

Mante Pcs

Proyecto de desarrollo tecnológico

Categoría y eje temático: STEAM Y Tecnologia de la Información y Comunicacion

Daniel Román Chavarría, Alejandro Salazar Ureña, Tayler Arguedas Ramírez

Personal docente tutora: Dilana Acosta

Centro educativo: CTP San Juan Sur

CORVEC: Unidos por la excelencia

pxisaa1213@gmail.com

salazarurenaalejandro019@gmail.com

taylerarguedas@gmail.com

Inicio

Este Proyecto es un simulador tridimensional orientado al aprendizaje del mantenimiento, diagnóstico y reparación básica de computadoras. La idea sale ante la necesidad de darle a los estudiantes una herramienta segura, e interesante que permita reconocer componentes de hardware, comprender procedimientos de desarmado y armado, practicar acciones de mantenimiento preventivo y practicar la solución de fallas comunes sin comprometer equipos reales. El trabajo integra fundamentos de informática, modelado 3D, diseño de interfaces y metodologías activas. Como resultado, se planea, retroalimentación inmediata y contenidos teórico de apoyo. Se concluye que un simulador 3D favorece la motivación, fortalece la comprensión de los componentes y mejora la preparación del estudiante antes de realizar prácticas reales.

Introducción

La informática ocupa un lugar central en la formación actual debido a que atraviesa la comunicación, la producción y el aprendizaje. En la educación, no se limita al uso de programas; implica comprender la estructura de los equipos, su mantenimiento, su rendimiento y la relación entre hardware y software. Esa comprensión es indispensable para tener una actitud profesional y una capacidad real de resolver problemas tecnológicos dentro y fuera del aula.

El mantenimiento y la reparación de computadoras son contenidos relevantes porque convierten el conocimiento informático en una práctica. Identificar componentes, evaluar síntomas, aplicar medidas de seguridad, desmontar piezas sin dañarlas, limpiar adecuadamente y sustituir elementos defectuosos son acciones que exigen teoría, criterio técnico y experiencia. La dificultad está en que el estudiante principiante suele enfrentarse a esto con inseguridad, poca práctica y acceso limitado a equipos destinados a ensayo.

En ese contexto, la simulación digital aparece como una estrategia bastante que complementa la ausencia de equipos físicos. Las simulaciones educativas son de utilidad para representar procesos complejos y crear espacios de práctica. Cuando la simulación utiliza modelos 3D, su valor aumenta en temas donde la ubicación, la orientación y la estructura espacial son decisivas. Aprender a reparar una PC es uno de esos temas,

pues los componentes deben reconocerse, distinguirse por su forma y manipularse en un orden correcto.

El proyecto propone un simulador para el aprendizaje del mantenimiento y reparación básica de computadoras personales. No busca reemplazar la práctica real, sino fortalecer la preparación del estudiante, aumentar su seguridad inicial y facilitar la conexión entre teoría y acción. Es por ese motivo que la herramienta se plantea como apoyo educativo.

A lo largo del documento se defiende la idea de que un simulador 3D puede mejorar la motivación, la comprensión y la calidad de la práctica preparatoria en soporte técnico. Se argumenta, además, que el proceso de desarrollo del simulador es en sí mismo una experiencia formativa, ya que obliga a hacer investigación, diseño, documentación y evaluación.

Planteamiento del problema

El aprendizaje del soporte técnico enfrenta una presión frecuente entre la necesidad de practicar y las restricciones de recursos, tiempo y seguridad. Las computadoras reales, no siempre pueden dedicarse a desarmar, especialmente cuando el estudiantado aun no domina lo más básico. Esta situación limita la cantidad de oportunidades de práctica y puede provocar que parte del aprendizaje quede reducida a observación o memorización.

La enseñanza de los componentes internos mediante explicaciones, diapositivas o fotografías aporta bases importantes, pero suele resultar no ser suficientes para estudiantes que todavía no han construido una imagen clara del interior de una PC. Les cuesta identificar las piezas, visualizar rutas de cableado y distinguir que conexiones son delicadas o prioritarias. Esa brecha entre teoría y práctica se traduce en dudas, que no se pueden desarrollar en los laboratorios al no tener los equipos necesarios.

También existe un problema de costo. En una práctica real, un error puede conducir a doblar un pin, dañar un conector o provocar problemas de energía. Aunque estos riesgos forman parte del aprendizaje si se gestionan bien, la fase inicial puede beneficiarse de entornos donde el error no tenga costo material. Sin esa fase preparatoria, el estudiante principiante tiende a

actuar con excesiva cautela o, por el contrario, con improvisación, lo cual no es lo ideal en estos casos.

El problema del proyecto puede formularse así: ¿cómo fortalecer el aprendizaje del mantenimiento y reparación de computadoras mediante una herramienta interactiva que permita practicar el reconocimiento de componentes y la secuencia de procedimientos sin depender únicamente de equipos físicos reales? Esta formulación orienta la investigación hacia una solución concreta y útil.

De manera complementaria, surgen preguntas específicas: ¿de qué forma un simulador 3D mejora la comprensión espacial del interior de la PC? ¿Puede aumentar la motivación del estudiante al convertir el estudio del hardware en una experiencia interesante? ¿Hasta qué punto permite disminuir errores y mejorar la preparación para las prácticas reales de soporte técnico? Las respuestas a estas interrogantes fundamentan la utilidad del proyecto y su estructura metodológica.

La solución propuesta consiste en desarrollar un simulador 3D con módulos de reconocimiento de componentes, procedimientos básicos de mantenimiento y escenarios iniciales de diagnóstico. La herramienta busca servir como puente entre teoría y práctica, fomentando un aprendizaje activo, seguro y progresivo.

Acontecimientos y justificación del proyecto

Los antecedentes del proyecto se encuentran en la evolución de la informática educativa, en la consolidación del mantenimiento preventivo como práctica recomendada y en el crecimiento del uso de simuladores para apoyar el aprendizaje de tareas técnicas. La experiencia escolar ha mostrado que el estudiantado comprende mejor cuando puede interactuar con objetos y procesos, especialmente en áreas STEM donde la manipulación y el razonamiento procedimental son esenciales.

La literatura reciente sobre modelos y simulaciones en 3D ha reportado efectos positivos en motivación, comprensión y rendimiento, particularmente cuando los contenidos poseen una fuerte carga espacial. En entornos de ingeniería y ciencias, la posibilidad de observar objetos desde múltiples ángulos y relacionarlos con acciones concretas genera una experiencia formativa más rica que la simple exposición textual o bidimensional.

En paralelo, los manuales técnicos y las guías de fabricantes insisten en la importancia del mantenimiento preventivo para conservar el rendimiento del equipo, evitar fallas mayores y prolongar la vida útil del hardware. Esto refuerza la relevancia del tema elegido, pues aprender mantenimiento no es una destreza marginal, sino una competencia práctica de alto valor académico y laboral.

El proyecto se justifica pedagógicamente porque transforma un contenido teórico en una experiencia interactiva. El estudiantado no solo lee sobre memoria RAM, procesadores o fuentes de poder; los observa en volumen, los selecciona, recibe retroalimentación y practica secuencias. Esta participación activa es coherente con enfoques de aprendizaje significativo y con metodologías donde el error forma parte del proceso formativo.

Se justifica también por razones de seguridad y economía. Una herramienta virtual permite ensayar sin riesgo material, disminuye la probabilidad de errores costosos durante la fase inicial y optimiza el uso de equipos reales. Así, la práctica física posterior puede desarrollarse con mayor orden, confianza y claridad conceptual.

Desde el punto de vista tecnológico, el proyecto integra modelado 3D, diseño de interfaz, programación y documentación, demostrando que la informática puede aplicarse para resolver problemas del propio campo de la informática. Esta circularidad otorga valor a la propuesta dentro de Expo Técnica y evidencia capacidad de innovación del equipo desarrollador.

Además, la iniciativa posee relevancia social y formativa. Las habilidades de soporte técnico pueden aplicarse en el hogar, el centro educativo, emprendimientos pequeños y contextos laborales futuros. Enseñar reparación y mantenimiento de manera clara y segura contribuye a una cultura tecnológica más crítica y responsable.

Finalmente, la propuesta es escalable. Una versión inicial puede centrarse en componentes esenciales y procedimientos básicos, mientras que futuras iteraciones pueden incorporar nuevos módulos, escenarios de falla y analíticas de uso. Esto convierte al proyecto en una base de crecimiento y no solo en un producto cerrado.

Marco teórico

Un marco teórico no es una simple lista de conceptos; es una red de ideas que permite comprender y fundamentar el proyecto. En este caso, el marco teórico articula nociones de informática educativa, simulación digital, visualización tridimensional, arquitectura de computadoras, mantenimiento preventivo y correctivo, seguridad de hardware, diseño de interfaces y evaluación del aprendizaje.

La informática educativa aporta la perspectiva de que la tecnología debe integrarse con intencionalidad pedagógica. Un recurso digital es valioso cuando fortalece objetivos de aprendizaje y no solo cuando luce moderno. Desde esta mirada, el simulador 3D se concibe como mediador del conocimiento, capaz de facilitar observación, interacción, repetición y retroalimentación.

La simulación digital constituye el segundo eje teórico.

Simular significa representar procesos y escenarios de forma controlada para que la persona usuaria pueda intervenir y observar consecuencias. En educación técnica, este enfoque es especialmente poderoso porque reduce costos de error, permite practicar varias veces y da acceso a situaciones que de otro modo serían poco viables en fases iniciales.

La visualización tridimensional se suma como fundamento clave debido a la naturaleza espacial del objeto de estudio. Comprender el interior de una computadora exige reconocer volumen, orientación, distancias y rutas de conexión. Los modelos 3D apoyan la construcción de imágenes mentales más precisas y facilitan el reconocimiento posterior en equipos reales.

El componente teórico de hardware explica el funcionamiento de la tarjeta madre, el procesador, la memoria, las fuentes de energía, el almacenamiento y los sistemas de enfriamiento. Este conocimiento es indispensable porque el simulador debe representar no solo apariencia, sino relaciones funcionales y criterios de manipulación.

El mantenimiento preventivo y correctivo, por su parte, aporta el contenido procedimental. La prevención enseña a inspeccionar, limpiar, verificar y anticipar fallas; la corrección enseña a diagnosticar, sustituir y validar. Ambos enfoques se complementan y le dan sentido práctico al proyecto.

La seguridad en trabajo con hardware recuerda que no toda acción técnicamente posible es didácticamente correcta. Deben respetarse desconexión eléctrica, control de estática, uso de herramientas adecuadas, orden de piezas y cuidado de los datos del usuario. Integrar estas normas al simulador fortalece hábitos profesionales desde etapas tempranas.

Finalmente, el marco teórico incorpora ideas de usabilidad, carga cognitiva, retroalimentación y evaluación. Un simulador educativo debe ser claro, navegable y coherente con su público objetivo. La calidad de la interfaz y la estructura de las tareas influye tanto como el detalle de los modelos 3D.

Fuentes de información:

HardWare:

El hardware se refiere a los componentes físicos de un sistema informático que puedes ver y tocar. Esto incluye dispositivos como la unidad central de procesamiento (CPU), módulos de memoria, discos duros, teclados, mouse, monitores y otros periféricos. El hardware es esencial para que una computadora funcione correctamente. (lenovo.com)

Software:

El software es un conjunto de instrucciones que le dicen a una computadora, aplicación basada en la web u otros dispositivos qué hacer. Ayuda al dispositivo a comprender qué hacer y cómo hacerlo. A través del software, puedes interactuar con el dispositivo de una manera que antes no podías. Por ejemplo, con el software, puedes usar una computadora para crear gráficos, editar vídeos, crear música y jugar juegos sin tener que saber cómo funciona el hardware. (lenovo.com)

Monitor:

Un monitor es un dispositivo de salida que muestra la información visual generada por una computadora u otro equipo electrónico. Los monitores modernos utilizan tecnología LED, IPS u OLED, con resoluciones desde Full HD (1920×1080) hasta 4K (3840×2160). (dataimport.com)

Mouse:

Un mouse de computadora es un dispositivo utilizado para ingresar datos en una computadora. Parece una caja pequeña con dos botones y una rueda que se usa para apuntar, hacer clic y arrastrar elementos en la pantalla. (lenovo.com)

Teclado:

El teclado es un periférico de entrada de información en forma de tablero con teclas que permite introducir datos en una computadora u otro dispositivo electrónico. (redeweb.com)

Unity:

Unity es una plataforma líder en el desarrollo de videojuegos y aplicaciones interactivas que ha transformado la manera en que se crean y experimentan los entornos digitales. Este motor gráfico ofrece una combinación poderosa de herramientas y recursos que permiten a desarrolladores de todos los niveles crear experiencias visuales y funcionales impresionantes. (imsed.com)

Blender

Blender es un software de código abierto y gratuito que se utiliza principalmente para la creación de gráficos y animaciones en 3D. Este programa, desarrollado por la Blender Foundation, es muy versátil y cuenta con una amplia gama de herramientas que permiten a los usuarios modelar, animar, simular y renderizar proyectos complejos. (imsed.com).

Procesador:

El procesador es el cerebro del sistema, justamente procesa todo lo que ocurre en la PC y ejecuta todas las acciones que existen. Cuanto más rápido sea el procesador que tiene una computadora, más rápidamente se ejecutarán las órdenes que se le den a la máquina. Este componente es parte del Hardware de muchos dispositivos, no solo de tu computadora.

Fuente de poder:

Es un aparato electrónico que regula y filtra la electricidad que recibe el computador para que los circuitos y el funcionamiento de este no se vea afectado por sobrecargas eléctricas y pueda operar de manera óptima, lo que quiere decir que las fuentes de poder evitan que la computadora arranque u opere hasta que estén presentes todos los niveles correctos de energía.

Además de ello, realiza la conversión de la electricidad de corriente alterna a varias formas de corriente directa. No solamente son utilizadas para el uso con computadores, sino también para otros aparatos electrónicos como televisores o impresoras, para cuyo funcionamiento también necesitan de dicha conversión eléctrica. (sdindustrial.com)

Tarjeta madre:

La tarjeta madre, placa base o motherboard es una tarjeta de circuito impreso que posibilita la integración de todos los componentes de una computadora. Para esto, cuenta con un software básico conocido como BIOS, que le permite cumplir con sus funciones. (studocu.com)

RAM:

La memoria de acceso aleatorio (RAM) es la memoria a corto plazo del ordenador y almacena los datos que utiliza el procesador en ese momento. En comparación con los datos almacenados en un disco duro, SSD u otros dispositivos de almacenamiento a largo plazo, se puede acceder a la memoria RAM mucho más rápidamente. Precisamente por eso, la capacidad de la RAM desempeña un papel crucial a la hora de determinar el rendimiento del sistema. (assured-systems.com)

Almacenamiento de datos:

El almacenamiento de datos es el proceso de almacenar y conservar información digital para su posterior recuperación y uso. Permite que las computadoras y otros dispositivos conserven y accedan a los datos de manera estructurada, lo que

facilita la administración y el procesamiento de datos sin problemas. (everpuredata.com)

Gabinete de computadora

En informática, la carcasa, torre, gabinete, caja o chasis de computadora, es la estructura metálica o plástica, cuya función consiste en albergar y proteger los componentes internos como la CPU, la RAM, la placa madre, la fuente de alimentación, las placas de expansión y los dispositivos o unidades de almacenamiento: disquetera, unidad de disco rígido, unidad de disco óptico (wordpress.com)

C#:

C# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft, orientado a objetos, que ha sido diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. Se trata de un lenguaje simple, eficaz y con seguridad de tipos. Las numerosas innovaciones de C# permiten desarrollar aplicaciones rápidamente y mantener la expresividad y elegancia de los lenguajes de estilo de C. La sintaxis viene derivada de C y C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, muy parecido al de Java, aunque incluye mejoras propias de otros lenguajes (openwebinars.net).

Objetivo general y objetivos específicos

Objetivo general:

1. Desarrollar un simulador tridimensional interactivo que facilite el aprendizaje del mantenimiento, diagnóstico y reparación básica de computadoras personales mediante la representación visual de componentes, la ejecución guiada de procedimientos y la retroalimentación inmediata al usuario.

Objetivos específicos:

- 1.1 Investigar los fundamentos teóricos del hardware de una computadora personal, las prácticas de mantenimiento preventivo y correctivo y los principios pedagógicos del uso de simuladores educativos.
- 1.2 Modelar digitalmente los componentes principales de una PC y organizarlos en una escena

tridimensional comprensible para estudiantes de educación técnica.

- 1.3 Programar interacciones que permitan identificar piezas, ejecutar secuencias de desensamblaje y ensamblaje y atender escenarios básicos de diagnóstico.
- 1.4 Diseñar una interfaz clara que integre instrucciones, teoría de apoyo y mensajes de retroalimentación para reforzar el aprendizaje del usuario.
- 1.5 Evaluar el prototipo mediante pruebas funcionales y observación de usuarios, con el fin de determinar su utilidad didáctica y proponer mejoras futuras.

Metodología

La metodología del proyecto es de desarrollo tecnológico aplicado. Combina investigación documental, diseño de prototipo, implementación iterativa y evaluación funcional. Esta elección responde a la naturaleza de la propuesta, que no pretende solo describir un problema, sino construir una solución concreta y valorar su utilidad en contexto educativo.

En la fase inicial se revisaron lineamientos de ExpoTécnica, manuales técnicos de hardware, documentación de herramientas de modelado y simulación, y literatura sobre aprendizaje mediante entornos digitales. Esta etapa permitió delimitar el problema, formular objetivos y seleccionar un alcance realista del prototipo.

Posteriormente se realizó un análisis de requerimientos. Se identificaron funciones mínimas: reconocimiento de componentes, escena 3D navegable, instrucciones contextuales, acciones guiadas de mantenimiento y mensajes de validación. También se definieron requerimientos no funcionales relacionados con claridad visual, rendimiento y facilidad de uso.

La fase de diseño incluyó bocetos de interfaz, definición de módulos, selección de componentes a modelar y orden de la experiencia. El equipo priorizó una progresión pedagógica que inicia con observación y reconocimiento, continua con procedimientos y culmina con escenarios simples de diagnóstico.

La fase de desarrollo técnico integro modelado en Blender y programación en Unity. Los objetos fueron ajustados para conservar claridad visual y mantener un desempeño aceptable.

Luego se añadieron paneles informativos, controles de cámara, detección de objetos y secuencias de acción.

Las pruebas se realizaron de manera progresiva. Primero se verifico la integridad técnica del prototipo: carga de escena, estabilidad de objetos, activación de interfaces y coherencia de eventos. Después se observó la comprensión de usuarios de prueba, especialmente en cuanto a la facilidad para navegar y entender la lógica de las actividades.

El seguimiento del proyecto se apoyó en cronograma, listas de tareas y bitácora. La bitácora registro fechas, horas, decisiones, dificultades, cambios y observaciones, conforme a la importancia que los lineamientos le asignan como respaldo del proceso de investigación y desarrollo.

La metodología es sistemática porque organiza el trabajo en fases, registra información y revisa avances de forma periódica; y es flexible porque admite ajustes cuando aparecen imprevistos técnicos o cuando una funcionalidad necesita simplificarse para asegurar la terminación del proyecto.

Cronograma de actividades

Etapas	Fechas	Nombres	Actividades principales
Investigado	16-3	Demian Núñez Abarca	Revisión de lineamientos, búsqueda de fuentes bibliográficas, una definición del problema con la del proyecto y objetivos generales del proyecto.
Análisis y diseño	20-4	Daniel Román Chavarría	Boceto de la interfaz, selección de los componentes, la definición del alcance y una búsqueda de un diseño adecuado para el proyecto.
Modelado 3D	27-4	Daniel Román Chavarría	Construcción, ajuste y búsqueda de los modelados 3D.
Programación	4-5	Tayler Arguedas Ramírez	Escenas dentro de la app, interacciones, paneles interactivos y secuencias guiadas para el usuario.
Pruebas y mejoras	25-5	Alejandro Salazar Ureña	Corrección de errores ortográficos, validación y optimización del programa
Redacción final	1-6	Tayler Arguedas Ramírez	Informe sobre el proyecto, anexos, referencias y preparación de la exposición.

Discusión de los resultados y conclusiones

El principal resultado del proyecto es la formulación de un prototipo de simulador 3D capaz de representar componentes fundamentales de una computadora personal e integrarlos a una

experiencia de aprendizaje guiada. Este resultado confirma la viabilidad técnica de combinar modelado, interfaz y lógica de interacción dentro de un entorno escolar con fines didácticos.

Desde el punto de vista pedagógico, el prototipo evidencia ventajas claras: mejora el reconocimiento visual de piezas, hace visible la organización interna del equipo, permite repetir procedimientos y convierte el error en una oportunidad de aprendizaje mediante retroalimentación contextual. Su valor más importante no reside en reemplazar el laboratorio real, sino en preparar mejor al estudiante para el momento en que deba manipular hardware verdadero.

Entre las limitaciones identificadas se encuentran el tiempo disponible, la necesidad de optimizar modelos y la conveniencia de ampliar el banco de fallas y actividades. Estas limitaciones son normales en una primera versión y no reducen el valor del proyecto; al contrario, ayudan a definir una ruta clara de continuidad y mejora.

En conclusión, el proyecto demuestra que un simulador tridimensional puede constituir un recurso educativo pertinente para la enseñanza del mantenimiento y la reparación básica de computadoras personales. Además, muestra que el proceso de crearlo fortalece competencias técnicas, organizativas y comunicativas del propio equipo desarrollador.

Recomendaciones

Se recomienda ampliar gradualmente el simulador con nuevos módulos, realizar pruebas con grupos más amplios de estudiantes e integrar su uso como etapa previa a las practicas reales de laboratorio. También conviene mantener una bitácora rigurosa de futuras versiones, fortalecer los mensajes de retroalimentación, documentar el diseño del código y actualizar periódicamente los contenidos técnicos para reflejar cambios en hardware y herramientas de desarrollo.

Referencias

Blender Foundation. (2026). *Blender 5.1 reference manual*. Blender Documentation. <https://docs.blender.org/manual/es/5.1/index.html>

Blender Foundation. (2026). *Modeling*. Blender Documentation.

<https://docs.blender.org/manual/pt/4.3/modeling/introduction.html>

Encyclopedia Editorial Office. (2025). *Digital simulations in STEM education: Insights from recent research*. Enciclopedia. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010010>

HP. (2024). *Complete computer maintenance guide: Keep your PC running smoothly*. <https://www.hp.com/us-en/tech-takes/laptops/maintenance/pc-maintenance-and-repair-tips.html>

IBM. (2025). *Preventive maintenance vs. predictive maintenance*. <https://www.ibm.com/think/topics/predictive-vs-preventive-maintenance>

IBM. (2025). *What is preventive maintenance?* <https://www.ibm.com/think/topics/what-is-preventive-maintenance>

Microsoft. (2025). *Preventive maintenance overview*. Dynamics 365 Documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/supply-chain/asset-management/preventive-and-reactive-maintenance/preventive-maintenance-overview>

Ploj Virtic, M., et al. (2022). Influence of 3D models and animations on students in natural subjects. *International Journal of STEM Education*, *9*, Article 65. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00382-8>

Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2022). Effects of virtual reality on learning outcomes in education: A meta-analysis. *Computers & Education*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>

Springer Nature. (2024). *Analysis of virtual reality teaching methods in engineering education*.

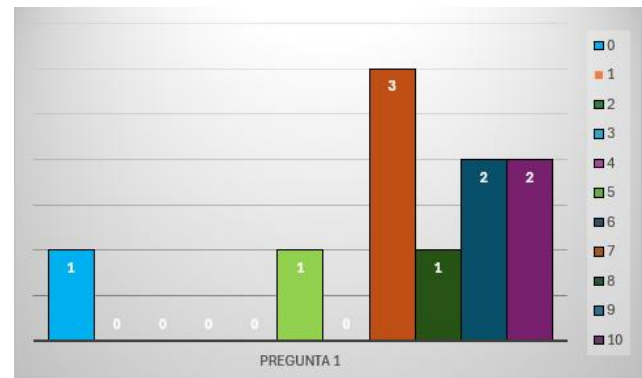
Unity Technologies. (2026). *System requirements for Unity 6.3*. Unity Manual. <https://docs.unity3d.com/6000.3/Documentation/Manual/system-requirements.html>

Unity Technologies. (2026). *System requirements for Unity 6.4*. Unity Manual. <https://docs.unity3d.com/6000.4/Documentation/Manual/system-requirements.html>

van Gog, T., et al. (2023). Understanding, measuring and improving simulation-based learning in higher education. *Learning and Instruction*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475223000427>

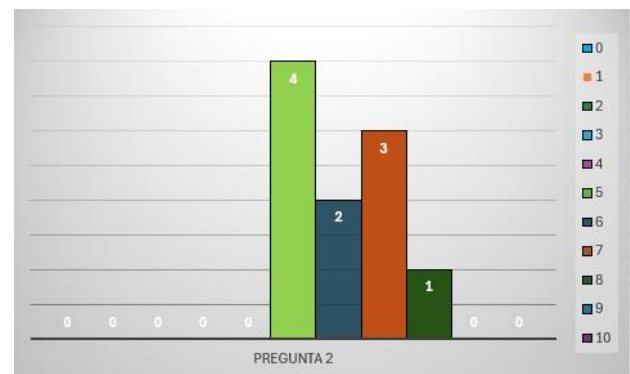
Encuestas

Pregunta1: ¿En una escala del 1 al 10 que tanto te interesa el tema de reparación de computadoras?



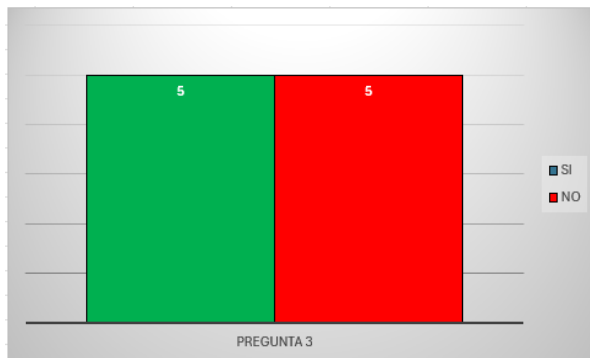
En esta grafica se puede ver que en una escala de 1 al 10 la mayoría de personas si le interesa el tema de reparación de computadora, probando que muchas personas le interesan el tema de reparación de computadoras, pero también podemos ver que también hay personas que no le interesa tanto el tema de reparación de computadoras.

Pregunta 2: En una escala del 1 al 10 cuanto conocimiento tienes sobre las computadoras?



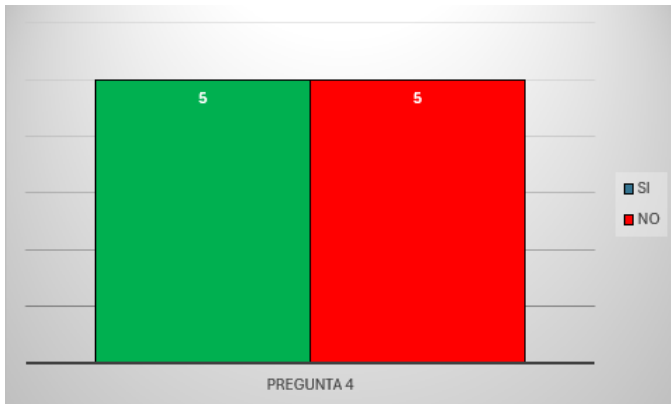
En la gráfica podemos ver que las personas mayoritaria mente tiene un conocimiento medio sobre las computadoras y que hay pocas personas que real mente tengan un conocimiento alto sobre las computadoras, tomando en cuenta la pregunta anterior las personas si le interesa el tema, pero no tiene el conocimiento completo, probando que pudiera servir una aplicación para poder aprender más sobre las computadoras.

Pregunta 3: Llevaste algún curso de computadoras o laptops en el pasado?



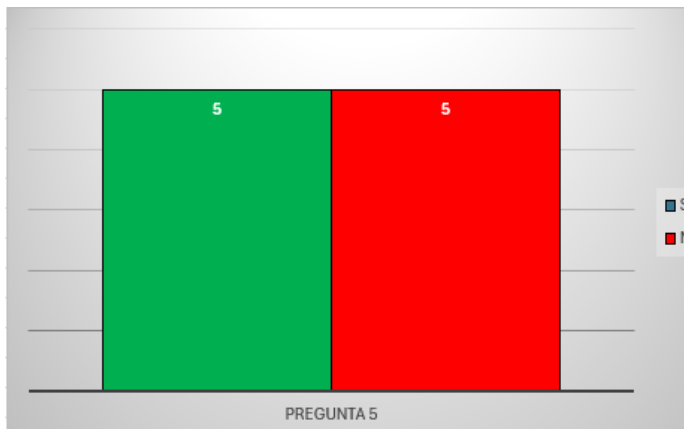
En la grafica podemos ver que la mitad de personas si llevaron un curso de computadoras o laptops en el pasado y la otra mitad de las personas no.

Pregunta 4: ¿Has ido al técnico para reparar o dar mantenimiento a un pc?



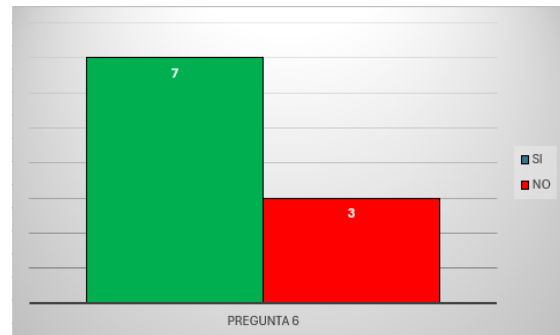
En la grafica podemos ver que la mitad de personas si fueron algunas ves al técnico para reparar o dar mantenimiento a un pc y la otra mitad de las personas no.

Pregunta 5: Sabes reparar y dar mantenimiento a una computadora?



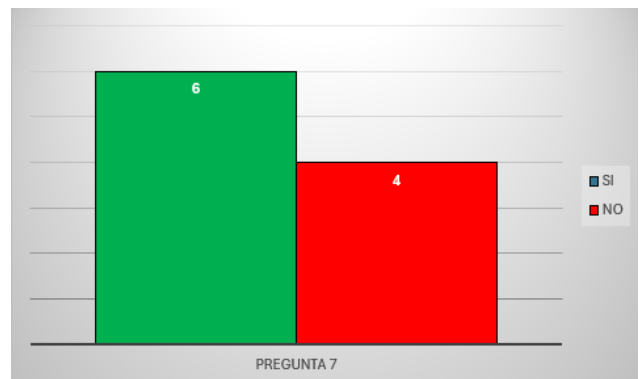
En la gráfica podemos ver que la mitad de personas si saben cómo reparar o dar mantenimiento a una computadora y la otra mitad de las personas no, probando que las personas si le pueden llegar a servir una aplicación para reparar y dar mantenimiento a una computadora.

Pregunta 6: Ayudaron a alguien a reparar una computadora o laptop?



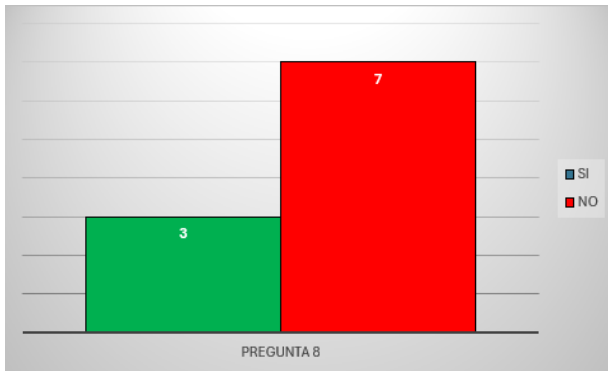
En la gráfica podemos ver que la mayoría si ayudaron a alguien a reparar o dar mantenimiento a una computadora o laptop, esto prueba que las personas suelen pedir ayuda a la hora de reparar una computadora o laptop ya sea por falta de conocimiento o por otros motivos.

Pregunta 7: ¿Te sientes seguro para llegar a reparar o dar mantenimiento a una computadora o laptop, ya sea ajena o propia?



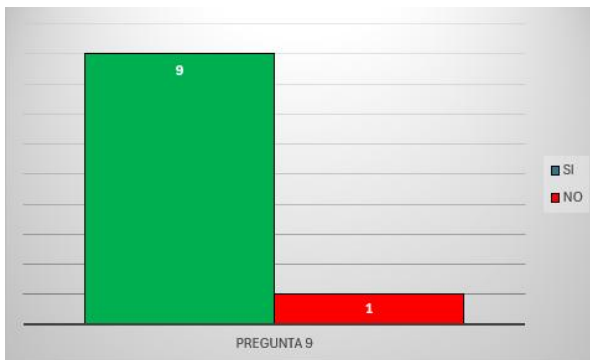
En la grafica podemos ver que la mayoría si se sienten seguros para llegar a reparar o mantenimiento a una computadora o laptop, pero no por mucho ya que hay un 40% que no se siente seguro a la hora de reparar o dar mantenimiento a una computadora o laptop, probando que tal vez una aplicación para dar mantenimiento o reparar computadoras pudiera ayudar a que se sientan más seguros.

Pregunta 8: Llegaste a romper una computadora mientras le hacías mantenimiento por falta de conocimiento?



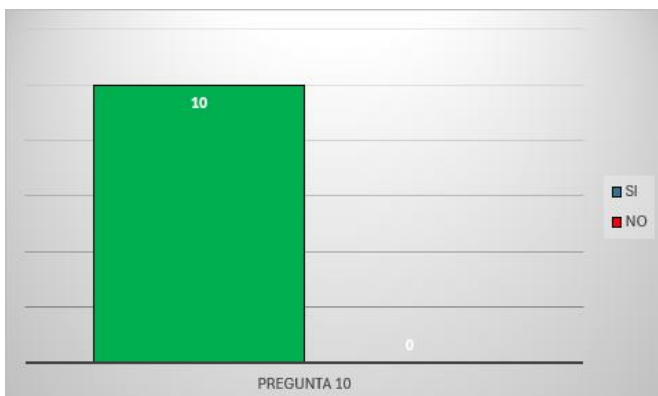
En esta grafica podemos ver que la mayoría no llegaron a romper una computadora mientras le hacían mantenimiento

Pregunta 9: Te gustaría poder reparar o dar mantenimiento a una computadora sin llegar a poner en el peligro la computadora



En esta grafica podemos ver que la mayoría si le gustaría dar mantenimiento o reparar una computadora sin ponerla en peligro, probando que seria muy útil una aplicación para poner a prueba el mantenimiento y reparación de computadoras sin llegar a poner en peligro un quipo físico.

Pregunta 10: Vería útil una aplicación que te permita aprender a como reparar o dar mantenimiento a una computadora?



En esta grafica podemos ver que todas las personas si vieron útil una aplicación para aprender a reparar o dar mantenimiento a una computadora, probando que si sería útil nuestra aplicación de reparación y mantenimiento de computadoras para las personas.

Anexos o apéndices

Anexo A. Bitacora

Con base en los lineamientos compartidos, la bitácora debe registrar fecha, hora, nombres y firmas, actividad realizada, datos recopilados, tablas, dibujos, observaciones, eventos inesperados, preguntas adicionales, cambios en el procedimiento y comunicaciones relevantes. La revisión de la persona docente puede respaldarse con firma y sello.

- Fecha (día, mes y año).
- Hora.
- Nombre y firma de los estudiantes.
- Actividad de investigación.
- Datos o información recopilada.
- Tablas de datos.
- Dibujos, diagramas, gráficos.
- Análisis de los datos.
- Notas sobre observaciones.
- Eventos inesperados.
- Preguntas adicionales.
- Preocupaciones.
- Cambios en el procedimiento.
- Comunicaciones (telefónicas, escritas, reuniones).

Anexo B. Formato del informe escrito según lineamientos compartidos

- Normas de presentación tipo IEEE.
- Tamaño del papel: carta.
- Distribución en dos columnas a partir del encabezado, con espacio de 0,43 cm entre ellas.
- Márgenes: superior 1,90 cm; inferior 2,54 cm; izquierdo y derecho 1,73 cm.
- Alineación justificada.
- Sangría de párrafos: 0,5 cm.
- Fuente del cuerpo: Times New Román tamaño 9.
- Títulos y subtítulos: Times New Román tamaño 10 en negrita.
- No usar números de página, encabezados ni pies de página.

- Referencias en Times New Román tamaño 8 y con normas APA según el lineamiento compartido.
- Se recomiendan anexos y apéndices para materiales de apoyo y datos complementarios.

Anexo C. Escenarios ampliados de diagnóstico y solución de problemas

C.1 Escenario: El equipo no enciende

Cuando el equipo no enciende, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el equipo no enciende” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el equipo no enciende” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el equipo no enciende” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

C.2 Escenario: El equipo enciende, pero no da video

Cuando el equipo enciende, pero no da video, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el equipo enciende, pero no da video” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el equipo enciende, pero no da video” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el equipo enciende, pero no da video” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

C.3 Escenario: La computadora se reinicia sola

Cuando la computadora se reinicia sola, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “la computadora se reinicia sola” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante

aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “la computadora se reinicia sola” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “la computadora se reinicia sola” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

C.4 Escenario: El sistema se sobrecalienta

Cuando el sistema se sobrecalienta, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el sistema se sobrecalienta” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el sistema se sobrecalienta” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el sistema se sobrecalienta” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.5 Escenario: El ventilador hace ruido excesivo

Cuando el ventilador hace ruido excesivo, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el ventilador hace ruido excesivo” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el ventilador hace ruido excesivo” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el ventilador hace ruido excesivo” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.6 Escenario: El pc funciona muy lenta

Cuando la PC funciona muy lenta, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o

sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “la PC funciona muy lenta” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “la PC funciona muy lenta” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “la PC funciona muy lenta” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.7 Escenario: el disco uno es reconocido

Cuando un disco no es reconocido, lo principal es no apresurarse a encontrar una causa. Lo mejor es empezar con cosas básicas y seguir un orden: verificar la alimentación eléctrica, las conexiones de cables, si hay luces o sonidos que indiquen algo, si se han hecho cambios en el hardware o software recientemente, y las condiciones del lugar donde está el equipo. Esto ayuda a no cambiar piezas al azar y a trabajar de manera más lógica y basada en hechos.

Este escenario es muy útil para enseñar porque obliga a relacionar los síntomas con las partes del equipo que podrían estar fallando. El estudiante aprende a hacer suposiciones, a decidir qué verificar primero y a explicar por qué elige una prueba sobre otra. En un simulador, esto se puede hacer con listas de verificación, preguntas que guían al usuario y diferentes caminos según lo que elija. La idea no es solo encontrar la respuesta, sino también mostrar cómo se llega a ella. Además, cada escenario se puede hacer más interesante con variaciones. Por ejemplo, un equipo que no reconoce un disco podría tener problemas de energía, temperatura, conexiones sueltas, configuraciones incorrectas o partes desgastadas. Al presentar estas variaciones, el simulador evita

respuestas automáticas y fomenta una observación más cuidadosa. Esto ayuda a que el estudiante entienda que problemas que parecen similares no siempre tienen la misma causa. Abordar escenarios como este de manera sistemática es muy valioso para la formación técnica. La educación deja de basarse solo en definiciones y se acerca más a la realidad de trabajar con equipos, donde cada caso es diferente y se necesita interpretar información, actuar con cuidado y documentar decisiones. Por eso, agregar más situaciones como esta es una de las mejores formas de mejorar el proyecto.

J.8 Escenario: La memoria genera errores intermitentes

Cuando la memoria causa errores intermitentes, lo primero que debemos hacer es no creer que hay una sola causa. En su lugar, debemos empezar a investigar con pasos básicos y ordenados. Esto incluye comprobar la alimentación eléctrica, las conexiones de cables, si hay señales visuales o sonoras, si se han hecho cambios recientes en el hardware o software, y las condiciones ambientales del equipo. Siguiendo este orden, evitamos cambiar piezas al azar y creamos un ambiente de trabajo basado en la evidencia. Desde el punto de vista de la enseñanza, el escenario “la memoria causa errores intermitentes” es muy útil porque nos obliga a relacionar los síntomas con los componentes que pueden estar fallando. El estudiante aprende a hacer suposiciones, a decidir qué comprobar primero y a explicar por qué se hace una prueba antes que otra. En un simulador, esto se puede traducir en listas de verificación, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo encontrar la respuesta, sino también mostrar el proceso de razonamiento que conduce a ella. Además, cada escenario se puede hacer más interesante con variantes. Por ejemplo, un equipo que causa errores intermitentes en la memoria puede hacerlo debido a problemas de energía, temperatura, conexiones sueltas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar estas variantes, el simulador evita respuestas automáticas y fomenta la observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la comprensión del estudiante porque entiende que problemas que parecen similares no siempre tienen la misma causa.

Abordar escenarios como “la memoria causa errores intermitentes” de manera sistemática es muy valioso para la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse solo en definiciones y se acerca a la realidad del soporte técnico, donde cada caso requiere interpretar información incompleta, actuar con cuidado y documentar decisiones. Por lo tanto, ampliar este banco de situaciones es una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.9 Escenario: la fuente de poder falla de forma parcial

Cuando la fuente de poder falla de forma parcial, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de

manera apresurada. El diagnostico debe iniciar con verificaciones basicas y ordenadas: estado de la alimentacion electrica, conexion de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodologico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didactico, el escenario “la fuente de poder falla de forma parcial” es valioso porque obliga a vincular sintomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipotesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decision del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Ademas, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “la fuente de poder falla de forma parcial” puede hacerlo por energia, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecanicas y fomenta observacion cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistematico de escenarios como “la fuente de poder falla de forma parcial” aporta gran valor a la formacion tecnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar informacion incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansion futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.10 Escenario: Los puertos usb dejan de responder

Cuando los puertos USB dejan de responder, el primer principio tecnico consiste en no asumir una causa unica de manera apresurada. El diagnostico debe iniciar con verificaciones basicas y ordenadas: estado de la alimentacion electrica, conexion de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodologico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didactico, el escenario “los puertos USB dejan de responder” es valioso porque obliga a vincular sintomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipotesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por que una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decision del usuario. La idea no es

solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Ademas, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “los puertos USB dejan de responder” puede hacerlo por energia, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecanicas y fomenta observacion cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistematico de escenarios como “los puertos USB dejan de responder” aporta gran valor a la formacion tecnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar informacion incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansion futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.11 Escenario: La red no se conecta

Cuando la red no se conecta, el primer principio tecnico consiste en no asumir una causa unica de manera apresurada. El diagnostico debe iniciar con verificaciones basicas y ordenadas: estado de la alimentacion electrica, conexion de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodologico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didactico, el escenario “la red no se conecta” es valioso porque obliga a vincular sintomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipotesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por que una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decision del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Ademas, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “la red no se conecta” puede hacerlo por energia, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecanicas y fomenta observacion cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistematico de escenarios como “la red no se conecta” aporta gran valor a la formacion tecnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar informacion incompleta, actuar con

cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.12 Escenario: El sistema no arranca después de una limpieza

Cuando el sistema no arranca después de una limpieza, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el sistema no arranca después de una limpieza” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el sistema no arranca después de una limpieza” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el sistema no arranca después de una limpieza” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.13 Escenario: La tarjeta gráfica no genera imagen estable

Cuando la tarjeta gráfica no genera imagen estable, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico

reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “la tarjeta gráfica no genera imagen estable” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “la tarjeta gráfica no genera imagen estable” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “la tarjeta gráfica no genera imagen estable” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.14 Escenario: El gabinete presenta mala gestión térmica

Cuando el gabinete presenta mala gestión térmica, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el gabinete presenta mala gestión térmica” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el gabinete presenta mala gestión térmica” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones

flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el gabinete presenta mala gestión térmica” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

J.15 Escenario: El equipo muestra pantallazos o congelamientos

Cuando el equipo muestra pantallazos o congelamientos, el primer principio técnico consiste en no asumir una causa única de manera apresurada. El diagnóstico debe iniciar con verificaciones básicas y ordenadas: estado de la alimentación eléctrica, conexión de cables, presencia de indicadores visuales o sonoros, cambios recientes de hardware o software y condiciones ambientales del equipo. Este orden metodológico reduce la tendencia a sustituir piezas al azar y fortalece una cultura de trabajo fundamentada en evidencias.

Desde el punto de vista didáctico, el escenario “el equipo muestra pantallazos o congelamientos” es valioso porque obliga a vincular síntomas con subsistemas probables. El estudiante aprende a formular hipótesis, a priorizar comprobaciones y a justificar por qué una prueba se realiza antes que otra. En el simulador, esto puede traducirse en listas de chequeo, preguntas guiadas y rutas alternativas según la decisión del usuario. La idea no es solo llegar a una respuesta, sino transparentar el razonamiento que conduce a ella.

Además, cada escenario puede enriquecerse con variantes. Por ejemplo, un equipo que “el equipo muestra pantallazos o congelamientos” puede hacerlo por energía, temperatura, conexiones flojas, configuraciones incorrectas o desgaste de componentes. Al presentar variantes, el simulador evita respuestas mecánicas y fomenta observación cuidadosa. Esta diversidad de casos mejora la transferencia del aprendizaje porque el estudiante entiende que problemas aparentemente similares no siempre tienen la misma causa.

El abordaje sistemático de escenarios como “el equipo muestra pantallazos o congelamientos” aporta gran valor a la formación técnica. La experiencia educativa deja de basarse exclusivamente en definiciones y se acerca a la realidad del soporte, donde cada caso exige interpretar información incompleta, actuar con cautela y documentar decisiones. Por ello, la expansión futura de este banco de situaciones constituye una de las principales oportunidades de mejora del proyecto.

Anexo K. Especificación funcional ampliada del simulador

K.1 Módulo: Menú principal

El módulo de menú principal cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de menú principal debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes útiles para la mejora. Esta articulación entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de menú principal: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de menú principal podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.2 Módulo: Selector de módulos

El módulo de selector de módulos cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de selector de módulos debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial,

debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes utiles para la mejora. Esta articulacion entre interfaz y propósito didactico evita que la aplicacion sea solo una demostracion visual sin impacto formativo.

Tambien conviene considerar criterios tecnicos de implementacion para el modulo de selector de modulos: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolucion disponible y organizacion interna que facilite mantenimiento del codigo. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero si debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolucion futura del modulo de selector de modulos podria incluir analiticas de uso, personalizacion por nivel, accesos rapidos, traduccion de terminologia o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar vision de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera version, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.3 Modulo: Modo de exploracion libre

El modulo de modo de exploracion libre cumple una funcion estrategica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economia cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte tecnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulacion comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En terminos pedagogicos, el modulo de modo de exploracion libre debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploracion libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes utiles para la mejora. Esta articulacion entre interfaz y propósito didactico evita que la aplicacion sea solo una demostracion visual sin impacto formativo.

Tambien conviene considerar criterios tecnicos de implementacion para el modulo de modo de exploracion libre: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolucion disponible y organizacion interna que facilite mantenimiento del codigo. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero si debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolucion futura del modulo de modo de exploracion libre podria incluir analiticas de uso, personalizacion por nivel, accesos rapidos, traduccion de terminologia o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar vision de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera version, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.4 Modulo: Modo guiado de componentes

El modulo de modo guiado de componentes cumple una funcion estrategica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economia cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte tecnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulacion comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En terminos pedagogicos, el modulo de modo guiado de componentes debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploracion libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes utiles para la mejora. Esta articulacion entre interfaz y propósito didactico evita que la aplicacion sea solo una demostracion visual sin impacto formativo.

Tambien conviene considerar criterios tecnicos de implementacion para el modulo de modo guiado de componentes: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolucion disponible y organizacion interna que facilite mantenimiento del codigo. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero si debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolucion futura del modulo de modo guiado de componentes podria incluir analiticas de uso, personalizacion por nivel, accesos rapidos, traduccion de terminologia o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar vision de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera version, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.5 Modulo: Modo de mantenimiento preventivo

El modulo de modo de mantenimiento preventivo cumple una funcion estrategica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economia cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte tecnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulacion comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En terminos pedagogicos, el modulo de modo de mantenimiento preventivo debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploracion libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes utiles para la mejora. Esta articulacion

entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de modo de mantenimiento preventivo: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de modo de mantenimiento preventivo podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.6 Módulo: Modo de diagnóstico

El módulo de modo de diagnóstico cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de modo de diagnóstico debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes útiles para la mejora. Esta articulación entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de modo de diagnóstico: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de modo de diagnóstico podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.7 Módulo: Panel de teoría contextual

El módulo de panel de teoría contextual cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de panel de teoría contextual debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes útiles para la mejora. Esta articulación entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de panel de teoría contextual: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de panel de teoría contextual podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.8 Módulo: Sistema de retroalimentación

El módulo de sistema de retroalimentación cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de sistema de retroalimentación debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes útiles para la mejora. Esta articulación entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de sistema de retroalimentación: tiempos de carga razonables, respuesta

inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de sistema de retroalimentación podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.9 Módulo: Pantalla de resultados

El módulo de pantalla de resultados cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de pantalla de resultados debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes útiles para la mejora. Esta articulación entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de pantalla de resultados: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de pantalla de resultados podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

K.10 Módulo: Ayuda y tutorial inicial

El módulo de ayuda y tutorial inicial cumple una función estratégica dentro de la experiencia de uso. Su diseño debe responder a principios de claridad, consistencia visual y economía cognitiva, de forma que la persona usuaria se concentre en el aprendizaje de soporte técnico y no en descifrar la herramienta. Cada control visible debe tener una finalidad evidente, una rotulación comprensible y una respuesta estable ante la interacción.

En términos pedagógicos, el módulo de ayuda y tutorial inicial debe alinearse con una meta de aprendizaje reconocible. Si se trata de exploración libre, su valor radica en favorecer familiaridad con el entorno; si se trata de un tutorial, debe reducir la incertidumbre inicial; si corresponde a resultados, debe traducir el desempeño del usuario en mensajes útiles para la mejora. Esta articulación entre interfaz y propósito didáctico evita que la aplicación sea solo una demostración visual sin impacto formativo.

También conviene considerar criterios técnicos de implementación para el módulo de ayuda y tutorial inicial: tiempos de carga razonables, respuesta inmediata a entradas, texto legible, compatibilidad con la resolución disponible y organización interna que facilite mantenimiento del código. Un prototipo escolar puede no incorporar todas las refinaciones de un producto comercial, pero sí debe evidenciar diseño intencional y funcionamiento coherente.

La evolución futura del módulo de ayuda y tutorial inicial podría incluir analíticas de uso, personalización por nivel, accesos rápidos, traducción de terminología o ayudas visuales adicionales. Documentar estas posibilidades en el informe permite mostrar visión de continuidad y demuestra que el proyecto no termina en su primera versión, sino que abre una base de crecimiento sostenido.

Anexo L. Profundización pedagógica del proyecto

L.1 Eje: Aprendizaje significativo

El eje de aprendizaje significativo ayuda a explicar por qué un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de aprendizaje significativo, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de aprendizaje significativo permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales

breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de aprendizaje significativo al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.2 Eje: Aprendizaje por descubrimiento

El eje de aprendizaje por descubrimiento no ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de aprendizaje por descubrimiento, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de aprendizaje por descubrimiento permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de aprendizaje por descubrimiento al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.3 Eje: Metacognición

El eje de metacognición nos ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo

visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de metacognición, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de metacognición permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de metacognición al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.4 Eje: Transferencia de conocimiento

El eje de transferencia de conocimiento ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de transferencia de conocimiento, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de transferencia de conocimiento permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica

y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de transferencia de conocimiento al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.5 Eje: Motivación intrínseca

El eje de motivación intrínseca ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de motivación intrínseca, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de motivación intrínseca permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de motivación intrínseca al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.6 Eje: Andamiaje pedagógico

El eje de andamiaje pedagógico ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de andamiaje pedagógico, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de andamiaje pedagógico permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de andamiaje pedagógico al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.7 Eje: Retroalimentación formativa

El eje de retroalimentación formativa ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de retroalimentación formativa, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción,

riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de retroalimentación formativa permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de retroalimentación formativa al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.8 Eje: Autonomía del estudiante

El eje de autonomía del estudiante ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de autonomía del estudiante, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de autonomía del estudiante permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que

cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de autonomía del estudiante al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.9 Eje: Aprendizaje basado en problemas

El eje de aprendizaje basado en problemas ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo más allá de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento técnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediación digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de aprendizaje basado en problemas, resulta central considerar que aprender soporte técnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de acción, riesgos y criterios de validación. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de aprendizaje basado en problemas permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repetición libre se asocia con autonomía; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razón educativa y no solo estética.

Por último, integrar el eje de aprendizaje basado en problemas al discurso del proyecto favorece una defensa oral más convincente durante ExpoTécnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podría incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

L.10 Eje: Interdisciplinariedad

El eje de interdisciplinariedad ayuda a explicar por que un simulador 3D puede aportar valor educativo mas alla de lo visual. Este proyecto se apoya en la idea de que el conocimiento tecnico se fortalece cuando el estudiante participa, prueba, se equivoca y corrige a partir de una situación concreta. La mediacion digital, en ese sentido, no reemplaza al docente, sino que amplía las oportunidades de interacción significativa con el contenido.

Dentro del tema de interdisciplinariedad, resulta central considerar que aprender soporte tecnico no equivale a memorizar un glosario. Se trata de reconocer relaciones funcionales, secuencias de accion, riesgos y criterios de validacion. El simulador puede apoyar ese proceso al ofrecer tareas graduales, ayudas contextuales y un entorno donde el error no tenga costo material. Esta combinación favorece confianza inicial y aumenta la disposición a practicar.

Asimismo, el eje de interdisciplinariedad permite justificar decisiones de diseño. Por ejemplo, incluir tutoriales breves responde a la necesidad de andamiaje; permitir repeticion libre se asocia con autonomia; presentar fallas plausibles se vincula con aprendizaje basado en problemas. Al explicitar estas relaciones en el informe, el proyecto gana solidez teórica y muestra que cada elemento del prototipo tiene una razon educativa y no solo estética.

Por ultimo, integrar el eje de interdisciplinariedad al discurso del proyecto favorece una defensa oral mas convincente durante ExpoTecnica. El equipo puede explicar no solo que hizo un simulador, sino por que la herramienta fue concebida de esa manera, que tipo de aprendizaje promueve y como podria incorporarse a clases futuras dentro del centro educativo.

Anexo M. Banco ampliado de actividades para futuras versiones

M.1 Actividad propuesta: clasificar conectores de energia y datos. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.2 Actividad propuesta: identificar piezas incompatibles con una placa base especifica. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.3 Actividad propuesta: aplicar limpieza correcta a un sistema con exceso de polvo. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.4 Actividad propuesta: reemplazar una memoria RAM defectuosa. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.5 Actividad propuesta: seleccionar una fuente de poder adecuada segun consumo. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.6 Actividad propuesta: organizar cableado para mejorar flujo de aire. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.7 Actividad propuesta: diagnosticar ausencia de imagen luego de instalar una GPU. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.8 Actividad propuesta: comparar HDD y SSD segun velocidad y uso. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.9 Actividad propuesta: reconocer sintomas de pasta termica degradada. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.10 Actividad propuesta: montar almacenamiento M.2. Esta actividad puede incorporarse como mision o

microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.11 Actividad propuesta: verificar panel frontal del gabinete. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.12 Actividad propuesta: interpretar mensajes de POST y arranque. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.13 Actividad propuesta: gestionar tornillos y piezas retiradas. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad. Para implementarla, seria necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentacion. La inclusion de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyeccion didactica y tecnica.

M.14 Actividad propuesta: hacer checklist previo y posterior a un mantenimiento. Esta actividad puede incorporarse como mision o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea autentica del soporte tecnico y puede graduarse segun dificultad.

Para implementarla, sería necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentación. La inclusión de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyección didáctica y técnica.

M.15 Actividad propuesta: documentar el servicio realizado. Esta actividad puede incorporarse como misión o microescenario del simulador para ampliar el alcance del aprendizaje. Su relevancia radica en que representa una tarea auténtica del soporte técnico y puede graduarse según dificultad. Para implementarla, sería necesario definir objetivos, piezas implicadas, validaciones y mensajes de retroalimentación. La inclusión de bancos de actividades como este permite visualizar una hoja de ruta realista de crecimiento y demuestra que el proyecto posee proyección didáctica y técnica.

Anexo N. Enciclopedia ampliada de conceptos de soporte técnico

N.1 Compatibilidad de hardware

El concepto de compatibilidad de hardware es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con compatibilidad de hardware. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar compatibilidad de hardware exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de compatibilidad de hardware favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante

cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre compatibilidad de hardware en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.2 Factores de forma atx y microatx

El concepto de factores de forma ATX y microATX es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con factores de forma ATX y microATX. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar factores de forma ATX y microATX exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de factores de forma ATX y microATX favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre factores de forma ATX y microATX en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.3 Socket y generacion de procesadores

El concepto de socket y generacion de procesadores es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con socket y generacion de procesadores. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar socket y generacion de procesadores exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de socket y generacion de procesadores favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre socket y generacion de procesadores en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.4 Latencia y frecuencia de la memoria

El concepto de latencia y frecuencia de la memoria es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con latencia

y frecuencia de la memoria. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar latencia y frecuencia de la memoria exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de latencia y frecuencia de la memoria favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre latencia y frecuencia de la memoria en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.5 Canales de memoria

El concepto de canales de memoria es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con canales de memoria. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar canales de memoria exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada

y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de canales de memoria favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre canales de memoria en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.6 Almacenamiento sata y nvme

El concepto de almacenamiento SATA y NVMe es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con almacenamiento SATA y NVMe. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar almacenamiento SATA y NVMe exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de almacenamiento SATA y NVMe favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones,

pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre almacenamiento SATA y NVMe en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.7 Sistema de archivos y particiones

El concepto de sistema de archivos y particiones es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con sistema de archivos y particiones. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar sistema de archivos y particiones exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de sistema de archivos y particiones favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre sistema de archivos y particiones en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros

estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.8 Arranque seguro

El concepto de arranque seguro es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con arranque seguro. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar arranque seguro exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de arranque seguro favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre arranque seguro en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.9 Flujo de aire positivo y negativo

El concepto de flujo de aire positivo y negativo es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con flujo de

aire positivo y negativo. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar flujo de aire positivo y negativo exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de flujo de aire positivo y negativo favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre flujo de aire positivo y negativo en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.10 Gestión del cableado

El concepto de gestión del cableado es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con gestión del cableado. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar gestión del cableado exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada

y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de gestión del cableado favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre gestión del cableado en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.11 Temperatura operacional

El concepto de temperatura operacional es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con temperatura operacional. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar temperatura operacional exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de temperatura operacional favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones,

pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre temperatura operacional en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.12 Monitoreo de sensores

El concepto de monitoreo de sensores es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con monitoreo de sensores. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar monitoreo de sensores exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de monitoreo de sensores favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre monitoreo de sensores en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.13 Fuentes certificadas

El concepto de fuentes certificadas es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con fuentes certificadas. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar fuentes certificadas exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de fuentes certificadas favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre fuentes certificadas en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.14 Protecciones eléctricas de la PSU

El concepto de protecciones eléctricas de la PSU es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con protecciones eléctricas de la PSU. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad

del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar protecciones eléctricas de la PSU exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de protecciones eléctricas de la PSU favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre protecciones eléctricas de la PSU en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.15 Diagnóstico por descarte

El concepto de diagnóstico por descarte es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con diagnóstico por descarte. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar diagnóstico por descarte exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la

toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de diagnóstico por descarte favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre diagnóstico por descarte en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.16 Manejo de tornillos y separadores

El concepto de manejo de tornillos y separadores es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con manejo de tornillos y separadores. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar manejo de tornillos y separadores exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de manejo de tornillos y separadores favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones,

pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre manejo de tornillos y separadores en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.17 Panel frontal del gabinete

El concepto de panel frontal del gabinete es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con panel frontal del gabinete. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar panel frontal del gabinete exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de panel frontal del gabinete favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre panel frontal del gabinete en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.18 Puertos de video

El concepto de puertos de video es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con puertos de video. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar puertos de video exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de puertos de video favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre puertos de video en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.19 Drivers y controladores

El concepto de drivers y controladores es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con drivers y controladores. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para

anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar drivers y controladores exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de drivers y controladores favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre drivers y controladores en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.20 Actualizacion de firmware

El concepto de actualizacion de firmware es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con actualizacion de firmware. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar actualizacion de firmware exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la

formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de actualizacion de firmware favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre actualizacion de firmware en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.21 Buenas practicas de limpieza

El concepto de buenas practicas de limpieza es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con buenas practicas de limpieza. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar buenas practicas de limpieza exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de buenas practicas de limpieza favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre buenas practicas de limpieza en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.22 Uso de aire comprimido

El concepto de uso de aire comprimido es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con uso de aire comprimido. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar uso de aire comprimido exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de uso de aire comprimido favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre uso de aire comprimido en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.23 Pasta térmica

El concepto de pasta termica es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con pasta termica. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar pasta termica exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de pasta termica favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre pasta termica en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.24 Señales de desgaste físico

El concepto de señales de desgaste fisico es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con señales de desgaste fisico. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar señales de desgaste fisico exige combinar teoria y ejemplos. Un

simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de señales de desgaste fisico favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre señales de desgaste fisico en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.25 Mantenimiento programado

El concepto de mantenimiento programado es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con mantenimiento programado. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar mantenimiento programado exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de mantenimiento programado favorece el pensamiento sistémico. La persona

estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre mantenimiento programado en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.26 Inventario de repuestos

El concepto de inventario de repuestos es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con inventario de repuestos. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar inventario de repuestos exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de inventario de repuestos favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre inventario de repuestos en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un

prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.27 Documentacion de servicio

El concepto de documentacion de servicio es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con documentacion de servicio. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar documentacion de servicio exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicacion. De esta forma, el termino deja de ser una definicion aislada y se transforma en un criterio de accion que orienta la toma de decisiones. En la formacion tecnica, esa conversion de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de documentacion de servicio favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprension sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre documentacion de servicio en el informe fortalece la solidez teorica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino tambien una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparacion para practicas reales.

N.28 Respaldos antes de intervenir

El concepto de respaldos antes de intervenir es relevante dentro del soporte tecnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualizacion y diagnostico. En la practica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con respaldos antes de intervenir. Comprender esta idea evita errores por improvisacion y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didactica, explicar respaldos antes de intervenir exige combinar teoria y ejemplos. Un simulador

3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de respaldos antes de intervenir favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre respaldos antes de intervenir en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.29 Ética del técnico

El concepto de ética del técnico es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con ética del técnico. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar ética del técnico exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de ética del técnico favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre ética del técnico en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes

en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.30 Atención al usuario

El concepto de atención al usuario es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con atención al usuario. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar atención al usuario exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de atención al usuario favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre atención al usuario en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.31 Redacción de reportes técnicos

El concepto de redacción de reportes técnicos es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con redacción de reportes técnicos. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar redacción de reportes técnicos exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción

que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de redacción de reportes técnicos favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre redacción de reportes técnicos en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.32 Listas de verificación

El concepto de listas de verificación es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con listas de verificación. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar listas de verificación exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de listas de verificación favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre listas de verificación en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.33 Pruebas post-mantenimiento

El concepto de pruebas post-mantenimiento es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con pruebas post-mantenimiento. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar pruebas post-mantenimiento exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de pruebas post-mantenimiento favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre pruebas post-mantenimiento en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.34 Control de calidad

El concepto de control de calidad es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con control de calidad. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar control de calidad exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de control de calidad favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre control de calidad en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

N.35 Ergonomía del puesto técnico

El concepto de ergonomía del puesto técnico es relevante dentro del soporte técnico porque permite interpretar correctamente decisiones de mantenimiento, actualización y diagnóstico. En la práctica, muchas fallas o incompatibilidades no se deben a la ausencia total de un componente, sino a detalles relacionados con ergonomía del puesto técnico. Comprender esta idea evita errores por improvisación y mejora la capacidad del estudiante para anticipar consecuencias antes de intervenir físicamente un equipo.

Desde una perspectiva didáctica, explicar ergonomía del puesto técnico exige combinar teoría y ejemplos. Un simulador 3D puede apoyar ese proceso si vincula el concepto con elementos observables, mensajes contextuales y pequeñas actividades de aplicación. De esta forma, el término deja de ser una definición aislada y se transforma en un criterio de acción que orienta la toma de decisiones. En la formación técnica, esa conversión de conceptos en criterios es un objetivo esencial.

Además, el estudio de ergonomía del puesto técnico favorece el pensamiento sistémico. La persona estudiante aprende que un computador funciona como una red de relaciones donde pequeñas variaciones pueden afectar estabilidad, rendimiento o seguridad. Esta comprensión sistémica es especialmente importante cuando se realizan cambios, limpiezas o sustituciones, pues obliga a verificar impactos cruzados y a documentar el trabajo realizado con mayor rigor.

Incluir desarrollos ampliados sobre ergonomía del puesto técnico en el informe fortalece la solidez teórica del proyecto y amplía el valor del documento como material de consulta posterior. El trabajo final no solo presenta un prototipo, sino también una base conceptual amplia que puede apoyar a futuros estudiantes en procesos de estudio, repaso y preparación para prácticas reales.

Anexo O. Casos de estudio narrativos para uso didáctico

O.1 Equipo que no enciende después de moverlo de lugar

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Equipo que no enciende después de moverlo de lugar”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: ¿qué hechos ocurrieron antes de la falla, qué cambios se realizaron, ¿qué signos observables existen y qué comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Equipo que no enciende después de moverlo de lugar” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.2 Computadora con excesiva acumulación de polvo en gabinete y ventiladores

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Computadora con excesiva acumulación de polvo en gabinete y ventiladores”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: ¿qué hechos ocurrieron antes de la falla, qué cambios se realizaron, ¿qué signos observables existen y qué comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Computadora con excesiva acumulacion de polvo en gabinete y ventiladores” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.3 PC con memoria RAM mal instalada tras una limpieza

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “PC con memoria RAM mal instalada tras una limpieza”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobacion. Los casos narrativos son utiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte tecnica, sino tambien la comunicacion con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas basicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. Tambien permite que el estudiante comprenda que un buen tecnico combina observacion, prudencia y metodo. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafios de diagnostico.

El caso “PC con memoria RAM mal instalada tras una limpieza” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.4 Equipo antiguo con disco duro lento y ruidos mecánicos

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “Equipo antiguo con disco duro lento y ruidos mecanicos”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobacion. Los casos narrativos son utiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte tecnica, sino tambien la comunicacion con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas basicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. Tambien permite que el estudiante comprenda que un buen tecnico combina observacion, prudencia y metodo. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafios de diagnostico.

El caso “Equipo antiguo con disco duro lento y ruidos mecanicos” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas

O.5 Fuente de poder insuficiente para nueva tarjeta grafica

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “Fuente de poder insuficiente para nueva tarjeta grafica”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobacion. Los casos narrativos son utiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte tecnica, sino tambien la comunicacion con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas basicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. Tambien permite que el estudiante comprenda que un buen tecnico combina observacion, prudencia y metodo. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafios de diagnostico.

El caso “Fuente de poder insuficiente para nueva tarjeta grafica” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.6 Gabinete con flujo de aire deficiente por desorden de cables

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Gabinete con flujo de aire deficiente por desorden de cables”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Gabinete con flujo de aire deficiente por desorden de cables” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.7 Computadora que muestra imagen solo de forma intermitente

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Computadora que muestra imagen solo de forma intermitente”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Computadora que muestra imagen solo de forma intermitente” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este

tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.8 SSD no reconocido por mala configuración o conexión

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “SSD no reconocido por mala configuración o conexión”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “SSD no reconocido por mala configuración o conexión” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.9 Procesador con temperatura elevada por pasta térmica degradada

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Procesador con temperatura elevada por pasta térmica degradada”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico

combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Procesador con temperatura elevada por pasta térmica degradada” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.10 Tarjeta madre con conectores frontales mal ubicados

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Tarjeta madre con conectores frontales mal ubicados”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Tarjeta madre con conectores frontales mal ubicados” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.11 Equipo con reinicios al ejecutar tareas exigentes

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Equipo con reinicios al ejecutar tareas exigentes”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no

solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Equipo con reinicios al ejecutar tareas exigentes” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.12 Usuario que reporta lentitud general pero el hardware está sano

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Usuario que reporta lentitud general pero el hardware está sano”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Usuario que reporta lentitud general pero el hardware está sano” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.13 PC que no arranca luego de actualizar firmware

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “PC que no arranca luego de actualizar firmware”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “PC que no arranca luego de actualizar firmware” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.14 Modulo de RAM incompatible con la plataforma

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Modulo de RAM incompatible con la plataforma”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Modulo de RAM incompatible con la plataforma” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad,

explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.15 Ruido anormal por ventilador desbalanceado

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Ruido anormal por ventilador desbalanceado”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Ruido anormal por ventilador desbalanceado” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

O.16 Conector de energia parcialmente suelto

En este caso de estudio se analiza la situación titulada “Conector de energia parcialmente suelto”. El objetivo pedagógico del caso es que el estudiante relacione síntomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Conector de energia parcialmente suelto” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones

tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.17 Problema de video causado por cable externo dañado

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “Problema de video causado por cable externo dañado”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobacion. Los casos narrativos son utiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte tecnica, sino tambien la comunicacion con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas basicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. Tambien permite que el estudiante comprenda que un buen tecnico combina observacion, prudencia y metodo. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafios de diagnostico.

El caso “Problema de video causado por cable externo dañado” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.18 PC de laboratorio con tornillos perdidos y piezas mezcladas

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “PC de laboratorio con tornillos perdidos y piezas mezcladas”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobacion. Los casos narrativos son utiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte tecnica, sino tambien la comunicacion con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas basicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. Tambien permite que el estudiante comprenda que un buen tecnico combina observacion, prudencia y metodo. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafios de diagnostico.

El caso “PC de laboratorio con tornillos perdidos y piezas mezcladas” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.19 Caso de mantenimiento sin registro previo

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “Caso de mantenimiento sin registro previo”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobacion. Los casos narrativos son utiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte tecnica, sino tambien la comunicacion con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas basicas: que hechos ocurrieron antes de la falla, que cambios se realizaron, que signos observables existen y que comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. Tambien permite que el estudiante comprenda que un buen tecnico combina observacion, prudencia y metodo. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafios de diagnostico.

El caso “Caso de mantenimiento sin registro previo” tambien ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones tecnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son mas seguras, mas economicas o mas faciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexion en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte tecnico incluye responsabilidad, explicacion clara del servicio y evaluacion de alternativas, no solo manipulacion de piezas.

O.20 Escenario de atencion al usuario y explicacion del servicio

En este caso de estudio se analiza la situacion titulada “Escenario de atencion al usuario y explicacion del servicio”. El objetivo pedagogico del caso es que el estudiante relacione

sintomas visibles, antecedentes de uso y decisiones de mantenimiento con una secuencia ordenada de comprobación. Los casos narrativos son útiles porque acercan el aprendizaje a situaciones plausibles del mundo real y permiten discutir no solo la parte técnica, sino también la comunicación con la persona usuaria y la importancia de documentar correctamente.

La lectura del caso debe motivar preguntas básicas: ¿qué hechos ocurrieron antes de la falla, ¿qué cambios se realizaron, ¿qué signos observables existen y qué comprobaciones simples conviene ejecutar primero. Este orden protege contra la tendencia a reemplazar componentes sin evidencia. También permite que el estudiante comprenda que un buen técnico combina observación, prudencia y método. En el simulador, narrativas similares pueden servir de contexto para misiones o desafíos de diagnóstico.

El caso “Escenario de atención al usuario y explicación del servicio” también ayuda a desarrollar juicio profesional. No todas las soluciones técnicamente posibles son igualmente adecuadas; algunas son más seguras, más económicas o más fáciles de justificar frente a la persona usuaria. Introducir este tipo de reflexión en el proyecto amplía su valor educativo porque muestra que el soporte técnico incluye responsabilidad, explicación clara del servicio y evaluación de alternativas, no solo manipulación de piezas.

Anexo P. Manual de usuario ampliado del prototipo

P.1 Procedimiento: Ingresar al simulador

El procedimiento de ingresar al simulador debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de ingresar al simulador, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de ingresar al simulador dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.2 Procedimiento: Seleccionar un módulo

El procedimiento de seleccionar un módulo debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de seleccionar un módulo, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de seleccionar un módulo dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.3 Procedimiento: Mover la cámara

El procedimiento de mover la cámara debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de mover la cámara, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de mover la cámara dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.4 Procedimiento: Acercar y alejar la vista

El procedimiento de acercar y alejar la vista debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual

claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomia. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud tecnica del contenido.

Durante el paso de acercar y alejar la vista, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendacion es que cada accion importante tenga una consecuencia visible y una explicacion comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de acercar y alejar la vista dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino tambien cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.5 Procedimiento: Identificar componentes

El procedimiento de identificar componentes debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didacticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomia. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud tecnica del contenido.

Durante el paso de identificar componentes, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendacion es que cada accion importante tenga una consecuencia visible y una explicacion comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de identificar componentes dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino tambien cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.6 Procedimiento: Leer paneles de teoría

El procedimiento de leer paneles de teoria debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didacticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D

puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomia. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud tecnica del contenido.

Durante el paso de leer paneles de teoria, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendacion es que cada accion importante tenga una consecuencia visible y una explicacion comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de leer paneles de teoria dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino tambien cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.7 Procedimiento: Ejecutar una accion guiada

El procedimiento de ejecutar una accion guiada debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didacticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomia. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud tecnica del contenido.

Durante el paso de ejecutar una accion guiada, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendacion es que cada accion importante tenga una consecuencia visible y una explicacion comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de ejecutar una accion guiada dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino tambien cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.8 Procedimiento: Corregir un error

El procedimiento de corregir un error debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didacticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomia.

La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de corregir un error, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de corregir un error dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.9 Procedimiento: Reiniciar una actividad

El procedimiento de reiniciar una actividad debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de reiniciar una actividad, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de reiniciar una actividad dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.10 Procedimiento: Consultar ayuda

El procedimiento de consultar ayuda debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de consultar ayuda, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes

breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de consultar ayuda dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles. P.11 Procedimiento: Interpretar la pantalla de resultados

El procedimiento de interpretar la pantalla de resultados debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de interpretar la pantalla de resultados, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de interpretar la pantalla de resultados dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

P.12 Procedimiento: Cerrar la sesión y registrar observaciones

El procedimiento de cerrar la sesión y registrar observaciones debe explicarse de forma sencilla y consistente para que la persona usuaria se concentre en los objetivos didácticos. Un manual claro disminuye ansiedad, reduce la carga cognitiva inicial y permite que incluso estudiantes con poca experiencia en entornos 3D puedan empezar a utilizar el prototipo con relativa autonomía. La claridad de uso es un criterio de calidad tan importante como la exactitud técnica del contenido.

Durante el paso de cerrar la sesión y registrar observaciones, el sistema puede reforzar la experiencia mediante ayudas contextuales, mensajes breves y confirmaciones visuales. Estas microinteracciones orientan al usuario sin saturarlo de texto. La recomendación es que cada acción importante tenga una consecuencia visible y una explicación comprensible, de modo que la interfaz también enseñe mientras guía. Este principio mejora la usabilidad y al mismo tiempo fortalece el aprendizaje procedimental.

Documentar el paso de cerrar la sesión y registrar observaciones dentro del informe aporta evidencia de diseño centrado en el usuario. El proyecto no solo describe lo que quiere enseñar, sino también cómo pretende que el usuario llegue a ese aprendizaje. Este nivel de detalle es valioso para la defensa oral, para la continuidad futura del desarrollo y para la posible transferencia del prototipo a nuevas generaciones estudiantiles.

Anexo Q. Banco ampliado de sesiones de bitacora modelo

Q.1 Sesión modelo 1

En la sesión modelo 1 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 1, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 1 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.2 Sesión modelo 2

En la sesión modelo 2 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe

limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 2, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 2 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.3 Sesión modelo 3

En la sesión modelo 3 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 3, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 3 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.4 Sesión modelo 4

En la sesión modelo 4 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino

que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 4, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 4 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.5 Sesión modelo 5

En la sesión modelo 5 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 5, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 5 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.6 Sesión modelo 6

En la sesión modelo 6 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino

que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 6, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 6 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.7 Sesión modelo 7

En la sesión modelo 7 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 7, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 7 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.8 Sesión modelo 8

En la sesión modelo 8 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino

que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 8, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 8 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.9 Sesión modelo 9

En la sesión modelo 9 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 9, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 9 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.10 Sesión modelo 10

En la sesión modelo 10 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances

y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 10, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 10 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.11 Sesión modelo 11

En la sesión modelo 11 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 11, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 11 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.12 Sesión modelo 12

En la sesión modelo 12 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en

el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 12, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 12 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.13 Sesión modelo 13

En la sesión modelo 13 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 13, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 13 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.14 Sesión modelo 14

En la sesión modelo 14 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la

bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 14, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 14 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.15 Sesión modelo 15

En la sesión modelo 15 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 15, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogió una solución, que problema se intentó resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 15 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.16 Sesión modelo 16

En la sesión modelo 16 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas

pendientes. Este tipo de redaccion ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajo en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesion modelo 16, el equipo podria haber realizado acciones como revisar teoria, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogio una solucion, que problema se intento resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesion modelo 16 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organizacion del equipo y evita la perdida de informacion importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construccion para el final del proceso.

Q.17 Sesión modelo 17

En la sesion modelo 17 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construccion, prueba o analisis del simulador. La descripcion detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redaccion ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajo en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesion modelo 17, el equipo podria haber realizado acciones como revisar teoria, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogio una solucion, que problema se intento resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesion modelo 17 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organizacion del equipo y evita la perdida de informacion importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construccion para el final del proceso.

Q.18 Sesión modelo 18

En la sesion modelo 18 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construccion, prueba o analisis del simulador. La descripcion detallada incluye fecha, hora,

actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redaccion ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajo en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesion modelo 18, el equipo podria haber realizado acciones como revisar teoria, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogio una solucion, que problema se intento resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesion modelo 18 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organizacion del equipo y evita la perdida de informacion importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construccion para el final del proceso.

Q.19 Sesión modelo 19

En la sesion modelo 19 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construccion, prueba o analisis del simulador. La descripcion detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redaccion ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajo en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesion modelo 19, el equipo podria haber realizado acciones como revisar teoria, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por que se escogio una solucion, que problema se intento resolver y que evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesion modelo 19 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organizacion del equipo y evita la perdida de informacion importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construccion para el final del proceso.

Q.20 Sesión modelo 20

En la sesion modelo 20 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construccion, prueba o analisis del

simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 20, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 20 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.21 Sesión modelo 21

En la sesión modelo 21 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 21, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 21 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.22 Sesión modelo 22

En la sesión modelo 22 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 22, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 22 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.23 Sesión modelo 23

En la sesión modelo 23 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 23, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 23 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora

y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.24 Sesión modelo 24

En la sesión modelo 24 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 24, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 24 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.25 Sesión modelo 25

En la sesión modelo 25 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 25, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 25 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso,

en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.26 Sesión modelo 26

En la sesión modelo 26 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 26, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 26 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitácora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.27 Sesión modelo 27

En la sesión modelo 27 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitácora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 27, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitácora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 27 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del

equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.28 Sesión modelo 28

En la sesión modelo 28 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 28, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 28 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.29 Sesión modelo 29

En la sesión modelo 29 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 29, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 29 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar

pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Q.30 Sesión modelo 30

En la sesión modelo 30 se documenta una jornada de trabajo orientada a la construcción, prueba o análisis del simulador. La descripción detallada incluye fecha, hora, actividad principal, observaciones, decisiones tomadas y tareas pendientes. Este tipo de redacción ayuda a entender que la bitacora no debe limitarse a frases cortas como “se trabajó en el proyecto”, sino que debe registrar con precisión los avances y las dificultades para que el proceso pueda reconstruirse posteriormente.

Durante la sesión modelo 30, el equipo podría haber realizado acciones como revisar teoría, ajustar un modelo 3D, corregir una interfaz, probar una secuencia de mantenimiento o redactar apartados del informe. Lo importante es consignar el razonamiento detrás de cada decisión: por qué se escogió una solución, qué problema se intentó resolver y qué evidencia hizo pensar que el cambio era conveniente. Este nivel de detalle transforma la bitacora en un instrumento de aprendizaje y no solo en un requisito administrativo.

Finalmente, la sesión modelo 30 recuerda que el seguimiento continuo mejora la calidad del proyecto. Anotar pendientes, acuerdos y riesgos facilita la organización del equipo y evita la pérdida de información importante. Por eso, en los lineamientos se insiste en la minuciosidad de la bitacora y en la necesidad de no dejar su construcción para el final del proceso.

Anexo R. Profundización ampliada sobre diseño, pruebas y sostenibilidad del proyecto

R.1 Optimización de modelos 3D

El tema de optimización de modelos 3D resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar optimización de modelos 3D dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, optimización de modelos 3D se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica cómo abordó optimización de

modelos 3D, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre optimización de modelos 3D amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.2 Organización de carpetas y archivos

El tema de organización de carpetas y archivos resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar organización de carpetas y archivos dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, organización de carpetas y archivos se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó organización de carpetas y archivos, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre organización de carpetas y archivos amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.3 Nomenclatura coherente de objetos

El tema de nomenclatura coherente de objetos resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no

implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar nomenclatura coherente de objetos dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, nomenclatura coherente de objetos se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó nomenclatura coherente de objetos, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre nomenclatura coherente de objetos amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.4 Versionado del proyecto

El tema de versionado del proyecto resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar versionado del proyecto dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, versionado del proyecto se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó versionado del proyecto, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre versionado del proyecto amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del

proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.5 Pruebas de usabilidad

El tema de pruebas de usabilidad resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar pruebas de usabilidad dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, pruebas de usabilidad se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó pruebas de usabilidad, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre pruebas de usabilidad amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.6 Pruebas de rendimiento

El tema de pruebas de rendimiento resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar pruebas de rendimiento dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, pruebas de rendimiento se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó pruebas de

rendimiento, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre pruebas de rendimiento amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.7 Coherencia de mensajes pedagógicos

El tema de coherencia de mensajes pedagógicos resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar coherencia de mensajes pedagógicos dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, coherencia de mensajes pedagógicos se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó coherencia de mensajes pedagógicos, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre coherencia de mensajes pedagógicos amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.8 Equilibrio entre detalle y simplicidad

El tema de equilibrio entre detalle y simplicidad resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no

implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, correccion de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar equilibrio entre detalle y simplicidad dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodologica, equilibrio entre detalle y simplicidad se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordo equilibrio entre detalle y simplicidad, demuestra pensamiento tecnico y capacidad de gestion. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentacion oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisacion, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistematica.

Ademas, reflexionar sobre equilibrio entre detalle y simplicidad amplia el horizonte pedagogico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guia para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyeccion y permanencia de la propuesta.

R.9 Diseño de tutoriales iniciales

El tema de diseño de tutoriales iniciales resulta importante para la consolidacion del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y util para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTecnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, correccion de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar diseño de tutoriales iniciales dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodologica, diseño de tutoriales iniciales se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordo diseño de tutoriales iniciales, demuestra pensamiento tecnico y capacidad de gestion. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentacion oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisacion, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistematica.

Ademas, reflexionar sobre diseño de tutoriales iniciales amplia el horizonte pedagogico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guia para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo

contribuye directamente a la proyeccion y permanencia de la propuesta.

R.10 Adaptacion a distintos niveles de estudiante

El tema de adaptacion a distintos niveles de estudiante resulta importante para la consolidacion del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y util para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTecnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, correccion de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar adaptacion a distintos niveles de estudiante dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodologica, adaptacion a distintos niveles de estudiante se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordo adaptacion a distintos niveles de estudiante, demuestra pensamiento tecnico y capacidad de gestion. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentacion oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisacion, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistematica.

Ademas, reflexionar sobre adaptacion a distintos niveles de estudiante amplia el horizonte pedagogico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guia para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyeccion y permanencia de la propuesta.

R.11 Posibles integraciones con realidad virtual

El tema de posibles integraciones con realidad virtual resulta importante para la consolidacion del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y util para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTecnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, correccion de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar posibles integraciones con realidad virtual dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodologica, posibles integraciones con realidad virtual se relacionan con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordo posibles integraciones con realidad virtual, demuestra pensamiento

técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre posibles integraciones con realidad virtual amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.12 Uso del simulador en clase expositiva

El tema de uso del simulador en clase expositiva resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar uso del simulador en clase expositiva dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, uso del simulador en clase expositiva se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó uso del simulador en clase expositiva, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre uso del simulador en clase expositiva amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.13 Uso del simulador en laboratorio

El tema de uso del simulador en laboratorio resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no

implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar uso del simulador en laboratorio dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, uso del simulador en laboratorio se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó uso del simulador en laboratorio, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre uso del simulador en laboratorio amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.14 Empleo del prototipo para evaluación formativa

El tema de empleo del prototipo para evaluación formativa resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar empleo del prototipo para evaluación formativa dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, empleo del prototipo para evaluación formativa se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó empleo del prototipo para evaluación formativa, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre empleo del prototipo para evaluación formativa amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del

prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.15 Adaptaciones para accesibilidad

El tema de adaptaciones para accesibilidad resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar adaptaciones para accesibilidad dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, adaptaciones para accesibilidad se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó adaptaciones para accesibilidad, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre adaptaciones para accesibilidad amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.16 Mantenimiento del software desarrollado

El tema de mantenimiento del software desarrollado resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no

implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar mantenimiento del software desarrollado dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, mantenimiento del software desarrollado se relaciona con la calidad del proceso.

Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó mantenimiento del software desarrollado, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre mantenimiento del software desarrollado amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.17 Transferencia del proyecto a otros grupos

El tema de transferencia del proyecto a otros grupos resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTécnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero si demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar transferencia del proyecto a otros grupos dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, transferencia del proyecto a otros grupos se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordó transferencia del proyecto a otros grupos, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre transferencia del proyecto a otros grupos amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.18 Posibles alianzas interdisciplinarias

El tema de posibles alianzas interdisciplinarias resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTecnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar posibles alianzas interdisciplinarias dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, posibles alianzas interdisciplinarias se relacionan con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordo posibles alianzas interdisciplinarias, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre posibles alianzas interdisciplinarias amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.19 Valor emprendedor de la propuesta

El tema de valor emprendedor de la propuesta resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTecnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar valor emprendedor de la propuesta dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, valor emprendedor de la propuesta se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas.

Cuando el equipo explica como abordo valor emprendedor de la propuesta, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre valor emprendedor de la propuesta amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

R.20 Sostenibilidad y mejora continua

El tema de sostenibilidad y mejora continua resulta importante para la consolidación del proyecto porque un prototipo educativo no solo debe funcionar una vez, sino mantenerse comprensible, ampliable y útil para futuras iteraciones. En proyectos de ExpoTecnica, la sostenibilidad no implica necesariamente un producto comercial terminado, pero sí demanda decisiones que faciliten mejoras posteriores, corrección de errores y transferencia de conocimientos entre estudiantes. Por ello, documentar sostenibilidad y mejora continua dentro del informe fortalece el valor del trabajo como experiencia de aprendizaje y como recurso institucional.

Desde la perspectiva metodológica, sostenibilidad y mejora continua se relaciona con la calidad del proceso. Un desarrollo bien organizado ahorra tiempo, reduce confusiones y permite justificar con claridad las decisiones tomadas. Cuando el equipo explica como abordo sostenibilidad y mejora continua, demuestra pensamiento técnico y capacidad de gestión. Estos aspectos son especialmente relevantes durante la presentación oral, porque permiten evidenciar que el proyecto no fue producto de improvisación, sino de una secuencia de trabajo razonada y sistemática.

Además, reflexionar sobre sostenibilidad y mejora continua amplía el horizonte pedagógico del simulador. El documento deja de ser solo una memoria del prototipo actual y se convierte en una guía para evolucionarlo. Esto abre la posibilidad de que nuevas generaciones retomen la base, incorporen funciones adicionales y mantengan vivo el enfoque innovador del proyecto. En consecuencia, incluir desarrollos de este tipo contribuye directamente a la proyección y permanencia de la propuesta.

S.1 Conclusión

El desarrollo del simulador tridimensional para aprender el mantenimiento, diagnóstico y reparación básica de computadoras personales demostró que la tecnología puede convertirse en una herramienta eficaz en la educación para fortalecer la formación técnica de los estudiantes. A través de la integración de modelado 3D, programación y el diseño de interfaces, fue posible crear una propuesta innovadora que facilita la comprensión de los componentes de hardware y de los procedimientos fundamentales de soporte técnico.

Durante la investigación se identificó que muchos estudiantes muestran interés por el área de reparación y mantenimiento de computadoras, pero no cuentan mucho con los conocimientos, la experiencia práctica o los recursos necesarios para desarrollar estas habilidades de forma segura.

Los resultados obtenidos mediante las encuestas evidenciaron la necesidad de contar con herramientas interactivas que permitan aprender y practicar sin exponer equipos reales a posibles daños, aspecto que respalda la pertinencia de la solución propuesta. Asimismo, el proyecto permitió comprobar que la simulación digital representa una alternativa valiosa para complementar los métodos tradicionales de enseñanza.

La posibilidad de observar componentes en un entorno tridimensional, interactuar con ellos y recibir retroalimentación inmediata favorece el aprendizaje significativo, fortalece la

comprensión espacial de los sistemas informáticos y aumenta la confianza del estudiante antes de enfrentarse a prácticas reales de laboratorio. Además de los beneficios educativos del producto desarrollado, el proceso de creación del simulador contribuyó al fortalecimiento de competencias técnicas, organizativas y de trabajo en equipo de los integrantes del proyecto. La planificación, investigación, documentación, resolución de problemas y desarrollo tecnológico constituyeron experiencias formativas que enriquecieron los conocimientos adquiridos durante la especialidad. En conclusión, el simulador MantePCS representa una propuesta innovadora, funcional y con potencial de crecimiento futuro, capaz de mejorar la enseñanza del mantenimiento y reparación de computadoras mediante una experiencia interactiva, segura y accesible. Su implementación puede convertirse en un apoyo importante para la educación técnica, contribuyendo al desarrollo de habilidades prácticas, al aumento de la motivación estudiantil y a la preparación de futuros profesionales en el área de soporte informático.