



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

EXPERIENCIA EN EL USO DIDÁCTICO
DE SIMULADORES OFFSET EN EL
CURSO SEMINARIO DE
COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA I DE
LA CARRERA DE PRODUCCIÓN
GRÁFICA, SENATI INDEPENDENCIA,
2024-20

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN
DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA

LUIS ALBERTO DESPOSORIO SOLES
NESTOR JHONATAN ZUÑIGA INGUNZA

LIMA – PERÚ

2025

ASESOR
MG. ALEJANDRO CHARRE MONTOYA

JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

DRA. MARIELLA MARGOT QUIPAS BELLIZZA

PRESIDENTE

MG. MARINA FANY POBLETE ROBLES

VOCAL

MG. LISSY CANAL ENRIQUEZ

SECRETARIO (A)

DEDICATORIA

A los alumnos de la Escuela de Artes Gráficas.

A nuestros familiares, por su constante apoyo.

AGRADECIMIENTOS

Al Instructor Lolyn Morales Soto por su apoyo

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Trabajo de investigación Autofinanciado

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Los egresados:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES
1.	DESPOSORIO SOLES LUIS ALBERTO
2.	ZUÑIGA INGUNZA NESTOR JHONATAN

(Agregar filas adicionales si hay más autores)

Pertencientes al programa de la **MAESTRÍA EN DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA**, autores del trabajo titulado: **EXPERIENCIA EN EL USO DIDÁCTICO DE SIMULADORES OFFSET EN EL CURSO SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA I DE LA CARRERA DE PRODUCCIÓN GRÁFICA, SENATI INDEPENDENCIA, 2024-20**, el cual ha sido elaborado, sustentado y aprobado, según corresponda, para optar por el grado de **MAESTRO EN DOCENCIA PROFESIONAL TECNOLÓGICA** bajo la modalidad de **TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**.

En calidad de docentes asesores de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

N°	APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE	FACULTAD	NIVEL DE ASESORÍA
1.	CHARRE MONTOYA ALEJANDRO	FAEDU	MAESTRÍA

Declaramos que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **9%**, según el reporte emitido por el software **Turnitin®** (identificador de entrega: **2872016185**; fecha de entrega: **05-02-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 05 de febrero de 2026**



Firma del asesor
N° DNI: 09228530
ORCID: 0009-0009-5177-8641

Firma del Co-asesor
N° DNI:
ORCID:

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Marco contextual del estudio	1
1.2.	Antecedentes	2
1.2.1	Antecedentes nacionales	2
1.2.2	Antecedentes internacionales	5
1.3.	Marco teórico, definiciones conceptuales	9
1.4.	Planteamiento del problema	16
1.5.	Justificación del estudio	20
1.6.	Pregunta de investigación	21
II.	OBJETIVOS	21
2.1.	Objetivo general	21
2.2	Objetivos específicos	21
III.	DESARROLLO DEL ESTUDIO	22
3.1.	Método, Técnicas e instrumentos de análisis de la experiencia	22
3.2.	Descripción de la experiencia	27
3.2.1.	Situación formativa previa a la implementación del simulador Sinapse en el curso de Seminario de Complementación Práctica.	27
3.2.2.	Actividades desarrolladas durante la experiencia de aprendizaje mediante el uso del simulador Sinapse.	29
3.2.3.	Logros, desafíos y aprendizajes obtenidos a partir de la experiencia.	57
3.2.4.	Recomendaciones para el uso efectivo de simuladores en la enseñanza técnica en el ámbito de la industria gráfica.	61
3.3.	Resultados de la experiencia	61
3.3.1.	A nivel de implementación técnica	63
3.3.2.	Beneficios generales del uso del simulador:	69
3.3.3.	A nivel pedagógico	70
3.3.3.1.	Recursos didácticos utilizados	70
3.3.3.2.	A nivel de estudiantes y aprendizajes:	73
3.3.4.	A nivel de enseñanza:	73
3.3.5.	A nivel institucional:	74
3.4.	Aspectos de facilitaron o dificultaron llevar a cabo la experiencia	74

3.4.1. Facilitadores.....	74
3.4.1.1. Aspectos que facilitaron la implementación	75
3.4.2. Dificultades.....	76
3.4.2.1. Aspectos que dificultaron la implementación y su superación	76
3.5. Lecciones aprendidas y aportes de la experiencia	77
3.5.1. En el ámbito técnico	80
3.5.2. En el ámbito formativo	81
3.5.3. En el ámbito operativo.....	81
IV. CONCLUSIONES	83
V. RECOMENDACIONES	85
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
VII. ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Componentes básicos de la prensa.....	45
Tabla 2 Componentes básicos para iniciar impresión.....	46
Tabla 3 Botones básicos para iniciar impresión.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Emparejado de papel	36
Figura 2 Insumos para la solución de humectación.....	37
Figura 3 Montar matriz offset en la máquina impresora.....	38
Figura 4 Registrar e imprimir muestra patrón.....	38
Figura 5 Realizar pruebas de control de calidad	39
Figura 6 Imprimir tiraje de selección de colores.....	40
Figura 7 Plan de sesión - Imprime un archivo a un color en tira y retira.....	41
Figura 8 Plan de sesión - Imprime un archivo a un color en tira y retira.....	42
Figura 9 Plan de sesión - Imprime un archivo a un color en tira y retira.....	43
Figura 10 Botón sala de prensas perfecta.....	44
Figura 11 Prensa Offset de seis colores	45
Figura 12 Pantalla consola central de la prensa	46
Figura 13 Pantalla Botones para arrancar la prensa.....	47
Figura 14 Modos de pantalla del simulador.....	48
Figura 15 Pantalla impresión de hojas en el simulador	49
Figura 16 Pantalla lente de aumento	51
Figura 17 Pantalla problemas con la relación tinta – humectación.....	52

Figura 18	Pantalla segmentos de tinta.....	53
Figura 19	Densitómetro de escaneo	54
Figura 20	Plan de sesión - Imprimir archivos en simulador offset	55
Figura 21	Plan de sesión - Imprimir archivos en simulador offset	56
Figura 22	Máquina offset de un color en taller de SENATI.....	63
Figura 23	Página de inicio del Simulador Print Simulator	64
Figura 24	Ventana de inicio de sesión	64
Figura 25	Ventana de Usuarios.....	65
Figura 26	Ventana de inicio del Simulador	65
Figura 27	Ventana de ingreso al taller de Simulación	66
Figura 28	Ventana de interacción en el simulador de impresión.....	66
Figura 29	Laboratorio de Simulación RA-207- SENATI.....	67
Figura 30	Uso del simulador de impresión offset	67
Figura 31	Ejercicio realizado en laboratorio con el Instructor.....	68
Figura 32	Recorrido en la prensa virtual de impresión.....	68
Figura 33	Planteamiento de ejercicios utilizando el simulador de impresión.....	69
Figura 34	Cuaderno de ejercicios del usuario WKB SHOTS	70
Figura 35	Manual del instructor para SheetSim-SHOTS.....	71
Figura 36	Lista de ejercicios del Libro de práctica WKB SHOTS	72

RESUMEN

El presente trabajo de investigación sistematiza la experiencia del uso didáctico del simulador Sinapse en el curso Seminario de Complementación Práctica I de la carrera de Producción Gráfica llevado a cabo en SENATI Independencia durante el periodo académico 2024-20 que permitió a los estudiantes interactuar de manera autónoma con un entorno virtual de impresión offset facilitando el aprendizaje auto dirigido, el desarrollo de habilidades técnicas, la resolución de problemas en tiempo real, proporcionar retroalimentación inmediata, incrementar la motivación y mejorar el aprendizaje significativamente.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, aplicando la metodología de sistematización de experiencias, la cual permitió recuperar, organizar y analizar de manera crítica la práctica pedagógica en torno a la implementación del simulador Sinapse en el curso Seminario de Complementación Práctica. Los resultados evidencian que el simulador es una herramienta pedagógica eficaz que promueve el aprendizaje significativo, la autonomía, la resolución de problemas y la motivación estudiantil, al tiempo que facilita la labor docente e impulsa la innovación educativa institucional. Se recomienda ampliar el uso de simuladores en distintos cursos y carreras, capacitar a los docentes en metodologías activas, complementar el aprendizaje virtual con la práctica real, fomentar investigaciones sobre su impacto y mantener la actualización tecnológica.

PALABRAS CLAVE

Simulador, Software Impresión Offset, Maquina Offset

ABSTRACT

This research study systematizes the experience of the didactic use of the Sinapse simulator in the Practical Complementary Seminar I course of the Graphic Production program, held at SENATI Independencia during the 2024-2020 academic period. This allowed students to interact autonomously with a virtual offset printing environment, facilitating self-directed learning, developing technical skills, solving problems in real time, providing immediate feedback, increasing motivation, and significantly improving learning.

The study was conducted using a qualitative approach, applying the experience systematization methodology, which allowed for the recovery, organization, and critical analysis of the pedagogical practice surrounding the implementation of the Sinapse simulator in the Practical Complementary Seminar course. The results show that the simulator is an effective pedagogical tool that promotes meaningful learning, autonomy, problem-solving, and student motivation, while facilitating teaching and driving institutional educational innovation. It is recommended to expand the use of simulators in various courses and programs, train instructors in active methodologies, complement virtual learning with real-life practice, promote research on their impact, and maintain technological updates.

KEYWORDS

Simulator, Offset Printing Software, Offset Machine

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio trata acerca de la implementación del simulador Sinapse llevado a cabo en el curso Seminario de Complementación Práctica I de la carrera de Producción Gráfica en SENATI Independencia, con el propósito de complementar la formación técnica en impresión offset. A continuación, se expone la experiencia.

1.1.Marco contextual del estudio

El uso de simuladores en la educación constituye una estrategia pedagógica innovadora que, a nivel internacional, ha demostrado ser eficaz para fortalecer la formación práctica en diversas áreas, al reproducir entornos controlados que permiten experimentar sin riesgos y optimizar recursos. En el ámbito nacional, su implementación responde a la necesidad de modernizar la enseñanza técnica, garantizando mayor equidad en el acceso a la práctica y mejor preparación frente a las exigencias del mercado laboral. En el contexto institucional, los simuladores potencian la enseñanza aplicada, mejoran la empleabilidad de los estudiantes y consolidan el prestigio académico al incorporar tecnologías alineadas con los avances de la industria. Su importancia radica en ofrecer una formación más completa, segura y pertinente, que articula la teoría con la práctica en beneficio del aprendizaje significativo puesto que “Los simuladores permiten al estudiante repetir procedimientos complejos sin el riesgo de dañar equipos ni generar desperdicio, favoreciendo así la consolidación de habilidades técnicas previas a la práctica real” (Ramos y Hernández, 2020, p. 48).

1.2. Antecedentes

Los antecedentes que se presentan a continuación reúnen investigaciones relacionadas con la incorporación de simuladores y entornos virtuales en la educación. Estos estudios respaldan su relevancia como recurso pedagógico innovador que contribuye a superar limitaciones en el acceso a equipos físicos, promoviendo la equidad en el aprendizaje y fortaleciendo el desarrollo de competencias profesionales en contextos formativos.

1.2.1 Antecedentes nacionales

Según Ramos (2017), en su tesis *Mejora de la gestión de calidad en el proceso de impresión offset empleando el control estadístico de procesos en la empresa editora y comercializadora Cartolán EIRL de la ciudad de Lima*. Desarrollada con el propósito de Mejorar la gestión de calidad en el proceso de impresión offset mediante la aplicación del control estadístico de procesos, con el fin de reducir los reprocesos y las devoluciones de productos, así como identificar y solucionar problemas relacionados con la calidad en la empresa Cartolán EIRL; en los resultados nos permite la identificación de factores que afectaban la calidad del producto, se toman en cuenta variables como el capital humano, la calidad de la materia prima, el entorno de trabajo y la conservación de la maquinaria, junto con la aplicación de una metodología de control estadístico que supervisa todas las etapas del proceso, desde la entrada de insumos hasta la distribución del producto al cliente, así mismo la mejora en la calidad del producto, reducción de costos de producción y disminución de pérdidas de tiempo. El investigador concluyó que resulta fundamental aplicar técnicas de control estadístico en los procesos que permitió identificar y controlar las variables que afectan la calidad en la impresión

offset y la mejora en la gestión de calidad contribuyó a la satisfacción del cliente y a la competitividad de la empresa en el mercado. Entre sus principales recomendaciones el autor indica Capacitar continuamente al personal en temas de calidad y control estadístico, mantener un programa de mantenimiento preventivo para las máquinas de impresión offset, implementar sistemas de monitoreo y control en tiempo real para asegurar la calidad del proceso de impresión. El aporte de esta tesis proporciona una base sólida para el desarrollo de simuladores de impresión offset, ya que identifica y analiza las variables críticas que afectan la calidad del proceso. La información detallada sobre los factores que influyen en la calidad y las metodologías de control aplicadas puede ser utilizada para diseñar simuladores que reproduzcan escenarios reales de producción, permitiendo a los estudiantes y profesionales practicar y comprender mejor el proceso de impresión offset sin incurrir en costos elevados o riesgos para la maquinaria.

Vargas (2022), en su tesis *Uso de simuladores informáticos virtuales en el logro de competencias en alumnos de educación superior, Chimbote 2022*. La presente investigación tuvo como propósito identificar el nivel de uso de simuladores informáticos virtuales y su relación con el desarrollo de competencias en estudiantes de educación superior en la ciudad de Chimbote, durante el año 2022. En cuanto al enfoque metodológico, se trató de un estudio aplicado, con orientación cuantitativa y nivel descriptivo-explicativo, adoptando un diseño no experimental. La muestra estuvo compuesta por estudiantes matriculados en el segundo semestre del periodo 2022-I, pertenecientes a la carrera técnica de soporte y mantenimiento de equipos de computación en una institución tecnológica superior de Chimbote.

Los resultados indicaron que el 40 % de los estudiantes presentó un nivel considerado aceptable en el manejo de simuladores informáticos virtuales. En relación con el logro de competencias técnicas, el 63,3 % se ubicó en un nivel aceptable, mientras que el 46,7 % alcanzó dicho nivel en competencias cognitivas. Asimismo, el 56,7 % logró un nivel aceptable en competencias metódicas, y un 63,3 % en competencias de tipo personal y social. En sus conclusiones, el autor destaca que los estudiantes de educación superior muestran un desempeño promedio en cuanto al uso de simuladores virtuales y al logro de sus competencias. El aporte de esta tesis demuestra lo eficiente que resulta la utilización de los simuladores virtuales en mejorar la transferencia de conocimientos a nuestros estudiantes y permite el desarrollo de competencias necesarias que requiere el mercado laboral actual.

Pascual (2011), en su tesis *Mejora de procesos en una imprenta que realiza trabajos de impresión offset, empleando la metodología Six Sigma*. Desarrollada con el propósito de Aplicar la metodología Six Sigma con el fin de fortalecer los procesos operativos en una imprenta offset, favoreciendo una mayor eficacia y un mejor nivel de atención al cliente; en los resultados obtenidos Se tiene la identificación de las principales causas de ineficiencia en el proceso de impresión offset, también la implementación de mejoras basadas en el ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) y la reducción de desperdicios y tiempos de producción, mejorando la satisfacción del cliente. El autor determino en sus conclusiones: La metodología Six Sigma es efectiva para identificar y solucionar problemas en procesos de impresión offset, también preciso la mejora continua en

los procesos que influyen positivamente en los estándares de calidad del producto y en la capacidad de la empresa para destacarse en el mercado. Entre sus principales recomendaciones capacitar al personal en la metodología Six Sigma para fomentar una cultura de mejora continua, así como implementar controles de calidad en cada etapa del proceso de impresión offset y también monitorear constantemente los indicadores de desempeño para asegurar la sostenibilidad de las mejoras implementadas. El aporte es, aunque esta tesis no se enfoca directamente en simuladores de impresión, proporciona una comprensión profunda de los procesos y desafíos en la impresión offset. Los hallazgos y mejoras identificados pueden ser incorporados en el desarrollo de simuladores educativos que reproduzcan escenarios reales de producción, permitiendo a los estudiantes practicar y comprender mejor el proceso de impresión offset sin incurrir en costos elevados o riesgos para la maquinaria.

1.2.2 Antecedentes internacionales

Ríos (2017), en su tesis *El uso de simuladores como estrategia para mejorar la actitud hacia la ciencia: caso movimiento parabólico*. El objetivo de esta investigación fue analizar de qué manera el empleo de simuladores con un enfoque experimental en la enseñanza del movimiento parabólico influye positivamente en la participación activa y la motivación por el aprendizaje de las ciencias, en los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Jorge Eliecer Gaitán, ubicada en el Municipio de Restrepo, Valle del Cauca; en los resultados nos permite identificar que el uso de simuladores con enfoque experimental mejoró significativamente las actitudes por parte de los estudiantes en relación con el

estudio de las ciencias y también se observó un aumento en la participación y motivación de los estudiantes durante las clases que incorporaron simuladores. En sus conclusiones, el autor afirmó que los simuladores constituyen recursos valiosos para fomentar una actitud positiva y una mayor motivación en los estudiantes y hacia el aprendizaje de conceptos científicos complejos, también indicó que la implementación de simuladores en el aula puede complementar y enriquecer las metodologías de enseñanza tradicionales. Entre sus principales recomendaciones el autor indica integrar simuladores en la enseñanza de ciencias para fomentar una actitud positiva y participativa en los estudiantes, también indica capacitar a los docentes en el uso de simuladores como herramientas pedagógicas efectivas. El aporte de esta tesis es que, aunque se enfoca en la enseñanza de la física, específicamente en el movimiento parabólico, proporciona evidencia sobre la efectividad de los simuladores como herramientas educativas para mejorar la actitud y motivación de los estudiantes. Estos hallazgos pueden ser extrapolados al ámbito de la impresión offset, sugiriendo que la implementación de simuladores en la enseñanza de procesos de impresión podría mejorar el aprendizaje y la actitud de los estudiantes hacia estas técnicas.

Vlachopoulos (2010), en su tesis *Phenomena affecting ink transfer in offset lithographic printing*, desarrollada con el propósito de Investigar los fenómenos físicos que afectan la transferencia de tinta en el proceso de impresión offset litográfica, mediante simulaciones experimentales controladas. En particular, se enfoca en analizar fenómenos como el ribbing, misting y la estabilidad de la película de tinta; en los resultados se identificaron variables críticas como la viscosidad de la tinta, la velocidad del rodillo y la temperatura del sistema, que inciden

directamente en la calidad de transferencia, también indicó que el uso de simulaciones permitió observar el comportamiento del sistema sin necesidad de operar maquinaria real, facilitando el análisis sistemático de errores o fallas. El autor determinó en sus conclusiones que las simulaciones de laboratorio son herramientas eficaces para estudiar y comprender fenómenos complejos del offset, también que el entorno simulado brinda seguridad y flexibilidad para experimentar con distintas variables del proceso de impresión, también este enfoque permite predecir y prevenir defectos comunes antes de la ejecución real del proceso en planta. Entre sus principales recomendaciones el autor indica implementar simuladores en entornos académicos y técnicos para optimizar la enseñanza y el control de calidad en impresión offset, también Profundizar el uso de técnicas computacionales y de modelado para lograr una formación más precisa de operadores y técnicos.

Yu (2021), en su tesis *Application research of SHOT printing simulator in the course teaching of printing specialty*. Desarrollada con el propósito de Investigar la aplicación del simulador SHOTS en la enseñanza de la especialidad de impresión offset, analizando su efectividad como herramienta pedagógica en el desarrollo de habilidades técnicas, resolución de fallas y comprensión teórica; en los resultados nos permite identificar que Los estudiantes que trabajaron con el simulador SHOTS mostraron mayor motivación, comprensión técnica y capacidad para identificar errores de impresión, también indica que se redujo el tiempo necesario para alcanzar niveles competenciales comparables a la práctica en máquina real, así como que el aprendizaje se volvió más participativo e interactivo,

mejorando también el trabajo en equipo y la autoconfianza. Entre sus principales conclusiones indica que el simulador SHOTS es una herramienta efectiva para la enseñanza de impresión offset, tanto en aspectos teóricos como prácticos, también indica que su implementación permite un enfoque pedagógico más activo, económico y seguro, así como que la simulación fomenta el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la resolución de problemas reales de impresión. Dentro de sus principales recomendaciones el autor indica incorporar simuladores de forma sistemática en los programas de formación técnica gráfica, también capacitar a los docentes en metodologías de enseñanza apoyadas en simuladores y diseñar actividades de aprendizaje que combinen teoría, práctica y simulación para lograr una formación integral.

Los simuladores didácticos son herramientas tecnológicas diseñadas con un enfoque pedagógico para recrear, en entornos virtuales o controlados, situaciones propias de la práctica profesional. Su finalidad no es únicamente reproducir procesos técnicos, sino favorecer el aprendizaje significativo al permitir que los estudiantes interactúen, experimenten y resuelvan problemas sin los riesgos, costos o limitaciones de la enseñanza tradicional.

En el ámbito educativo, los simuladores se integran a distintos modelos de enseñanza-aprendizaje, tales como el aprendizaje experiencial (Kolb, 1984), el constructivismo (Piaget, 1970; Ausubel, 1983) y la enseñanza basada en competencias, donde el estudiante se convierte en protagonista activo de su propio aprendizaje. Estos recursos didácticos facilitan la retroalimentación inmediata, la

repetición de prácticas en múltiples escenarios y el desarrollo de la autonomía en la toma de decisiones.

Para su adecuada implementación se requieren condiciones técnicas y pedagógicas. En el plano técnico, es indispensable contar con equipos de cómputo adecuados, software actualizado y soporte tecnológico que asegure la fluidez de las simulaciones. En el plano pedagógico, es necesario que el docente asuma un rol de mediador, diseñando actividades que integren la simulación con la teoría, guiando el proceso de reflexión y asegurando la transferencia de lo aprendido al entorno real.

De esta manera, los simuladores constituyen un recurso educativo estratégico que no solo optimiza el proceso formativo, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar con mayor seguridad, eficiencia y pertinencia los retos del ejercicio profesional.

1.3.Marco teórico, definiciones conceptuales

1.3.1 Simuladores

Los simuladores son herramientas tecnológicas que permiten representar de manera interactiva procesos o entornos reales de forma virtual, con el propósito de favorecer el aprendizaje mediante la práctica controlada. Entre sus características destacan la interactividad, el realismo, la retroalimentación inmediata y la seguridad, todas esenciales para promover aprendizajes significativos (Pearson Latam [Pearson], 2022). Asimismo, se clasifican en físicos, virtuales e híbridos, según el contexto de aplicación (Simumak, 2021).

En el ámbito educativo, los simuladores constituyen una estrategia pedagógica que favorece la autonomía, el pensamiento crítico y la transferencia de conocimientos a situaciones reales. Su uso en la formación técnica es especialmente relevante, ya que permite desarrollar competencias en entornos seguros, sin los costos ni riesgos asociados al manejo de maquinaria real.

1.3.2 Simuladores de impresión offset

Un simulador de impresión offset es una herramienta tecnológica que reproduce virtualmente el funcionamiento de una prensa offset, permitiendo que los estudiantes o profesionales practiquen la operación de la máquina en un entorno controlado. Su propósito no solo es replicar procesos técnicos, sino favorecer el aprendizaje práctico y la adquisición de competencias operativas sin los riesgos, costos ni limitaciones de la práctica en equipos reales.

a) Características

- Entorno digital interactivo que emula fielmente la máquina offset.
- Permite practicar ajustes de entintado, registro, humectación y control de calidad.
- Retroalimentación inmediata de errores y aciertos.
- Posibilidad de repetir procesos sin desgaste de materiales ni insumos.
- Adaptabilidad a distintos niveles de complejidad (básico, intermedio, avanzado).

b) Tipos o modelos

- Simuladores básicos: reproducen procesos esenciales como encendido, preparación y calibración.
- Simuladores intermedios: permiten la resolución de fallas, control de parámetros de impresión y gestión de insumos.
- Simuladores avanzados (como Sinapse Print Simulator): incluyen escenarios complejos de producción, interacción con distintos modelos de prensas y análisis de costos, eficiencia y calidad.

c) Usos

- Educativos: formación de estudiantes en carreras gráficas.
- Capacitación laboral: entrenamiento de operarios en empresas de impresión.
- Certificación: evaluación de competencias técnicas.
- Investigación y desarrollo: análisis de eficiencia de procesos o simulación de mejoras en producción gráfica.
- Condiciones de uso
- Disponibilidad de equipos de cómputo adecuados y software actualizado.
- Integración con estrategias pedagógicas (aprendizaje experiencial, enseñanza por competencias).
- Acompañamiento docente para guiar reflexión y transferencia a la práctica real.

- Mantenimiento y soporte técnico para garantizar la operatividad continua.

d) Componentes

- Interfaz gráfica que simula la máquina offset.
- Módulos de práctica para ajustes de color, entintado, humectación, velocidad y registro.
- Sistema de evaluación que genera reportes de desempeño y errores.
- Base de datos de escenarios de impresión, desde simples hasta complejos.
- Operatividad

El usuario interactúa con controles digitales equivalentes a los mandos de la máquina real, ejecutando tareas como calibración, preparación de planchas, alimentación de papel, regulación de tintas y diagnóstico de fallas. El sistema registra las acciones y proporciona retroalimentación sobre eficiencia, calidad y consumo de recursos.

e) Seguridad

- Elimina los riesgos de accidentes asociados al manejo de maquinaria real (atrapamientos, cortes, quemaduras).
- Reduce el desperdicio de papel, tinta y químicos, promoviendo un aprendizaje sostenible.
- Proporciona un espacio de práctica equitativo para todos los estudiantes, sin limitaciones por disponibilidad de equipos físicos.

Los simuladores de impresión offset son sistemas diseñados para emular el funcionamiento de una prensa offset, permitiendo que los estudiantes comprendan y practiquen cada fase del proceso sin necesidad de operar directamente un equipo real. Según EducaLAB (s.f.), estos simuladores reproducen tareas que van desde la preparación de planchas hasta la ejecución del tiraje.

El uso de simuladores en este campo ofrece múltiples beneficios: acceso igualitario a la práctica, posibilidad de repetir procesos cuantas veces sea necesario, retroalimentación inmediata y reducción de costos en insumos. De acuerdo con Sinapse Print Simulators (s.f.), estas herramientas contribuyen a mejorar la resolución de problemas, la toma de decisiones y la disminución de errores, aspectos fundamentales en la formación de técnicos gráficos.

1.3.3 Seminario de Complementación Práctica I

El Seminario de Complementación Práctica (SCP) en la carrera de Producción Gráfica de SENATI es un espacio académico diseñado para integrar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula con la práctica aplicada en entornos controlados. Su propósito principal es consolidar las competencias técnicas y profesionales de los estudiantes, especialmente en los procesos de impresión offset, asegurando una formación más completa y vinculada a las demandas del sector gráfico.

En este curso, los estudiantes desarrollan tareas específicas relacionadas con la producción gráfica, como el control de calidad de planchas, la impresión en distintos sistemas de color, el uso de simuladores de impresión y el mantenimiento preventivo de equipos. Dichas actividades se organizan bajo un esquema de

alternancia entre el taller físico y el laboratorio de simulación, lo que optimiza recursos, garantiza un aprendizaje seguro y promueve la participación activa de todos los estudiantes.

La metodología de enseñanza se basa en el aprendizaje práctico y experiencial, con énfasis en la resolución de problemas en tiempo real, el trabajo colaborativo y el cumplimiento de normas de seguridad y calidad. La evaluación combina aspectos formativos y sumativos, valorando tanto el desempeño técnico como la aplicación de conocimientos. De este modo, el SCP se configura como un puente pedagógico entre la teoría y la práctica real, preparando a los futuros profesionales técnicos para responder con eficiencia, seguridad y pertinencia a los retos de la industria gráfica.

a) Objetivos

- Desarrollar competencias técnicas en impresión offset, aplicando métodos, técnicas y controles operacionales bajo estándares de calidad y seguridad.
- Integrar la teoría con la práctica en ambientes de aprendizaje que simulan condiciones reales de producción gráfica.
- Promover el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas en tiempo real.
- Formar en el uso responsable de los recursos, aplicando normas de seguridad, salud en el trabajo y cuidado del medio ambiente.

b) Contenidos

El curso aborda la producción gráfica en impresión offset, con énfasis en:

- Control de calidad de planchas de impresión offset.
- Impresión en tira y retira a un color.
- Impresión a 2 colores Pantone/matizados.
- Impresión a 4 colores de selección.
- Impresión a 4 colores de selección más un color especial.
- Procesos de barnizado y sobreimpresión.
- Uso del simulador offset para prácticas virtuales.
- Mantenimiento preventivo de la máquina offset.

c) Tareas específicas de aprendizaje

- Verificación y control de calidad de planchas.
- Montaje de planchas y ajuste de parámetros en máquina offset.
- Pruebas de densidad, registro y control de impresión.
- Impresión en distintos sistemas de color.
- Ejecución de simulaciones en entorno virtual.
- Realización de mantenimiento preventivo de equipos.

d) Tiempo

- Flexible en su duración, según lo planificado en el semestre académico y las necesidades del plan específico de aprendizaje, por lo general la duración es de 128 horas académicas.

- La organización se realiza bajo un esquema de alternancia entre prácticas en taller físico y simulador.

e) **Metodología**

- Aprendizaje práctico experiencial, priorizando el “aprender haciendo”.
- Uso de casos prácticos en entornos reales y simulados.
- Trabajo individual y en equipos pequeños para resolver tareas técnicas.
- Alternancia entre talleres/laboratorios y el uso de simuladores digitales.
- Enfoque en seguridad, sostenibilidad y estándares internacionales de producción.

f) **Evaluación**

- Evaluación formativa: seguimiento del desempeño en tareas, ejercicios, participación y resolución de problemas.
- Evaluación sumativa: pruebas prácticas y teóricas al final del proceso formativo.
- Instrumentos:
 - Prueba de habilidades prácticas (ejecución en taller/simulador).
 - Prueba de conocimientos tecnológicos (teoría aplicada).
 - Evidencias de proyectos/tareas desarrolladas.
- Escala de calificación vigesimal (0–20), nota mínima aprobatoria: 10.5.

1.4. Planteamiento del problema

El Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) es una Institución de Educación Superior Privada del Perú, que brinda Capacitación

Técnica en la actividad Industrial Manufacturera y las labores de Instalación, Reparación y Mantenimiento.

El SENATI en Perú ofrece una amplia gama de programas de formación técnica y profesional, estructurados en diferentes niveles para responder a las necesidades del sector productivo y del mercado laboral donde puede ofrecer distintos niveles de Formación:

- **Nivel Técnico Operativo:** Diseñado para capacitar en funciones productivas sencillas y predecibles, que requieren el uso de herramientas, máquinas o equipos. Estos programas tienen una duración de 4 a 5 semestres y están orientados a tareas manuales y operativas.
- **Nivel Profesional Técnico:** Enfocado en tareas productivas más complejas y no rutinarias, que demandan conocimientos tecnológicos y científicos. Los programas de este nivel duran 6 semestres y preparan a los estudiantes para desempeñarse con autonomía en diversas ocupaciones técnicas.
- **Nivel Profesional Técnicos en Ingeniería:** Dirigido a áreas productivas altamente complejas que requieren fundamentos científicos y tecnológicos avanzados. Los estudiantes desarrollan habilidades para investigar, innovar y aplicar técnicas propias de la ingeniería utilizadas para abordar dificultades prácticas. La duración de estos programas es de 8 semestres.

El SENATI ofrece niveles de modalidades formativas como:

- **Modalidad de Calificación de trabajadores en Servicio:** La "Calificación de Trabajadores en Servicio" (CTS) es un sistema en el que los trabajadores se forman profesionalmente mientras trabajan para una empresa,

permitiéndoles adquirir conocimientos y experiencia práctica en un entorno real. Esta modalidad se enfoca en la capacitación continua y la consolidación de habilidades, y es ofrecida en Perú por instituciones como SENATI, la cual permite a los trabajadores mejorar su empleabilidad y obtener una subvención económica durante la formación.

- **Modalidad de Capacitación continua para empresas:** El SENATI ofrece capacitación continua a empresas para el desarrollo de sus colaboradores, con programas técnicos, de gestión y habilidades blandas, adaptados a sus necesidades, a menudo de forma in house. Estos programas buscan mejorar el capital humano, fortalecer las capacidades de los trabajadores y aumentar la productividad de la empresa, y son especialmente valiosos para empresas aportantes que pueden acceder a cursos sin costo en algunos casos.
- **Modalidad de Carreras para personas que trabajan:** Es un programa diseñado por SENATI para ofrecer formación técnica profesional a personas que ya se encuentran laborando, ya sea de forma dependiente o independiente. Este programa permite estudiar sin dejar de trabajar, adaptándose a los horarios y necesidades de quienes desean mejorar su perfil profesional. Dirigido a personas mayores de edad y que han concluido la educación secundaria. No es necesario contar con un mínimo de años de experiencia laboral previa.
- **Modalidad de Aprendizaje Dual SENATI–Empresa:** Este sistema permite a los estudiantes combinar la formación teórica en los centros de SENATI con la práctica en empresas del sector, facilitando una experiencia de aprendizaje integral y aplicada.

En la modalidad de Aprendizaje Dual se tiene la carrera de Producción Gráfica que está diseñada para formar profesionales técnicos altamente capacitados en los procesos de pre prensa, impresión y Post-Prensa, utilizando diversas tecnologías y cumpliendo con estándares de calidad en la industria gráfica.

En el campo laboral, los profesionales en Producción Gráfica pueden desempeñarse en Imprentas y editoriales, agencias de publicidad y comunicación visual, talleres de gigantografía y merchandising, empresas de envases y embalajes de cartón y plástico, agencias de diseño gráfico.

El Problema específico observado fue que a lo largo del curso correspondiente al Seminario de Complementación Práctica I, solo se contaba con una impresora offset de gran tamaño que genera situaciones problemáticas como:

- **Falta de práctica individual suficiente.** - Cada estudiante tenía un tiempo muy limitado para operar la impresora offset y como consecuencia no se lograba desarrollar la destreza técnica necesaria para su manejo autónomo.
- **Aprendizaje pasivo.** - Muchos estudiantes tenían que observar en lugar de practicar y como consecuencia el aprendizaje pasivo no es tan efectivo como el aprendizaje activo. Los estudiantes retienen menos conocimiento cuando no interactúan directamente con la máquina.
- **Saturación y gestión del tiempo.** - Es difícil coordinar el uso de la impresora offset para veinte estudiantes en horarios limitados como consecuencia se desperdicia tiempo esperando turno, se reducen las oportunidades de experimentar errores y aprender de ellos.

- **Desigualdad en la experiencia de aprendizaje.** - Algunos estudiantes podrían tener más tiempo o mejores turnos que otros como consecuencia Genera disparidad en el nivel de habilidades alcanzado al final del curso.
- **Dificultad para evaluar objetivamente.** - El docente puede tener problemas para evaluar a cada estudiante de forma justa si no todos pueden practicar en condiciones similares como consecuencia las evaluaciones pueden no reflejar el verdadero nivel de competencia de cada estudiante.

Como respuesta a este problema, en el segundo semestre del año académico del 2024-20 del curso de seminario de complementación practica I, se integró el simulador SINAPSE para la simulación de impresiones en impresoras offset en el proceso educativo demostrando ser una estrategia innovadora y altamente efectiva para capacitar a los estudiantes en el campo de uso de impresoras de gran tamaño que consideramos valiosa de sistematizar y dar a conocer.

1.5. Justificación del estudio

Este estudio aporta significativamente al campo educativo al explicar cómo las nuevas herramientas tecnológicas, específicamente los simuladores, pueden transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje en áreas técnicas especializadas y el manejo de equipos de impresión de gran tamaño como son las impresoras offset. Esta sistematización de experiencias será útil para Instructores, personal administrativo en sector educación y diseñadores curriculares interesados en mejorar la calidad de la educación técnica mediante la implementación de nuevas tecnologías puesto que proporciona perspectivas prácticas y recomendaciones

basadas en la práctica para optimizar el uso de simuladores en la Industria Gráfica en el país.

1.6. Pregunta de investigación.

De acuerdo con lo expuesto, la pregunta de investigación es como sigue:

¿Cómo se llevó a cabo la experiencia en uso de simuladores offset en el curso seminario de complementación práctica I de la carrera de producción gráfica, SENATI Independencia, 2024-20?

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Dar a conocer la experiencia del uso del simulador Sinapse en el curso Seminario de Complementación Práctica I de la carrera de Producción Gráfica en SENATI Independencia, durante el año 2024.

2.2 Objetivos específicos

- Exponer la situación formativa previa a la implementación del simulador Sinapse en el curso Seminario de Complementación Práctica.
- Describir las principales actividades desarrolladas durante la experiencia de aprendizaje mediante el uso del simulador Sinapse.
- Identificar los logros, desafíos y aprendizajes obtenidos a partir de la experiencia de implementación del simulador como recurso pedagógico en la formación técnica.
- Brindar las recomendaciones para el uso efectivo de simuladores en la enseñanza técnica en el ámbito de la industria gráfica.

III. DESARROLLO DEL ESTUDIO

3.1. Método, Técnicas e instrumentos de análisis de la experiencia

El siguiente estudio se ubica dentro de un enfoque cualitativo, y está fundamentado en el método de sistematización de experiencias. El propósito de dicho estudio radica en la recuperación, organización y análisis crítico de una práctica pedagógica, con el fin de aportar aprendizajes significativos y conocimiento sustentado aplicable a la docencia técnica.

La metodología en cuestión se apoya en las contribuciones de Jara quien la define como un proceso reflexivo y estructurado que permite al sujeto comprender las vivencias a través de la reconstrucción, interpretación y comunicación sistemática de las mismas. Desde el plano epistemológico, se puede precisar que la sistematización se encuadra en el paradigma interpretativo-hermenéutico, puesto que persigue la comprensión de los significados que le confieren los actores a su quehacer educativo.

Este estudio se basa en un diseño narrativo-sistematizador, siguiendo las propuestas de Clandinin y Connelly y Bolívar. Tales y como sostienen estos autores, el relato docente constituye una forma válida de conocimiento pedagógico, en la medida en que la experiencia vivida permite interpretar la acción educativa. Por lo tanto, la narrativa se impone como una forma adecuada de reconstruir en forma sistemática el proceso de implementación del simulador Sinapse print simulator en el curso seminario de complementación práctica I de la carrera de producción gráfica de SENATI Independencia.

a) Tipo y enfoque del estudio

Los autores clasifican este estudio en el grupo cualitativo descriptivo-narrativo. Su objetivo general consiste en organizar la experiencia de enseñanza-aprendizaje a través de la realización de actividades docentes con la aplicación didáctica de un simulador de impresión offset. Según Hernández, Fernández y Baptista (2023), los enfoques cualitativos nos ayudan a comprender los procesos claves de los procesos pedagógicos y los significados con los que los sujetos dotan tales situaciones de la formación a lo largo del tiempo. De manera semejante, explica que la investigación cualitativa permite “interpretar los fenómenos en su entorno natural, hacer énfasis en la profundidad de la comprensión en lugar de en la extensión”.

b) Procedimiento metodológico

El proceso de sistematización se llevó a cabo de acuerdo con las directrices establecidas por Jara (2018) y Ghiso (2011), quienes sugieren una secuencia lógica de fases que asegura la coherencia en el análisis reflexivo. En el presente estudio, se llevaron a cabo cinco etapas secuenciales:

Planificación del proceso de sistematización.

Estructurado el objetivo específico de la investigación: sistematizar los aportes pedagógicos del simulador Sinapse. A demás del eje de la sistematización. “La utilización didáctica del simulador Sinapse como estrategia innovadora destinada a mejorar las competencias técnica y autonomía de los aprendizajes en el ámbito de la impresión offset.” Establecido los parámetros del contexto – SENATI Independencia, en el periodo 2024-20; los actores, docentes y alumnos. Definido el marco teórico, del learning organization y learning based on competition.

Recuperación de la experiencia.

En esta fase se realizó la recopilación de la información generada con la experiencia, la cual no comprendió la recolección de datos en instrumentos estructurados como cuestionarios, fichas, etc., sino más bien a cómo la información fue recopilada directamente a través de experiencias y reflexiones de los autores de esta investigación mismos, quienes sirvieron de docentes-investigadores. Por ende, la información recolectada fue el diario reflexivo del docente-investigador; los planes de sesión; hoja de operaciones; reporte de desempeño y la evidencia gráfica. Este enfoque se basa en los principios propios de la lógica de la sistematización de investigación cualitativa, ya que el conocimiento es generado por lo que se lleva a cabo en la práctica pedagógica (Jara, 2018).

Además, se aplicó la triangulación de datos (Denzin, 1978; Flick, 2015) mediante tres fuentes complementarias:

La primera es la fuente documental, entre los que se encuentran los registros históricos, los manuales y programas de los cursos, los documentos fotográficos y la guía de práctica. En segundo la fuente experiencial: los docentes-investigadores observaron y reflexionaron a lo largo de la implementación del curso. En tercero la fuente testimonial: las opiniones de los estudiantes se expresaron a través de sus comentarios, feedbacks y rendimientos individuales. Por lo tanto, Este método de triangulación, que se llevó a cabo en el estudio, fortaleció la validez y confiabilidad interpretativa, lo que permitió obtener una comprensión integral del proceso educativo.

Ordenamiento y descripción.

La información obtenida fue estructurada en orden cronológico de las etapas de planificación, instalación, capacitación, implementación del simulador, seguimiento y evaluación. Este esquema ha permitido presentar más clara y efectivamente los momentos críticos, las innovaciones metodológicas y los aportes de formación más destacados.

Análisis e interpretación crítica.

Se llevó a cabo un análisis temático interpretativo (Miles, Huberman y Saldaña, 2014) con el propósito de identificar patrones y categorías emergentes vinculadas a la experiencia. Entre estas categorías se encuentran el aprendizaje autónomo, la motivación, la resolución de problemas, el desempeño técnico y la innovación pedagógica. Estas categorías se analizaron en el contexto del enfoque del constructivismo crítico sociocultural y el aprendizaje experiencial, lo que permitió establecer una conexión exitosa entre la teoría y la práctica.

La triangulación de fuentes se aplicó nuevamente con el propósito de validar los hallazgos, mediante el contraste de la narrativa docente, las evidencias documentales y las percepciones estudiantiles, en concordancia con las recomendaciones de Denzin y Lincoln (2018).

Con la ayuda del análisis anterior, se presenta una síntesis integradora que permita hacer conclusiones y recomendaciones sobre el uso del simulador en pedagogía. Fue necesario reflexionar profundamente sobre los efectos que experimenté en mi práctica y cómo estos aprendizajes podrían ser transferidos a la futura práctica docente en mi especialización técnica.

c) Técnicas e instrumentos

En consonancia con el enfoque cualitativo y la naturaleza de la sistematización, se optó por no emplear instrumentos estandarizados. El objetivo principal consistió en reconstruir la experiencia pedagógica a partir de la práctica reflexiva.

Las técnicas empleadas fueron:

Observación participante reflexiva: realizada por el docente-investigador a lo largo de la implementación del curso. Proceso que requirió del registro de la interacción de los estudiantes con el simulador de la práctica educativa y de las estrategias desplegadas por los participantes y las posibles mejoras advertidas en su desempeño.

Análisis documental: revisión de planes de sesión, hojas de tarea, registros institucionales y evidencias académicas que sustentaron el proceso de formación.

Diario reflexivo: herramienta en la cual los investigadores registraron sus percepciones, decisiones pedagógicas y ajustes metodológicos y relación con el desarrollo de la experiencia de implementación.

Las técnicas anteriormente utilizadas, fueron complementadas mediante la triangulación de datos, permitiendo al investigador confrontar las distintas fuentes de información y, a su vez, consolidar la confiabilidad del estudio.

d) Criterios de rigor y validez

Con el fin de garantizar la credibilidad y la coherencia metodológica, se adoptaron los criterios originales de Lincoln y Guba (1985), ampliados posteriormente por Flick (2015):

La credibilidad a través de la triangulación de fuentes y la validación del resultado de línea interpretativa.

La transferibilidad en descripciones detalladas del contexto y la experiencia para permitir la adaptación a otros programas de formación técnica; la dependencia derivada de la documentación cronológica y sistemática del proceso.

Conformabilidad basada en la reflexividad, evaluación de las acciones pedagógicas de enseñanza por parte del investigador.

También se hicieron esfuerzos considerables para salvaguardar la ética institucional, como la confidencialidad y el respeto de los sujetos, y la ausencia de información sensible sobre ellos implementada en el álbum fotográfico, además todos los rostros se difuminaron al tomar fotos de campo. Toda la información presentada se utilizó exclusivamente para fines académicos de acuerdo con el Código de Ética en Investigación de SENATI.

3.2. Descripción de la experiencia

3.2.1. Situación formativa previa a la implementación del simulador Sinapse en el curso de Seminario de Complementación Práctica.

En la carrera de Producción Gráfica, dentro del curso Seminario de Complementación Práctica, antes de la implementación del simulador offset, el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizaba exclusivamente en el taller físico, utilizando maquinaria real. Esta modalidad presentaba limitaciones como el acceso restringido a equipos, consumo elevado de insumos (papel, tinta, solventes), y riesgos asociados al manejo de maquinaria pesada. Además, los estudiantes tenían

tiempos limitados de práctica, lo que afectaba el desarrollo de habilidades técnicas y la confianza en la operación.

El problema fue detectado a través de observaciones directas, retroalimentación de los estudiantes y análisis de desempeño en prácticas. Se evidenció que muchos estudiantes no lograban completar las tareas prácticas con autonomía, y que el tiempo de uso de la máquina era insuficiente para todos

Participaron en la identificación del problema los instructores del módulo y la jefatura de la escuela de artes gráficas. Se evaluaron varias alternativas, pero estas opciones resultaban costosas o inviables. Finalmente, se optó por la implementación de un simulador offset como solución innovadora, segura y sostenible.

Ante esta situación, se iniciaron conversaciones con la empresa SINAPSE, desarrolladora del simulador de impresión offset, con el objetivo de explorar su posible implementación en SENATI. Estas gestiones fueron lideradas por la jefatura de la escuela de artes gráficas, en conjunto con instructores del módulo, quienes identificaron la necesidad de contar con una herramienta complementaria que permitiera ampliar las oportunidades de práctica sin depender exclusivamente de la máquina física.

Previo a la implementación, se realizaron las siguientes actividades:

- **Diagnóstico del problema:** se recogieron observaciones de los docentes y estudiantes sobre las dificultades en el acceso a la máquina, el tiempo limitado de práctica y los riesgos operativos.

- **Evaluación de alternativas:** se consideraron opciones como ampliar el horario de taller, adquirir una segunda máquina o implementar simuladores. La opción más viable fue el simulador por su bajo costo operativo y alto valor pedagógico.
- **Gestión institucional:** se solicitó apoyo técnico y logístico a la jefatura de la escuela de artes gráficas para la adecuación del laboratorio de cómputo y la adquisición de licencias del simulador.
- **Diseño del proyecto de mejora:** se trazaron objetivos claros, como mejorar la eficiencia del aprendizaje, reducir el consumo de insumos y fortalecer la autonomía técnica del estudiante.
- **Capacitación docente:** se organizaron sesiones de formación para los instructores en el uso del simulador y su integración pedagógica.

La propuesta fue bien recibida por las autoridades institucionales, quienes brindaron respaldo técnico y logístico. SENATI brindó el apoyo financiero y gestionó la adquisición de licencias del simulador y facilitó la capacitación inicial a los instructores. Este apoyo fue clave para garantizar la viabilidad y sostenibilidad del proyecto.

3.2.2. Actividades desarrolladas durante la experiencia de aprendizaje mediante el uso del simulador Sinapse.

La implementación del simulador offset SINAPSE en el curso Seminario de Complementación Práctica I se desarrolló en varias etapas, siguiendo una línea de tiempo organizada y colaborativa.

A continuación, se detallan las actividades realizadas:

Etapas 1: Preparación y gestión institucional

- Inicio de conversaciones con la empresa SINAPSE para conocer las condiciones de uso, licenciamiento y compatibilidad técnica del simulador.
- Evaluación técnica del laboratorio de cómputo para verificar si los equipos cumplían con los requisitos del software.
- Solicitud de apoyo institucional a la jefatura de la escuela de artes gráficas para la adquisición de licencias y adecuación del espacio físico.
- Participantes: Coordinación académica, instructores del módulo, equipo de soporte técnico.

Etapas 2: Instalación y configuración

- Adquisición de licencias educativas del simulador SINAPSE PRINT SIMULATOR.
- Instalación del software en las computadoras del laboratorio de impresión digital.
- Configuración de perfiles de usuario para estudiantes e instructores.
- Pruebas de funcionamiento y verificación de estabilidad del sistema.

Se adquirieron los siguientes recursos utilizados:

- Computadoras con microprocesador i5/i7, 8GB RAM, Windows 10.
- Licencias activas del simulador.
- Proyector y pantalla para demostraciones grupales.

Etapa 3: Capacitación docente

- Sesión técnica de formación para instructores sobre el uso del simulador.
- Diseño de guías de práctica para integrar el simulador en la tarea HT-07.
- Revisión de contenidos curriculares para asegurar coherencia pedagógica.

Se realizaron los siguientes cambios en la enseñanza:

- Se pasó de una enseñanza centrada en la máquina física a una metodología mixta usando el simulador más práctica real.
- Se promovió el aprendizaje autónomo, la resolución de problemas y la retroalimentación inmediata.

Etapa 4: Implementación en el curso

Integración del simulador en la tarea HT-07: Imprimir archivos en simulador offset.

Se describe las actividades desarrolladas por los estudiantes:

- Verificación de consola virtual.
- Simulación de impresión.
- Diagnóstico de fallas.
- Corrección de errores.
- Inicio de tiraje virtual.
- Evaluación del desempeño mediante rúbricas y observación directa.

Participantes y roles:

- Estudiantes: usuarios activos del simulador, responsables de ejecutar tareas técnicas.
- Docentes: facilitadores, mediadores del aprendizaje, encargados de guiar y evaluar.
- Soporte técnico: encargado de mantener operativa la plataforma.

Etapa 5: Seguimiento y mejora continua

- Recolección de evidencias: capturas de pantalla, registros de simulación, informes de desempeño.
- Encuestas de satisfacción a estudiantes y docentes.
- Ajustes en las guías de práctica según retroalimentación recibida.
- Presentación de resultados a la jefatura de la escuela de artes gráficas.

La implementación contempló la adecuación del plan de estudios, integrando actividades específicas con el simulador como complemento a las prácticas en el taller. Los estudiantes realizaron ejercicios de familiarización con la interfaz y funciones del programa, con el fin de conocer parámetros de operación de la máquina offset en un entorno virtual. Posteriormente, se desarrollaron simulaciones más complejas que reproducían condiciones reales, tales como la calibración de rodillos, la regulación de viscosidad de la tinta y la resolución de fallas técnicas frecuentes.

El uso del simulador se organizó bajo un esquema de alternancia, mientras un grupo trabajaba en el taller físico, otro utilizaba el laboratorio de simulación. Este modelo incrementó la cobertura práctica, redujo los tiempos de espera y

garantizó que cada estudiante pudiera interactuar directamente con los procesos de impresión. Con ello, la enseñanza adquirió un carácter más dinámico, equitativo y orientado al desarrollo de competencias aplicables en el mercado laboral gráfico.

A continuación, se describe lo que se realizó en la actividad principal de tarea de impresión.

TAREA: Imprime archivo en tira y retira a un color de tinta.

• **Habilitar el sustrato**

- Métodos
- Proceso de habilitación

• **Guillotina lineal**

- Programación de corte
- Funcionamiento y operación

• **Operación de instrumentos de control de calidad**

- Kit de dureza
- pH metro
- Conductímetro
- Alcoholímetro

• **Control de calidad de solución de humectación**

- Métodos de medición de parámetros y especificaciones

• **Máquina de impresión offset**

- Tipos de máquinas offset
- Funcionamiento, operación y ajustes

• **Montaje de la plancha offset**

- Procedimiento de montaje

- Ajuste de las mordazas
- Herramientas para el movimiento del registro circunferencial, lateral y oblicuo
- **Limpieza del cuerpo impresor**
- Insumos
- **Muestra patrón**
- Definición
- Impresión de muestra patrón
- **Control de calidad del pliego patrón impreso**
- Características de guías de registro, corte, doblez, tope lateral, caída y tira de control
- Control de densidad de tinta, ganancia de punto y atrape de tinta
- **Densitómetro**
- Tipos, partes, modo de uso
- Calibración
- Mantenimiento preventivo
- **Impresión de tiraje**
- Balance agua - tinta: definición, importancia
- Emulsión de tinta
- Definición
- Tipos de emulsión
- Densidad de tinta
- Definición
- Normas ISO 12647 - 2
- Defectos en la impresión

- Control densito métrico: control, tolerancias de densidades y correcciones en máquina

Operaciones HT -02 Imprime archivo en tira y retira a un color de tinta.

HO – 06 Habilitar sustrato a imprimir.

HO – 07 Preparar solución de humectación.

HO – 08 Ajustar parámetros de las partes de la máquina offset

HO – 09 Montar plancha de impresión en máquina offset.

HO – 10 Registrar e imprimir muestra patrón.

HO – 11 Realizar pruebas de control de calidad de patrón impreso.

HO – 12 Imprimir, controlar la densidad y registro durante la impresión

Descripción paso a paso de las operaciones realizadas de la tarea: **HT – 02**

Imprime archivo en tira y retira a un color de tinta.

HOJA DE OPERACIÓN 06. HABILITAR SUSTRATO A IMPRIMIR.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Emparejar dando separación a las hojas.

Paso 2: Dar cuerpo al material doblando los bordes de los pliegos.

Paso 3: Colocar centrado el papel en la mesa de entrada de la máquina offset.

Paso 4: Ajustar los controles para realizar el pase de papel.

Figura 1

Emparejado de papel



HOJA DE OPERACIÓN 07. PREPARAR SOLUCIÓN DE HUMECTACIÓN.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Seguir especificaciones del fabricante de acuerdo con fórmula.

Paso 2: Mezclar solución de fuente agua y alcohol isopropílico.

Paso 3: Medir pH, conductividad, dureza y temperatura.

Paso 4: Controlar valores respectivos de la solución de humectación

Figura 2

Insumos para la solución de humectación



**HOJA DE OPERACIÓN 08. AJUSTAR ELEMENTOS DE MÁQUINA
IMPRESORA OFFSET.**

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Ver estado de funcionamiento de la máquina.

Paso 2: Acondicionar sistema de alimentación, registro y salida.

Paso 3: Acondicionar sistema de entintado.

Paso 4: Acondicionar sistema de humectación.

Paso 5: Acondicionar placa y mantilla.

Paso 6: Acondicionar sistema de seguridad.

HOJA DE OPERACIÓN 09. MONTAR MATRIZ EN MAQUINA OFFSET.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Revisar matriz según OT.

Paso 2: Centrar matriz en el cilindro porta placa.

Paso 3: Revisar colocado de matriz en máquina impresora.

Figura 3

Montar matriz offset en la máquina impresora



HOJA DE OPERACIÓN 10. REGISTRAR E IMPRIMIR MUESTRA PATRÓN.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Registrar el impreso de acuerdo con muestra adjunta.

Paso 2: Verificar registro y comparar color de muestra STANDARD.

Paso 3: Controlar impresión de muestra patrón de acuerdo con OT.

Paso 4: Registrar e Imprimir.

Figura 4

Registrar e imprimir muestra patrón



HOJA DE OPERACIÓN 11. REALIZAR PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD DE PATRÓN IMPRESO.

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Hacer el arreglo de la impresión de acuerdo con la muestra adjunta.

Paso 2: Imprimir pruebas para realizar patrón de color.

Paso 3: Obtener la prueba aprobada o visto bueno de calidad.

Paso 4: Imprimir patrón impreso.

Figura 5

Realizar pruebas de control de calidad



HOJA DE OPERACIÓN 12. IMPRIMIR, CONTROLAR LA DENSIDAD Y REGISTRO DURANTE LA IMPRESIÓN

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: Realizar tiraje de acuerdo con el pliego aprobado o Visto Bueno

Paso 2: Controlar impresión con densitómetro, según muestra adjunta.

Paso 3: Registrar controles de la impresión.

Paso 4: Terminar de imprimir el tiraje.

Figura 6

Imprimir tiraje de selección de colores



A continuación, se presentan los planes de sesión donde indican las actividades y operaciones realizadas durante los procesos de impresión.

Figura 7

Plan de sesión - Imprime un archivo a un color en tira y retira



SENATI

PLAN DE SESIÓN - PRÁCTICA DE TALLER

DIRECCIÓN ZONAL: LIMA - CALLAO CFP/UCP/Escuela: ARTES GRÁFICAS

INSTRUCTOR / FACILITADOR : Anónimo

CARRERA: PRODUCCIÓN GRÁFICA SEMESTRE/MÓDULO: : E 4
 MATERIA/CURSO: SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA I
 TAREA / PROYECTO: HT - 02 IMPRIME ARCHIVO A UN COLOR EN TIRA Y RETIRA

OBJETIVOS : Con la explicación y demostración realizados por el instructor, el estudiante podrá realizar la impresión de archivo a 1 color en tira y retira, en el sistema de impresión offset, según especificaciones técnicas del fabricante en condiciones de seguridad y salud en el trabajo y cuidado del medio ambiente.

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)	PREVENCIÓN DE RECURSOS																		
20 minutos	1) MOTIVACIÓN (DAR A CONOCER LOS OBJETIVOS Y PREPARACIÓN) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Hoja de Operación Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar) </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada </td> </tr> </table>	Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada	1) MATERIALES E INSUMOS Papel bond 90 gr. Placa offset, Tinta offset, solución de fuente, IPA, H ₂ O, Limpiador de rodillos, limpiador de placa, Trapos industriales, polvo antirrepinte. 2) HERRAMIENTAS Cutter, tijeras y regla Llaves Allen 3, 4, 5, 6 mm, llave de boca 10, 12, 13, 15, 17 mm. Llave de placa, llave "T", torquimetro Espátulas, cuentahilos. 3) MÁQUINAS Máquina offset Heidelberg GTO 52 Guillotina lineal 4) EQUIPOS Densitómetro Ph metro 5) INSTRUMENTOS Micrómetro Calibrador Alcohólimetro 6) OTROS Manual del fabricante Hojas de tarea y operación.															
Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada																		
95 minutos	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor) HO-06 Habilitar sustrato a imprimir HO-07 Preparar solución de humectación _____ _____ _____ _____																			
200 minutos	3) APLICACIONES (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE) HO-06 Habilitar sustrato a imprimir HO-07 Preparar solución de humectación _____ _____ _____ _____																			
45 minutos	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO) <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%;">4,1</td> <td style="width: 85%;">Proceso operacional</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>4,2</td> <td>Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas</td> <td style="text-align: right;">4</td> </tr> <tr> <td>4,3</td> <td>Funcionalidad y aptitud de uso</td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td>4,4</td> <td>Orden, seguridad, cuidado del ambiente</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>Manejo de recursos y materiales</td> <td style="text-align: right;">2</td> </tr> <tr> <td>4,6</td> <td>Tiempo de ejecución</td> <td style="text-align: right;">3</td> </tr> </table>	4,1	Proceso operacional	4	4,2	Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas	4	4,3	Funcionalidad y aptitud de uso	5	4,4	Orden, seguridad, cuidado del ambiente	2	4,5	Manejo de recursos y materiales	2	4,6	Tiempo de ejecución	3	
4,1	Proceso operacional	4																		
4,2	Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas	4																		
4,3	Funcionalidad y aptitud de uso	5																		
4,4	Orden, seguridad, cuidado del ambiente	2																		
4,5	Manejo de recursos y materiales	2																		
4,6	Tiempo de ejecución	3																		

REVISADO POR EL JEFE DE CFP/UCP

Fecha: / / 2025

Firma y Sello

Figura 8

Plan de sesión - Imprime un archivo a un color en tira y retira



SENATI

PLAN DE SESIÓN - PRÁCTICA DE TALLER

DIRECCIÓN ZONAL: LIMA - CALLAO CFP/UCP/Escuela: ARTES GRÁFICAS

INSTRUCTOR / FACILITADOR : Anónimo

CARRERA: PRODUCCIÓN GRÁFICA SEMESTRE/MÓDULO: E 4

MATERIA/CURSO: SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA I

TAREA / PROYECTO: HT - 02 IMPRIME ARCHIVO A UN COLOR EN TIRA Y RETIRA

OBJETIVOS : Con la explicación y demostración realizados por el instructor, el estudiante podrá realizar la impresión de archivo a 1 color en tira y retira, en el sistema de impresión offset, según especificaciones técnicas del fabricante en condiciones de seguridad y salud en el trabajo y cuidado del medio ambiente.

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)	PREVENCIÓN DE RECURSOS																		
20 minutos	1) MOTIVACIÓN (DAR A CONOCER LOS OBJETIVOS Y PREPARACIÓN) <table border="1"> <tr> <td> Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones </td> <td> Hoja de Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar) </td> <td> Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada </td> </tr> </table>	Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada	1) MATERIALES Papel bond 90 gr. Placa offset, Tinta offset, solución de fuente, IPA, H ₂ O, Limpiador de rodillos, limpiador de placa, Trapos industriales, polvo antirrepinte. 2) HERRAMIENTAS Cutter, tijeras y regla Llaves Allen 3, 4, 5, 6 mm, llave de boca 10, 12, 13, 15, 17 mm. Llave de placa, llave "T", torquímetro Espátulas, cuentahilos.															
Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada																		
95 minutos	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor) HO-06 _____ HO-07 _____ HO-08 Montar plancha de impresión en máquina offset HO-09 Ajustar parámetros de las partes de la máquina offset _____ _____ _____	3) MÁQUINAS Máquina offset Heidelberg GTO 52 Guillotina lineal _____ _____																		
200 minutos	3) APLICACIONES (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE) HO-06 Habilitar sustrato a imprimir HO-07 Preparar solución de humectación HO-08 Montar plancha de impresión en máquina offset HO-09 Ajustar parámetros de las partes de la máquina offset _____ _____ _____	4) EQUIPOS Densitómetro Ph metro _____ _____ 5) INSTRUMENTOS Micrómetro Calibrador Alcohómetro _____ _____																		
45 minutos	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO) <table border="0"> <tr> <td>4,1</td> <td>Proceso operacional</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4,2</td> <td>Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4,3</td> <td>Funcionalidad y aptitud de uso</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4,4</td> <td>Orden, seguridad, cuidado del ambiente</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>Manejo de recursos y materiales</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4,6</td> <td>Tiempo de ejecución</td> <td>3</td> </tr> </table>	4,1	Proceso operacional	4	4,2	Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas	4	4,3	Funcionalidad y aptitud de uso	5	4,4	Orden, seguridad, cuidado del ambiente	2	4,5	Manejo de recursos y materiales	2	4,6	Tiempo de ejecución	3	6) OTROS Manual del fabricante Hojas de tarea y operación. _____ _____
4,1	Proceso operacional	4																		
4,2	Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas	4																		
4,3	Funcionalidad y aptitud de uso	5																		
4,4	Orden, seguridad, cuidado del ambiente	2																		
4,5	Manejo de recursos y materiales	2																		
4,6	Tiempo de ejecución	3																		

REVISADO POR EL JEFE DE CFP/UCP

Firma y Sello

Fecha: / / 2025

Figura 9

Plan de sesión - Imprime un archivo a un color en tira y retira



SENATI

PLAN DE SESIÓN - PRÁCTICA DE TALLER

DIRECCIÓN ZONAL:

LIMA - CALLAO

CFP/UCP/Escuela:

ARTES GRÁFICAS

INSTRUCTOR / FACILITADOR : Anónimo

CARRERA: PRODUCCIÓN GRÁFICA SEMESTRE/MÓDULO : E 4

MATERIA/CURSO: SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA I

TAREA / PROYECTO: HT - 02 IMPRIME ARCHIVO A UN COLOR EN TIRA Y RETIRA

OBJETIVOS : Con la explicación y demostración realizados por el instructor, el estudiante podrá realizar la impresión de archivo a 1 color en tira y retira, en el sistema de impresión offset, según especificaciones técnicas del fabricante en condiciones de seguridad y salud en el trabajo y cuidado del medio ambiente.

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)	PREVENCIÓN DE RECURSOS			
20 minutos	1) MOTIVACIÓN (DAR A CONOCER LOS OBJETIVOS Y PREPARACIÓN) <table border="1"> <tr> <td> Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones </td> <td> Hoja de Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar) </td> <td> Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada </td> </tr> </table>	Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada	1) MATERIALES Papel bond 90 gr. Placa offset, Tinta offset, solución de fuente, IPA, H ₂ O, Limpiador de rodillos, limpiador de placa, Trapos industriales, polvo antirrepinte. 2) HERRAMIENTAS Cutter, tijeras y regla Llaves Allen 3, 4, 5, 6 mm, llave de boca 10, 12, 13, 15, 17 mm. Llave de placa, llave "T", torquímetro Espátulas, cuentahilos. 3) MÁQUINAS Máquina offset Heidelberg GTO 52 Guillotina lineal Saroglia 4) EQUIPOS Densitómetro Ph metro 5) INSTRUMENTOS Micrómetro Calibrador Alcohómetro 6) OTROS Manual del fabricante Hojas de tarea y operación.
Hoja de Tarea HT - 02 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación HO 06-12 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada			
95 minutos	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor) HO-06 _____ HO-07 _____ HO-08 _____ HO-09 _____ HO-10 Registrar e imprimir muestra patrón HO-11 Realizar pruebas de control de calidad de patrón impreso HO-12 Imprimir, controlar la densidad y registro durante la impresión				
200 minutos	3) APLICACIONES (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE) HO-06 Habilitar sustrato a imprimir HO-07 Preparar solución de humectación HO-08 Montar plancha de impresión en máquina offset HO-09 Ajustar parámetros de las partes de la máquina offset HO-10 Registrar e imprimir muestra patrón HO-11 Realizar pruebas de control de calidad de patrón impreso HO-12 Imprimir, controlar la densidad y registro durante la impresión				
45 minutos	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO) 4,1 Proceso operacional 4 4,2 Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas 4 4,3 Funcionalidad y aptitud de uso 5 4,4 Orden, seguridad, cuidado del ambiente 2 4,5 Manejo de recursos y materiales 2 4,6 Tiempo de ejecución 3				

REVISADO POR EL JEFE DE CFP/UCP

Fecha: / / 2025

Firma y Sello

HT – 07 Imprime archivo en simulador offset.

HO – 28 Verifica la consola del taller virtual de la prensa offset

HO – 29 Realiza impresión virtual

HO – 30 Analizar problemas del impreso según parámetros del simulador

HO – 31 Realizar corrección del impreso

HO – 32 Iniciar tiraje de impresión

Descripción paso a paso de las operaciones realizadas de la tarea: **HT – 07**

Imprime archivo en simulador offset.

HO – 28 Verifica la consola del taller virtual de la prensa offset

PROCESO DE EJECUCIÓN.

Paso 1: El modo de sala de prensas perfecto del simulador es frecuentemente llamado la “Prensa de entrenamiento”, ya que es utilizado para ilustrar el efecto de un cambio en los ajustes o parámetros, por lo que resulta ideal para entrenamiento.

Acción: Dar clic una vez en el botón de la “Sala de prensas Perfecta” para iniciar el simulador en dicha modalidad, una vez se dé clic en el botón se iluminará este ícono.

Figura 10

Botón sala de prensas perfecta

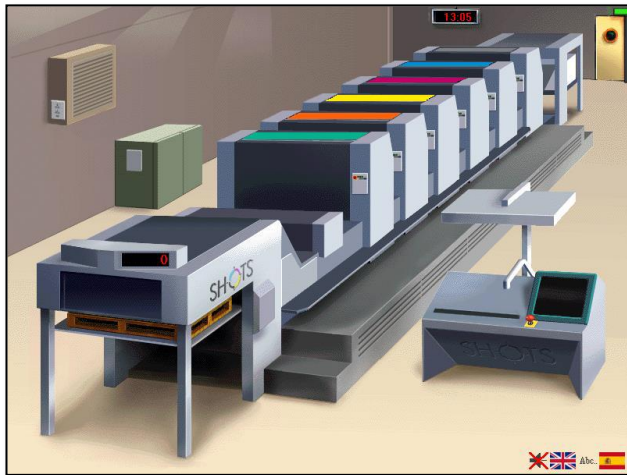


Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Con esto se despliega la sala de prensas, tal como se muestra. Esta es una prensa capaz de imprimir hasta 6 colores y barniz en un solo paso del pliego.

Figura 11

Prensa Offset de seis colores



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Acción Al mover el ratón sobre los componentes para desplegar sus etiquetas, encontrar abajo cada componente de la prensa, marcando la caja correcta cuando se identifique.

Tabla 1

Componentes básicos de la prensa

Encontrar el componente:				
Nº	Componente	Señalar	Componente	Señalar
1	Consola central		Unidad de impresión 1	
2	Alimentador		Unidad de barnizado	
3	Unidad de impresión 2		Secador	
4	Salir de SHOTS		Unidad de impresión 6	
5	Unidad de impresión 5		Estación de humectado	
6	Obtener hoja de la pila de salida		Registro de alimentación	
7	Unidad de impresión 4		Unidad de impresión 3	
8	Polvo antirrepinte		Aire acondicionado	

9	Prensa		Unidad de salida	
---	--------	--	------------------	--

Nota: tareas a realizar durante una impresión Offset. Fuente: SINAPSE (2024).

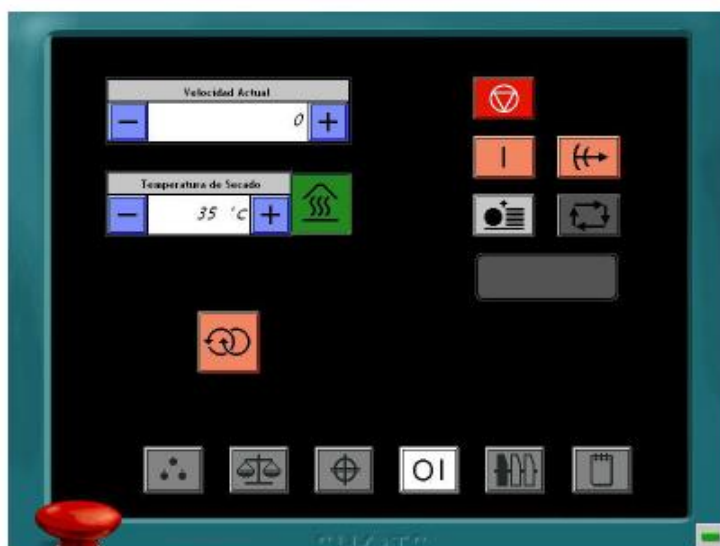
Ahora ya se han localizado todos los componentes básicos de la prensa. Después habrá componentes con más detalle.

Explorar la consola central de la prensa

Acción: En la sala de prensas, hallar y dar clic en la “Consola central”

Figura 12

Pantalla consola central de la prensa



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Acción: Moviendo el ratón sobre los componentes en la pantalla “Correr

Controles/velocidad de prensa” para desplegar sus etiquetas, se hallarán cada uno de los artículos de abajo, señalando la caja correcta cuando se encuentren.

Tabla 2

Componentes básicos para iniciar impresión

Encontrar el componente:				
Nº	Componente	Señalar	Componente	Señalar

1	Disminuir velocidad		Segmentos de nivel de tinta	
2	Interruptor del alimentador		Aumentar temperatura	
3	Regresar a la sala de prensas		Administrador de trabajos/Diagnósticos	
4	Registro		Detener prensa	
5	Disminuir temperatura		Auto Producción	
6	Niveles de agua y tinta		Interruptor ON/OFF	
7	Paro de seguridad		Configuración de prensa	
8	Incrementar Velocidad		Secador ON/OFF	
9	Paro de emergencia		Perfector	
10	Velocidad actual		Temperatura de secado	
11	Correr controles/Velocidad de prensa		Pantalla de aviso	

Nota: tareas a realizar durante una impresión Virtual. Fuente: SINAPSE (2024).

HO – 29 Realiza impresión virtual

PROCESO DE EJECUCIÓN

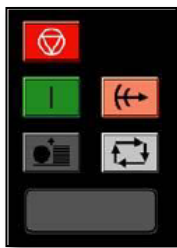
Paso 1: Arrancar prensa

Acción: Dar clic en la siguiente secuencia de botones para arrancar la prensa.

Anotar en las etiquetas de abajo el nombre de la función.

Figura 13

Pantalla Botones para arrancar la prensa



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Paso 2: Obtener una hoja impresa

El escritorio es el lugar del simulador para obtener y revisar las imágenes impresas. Igual que en una prensa real, cada vez que se hagan cambios, se debe producir una nueva impresión y se tiene que sacar una hoja para revisarla.

Acción: En el modo de una pantalla, encontrar y dar clic en la parte de la prensa etiquetada “obtener hoja de la pila de salida” para ir al escritorio. En el modo de 2 pantallas mover el ratón sobre la pantalla del escritorio.

Figura 14

Modos de pantalla del simulador



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Acción: Encontrar y dar clic en el botón “Obtener hoja de la parte superior de la pila”. Esto revela la nueva hoja impresa, como si se acabara de imprimir.

Figura 15

Pantalla impresión de hojas en el simulador



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Paso 3: Acción: Moviendo el ratón sobre los botones del escritorio para desplegar sus nombres, encontrar cada uno de los botones del escritorio abajo, señalando la caja correcta cuando se encuentren.

Tabla 3

Botones básicos para iniciar impresión

Encontrar el componente:				
N°	Componente	Señalar	Componente	Señalar
1	Amplificar superior derecho		Ir de pantalla dividida a completa	
2	Historial de hoja impresa		Obtener herramientas de diagnóstico	
3	Mostrar hoja impresa Vs. Visto bueno de color		Amplificar superior izquierdo	
4	Amplificar inferior izquierdo		Ver el otro lado	
5	Reutilizar la última herramienta de diagnóstico		Ir de ampliación a tamaño completo	
6	Obtener hoja de la pila superior		Mostrar hoja impresa Vs. Visto bueno de Color	

7	Amplificar inferior derecho		Regresa al taller	
8	Costo de hoja impresa		Imprimir área de copia	

Nota: tareas a realizar durante una impresión Virtual. Fuente: SINAPSE (2024).

Ahora que ya conocieron los alumnos el nombre de los botones, probaron algunas de las funciones.

HO – 30 Analizar problemas del impreso según parámetros del simulador

HO – 31 Realizar corrección del impreso

PROCESO DE EJECUCIÓN

Paso 1: Se plantean los ejercicios propuestos:

Problemas de registros en dos unidades de impresión.

- **Ejercicio 1 para estudiantes**

A continuación, mostraremos un ejercicio donde se muestran problemas tradicionales para que puedan resolver los estudiantes:

Bienvenidos a los ejercicios preajustados de entrenamiento y apoyo de SHOTS.

Hay dos problemas similares preparados, recordar comparar las hojas impresas de visto bueno, usar la herramienta del lente de aumento para ayudarse a identificarlo, el tamaño de cualquier ajuste hecho. La prensa debe estar corriendo para hacer este ajuste.

Para completar el ejercicio se debe sacar una hoja impresa sin fallas, y el

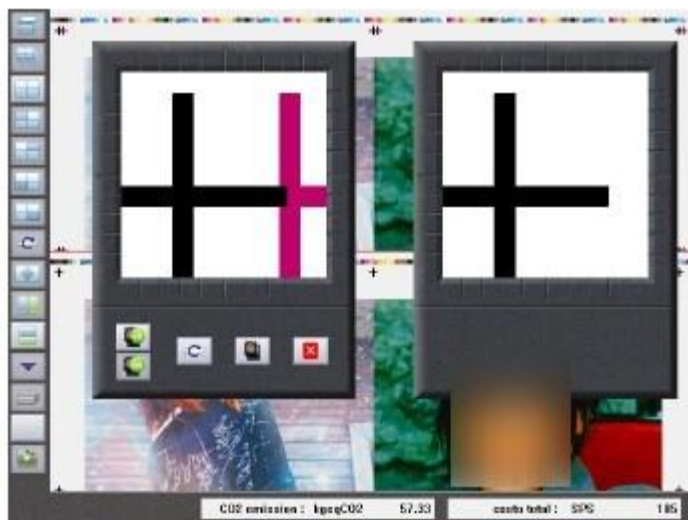
“contador de hoja buena” debe estar encendido. Buena suerte en la resolución de su ejercicio.

Esto revela dos imágenes de lentes de aumento, a la izquierda de la imagen para la hoja impresa, y a la derecha la imagen igualada de la hoja de visto bueno, lo que ilustra qué colores están correctamente posicionados y cuáles no.

Nota. - Cuando se decida un movimiento correctivo o acción, se debe hacer que el registro se mueva sobre la hoja impresa de manera que iguale la de visto bueno.

Figura 16

Pantalla lente de aumento



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Muestra del pliego con movimiento de registro.

Figura 17

Pantalla problemas con la relación tinta – humectación



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

- **Ejercicio 2 para estudiantes**

A continuación, mostraremos un ejercicio donde se muestran problemas tradicionales para que puedan resolver los estudiantes:

Bienvenidos a los ejercicios preajustados de entrenamiento y apoyo de SHOTS.

Existe un problema preparado, recordar comparar las hojas impresas y de visto bueno, usar las herramientas de los densitómetros manual y automático para ayudarse en la identificación y valoración del tamaño de los ajustes hechos. Recordar que con el balance tinta/agua, los niveles mínimos son mejores, con pequeños cambios, revisar primero si los niveles de agua están en el mínimo y que cualquier ajuste a los niveles de tinta tengan un retraso para alcanzar el valor de densidad final.

Para completar el ejercicio se debe sacar una hoja impresa sin fallas, y el “contador de hoja buena” debe estar encendido. Buena suerte en la resolución de su ejercicio.

Los ajustes de segmentos de tinta se han hecho, ahora habrá que recoger nuevas hojas impresas para ver el efecto, recordar que hay una latencia o retraso antes de que el cambio completo pueda ser visto en la impresión.

Acción: Ir al escritorio y recolectar nuevas hojas impresas hasta que el color sea consistente.

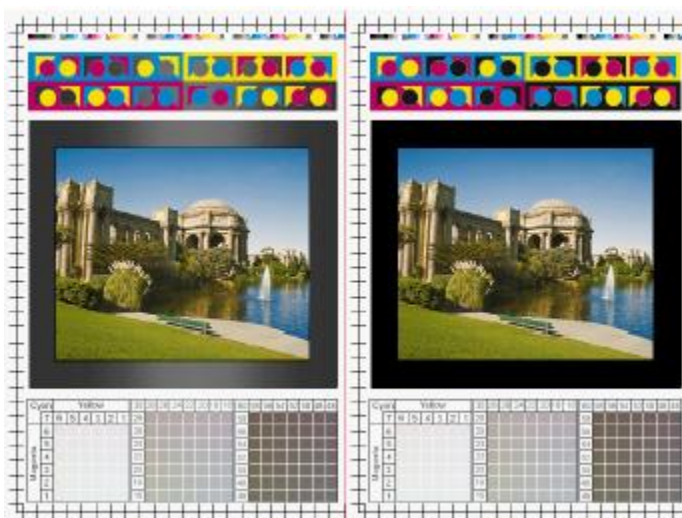
Un cambio claramente visible en el recuadro del borde negro de la foto muestra que el color es más claro.

Nota. - El cambio de color NO está restringido a los 3 segmentos de tinta ajustados, sino también a los cercanos a ellos, debido a un efecto de disminución.

Esto ilustra claramente que los segmentos de tinta actúan juntos y no independientemente.

Figura 18

Pantalla segmentos de tinta

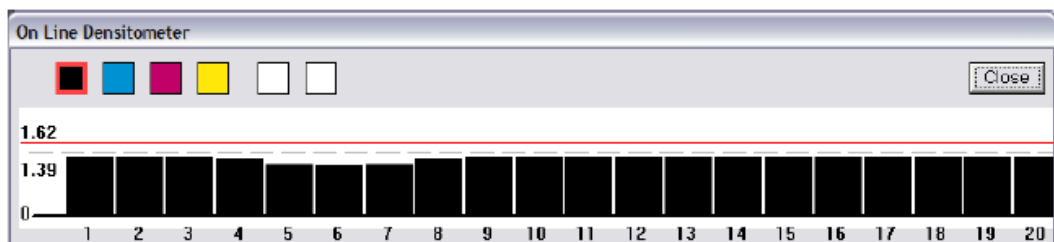


Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

Se utilizó el **Densitómetro de escaneo** para ver el efecto de las densidades de tinta a través de los segmentos de tinta.

Figura 19

Densitómetro de escaneo



Fuente: Software simulador Sinapse (2024)

La buena práctica sugiere también que los segmentos de tinta deberán ser ajustados para alcanzar sus valores adecuados, antes de ajustar los niveles generales de tinta, que los ajustes de los segmentos de tinta afectarán por encima los niveles de tinta.

HO – 32 Iniciar tiraje de impresión

Proceso de ejecución.

Paso 1: Esta es una prensa capaz de imprimir hasta 6 colores y barniz en un solo paso del pliego. A pesar de que la prensa puede imprimir 6 colores, en este momento solo está imprimiendo 4, indicados como Negro, Cian, Magenta, y amarillo por los colores encima de las unidades de impresión.

A continuación, se presentan los planes de sesión donde indican las actividades y operaciones realizadas durante los procesos de impresión.

Figura 21

Plan de sesión - Imprimir archivos en simulador offset



SENATI

PLAN DE SESIÓN - PRÁCTICA DE TALLER

DIRECCIÓN ZONAL: LIMA - CALLAO

CFP/UCP/Escuela: ARTES GRÁFICAS

INSTRUCTOR / FACILITADOR : Anónimo

CARRERA: PRODUCCIÓN GRÁFICA SEMESTRE/MÓDULO: E 4

MATERIA/CURSO: SEMINARIO DE COMPLEMENTACIÓN PRÁCTICA I

TAREA / PROYECTO: Imprimir archivos en simulador Offset

OBJETIVOS : Con la explicación y demostración realizados por el instructor, el estudiante podrá realizar la impresión en el software de simulación de impresión offset, según especificaciones

técnicas del fabricante en condiciones de seguridad y salud en el trabajo y cuidado del medio ambiente.

TIEMPO EN MINUTOS	ACTIVIDADES (Pasos a seguir)	PREVENCIÓN DE RECURSOS			
20 minutos	1) MOTIVACIÓN (DARA CONOCER LOS OBJETIVOS Y PREPARACIÓN) <table border="1"> <tr> <td> Hoja de Tarea HT - 03 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones </td> <td> Hoja de Operación HO 01+05 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar) </td> <td> Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada </td> </tr> </table>	Hoja de Tarea HT - 03 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación HO 01+05 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada	1) MATERIALES Papel bond 90 gr. Couché 115 gr 150 gr. _____ _____ _____ 2) HERRAMIENTAS Cutter, tijeras y regla _____ _____ _____
Hoja de Tarea HT - 03 - Plano - Esquema - Croquis - Modelo - Instrucciones	Hoja de Operación HO 01+05 Operaciones nuevas (habilidades a desarrollar)	Procesos de Ejecución Procesos específicos de la tarea programada			
95 minutos	2) DEMOSTRACIÓN DE OPERACIONES NUEVAS (Instructor) 2,1 _____ 2,2 _____ 2,3 Analizar problemas del impreso según parámetros del simulador 2,4 Realizar corrección del impreso 2,5 Iniciar tiraje de impresión 2,6 _____ 2,7 _____	3) MÁQUINAS _____ _____ _____ _____			
200 minutos	3) APLICACIONES (EJECUCIÓN DE OPERACIONES REPETIDAS Y NUEVAS POR EL ESTUDIANTE) 3,1 Verifica la consola del taller virtual de la prensa offset 3,2 Realiza impresión virtual 3,3. Analizar problemas del impreso según parámetros del simulador 3,4 Realizar corrección del impreso 3,5 Iniciar tiraje de impresión 3,6 _____ 3,7 _____	4) EQUIPOS PC Software de simulación _____ _____ 5) INSTRUMENTOS _____ _____ _____			
45 minutos	4) EVALUACIÓN (REFORZAMIENTO) 4,1 Proceso operacional 4 4,2 Precisión, acabado, aplicación de Normas Técnicas 4 4,3 Funcionalidad y aptitud de uso 5 4,4 Orden, seguridad, cuidado del ambiente 2 4,5 Manejo de recursos y materiales 2 4,6 Tiempo de ejecución 3	6) OTROS Manual del fabricante Hojas de tarea y operación. _____ _____			

REVISADO POR EL JEFE DE CFP/UCP _____

Fecha: / / 2025

Firma y Sello

3.2.3. Logros, desafíos y aprendizajes obtenidos a partir de la experiencia.

Se implementó el uso del simulador de impresión offset como recurso didáctico complementario al trabajo en máquina real. Esta herramienta permite simular el funcionamiento de una prensa offset en un entorno virtual, facilitando la práctica individual y el desarrollo de competencias técnicas.

Características del simulador

- Entorno virtual interactivo que emula una prensa offset de hasta 6 colores.
- Consola de control digital con funciones de registro, entintado, velocidad, secado, etc.
- Simulación de fallas técnicas y resolución de problemas en tiempo real.
- Evaluación automática del desempeño del estudiante.
- Visualización de hojas impresas y comparación con muestras patrón.
- Segmentación de tinta y control densito métrico.

Ventajas

- Facilita el acceso a la práctica: todos los estudiantes pueden interactuar con el simulador sin depender de turnos en la máquina real.
- Reduce costos: no se consumen insumos como papel, tinta ni químicos.
- Elimina riesgos: no hay exposición a maquinaria pesada ni accidentes.
- Retroalimentación inmediata: el estudiante recibe correcciones en tiempo real.

- Mayor motivación: el entorno digital es dinámico y permite repetir procesos sin penalización.
- Complementa la práctica real: permite entrenar antes de operar la máquina física.

Desventajas

- No reemplaza la experiencia física: el simulador no genera contacto directo con materiales ni equipos reales.
- Requiere infraestructura tecnológica: computadoras adecuadas, conectividad y soporte técnico.
- Necesita capacitación docente: para integrar pedagógicamente el simulador en el curso.

Usos pedagógicos

Ejecución de tareas como HT-07: Imprimir archivos en simulador offset.

Simulación de operaciones como:

- Verificación de consola virtual.
- Impresión virtual.
- Análisis de problemas del impreso.
- Corrección de errores.
- Inicio de tiraje simulado.
- Condiciones de uso
- Laboratorio equipado con computadoras compatibles.

- Licencias activas del software de simulación.
- Guías de práctica y sesiones planificadas.
- Supervisión docente para orientar el aprendizaje.
- Integración con tareas reales del curso (HT-02, HT-03, HT04, HT05, HT06.).

No obstante, también surgieron desafíos iniciales: la resistencia al cambio de algunos estudiantes y docentes acostumbrados a la enseñanza tradicional, la necesidad de contar con equipos de cómputo adecuados y soporte tecnológico estable, y la urgencia de capacitar a los instructores tanto en el manejo del simulador como en el diseño de estrategias pedagógicas que integraran de manera efectiva la simulación con la teoría.

La superación de desafíos en la implementación del simulador se dio de la siguiente manera:

Resistencia al cambio de estudiantes y docentes

- Cómo se superó: Se realizaron sesiones de sensibilización donde se explicó el propósito pedagógico del simulador.
- Se mostraron casos de éxito de instituciones como SENAI (Brasil), que ya utilizaban simuladores en formación técnica.
- Se promovió el uso del simulador como complemento, no reemplazo, de la práctica real, lo que ayudó a reducir la percepción de pérdida de contacto con la máquina física.

Falta de equipos de cómputo adecuados y soporte tecnológico

- Cómo se superó: SENATI gestionó la adquisición de licencias del simulador y la adecuación de un laboratorio con computadoras compatibles.
- Se estableció un modelo de alternancia: mientras un grupo trabajaba en el taller físico, otro usaba el simulador, optimizando el uso de recursos.
- Se brindó soporte técnico para garantizar la operatividad del software y resolver incidencias durante las sesiones.

Necesidad de capacitación docente

- Cómo se superó: Se organizó una capacitación inicial para los instructores en el manejo del simulador Sinapse.
- Se elaboraron guías de práctica y planes de sesión que integraban el simulador con los contenidos del curso.
- Se promovió el diseño de estrategias pedagógicas activas, como resolución de problemas, simulación de fallas y análisis de tirajes virtuales.

De la experiencia se desprenden aprendizajes clave: los simuladores no reemplazan la práctica real, sino que la complementan; su efectividad depende de un enfoque pedagógico estructurado donde el docente actúe como mediador; y constituyen un recurso que promueve una formación más inclusiva, segura y sostenible.

3.2.4. Recomendaciones para el uso efectivo de simuladores en la enseñanza técnica en el ámbito de la industria gráfica.

1. **Ampliar el uso de simuladores** a otros cursos de la carrera de Producción Gráfica, para abarcar diferentes etapas del proceso productivo.
2. **Capacitar permanentemente a los docentes**, tanto en el manejo técnico del simulador como en metodologías activas de enseñanza-aprendizaje.
3. **Garantizar la infraestructura tecnológica adecuada** (equipos de cómputo, conectividad, soporte técnico) para un funcionamiento óptimo.
4. **Integrar la simulación con la práctica en equipos reales**, permitiendo que los aprendizajes virtuales se consoliden en contextos productivos concretos.
5. **Fomentar la investigación y sistematización de experiencias** sobre el uso de simuladores en la formación técnica, generando evidencia y buenas prácticas.
6. **Promover la sostenibilidad educativa**, destacando los beneficios en reducción de costos, seguridad y cuidado ambiental.

3.3. Resultados de la experiencia

En los resultados de la sistematización, se identificaron fortalezas y debilidades que caracterizan la experiencia educativa desarrollada con el simulador Sinapse Print Simulator.

Entre las debilidades, se encontraba la poca familiaridad con La tecnología de similitud utilizada por el docente, que básicamente llevó a una falta de claridad en las expectativas de los estudiantes con respecto a las actividades y el entorno de aprendizaje. Además, hubo poca orientación dada en relación con el uso del simulador: no había reglas claras ni ejemplos de cómo debía ser utilizado. También, el simulador y los procesos asociados son relativamente nuevos. Aunque hay un aumento significativo en la cantidad de literatura en la que se refieren a las similitudes, la tecnología en sí no tiene suficiente práctica. Todas las debilidades anteriores se reflejan en los registros académicos, el desempeño y las declaraciones del docente, que demostraron ejecuciones desacertadas y poco o nada de comprensión de los procesos de impresión.

En cuanto a las debilidades identificadas en este proceso de implementación, siento que estas se relacionaron con la infraestructura existente, desde la limitada disponibilidad de computadores e impresoras el primer día de la clase, hasta la inestabilidad temporal de la conectividad y al escaso tiempo para la formación pedagógica alrededor del simulador. Además, como la irregular autonomía en el uso del programa por parte de los estudiantes llevó a una mayor cantidad de apoyos pedagógicos en las primeras sesiones para disminuirlo con el tiempo. En cualquier caso, estas dificultades se superaron paulatinamente gracias a la retroalimentación, la colaboración y continua mejora de la mediación pedagógica, reafirmando la importancia de la simulación en la enseñanza técnica.

En suma, estas fortalezas y debilidades representan una evidencia empírica que milita por la complejidad del proceso de sistematización. Asimismo, el análisis

aquí desarrollado contiene diversas lecciones que permitirían aprovechar de manera más efectiva los simuladores en contextos de enseñanza-aprendizaje, en particular aquellas relativas al proceso de competencia.

3.3.1. A nivel de implementación técnica

A continuación, se exponen el equipamiento y los equipos utilizados para el desarrollo de la implementación técnica.

Figura 22

Máquina offset de un color en taller de SENATI



Figura 23

Página de inicio del Simulador Print Simulator

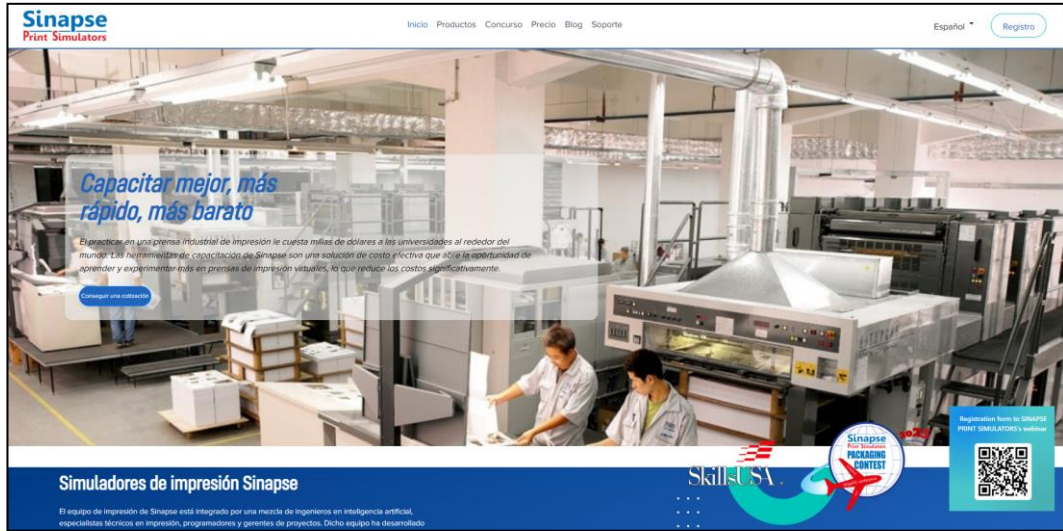


Figura 24

Ventana de inicio de sesión

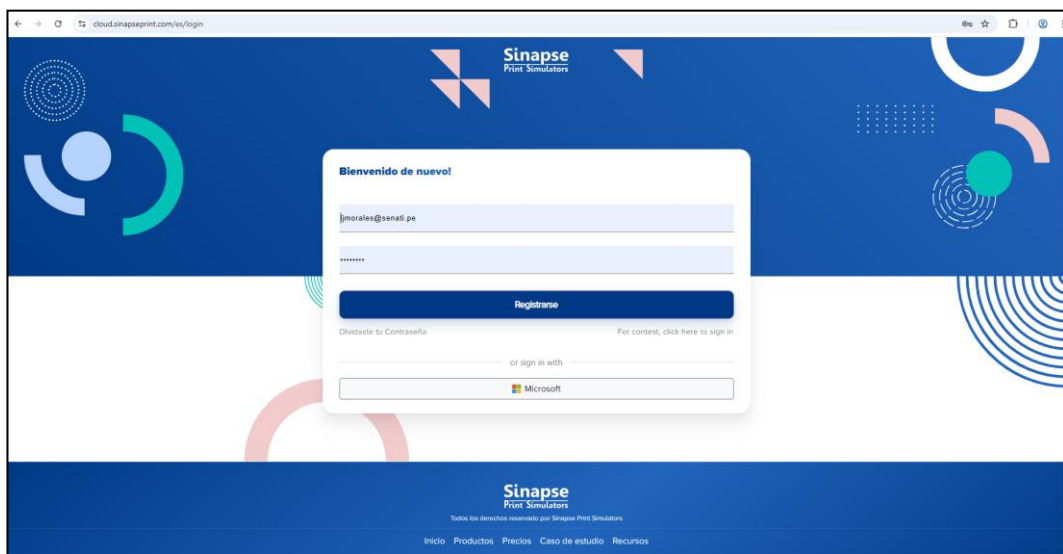


Figura 25

Ventana de Usuarios

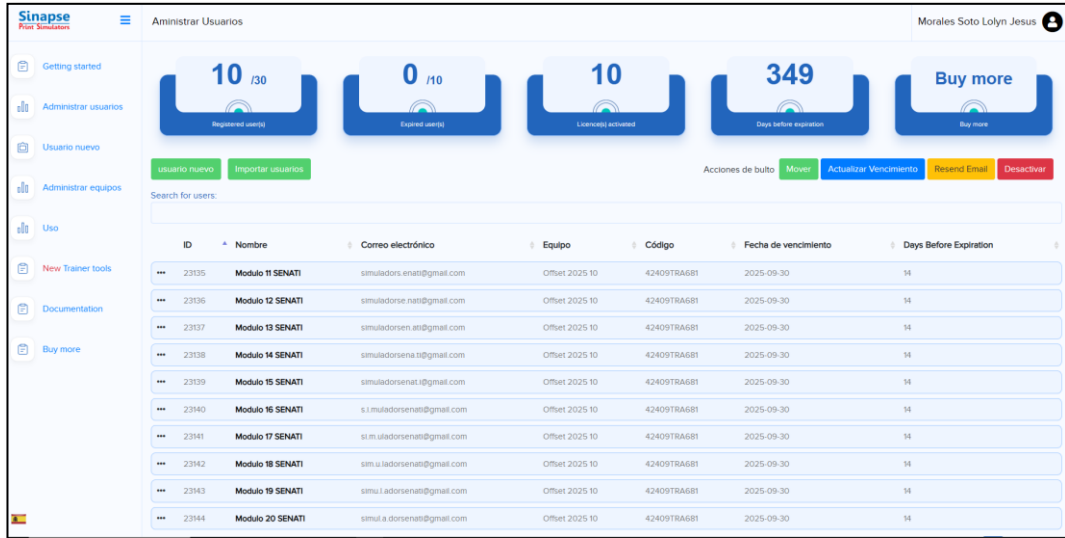


Figura 26

Ventana de inicio del Simulador



Figura 27

Ventana de ingreso al taller de Simulación

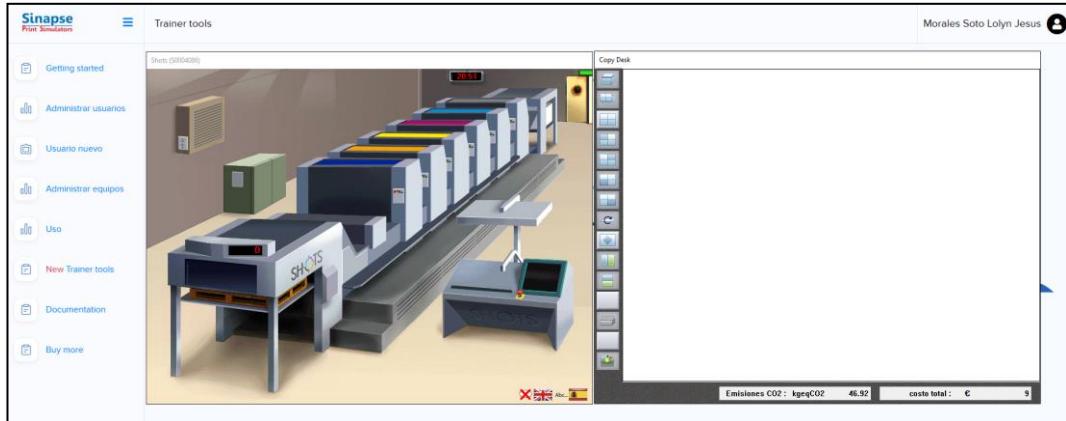


Figura 28

Ventana de interacción en el simulador de impresión

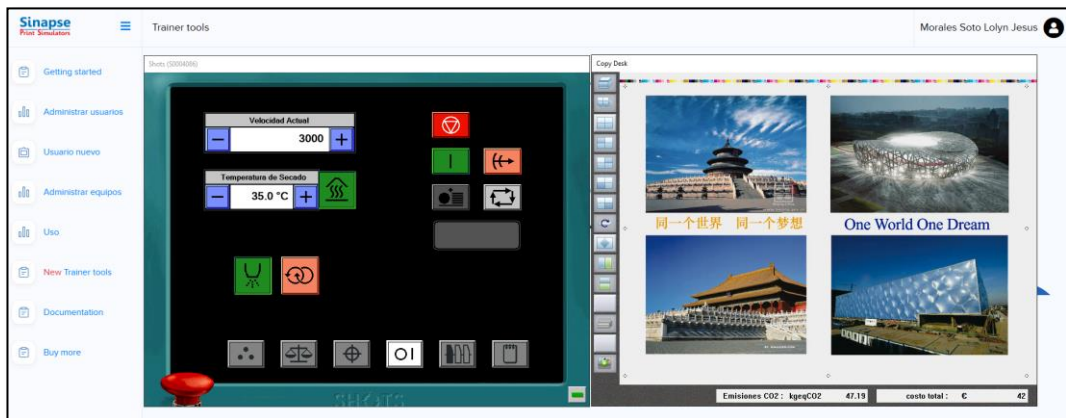


Figura 29

Laboratorio de Simulación RA-207- SENATI



Figura 30

Uso del simulador de impresión offset



Figura 31

Ejercicio realizado en laboratorio con el Instructor

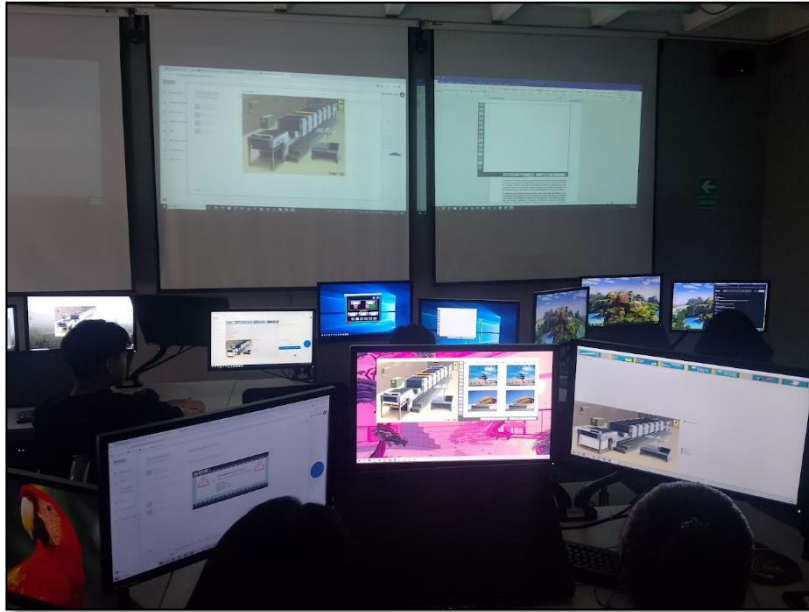


Figura 32

Recorrido en la prensa virtual de impresión

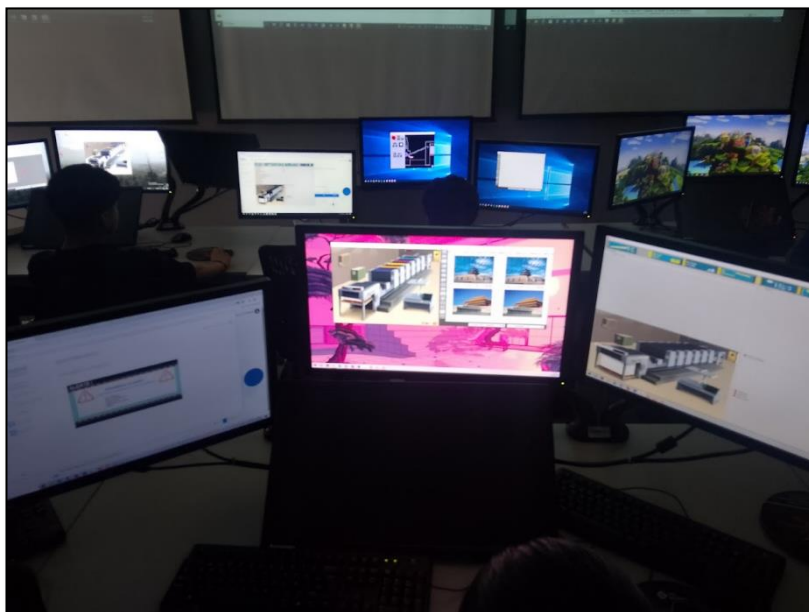


Figura 33

Planteamiento de ejercicios utilizando el simulador de impresión



3.3.2. Beneficios generales del uso del simulador:

1. Democratización del acceso a la práctica para todos los estudiantes.
2. Eliminación de costos de insumos (tinta, papel, repuestos).
3. Reducción de riesgos de seguridad en el manejo de equipos.
4. Contribución al cuidado ambiental mediante la reducción del consumo eléctrico y de materiales.
5. Incremento en la eficiencia, el rendimiento académico y la preparación profesional de los estudiantes.

3.3.3. A nivel pedagógico

3.3.3.1. Recursos didácticos utilizados

Dentro de los materiales didácticos utilizados tenemos al cuaderno de ejercicios del usuario y el manual del instructor, otorgados por el proveedor Sinapse.

Figura 34

Cuaderno de ejercicios del usuario WKB SHOTS



Figura 35

Manual del instructor para SheetSim-SHOTS



Figura 36

Lista de ejercicios del Libro de práctica WKB SHOTS

DIRECTORIO CUADERNO DE EJERCICIOS			
Course UNIT 01	EJERCICIO	Fallas de impresión	Ubicación
	EX 01-A	Error de registro lateral	Unidad 2
	EX 01-B	Error de registr circunferencial	Unidad 3
	EX 01-C	Error de registro lateral	Unidad 3
		Error de registr circunferencial	Unidad2
	EX 01-D	Nivel de agua bajo	Unidad 1
	EX 01-E	Nivel de agua alto	Unidad 2
	EX 01-F	Nivel de tinta alto	Unidad 3
	EX 01-G	Nivel de tintal bajo	Unidad 3
	EX 01-H	Unidades impresoras desconectadas	Unidad 4
	EX 01-I	Nivel de tinta bajo	Unidad 2
		Nivel de agua alto	Unidad 3
	EX 01-J	Nivel de agua bajo	Unidad 4
		Error de registro / torcido en la contrapinza	Unidad 2
Course UNIT 02	EJERCICIO	Fallas de impresión	Ubicación
	EX 02-A	Distancia plancha / mantilla muy abierta	Unidad 2
	EX 02-B	Revestimiento de la plancha muy delgado	Unidad 3
	EX 02-C	Hoja enrollada en la mantilla	Unidad 2
	EX 02-D	Revestimiento de la mantilla desigual	Unidad 1
	EX 02-E	Residuos de papel en el sistema de humectación	Unidad 4
	EX 02-F	Tintero muy bajo	Unidad 2
	EX 02-G	Error de registro lateral	Unidad 3
		Superficie gastada de la plancha (fluido corrosivo de lavador de mantillas)	Unidad 2
	EX 02-H	Distancia muy abierta entre la mantilla y el cilindro impresor	Unidad 2
		Superficie abrillantada de la mantilla	Unidad 2
	EX 02-I	Asiento de pinzas gastado en el cilindro impresor	Unidad 3
		Superficie sucia de la plancha - polvo del papel	Unidad 1
	EX 02-J	Error de registror - torcido	Unidad 4
	Hoja enrollada en los rodillos entintadores	Unidad 4	
Course UNIT 03	EJERCICIO	Fallas de impresión	Ubicación
	EX 03-A	No hay papel en el alimentador	Pila de entrada
		Mal registro lateral y circunferencial	Unidad 2
	EX 03-B	Distancia del rodillo mojador de forma/ rodillo de fuente muy alto	Unidad 1
		Pila de papel llena	Salida
	EX 03-C	Ajuste de llaves del tintero	Unidad 3
		Aspirador separador gastado	Cabezal de alimentación
	EX 03-D	Altura de la pila = baja	Cabezal de alimentación
		Ajuste de llaves del tintero	Unidad 4
	EX 03-E	Cilindro de plancha volteado	Unidad 1
		Cantidad distribuida muy bajo	Dispositivo de polvo
	EX 03-F	Flujo general de tinta muy bajo	Unidad 1
		Posición / pila alta	Paro en reversa
	EX 03-G	Alta calidad de la solución humectadora	Unidad 3
		Barra de pre pinza demasiado abierta	Pre pinza
	EX 03-H	Posición lateral del cilindro de plancha	Unidad 4
		Nivel de polvo bajo	Dispositivo de polvo
	EX 03-I	Nivel de humedad bajo	Aire acondicionado
	Hoja enrollada en los rodillos entintadores	Rodillos entintadores unidad 3	
EX 03-J	Llaves de entintado	Unidad 1	
	No trabaja el sistema de enfriamiento	Sistema de enfriamiento	

3.3.3.2. A nivel de estudiantes y aprendizajes:

1. Se fortalecieron las competencias técnicas en impresión offset, con mayor capacidad de adaptación a distintos modelos de máquinas.
2. Los estudiantes incrementaron su confianza para asesorar a empresas en proyectos de impresión y mejorar su empleabilidad en el sector gráfico.
3. Se promovió el aprendizaje autodirigido, la resolución autónoma de problemas y la integración efectiva entre teoría y práctica.
4. El aprendizaje se tornó más motivador, dinámico y significativo, favoreciendo la retención y aplicación de conocimientos en contextos reales.
5. Los simuladores enriquecieron la experiencia al presentar problemas reales de impresión y brindar retroalimentación inmediata, lo que facilitó la corrección de errores y el desarrollo de habilidades prácticas.

3.3.4. A nivel de enseñanza:

1. Se transformó la metodología hacia actividades más dinámicas y personalizadas.
2. Los instructores pudieron recrear escenarios complejos en un entorno seguro.
3. Se fortaleció la enseñanza centrada en la práctica y la resolución de problemas.
4. Se facilitó el seguimiento del progreso de los estudiantes y la atención a sus necesidades específicas.

5. El proceso de enseñanza evolucionó hacia un modelo más activo, colaborativo y participativo.

3.3.5. A nivel institucional:

1. SENATI fortaleció su reputación como institución innovadora en formación técnica.
2. Se consolidó como la segunda institución en Sudamérica en implementar este simulador.
3. Se mejoró la calidad de la formación en sintonía con las demandas del mercado laboral.
4. Se incrementó la visibilidad institucional ante empresas del sector gráfico.
5. Se generaron condiciones para sistematizar la experiencia y movilizar nuevas iniciativas tecnológicas.

3.4. Aspectos de facilitaron o dificultaron llevar a cabo la experiencia

3.4.1. Facilitadores

1. SENATI gestionó contacto con la empresa *Sinapse Print Simulators* para la adquisición del simulador.
2. La iniciativa representó un avance significativo para enfrentar la problemática de recursos limitados.
3. La adecuación del cronograma permitió ubicar el uso del simulador en las últimas semanas del curso.

4. Esta decisión garantizó que los estudiantes contaran previamente con fundamentos teóricos y práctica básica en taller.
5. La integración final optimizó la pertinencia del simulador y enriqueció la experiencia de aprendizaje.

3.4.1.1. Aspectos que facilitaron la implementación

1. Apoyo institucional de SENATI, que promovió la búsqueda de soluciones innovadoras ante las limitaciones en la enseñanza de impresión offset.
2. Experiencias previas en instituciones de referencia, como el SENAI en Brasil, que sirvieron de modelo para validar la pertinencia del simulador.
3. Disponibilidad de un proveedor especializado (Sinapse Print Simulators), que ofreció asesoría técnica y capacitación inicial para docentes.
4. Adquisición de licencias suficientes (20 licencias), lo que permitió integrar el recurso en grupos de estudiantes y garantizar su uso regular.
5. Flexibilidad curricular, que facilitó la adecuación del plan de estudios y la inclusión progresiva de actividades con el simulador.
6. Compromiso de los instructores, quienes asumieron el reto de incorporar nuevas metodologías de enseñanza apoyadas en la simulación.
7. Aceptación progresiva de los estudiantes, motivados por la posibilidad de acceder a prácticas más seguras, dinámicas y equitativas.

3.4.2. Dificultades

1. En las primeras etapas, no se planificó claramente la tarea específica vinculada al simulador.
2. Se generó incertidumbre respecto al momento más adecuado para su aplicación dentro del curso.
3. La falta de claridad inicial limitó el aprovechamiento de la herramienta en las primeras semanas.

3.4.2.1. Aspectos que dificultaron la implementación y su superación

1. Falta de planificación inicial en el uso del simulador
 - Dificultad: En las primeras etapas, el simulador no estaba vinculado a tareas específicas dentro del curso, lo que generó incertidumbre sobre el momento adecuado para aplicarlo.
 - Superación: Se reestructuró el cronograma académico, ubicando su uso en las últimas semanas, cuando los estudiantes ya habían adquirido fundamentos teóricos y práctica básica en taller.
2. Resistencia al cambio por parte de algunos estudiantes y docentes
 - Dificultad: La simulación era percibida como un recurso secundario frente a la práctica con equipos reales.
 - Superación: Se fortaleció la capacitación docente y se mostraron las ventajas del simulador en términos de seguridad, ahorro de costos y complementariedad con la práctica real.

3. Limitaciones tecnológicas y de infraestructura

- Dificultad: No todos los equipos de cómputo estaban preparados para soportar adecuadamente el software, lo que generó problemas de conectividad y fluidez en la simulación.
- Superación: Se actualizó parte del equipamiento informático y se garantizó soporte técnico para asegurar el correcto funcionamiento del simulador.

4. Necesidad de capacitación docente en el uso pedagógico del simulador

- Dificultad: Algunos instructores tenían dominio limitado del software y carecían de metodologías específicas para integrarlo con la teoría.
- Superación: Se organizó un programa de capacitación ofrecido por el proveedor y se promovió el intercambio de experiencias entre docentes usuarios del simulador.

3.5. Lecciones aprendidas y aportes de la experiencia

Por tanto, este proceso de sistematización permitió identificar un conjunto de lecciones aprendidas que la implementación de Sinapse Print Simulator en la formación técnica de la carrera de Producción Gráfica del SENATI Independencia se constituyó en comprensión crítica y aprendizaje docente a lo largo de la experiencia.

Primero, se establece que no deberíamos sustituir la práctica real por el simulador, sino complementarla, de manera que proporcione un entorno controlado, seguro y accesible. Esto tiene el beneficio de permitir a los estudiantes ensayar procedimientos complejos, cometer errores y corregirlos sin repercutir en recursos y equipamiento físico. Como mencionamos anteriormente, se destaca el nivel de aprendizaje y autonomía profesional ganado por el estudiante, ya que esta práctica sitúa al discente participando significativamente en el proceso.

En segundo lugar, encontramos que la eficacia pedagógica del simulador es directamente acorde al rol mediador del docente. La presencia de meros recursos tecnológicos no es suficiente para garantizar la internalización del conocimiento y, por lo tanto, precisa una planificación didáctica que logre articular distintas instancias guiadas y con objetivos y retroalimentación definidos. De esta forma, puede fortalecerse tanto la motivación de la enseñanza como la de pensamiento crítico.

La tercera lección aprendida está relacionada con la necesidad de integrar el currículo y la tecnología. Entonces, se ha recomendado que el uso del simulador debe considerarse como un componente del currículo del curso, y la actividad en sí, correspondientemente, debe abordarse con el enfoque más serio posible. Eso también ha descubierto la importancia de la capacitación continua del personal docente y tal especialización continua de la infraestructura tecnológica de la institución deberá garantizar la capacitar que e-learning siga funcionando y se integre con la práctica real en el taller.

En conclusión, en cuarto lugar, la sistematización de la experiencia se ha confirmado como una estrategia relevante para la reflexión docente e impulso para el mejoramiento continuo de la práctica pedagógica. La aplicación de dicho enfoque a la realización de mis tareas profesionales aseguró el registro, la descripción y el análisis de las decisiones tomadas, los resultados obtenidos y las dificultades y barreras encontradas. Como resultado, el conocimiento relevante generado es útil y aplicado a la comunidad académica de SENATI.

La determinación del efecto de utilizar simuladores en el fortalecimiento de la responsabilidad ambiental y la sostenibilidad en el entorno educativo revela una influencia particular. Por un lado, se trata de la reducción sistemática de los costos, a saber, tinta, papel, repuestos, mientras que, por otro lado, se trata de la mitigación integral de los riesgos de accidentes y la formación de una cultura formativa favorable al medio ambiente. Las lecciones aprendidas refuerzan no solo la actitud integral del simulador como dispositivo de enseñanza más innovador, sino que también enfatizan adicionalmente su influencia en calidad de conveniencia de la enseñanza técnica contemporánea, aplicable a diferentes especialidades de la universidad.

Aportes de la experiencia

Como resultado del proceso reflexivo, la experiencia aporta a la comunidad educativa del SENATI:

Modelo de enseñanza técnica basada en simulación, adaptable a otros programas formativos de la institución.

Evidencia empírica sobre la efectividad pedagógica del uso de simuladores en la enseñanza de la impresión offset.

Propuesta de articulación entre teoría y práctica, que fortalece el desarrollo de competencias técnicas y transversales.

Contribución a la sostenibilidad institucional, mediante el uso responsable de recursos y la incorporación de tecnologías limpias.

Fomento de la innovación docente, al promover prácticas reflexivas y colaborativas orientadas a la mejora continua.

3.5.1. En el ámbito técnico

1. Aprendimos que, si los estudiantes se entrenan en entornos virtuales, adquieren destrezas más seguras y consistentes para operar sistemas offset.
2. Aprendimos que, si los procesos simulados se utilizan de manera sistemática, los estudiantes desarrollan una mejor capacidad de diagnóstico y control de variables en impresión.
3. Aprendimos que, si se enfrentan a fallas recreadas en el simulador, logran perfeccionar la resolución técnica de problemas antes de llegar a la máquina real.
4. Aprendimos que, si practican sin limitaciones de recursos, alcanzan mayor precisión en los ajustes y procedimientos operativos.

5. Aprendimos que, al integrar los simuladores en la malla curricular, los egresados consolidan un perfil técnico más competitivo frente a las exigencias del sector gráfico.

3.5.2. En el ámbito formativo

1. Aprendimos que, si promovemos el trabajo colaborativo en la simulación, los estudiantes refuerzan competencias sociales y técnicas de forma equilibrada.
2. Aprendimos que, si los estudiantes reflexionan sobre las prácticas simuladas, fortalecen la toma de decisiones y el pensamiento crítico.
3. Aprendimos que, si viven experiencias de ensayo y error en un entorno controlado, aprenden sin temor a equivocarse y aumentan su confianza.
4. Aprendimos que, si logran consolidar la confianza en el simulador, están mejor preparados para interactuar y asesorar a empresas en proyectos reales.
5. Aprendimos que, al incorporar esta metodología, se fomenta el aprendizaje significativo y se favorece la autonomía estudiantil.

3.5.3. En el ámbito operativo

1. Aprendimos que, si se prioriza el uso de simuladores en etapas iniciales, se reducen significativamente los costos en insumos como papel, tinta y energía.

2. Aprendimos que, si los estudiantes practican primero en entornos virtuales, se minimizan los riesgos de seguridad asociados al uso de maquinaria pesada.
3. Aprendimos que, si disminuimos la dependencia de materiales físicos, contribuimos directamente a la sostenibilidad y cuidado ambiental.
4. Aprendimos que, al trabajar en condiciones seguras y reguladas, el proceso educativo se vuelve más ágil y eficiente.
5. Aprendimos que, si los estudiantes disponen de libertad para repetir prácticas en el simulador, mejoran su rendimiento y consolidan aprendizajes sin presión de recursos limitados.

IV. CONCLUSIONES

En lo que respecta al objetivo general de sistematizar la experiencia didáctica en torno al uso del simulador offset Sinapse Print Simulator en el curso Seminario de Complementación Práctica I, es posible afirmar que la simulación digital contribuyó de manera de gran forma a la comprensión de los procesos de impresión offset. Esta experiencia favoreció no solo el desarrollo de la autonomía del estudiante, sino que también una actitud crítica por parte del profesor. De la misma forma, posibilitó la reconstrucción, análisis y valoración crítica de la práctica pedagógica, permitiendo evidenciar cómo la sistematización se erige como una eficiente herramienta para la generación de conocimiento educativo a partir de la experiencia profesional.

En relación con el primer objetivo específico, que se refiere a la descripción de las etapas de implementación del simulador en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se puede concluir que la experiencia se llevó a cabo a través de etapas predefinidas. Estos incluyen un periodo de preparación, instalación, capacitación, ejercicio y evaluación. La experiencia permitió una integración gradual lograda y exitosa de la tecnología en el contenido del plan de estudios técnico. La planificación adecuada de lecciones y apoyo constante constituían factores clave para garantizar que los estudiantes se apropiaran de la herramienta y adquirieran habilidades técnicas de impresión en etapas.

En cuanto al segundo objetivo específico de identificar los factores que facilitaron o dificultaron la experiencia, se pudo observar que los facilitadores

fueron la motivación por parte de los estudiantes, la innovación pedagógica y el apoyo institucional; los factores limitantes, por otro lado, fueron la falta de infraestructura tecnológica, las restricciones de tiempo para capacitar a los profesores y las dificultades de conectividad. A pesar de estas debilidades, se ha superado por la retroalimentación colaborativa y el proceso de mejora continua, lo que favoreció la práctica del trabajo y la enseñanza en equipo y reflexivo.

En conclusión, del tercer objetivo específico, basado en el análisis de los resultados del efecto del uso didáctico del modelo de simulación offset, se considera que los alumnos han logrado una mejora significativamente mayor en la comprensión del proceso gráfico, en el proceso de toma de decisiones técnica y de resolución de problemas en entorno simulado. Ha demostrado un aprendizaje independiente y una actividad más abierta, y ello apoya de manera robusta la formación práctica, afirmando que la simulación ha demostrado ser un recurso didáctico válido para la educación técnica contemporánea.

Respecto al cuarto objetivo específico, por medio del cual se buscaba identificar las lecciones y aportes de la experiencia sistematizada, es posible concluir que el proceso permitió visibilizar la importancia de la reflexión docente y de la sistematización como estrategias para el mejoramiento pedagógico. Del mismo modo, se constató que el uso de simuladores fomenta la sustentabilidad institucional en tanto permite un uso óptimo de los recursos materiales a la vez que fomenta prácticas formativas seguras, innovadoras y pertinentes respecto de lo que la industria gráfica exige a la fecha.

V. RECOMENDACIONES

1. Ampliar la implementación de simuladores en otros cursos de la carrera de Producción Gráfica, de manera que los estudiantes puedan complementar su formación práctica en diferentes áreas del proceso productivo.
2. Capacitar a los docentes en el uso pedagógico de simuladores, no solo en el aspecto técnico de la herramienta, sino también en metodologías activas que potencien el aprendizaje significativo y autónomo.
3. Integrar el simulador con la práctica real en equipos físicos, de modo que los estudiantes puedan consolidar lo aprendido en el entorno virtual y transferirlo a situaciones concretas de producción.
4. Fomentar la investigación continua sobre el impacto de los simuladores en la enseñanza técnica, con el fin de generar evidencia que respalde su efectividad y permita realizar mejoras en su aplicación.
5. Promover la actualización tecnológica dentro de la institución, asegurando que los simuladores y demás recursos digitales utilizados se mantengan vigentes y alineados con las demandas del sector gráfico.
6. Extender el uso de simuladores a otras carreras técnicas de SENATI u otras instituciones educativas, como estrategia para democratizar el acceso a la práctica y fortalecer la empleabilidad de los egresados.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. P. (1983). *Teoría del aprendizaje significativo*. Editorial Trillas.
- Castillo, J. (2015). *Simulación de procesos industriales en entornos virtuales de aprendizaje* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/4563>
- Cedeño, P. (2020). *Uso de simuladores virtuales como herramienta didáctica en la enseñanza de procesos técnicos industriales* [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM. <https://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/980>
- Cruz, A. y Tipán, A. (2021). Aplicación de la metodología 5S en la mejora continua de los procesos de producción. *Revista de Ciencias Empresariales*, 12(1), 34–47. <https://doi.org/10.32719/25506641.2021.12.4>
- Díaz, R. (2019). *La simulación virtual como herramienta de aprendizaje activo en la formación técnica* [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44180>
- Flores, C. (2020). *Innovación didáctica mediante simuladores digitales en programas de formación profesional técnica* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48012>
- Gelves, J. A., Torres, A. M. y Montoya, L. J. (2010). Los simuladores como recurso didáctico en la enseñanza de la ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 5(9), 40–48.

- Gómez, F. (2018). *Uso del simulador Sinapse Print Simulator en la enseñanza de impresión offset en educación superior técnica* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio UTP. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3028>
- López, J. (2021). El aprendizaje basado en simulación como recurso para la enseñanza técnica en impresión gráfica. *Revista de Innovación Educativa Técnica*, 9(2), 112–128.
- Martínez, L. (2019). *Evaluación del uso de simuladores industriales en la formación técnica profesional en instituciones del Cono Norte de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/3331>
- Pascual, E. (2011). *Mejora de procesos en una imprenta que realiza trabajos de impresión offset empleando la metodología Six Sigma* [Tesis de ingeniería, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/items/05f39a96-a5b4-4806-b78a-e7ae425a0f9c>
- Pérez, C. (2020). *Experiencias docentes en la aplicación de simuladores para el aprendizaje de procesos de manufactura* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio UNI. <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/123456789/2561>
- Ramírez, P. (2019). *Simuladores educativos como apoyo a la enseñanza de procesos industriales* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30292>

- Ramos, A. (2017). *Mejora de la gestión de calidad en el proceso de impresión offset empleando el control estadístico de procesos en la empresa editora y comercializadora Cartolán EIRL de la ciudad de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio UNFV. <https://hdl.handle.net/20.500.13084/1673>
- Ramos, A. y Hernández, J. (2020). El uso de simuladores en la enseñanza de procesos gráficos: una alternativa eficiente. *Revista de Tecnología Educativa*, 18(2), 45–52.
- Reyes, D. (2021). *Aprendizaje activo mediante el uso de simuladores en la enseñanza técnica del área industrial* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio UNE. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/5672>
- Ríos, G. (2017). *El uso de simuladores como estrategia para mejorar la actitud hacia la ciencia: caso movimiento parabólico* [Tesis de maestría, Universidad del Valle]. Repositorio Institucional Universidad del Valle. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstreams/8a8014eb-0a8d-443f-a8ef-78dcf235fa33/download>
- Rodríguez, M. (2018). *La simulación computacional aplicada a la enseñanza técnica en procesos gráficos* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6492>
- Rojas, L. (2020). *La aplicación de simuladores virtuales en el aprendizaje por competencias en educación tecnológica* [Tesis de maestría, Universidad

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50371>

Ruiz, C. (2022). *La simulación computacional en la enseñanza de la mecánica industrial: estudio de caso en instituciones técnicas de Lima* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio UNMSM. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6831>

Salas, E., Bowers, C. A. y Rhodenizer, L. (1998). It is not how much you have but how you use it: Toward a rational use of simulation to support aviation training. *The International Journal of Aviation Psychology*, 8(3), 197–208. https://doi.org/10.1207/s15327108ijap0803_2

Sánchez, J. y Vega, L. (2018). Simuladores virtuales como estrategia innovadora en la formación técnica. *Revista de Educación y Tecnología*, 10(1), 87–98. <https://doi.org/10.18845/ret.v10i1.1832>

Sandoval, P. (2019). *Implementación del simulador Sinapse Print Simulator para la enseñanza del proceso de impresión offset* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio UPC. <https://repositorio.upc.edu.pe/handle/10757/625481>

Santos, R. (2020). *Experiencia pedagógica en el uso de simuladores como estrategia de enseñanza-aprendizaje en formación técnica* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2150>

Silva, M. (2021). *Simulación y aprendizaje en ambientes virtuales de laboratorio en carreras técnicas de ingeniería* [Tesis de maestría, Universidad Católica

de Santa María]. Repositorio UCSM.

<https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/1690>

Torres, A. (2022). *Integración de la simulación digital en la práctica profesional técnica: experiencia en el área de impresión offset* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio UTP.

<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4429>

Valdez, J. (2020). *Aplicación de entornos virtuales de simulación para el desarrollo de competencias técnicas en estudiantes de educación superior tecnológica* [Tesis de maestría, Universidad Privada del Norte]. Repositorio

UPN. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25919>

Vallejos, E. (2020). *Simuladores educativos aplicados a la formación profesional técnica en institutos de Lima Metropolitana* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. Repositorio UNE.

<https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/4088>

Vargas, J. (2021). *Impacto del uso de simuladores en el aprendizaje técnico de estudiantes de educación superior tecnológica* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio UNMSM.

<https://hdl.handle.net/20.500.12672/7283>

Vargas, M. (2022). *Uso de simuladores informáticos virtuales en el logro de competencias en alumnos de educación superior, Chimbote 2022* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote]. CORE.

<https://core.ac.uk/download/pdf/548504901.pdf>

- Vera, M. (2019). *Estrategias didácticas innovadoras mediante el uso de simuladores industriales en la educación técnica* [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44221>
- Villegas, C. (2020). *Uso de herramientas digitales interactivas y simuladores en la enseñanza de procesos industriales* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio UPC. <https://repositorio.upc.edu.pe/handle/10757/625903>
- Vlachopoulos, G. (2010). *Phenomena affecting ink transfer in offset lithographic printing* [Tesis de maestría, Swansea University]. Swansea University. <https://cronfa.swan.ac.uk>
- Yáñez, P. (2022). *Aprendizaje experiencial en el entorno de simulación Sinapse Print Simulator en carreras técnicas* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Repositorio UNPRG. <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/2291>
- Yu, Y. (2021). *Application research of SHOT printing simulator in the course teaching of printing specialty* [Tesis de maestría, University of Shanghai for Science and Technology]. CNKI. <https://kns.cnki.net/KCMS/detail/detail.aspx?dbname=CMFD202201&filename=1021612180.nh>
- Zamora, H. (2021). *Implementación de simuladores virtuales para el desarrollo de competencias técnicas en impresión offset* [Tesis de maestría, Universidad

Privada del Norte]. Repositorio UPN.

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25988>

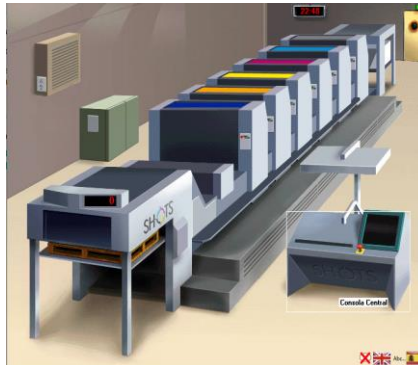
Zárate, A. (2020). *Integración del simulador Sinapse Print Simulator en la enseñanza de procesos gráficos en educación superior* [Tesis de maestría,

Universidad Tecnológica del Perú]. Repositorio UTP.

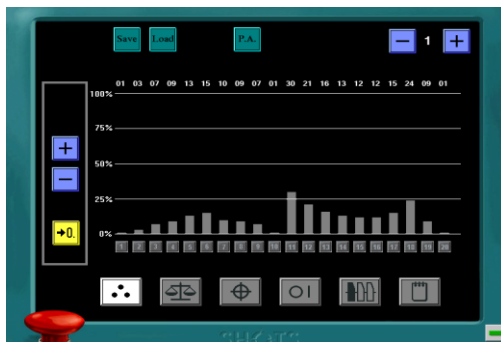
<https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4119>

VII. ANEXOS

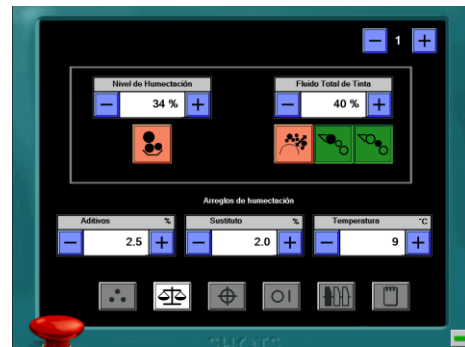
Imágenes del simulador Sinapse



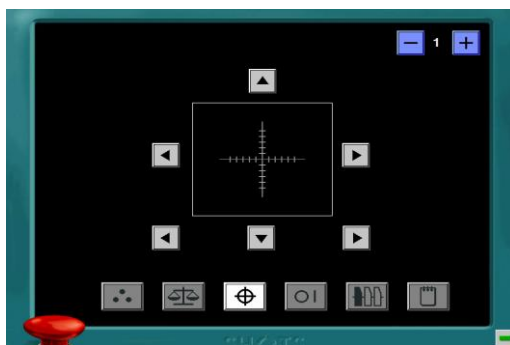
Sala de maquinas



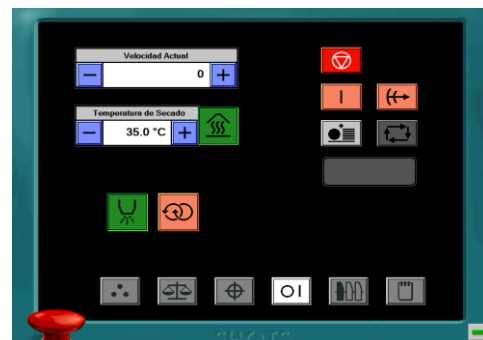
Control de tinta



Control de agua y tinta



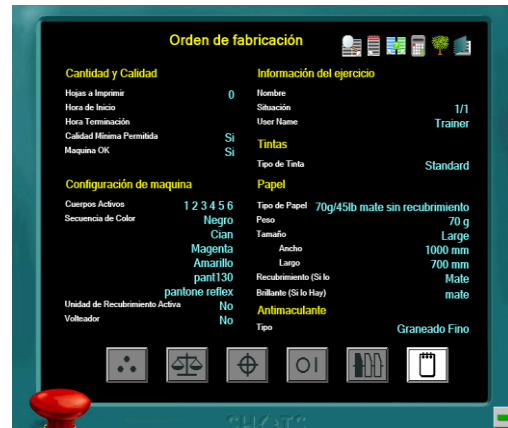
Menú de registro



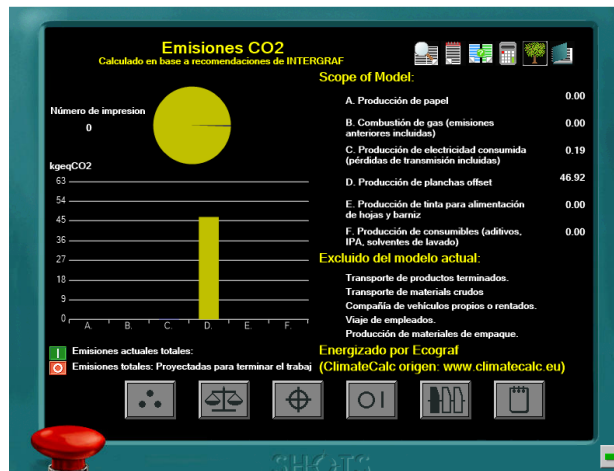
Control de encendido y apagado de maquina



Configuración De Maquina



Orden De Trabajo



Tablero de indicador de no contaminador

Del simulador

SHEETSIM SHOTS

Ha seleccionado la sesión COURS 01.

Click en "Simulador" para volver al menú si desea seleccionar otro tipo de simulador.

Ejercicios	Estatus	Fecha Final	Fecha de Finalización	Límite de Tiempo	Numero de Intentos	Ejecutar si tiene Exito	Grado Dado	Grado Obtenido
exercice 01-a	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	14.50
exercice 01-b	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	15.00
exercice 01-c	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	9.50
exercice 01-d	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	6.50
exercice 01-e	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	9.00
exercice 01-f	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	6.50
exercice 01-g	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	8.00
exercice 01-h	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	9.50
exercice 01-i	Resuelto	2025-07-31 18:00	2025-06-03			Si	20	8.00
exercice 01-j	Resuelto	2025-07-31 18:00	2024-12-12			Si	20	16.50

Tareas del simulador