

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**TESIS:**

**ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD  
en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la  
Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024**

Para optar el grado académico de:  
**DOCTOR EN EDUCACIÓN**

PRESENTADO POR:  
**Mg. Ruben ÑAUPARI MOLINA**

ASESOR:  
**Dr. Teodosio Zenobio POMA SOLIER**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2025**

## **DEDICATORIA**

**A mi familia,**

por su incondicional amor, apoyo y  
motivación a lo largo de mi vida.

Gracias por ser mi fuente constante de  
inspiración y por estar a mi lado en cada  
paso del camino hacia el cumplimiento  
de mis metas. Los quiero con todo mi  
corazón.

## **AGRADECIMIENTO**

Con profunda gratitud y emoción, expreso mi agradecimiento por la culminación de esta tesis doctoral en Educación. Este logro no habría sido posible sin el apoyo y la contribución de muchas personas que han sido parte integral de mi recorrido académico.

En primer lugar, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi alma máter, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para desarrollarme como investigador en el campo de la educación superior. Agradezco de manera especial a mis profesores, quienes han compartido generosamente su conocimiento y experiencia, guiándome en cada etapa de mi formación académica.

Deseo también agradecer de manera especial a mi familia y amigos, cuyo constante apoyo, motivación y confianza han sido esenciales para que pudieran alcanzar mis objetivos. Su amor y comprensión han sido pilares fundamentales en este proceso.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de alguna manera, contribuyeron al desarrollo de esta investigación, desde los estudiantes que participaron en el estudio hasta los colegas que ofrecieron su valioso feedback. Gracias a todos por acompañarme en este camino y por hacer posible la culminación de este proyecto.

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	1
AGRADECIMIENTO.....	2
ÍNDICE.....	3
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE ANEXOS.....	8
RESUMEN .....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	13
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	13
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	14
1.2.1. <i>Problema general</i> .....	14
1.2.2. <i>Problemas específicos</i> .....	14
1.3. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS .....	14
1.3.1. <i>Objetivo general</i> .....	14
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	15
2. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1 ANTECEDENTES.....	16
2.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i> .....	16
2.1.2. <i>Antecedentes nacionales</i> .....	18
2.2 BASES TEÓRICAS.....	21
2.2.1. <i>ChatGPT</i> .....	21
2.2.2. <i>Aprendizaje del dibujo técnico CAD</i> .....	27
2.3 BASES CONCEPTUALES .....	43
3. METODOLOGÍA.....	47

3.1.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....	47
3.1.1.	<i>Hipótesis general</i> .....	47
3.1.2.	<i>Hipótesis específicas</i> .....	47
3.2.	VARIABLES.....	48
3.2.1.	<i>Variable independiente</i> .....	48
3.2.2.	<i>Variable dependiente</i> .....	48
3.2.3.	<i>Variable interviniente</i> .....	49
3.3.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	50
3.4.	TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	52
3.4.1.	<i>Tipo de Investigación</i> .....	52
3.4.2.	<i>Nivel de investigación</i> .....	53
3.5.	MÉTODOS.....	53
3.6.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	54
3.7.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	55
3.7.1.	<i>Población</i> .....	55
3.7.2.	<i>Muestra</i> .....	55
3.7.3.	<i>Tipo de muestreo</i> .....	56
3.7.4.	<i>Técnica de muestreo</i> .....	57
3.8.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	57
3.8.1.	<i>Técnicas</i> .....	57
3.8.2.	<i>Instrumentos</i> .....	58
3.9.	VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS.....	59
3.9.1.	<i>Validez de instrumentos</i> .....	59
3.9.2.	<i>Confiabilidad de instrumentos</i> .....	61
3.10.	PROCEDIMIENTO DE LA INTERVENCIÓN.....	61
3.10.1.	<i>Estrategia de intervención en el grupo experimental</i> .....	61
3.10.2.	<i>Estrategia de enseñanza en el grupo control</i> .....	63
3.11.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....	64

3.12.	ASPECTOS ÉTICOS.....	64
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	65
4.1.	RESULTADOS A NIVEL DESCRIPTIVO.....	65
4.2.	RESULTADOS A NIVEL INFERENCIAL.....	68
4.2.1.	<i>Prueba de normalidad</i> .....	68
4.2.2.	<i>Prueba de hipótesis</i> .....	69
4.3.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	73
5.	PROPUESTA INNOVADORA .....	74
5.1.	INTRODUCCIÓN.....	74
5.2.	FUNDAMENTO DE LA PROPUESTA .....	75
5.2.1.	<i>Fundamento filosófico</i> .....	75
5.2.2.	<i>Fundamento pedagógico</i> .....	75
5.2.3.	<i>Fundamento tecnológico</i> .....	76
5.3.	OBJETIVO.....	76
5.4.	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA .....	77
5.4.1.	<i>Estrategia de intervención pedagógica con ChatGPT</i> .....	77
5.4.2.	<i>Implementación de ChatGPT en la enseñanza teórica y práctica</i> .....	77
5.4.3.	<i>Evaluación del impacto de ChatGPT en la enseñanza del Dibujo Técnico CAD</i> .....	96
	CONCLUSIONES .....	97
	RECOMENDACIONES .....	98
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	100
	ANEXOS .....	108

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Usos de ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje .....	24
<b>Tabla 2.</b> Variables intervinientes y estrategias de control en la investigación.....	49
<b>Tabla 3.</b> Operacionalización de variables .....	51
<b>Tabla 4.</b> Matriz instrumental.....	51
<b>Tabla 5.</b> Esquema que se utilizará en la investigación cuasi experimental.....	55
<b>Tabla 6.</b> Población considerada para la investigación .....	55
<b>Tabla 7.</b> Muestra considerada para la investigación .....	56
<b>Tabla 8.</b> Procedimiento de selección de la muestra y control de variables intervinientes .....	57
<b>Tabla 9.</b> Índices de validez y confiabilidad del instrumento.....	60
<b>Tabla 10.</b> Alfa de Cronbach por dimensión evaluada .....	61
<b>Tabla 11.</b> Planificación de la enseñanza con chatgpt en el grupo experimental .....	62
<b>Tabla 12.</b> Planificación de la enseñanza tradicional en el grupo control .....	63
<b>Tabla 13.</b> Nivel de aprendizaje de dibujo técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024 - I.....	65
<b>Tabla 14.</b> Nivel de Aprendizaje de Fundamentos de Diseño CAD 2D en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024 - I.....	66
<b>Tabla 15.</b> Nivel de Aprendizaje de Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024 - I.....	67
<b>Tabla 16.</b> Resultados de la prueba de normalidad.....	68
<b>Tabla 17.</b> Prueba de U Mann – Whitney control y experimental y Wilcoxon con dos medidas de pre y postest en el grupo experimental de Aprendizaje de Dibujo Técnico CAD. ....	69
<b>Tabla 18.</b> Prueba de U Mann – Whitney control y experimental y Wilcoxon con dos medidas de pre y postest en el grupo experimental en la dimensión Fundamentos de Diseño CAD 2D. ....	70
<b>Tabla 19.</b> Prueba de U Mann – Whitney control y experimental y Wilcoxon con dos medidas de pre y postest en el grupo experimental en la dimensión Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D. ....	72

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Interfaz de usuario de ChatGPT</i> .....	21
<i>Figura 2. Posibles usos de ChatGPT en el proceso de investigación</i> .....	26
<i>Figura 3. Sistemas de ejes ortogonales</i> .....	33
<i>Figura 4. Construcción de un cuadrado empleando coordenadas cartesianas absolutas</i> .....	34
<i>Figura 5. Construcción de un cuadrado empleando coordenadas cartesianas relativas</i> .....	35
<i>Figura 6. Coordenadas polares</i> .....	35
<i>Figura 7. Ángulos coordenados polares</i> .....	36
<i>Figura 8. Construcción de un rombo empleando coordenadas polares relativas</i> .....	36
<i>Figura 9. Barra de herramienta “capa”</i> .....	37
<i>Figura 10. Botones de gestión de capas</i> .....	38
<i>Figura 11. Ventana creación de bloques</i> .....	41
<i>Figura 12. Inserción de bloques</i> .....	42
<i>Figura 13. Eliminación de elementos</i> .....	43

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Matriz de consistencia .....</i>	<i>108</i>
<i>Anexo 2. Sílabo.....</i>	<i>109</i>
<i>Anexo 3. Sesiones de aprendizaje .....</i>	<i>115</i>
<i>Anexo 4. Guías de práctica.....</i>	<i>147</i>
<i>Anexo 5. Ficha de observación.....</i>	<i>174</i>
<i>Anexo 6. Instrumento pre test .....</i>	<i>176</i>
<i>Anexo 7. Instrumento post test.....</i>	<i>179</i>
<i>Anexo 8. Validación por expertos.....</i>	<i>180</i>
<i>Anexo 9. Datos recogidos en la investigación .....</i>	<i>185</i>
<i>Anexo 10. Resultados de la prueba piloto.....</i>	<i>186</i>
<i>Anexo 11. Prueba de fiabilidad del instrumento.....</i>	<i>188</i>
<i>Anexo 12. Prueba de hipótesis.....</i>	<i>192</i>
<i>Anexo 13. Evidencias fotográficas.....</i>	<i>197</i>

## RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo determinar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024-I. Se trató de una investigación de tipo aplicada, con un nivel experimental-explicativo y un diseño cuasi experimental. Se utilizaron los métodos hipotético-deductivo y estadístico, empleando la observación como técnica y la ficha de observación como instrumento. La muestra estuvo compuesta por 40 estudiantes, divididos en dos grupos: de control y experimental con 20 participantes cada uno seleccionados de manera aleatoriamente. Este diseño permitió comparar los resultados del aprendizaje de los estudiantes del grupo control, que recibió la instrucción mediante métodos tradicionales y del grupo experimental, en el que se usó el ChatGPT como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Los resultados obtenidos a nivel descriptivo refieren que, en posttest el 70% de los estudiantes del control lograron el nivel de aprendizaje regular, mientras que en el grupo experimental el 65% lograron el nivel bueno. A nivel inferencial se obtuvo  $p$  – valor menor que el nivel de significancia asumida ( $0,00 < 0,05$ ) mediante la prueba de U de Mann Whitney, lo que implica que en posttest existe diferencia significativa entre el grupo control y el experimental; igualmente, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon arrojó como  $p$  – valor menor que el nivel de significancia ( $0,00 < 0,05$ ) y  $Z = - 4,128$ , lo que representa que en el grupo experimental, los rangos positivos en el posttest son significativamente mayores que en el pretest. Estos hallazgos permitieron concluir que el uso del ChatGPT como estrategia metodológica influye significativamente en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

**Palabra clave:** ChatGPT; aprendizaje de Dibujo Técnico CAD; AutoCAD 2D; modelado en CAD; educación digital.

## ABSTRACT

The objective of this study was to determine the influence of the use of ChatGPT in the learning of CAD Technical Drawing in the students of Engineering and Environmental Management of the Universidad Nacional Autónoma de Huanta during the academic semester 2024 -I. It was an applied research, experimental-explanatory level, quasi-experimental design; the hypothetical - deductive and statistical method was used, as a technique, observation and as an instrument, the observation sheet. The sample was composed of 40 students, divided into two groups: control and experimental with 20 randomly selected participants each. This design made it possible to compare the learning results of the students in the control group, which received instruction through traditional methods, and the experimental group, in which ChatGPT was used as a didactic strategy in the teaching and learning process. The results obtained at the descriptive level show that in the posttest 70% of the control students achieved a regular learning level, while in the experimental group 65% achieved a good level. At the inferential level, a p-value lower than the assumed significance level ( $0,00 < 0,05$ ) was obtained by means of the Mann Whitney U test, which implies that in the posttest there is a significant difference between the control and experimental groups; likewise, the Wilcoxon signed ranks test yielded a p-value lower than the significance level ( $0,00 < 0,05$ ) and  $Z = -4,128$ , which represents that in the experimental group, the positive ranks in the posttest are significantly higher than in the pretest. These findings allowed concluding that the use of ChatGPT as a methodological strategy significantly influences the learning of CAD Technical Drawing in the students of Engineering and Environmental Management of the National Autonomous University of Huanta.

**Keyword:** ChatGPT; CAD Technical Drawing learning; AutoCAD 2D; CAD modeling; digital education.

## INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más digitalizado, la educación ha encontrado en las tecnologías de inteligencia artificial una herramienta poderosa para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje. En particular, el Dibujo Técnico CAD, una competencia fundamental en la formación de ingenieros, se ha beneficiado significativamente de estas innovaciones. La incorporación de herramientas como ChatGPT ofrece una nueva dimensión en la instrucción técnica, permitiendo una interacción más personalizada y adaptativa que puede abordar las necesidades específicas de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje más eficaz y eficiente.

La investigación se centró en evaluar el impacto de ChatGPT en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Este estudio surgió de la necesidad de mejorar las competencias técnicas de los estudiantes en un entorno educativo que demanda cada vez más precisión y autonomía en el uso de herramientas CAD. El enfoque se basa en la premisa de que la inteligencia artificial, aplicada correctamente, puede transformar la manera en que los estudiantes aprenden y aplican conocimientos técnicos complejos, ofreciendo no solo mejores resultados académicos, sino también una mayor preparación para los desafíos profesionales.

El uso de ChatGPT en la enseñanza del Dibujo Técnico CAD representó una innovación pedagógica que no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también mejora la habilidad de los estudiantes para resolver problemas prácticos en tiempo real. La investigación tiene como objetivo determinar si esta herramienta influye de manera significativa en la adquisición de conocimientos y habilidades técnicas, evaluando su efectividad a través de un enfoque metodológico riguroso que incluye pruebas pre y post intervención, y un análisis estadístico detallado de los resultados obtenidos.

Los aportes de la presente investigación se centran en abrir nuevas vías y servir de base para futuras investigaciones en el ámbito de las estrategias educativas y métodos didácticos aplicados al aprendizaje del Dibujo Técnico CAD en estudiantes universitarios de Ingeniería y Gestión Ambiental. Esta investigación contribuye al fortalecimiento de la competencia técnica en el uso de herramientas CAD 2D, permitiendo una evaluación precisa del conocimiento adquirido por los estudiantes a través de pruebas estadísticas rigurosas.

Esta tesis se organizó en cinco capítulos. En el Capítulo I, se expuso el planteamiento del problema, la justificación del estudio, los objetivos y la hipótesis. El capítulo II desarrolló el marco teórico, abarcando antecedentes nacionales e internacionales, bases conceptuales y fundamentos teóricos. En el capítulo III, se describió la metodología de investigación, detallando el diseño, la población y muestra, los instrumentos de recolección de datos y el análisis estadístico aplicado. El capítulo IV presentó los resultados obtenidos mediante análisis descriptivo e inferencial, utilizando pruebas estadísticas como la U de Mann – Whitney y la prueba de rangos con signo Wilcoxon. Finalmente, en el capítulo V, se formularon las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio, además de una propuesta innovadora basada en el uso de ChatGPT en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1. Descripción de la situación problemática**

La situación problemática que se abordó en la investigación fue la dificultad que enfrentan los estudiantes al desarrollar las habilidades técnicas en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD. Esta problemática se extiende a nivel nacional, a nivel regional y también se manifiesta dentro de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

A nivel nacional, se evidenció una brecha en el dominio de habilidades técnicas en el campo de aprendizaje de un determinado tema. Muchos estudiantes encuentran dificultades para comprender y aplicar los conceptos técnicos y las herramientas relacionadas con el dibujo técnico CAD. Esta situación puede deberse a la falta de enfoque práctico en la enseñanza, la ausencia de herramientas pedagógicas efectivas y la falta de adaptación a las demandas actuales del mercado laboral.

A nivel regional, en Ayacucho, se evidenció una situación similar, donde los estudiantes enfrentan dificultades para adquirir y aplicar correctamente los conocimientos y habilidades relacionadas con un tema específico. Esto puede estar influenciado por factores como la falta de recursos educativos especializados, limitaciones en la formación docente y la carencia de estrategias pedagógicas adecuadas.

Dentro de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, se identificó la necesidad de buscar soluciones innovadoras para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje del Dibujo Técnico CAD. En este contexto, se planteó la investigación sobre el uso del ChatGPT como una alternativa tecnológica que permita personalizar el aprendizaje, fomentar la interacción y apoyar el desarrollo de habilidades técnicas en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental.

La alternativa propuesta busca explorar el potencial impacto del uso del ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD, centrándose en dimensiones como el nivel de interacción, la personalización del aprendizaje y el apoyo al pensamiento crítico. A través de la implementación de un enfoque experimental, se buscó examinar el impacto del uso de ChatGPT en el desarrollo de las habilidades técnicas en los estudiantes, con el objetivo de establecer una conexión significativa entre el uso de la tecnología y el incremento en las habilidades técnicas adquiridas.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿En qué medida el uso de ChatGPT influye en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- a. ¿En qué medida el uso del ChatGPT influye en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes en Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I?
- b. ¿En qué medida el uso del ChatGPT influye en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I?

## **1.3. Formulación de objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 -I.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- a. Comparar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 -I.
- b. Verificar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 -I.

## **1.4. Justificación**

### **Valor teórico**

La justificación por valor teórico de esta investigación radicó en su capacidad para avanzar en la comprensión de la inteligencia artificial aplicada a la educación, explorar la interacción humana – computadora, ampliar el conocimiento del aprendizaje asistido por computadora, desarrollar modelos educativos innovadores e integrar teorías de aprendizaje y tecnología. Estas contribuciones teóricas tuvieron el potencial de enriquecer el campo de la educación y proporcionar una base sólida para futuras investigaciones y avances en el uso de la inteligencia artificial en el contexto educativo.

### **Implicancia práctica**

La justificación por implicaciones prácticas de esta investigación se basó en su capacidad para mejorar la enseñanza y el aprendizaje, desarrollar recursos educativos innovadores, orientar políticas educativas, preparar a los estudiantes para el mercado laboral y transferir conocimientos a otras disciplinas. Estas implicaciones prácticas tuvieron el potencial de generar un impacto significativo en la educación, la formación profesional y el desarrollo de habilidades relevantes en el ámbito de la Ingeniería.

### **Unidad metodológica**

La justificación por unidad metodológica de esta investigación se basó en la aplicación de un enfoque experimental riguroso que permitió obtener resultados objetivos y generalizables, comparar grupos de control, realizar una recolección de datos sistemática y utilizar análisis estadísticos para respaldar las conclusiones. Estos aspectos metodológicos garantizaron la calidad y la validez de los resultados obtenidos, fortaleciendo la credibilidad y la relevancia de la investigación en el campo del aprendizaje de Dibujo Técnico CAD utilizando ChatGPT.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Badovinac (2024) investigó en su tesis de maestría titulada *“Incidencia del ChatGPT como recurso de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de pre argumental, argumental y conceptual”* en la Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia. Esta investigación tuvo como principal objetivo examinar cómo el uso de ChatGPT influyó en el proceso formativo y su relación con el pensamiento crítico en los estudiantes del Colegio Fundación Social Alberto Merani, que aplica un modelo pedagógico conceptual. El estudio, de naturaleza mixta, combinó enfoques cuantitativos y cualitativos bajo un diseño experimental, incluyendo pretest/encuesta y posttest, además de modelación. Se trabajó con una muestra de 23 estudiantes de diversos niveles educativos del colegio ubicado en Nemocón, Cundinamarca, Colombia. La técnica de recolección de datos fue la encuesta, utilizando una ficha de encuesta como instrumento principal. Los resultados revelaron que ChatGPT contribuyó significativamente al desarrollo de habilidades de pensamiento crítico tales como análisis, interpretación, explicación, evaluación, inferencia y autorregulación. Las conclusiones del estudio sugieren que la integración de recursos educativos innovadores como ChatGPT es crucial para potenciar el desarrollo crítico y cognitivo de los estudiantes en contextos educativos modernos.

Flores (2024) desarrolló su tesis de pregrado titulada *“Percepción de estudiantes de enfermería sobre el uso de chat AI en el aprendizaje basado en problemas”* en la Universidad Estatal del Sur de Manabí en Jipijapa, Ecuador. El objetivo principal de la investigación fue analizar las percepciones de los estudiantes de enfermería sobre el uso de ChatGPT-3.5 en el aprendizaje basado en problemas en la asignatura de Farmacología. El estudio adoptó un diseño metodológico cuantitativo de corte transversal. Se trabajó con una población de 105 estudiantes del segundo nivel de enfermería, utilizando una estrategia de muestreo intencional. Se aplicó una encuesta estructurada en tres partes: datos iniciales y sociodemográficas; satisfacción de los estudiantes e impacto de ChatGPT en la participación en ABP; y percepción sobre el uso de ChatGPT en la resolución de problemas. Además, se realizaron entrevistas grupales al finalizar el taller de ABP, proporcionando un método mixto de recopilación de datos. Los resultados indicaron que los estudiantes consideraron a ChatGPT-3.5 como una herramienta útil para facilitar el acceso a información y recursos educativos, así como para mejorar la interacción y la retroalimentación en el proceso de

aprendizaje basado en problemas. En conclusión, la investigación sugirió que el uso de ChatGPT puede mejorar la experiencia de aprendizaje en ABP en la enseñanza de la Farmacología en enfermería.

Cabezas y García (2024) llevaron a cabo su investigación de pregrado titulada *“ChatGPT y la automatización de tareas académicas en los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, período académico octubre 2023 – marzo 2024”*, Los Ríos, Ecuador. El estudio tuvo como objetivo principal determinar cómo ChatGPT influyó en la automatización de tareas académicas en los estudiantes de esta carrera. Utilizaron un enfoque cuantitativo de tipo explicativo con un diseño experimental, la población de estudio incluyó a 436 estudiantes, y la muestra seleccionada fue de 310 estudiantes mediante un muestreo aleatorio estratificado. Las técnicas de recolección de datos empleadas incluyeron encuestas y observación con cuestionarios y fichas de observación como instrumento. Los resultados mostraron que ChatGPT facilitó significativamente la realización de tareas académicas, mejora la eficiencia de los estudiantes y promueve un aprendizaje más autónomo y personalizado. En conclusión, la aplicación de inteligencia artificial ChatGPT tuvo una gran influencia en la automatización de tareas ya que permitió a los estudiantes obtener conocimiento sobre cualquier tema en específico que quisieran investigar, además, favoreció un aprendizaje más personalizado y flexible para los alumnos mientras el docente impartía sus conocimientos en clase.

Iza y Malavé (2024) realizaron su trabajo de pregrado titulado *“El uso de la inteligencia artificial generativa y el proceso de aprendizaje de los estudiantes del 10mo grado de la Unidad Educativa Americano”* en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad, Ecuador. El objetivo principal de esta investigación fue establecer si los docentes de la Unidad Educativa Americano aplican la inteligencia artificial generativa para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes del 10mo grado en el período lectivo 2024-2025. El enfoque metodológico adoptado fue cuantitativo de tipo exploratorio – descriptivo. La población de estudio incluyó a 50 participantes entre estudiantes y docentes de la mencionada unidad educativa, con una muestra representativa seleccionada de 45 estudiantes y 5 docentes para encuestas y entrevistas. Se emplearon técnicas de encuesta para los estudiantes y entrevistas semiestructuradas para docentes. Los instrumentos utilizados incluyeron cuestionarios y la herramienta Excel para el análisis de datos. Los resultados indicaron que la inteligencia artificial generativa no se aprovecha plenamente en

la institución debido a la falta de conceptualización precisa sobre esta tecnología en el ámbito educativo. Esto impidió una implementación efectiva que potenciara el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes. En conclusión, se recomendó que los docentes recibieran formación continua para integrar esta herramienta de manera más efectiva en sus prácticas pedagógicas.

Contreras (2023) desarrolló su tesis de maestría titulada *“Análisis comparativo de la planificación de clase tradicional y la planificación asistida por ChatGPT”* en la Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador. El objetivo del estudio fue analizar las diferencias entre la planificación de clases tradicional y la planificación asistida por ChatGPT en términos de efectividad y eficiencia en la preparación y ejecución de clases. Se adoptó un enfoque cualitativo bajo el paradigma socio-crítico y se utilizó un diseño descriptivo. La población de estudio incluyó 16 docentes que habitualmente planifican sus clases, y se seleccionó mediante muestreo intencional, una muestra de 6 docentes para participar en el estudio. Las técnicas de recolección de datos empleadas fueron encuestas y entrevistas, utilizando cuestionarios y guías de entrevistas como instrumentos. Los resultados mostraron que la inclusión de ChatGPT en la planificación de clases mejoró significativamente la búsqueda de contenidos y recursos en línea y demuestra ser más efectiva y eficiente que la planificación tradicional. En conclusión, la tesis sugirió que la integración de tecnologías de inteligencia artificial como ChatGPT puede revolucionar las prácticas de planificación docente, haciendo el proceso más dinámico y adaptativo a las necesidades contemporáneas en educación.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Oros (2024) desarrolló su tesis de maestría titulada *“Asistente virtual ChatGPT en el pensamiento creativo en los estudiantes del VII ciclo de enfermería de una universidad de Lima, 2023”* en la Universidad César Vallejo, Lima Norte. El objetivo principal de la investigación fue evaluar la influencia del asistente virtual ChatGPT en el desarrollo del pensamiento creativo en estudiantes de enfermería. La metodología empleada fue cuantitativa con un diseño no experimental, transversal. La población estuvo conformada por 180 estudiantes de enfermería del séptimo ciclo, distribuidos en cuatro salones: dos del turno de la mañana, uno del turno de la tarde y uno del turno de la noche. La muestra estudiada consistió en 114 estudiantes, seleccionados a través de un muestreo aleatorio. Las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron encuestas, y los instrumentos aplicados incluyeron cuestionarios específicos para medir las percepciones sobre ChatGPT

y el pensamiento creativo. Los resultados de la investigación indicaron que el asistente virtual ChatGPT tuvo un impacto significativo en el pensamiento creativo de los estudiantes, destacando una correlación positiva entre el uso de esta tecnología y la mejora de las habilidades creativas.

Cueva (2023) realizó su tesis de maestría titulada “*ChatGPT en el desempeño académico de alumnos de ingeniería de sistemas en una universidad, Lima Norte, 2023*”. El objetivo principal de la investigación fue determinar cómo el uso de ChatGPT influye en el rendimiento académico de los estudiantes. La metodología adoptada fue un diseño no experimental, transversal-correlacional, con un enfoque cuantitativo. La población de estudio incluyó 350 alumnos de noveno y décimo ciclo, con una muestra de 184 estudiantes. Se utilizaron técnicas de análisis documental y observación del estudiante, empleando como instrumentos fichas de análisis y listas de cotejo. Los resultados demostraron una correlación significativa entre las dimensiones de uso de ChatGPT, como la generación de respuestas confiables, el uso como fuentes de información y la fiabilidad de respuestas, las calificaciones obtenidas por los estudiantes ( $p < 0,05$ ), demostrando que un empleo adecuado de ChatGPT impactó significativamente en la mejora del rendimiento académico. Se concluyó resaltando la necesidad de establecer pautas éticas para implementar chatbots de inteligencia artificial en el sector universitario.

Guzmán y Jauja (2023) desarrollaron su tesis de segunda especialidad en Didáctica del Inglés como Lengua Extranjera, titulada “*La inteligencia artificial ChatGPT en la lectura y escritura del idioma inglés en estudiantes en un centro de idiomas de Arequipa - 2023*” en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. El objetivo del estudio fue determinar la relación del uso de ChatGPT con el aprendizaje del idioma inglés, específicamente en las habilidades de lectura y escritura en estudiantes de un centro de idiomas, utilizando un enfoque correlacional y una metodología cuantitativa. La población estudiada incluyó 165 estudiantes del centro, con una muestra censal. La técnica aplicada fue la encuesta de tipo Likert, la cual contó con dos instrumentos y 24 ítems que midieron la variable independiente: el uso de ChatGPT en lectura y escritura del idioma inglés. Asimismo, se aplicó la encuesta a los estudiantes en un centro de idiomas de Arequipa, obteniendo un coeficiente de correlación de ( $r = 0,585; p < 0,001$ ). Finalmente, se concluyó que un mayor uso de la herramienta ChatGPT se relacionó con un mejor aprendizaje de la lectura y escritura del idioma inglés en un centro de idiomas de Arequipa.

Calderón y García (2023) desarrollaron su tesis de pregrado titulada *“El desempeño de ChatGPT en la traducción de textos médicos”* en la Universidad César Vallejo, Trujillo. El estudio tuvo como objetivo analizar el desempeño de ChatGPT en la traducción de textos médicos, enfocándose en identificar errores de traducción, describir la robustez del sistema y reconocer los comandos utilizados para mejorar el rendimiento de ChatGPT. Se empleó un enfoque cualitativo y el diseño de investigación fue teoría fundamentada. Los investigadores utilizaron técnicas de análisis documental y categorización para evaluar el desempeño de ChatGPT, y los resultados revelaron que los errores más destacados cometidos por ChatGPT fueron sintácticos, de selección léxica y de omisión de palabras. Además de ello, para describir la robustez, se expuso a ChatGPT a una serie de textos modificados con errores léxicos, ortográficos y sintácticos; donde se observó que los errores cometidos fueron mínimos y de menor grado, pues casi ninguno de ellos modificó completamente el sentido del mensaje original. Asimismo, se determinó la importancia de optimizar la redacción de comandos para obtener mejores resultados. Finalmente, se concluyó que, en gran medida, ChatGPT tradujo de manera óptima, pero no perfecta; en ocasiones, se necesita intervención humana para la posterior corrección de errores.

Arredondo (2020) desarrolló su tesis de maestría titulada *“Inteligencia artificial en la educación: uso del chatbot en un curso de pregrado sobre Investigación Académica en una universidad privada de Lima”* en la Pontificia Universidad Católica del Perú. La investigación tuvo como objetivo analizar la contribución del uso de chatbots en la gestión de información y el desarrollo de un curso de Investigación Académica en una universidad privada de Lima. La metodología adoptada fue de tipo cualitativo con un diseño metodológico descriptivo de estudio de caso, la investigación utilizó entrevistas y análisis documental como técnicas principales, permitiendo una recolección de datos detallada y rica en contexto. Los resultados indicaron que el chatbot contribuyó significativamente a la automatización de tareas, ahorrando tiempo y permitiendo respuestas inmediatas, lo cual fue valorado positivamente tanto por los estudiantes como por docentes para mejorar la interacción y el proceso educativo. Las conclusiones de la investigación se basaron en el cambio producido por la digitalización, replanteando la interacción entre profesor y estudiante hacia nuevas formas de comunicar y enseñar. Asimismo, resaltaron el alcance del chatbot como un recurso para automatizar tareas, ahorrar tiempo y proporcionar respuestas inmediatas, permitiendo a los estudiantes resolver dudas y a los docentes sistematizar parte de los contenidos del curso.

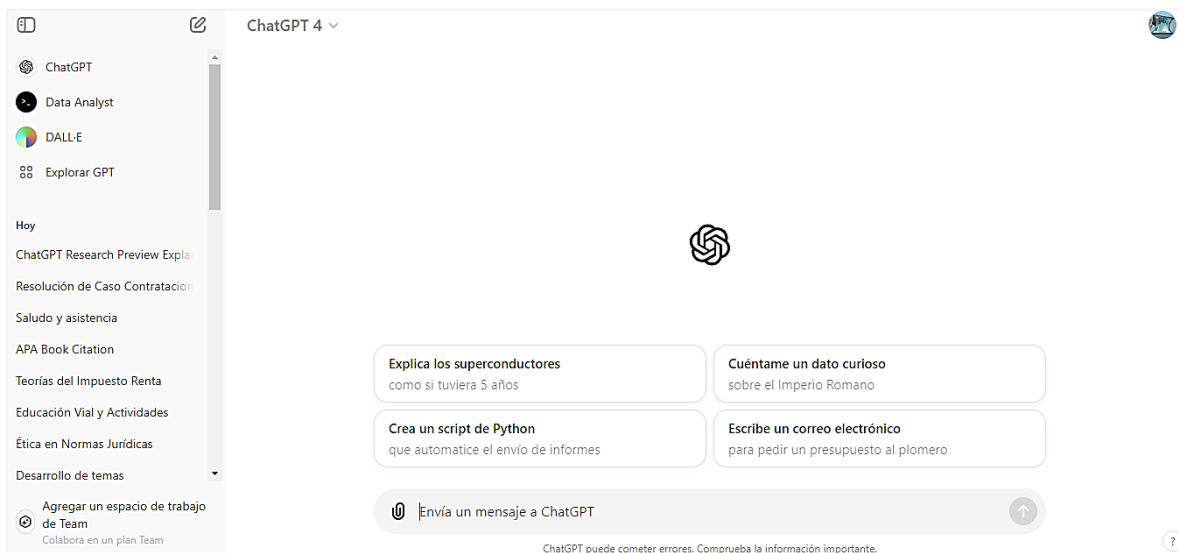
## 2.2 Bases teóricas

### 2.2.1. ChatGPT

ChatGPT es un modelo de lenguaje basado en inteligencia artificial desarrollado por OpenAI, diseñado para generar respuestas en lenguaje natural a partir de entradas textuales proporcionadas por los usuarios. Este modelo se fundamenta en la arquitectura de redes neuronales conocida como Transformers, específicamente en la familia GPT (Generative Pre-trained Transformer), que permite procesar grandes volúmenes de datos lingüísticos para generar respuesta coherentes y contextualmente adecuadas (Brown et al., 2020).

#### Figura 1

Interfaz de usuario de ChatGPT 4



**Nota.** La imagen ilustra las opciones de interacción con el modelo, destacando su utilidad en contextos académicos y profesionales (Elaboración propia, 2024)

Desde su lanzamiento, ChatGPT ha demostrado aplicaciones en diversas áreas, incluyendo la educación, donde se ha utilizado como herramienta de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje. Su capacidad para generar explicaciones detalladas, resolver dudas en tiempo real y adaptar la información a diferentes niveles de comprensión lo convierten en un recurso innovador dentro del ámbito académico (Mollick y Mollick, 2023).

En el contexto del aprendizaje de Dibujo Técnico CAD, ChatGPT puede asistir a los estudiantes proporcionando instrucciones sobre comandos de AutoCAD, resolviendo problemas específicos y sugiriendo metodologías para mejorar la precisión en el diseño técnico. De esta manera, su uso en entornos educativos fomenta un aprendizaje autónomo y

personalizado, optimizando el desarrollo de habilidades técnicas en estudiantes de ingeniería y gestión ambiental.

### **Conectivismo en el Aprendizaje Técnico**

El conectivismo es una herramienta educativa contemporánea que sostiene que el aprendizaje se produce principalmente a través de conexiones entre nodos de información dentro de una red. Siemens (2005) argumenta que conocimiento no reside en la mente individual, sino en las relaciones entre ideas, personas y recursos. En el contexto del aprendizaje técnico, como el Dibujo Técnico CAD, este enfoque resalta la importancia de la interacción con diversas fuentes de conocimiento, facilitando un proceso de aprendizaje más dinámico y adaptativo.

Este modelo es particularmente relevante en disciplinas como el CAD 2D, ya que los estudiantes deben construir conexiones cognitivas entre los principios teóricos y las herramientas prácticas. Al integrar ChatGPT como herramienta educativa, los estudiantes pueden interactuar en tiempo real con una IA, lo que facilita la construcción de redes de conocimientos personalizadas. Este tipo de interacción promueve un aprendizaje activo y autónomo, en el cual los estudiantes no solo adquieren información, sino que la aplican en el desarrollo de habilidades técnicas clave.

Además, el conectivismo subraya que el aprendizaje es un proceso continuo, influido por la interacción constante con diversos recursos tecnológicos. En este sentido, el uso de ChatGPT como apoyo educativo permite a los estudiantes conectar los conceptos de dibujo técnico con las experiencias del mundo real, estimulando así la creatividad y el pensamiento crítico. De esta forma, el conectivismo, complementado por el uso de IA, fomenta un aprendizaje colaborativo y flexible que se adapta a las necesidades de cada estudiante, mejorando su formación técnica en CAD.

### **Inteligencia Artificial (IA) en la Educación Técnica**

La Inteligencia Artificial (IA) se ha consolidado como un pilar fundamental en la modernización de los sistemas educativos, especialmente en las áreas técnicas, donde la precisión y la eficiencia son cruciales. Herramientas como ChatGPT no solo facilitan la adquisición de conocimientos técnicos en tiempo real, sino que también personalizan el proceso de enseñanza. Este tipo de IA permite a los estudiantes recibir retroalimentación inmediata, adaptada a su nivel de conocimiento y ritmo de aprendizaje, lo que potencia su desempeño académico en disciplinas complejas como el Dibujo Técnico CAD.

En el ámbito del CAD 2D, la IA ofrece un acompañamiento continuo en el aprendizaje de herramientas avanzadas, como las que utilizan en el diseño y modelado de proyectos técnicos, la capacidad de ChatGPT para interactuar con los estudiantes y proporcionar soluciones inmediatas a problemas específicos hace que el aprendizaje sea más eficaz y menos dependiente de la intervención docente directa. Además, la IA en este contexto permite simular escenarios de diseño en los cuales los estudiantes pueden experimentar con sus propias ideas y recibir sugerencias para optimizar sus proyectos.

A través de su implementación, la IA también contribuye al desarrollo de habilidades que van más allá de los conocimientos técnicos, promoviendo competencias como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. La integración de ChatGPT en el aprendizaje CAD facilita una experiencia educativa más personalizada y adaptativa, ajustándose a las necesidades de cada estudiante y preparándolas para enfrentar los retos profesionales del diseño técnico con mayor capacidad de análisis de ejecución.

### **Otras Herramientas de Inteligencia Artificial en la Educación Técnica**

La implementación de inteligencias artificiales (IA) en el ámbito educativo ha transformado las metodologías de enseñanza en diversas disciplinas técnicas, incluido el Dibujo Técnico CAD. Aunque ChatGPT es una herramienta más reconocida, existen otras aplicaciones de IA como DeepSeek, Gemini, Asisi, Khanmigo, Bard, Perplexity, LLaMA, Bing Chat, Jasper, Mistral, Claude y Grok. Estas herramientas, cada una con sus características específicas, ofrecen soluciones complementarias que potencian la enseñanza y aprendizaje del diseño técnico, facilitando la interacción, la corrección de errores, la optimización del diseño y la creación de nuevos contenidos.

DeepSeek, por ejemplo, es una IA especializada en la detección de errores en proyectos técnicos y diseño CAD. Al integrar algoritmos avanzados de machine learning, DeepSeek permite facilitar y corregir fallos en los planos antes de su ejecución, mejorando la precisión del diseño. Por otro lado, Gemini, desarrollado por Google DeepMind, ofrece herramientas de optimización que permite generar propuestas de diseño innovadoras, utilizando modelos predictivos que facilitan la creación de soluciones complejas en el diseño de proyectos 3D. Estas herramientas no solo mejoran el diseño, sino que también fomentan un pensamiento crítico y creativo al permitir a los estudiantes explorar diferentes alternativas de solución.

Herramientas como Khanmigo, desarrollado por Khan Academy, y Bard de Google,

están especializadas en proporcionar soporte educativo personalizado. Ambas IA utilizan algoritmos de lenguaje natural para responder preguntas de los estudiantes, guiar en la resolución de problemas y explicar conceptos complejos de manera simplificada. En el contexto del Dibujo Técnico CAD, estas IA son útiles para facilitar la comprensión de los fundamentos de CAD 2D y modelado 3D, ayudando a los estudiantes a entender mejor los conceptos y herramientas utilizadas en los proyectos de diseño, Bing Chat y Perplexity, por su parte, ofrecen soluciones rápidas para la búsqueda de información técnica en tiempo real, proporcionando accesos directos a los recursos adicionales y respuestas basadas en una amplia base de datos.

### Aplicaciones de ChatGPT en la educación superior

A pesar de que el desarrollo de herramientas basadas en inteligencia artificial (IA), como ChatGPT, es reciente, su uso ya ha sido extendido considerablemente en distintos ámbitos de la educación universitaria. A continuación, se mencionan algunos de los posibles usos de ChatGPT en el aprendizaje, la investigación, la administración educativa y la participación en la comunidad académica.

**Tabla 1**

*Usos de ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje*

Rol	Descripción	Ejemplo de aplicación
Motor de posibilidades	ChatGPT puede generar diversas alternativas para expresar una idea o concepto.	Los estudiantes tienen la posibilidad de formular preguntas a ChatGPT y usar la opción de "Regenerar respuestas" para explorar diferentes enfoques y soluciones.
Oponente socrático	La IA también puede desempeñarse como un adversario intelectual, ayudando a desarrollar y desafiar las ideas de los estudiantes.	Los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT introduciendo mensajes dentro de una estructura de diálogo o debate. Los profesores pueden utilizar esta herramienta para fomentar el pensamiento crítico.
Coach de colaboración	La IA facilita la colaboración en grupos para investigar y resolver problemas en conjunto.	Los estudiantes pueden utilizar ChatGPT para buscar información y completar tareas, mientras que los docentes pueden usarlo para generar contenido para sus clases y debates.
Guía complementaria	ChatGPT actúa como una guía para que los estudiantes exploren y comprendan diversos conceptos.	Los profesores pueden pedirles a los estudiantes que utilicen ChatGPT para mejorar su comprensión de conceptos específicos y tareas.
Tutor personal	La IA puede orientarse a cada estudiante de manera personalizada, proporcionando información inmediata sobre su progreso.	Los estudiantes pueden recibir retroalimentación personalizada sobre su rendimiento y avanzar en su aprendizaje a través de un diálogo interactivo con ChatGPT.
Co - diseñador	ChatGPT participa activamente en el proceso del diseño de actividades académicas.	Los docentes pueden colaborar con ChatGPT para mejorar y ajustar sus estrategias de enseñanza.

Exploratorium	La IA proporciona herramientas para la exploración e interpretación de datos, fomentando el análisis crítico y la investigación.	Los estudiantes pueden utilizar ChatGPT para analizar conjuntos de datos y realizar investigaciones de manera eficiente.
Compañero de estudios	ChatGPT ofrece apoyo al estudiante para reflexionar sobre el material de aprendizaje, incentivando la comprensión crítica.	Los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT para evaluar su comprensión actual del contenido y recibir apoyo para estudiar el material. Además, ChatGPT puede asistirles en la preparación para nuevas tareas o entrevistas.
Motivador	La IA propone actividades y desafíos para estimular el aprendizaje y la motivación continua.	Los estudiantes pueden aprovechar sugerencias de ChatGPT para ampliar su aprendizaje de manera dinámica, además de recibir ideas innovadoras para prepararse para exámenes o tareas.
Evaluador dinámico	ChatGPT facilita la creación de un perfil actualizado del nivel de conocimiento de cada estudiante, ayudando a los docentes a medir el progreso.	Después de completar ciertos ejercicios o cuestionarios, los estudiantes pueden interactuar con ChatGPT para obtener un resumen de su nivel de conocimiento y compartirlo con sus profesores para su evaluación.

**Nota.** Las funciones y descripciones de los roles de ChatGPT destacando su aplicabilidad en entornos educativos para mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Sabzalieva y Valentini, 2023)

### Enseñanza y aprendizaje

Gracias a su capacidad para generar y evaluar información, ChatGPT puede desempeñar diversas funciones en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Junto con otras formas de IA, ChatGPT podría mejorar el proceso y la experiencia de aprendizaje de las y los estudiantes. Para ello, ChatGPT puede utilizarse como herramienta independiente o integrarse en otros sistemas y plataformas utilizadas por las IES (Sabzalieva y Valentini, 2023, p.9).

Es capaz de llevar a cabo una amplia variedad de actividades, que puedan ser tanto simples como complejas, tales como investigaciones preliminares, cálculos o evaluaciones. Los ejemplos presentados en la tabla ilustran cómo esta herramienta podría ser utilizada para enriquecer y complementar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje.

### Investigación

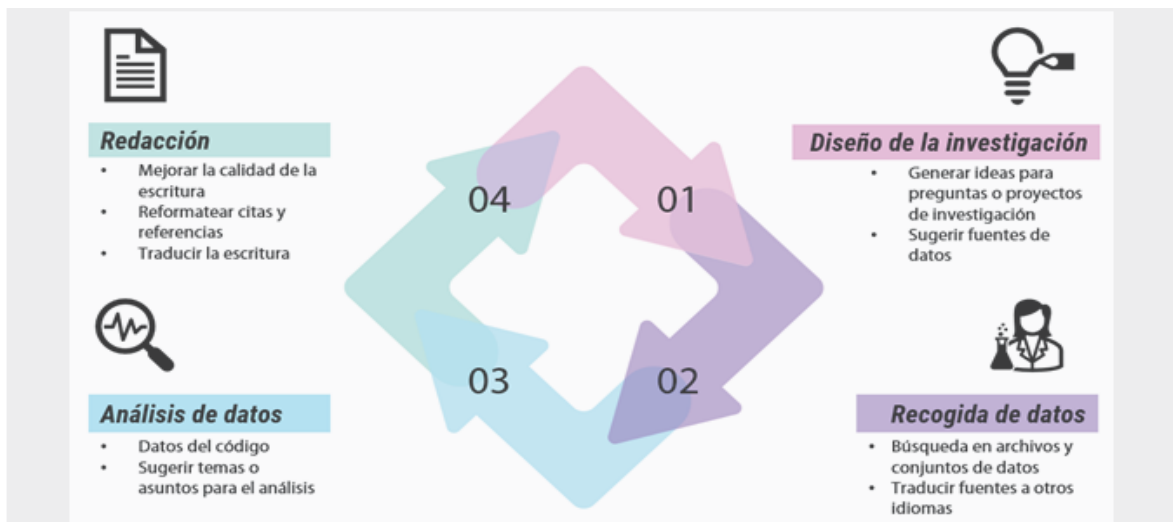
ChatGPT puede ser utilizado por los investigadores a lo largo de diversas etapas del proceso de investigación, tal como se ilustra en la figura 2. Además, se ha probado su eficacia en otras áreas relacionadas con la investigación, y se ha descubierto que puede servir para enriquecer las secciones técnicas de solicitudes de fondos de investigación, como los planes de comunicación. Un experimento realizado con ChatGPT ha demostrado su capacidad para

revisar artículos académicos, y se descubrió que puede predecir con cierta precisión si un artículo será aceptado o no en una revista científica (Srivastava, 2023)

También se ha utilizado para generar artículos enteros de revistas académicas, abriendo un debate ético sobre si un autor no humano puede considerarse un contribuyente a la creación de conocimiento. Algunos editores han argumentado que ChatGPT no puede responsabilizarse del contenido o la integridad de los artículos y, por tanto, no puede ser un autor, mientras que otros aceptan su papel de cocreador.

**Figura 2**

*Posibles usos de ChatGPT en el proceso de investigación*



**Nota.** Esta figura muestra cómo ChatGPT puede apoyar diversas etapas del proceso de investigación, incluyendo diseño, recogida y análisis de datos. (Sabzalieva y Valentini, 2023)

### **2.2.1.1. Asesoramiento en fundamentos de diseño CAD 2D**

ChatGPT ha emergido como una herramienta poderosa en el ámbito educativo, particularmente en la enseñanza de fundamentos de diseño CAD 2D. Su capacidad para simular conversaciones y proporcionar respuestas detalladas facilita una comprensión más profunda de conceptos técnicos, permitiendo a los estudiantes explorar aspectos del diseño CAD de manera interactiva y autónoma (Sánchez-Ruiz et al., 2023). Esta interacción personalizada ayuda a los estudiantes a consolidar conocimientos técnicos fundamentales, esenciales para su desarrollo profesional en ingeniería y diseño.

Además, la flexibilidad de ChatGPT en el manejo de consultas variadas y complejas permite que los estudiantes se enfrenten a retos de diseños realistas, mejorando su capacidad

para aplicar teoría en prácticas concretas. Esto no solo enriquece la experiencia educativa sino que también prepara a los estudiantes para situaciones profesionales donde se requieren habilidades avanzadas de resolución de problemas y pensamiento crítico.

### **2.2.1.2. Orientación en dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D**

La orientación proporcionada por ChatGPT en el uso de herramientas CAD 2D para el dibujo de proyectos es crucial para el desarrollo de habilidades aplicadas en los estudiantes. La capacidad del modelo de ofrecer respuestas inmediatas y contextualizadas permite a los estudiantes experimentar con diversas funcionalidades del software, fomentando un aprendizaje más profundo y aplicado (Ali, 2024). Este tipo de interacción directa y relevante es especialmente valiosa en contextos educativos donde el tiempo de instrucción puede ser limitado.

El uso de ChatGPT también promueve la independencia del estudiante y la confianza, al proporcionar un recurso constante y accesible para consulta y verificación de información. Esto es esencial en disciplinas técnicas donde la precisión y la innovación son primordiales. La integración de esta tecnología en la educación puede transformar la manera en que los estudiantes abordan el diseño, haciéndoles más competentes y preparados para desafíos profesionales futuros.

### **2.2.2. Aprendizaje del dibujo técnico CAD**

De acuerdo con Zapata (2012), el aprendizaje constituye el proceso o conjunto de acciones mediante el cual se modifican o adquieren conceptos, destrezas, conductas, valores, siendo este resultado del estudio, la experiencia, la enseñanza, el razonamiento o la observación. Esta definición resalta las múltiples formas en las que es posible aprender, destacando la importancia de un enfoque integrador y multifacético para la adquisición de conocimientos, especialmente en disciplinas técnicas.

El Dibujo Técnico CAD (Diseño Asistido por Computadora) representa una evolución significativa del dibujo técnico tradicional, facilitando la creación y comunicación de soluciones técnicas en campos como la ingeniería y la arquitectura. Este tipo de dibujo técnico utiliza software especializado para desarrollar precisos y detallados, superando las limitaciones de los métodos manuales tradicionales (Sham Tickoo, 2016).

Uno de los beneficios primordiales del Dibujo Técnico CAD es la precisión. Las herramientas digitales proporcionan una exactitud que no puede ser replicada manualmente, permitiendo una “representación detallada y a escala de diseños complejos” (Elci y

Sariyildiz, 2007, p.123). Además, CAD ofrece capacidades de simulación y prueba, lo que facilita la detección de problemas antes de la ejecución real de un proyecto (McGrath y Zander, 2010).

El proceso de aprendizaje del CAD es distinto al del dibujo técnico tradicional. Requiere no solo el entendimiento de los conceptos de diseño y dibujo, sino también el dominio de software específico. Según Azsariyildiz y Tolman (1998), “el aprendizaje efectivo del CAD necesita un enfoque pedagógico que combine tanto la teoría del diseño como la práctica del software” (p.156).

A lo largo de los años, la educación CAD ha revolucionado para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado y las actualizaciones tecnológicas. Las instituciones educativas han incorporado metodologías de enseñanza activas y colaborativas, haciendo uso de plataformas en línea y realidad virtual para mejorar la experiencia de aprendizaje (Ma, Zhou y Kvan, 2005).

A pesar de los avances, existen desafíos en la educación CAD. La rápida evolución del software y las técnicas pueden hacer que el contenido del curso se vuelva obsoleto rápidamente. Además, “los estudiantes a menudo enfrentan una curva de aprendizaje pronunciada al tratar de familiarizarse con interfaces complejos y funciones avanzadas” (Chen, 2013, p.78).

### **Historia del Dibujo Técnico CAD**

El Dibujo Técnico CAD, conocido por sus siglas en inglés como “Computer – Aided Design”, es un área que ha revolucionado el diseño y la ingeniería desde los años 60 del siglo XX. Según Eastman, C. (1993), las primeras implementaciones de sistemas CAD surgieron a finales de la década de 1960, cuando empresas como Autodesk introdujeron programas pioneros como AutoCAD. Estos sistemas eran iniciales y tenían capacidades limitadas, pero establecieron las bases para los avances futuros.

Con el tiempo, el software CAD evolucionó y se expandió a varias disciplinas, desde la arquitectura hasta la ingeniería y la manufactura. En la década de 1980, las capacidades de modelado en 3D comenzaron a emerger, ofreciendo una nueva dimensión al diseño asistido por computadora (Pulli, 1997). Estos modelos no sólo permitieron una visualización más precisa de los diseños, sino que también facilitaron la simulación y la prueba de prototipos virtuales.

En los años 90, con el auge de la computación personal, el CAD se volvió más accesible para profesionales y estudiantes. La aparición de programas más amigables y económicos transformó el panorama del diseño técnico. Según Schnabel y Kvan (2003), el impacto del CAD en la educación arquitectónica y en la formación técnica fue profundo durante este período, permitiendo una experimentación y visualización más allá de las técnicas tradicionales.

Sin embargo, el cambio más significativo llegó con la integración de sistemas BIM (Building Information Modeling) en el siglo XXI. Estos sistemas, como lo indica Azhar, S. (2001), van más allá del simple dibujo técnico, integrando formación detallada del edificio, desde materiales hasta costos y programación. Esta evolución no solo ha mejorado la eficiencia del diseño y la construcción, sino que también ha redefinido la colaboración entre los diferentes actores involucrados en un proyecto.

### **Principales herramientas de CAD**

Las herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) han revolucionado significativamente a lo largo de las décadas, convirtiéndose en una parte integral de numerosas industrias, desde la arquitectura hasta la ingeniería y el diseño de productos. Según Sharma y Rawat (2016), la evolución de estas herramientas ha llevado a una diversificación de aplicaciones y funcionalidades, adaptándose a las necesidades cambiantes de los profesionales.

Uno del software CAD más reconocidos es AutoCAD, desarrollado por Autodesk. Desde su creación en 1982, se ha convertido en un estándar de la industria para el diseño en 2D y 3D. Rogers (2001) destaca que AutoCAD no sólo permitió a los diseñadores crear dibujos precisos, sino que también ofreció herramientas de simulación y análisis que mejoraron la calidad y eficiencia del diseño.

SolidWorks, otro programa CAD líder, se destaca en el diseño de productos y modelado 3D. Introducido en 1995, su enfoque en la modelización basada en características lo ha convertido en una herramienta esencial para ingenieros y diseñadores. Lamit (2014) señala que SolidWorks permite a los usuarios construir modelos virtuales complejos y realizar análisis detallados de piezas y ensamblajes, optimizando el proceso de diseño.

Por otro lado, programas como CATIA y Rhino se han popularizado en nichos específicos de la industria, Tickoo (2018) indica que mientras CATIA es conocida por su uso en la industria aeroespacial y automotriz debido a su capacidad de manejar modelos

complejos y ensamblajes. Rhino es ampliamente utilizado por arquitectos y diseñadores para modelar formas orgánicas y complejas.

### **Metodologías de enseñanza**

La adopción del Dibujo Técnico Asistido por Computadora (CAD) en campos educativos y profesionales es indiscutible. Sin embargo, enseñar CAD efectivamente va más allá de la familiaridad con un software. Woo (2010) sostiene que “el aprendizaje CAD no es sólo una adquisición técnica, sino una comprensión conceptual que debe integrar aspectos cognitivos y habilidades prácticas” (p.33).

La educación basada en proyectos ha sido destacada como una de las metodologías más efectivas para la enseñanza de CAD. Dym et al. (2005) argumentan que “la educación en diseño basada en proyectos facilita el aprendizaje experimental, donde los estudiantes enfrentan desafíos del mundo real, promoviendo así una comprensión profunda y aplicada” (p.104). Este enfoque se alinea con el carácter intrínsecamente práctico del Dibujo Técnico.

En paralelo, las tecnologías emergentes han permitido la incorporación de la Realidad Virtual (RV) y Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de CAD. Según Martz (2019), “estas tecnologías ofrecen una inmersión profunda y una interacción intuitiva con modelos 3D, potenciando la comprensión espacial y el diseño colaborativo” (p.76).

Aunque las herramientas y metodologías avanzan, la figura del educador sigue siendo esencial. Chien et al. (2017) sostienen que “el rol del instructor en la facilitación, orientación y feedback es vital para el aprendizaje significativo y crítico en CAD” (p.218). Es un recordatorio de que la tecnología es un complemento, no un sustituto de la instrucción de calidad.

### **Desafíos y barreras en el aprendizaje de CAD**

La adopción de herramientas de Diseño Asistido por Computadora (CAD) ha crecido considerablemente en diversos campos académicos y profesionales. A pesar de las ventajas que ofrecen estas herramientas, los estudiantes y profesionales enfrentan varios desafíos en su aprendizaje y aplicación.

Uno de los desafíos centrales en el aprendizaje de CAD es la curva de aprendizaje asociada con la complejidad de los programas. Según Alias et al. (2013), “el dominio de las herramientas CAD requiere no sólo la comprensión de los principios de diseño, sino también la familiaridad con el software que, en sí mismo, puede ser abrumador para los novatos”.

Otra barrera que enfrentan los aprendices es la adaptación a la representación visual y espacial que implica el uso de CAD. Como sostiene Henderson (1997), “el CAD requiere una mentalidad diferente en comparación con el dibujo tradicional, ya que implica una transición de papel al espacio 3D digital, lo que puede ser desafiante para muchos estudiantes” (p.465).

La rapidez con la que evolucionan las herramientas CAD también plantea desafíos. La constante actualización de software significa que las habilidades adquiridas pueden volverse obsoletas rápidamente. Según Aziz y Gabriel (2009), “la dinámica de cambio en las herramientas CAD demanda una actualización constante en habilidades y conocimientos, lo que puede generar ansiedad en los aprendices” (p.299).

Además, el enfoque pedagógico adoptado en muchos cursos de CAD puede no ser el más adecuado. Bonn et al. (2007) argumentan que “a menudo, los cursos de CAD se centran excesivamente en la instrucción técnica en lugar de en los principios de diseño, lo que puede limitar la capacidad del estudiante para aplicar eficazmente las herramientas en contextos reales de diseño” (p.82).

### **Tendencias futuras en el aprendizaje de CAD**

El mundo del Diseño Asistido por Computadora (CAD) se encuentra en constante evolución, y con ello, el aprendizaje relacionado. Según Woo (2017), el aprendizaje basado en CAD ha comenzado a “trasladarse de entornos estáticos a plataformas de aprendizaje más interactivas y dinámicas” (p.104). Esta evolución busca aprovechar al máximo las capacidades de simulación en tiempo real y de modelado 3D que ofrecen las herramientas CAD modernas.

La integración de la Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) en el aprendizaje de CAD representa otra tendencia emergente. Makransky, Lilleholt, y Aaby (2018) mencionan que “la combinación de CAD con RV y RA permite a los estudiantes interactuar e inmersarse en sus diseños de una manera nunca antes posible, facilitando un aprendizaje más profundo y experiencial” (p.73).

El Machine Learning y la Inteligencia Artificial (IA) también están comenzando a desempeñar un papel crucial en el ámbito del CAD. Según Wang et al. (2020), “la implementación de algoritmos de Inteligencia Artificial puede mejorar la eficiencia del diseño y ofrecer sugerencias basadas en datos pasados, revolucionando así la forma en que los estudiantes y profesionales abordan el diseño” (p.159).

Además, el aprendizaje colaborativo en línea en el ámbito del CAD está ganando terreno. Goel et al. (2019) argumentan que “las plataformas CAD basadas en la nube están fomentando la colaboración entre estudiantes y profesionales de diferentes partes del mundo, creando un ecosistema de aprendizaje verdaderamente global” (p.127).

Finalmente, la personalización del aprendizaje, adaptándose a las necesidades y ritmos individuales de cada estudiante, está siendo vista como una tendencia clave para el futuro. Liu, Huang, y Weyand (2021) sostienen que “los sistemas CAD avanzados, impulsados por la Inteligencia Artificial, pueden adaptar su interfaz y tutoriales al usuario, proporcionando un camino de aprendizaje más personalizado y efectivo” (p.141).

### **2.2.2.1. Fundamentos de diseño CAD 2D**

Los fundamentos de diseño CAD 2D son cruciales para cualquier currículo, proporcionando la base necesaria para el desarrollo de habilidades más avanzadas. ChatGPT apoya este aprendizaje mediante la explicación de conceptos complejos y de ejemplos prácticos, lo que ayuda a los estudiantes a visualizar y entender mejor las aplicaciones del diseño CAD (Sánchez – Ruiz et al., 2023). Esta metodología interactiva y basada en la respuesta directa mejora significativamente la retención del conocimiento y la comprensión de los estudiantes.

Adicionalmente, la capacidad de ChatGPT para adaptarse a diferentes niveles de habilidad y proporcionar asistencia personalizada es invaluable. Esto asegura que todos los estudiantes, independientemente de su experiencia previa, puedan avanzar a su propio ritmo y construir una base sólida en los principios de CAD, esencial para su éxito académico y profesional.

### **Sistemas de coordenadas empleadas en AutoCAD**

Al utilizar AutoCAD, se emplean unidades no definidas de antemano. Cuando se hace referencia a una medida de 3 unidades, esta puede corresponder a cualquier sistema de medida como milímetros, metros, pulgadas, o yardas, entre otros, aunque cada usuario debe interpretar estas unidades de acuerdo con el diseño que esté realizando, como podría ser un campo de fútbol, donde la dimensiones no se expresan en centímetros, sino en metros, una vez determinada las medidas.

En AutoCAD, el diseño puede hacerse a escala real. Si el proyecto consiste en el diseño de un centro comercial, las medidas pueden definirse en metros. El software dispone de varias herramientas que facilitan la visualización y el trabajo a escala. El usuario tiene la

opción de acercarse al dibujo para observar los detalles de una zona específica o alejarse para obtener una vista más general del diseño. No existe ninguna restricción para usar medidas reales, solo es necesaria ajustarlas al tamaño del papel cuando se imprime el diseño.

### Los sistemas de coordenadas

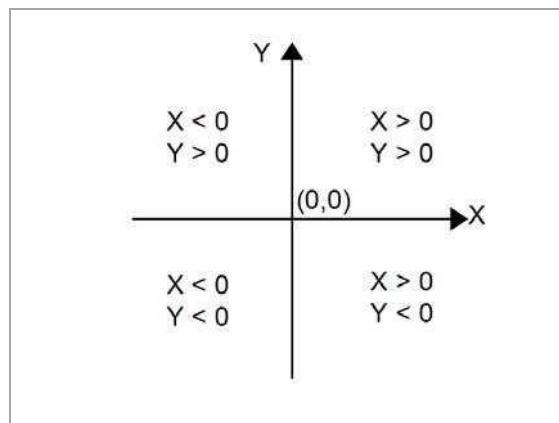
Si no se ingresan los puntos correctamente, no será posible crear un modelo preciso. Para simplificar este proceso, el software de CAD permite trabajar con distintos sistemas de coordenadas, lo cual facilita la precisión del diseño y la correcta representación del modelo.

### Coordenadas cartesianas absolutas

Cada punto puede ser referido a un sistema de ejes ortogonales, como se muestra en la figura. El punto de intersección de estos ejes, donde  $x=0$  e  $y=0$ , se denomina el origen del sistema de coordenadas. Los puntos ubicados por encima del eje x tendrán valores positivos de y, mientras que los que se encuentran por debajo tendrán valores negativos. De manera similar, los puntos ubicados a la izquierda del eje x tendrán valores negativos de x, mientras que los situados a la derecha del eje y tendrán valores positivos de x.

### Figura 3

*Sistemas de ejes ortogonales*

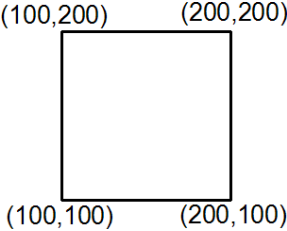


Fuente. Elaboración propia

La representación de las coordenadas de un punto en este sistema debe hacerse indicando primero los valores de x y luego los de y, separados por coma. Es importante no dejar espacios entre los valores de y, y.

## Figura 4

### *Construcción de un cuadrado empleando coordenadas cartesianas absolutas*

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Haz clic en el ícono de “Línea” en la barra de herramientas de “Dibujo”.</li><li>2. Introduce en el teclado las coordenadas del primer punto del cuadrado: 100, 100 ↵</li><li>3. Introduce las coordenadas del segundo punto del cuadrado: 200, 100 ↵</li><li>4. Ingrese las coordenadas del tercer punto del cuadrado: 200, 200 ↵</li><li>5. Escribe las coordenadas del cuarto punto del cuadrado: 100, 200 ↵</li><li>6. Para cerrar la figura, introduce nuevamente las coordenadas del primer punto: 100, 100 ↵, o selecciona la opción de cerrar la figura: c ↵</li></ol>	
---	---

Fuente. Elaboración propia

### **Coordenadas cartesianas relativas**

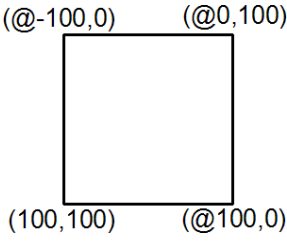
Al realizar el dibujo del cuadro anterior, es común no conocer las coordenadas absolutas de cada uno de los puntos. Crear un plano de un edificio de esta manera puede ser una tarea complicada, pero es posible determinar las medidas del modelo que se está elaborando. Para estos casos, se utilizan coordenadas relativas

Las coordenadas relativas siempre se refieren al último punto registrado, indicando las distancias respecto a ese punto y cómo ha variado los valores de x e y en relación con el punto previo. Por lo tanto, solo se indican los incrementos de los valores respecto a un punto previamente definido.

Para que AutoCAD reconozca que se están utilizando coordenadas relativas, es necesario colocar el símbolo “@” antes de los valores. En este caso, la representación en coordenadas relativas de un punto se expresaría de la siguiente forma: @x, y. Los valores positivos de x indican un desplazamiento hacia el sentido positivo del eje x, mientras que los negativos se dirigen al sentido opuesto. Los valores positivos de y indican un desplazamiento hacia el sentido positivo del eje y, y los negativos en dirección contraria. De esta forma, el dibujo del cuadro anterior sería mucho más sencillo utilizando coordenadas relativas, como se muestra en la figura.

## Figura 5

### Construcción de un cuadrado empleando coordenadas cartesianas relativas

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Haz clic en el ícono "Línea" en la barra de herramientas de "Dibujo"</li><li>2. Introduce las coordenadas del primer punto del cuadrado: 100, 100 ↵</li><li>3. Escribe las coordenadas relativas del segundo punto del cuadrado: @100,0 ↵</li><li>4. Ingresa las coordenadas relativas del tercer punto del cuadrado: @0, 100 ↵</li><li>5. Introduce las coordenadas relativas del cuarto punto del cuadrado: @-100,0 ↵</li><li>6. Para cerrar la figura, ingresa nuevamente las coordenadas del primer punto: 100, 100 ↵, o selecciona la opción cerrar: c ↵</li></ol>	
--	---

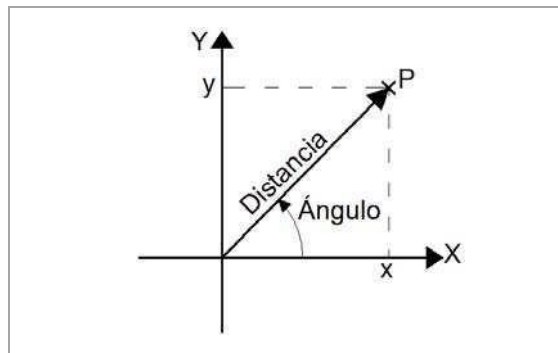
Fuente. Elaboración propia

## Coordenadas polares absolutas

En ciertos casos, al momento de dibujar, se tiene conocimiento tanto de la longitud como de la orientación de la línea, tal como se muestra en la figura. En situaciones como esta, resulta más conveniente utilizar coordenadas polares para su representación.

## Figura 6

### Coordenadas polares



Fuente. Elaboración propia

La forma de representar en polares las coordenadas de un punto es la siguiente:

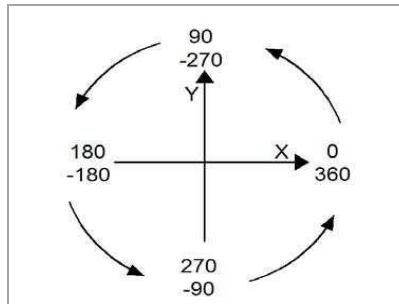
$$\text{distancia} < \text{ángulo}$$

En este caso, la separación de los dos parámetros no es una coma sino el símbolo de "<". Como estamos en coordenadas absolutas, la diferencia es con respecto al origen de coordenadas.

Los ángulos se miden desde el eje x positivo y moviéndose en sentido contrario a las agujas del reloj (figura 6). Si se quiere medir en el sentido de las agujas del reloj, bastaría con colocar el signo menos delante del valor del ángulo.

**Figura 7**

*Ángulos coordenados polares*



**Coordenadas polares relativas**

Las coordenadas polares absolutas no se emplean habitualmente puesto que implicaría conocer las distancias y los ángulos de todos los elementos dibujados con respecto al origen de coordenadas y eso es poco práctico puesto que lo normal es que se conozcan esos mismos valores, pero respecto a otro punto del dibujo. Por eso motivo, el sistema de coordenadas polares que se suele emplear es relativo.

La forma de indicar que estamos trabajando con relativas es igual que antes, colocando el símbolo @ delante de las coordenadas: @ distancia < ángulo. En este caso, la distancia es con respecto al último punto especificado. El ángulo que sigue midiendo desde la dirección del eje x positivo, peor tomado a partir del punto de referencia. (figura 7).

**Figura 8**

*Construcción de un rombo empleando coordenadas polares relativas*

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecciona el ícono "Línea" desde la barra de herramientas de "Dibujo".</li> <li>2. Introduce, usando el teclado o el ratón, las coordenadas del primer punto de la figura: 100, 100 ↵</li> <li>3. Luego, ingresa las coordenadas relativas en formato polar para el segundo punto: @100 &lt; 60 ↵</li> <li>4. Escribe las coordenadas relativas del tercer punto: @100 &lt; 120 ↵</li> <li>5. Ingresa las coordenadas del cuarto punto en coordenadas polares relativas: @100 &lt; 240 ↵</li> </ol>	
--	--

<p>6. Finalmente, vuelve a introducir las coordenadas del primer punto: 100, 100 ↵, o selecciona la opción para cerrar la figura con el comando: c ↵</p>	
--	--

Fuente. Elaboración propia

### 2.2.2.2. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D

El dibujo de proyectos utilizando herramientas CAD 2D es una habilidad avanzada que beneficia enormemente del soporte interactivo de ChatGPT. Los estudiantes pueden utilizar esta herramienta para revisar sus diseños en tiempo real, recibiendo sugerencias y correcciones que mejoran la calidad y precisión de sus trabajos (Ali, 2024). Esta guía continua es esencial para ayudar a los estudiantes a comprender mejor las implicaciones de sus decisiones de diseño y a optimizar sus procesos de trabajo.

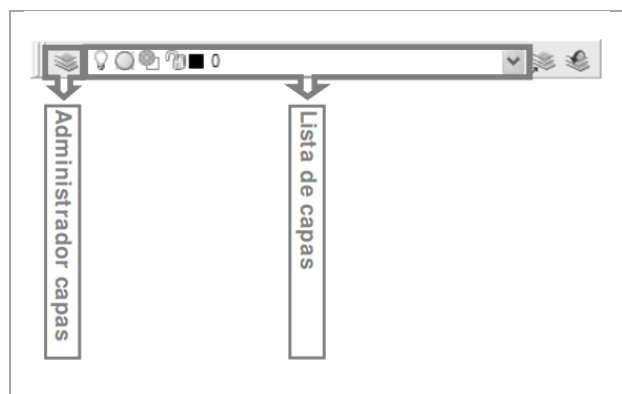
La capacidad de ChatGPT para facilitar un aprendizaje basado en proyectos es particularmente valiosa en campos como la ingeniería y diseño, donde la teoría a menudo necesita ser aplicada de manera práctica. La interacción con un modelo de inteligencia artificial como ChatGPT permite a los estudiantes experimentar con diferentes enfoques y soluciones, fomentando un aprendizaje más profundo y significativo.

#### Capas

Las capas son herramientas proporcionadas por AutoCAD que permite agrupar y organizar los diferentes elementos dibujados, de tal modo que sea posible trabajar de forma independiente con los asignados a cada una de dichas capas. Vendrían a ser como transparencias que se fueran superponiendo unas sobre otras de tal modo que en cualquier momento se pudiera alterar una de estas transparencias dejando el resto como estaban, con lo que la escena global quedaría modificada.

#### Figura 9

Barra de herramienta "capa"



## Creación de capas

En AutoCAD siempre se crea una capa predeterminada, la capa 0, que no puede ser eliminada en ningún momento. El usuario puede crear nuevas capas y asignarle diferentes propiedades a cada una de ellas. Para ello, es necesario abrir el Administrador de Propiedades de capas mediante uno de los siguientes procedimientos:

- A través del teclado: Escribiendo “CAPA”
- A través del ícono “Administrador de Propiedades de Capa” de la barra de herramientas “Capas”
- A través de la opción “Capa” de menú “Formato”

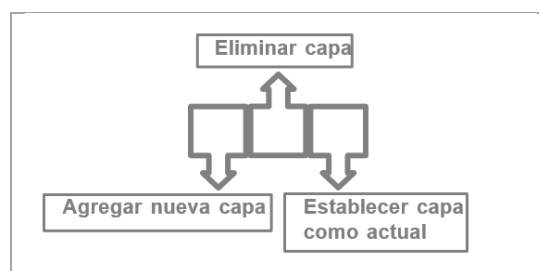
En la parte central del administrador se visualizan las capas creadas (figura 10). Cada una de ellas dispone por columnas de la siguiente información:

- Estado: Indica cual es la capa actual
- Nombre: Indica el nombre de la capa
- ACT: Determina si la capa está activa o inactiva (las capas inactivas no se visualizarán en el área de dibujo)
- Inutilizar todas las ventanas: Permite inutilizar las ventanas gráficas del dibujo
- Bloquear: Determina si la capa está bloqueada o no (los elementos de las capas bloqueadas no podrán ser seleccionadas en el área de dibujo)
- Color: Permite cambiar el tipo de línea
- Tipo de línea: Permite cambiar el grosor de la línea
- Estilo de trazado: Indica el estilo de trazado actual
- Trazar: Permite o impide la impresión del contenido de esta capa

Todas las propiedades de las capas pueden modificarse haciendo clic sobre ellas.

### Figura 10

*Botones de gestión de capas*



Fuente. Elaboración propia

Para crear una capa, hay que hacer clic en el botón “Nueva capa” (figura 10), quedando seleccionado el nombre para su modificación. Una vez hecho esto, AutoCAD le asigna por defecto las propiedades predeterminadas a la capa, las cuales pueden ser modificadas en cualquier momento.

Cuando se haya creado todas las capas necesarias, se pulsa el botón “Aceptar” del administrador de propiedades para volver a la ventana principal de AutoCAD.

### **Asignación de elementos a capas**

Para cambiar la capa actual de dibujo basta con seleccionar la nueva elección en el menú desplegable de la barra de herramientas “capas” donde se puede visualizar el listado de las capas creadas (figura 10)

Si están seleccionados algunos elementos, lo que ocurrirá no es que cambiamos de capa actual, sino que serán asignados a la capa elegida. Del mismo modo, cuando seleccionamos algún elemento, en la lista de capas se visualiza la capa a la que pertenece dicho elemento.

### **Modificación y eliminación de capas**

Para modificar alguna característica de las capas creadas, es necesario acceder al administrador de propiedades de capas y actuar sobre la propiedad como se ha comentado en el apartado de creación de capas.

Si lo que desea es eliminar alguna capa, se debe seleccionar la capa y pulsar el botón “suprimir capa” (figura 10). Para poder realizar esta acción es necesario que esté vacía de elementos previamente. La eliminación no es definitiva hasta que se pulse “Aplicar” o se acepte y se salga de la ventana de diálogo. Si no deseamos suprimir realmente la capa, hay que pulsar “cancelar” y retomar a la ventana principal de AutoCAD.

### **Bloques**

Hay ocasiones en las que es necesario repetir un mismo grupo de elementos varias veces en un dibujo. Por ejemplo, un arquitecto que realiza el plano de un edificio necesita colocar continuamente puertas y ventanas en el dibujo. Para facilitar este trabajo, en AutoCAD existen los bloques. Los bloques son conjuntos de elementos guardados con la intención de poder ser insertados en el dibujo cuantas veces se necesite. Una importante diferencia que hay que destacar entre la utilización de copias de elementos y de bloques es que, en los primeros, la copia se considera como un nuevo elemento lo cual implica que se

guarde en el archivo toda la información sobre dicho elemento, duplicando de esta forma la información ya que se guarda en ambos casos las mismas características. En cambio, si se inserta un bloque, solo se agrega una referencia al punto de inserción del mismo, sus propiedades no se duplican ya que cuando lo necesite accederá directamente a las propiedades del bloque. Por lo tanto, el ahorro de memoria puede ser considerable en función de las veces que haya que repetir la operación.

El trabajo con bloques ha facilitado la aparición de librerías de componentes adaptados a la disciplina para la que se está realizando el dibujo, lo cual puede ahorrar una considerable cantidad de tiempo al no tener que preparar todos los elementos característicos de dicha disciplina, sino que simplemente se insertarán en los lugares que se necesite.

### **Creación de un bloque**

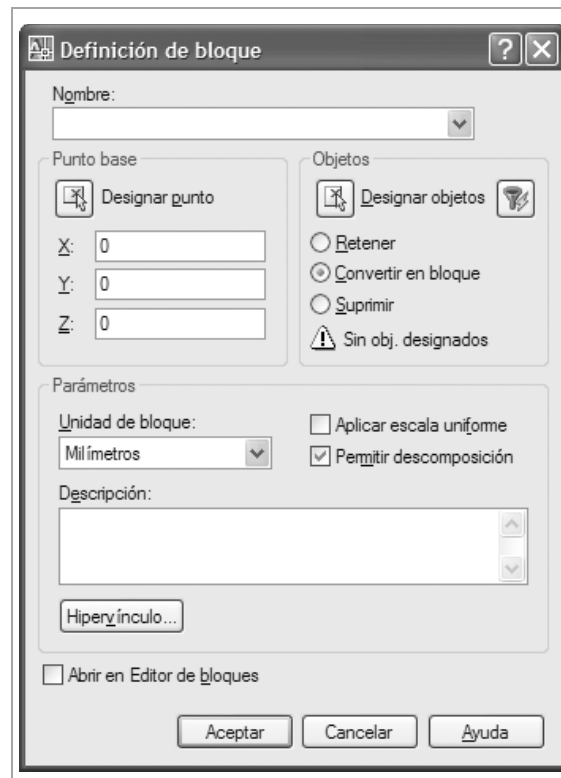
La creación de bloques puede activarse de las siguientes formas:

- A través del teclado: Escribiendo “bloque”
- A través del ícono “crear bloque” de la barra de herramientas “dibujo”
- A través de “crear...” dentro de la opción “bloque” del menú dibujo

Tras ejecutar el comando, aparecerá un cuadro de diálogo, que guiará al usuario en el proceso de definición del bloque (figura 10). De todas las propiedades que permite indicar AutoCAD, sólo comentaremos las más habituales. En primer lugar, es necesario dar un nombre al bloque, diferente a los ya existentes. También es necesario especificar un punto base que es el punto de referencia que empleará la aplicación cuando haya que insertar el bloque, el cual puede introducirse por teclado o, más cómodamente, empleando alguna referencia a elementos. Finalmente, comentar que hay que designar los elementos que formarán el bloque, para lo cual se pulsa en el botón correspondiente y se seleccionan los mismos sobre el área de dibujo, terminando la selección con el botón derecho del ratón.

### **Figura 11**

### Ventana creación de bloques



Fuente. Elaboración propia

Una vez completada la información necesaria, se finaliza la creación del bloque pulsando el botón “aceptar”.

### Inserción de bloques y archivos

Los bloques guardados pueden ser insertados en el dibujo. Para activar esta operación se puede realizar de varias formas:

- A través del teclado: Escribiendo “insert”
- A través del ícono “insertar bloque” de la barra de herramientas “dibujo”
- A través de la opción “bloque” del menú “insertar”

Tras ejecutar el comando, aparecerá un cuadro de dialogo, que guiará al usuario en el proceso de inserción del bloque (figura 11). En primer lugar, solicita el nombre del bloque a insertar. Si se despliega la persiana, se observarán la lista de bloques creados en el dibujo. Sin embargo, AutoCAD permite también la inserción como bloques de archivos creados previamente con la aplicación, para lo que hay que seleccionarlo mediante el botón “examinar”.

## Figura 12

### Inserción de bloques



Fuente. Elaboración propia

Los siguientes datos a rellenar son el punto de inserción, la escala y el ángulo de rotación al insertarlo. En todas estas opciones se puede introducir por teclado los valores correspondientes, pero también existe la opción de especificarlos empleado el ratón sobre el área de dibujo. En el caso de la escala, si se hace clic sobre la opción “escala uniforme” sólo será necesario introducir el factor de escala de una de las dimensiones ya que las demás tendrán el mismo valor.

El cuadro de dialogo de inserción de bloques permite indicar que una vez creado se descomponga en sus diferentes elementos, para lo que hay que activar la casilla “descomponer”.

Una vez completada la información necesaria, se finaliza esta parte de la operación de inserción del bloque pulsando el botón “aceptar”. Si se ha activado alguna casilla para precisar los datos por pantalla, el siguiente paso sería especificar dichos datos. En caso contrario, el bloque aparecerá situado en el dibujo en la localización indicada.

### Eliminación de bloques

Eliminar un bloque insertado en el área de dibujo es muy sencillo, basta con seleccionar y pulsar la tecla SUPR. Sin embargo, la definición del bloque sigue almacenada en el archivo, aunque ese bloque no esté insertado. Para eliminar la definición hay que emplear el comando “limpia”, que se puede activar de varias formas:

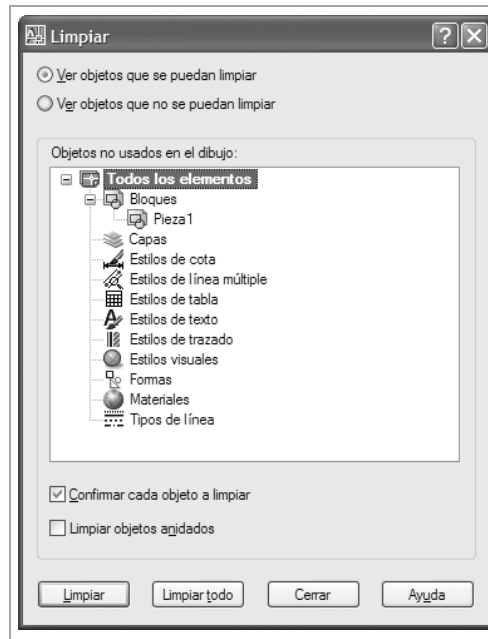
- A través del teclado: escribiendo “limpia”
- A través de “limpiar...” dentro de la opción “ayudas al dibujo” del menú “archivo”

Una vez ejecutado este comando, aparecerá un cuadro de diálogo en donde se especificarán los diferentes elementos que se pueden limpiar del dibujo puesto que no se

están utilizando (figura 12). Esto implica que para eliminar un bloque es necesario que no esté insertado en el dibujo. Si se selecciona la opción “bloques” y se pulsa el botón “limpiar” se procede a la eliminación de toda la información almacenada de todos los bloques no usados. En el caso de querer eliminar algún bloque concreto, se debe seleccionar dentro de la lista de bloques que aparece colgando de esta opción.

**Figura 13**

*Eliminación de elementos*



### **Descomposición de bloques**

Es posible descomponer los bloques en sus elementos originales. Para ello es posible emplear el comando “descomponer” que se puede activar de varias formas:

- A través del teclado: Escribiendo “descomp”
- A través del ícono “descomponer” de la barra de herramientas “modificar”
- A través de la opción “descomponer” del menú “modificar”

Una vez ejecutado este comando, la aplicación solicitará que designe los elementos a descomponer. Par finalizar la selección se pulsa el botón de derecho del ratón. De esta forma, los bloques indicados quedan separados en los elementos más básicos que los componen.

### **2.3 Bases conceptuales**

#### **Sistema de coordenadas**

Los sistemas de coordenadas constituyen la base fundamental del dibujo técnico

CAD, permitiendo la representación precisa de entidades geométricas en un espacio bidimensional o tridimensional. Mediante el uso de sistemas cartesianos y polares, se facilita la definición exacta de posiciones y orientaciones de objetos, lo que es esencial para la creación de diseños coherentes y dimensionalmente correctos en entornos digitales de diseño asistido por computadora.

### **Gestión de capas (Layers)**

La gestión de capas es una herramienta clave en el dibujo técnico CAD que permite organizar y controlar la visibilidad, propiedades y edición de diferentes elementos dentro de un proyecto. Al segmentar el dibujo en capas específicas, se mejora la eficiencia y claridad del diseño, facilitando la colaboración interdisciplinaria y el manejo de complejidades en proyectos de gran escala mediante la segregación lógica de los componentes estructurales, arquitectónicos y mecánicos.

### **Unidades de dibujo y escalas**

La correcta configuración de unidades de dibujo y escalas garantiza que los diseños CAD sean precisos y proporcionales, facilitando su interpretación y aplicación en contextos reales. La elección adecuada de unidades métricas o imperiales y la aplicación de escalas apropiadas son esenciales para mantener la integridad dimensional del proyecto, permitiendo una transición fluida desde el modelo digital hasta la fabricación o construcción física.

### **Tipos y estilos de línea**

La utilización de diversos tipos y estilos de línea en CAD es fundamental para transmitir información específica sobre los elementos del diseño, como bordes ocultos, ejes de simetría y proyecciones. Estos estilos estandarizados mejoran la legibilidad y la comprensión del dibujo técnico, asegurando que los detalles y especificaciones sean comunicados de manera efectiva entre profesionales involucrados en el desarrollo y ejecución del proyecto.

### **Restricciones geométricas**

Las restricciones geométricas en CAD establecen relaciones precisas entre diferentes entidades, asegurando que los componentes mantengan proporciones y alineaciones específicas durante el proceso de edición y modificación. Esta funcionalidad permite la creación de diseños parametrizados y adaptables, facilitando iteraciones eficientes y la implementación de cambios de diseño sin comprometer la coherencia geométrica del modelo.

## **Bloques y referencias externas**

La creación y uso de bloques y referencias externas optimiza la reutilización de componentes comunes y la gestión modular de elementos en proyectos CAD. Los bloques permiten la inserción rápida de entidades predefinidas, mientras que las referencias externas facilitan la colaboración y actualización sincronizada de diferentes partes del proyecto, promoviendo la consistencia y reduciendo redundancias en el proceso de diseño.

## **Acotaciones y anotaciones**

La acotación y las anotaciones son esenciales para comunicar dimensiones exactas, tolerancias e información complementaria en dibujos técnicos CAD. Estas herramientas aseguran que todos los detalles críticos sean claramente especificados, facilitando la interpretación precisa y la ejecución correcta del diseño por parte de ingenieros, arquitectos, y garantizando el cumplimiento de estándares y normativas aplicables.

## **Técnicas de modelado 2D**

Las técnicas de modelado 2D constituyen la base para la representación y conceptualización inicial de diseños en CAD, permitiendo la creación detallada de planos y esquemas. A través de herramientas como polilíneas, arcos, y curvas libres, los diseñadores pueden construir geometrías complejas con precisión, sirviendo como fundamento para posteriores desarrollos tridimensionales o procesos de manufactura.

## **Ventanas gráficas y disposición de presentación (viewports y layouts)**

Las ventanas gráficas y las disposiciones de presentación permiten la visualización y organización eficiente de diferentes vistas y escalas de un diseño CAD en hojas de dibujo para impresión o documentación. Esta funcionalidad facilita la presentación clara y estructurada del proyecto, permitiendo destacar detalles específicos y proporcionar múltiples perspectivas que apoyen la comprensión integral del diseño.

## **Impresión y trazado (plotting)**

La configuración de impresión y trazado en CAD es crucial para la generación de documentos físicos o digitales que reflejen con precisión el diseño elaborado. Mediante el ajuste de parámetros como escala, grosor de líneas y estilos de impresión, se asegura que el output final cumpla con los estándares de presentación requeridos, garantizando una comunicación efectiva y profesional de la información técnica contenida en el dibujo.

## **Extracción de datos y tablas**

La extracción de datos y generación de tablas automáticas a partir de modelos CAD

permiten una gestión eficiente de información asociada, como listado de materiales, especificaciones y cuantificaciones. Esta capacidad facilita el mantenimiento de datos actualizados y consistentes, mejorando la precisión en la planificación, presupuestación, control de proyectos, y contribuyendo a la toma de decisiones informadas.

### **Referencias externas (XREFs)**

Las referencias externas o XREFs permiten la incorporación y vinculación dinámica de archivos externos dentro de un proyecto CAD, facilitando la colaboración simultánea y la integración de múltiples disciplinas en un solo modelo coherente. Esta técnica mejora la coordinación entre equipos, reduce errores y asegura que las actualizaciones se reflejen automáticamente en todas las instancias relevantes del proyecto.

### **Patrones de sombreado y rellenos (hatch)**

El uso de patrones de sombreado y rellenos en CAD es fundamental para la diferenciación visual de áreas y materiales en un dibujo técnico, aportando claridad y detalle descriptivo. Estos patrones ayudan a identificar componentes específicos, indicar texturas o propiedades materiales, y mejorar la estética y comprensión general del diseño, cumpliendo con convenciones y estándares gráficos establecidos.

### **Entrada dinámica y referencia a objetos (snapping)**

La entrada dinámica y las herramientas de referencia a objetos facilitan la creación y edición precisa de geometrías en CAD al proporcionar indicaciones contextuales y puntos de ajuste inteligentes durante el proceso de dibujo. Estas funciones incrementan la eficiencia y exactitud del diseño, permitiendo alineaciones y posicionamientos exactos sin necesidad de cálculos manuales extensos.

### **Propiedades y estilos de objeto**

La gestión de propiedades y estilos de objetos en CAD permite la personalización y control detallado de los atributos como color, grosor de línea y tipos de trazo. Esta capacidad es esencial para mantener la consistencia visual y normativa en los dibujos, facilitando la aplicación rápida de estándares y la adaptación de la presentación gráfica según las necesidades específicas del proyecto o cliente.

### **Herramientas de edición y modificación**

Las herramientas de edición y modificación en CAD, incluyendo comandos como mover, copiar, rotar y escalar, son fundamentales para la manipulación y ajuste eficiente de elementos de diseño. Estas funciones permiten iterar y refinar diseños con facilidad,

promoviendo la exploración creativa y la optimización de soluciones a través de procesos de ajuste y perfeccionamiento continuos.

### **Uso de multilineas y polilíneas**

Las multilineas y las polilíneas ofrecen métodos avanzados para la creación de geometrías complejas y detalladas en CAD, permitiendo la definición de líneas múltiples y contornos continuos con propiedades específicas. Su uso facilita la representación precisa de elementos arquitectónicos y de ingeniería, como muros y circuitos, mejorando la integridad y coherencia del modelo gráfico.

### **Personalización y scripting**

La personalización y el uso de scripting en CAD permiten la automatización de tareas repetitivas y la creación de herramientas adaptadas a necesidades específicas del usuario o proyecto. Mediante lenguaje de programación integrados, se pueden desarrollar funciones y flujos de trabajo personalizados que aumenten la productividad, reducen errores y extienden las capacidades nativas del software de diseño.

### **Flujos de trabajo colaborativos en CAD**

La implementación de flujos de trabajo colaborativos en entornos CAD es esencial para coordinar eficientemente equipos multidisciplinarios y gestionar proyectos complejos. Herramientas como el control de versiones, la colaboración en tiempo real y la integración con plataformas BIM mejoran la comunicación, reducen conflictos de diseño y aseguran una alineación efectiva de todos los participantes a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

## **3. METODOLOGÍA**

### **3.1. Formulación de hipótesis**

#### **3.1.1. Hipótesis general**

El uso de ChatGPT influye significativamente en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.

#### **3.1.2. Hipótesis específicas**

- a. El uso del ChatGPT influye significativamente en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.
- b. El uso de ChatGPT influye significativamente en el aprendizaje de dibujo de

proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.

## **3.2. Variables**

### **3.2.1. Variable independiente**

#### **X: ChatGPT**

ChatGPT es un sofisticado modelo de lenguaje desarrollado por OpenAI, basado en las arquitecturas GPT-3 y GPT-4. Su capacidad para interpretar y generar texto de forma contextual y coherente permite su aplicación en una variedad de entornos interactivos, incluyendo el asesoramiento técnico. En el contexto de esta investigación, ChatGPT se emplea como herramienta de consulta para el aprendizaje del dibujo técnico CAD, enfocándose específicamente en los fundamentos de diseño CAD 2D y el dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D.

#### **Dimensiones:**

##### **X1: Asesoramiento en fundamentos de diseño CAD 2D**

El asesoramiento proporcionado en los fundamentos de diseño CAD 2D se centra en la educación integral sobre la interfaz de AutoCAD, abarcando desde la configuración de unidades y coordenadas hasta la implementación de herramientas de precisión como GRID, ORTHO y POLAR TRACKING. Esta dimensión es crucial para el desarrollo de competencias en el manejo de comandos esenciales para la creación y modificación de formas geométricas, optimizando el diseño dentro del espacio de trabajo CAD.

##### **X2: Orientación en dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D**

Esta dimensión aborda la instrucción en técnicas avanzadas necesarias para la elaboración de planos arquitectónicos y de ingeniería con alta precisión y detalle. Se incluye la enseñanza de métodos para aplicar sombreados y texturas, configurar líneas múltiples para detalles arquitectónicos complejos y gestionar capas de manera eficiente, todo lo cual es esencial en diseño de proyectos.

### **3.2.2. Variable dependiente**

#### **Y: Aprendizaje de dibujo técnico CAD**

El aprendizaje de dibujo técnico CAD se define como el proceso cognitivo y práctico mediante el cual los estudiantes adquieren habilidades técnicas avanzadas y conocimientos fundamentales sobre la representación gráfica de objetos utilizando software CAD. Este

proceso incluye desde la comprensión de principios básicos de geometría y proyección hasta el dominio de técnicas de modelado avanzadas y personalización del entorno de trabajo en 3D.

**Dimensiones:**

**Y1: Fundamentos de diseño CAD 2D**

Evalúa cómo los estudiantes asimilan y aplican los principios básicos de diseño CAD 2D, incluyendo la capacidad para interactuar eficazmente con la interfaz de AutoCAD y emplear herramientas de precisión para desarrollar y modificar elementos geométricos de forma precisa y eficiente.

**Y2: Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D**

Esta dimensión mide la competencia en la creación de proyectos utilizando herramientas CAD 2D, evaluando la habilidad de los estudiantes para implementar técnicas avanzadas de dibujo, gestión de datos y presentación final de planos, crucial para su desempeño profesional en entornos técnicos y de diseño.

**3.2.3. Variable interviniente**

En toda investigación experimental, es fundamental considerar las variables intervinientes, ya que pueden influir en la variable dependiente sin ser el foco de estudio. En este caso, el propósito de la investigación fue evaluar la influencia de ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Para garantizar la validez de los resultados y evitar sesgos en la medición del impacto de la intervención, se identificaron y controlaron las siguientes variables intervinientes.

**Tabla 2**

*Variables intervinientes y estrategias de control en la investigación*

Variable Interviniente	Descripción	Estrategia de Control
Experiencia previa en AutoCAD	Antes de iniciar el estudio, se realizó una evaluación diagnóstica para descartar que los estudiantes hubieran utilizado previamente AutoCAD. Se identificó a un estudiante que había trabajado en proyectos ingenieriles, lo que le otorgaba una ventaja significativa en la comprensión del curso.	Se aplicó una prueba de control antes de la intervención para determinar el nivel inicial de los participantes. El estudiante identificado con experiencia fue excluido del estudio para garantizar homogeneidad en la muestra.

Repetición del curso de Dibujo Técnico CAD	Se identificaron cinco estudiantes que estaban cursando el curso de Dibujo Técnico CAD por segunda vez, lo que significaba que ya tenían conocimientos previos sobre los temas abordados en la investigación. Esto podría generar diferencias en el aprendizaje y afectar los resultados.	Para evitar sesgos en la medición del aprendizaje, estos estudiantes fueron separados del proceso de investigación, asegurando que todos los participantes tuvieran condiciones similares en cuanto a exposición previa a los contenidos.
Segunda profesión académica	Se detectó a un estudiante con formación previa en Arquitectura, lo que implicaba un conocimiento avanzado en Dibujo Técnico CAD y en el uso de herramientas CAD. Su participación podría haber influido significativamente en los resultados, ya que su nivel de experiencia no era comparable con el de los demás estudiantes.	Debido a que su formación previa en Arquitectura representaba un sesgo en la investigación, este estudiante fue excluido del estudio, garantizando que la muestra estuviera conformada por participantes sin experiencia avanzada en CAD.

**Nota.** La tabla presenta las variables intervinientes identificadas en la investigación y las estrategias aplicadas para su control. Se realizó un proceso de selección para garantizar que la muestra estuviera conformada únicamente por estudiantes sin experiencia previa en AutoCAD, sin repetición del curso y sin formación académica en áreas afines. Los datos corresponden a la investigación realizada con los estudiantes del curso de Dibujo Técnico CAD de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el año 2024.

El control de estas variables intervinientes permitió minimizar el impacto de factores externos sobre los resultados obtenidos en la investigación. Como consecuencia, los efectos observados en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD fueron atribuibles con mayor certeza a la intervención con ChatGPT, asegurando la validez y fiabilidad del estudio.

### 3.3. Operacionalización de variables

La operacionalización de variables fue un paso crucial en la metodología de investigación que consistió en traducir constructos teóricos en indicadores específicos que pudieron ser observados y medidos empíricamente. Este proceso es fundamental para asegurar la precisión y la confiabilidad de los datos recolectados, permitiendo así evaluar de manera efectiva las hipótesis planteadas en el estudio. A través de este método, cada variable teórica se desglosó en dimensiones mensurables que reflejan directamente las características y comportamientos que el estudio busca explorar (Hernández - Sampieri y Mendoza, 2018).

En el contexto de esta investigación, se operacionalizó la variable independiente, ChatGPT, y la variable dependiente, aprendizaje de dibujo técnico CAD. Para esta variable se definieron dos dimensiones principales: asesoramiento en fundamentos de diseño CAD 2D y orientación en dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D. Cada una de estas

dimensiones se midió a través de indicadores como la comprensión de interfaz de AutoCAD y uso de herramientas de precisión. Por otro lado, la variable dependiente, el aprendizaje de dibujo técnico CAD, también se dividió en dos dimensiones: fundamentos de diseño CAD 2D y dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D, evaluadas mediante indicadores que midieron la competencia en el uso de la interfaz y la capacidad de creación de planos detallados.

**Tabla 3**

*Operacionalización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I ChatGPT	Uso del modelo de lenguaje ChatGPT como herramienta de asistencia en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD.	Implementación de ChatGPT en el proceso de enseñanza para evaluar su influencia en el aprendizaje de AutoCAD.	Asesoramiento en fundamentos de diseños CAD 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de uso de comandos</li> <li>Precisión con herramientas CAD</li> </ul>	No aplica
			Orientación en dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de técnicas de sombreado y texturizado</li> <li>Uso de bloques dinámicos</li> </ul>	No aplica
V.D Aprendizaje de Dibujo Técnico CAD	Adquisición y comprensión de conocimientos y habilidades en el dibujo técnico utilizando herramientas CAD.	Evaluación del conocimiento adquirido en Dibujo Técnico CAD mediante pruebas prácticas antes y después de la intervención con ChatGPT.	Fundamentos de diseño CAD 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprensión de la interfaz y funcionalidades de AutoCAD</li> <li>Manejo de herramientas de precisión y dibujo</li> </ul>	Escala Ordinal 1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Excelente
			Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad y detalle en la elaboración de planos</li> <li>Integración de técnicas avanzadas en proyectos</li> </ul>	Escala Ordinal 1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Excelente

**Nota.** La tabla muestra la operacionalización de las variables independiente y dependiente, estableciendo sus dimensiones, indicadores y escalas de medición. La información fue elaborada en base a los objetivos de la investigación y la metodología aplicada.

**Tabla 4**

*Matriz instrumental*

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Nº Ítems	Escala Medición	Valoración
V.I	Asesoramiento en fundamentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel de uso de comandos</li> <li>Precisión con</li> </ul>	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

ChatGPT	de diseño CAD 2D	herramientas CAD					
	Orientación en dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de técnicas de sombreado y texturizado</li> <li>• Uso de bloques dinámicos</li> </ul>	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
V.D Aprendizaje de Dibujo Técnico CAD	Fundamentos de diseño CAD 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión de la interfaz y funcionalidades de AutoCAD</li> <li>• Manejo de herramientas de precisión y dibujo</li> </ul>	Observación	Ficha de Observación	10	Ordinal	1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Excelente
	Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calidad y detalle en la elaboración de planos</li> <li>• Integración de técnicas avanzadas en proyectos</li> </ul>	Observación	Ficha de Observación	10	Ordinal	1. Deficiente 2. Regular 3. Bueno 4. Excelente

**Nota.** La tabla presenta la matriz instrumental utilizada en la investigación, especificando las técnicas, instrumentos y escalas de medición para evaluar el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los participantes del estudio.

### 3.4. Tipo y nivel de investigación

#### 3.4.1. Tipo de Investigación

La investigación aplicada se define como aquella cuyo propósito principal es resolver problema concretos, actuales y específicos. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), la investigación aplicada “busca hallar soluciones a problemas específicos, actuales y prácticos de la vida cotidiana”. A diferencia de la investigación básica, que se enfoca en la generación de teoría, la investigación aplicada tiene como objetivo la aplicación práctica de conocimientos para la resolución de problemas inmediatos.

Dentro del contexto de la presente investigación, se adoptó una aproximación aplicada dado que se propuso la utilización de una herramienta tecnológica, específicamente ChatGPT, para abordar el desafío de mejorar el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD en estudiantes universitarios. El uso de herramientas tecnológicas en la educación no fue nuevo, pero la integración de inteligencia artificial avanzada, como ChatGPT, ofreció un enfoque novedoso para abordar y potencialmente solucionar problemas educativos actuales. De esta

manera, la investigación no sólo buscó entender, sino también aplicar el conocimiento en un contexto práctico, coherente con los principios de la investigación aplicada.

### **3.4.2. Nivel de investigación**

El nivel de investigación fue explicativo. Según Hernández y Mendoza (2018), “el propósito de las investigaciones explicativas es precisar las causas y los efectos de los fenómenos que se indagan”. Estas investigaciones buscan profundizar en los fenómenos para entender no solo cómo se manifiestan, sino también por qué ocurren.

A la vez, la investigación fue experimental. Tal como afirma Creswell (2014), “la investigación experimental implica la manipulación activa de una variable para examinar su efecto sobre otra, garantizando el control de otras variables externas que puedan influir en el resultado”.

En este contexto, la investigación combinó la rigurosidad de la metodología experimental con el enfoque causal de la investigación explicativa. Al manipular la variable independiente, el uso de ChatGPT, y observar su influencia en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD, este estudio no solo pretendió identificar una posible relación, sino establecer una causalidad concreta entre ambos elementos.

### **3.5. Métodos**

El método hipotético-deductivo fue fundamental en la construcción y validación del conocimiento científico. Según Popper (2002), este método implicó la formulación de hipótesis a partir de las observaciones, seguida de deducciones y predicciones que pudieron someterse a prueba. “Las teorías científicas son conjeturas o hipótesis que tratan de explicar y dominar en términos simples y unificados fenómenos de gran complejidad” (Popper, 2002). A través de la falsación y la repetición del proceso, se buscó aproximarse gradualmente a la verdad.

Por otro lado, el método estadístico brindó herramientas para describir, analizar e interpretar datos. Fisher (1971) sostuvo que “para consultas de una naturaleza generalmente compleja, es frecuente que la decisión correcta, o la acción adecuada, dependa de más de una pieza de información o de más de un aspecto del problema”. En este sentido, la estadística se presentó como una herramienta esencial para condensar múltiples piezas de información y obtener conclusiones sustentadas.

En el contexto de la investigación, se contempló la combinación de estos dos métodos. A través del método hipotético-deductivo, se formularon las hipótesis claras sobre el impacto de ChatGPT en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD. Estas hipótesis fueron evaluadas utilizando herramientas proporcionadas por el método estadístico, asegurando no sólo la validez conceptual de las propuestas, sino también la rigurosidad en la interpretación de los datos recopilados.

### **3.6. Diseño de la investigación**

La presente investigación fue de diseño cuasi-experimental, una metodología ampliamente reconocida por su aplicabilidad en contextos donde la asignación aleatoria de sujetos no es factible. Como señalan Hernández y Mendoza (2018), el diseño cuasi experimental “se caracteriza porque el investigador no tiene control total sobre la variable independiente, ya que no puede manipularla ni asignar aleatoriamente a los sujetos a los grupos experimental y de control”. Esta naturaleza fue especialmente pertinente en contextos educativos, donde las estructuras preexistentes y la organización de los grupos de estudiantes pueden presentar restricciones.

En la metodología propuesta, se establecieron claramente dos grupos: un grupo control (G.C) y un grupo experimental (G.E). Según el esquema de Arias (2012), ambos grupos fueron sometidos a pruebas pretest y posttest. El grupo experimental, en particular, experimentó la intervención de ChatGPT como herramienta de aprendizaje en Dibujo Técnico CAD, mientras que el otro grupo control continuó con la enseñanza tradicional. Esta estructura permitió evaluar las diferencias en los resultados educativos que pudo generar la intervención con ChatGPT.

Con el empleo de este diseño cuasi-experimental, se buscó analizar y comparar los efectos de la educación tradicional y la educación apoyada por ChatGPT en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD. Si bien la falta de aleatoriedad podría introducir ciertos sesgos, el diseño cuasi-experimental resaltó por su capacidad para “explorar, describir variables y situaciones específicas o establecer relaciones entre variables en un momento determinado” (Hernández y Mendoza, 2018). A pesar de sus limitaciones, el diseño cuasi-experimental fue instrumental para este estudio, aunque se debió proceder con cautela al generalizar los resultados.

### **Tabla 5**

### *Esquema que se utilizará en la investigación cuasi experimental*

Grupo de investigación	Pre test	Tratamiento experimental	Post test
G.C.	Q1	...	Q3
G.E.	Q2	x	Q4

Q1, Q2 : Aplicación de pre test a grupo experimental y grupo control

Q3, Q4 : Aplicación del post test a grupo experimental y grupo control

Fuente: Arias, (2012).

## **3.7. Población y muestra**

### **3.7.1. Población**

La población estuvo conformada por 47 estudiantes matriculados en el curso en el curso de Dibujo Técnico CAD de la Escuela Profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, durante el semestre académico 2024 – I. Esta población representó el grupo total de estudiantes que cumplían con los requisitos establecidos para la investigación.

La correcta delimitación de la población es fundamental para garantizar que los resultados obtenidos fueran válidos y representativos del fenómeno estudiado.

### **Tabla 6**

#### *Población considerada para la investigación*

Lugar	Escuela profesional	Nivel	Grupo	Sexo		Nº de estudiantes	Total
				F	M		
Universidad Nacional Autónoma de Huanta	Ingeniería y Gestión Ambiental	Universitario	Único	19	28	47	<b>47</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### **3.7.2. Muestra**

La muestra estuvo conformada por 40 estudiantes matriculados en el curso de Dibujo Técnico CAD en la Escuela Profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2014-I. Los estudiantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos equitativos:

- Grupo experimental (n=20): recibió instrucción asistida por ChatGPT.
- Grupo control (n=20): recibió enseñanza tradicional sin el uso de inteligencia artificial.

Esta distribución garantizó la comparabilidad entre los grupos y permitió evaluar de manera

precisa el impacto de la intervención con ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD.

**Tabla 7**

*Muestra considerada para la investigación*

Lugar	Escuela profesional	Nivel	Grupo	Sexo		Nº de estudiantes	Total
				F	M		
Universidad Nacional Autónoma de Huanta	Ingeniería y Gestión Ambiental	Universitario	Único	16	24	40	<b>40</b>

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.7.3. Tipo de muestreo

Para la presente investigación, se utilizó un muestreo no probabilístico intencional (también conocido como muestreo por conveniencia), en el cual los participantes fueron seleccionados deliberadamente con base a características específicas relacionadas con los objetivos del estudio. Este tipo de muestreo no garantiza que todos los individuos tengan la misma probabilidad de ser seleccionados, pero se eligieron aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos para garantizar la homogeneidad del grupo.

El muestreo no probabilístico intencional es comúnmente utilizado en estudios donde no es posible o práctico realizar una selección aleatoria de los participantes. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), este tipo de muestreo “se utiliza cuando el investigador selecciona a los sujetos de la muestra según criterios específicos, con el fin de que sean representativos de una característica que se desea estudiar, sin buscar una representación estadística de la población total”. En este caso, se eligieron estudiantes con ciertas características relacionadas con su rendimiento académico y su experiencia en el área de Dibujo Técnico CAD.

Este muestreo permitió seleccionar un grupo de estudiantes que, a juicio del investigador, presentaban características relevantes para el estudio, lo cual aseguró que los resultados fueran pertinentes para los objetivos planteados. La asignación de los 40 estudiantes a los grupos experimental y control se realizó de manera equitativa, lo que permitió evaluar de manera precisa los efectos del uso de ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD.

### 3.7.4. Técnica de muestreo

Con el objetivo de garantizar la imparcialidad y la representatividad de la muestra, se implementó un procedimiento riguroso de selección y control de variables intervinientes.

**Tabla 8**

*Procedimiento de selección de la muestra y control de variables intervinientes*

Aspecto	Descripción	Acción Tomada
Población de estudio	47 estudiantes matriculados en el curso de Dibujo Técnico CAD en la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, semestre 2024-I.	Se identificaron a todos los estudiantes elegibles en participar en el estudio.
Criterios de inclusión	<ul style="list-style-type: none"><li>– Estudiantes matriculados en el curso.</li><li>– Sin experiencia previa en AutoCAD.</li></ul>	Se verificó que los participantes cumplieran estos requisitos antes de la selección.
Criterios de exclusión	<ul style="list-style-type: none"><li>– Experiencia previa en AutoCAD (1 estudiante).</li><li>– Repetición del curso de Dibujo Técnico CAD (5 estudiantes).</li><li>– Segunda profesión académica en Arquitectura (1 estudiante).</li></ul>	Se excluyeron estos 7 estudiantes para evitar sesgos en los resultados.
Muestreo utilizado	Muestreo aleatorio simple.	Se asignó un número a cada estudiante elegible y se utilizó Excel para generar números aleatorios.
Tamaño de la muestra final	40 estudiantes.	Se garantizó equidad en la selección.
Distribución de la muestra	<ul style="list-style-type: none"><li>– 20 estudiantes en el grupo experimental (con ChatGPT).</li><li>– 20 estudiantes en el grupo control (método tradicional).</li></ul>	Se dividió la muestra equitativamente para realizar la comparación entre ambos métodos.

**Nota.** La tabla describe el procedimiento de selección de la muestra y las estrategias de control aplicadas para garantizar la validez del estudio. Se detalla la población inicial, los criterios de inclusión y exclusión, el método de muestreo y la distribución final de los participantes en los grupos experimental y de control.

## 3.8. Técnicas e instrumentos

### 3.8.1. Técnicas

La observación, como técnica de investigación, fue fundamental en estudios educativos debido a su capacidad para captar de manera directa y no intrusiva el comportamiento de los sujetos en su entorno natural. Según Kerlinger y Lee (2000), la observación se define como un proceso sistemático de registro de patrones de ocurrencias o comportamientos de los objetos de interés, lo que permitió obtener datos ricos en detalles y altamente contextuales. En investigaciones educativas, esta técnica fue particularmente valiosa porque facilitó la recopilación de datos en escenarios reales, como aulas y

laboratorios, donde los fenómenos se manifestaron tal como ocurrieron, sin la artificialidad que pueden imponer otras técnicas de recolección de datos.

En el contexto de la presente investigación, que examinó la eficacia de ChatGPT en el aprendizaje de dibujo técnico CAD, la observación se empleó para documentar y analizar cómo los estudiantes interactuaron con la herramienta y aplicaron los conocimientos adquiridos a través de ella. Al implementar esta técnica, se garantizó la obtención de datos objetivos y contextualizados que reflejaron la experiencia de aprendizaje en tiempo real. La observación sistemática y estructurada permitió al investigador identificar patrones de comportamiento, habilidades adquiridas y áreas de mejora, proporcionando una base sólida para evaluar la efectividad de ChatGTP en el proceso educativo.

### **3.8.2. Instrumentos**

Para la recolección de datos en esta investigación, se utilizó una ficha de observación, considerada como un instrumento cualitativo que permitió observar, registrar y evaluar las habilidades de los estudiantes en el aprendizaje del Dibujo Técnico CAD. Según Brinkmann (2018), “la ficha de observación ofrece una forma detallada y sistemática de recolectar datos sobre el desempeño de los participantes, especialmente útil cuando se busca una comprensión profunda de su conducta y habilidades”. En este estudio, la ficha se estructuró en dos dimensiones: Fundamentos de Diseño CAD 2D y Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D, cada una con 10 ítems. Cada ítem se valoró según una escala de 1 a 4, lo que permitió identificar y medir el nivel de competencia de los estudiantes en áreas clave como el uso de comandos CAD, la resolución de problemas y la aplicación de técnicas de diseño.

El proceso de baremación de esta ficha consistió en asignar puntuaciones a cada ítem con base en un sistema predefinido: 1 (deficiente), 2 (regular), 3 (bueno) y 4 (excelente). Este sistema de valoración fue clave para convertir las observaciones cualitativas en datos cuantitativos, lo que permitió una comparación objetiva entre los estudiantes. Como sostiene Martínez (2017), “la baremación de instrumentos cualitativos convierte las observaciones en datos medibles, lo que facilita el análisis y asegura la consistencia en la evaluación”. De esta manera, el investigador pudo evaluar de manera rigurosa la competencia de los estudiantes, y los resultados se tradujeron en indicadores claros sobre el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD.

El uso de la ficha de observación fue fundamental para evaluar la variable dependiente del estudio, que correspondió al aprendizaje de los estudiantes en Dibujo Técnico CAD. El instrumento permitió obtener información detallada y específica sobre las competencias técnicas adquiridas durante el curso. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “la ficha de observación permite estructurar la evaluación de manera sistemática, asegurando que todos los aspectos importantes sean considerados y evaluados de manera objetiva”. La estructura de la ficha, con sus dos dimensiones y los 10 ítems en cada una, permitió al investigador realizar un seguimiento exhaustivo del progreso de los estudiantes en distintas áreas del aprendizaje.

### **3.9. Validez y confiabilidad de instrumentos**

#### **3.9.1. Validez de instrumentos**

La validez de los instrumentos de medición es un criterio fundamental para garantizar que estos realmente miden lo que se proponen evaluar. En este estudio, se consideró de manera rigurosa la validez del constructo, asegurando que los instrumentos utilizados para evaluar el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD estuvieran alineados con el objetivo de medir la adquisición de habilidades en el uso de herramientas CAD y el impacto de la intervención con ChatGPT. Según Salkind (2010), “la validez se refiere a la exactitud con que un instrumento mide lo que propone medir”, lo que se convierte en un factor crucial en el contexto educativo, especialmente cuando se evalúan competencias técnicas como las que involucra el Dibujo Técnico CAD.

Para garantizar esta validez, se utilizó el juicio de expertos como estrategia principal de validación. Este procedimiento se fundamenta en la opinión de especialistas en el área de estudio, quienes analizan la pertinencia y la coherencia de los ítems con respecto al constructo que se pretende evaluar. Babbie (2015) destaca que “el juicio de expertos se centra en la pertinencia y coherencia de los ítems del instrumento en relación con el constructo medido, constituyéndose como una forma esencial de validación de contenido”. En este caso, la ficha de observación (Anexo 5) fue evaluada por cinco expertos en dibujo técnico CAD, enseñanza de herramientas digitales y evaluación educativa, quienes valoraron la claridad, coherencia y pertinencia de los ítems que conformaban el instrumento.

Los resultados de esta evaluación fueron sistematizados en una matriz de evaluación, obteniendo una valoración promedio de 83.9%, lo que indica una alta correspondencia entre los ítems de la ficha de observación y el constructo teórico del aprendizaje de Dibujo Técnico

CAD. Esta evaluación permitió concluir que los instrumentos utilizados eran adecuados para la medición de competencias que se buscaban evaluar.

Además de la validación cualitativa, se utilizó el software estadístico SPSS para analizar los datos de la ficha de observación y calcular los índices de validez y confiabilidad del instrumento. A continuación, se presenta un resumen de los resultados de los análisis realizados con SPSS para comprobar la consistencia interna del instrumento.

**Tabla 9**

*Índices de Validez y Confiabilidad del Instrumento*

N°	Indicadores	Valor de Correlación de Pearson	Valor de Significancia (p)	Alfa de Cronbach
1.	Claridad	0.82	0.001	0.89
2.	Objetividad	0.78	0.003	0.87
3.	Actualidad	0.80	0.002	0.88
4.	Organización	0.83	0.001	0.90
5.	Suficiencia	0.76	0.004	0.85
6.	Intencionalidad	0.79	0.003	0.86
7.	Consistencia	0.81	0.002	0.88
8.	Coherencia	0.84	0.001	0.91
9.	Metodología	0.77	0.004	0.86
10.	Pertinencia	0.85	0.001	0.92

Los valores de correlación de Pearson para cada ítem fueron todos positivos y significativamente altos, lo que indica que los ítems de instrumento están fuertemente relacionados entre sí y con el constructo evaluado. El valor de significación (p) fue menor a 0.05 para todos ítems, lo que demuestra que las correlaciones observadas son estadísticamente significativas. Además, el Alfa de Cronbach para el instrumento global fue 0.89, lo que sugiere una excelente confiabilidad interna del instrumento utilizado para medir las competencias en Dibujo Técnico CAD.

Estos resultados confirmaron que la ficha de observación, junto con la validación realizada mediante el juicio de expertos y los análisis estadísticos, cumple con los estándares de validez del constructo, lo que asegura que los instrumentos utilizados en esta investigación son adecuados y efectivos para medir el aprendizaje de los estudiantes en el área de Dibujo Técnico CAD.

### 3.9.2. Confiabilidad de instrumentos

La confiabilidad de un instrumento de evaluación se refiere a su capacidad para producir resultados consistentes y estables a lo largo del tiempo. Tavakol y Dennick (2011) afirman que “la confiabilidad es un indicador esencial que mide la calidad de un instrumento, asegurando que las inferencias realizadas a partir de los datos recolectados sean legítimas.”

En este estudio, la confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, una de las medidas más utilizadas en la literatura científica para determinar la consistencia interna de un instrumento. Field (2013) sostiene que “el Alfa de Cronbach es una medida que indica la consistencia interna de un instrumento, ofreciendo un índice que varía entre 0 y 1; siendo valores cercanos a 1 indicativos de mayor confiabilidad.”

Para esta investigación, se realizó un análisis de confiabilidad del instrumento a partir de la prueba piloto aplicada a 20 estudiantes. Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Alfa de Cronbach por dimensión evaluada*

Dimensión Evaluada	Alfa de Cronbach	N° de ítems	Interpretación
Fundamentos de Diseño CAD 2D	0.851	10	Alta confiabilidad
Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D	0.826	10	Alta confiabilidad
Aprendizaje de Dibujo Técnico CAD (Total)	0.867	20	Alta confiabilidad

Fuente: Elaboración Propia basada en la prueba de fiabilidad del instrumento.

El valor de Alfa de Cronbach = 0.867 en la medición general del aprendizaje de Dibujo Técnico CAD supera el umbral mínimo de 0.7 lo que confirma que el instrumento tiene una alta consistencia interna y mide de manera confiable las competencias evaluadas.

### 3.10. Procedimiento de la intervención

#### 3.10.1. Estrategia de intervención en el grupo experimental

La intervención experimental se diseñó con el propósito de evaluar la influencia del uso de ChatGPT en la enseñanza del Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental. Se implementó un total de 16 sesiones de aprendizaje, las cuales fueron estructuradas en base a metodologías activas que integraron el uso de la inteligencia artificial como asistente pedagógico.

Cada sesión incluyó:

- Explicación teórica y demostración práctica con interacción en tiempo real con ChatGPT.
- Generación de ejercicios automatizados y solución de dudas mediante IA.
- Retroalimentación inmediata a los estudiantes sobre el uso de comandos y estrategias de diseño en AutoCAD.

**Tabla 11**

*Planificación de la enseñanza con ChatGPT en el grupo experimental*

Sesión	Fecha	Contenido Temático	Estrategia de intervención con ChatGPT
1	17/04/2024	Introducción a AutoCAD y trazado básico	Explicación interactiva con ChatGPT y ejercicios guiados
2	24/04/2024	Configuración de unidades y dibujo con mouse	Resolución de ejercicios asistidos por ChatGPT
3	01/05/2024	Uso avanzado de comandos de dibujo	Simulación de casos reales con orientación de IA
4	08/05/2024	Herramientas de modificación básica	Corrección en tiempo real con ChatGPT
5	15/05/2024	Polilíneas y simetría	ChatGPT como tutor en prácticas técnicas
6	22/05/2024	Configuración gráfica avanzada	Análisis interactivo con IA
7	29/05/2024	Arreglos y distribución de objetos	Generación de diseños optimizados con IA
8	05/06/2024	Edición avanzada y optimización de diseños	ChatGPT como soporte en estrategias de diseño
9	12/06/2024	Sombreados y texturas (HATCH)	Generación de patrones personalizados con IA
10	19/06/2024	Líneas múltiples (MULTILINE)	Análisis de estructuras técnicas asistido por ChatGPT
11	26/06/2024	Gestión de capas (LAYERS)	Estrategias de organización de planos con IA
12	03/07/2024	Creación y gestión de bloques	Creación asistida de bloques dinámicos con ChatGPT
13	10/07/2024	Limitaciones geométricas (CONSTRAINTS)	Modelado técnico con restricciones geométricas aplicadas
14	17/07/2024	Herramientas de anotación	Revisión y sugerencias automatizadas en textos y cotas
15	24/07/2024	Configuración para impresión (PLOT)	Ajustes óptimos para escalado con IA
16	31/07/2024	Evaluación final: presentación de proyectos CAD	Corrección y retroalimentación de proyectos en tiempo real.

**Nota.** Esta tabla presenta la planificación estructurada de la intervención en el grupo experimental, donde se implementó ChatGPT como herramienta de apoyo para la enseñanza de Dibujo Técnico CAD. Se utilizó inteligencia artificial para ofrecer asistencia interactiva, resolver dudas en tiempo real y proporcionar retroalimentación automatizada.

### 3.10.2. Estrategia de enseñanza en el grupo control

El grupo control recibió enseñanza tradicional, siguiendo un enfoque convencional basado en:

- Exposición magistral y explicación teórica por parte del docente.
- Resolución de ejercicios en pizarra interactiva y práctica supervisada en computadoras.
- Corrección y retroalimentación diferida en cada sesión.

La siguiente tabla resume la estructura de intervención en este grupo:

**Tabla 12**

*Planificación de la enseñanza tradicional en el grupo control*

Sesión	Fecha	Contenido Temático	Estrategia de intervención con ChatGPT
1	18/04/2024	Introducción a AutoCAD y trazado básico	Exposición magistral y práctica supervisada
2	25/04/2024	Configuración de unidades y dibujo con mouse	Explicación teórica y ejercicios resueltos en AutoCAD
3	02/05/2024	Uso avanzado de comandos de dibujo	Desarrollo de ejercicios en AutoCAD con monitoreo docente
4	09/05/2024	Herramientas de modificación básica	Aplicación de prácticas guiadas en computadora
5	16/05/2024	Polilíneas y simetría	Explicación y resolución manual de problemas desarrollados en AutoCAD
6	23/05/2024	Configuración gráfica avanzada	Desarrollo de ejercicios individuales en clase
7	30/05/2024	Arreglos y distribución de objetos	Aplicación de estrategias convencionales en diseño
8	06/06/2024	Edición avanzada y optimización de diseños	Resolución de casos prácticos con guía docente
9	13/06/2024	Sombreados y texturas (HATCH)	Aplicación manual de patrones de sombreado
10	20/06/2024	Líneas múltiples (MULTILINE)	Ejercicios prácticos y desarrollo en AutoCAD
11	27/06/2024	Gestión de capas (LAYERS)	Organización de planos con supervisión directa
12	04/07/2024	Creación y gestión de bloques	Desarrollo manual de bloques en AutoCAD
13	11/07/2024	Limitaciones geométricas (CONSTRAINTS)	Explicación de conceptos y aplicación en AutoCAD
14	18/07/2024	Herramientas de anotación	Desarrollo de anotaciones con revisión posterior
15	25/07/2024	Configuración para impresión (PLOT)	Configuración de escalas en AutoCAD

16	01/08/2024	Evaluación final: presentación de proyectos CAD	Corrección diferida y evaluación práctica final en AutoCAD
----	------------	---	--

**Nota.** Esta tabla presenta la planificación estructurada de la intervención en el grupo control, donde se empleó un enfoque tradicional basado en la exposición magistral, resolución de ejercicios prácticos y evaluación supervisada sin el uso de herramientas de inteligencia artificial.

### 3.11. Técnicas de procesamiento de datos

La técnica de procesamiento de datos fue esencial para llevar a cabo un análisis riguroso y confiable en esta investigación. El software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) se consolidó como una de las herramientas más populares y eficientes en este ámbito. Según Field (2013), “SPSS ha demostrado ser una herramienta esencial para los investigadores en ciencias sociales, ofreciendo un amplio rango de pruebas estadísticas y facilitando el análisis de datos complejos”. Este software ofreció una variedad de funciones que fueron desde el manejo básico de datos hasta análisis estadísticos avanzados.

El uso del software SPSS no solo simplificó el proceso de análisis, sino que también garantizó resultados precisos y confiables. Como afirmó Pallant (2016), “el correcto empleo de SPSS puede ayudar a los investigadores a identificar patrones, tendencias y relaciones en los datos, lo que fue crucial para tomar decisiones informadas en cualquier investigación”. En nuestra investigación, la implementación de SPSS permitió una presentación e interpretación más clara y objetiva de los datos recolectados, sistematizados en estadística descriptiva mediante tablas de frecuencia y medidas de tendencia, así como, a través de la estadística inferencial.

Dada la naturaleza del muestreo probabilístico aleatorio simple utilizado, aplicamos pruebas estadísticas no paramétrica para evaluar la normalidad y probar las hipótesis de nuestro estudio. Específicamente, utilizamos la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar muestras relacionadas dentro de cada grupo, y la prueba U de Mann – Whitney para comparar muestras independientes entre el grupo control y el experimental. Estas pruebas fueron seleccionadas debido a su adecuación para manejar sus características de nuestras muestras y por su capacidad para proporcionar una comparación eficaz y rigurosa, respaldando así la validez y la fiabilidad de nuestros hallazgos en el contexto investigativo.

### 3.12. Aspectos éticos

La ética en la investigación fue fundamental para garantizar la integridad, credibilidad y autenticidad de cualquier estudio. Según Resnik (2015), “los principios éticos

no solo protegieron a los participantes de un estudio, sino que también aseguraron la veracidad y autenticidad del proceso investigativo”. Uno de los aspectos clave en la ética de la investigación fue el consentimiento informado, que garantizó que los participantes estuvieran completamente informados sobre la naturaleza, propósito, riesgos y beneficios del estudio, y que participaran voluntariamente

Otro pilar ético fue el respeto al derecho de autor, el cual implicó reconocer y citar adecuadamente las fuentes originales de cualquier información o idea utilizada en la investigación. Como afirmó Smith (2018), “el respeto al derecho de autor no solo fue una cuestión de integridad académica, sino que también resultó esencial para la construcción colectiva del conocimiento”. En este sentido, la utilización correcta de las normas APA en la investigación reforzó la credibilidad y transparencia del estudio, garantizando el respeto por las contribuciones de otros investigadores en el campo.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Resultados a nivel descriptivo

**Tabla 13**

*Nivel de aprendizaje de dibujo técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024 - I*

Categorías	Control				Experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Deficiente	16	80	2	10	18	90	0	0
Regular	4	20	14	70	2	10	3	15
Bueno	0	0	4	20	0	0	13	65
Excelente	0	0	0	0	0	0	4	20
<b>Total</b>	20	100	20	100	20	100	20	100

Nota. Datos obtenidos mediante observación directa y registro de evaluación en el curso de Dibujo Técnico CAD de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

La tabla 13 muestra los resultados del nivel de aprendizaje de Dibujo Técnico CAD de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental, tanto en el pretest como en el posttest.

En el grupo control, en el pretest, el 80% de estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente, el 4% en el nivel regular y el 0% en el nivel bueno o excelente; mientras que en

el postest ocurre diferente, el 10% se ubicaron en el nivel deficiente, el 70% en el nivel regular, el 20% en nivel bueno y el 0% en el nivel excelente.

En el grupo experimental, en el pretest, el 90% de los estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente, el 10% en el nivel regular y 0% en el nivel bueno o excelente. Sin embargo, luego de la aplicación del uso de ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD, el 0% se ubicaron en el nivel deficiente, el 15% en el nivel regular, el 65% en el nivel bueno y 20% en el nivel excelente.

Estos resultados son indicadores de una mejora significativa en relación al aprendizaje de dibujo técnico CAD, la comprensión y habilidad práctica de los estudiantes con la incorporación de ChatGPT en su proceso educativo. Los estudiantes no sólo mejoraron en la fundamentos de diseño CAD 2D, sino que también desarrollaron habilidades avanzadas para dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D. Además, se observó que los estudiantes, tuvieron una mayor precisión en el uso de estas herramientas en su proyecto de dibujo.

**Tabla 14**

*Nivel de aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024 - I*

Categorías	Control				Experimental			
	Pretest		Postest		Pretest		Postest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Deficiente	16	80	1	5	18	90	0	0
Regular	4	20	15	75	2	10	2	10
Bueno	0	0	4	20	0	0	14	70
Excelente	0	0	0	0	0	0	4	20
<b>Total</b>	20	100	20	100	20	100	20	100

Nota. Datos obtenidos mediante observación directa y registro de evaluación en el curso de Dibujo Técnico CAD de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

La tabla 14 muestra los resultados del nivel de aprendizaje de Fundamentos de Diseño CAD 2D de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental, tanto en el pretest como en el postest.

En el grupo control, en el pretest, el 80% de estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente, el 4% en el nivel regular y el 0% en el nivel bueno o excelente; mientras que en

el posttest ocurre diferente, el 5% se ubicaron en el nivel deficiente, el 75% en el nivel regular, el 20% en nivel bueno y el 0% en el nivel excelente.

En el grupo experimental, en el pretest, el 90% de los estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente, el 10% en el nivel regular y 0% en el nivel bueno o excelente. Sin embargo, luego de la aplicación del uso de ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD, el 0% se ubicaron en el nivel deficiente, el 10% en el nivel regular, el 70% en el nivel bueno y 20% en el nivel excelente.

Estos resultados son indicadores de una mejora significativa en relación al aprendizaje de Fundamentos de Diseño CAD 2D, la comprensión y habilidad práctica de los estudiantes con la incorporación de ChatGPT en su proceso educativo. Los estudiantes no sólo mejoraron en la utilización de herramientas básicas como círculos, rectángulos, arcos, objetos equidistantes, redondear, empalmar, alargar y acortar objetos, sino que también desarrollaron habilidades avanzadas para manipular y organizar objetos en el espacio de dibujo utilizando comandos como dibujo de puntos referenciales, líneas auxiliares, edición de políneas y multilíneas. Además, se observó que los estudiantes, tuvieron una mayor precisión en el uso de herramientas de modificación.

**Tabla 15**

*Nivel de aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024 - I*

Categorías	Control				Experimental			
	Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Deficiente	16	80	2	10	18	90	0	0
Regular	4	20	14	70	2	10	3	15
Bueno	0	0	4	20	0	0	13	65
Excelente	0	0	0	0	0	0	4	20
<b>Total</b>	20	100	20	100	20	100	20	100

Nota. Datos obtenidos mediante la observación directa y ficha de evaluación en el curso de Dibujo Técnico CAD de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

La tabla 15 presenta los resultados del nivel de aprendizaje de Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D de los estudiantes del grupo control y del grupo experimental, tanto en el pretest como en el posttest.

En el grupo control, en el pretets, el 80% de estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente, 20% en el nivel regular y el 0% en el nivel bueno o excelente; mientras que en el postest ocurre diferente, el 10% se ubicaron en el nivel deficiente, 70% en el nivel regular, el 20% en el nivel bueno y el 0% en el nivel excelente.

En el grupo experimental, en el pretest, el 90% de los estudiantes se ubicaron en el nivel deficiente, el 10% en el nivel regular y 0% en el nivel bueno o excelente. Sin embargo, luego de la aplicación del uso de ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD, el 0% se ubicaron en el nivel deficiente, el 15% en el nivel regular, el 65% en el nivel bueno y 20% en el nivel excelente.

Estos resultados son indicadores de una mejora significativa en relación al aprendizaje de Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D, la comprensión y habilidad de los estudiantes con la incorporación de ChatGPT en su proceso educativo. Los estudiantes no sólo mejoraron en la utilización de herramientas como sombreados, trabajo con capas, bloques con constraints, atributos, extracción de datos, sino que también desarrollaron habilidades avanzadas para manipular y organizar objetos en el espacio de dibujo utilizando comandos como textos, acotación, escala gráfica, creación de presentaciones, impresión y ploteo. Además, se observó que los estudiantes, tuvieron una mayor precisión en el uso de estas herramientas.

## 4.2. Resultados a nivel inferencial

### 4.2.1. Prueba de normalidad

**Tabla 16**

*Resultados de la prueba de normalidad*

	Prueba de normalidad		
	Estadístico	Shapiro-Wilk gl	Sig.
Aprendizaje de Dibujo CAD 2D	,728	20	,000
Fundamentos de diseño CAD 2D	,694	20	,000
Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D	,748	20	,000

Nota. Datos obtenidos mediante el estadígrafo SPSS del curso de Dibujo Técnico CAD de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

Los resultados que se observan en la tabla 16, como producto de la prueba Shapiro Wilk, permite afirmar que el nivel de significancia hallado es igual a ,000 en todas las dimensiones de la variable aprendizaje de dibujo técnico CAD. Este resultado permite

concluir que no existe distribución normal en los datos obtenidos; en consecuencia, se hace el uso del estadígrafo U de Mann Whitney y Wilcoxon para la correspondiente prueba de hipótesis.

#### 4.2.2. Prueba de hipótesis

##### 4.2.2.1. Prueba de hipótesis general

###### Hipótesis Nula

$H_0$  : El uso de ChatGPT no influye significativamente en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

###### Hipótesis Alterna

$H_1$  : El uso de ChatGPT si influye significativamente en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

La significancia o margen de error para la prueba de hipótesis fue de 5% y con una confianza de 95%.  $\alpha = 0,05(5\%)$  valor asumido por el investigador.

#### Tabla 17

*Prueba de U Mann – Whitney control y experimental y Wilcoxon con dos medidas de pre y postest en el grupo experimental de aprendizaje de Dibujo Técnico CAD.*

Estadístico	Significancia asintótica (bilateral) $\rho$ – valor (calculado en SPSS)	Significancia asumida
U Mann – Whitney (Grupos pretest)	$\rho = 1,000(100\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$
U Mann - Whitney	$\rho = 0,000(0\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$
Wilcoxon	$\rho = 0,000(0\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$

Nota. Datos obtenidos mediante el estadígrafo SPSS del curso de Dibujo Técnico CAD de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

Al nivel de confianza de 95% la significancia calculada en el grupo control y experimental en el pretest es mayor que la asumida ( $1,000 > 0,050$ ) realizada a través de la prueba de U Mann – Whitney, es decir, no existen diferencias significativas entre las medias de las calificaciones del grupo control y experimental.

Asimismo, al nivel de confianza de 95% la significancia calculada en el grupo control y experimental en el posttest es menor que la asumida ( $0,00 < 0,05$ ) realizada a través de la prueba de U Mann – Whitney, es decir, existen diferencias significativas entre las medias de las calificaciones del grupo control y experimental.

Igualmente, al nivel de confianza de 95% la significancia calculada en el grupo experimental a nivel de pre y posttest es menor que la asumida ( $0,00 < 0,05$ ) realizada a través de la prueba de Wilcoxon, es decir, existen diferencias significativas entre las medias de las calificaciones de pre y posttest del grupo experimental.

Lo que significa que existen evidencias empíricas suficientes para rechazar la hipótesis nula y aceptar la alterna, es decir, el uso de ChatGPT si influye significativamente en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

#### 4.2.2.2. Prueba de hipótesis específica

##### 4.2.2.2.1. Prueba de hipótesis específica 1

###### Hipótesis Nula

$H_0$  : El uso de ChatGPT no influye significativamente en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

###### Hipótesis Alterna

$H_1$  : El uso de ChatGPT si influye significativamente en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

La significancia o margen de error para la prueba de hipótesis fue de 5% y con una confianza de 95%.  $\alpha = 0,05$ (5%) valor asumido por el investigador.

#### Tabla 18

*Prueba de U Mann – Whitney control y experimental y Wilcoxon con dos medidas de pre y posttest en el grupo experimental en la dimensión Fundamentos de Diseño CAD 2D.*

Estadístico	Significancia asintótica (bilateral) $p$ – valor (calculado en SPSS)	Significancia asumida
-------------	--	-----------------------

U Mann – Whitney (Grupos pretest)	$\rho = 1,000(100\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$
U Mann - Whitney	$\rho = 0,000(0\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$
Wilcoxon	$\rho = 0,000(0\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$

Nota. Datos obtenidos mediante el estadígrafo SPSS en la dimensión Fundamentos de Diseño CAD 2D de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

A un nivel de confianza del 95%, los resultados del análisis pretest en los grupos control y experimental indican que el valor de significancia calculada (1,000), mediante la prueba de U de Mann – Whitney, excede el umbral de significancia establecido (0,050). Esto sugiere la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre las medias de calificaciones iniciales de ambos grupos.

Posteriormente, el análisis de los resultados del posttest revela que el valor de significancia (0,00) es menor que el nivel de significancia asumido (0,050), lo cual evidencia diferencias estadísticamente significativas entre las medias de calificaciones del grupo control y el experimental tras la intervención.

Además, en el grupo experimental, al comparar los resultados entre el pretest y el posttest mediante la prueba de Wilcoxon, el valor de significancia (0,00) es también inferior al nivel establecido (0,050), lo que confirma diferencias significativas en el desempeño de los estudiantes de este grupo antes y después de la intervención.

Estos hallazgos proporcionan suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alternativa, concluyendo que el uso de ChatGPT si influye significativamente en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

#### **4.2.2.2.2. Prueba de hipótesis específica 2**

##### **Hipótesis Nula**

$H_0$  : El uso de ChatGPT no influye significativamente en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

##### **Hipótesis Alterna**

$H_1$  : El uso de ChatGPT si influye significativamente en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

La significancia o margen de error para la prueba de hipótesis fue de 5% y con una confianza de 95%.  $\alpha = 0,05(5\%)$  valor asumido por el investigador.

**Tabla 19**

*Prueba de U Mann – Whitney control y experimental y Wilcoxon con dos medidas de pre y postest en el grupo experimental en la dimensión Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D.*

Estadístico	Significancia asintótica (bilateral) $\rho$ – valor (calculado en SPSS)	Significancia asumida
U Mann – Whitney (Grupos pretest)	$\rho = 1,000(100\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$
U Mann - Whitney	$\rho = 0,000(0\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$
Wilcoxon	$\rho = 0,000(0\%)$	$\alpha = 0,05 (5\%)$

Nota. Datos obtenidos mediante el estadígrafo SPSS en la dimensión Dibujo de proyectos con herraminetas CAD 2D de los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental, UNAH, 2024.

Con un nivel de confianza del 95%, los análisis realizados en el pretest para los grupos control y experimental muestran que el valor de significancia obtenido (1,000) supera el umbral establecido de 0,050 en la prueba de U de Mann – Whitney. Esto indica que no existe diferencias estadísticamente significativas entre los medios de ambos grupos antes de la intervención.

En contraste, el análisis de los datos del postest revela que el valor de significancia calculado (0,00) es inferior al nivel de significancia asumido (0,050), lo que señala diferencias estadísticamente significativas en las calificaciones promedio entre el grupo experimental y el grupo control después de la intervención.

Asimismo, al comparar las calificaciones de pretest y postest dentro del grupo experimental mediante la prueba de Wilcoxon, se observa que el valor de significancia (0,00) es también menor que el umbral de 0,050, confirmando diferencias significativas en el rendimiento del grupo experimental tras la intervención.

Estos resultados aportan evidencia empírica suficiente para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, concluyendo que el uso de ChatGPT si influye significativamente en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 – I.

#### **4.3. Discusión de resultados**

Los hallazgos de la investigación revelan una mejora significativa en el nivel de desempeño de los estudiantes que utilizaron ChatGPT como herramienta complementaria en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD, en comparación con el grupo control. Inicialmente, en el pretest, el 90% de los estudiantes del grupo experimental se ubicaban en el nivel deficiente, mientras que, tras la intervención, el 85% de ellos alcanzaron niveles superiores (bueno y excelente), con un 20% logrando un nivel excelente. Estos resultados descriptivos concuerdan con los estudios de García et al. (2020), quienes subrayan que el uso de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, facilita la comprensión de conceptos técnicos complejos. El marcado avance en las competencias técnicas observadas resalta el impacto positivo de la intervención tecnológica en el aprendizaje autónomo y asistido.

Desde un enfoque interferencial, los análisis estadísticos muestran que los resultados obtenidos en el grupo experimental tienen una diferencia significativa en comparación con el grupo control, donde el progreso fue menos marcado. Esto refuerza la hipótesis planteada en esta investigación: el uso de las herramientas tecnológicas con ChatGPT mejora significativamente el rendimiento académico en disciplinas técnicas. En este sentido, los hallazgos coinciden con el marco teórico de Vygotsky (1978), que establece que el aprendizaje es mediado por herramientas y el contexto social en el que se desenvuelven los estudiantes, y con los estudios recientes de Rodríguez y Pérez (2022), que destacan la importancia de la inteligencia artificial en el refuerzo de habilidades técnicas en el ámbito educativo.

Finalmente, los resultados de esta investigación coinciden con estudios previos que analizan la integración de la inteligencia artificial en el ámbito académico. Los estudiantes que participaron en la intervención no solo mejoraron significativamente su capacidad técnica, sino que también desarrollaron un mayor dominio en la gestión de capas, el uso de sombreados, y la configuración de líneas múltiples, habilidades esenciales en el dibujo arquitectónico. Estos avances son consistentes con las conclusiones de Torres (2021), quien destaca que las tecnologías de asistencia educativa facilitan una mayor personalización y

adaptación a las necesidades individuales de los estudiantes. En este sentido, los hallazgos confirman el impacto positivo de la incorporación de herramientas innovadoras como ChatGPT en la mejora del aprendizaje de dibujo técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

Los resultados obtenidos en esta investigación no solo validan la hipótesis planteada, sino que también contribuyen al campo del aprendizaje tecnológico en el contexto de la educación superior. El uso de ChatGPT como herramienta complementaria en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD no solo mostró mejoras en los resultados académicos, sino que también demostró su efectividad como mediador cognitivo, apoyando el desarrollo de las competencias técnicas en un contexto donde las herramientas tradicionales eran insuficientes. Este aporte se alinea con la perspectiva de Vygotsky (1978), quien afirmaba que las herramientas mediadoras, como la inteligencia artificial, facilitan el desarrollo de habilidades superiores mediante la interacción con el entorno y el aprendizaje social. Además, la investigación amplía el conocimiento existente sobre el impacto de las tecnologías emergentes en el aprendizaje de habilidades técnicas, especialmente en disciplinas que requieren destrezas y precisión, como el Dibujo Técnico CAD. Este estudio subraya la importancia de seguir explorando como las tecnologías de asistencia educativa pueden ser utilizadas de manera eficaz para fomentar el aprendizaje autónomo y la personalización del aprendizaje en campos técnicos.

## **5. PROPUESTA INNOVADORA**

### **5.1. Introducción**

En la era digital, la educación está siendo transformada por la integración de herramientas tecnológicas avanzadas como la inteligencia artificial. Estas herramientas permiten no sólo un aprendizaje más interactivo y personalizado, sino que también abren nuevas posibilidades para la enseñanza de disciplinas técnicas como el Dibujo Técnico CAD. Según Hussain (2019), las tecnologías emergentes, como los chatbots educativos, están reconfigurando el panorama educativo al proporcionar recursos que pueden adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes (p.47). Este enfoque es crucial en el Dibujo Técnico CAD, una competencia esencial para los ingenieros, que requiere una comprensión precisa tanto de los fundamentos teóricos como de su aplicación práctica.

El surgimiento de ChatGPT ofrece una oportunidad única para mejorar el aprendizaje en este campo. Como señala Brown et al. (2020), ChatGPT ha demostrado ser altamente

eficiente en la asistencia y tutoría en tareas específicas, lo que lo convierte en una herramienta potencialmente poderosa para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD (p.26). La presente propuesta pedagógica tiene como objetivo integrar esta tecnología para apoyar a los estudiantes en dos áreas claves: los Fundamentos de diseño CAD y el Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D. La metodología propuesta incluye sesiones de enseñanza que combinan explicaciones conceptuales con ejercicios prácticos guiados por ChatGPT, lo que permite una aplicación inmediata de los conocimientos y una retroalimentación personalizada.

## **5.2. Fundamento de la propuesta**

### **5.2.1. Fundamento filosófico**

La propuesta pedagógica se fundamenta en el pragmatismo, una corriente filosófica que valora la aplicabilidad y utilidad práctica del conocimiento. Según Peirce (1878), “los efectos prácticos son la esencia de toda concepción”, lo que subraya la importancia de un enfoque educativo que combine la teoría y práctica. Este principio es especialmente relevante para la enseñanza del Dibujo Técnico CAD, donde los estudiantes deben no sólo comprender los conceptos, sino también ser capaces de aplicarlos de manera efectiva en los contextos reales. Dewey (1925) refuerza esta idea al argumentar que el aprendizaje es más efectivo cuando se basa en la experiencia práctica, lo que guía la estructura de esta propuesta.

El pragmatismo también promueve la adaptabilidad en la enseñanza, permitiendo que las metodologías educativas evolucionen para satisfacer las necesidades cambiantes de los estudiantes. Rorty (1999) destaca que el pragmatismo no busca verdades universales, sino soluciones prácticas que funcionen en situaciones concretas. Por lo tanto, la integración de ChatGPT en esta propuesta pedagógica no es un fin de sí mismo, sino un medio para mejorar la enseñanza del Dibujo Técnico CAD al hacerla más relevante y efectiva para los estudiantes.

### **5.2.2. Fundamento pedagógico**

La propuesta pedagógica se basa en las teorías de Bruner (1961) y Vygotsky (1978), que destacan la importancia de la construcción activa del conocimiento y del aprendizaje colaborativo. Bruner plantea que el aprendizaje es más efectivo cuando el estudiante es capaz de organizar y estructurar la información de manera que le permita descubrir conceptos por sí mismo. Esto es crucial en el Dibujo Técnico CAD, donde la exploración y aplicación práctica son esenciales para dominar las herramientas técnicas. Vygotsky, por su parte,

introduce el concepto de “zona de desarrollo próximo” y resalta que el aprendizaje se maximiza cuando el estudiante recibe apoyo o “andamiaje” hasta que adquiera la autonomía. En este contexto, ChatGPT se convierte en un facilitador clave guía a los estudiantes en el uso de herramientas CAD, brindando apoyo hasta que logran.

Asimismo, Ausubel (1968) señala que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante pueda relacionar la nueva información con lo que ya sabe, permitiendo una integración efectiva de los conocimientos previos con las nuevas habilidades técnicas adquiridas. El uso de ChatGPT como herramienta educativa promueve esta integración, permitiendo a los estudiantes relacionar conceptos previos de diseño con la práctica del dibujo asistido por computadora. Esto genera un entorno de aprendizaje activo, centrado en la resolución de problemas, donde el estudiante no solo adquiere competencias técnicas, sino que también desarrolla capacidad para aplicar esos conocimientos de manera crítica y creativa en contextos profesionales.

### **5.2.3. Fundamento tecnológico**

El fundamento tecnológico de la propuesta se apoya en el potencial de las tecnologías emergentes para personalizar y mejorar los procesos de aprendizaje. La integración de ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD facilita la retroalimentación en tiempo real y la adaptabilidad del contenido a las necesidades individuales de los estudiantes. Según Salomon (1990), la tecnología no amplía las capacidades cognitivas, sino que transforma la manera en que los estudiantes abordan el aprendizaje. ChatGPT cumple esta función, permitiendo que los estudiantes interactúen de manera dinámica con el software CAD.

Por otro lado, la incorporación de herramientas tecnológicas como el ChatGPT también responde a la necesidad de preparar a los estudiantes para los retos de la industria, donde la automatización y el manejo de tecnologías avanzadas son competencias esenciales. Esto coincide con la visión de Rorty (1999), quien destaca que el valor de la tecnología radica en su capacidad para ofrecer soluciones prácticas y relevantes. En este sentido, la propuesta tecnológica no solo optimiza el aprendizaje del dibujo Técnico CAD, sino que también fomenta una experiencia de aprendizaje más interactiva, autónoma y alineada con las demandas actuales.

### **5.3. Objetivo**

El objetivo de esta propuesta pedagógica es integrar ChatGPT como una herramienta mediadora en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD con un enfoque en mejorar la

comprensión y aplicación de Fundamentos de diseño CAD 2D y el Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D para los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

#### **5.4. Descripción de la propuesta**

La presente propuesta innovadora tiene como objetivo la integración de ChatGPT en la enseñanza del Dibujo Técnico CAD, abordando tanto la adquisición de conocimientos teóricos como el desarrollo de habilidades prácticas mediante el uso de esta herramienta de inteligencia artificial. La propuesta se implementó a través de 16 sesiones experimentales, organizadas en dos fases progresivas, enfocadas en los fundamentos del diseño CAD y la elaboración de proyectos técnicos con herramientas avanzadas en AutoCAD 2024.

##### **5.4.1. Estrategia de intervención pedagógica con ChatGPT**

El diseño metodológico de esta propuesta se fundamenta en el aprendizaje asistido por IA, donde ChatGPT se utilizó como una herramienta mediadora en cada una de las sesiones, proporcionando:

- Explicaciones teóricas detalladas sobre los principios del Dibujo Técnico CAD, a través de prompts diseñados para construir y estructurar el conocimiento.
- Guía en la ejecución de ejercicios prácticos, apoyando en la resolución de problemas y mejorando la precisión en la aplicación de comandos en AutoCAD.
- Retroalimentación inmediata, permitiendo correcciones en tiempo real sobre los procedimientos aplicados por los estudiantes.

La propuesta se diseñó para que los estudiantes asimilarn los conceptos de forma estructurada y progresiva, combinado teoría y práctica en un entorno de aprendizaje interactivo autónomo.

##### **5.4.2. Implementación de ChatGPT en la enseñanza teórica y práctica**

A lo largo de las 16 sesiones experimentales, se formularon una serie de prompts específicos, los cuales fueron utilizados para guiar tanto la comprensión teórica de los fundamentos del Dibujo Técnico CAD como la aplicación práctica en AutoCAD 2024.

###### **5.4.2.1. Uso de ChatGPT en la enseñanza teórica**

En la fase teórica, ChatGPT se empleó para:

- Generar explicaciones estructuradas sobre el uso de coordenadas cartesianas, herramientas de dibujo y modificación en AutoCAD.

- Brindar definiciones y contextualización sobre el funcionamiento de los comandos, su sintaxis y aplicación en la construcción de diseños técnicos.
- Resolver dudas conceptuales sobre los fundamentos de diseño CAD, proporcionado respuestas inmediatas con ejemplos aplicados.

#### 5.4.2.2. Uso de ChatGPT en la enseñanza práctica

En la fase práctica, ChatGPT se integró como un tutor virtual, guiando la ejecución de ejercicios y el desarrollo de proyectos CAD 2D mediante prompts específicos para cada sesión experimental.

#### Fase I: Fundamentos de diseño CAD 2D (Sesiones 1-8)

En esta primera fase, los estudiantes trabajaron con ChatGPT para comprender los conceptos clave del dibujo técnico, tales como el uso de sistemas de coordenadas, herramientas de dibujo y comandos básicos en AutoCAD.

#### Sesión 1: Introducción al dibujo con coordenadas en AutoCAD

**Prompt utilizado:** “Realiza los procedimientos para desarrollar esta gráfica utilizando coordenadas absolutas, relativas y polares en AutoCAD 2024 versión inglés.”

**You**

Realiza los procedimientos para desarrollar esta gráfica utilizando coordenadas absolutas, relativas y polares en AutoCAD 2024 versión inglés.

**ChatGPT**

Para dibujar la figura mostrada en la imagen utilizando AutoCAD 2024, seguirás una serie de comandos que utilizan coordenadas absolutas, relativas y polares. Aquí hay una guía paso a paso:

1. **Iniciar el dibujo:**

- Comienza en el punto absoluto `(34,35)` con el comando `LINE`.

**2. Dibujar la primera línea:**

- Desde el punto inicial, dibuja una línea horizontal hacia la izquierda de 3 unidades con coordenadas relativas ``@-3,0``.

**3. Dibujar la segunda línea:**

- A continuación, utiliza coordenadas polares para dibujar una línea que forma un ángulo de 220 grados desde la horizontal con una longitud de 4.5 unidades: ``@4.5<220``.

**4. Dibujar la tercera línea:**

- Dibuja una línea horizontal a la izquierda de 4.5 unidades con coordenadas relativas ``@-4.5,0``.

**5. Continuar con la siguiente línea angular:**

- Ahora, dibuja una línea en un ángulo de 125 grados desde la horizontal con una longitud de 6 unidades: ``@6<125``.

**6. Dibujo de la línea hacia la punta de la figura:**

- La siguiente línea va a 190 grados desde la horizontal con una longitud de 6 unidades: ``@6<190``.

**7. Crear la línea que cierra el primer ángulo agudo:**

- Luego, dibuja otra línea en un ángulo de 250 grados desde la horizontal de 4.5 unidades: ``@4.5<250``.

**8. Dibujar la línea que va hacia la base de la figura:**

- A continuación, necesitas una línea a 315 grados desde la horizontal de 9 unidades: ``@9<315``.

**9. Cerrar la figura con la línea base:**

- Finalmente, cierra la figura con una línea horizontal hacia la derecha de 12 unidades: ``@12,0``.

**10. Cerrar la figura completamente:**

- Cierra la figura utilizando el comando ``c`` después de dibujar la última línea base.

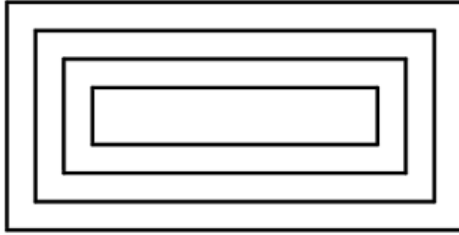
Este procedimiento debería darte una figura que corresponda a la imagen que has proporcionado, siguiendo las longitudes y ángulos específicos. Siempre es importante revisar cada línea dibujada para asegurarse de que la longitud y los ángulos son correctos antes de proceder al siguiente paso. También asegúrate de guardar tu trabajo regularmente para evitar perder cualquier progreso.




## Sesión 2: Dibujo con Grid, Ortho y Polar Tracking en AutoCAD

**Prompt utilizado:** *“Describe el proceso para dibujar la figura proporcionada utilizando técnicas de dibujo a mano alzada en AutoCAD 2024, haciendo uso únicamente de los comandos GRIDMODE, LINE Y SNAPMODE para su realización.”*

 You



Describe el proceso para dibujar la figura proporcionada utilizando técnicas de dibujo a mano alzada en AutoCAD 2024, haciendo uso únicamente de los comandos GRIDMODE, LINE y SNAPMODE para su realización.

 ChatGPT

Para dibujar la figura proporcionada en AutoCAD 2024 usando dibujo a mano alzada y solo los comandos GRIDMODE, LINE, y SNAPMODE, el proceso sería el siguiente:

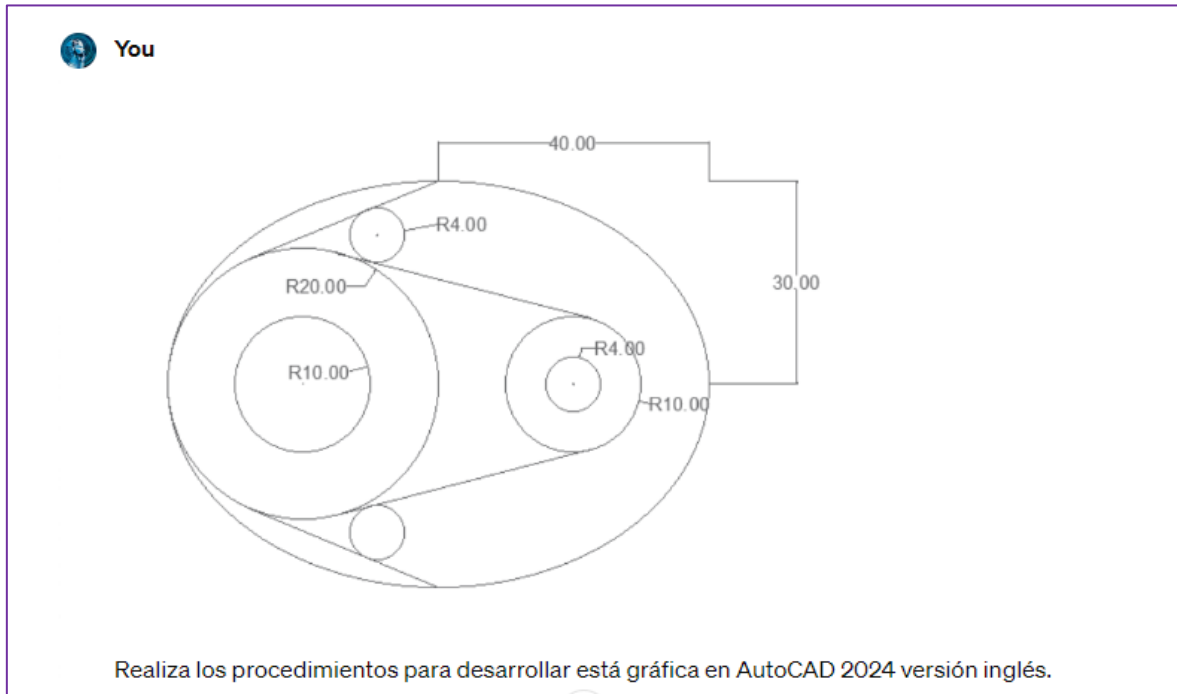
1. Activa GRIDMODE para visualizar la cuadrícula que te servirá de guía para mantener la alineación y proporción de tus rectángulos.
2. Activa SNAPMODE para asegurarte de que los puntos finales de tus líneas se ajusten a la cuadrícula, lo que facilitará la creación de rectángulos precisos.
3. Selecciona la herramienta LINE.
4. Empieza a dibujar el rectángulo exterior a mano alzada, haciendo clic en un punto inicial en la cuadrícula y luego extendiendo la línea hasta el punto final deseado, siempre siguiendo la alineación de la cuadrícula. Haz clic para finalizar la línea y comienza una nueva línea desde el último punto para crear los lados del rectángulo.
5. Repite este proceso para cada lado del rectángulo exterior, asegurándote de cerrar la forma volviendo al punto inicial.
6. Para los rectángulos concéntricos interiores, repite el proceso, asegurándote de dejar un espacio uniforme entre los bordes de los rectángulos externos e internos, usando la cuadrícula como referencia para la separación.
7. Continúa este proceso hasta que hayas completado todos los rectángulos concéntricos, cada uno más pequeño y dentro del anterior, asegurándote de mantener la consistencia en el espaciado entre ellos.

Recuerda que, aunque estás utilizando una técnica de dibujo a mano alzada, la función de ajuste a la cuadrícula (SNAP) te ayudará a mantener las líneas rectas y los ángulos correctos. Al final, tendrás una serie de rectángulos concéntricos que se asemejan a la figura proporcionada.



### Sesión 3: Herramientas de dibujo en AutoCAD

**Prompt utilizado:** “Realiza los procedimientos para desarrollar está gráfica en AutoCAD 2024 versión inglés.”



#### ChatGPT

Para recrear la gráfica que muestras utilizando AutoCAD 2024 en inglés, debes seguir una serie de pasos y comandos específicos, que te detallo a continuación:

##### 1. Dibujar el Círculo Principal (R20):

- Comando: `^CIRCLE``
- Acción: Hacer clic en el punto central deseado en el espacio de trabajo para el círculo más grande.
- Especificar: Radio de 20 unidades.

##### 2. Dibujar el Círculo Interior (R10) Dentro del Principal:

- Comando: `^CIRCLE``
- Acción: Hacer clic en el punto central adecuado dentro del círculo principal.
- Especificar: Radio de 10 unidades.

##### 3. Dibujar el Círculo del Lado Derecho (R10):

- Comando: `^CIRCLE``
- Acción: Hacer clic en el punto que será el centro del círculo en el lado derecho de la figura.
- Especificar: Radio de 10 unidades.

4. **Dibujar el Círculo Interior (R4) Dentro del Círculo del Lado Derecho:**

- Comando: ``CIRCLE``
- Acción: Hacer clic en el punto central dentro del círculo que acabamos de dibujar.
- Especificar: Radio de 4 unidades.

5. **Dibujar la Elipse:**

- Comando: ``ELLIPSE``
- Acción: Seleccionar el centro de la elipse que coincidirá con el centro del círculo grande.
- Especificar: Los radios para los ejes X e Y, 40 y 30 unidades respectivamente.

6. **Dibujar la Primera Cuerda Tangente:**

- Comando: ``LINE``
- Opción: Utilizar la opción ``Tan`` para dibujar una línea tangente al círculo de radio 20 y al círculo de radio 10.

7. **Dibujar la Segunda Cuerda Tangente:**

- Comando: ``LINE``
- Opción: Utilizar la opción ``Tan`` para dibujar una línea tangente al círculo de radio 20 y al punto medio superior de la elipse.

8. **Dibujar los Círculos Tangentes (R4):**

- Comando: ``CIRCLE``
- Opción: ``TTR`` (Tangent, Tangent, Radius)
- Acción: Seleccionar dos curvas (en este caso, la línea tangente y el borde del círculo grande) y especificar un radio de 4 unidades para cada uno de los círculos pequeños restantes.

9. **Guardar el Dibujo:**

- Comando: ``SAVEAS``

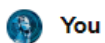
- Acción: Guardar el archivo con el nombre que se elija.

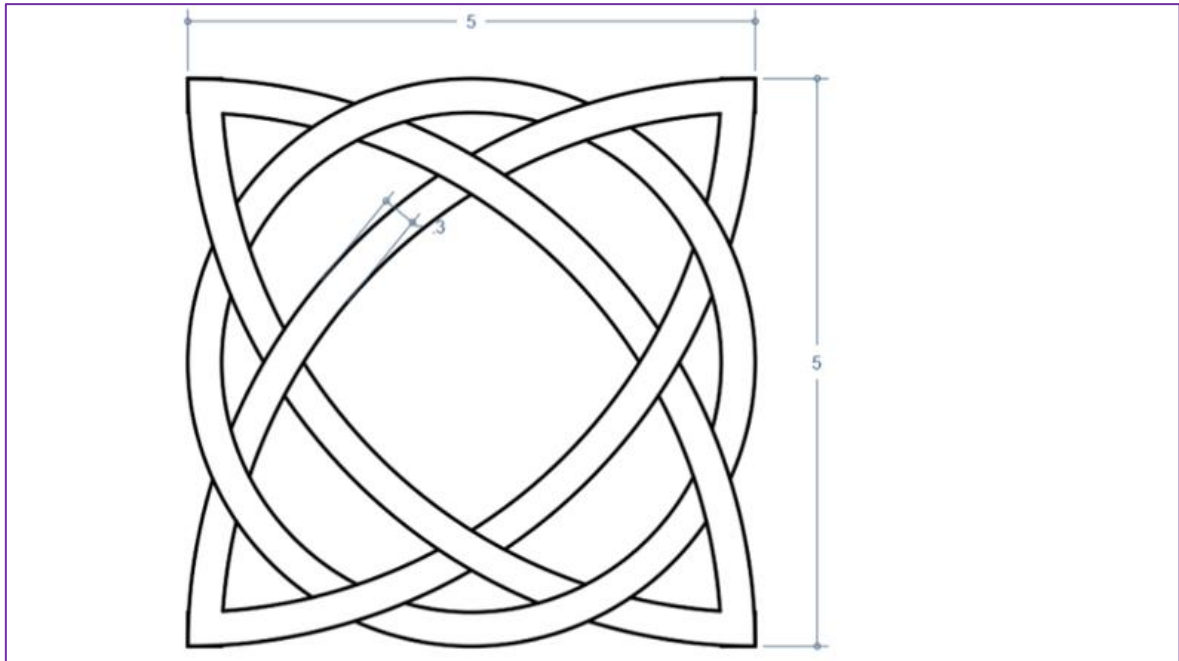
Siguiendo estos pasos, deberías poder crear la figura que se muestra en la imagen proporcionada con precisión y detalle en AutoCAD.



## Sesión 4: Herramientas de modificación en AutoCAD

**Prompt utilizado:** *“Describe el proceso paso a paso para construir la figura dada que incluye círculos y arcos entrelazados, con herramientas de dibujo como LINE, CIRCLE, y ARC, y herramientas de modificación como TRIM y OFFSET en AutoCAD 2024 versión en inglés.”*





Describe el proceso paso a paso para construir la figura dada que incluye círculos y arcos entrelazados, con herramientas de dibujo como LINE, CIRCLE, y ARC, y herramientas de modificación como TRIM y OFFSET en AutoCAD 2024 versión en inglés.



#### ChatGPT

Para construir la figura dada que incluye círculos y arcos entrelazados en AutoCAD 2024 en inglés, sigue estos pasos:

##### 1. Dibujar el Círculo Principal:

- Comando: ``CIRCLE``
- Acción: Haz clic en el punto central del área de dibujo.
- Especificar: Diámetro de 5 unidades.

##### 2. Construir un Cuadrado Circunscrito:

- Comando: ``LINE`` o ``POLYGON``
- Acción: Dibuja un cuadrado circunscrito alrededor del círculo. Si usas ``POLYGON``, selecciona 4 lados y la opción de circunscribir al círculo. Si usas ``LINE``, dibuja las tangentes al círculo desde sus puntos medios.

##### 3. Dibujar los Arcos:

- Comando: ``ARC``
- Acción: Utiliza el método "Start, Center, End" para dibujar arcos que formen el patrón entrelazado. Elige un punto de un vértice del cuadrado como punto de inicio, el vértice

opuesto como punto final y la intersección de los lados tomados como centro para el primer arco. Repite el proceso para cada uno de los cuatro arcos, asegurándote de que el centro del arco sea la intersección de las diagonales del cuadrado y alternando el orden para crear el entrelazado.

**4. Crear Paralelas con OFFSET:**

- Comando: `OFFSET`
- Acción: Aplica OFFSET a cada uno de los arcos y al círculo central, con una distancia de 0.3 unidades para crear las bandas paralelas que forman la figura.

**5. Limpiar la Figura con TRIM:**

- Comando: `TRIM`
- Acción: Recorta cuidadosamente las porciones de arcos y círculo donde se cruzan para mantener el patrón entrelazado y la simetría de la figura.

**6. Revisar y Corregir:**

- Verifica que todos los arcos entrelazados estén correctamente alineados y que las líneas sean continuas y fluidas.

**7. Guardar el Dibujo:**

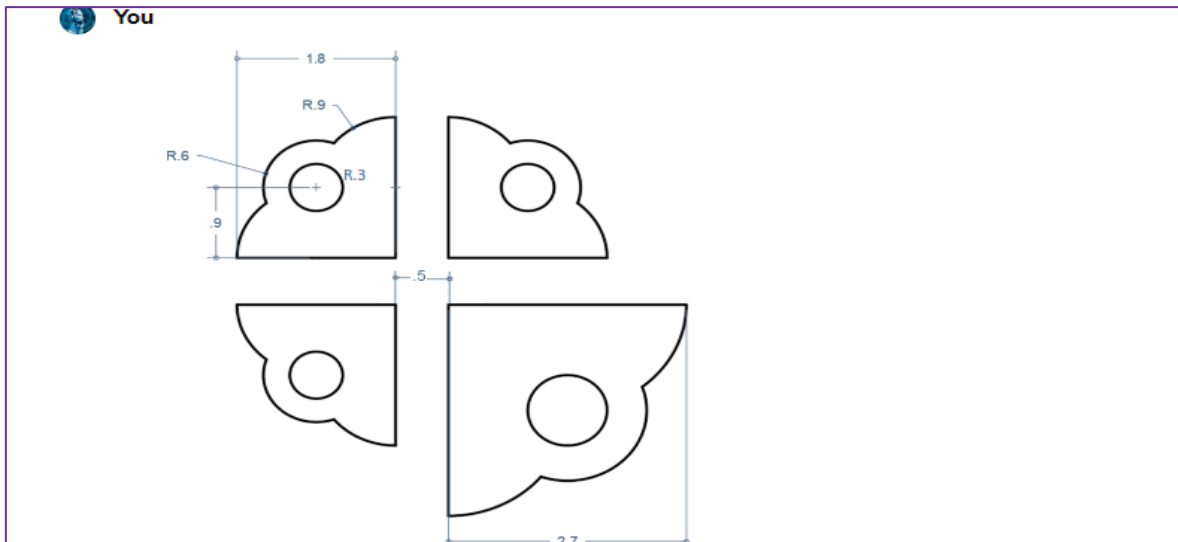
- Usa el comando `SAVEAS` para guardar tu dibujo, dándole un nombre descriptivo y eligiendo la ubicación adecuada.

Este proceso debe resultar en una figura geométrica que coincida con la proporcionada, con arcos entrelazados y un cuadrado circunscrito alrededor de un círculo central.



## Sesión 5: Herramientas avanzadas en AutoCAD

**Prompt utilizado:** “Dibuja la figura proporcionada en AutoCAD 2024 utilizando *LINE* para las líneas, *CIRCLE* para los círculos, *TRIM* para recortar excesos, *JOIN* para unir segmentos, *MIRROR* para reflejar elementos y *SCALE* con *REFERENCE* para ajustar las dimensiones.”



Dibuja la figura proporcionada en AutoCAD 2024 utilizando LINE para las líneas, CIRCLE para los círculos, TRIM para recortar excesos, JOIN para unir segmentos, MIRROR para reflejar elementos y SCALE con REFERENCE para ajustar las dimensiones.

#### ChatGPT

Para construir la figura dada en AutoCAD 2024, sigue estos pasos:

##### 1. Dibujo de líneas base:

- Comienza dibujando una línea vertical de 1.8 unidades hacia arriba desde un punto de inicio.
- Desde la parte superior de esta línea, dibuja una línea horizontal de 1.8 unidades hacia la izquierda.

##### 2. Punto medio y línea perpendicular:

- Identifica el punto medio de la línea horizontal.
- Desde ahí, traza una línea perpendicular hacia abajo que mida 0.9 unidades.

##### 3. Dibujo de círculos concéntricos:

- En la intersección de la línea perpendicular con la línea horizontal, utiliza el comando CIRCLE para dibujar un círculo con un radio de 0.3 unidades.
- En el mismo centro, dibuja otro círculo de radio 0.6 unidades.

##### 4. Círculos en extremos:

- Aprovecha los puntos medios de las líneas base para dibujar círculos de radio 0.9 unidades en cada extremo.

##### 5. Recortar y limpiar:

- Con el comando TRIM, recorta las partes innecesarias de los círculos y líneas para ajustar la figura al diseño deseado.
- Elimina las líneas auxiliares que no forman parte de la figura final.

##### 6. Unión de segmentos:

- Usa el comando JOIN para conectar los segmentos cortados y formar una figura unificada.

### 7. Creación y reflejo de la figura complementaria:

- Para las figuras menores, traza líneas de 0.25 unidades de distancia en el eje y y en el eje x a partir de un punto arbitrario.
- Aplica el comando MIRROR para generar una figura simétrica.

### 8. Escalado para figura más grande:

- Para la figura más grande, dibuja un segmento de línea paralelo a una distancia de 0.25 unidades del borde de la figura inicial, con una longitud de 2.7 unidades.
- Repite el reflejo con MIRROR.

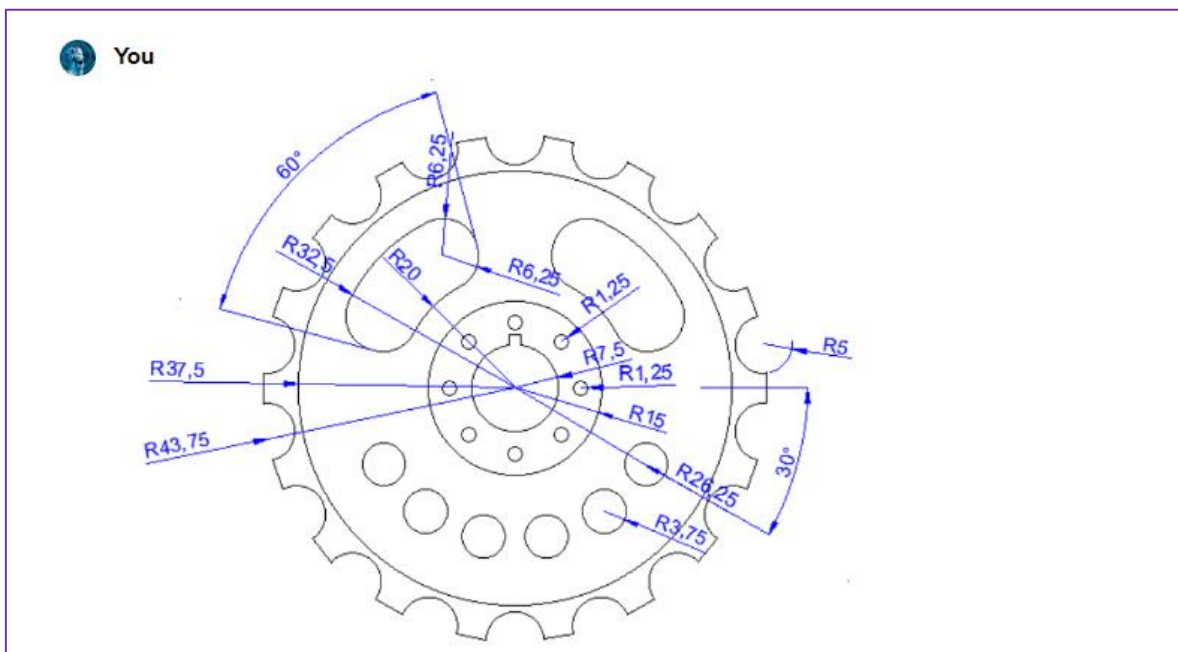
- Ajusta el tamaño de la figura con el comando SCALE, utilizando la opción REFERENCE para escalar la figura hasta alcanzar la longitud especificada de 2.7 unidades.

Estos pasos deben resultar en una figura completa que coincida con la proporcionada, demostrando competencia en técnicas de dibujo y edición en AutoCAD.



## Sesión 6: Herramientas de dibujo y modificación en AutoCAD

**Prompt utilizado:** “Realiza los procedimientos para dibujar la figura dada que incluye círculos y arcos, con herramientas de dibujo como, POLAR ARRAY, PATH ARRAY, TRIM, EXPLODE y JOIN en AutoCAD 2024.”.



Realiza los procedimientos para dibujar la figura dada que incluye círculos y arcos, con herramientas de dibujo LINE, CIRCLE y herramientas de modificación como, POLAR ARRAY, PATH ARRAY, TRIM, EXPLODE y JOIN en AutoCAD 2024.



#### ChatGPT

Para dibujar la figura que mostraste en AutoCAD 2024, seguirías un conjunto de pasos utilizando las herramientas de dibujo y modificación que mencionaste. Aquí hay una guía paso a paso que puedes seguir:

#### 1. Dibujo de los círculos centrales:

- Comienza con el comando `CIRCLE`. Dibuja el círculo principal de radio 43.75 unidades.
- Sin cambiar el centro, dibuja los círculos concéntricos con radios de 37.5, 32.5, 26.5, 20, 15, y

7.5 unidades.

#### 2. Dibujo de los círculos pequeños y su arreglo:

- Dibuja un círculo de referencia de radio 11.25 unidades para posicionar los círculos de radio 1.25.
- Dibuja un círculo de radio 1.25 unidades y utiliza el comando `POLAR ARRAY` para crear un arreglo de 8 círculos alrededor del círculo de referencia.

#### 3. Dibujo de los círculos intermedios y su arreglo:

- Identifica el círculo de radio 26.25 unidades como referencia.
- Traza una línea arbitraria desde el centro a un ángulo de  $30^\circ$  y dibuja el primer círculo de radio 3.75 unidades en este radio.
- Utiliza `PATH ARRAY` para replicar este círculo alrededor del círculo de referencia, creando un total de 6.

#### 4. Dibujo de la figura tipo frejol:

- Identifica la posición en el segundo cuadrante.
- Traza dos líneas desde el centro: una a  $105^\circ$  y otra a  $165^\circ$  para establecer el inicio y final de la figura.
- Dibuja la figura con líneas y arcos y utiliza `TRIM` para ajustarla al contorno requerido.
- Crea la curva utilizando `FILLET` con un radio de 6.25 unidades.
- Refleja la figura al otro lado utilizando `MIRROR`.

#### 5. Dibujo de los semicírculos externos:

- Dibuja un círculo de radio 5 unidades en la posición de  $30^\circ$ .
- Con `POLAR ARRAY`, replica este círculo para obtener un total de 18 alrededor del perímetro.
- Utiliza `EXPLODE` en el arreglo de círculos para poder editar individualmente y ajustar según la figura.

#### 6. Ajustes finales:

- Revisa cada elemento del dibujo y utiliza `TRIM` para cortar las partes innecesarias.
- Utiliza `JOIN` para combinar líneas y arcos donde sea necesario para formar polilíneas continuas.

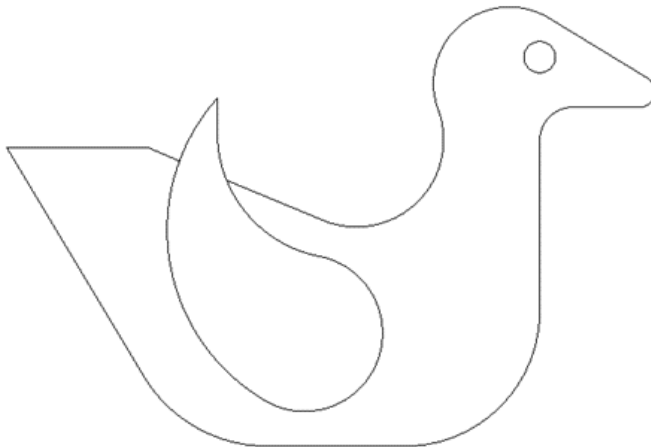
Recuerda verificar constantemente que las dimensiones y posiciones coincidan con la imagen proporcionada, utilizando las herramientas de acotación y referencia para mantener la precisión. Este procedimiento detallado asegura una construcción metódica y precisa del dibujo en AutoCAD, respetando la geometría y dimensiones especificadas en la figura original.




## Sesión 7: Herramientas de creación y organización en AutoCAD

**Prompt utilizado:** *“Realiza el procedimiento para el dibujo de la figura proporcionada utilizando la herramienta SKETCH con la opción POLYLINE en AutoCAD 2024. Asegúrese de configurar el grosor de línea en 0.30 mm para una representación adecuada.”.*

 You



Realiza el procedimiento para dibujo de la figura proporcionada utilizando la herramienta 'SKETCH' con la opción 'POLYLINE' en AutoCAD 2024. Asegúrese de configurar el grosor de línea en 0.30 mm para una representación adecuada.

 ChatGPT

Para dibujar la figura proporcionada en AutoCAD 2024 utilizando la herramienta 'SKETCH' con la opción 'POLYLINE', y asegurándose de que el grosor de línea sea de 0.30 mm, sigue estos pasos:

#### 1. Configuración de la Propiedad de la Línea:

- Inicia AutoCAD 2024 y abre un nuevo dibujo.
- Establece el grosor de la línea en 0.30 mm ajustando las propiedades de la capa activa en el 'Layer Properties Manager'.

### 2. Activación de la Herramienta 'SKETCH':

- Accede a la herramienta 'SKETCH' seleccionándola de la pestaña 'Draw' o tecleando el comando `SKETCH` en la línea de comandos.
- Asegúrate de que estás en la opción 'POLYLINE' dentro de la herramienta 'SKETCH'.

### 3. Dibujo de la Figura:

- Comienza a dibujar la silueta de la figura de forma libre, haciendo clic para empezar y moviendo el cursor para seguir el contorno del pato. Con la 'POLYLINE', irás creando segmentos conectados que imiten la forma a mano alzada.
- Continúa el trazado a lo largo de los bordes exteriores de la figura, ajustando la dirección del cursor para crear las curvas y líneas que forman la forma del pato.

### 3. Dibujo de la Figura:

- Comienza a dibujar la silueta de la figura de forma libre, haciendo clic para empezar y moviendo el cursor para seguir el contorno del pato. Con la 'POLYLINE', irás creando segmentos conectados que imiten la forma a mano alzada.
- Continúa el trazado a lo largo de los bordes exteriores de la figura, ajustando la dirección del cursor para crear las curvas y líneas que forman la forma del pato.
- Si necesitas crear una curva más precisa dentro de la herramienta 'SKETCH', puedes hacer uso de la técnica de click y arrastre para suavizar la curva a medida que la dibujas.

### 4. Finalización y Ajustes:

- Completa la figura volviendo al punto de inicio y cerrando la 'POLYLINE'.
- Utiliza el comando 'PEDIT' para convertir la 'POLYLINE' en una polilínea editable y hacer cualquier ajuste fino necesario, como suavizar las curvas o editar los vértices.

### 5. Revisión del Dibujo:


- Revisa la figura completa para asegurarte de que las líneas y curvas coincidan con la forma deseada.
- Realiza ajustes adicionales si es necesario para perfeccionar la forma del dibujo.

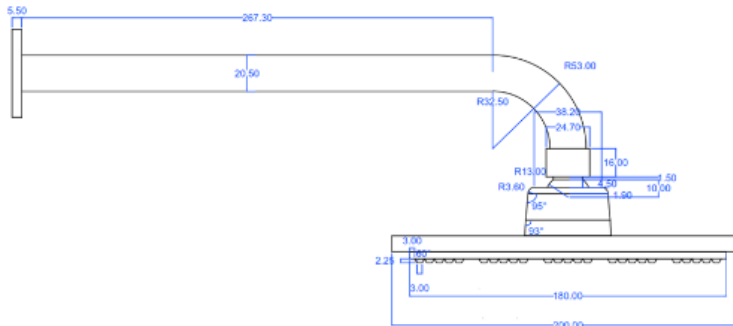
Siguiendo estos pasos cuidadosamente, podrás dibujar la figura proporcionada con la herramienta 'SKETCH' en modo 'POLYLINE', logrando un dibujo a mano alzada que mantenga el grosor de línea requerido de 0.30 mm.




## Sesión 8: Aplicación práctica de herramientas y comandos avanzados en AutoCAD

**Prompt utilizado:** “Realiza el procedimiento apropiado para la elaboración de la figura dada, usando las herramientas de *LINE*, *OFFSET*, *CIRCLE*, *TRIM* y *PATH ARRAY* en AutoCAD 2024.”

 You



Realiza el procedimiento apropiado para la elaboración de la figura dada, usando las herramientas de LINE, OFFSET, CIRCLE, TRIM y PATH ARRAY en AutoCAD 2024.

 ChatGPT



Para crear la figura mostrada en AutoCAD 2024 siguiendo tu imagen, puedes usar las siguientes

#### 1. Establecer el Contorno Principal:

- Activa el comando `LINE` (`L` + Enter).
- Dibuja una línea horizontal con una longitud de 267.3 unidades.
- Usa `OFFSET` (Enter `O` + Enter), y establece una distancia de 20.50 unidades para crear una línea paralela a la primera.

#### 2. Creación de Líneas Perpendiculares y Cierre de Forma:

- Determina el punto medio de las dos líneas paralelas utilizando el objeto de referencia a mitad de camino.
- Desde ese punto medio, traza dos líneas perpendiculares hacia los ejes `Y` positivo y negativo con una longitud de 25 unidades cada una.
- Usa `OFFSET` para crear dos líneas paralelas, una a 5.50 unidades.
- Cierra la forma con líneas horizontales conectando los extremos de las líneas perpendiculares usando el comando `LINE`.

#### 3. Dibujo de Círculos y Recorte:

- Utiliza `CIRCLE` (`C` + Enter) para trazar dos círculos a la derecha del contorno principal, con radios de 53 y 32.50 unidades, respectivamente.
- Con `TRIM` (Enter `TR` + Enter), recorta las líneas innecesarias para conformar la transición curva entre los círculos y las líneas horizontales.

#### 4. Construcción de Elementos Centrales:

- Desde el punto medio entre los círculos paralelos, traza líneas horizontales de 12.35 unidades a ambos lados con `LINE`.
- Crea una línea paralela a 16 unidades de estas líneas horizontales con `OFFSET`.
- Con `LINE`, une los extremos de estas líneas paralelas para formar un rectángulo.

**5. Formación de los Rectángulos Superiores y Círculos Centrales:**

- Desde la base del rectángulo, usa `OFFSET` para crear paralelas a 1.5 y 4.5 unidades.
- Cierra los rectángulos superiores con `LINE`.
- Dibuja un círculo con `CIRCLE` en la ubicación especificada con un radio de 13 unidades.
- Usa `TRIM` para recortar y dar forma según la figura dada.

**6. Detalle Final de la Parte Superior y Círculos Laterales:**

- Trazar líneas horizontales desde los extremos finales de la figura, 19.1 unidades a cada lado.
- Dibuja un círculo con `CIRCLE` de radio 3.60 unidades, asegurándote de colocar el centro como se indica en la figura.
- Con `TRIM`, recorta lo necesario y une con líneas rectas para completar la conexión como en la figura dada.

**7. Construcción de la Extensión Inferior y los Ángulos:**

- Traza una línea con `LINE` a 14.90 unidades hacia el eje `Y` negativo a un ángulo de 95°.
- Repite un proceso similar para trazar otra línea de 9 unidades hacia el eje `Y` negativo a 93°.
- Une las líneas como se indica en la figura para formar la extensión inferior.

**8. Línea Central y Rectángulos Inferiores:**

- Identifica el punto medio de la extensión inferior y traza una línea recta de 100 unidades hacia ambos lados con `LINE`.
- Crea una línea paralela a 9 unidades con `OFFSET` y une con `LINE` para formar el rectángulo.

**9. Creación de Trapecios y Matriz de Camino:**

- Desde el último segmento, traza una línea con `LINE` de 2.25 unidades a un ángulo de 60°.
- Traza una línea horizontal de 3 unidades con `LINE`.
- Completa el trapecio con otra línea de 2.25 unidades a 60°.
- Usa `COPY` para replicar el trapecio hasta obtener 5 copias.
- Emplea `PATH ARRAY` para crear una matriz de 5 figuras alineadas según lo mostrado en la gráfica.

Es importante que cada paso se ejecute con precisión, utilizando las coordenadas y las funciones de referencia de objeto de AutoCAD para asegurar que todas las dimensiones y ángulos sean precisos. Este procedimiento asume un conocimiento básico de AutoCAD y sus comandos. Asegúrate de revisar cada paso y ajustar las dimensiones según sea necesario para que se ajusten exactamente a tu diseño.

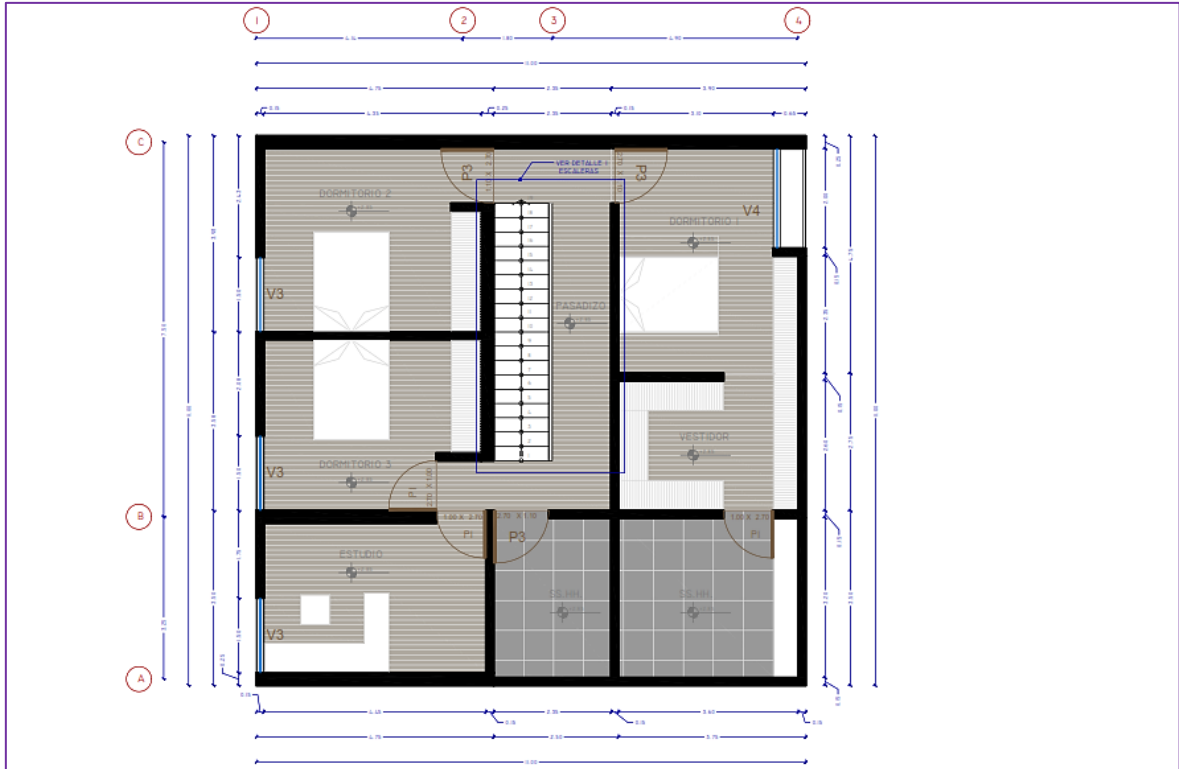
## **Fase 2: Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D (Sesiones 9 -16)**

En esta segunda fase, se aplicaron los conocimientos adquiridos en el desarrollo de proyectos técnicos completos en AutoCAD, con un enfoque en la precisión, estructuración y presentación de diseños profesionales.


### **Sesión 9, 10, 11 y 12**

**Prompt utilizado:** “Desarrolla meticulosamente la representación gráfica de este plano en AutoCAD 2024, manteniendo en cada fase del delineando la exactitud, la concisión y la transparencia requeridas para una ejecución impecable.”

 You



Desarrolla meticulosamente la representación gráfica de este plano en AutoCAD 2024, manteniendo en cada fase del delineado la exactitud, la concisión y la transparencia requeridas para una ejecución impecable.

 ChatGPT

Para desarrollar meticulosamente la representación gráfica de este plano en AutoCAD 2024, aquí tienes un procedimiento más específico, tomando como referencia la imagen proporcionada:

**1. Configuración Inicial:**

- Define el sistema de coordenadas apropiado (CPS).
- Establece las unidades de dibujo (comando UNITS) al sistema métrico y selecciona la precisión decimal adecuada.

**2. Creación de Capas (Layer Manager):**

- Define las capas para cada elemento del diseño (e.g., muros, puertas, ventanas, mobiliario, textos, cotas).
- Asigna colores, tipos de línea y grosores de línea apropiados para cada capa para cumplir con las normativas de dibujo o preferencias personales.

### 3. **Delineado de Muros:**

- Comienza dibujando el contorno exterior de la construcción utilizando 'Line' o 'Polyline', usando las dimensiones globales del plano.
- Utiliza 'Offset' para crear los muros internos, asegurándote de que el espesor de los muros sea consistente y preciso.
- Para las curvas, usa 'Arc' o 'Circle' según sea necesario y luego 'Trim' para limpiar las intersecciones.

### 4. **Puertas y Ventanas:**

- Inserta bloques dinámicos de puertas y ventanas que puedan ser escalados y rotados para ajustarse a las medidas especificadas.
- Coloca las puertas y ventanas en las ubicaciones correctas, utilizando 'Rotate' y 'Mirror' para orientarlas según el plano.

### 5. **Mobiliario:**

- Inserta bloques de mobiliario estándar o crea bloques personalizados si el plano requiere piezas específicas.
- Posiciona cuidadosamente el mobiliario, ajustando su escala y rotación según sea necesario.

### 6. **Dimensionado:**

- Utiliza 'Linear Dimension', 'Aligned Dimension', y 'Angular Dimension' para anotar todas las medidas importantes.
- Ajusta las propiedades de las cotas (estilo, escala, texto) para que sean legibles y estén estandarizadas.

### 7. **Anotaciones:**

- Coloca etiquetas de habitaciones y notas utilizando 'MText' para un mejor control del formato y la alineación del texto.
- Asegúrate de que el texto tiene el tamaño correcto, una fuente legible y se coloca en la capa correspondiente.

### 8. **Relleno (Hatch):**

- Aplica 'Hatch' a áreas que requieren ser diferenciadas, como pavimentos, jardines, o secciones de muros.
- Elige patrones de relleno y escalas que representen adecuadamente los materiales o el uso del espacio.

### 9. **Verificación y Corrección:**

- Revisa todo el dibujo en busca de errores o inconsistencias.

- Utiliza las herramientas 'Measure' y 'List' para verificar dimensiones y propiedades de objetos.

#### 10. Configuración de la Presentación (Layouts):

- Prepara los espacios de papel para la presentación del plano, incluyendo ventanas gráficas (viewports) para las vistas necesarias.
- Añade marcos y títulos, asegurándote de que se adhieren a las normas de presentación de planos.

#### 11. Impresión y Exportación:


- Configura las opciones de impresión, asegurándote de que el plano se imprima a la escala correcta.
- Guarda el archivo en el formato deseado, como DWG para futuras ediciones o PDF para presentación y distribución.

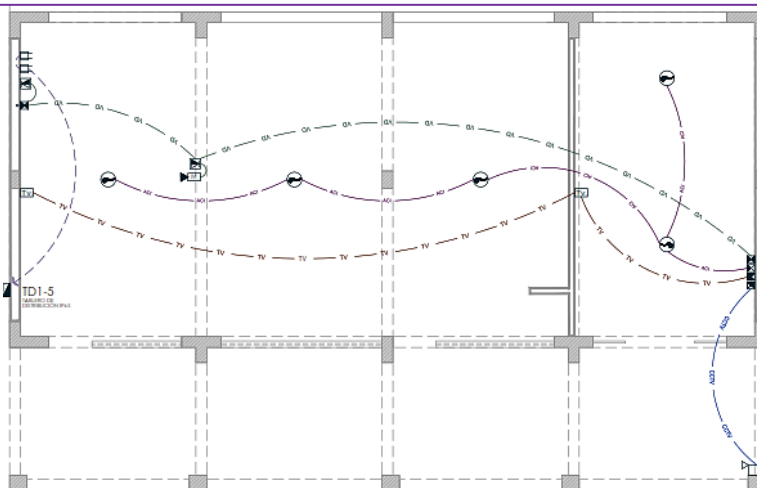
Este procedimiento asume un nivel de familiaridad con AutoCAD y sus herramientas. Si no estás seguro sobre cómo ejecutar alguno de estos pasos, te recomendaría consultar los manuales de AutoCAD o buscar tutoriales específicos para cada herramienta o comando mencionado.



## Sesión 13, 14, 15 y 16

**Prompt utilizado:** “Realiza el procedimiento detallado del proyecto en AutoCAD 2024, hazlo desde la perspectiva de un docente a su alumno, para que sea de fácil comprensión”

 You



INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN  
ESC 1/50

Realiza el procedimiento detallado del proyecto en AutoCAD 2024, hazlo desde las perspectiva de un docente a su alumno, para que sea de fácil comprensión.

## ChatGPT

Imaginemos que estás en una clase de AutoCAD 2024 y yo soy tu profesor guiándote a través del proceso de dibujar las instalaciones de comunicación de un edificio como el que aparece en tu imagen. Aquí te muestro cómo abordaría el tema paso a paso:

### 1. Análisis Preliminar:

- Primero, observa cuidadosamente el plano proporcionado. Notarás líneas que representan muros y líneas más finas que podrían ser cables o tuberías de comunicación. También hay símbolos que indican posiblemente tomas de comunicaciones o dispositivos relacionados.

### 2. Configuración de AutoCAD:

- Abre AutoCAD y configura tus unidades y límites de dibujo según la escala proporcionada en el plano (1:50 en este caso).

### 3. Dibujar la Planta Base:

- Utiliza comandos como `LINE` y `POLYLINE` para dibujar los muros. Recuerda, los muros sirven como referencia para la ubicación de las instalaciones.
- Si el plano base no está aún en AutoCAD, puedes importar un plano de referencia (comando `XREF`) y escalarlo adecuadamente.

### 4. Creación de Capas:

- Crea una capa específica para las instalaciones de comunicación, diferenciándola de las demás por color y tipo de línea.

### 5. Dibujar de las Instalaciones de Comunicación:

- Usa la `POLYLINE` para trazar las rutas de los cables o ductos siguiendo las líneas guías en el plano. Puede ser útil utilizar el `PLINE` para crear curvas suaves donde lo necesites.
- Asegúrate de que el grosor de la línea sea representativo de los cables o conductos.

### 6. Insertar Símbolos:

- Identifica los símbolos en el plano. Estos pueden ser enchufes, interruptores, cámaras, etc.
- Crea o importa bloques para estos símbolos y colócalos en las ubicaciones correspondientes usando el comando `INSERT`.

### 7. Rutas de Conexión:

- Utiliza `ARC` o `SPLINE` para crear rutas de conexión entre dispositivos si se requieren líneas curvas.
- Si las rutas deben seguir un trazado específico, como el que se muestra en el plano, usa la herramienta `POLYLINE` con cuidado para replicar las curvas y ángulos.

### 8. Anotaciones:

- Añade texto con `DTEXT` o `MTEXT` para cualquier etiquetado que sea necesario, como los números y tipos de cable o indicaciones de dirección.
- Configura estilos de texto que sean legibles a la escala de impresión.

### 9. Cotas:

- Usa `DIMLINEAR` para cotas lineales, `DIMALIGNED` para cotas alineadas, y `DIMARC` para cotas de arcos.
- Asegúrate de que las cotas estén claras y no sobrepongan información importante.

#### 10. Revisión y Corrección:

- Verifica las conexiones y asegúrate de que todos los elementos están en las capas correctas.
- Usa comandos como `LIST` y `PROPERTIES` para verificar las propiedades de los objetos y corregir errores.

#### 11. Preparación para Presentación:

- Prepara los layouts y las viewports, asegurándote de que las instalaciones estén claramente visibles y la escala sea la correcta.
- Añade un cuadro de título y cualquier otra información relevante al espacio de papel.

#### 12. Impresión y Exportación:

- Configura los parámetros de impresión y exporta el plano a PDF o a los formatos necesarios para su entrega.

Como docente, te aconsejaría que te tomes tu tiempo para familiarizarte con cada herramienta y comando que utilizas. Experimenta con ellos y no dudes en usar la función de ayuda de AutoCAD (`F1`) si necesitas más información sobre un comando específico. Recuerda que la práctica es esencial, así que no temas cometer errores, ya que son oportunidades para aprender. ¡Ahora veamos ese dibujo cobrar vida!



### 5.4.3. Evaluación del impacto de ChatGPT en la enseñanza del Dibujo Técnico CAD

La implementación de ChatGPT en la enseñanza del Dibujo Técnico CAD evidenció en tres aspectos clave:

- Optimización del aprendizaje teórico: Los estudiantes lograron una mejor comprensión de los principios del diseño CAD 2D mediante explicaciones detalladas generadas por IA.
- Mayor precisión en la ejecución de comandos CAD: La asistencia de ChatGPT permitió que los estudiantes corrigieran errores en tiempo real, optimizando la construcción de sus diseños.
- Reducción de la curva de aprendizaje: La interacción con IA aceleró la asimilación de conceptos y el desarrollo de habilidades prácticas, en comparación de métodos tradicionales.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la prueba U de Mann – Whitney indican que en el postest existe una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, con un valor de significancia asintótica bilateral de  $0,000 < 0,05$ . Esto sugiere que la intervención con ChatGPT produjo un impacto significativo en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD. Este hallazgo es corroborado por la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, donde se observa un valor de significancia de  $0,000 < 0,05$  y una Z de  $-4,128$ , indicando que los rangos positivos en el postest del grupo experimental son significativamente mayores que en el pretest. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), concluyendo que la aplicación de ChatGPT influye significativamente en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

Los resultados obtenidos mediante la prueba U de Mann – Whitney para la dimensión Fundamentos de diseño CAD 2D demuestran una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental en el postest, con un valor significancia asintótica bilateral  $0,000 < 0,05$ . Esto indica que la intervención educativa con ChatGPT tuvo un impacto positivo significativo en el aprendizaje de los fundamentos de diseño CAD 2D. esta conclusión se refuerza con los resultados de la prueba de rangos con signo Wilcoxon, donde se observa un valor de significancia de  $0,000 < 0,05$  y una Z de  $-4,176$ , lo que evidencia que todos los estudiantes del grupo experimental mejoraron en el postest respecto al pretest. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), concluyendo que el uso de ChatGPT influye significativamente en la mejora del aprendizaje de los fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

Los resultados obtenidos mediante la prueba de U de Mann - Whitney para la dimensión Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D demuestran una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental en el postest, con un valor de significancia asintótica bilateral de  $0,000 < 0,05$ . Este resultado sugiere que la intervención con ChatGPT ha tenido un impacto significativo en el rendimiento de los estudiantes en esta dimensión específica de aprendizaje. Además, la prueba de rangos con signo de Wilcoxon muestra que los estudiantes del grupo experimental mejoraron sus puntajes en el postest en comparación con el pretest, con un valor de significancia de  $0,000 < 0,05$  y una Z de  $-4,128$ . Estos hallazgos permiten rechazar la hipótesis nula ( $H_0$ ) y acepta la hipótesis

alternativa ( $H_1$ ), concluyendo que el uso de ChatGPT influye significativamente en la mejora de las habilidades de los estudiantes para el dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D, consolidando competencias técnicas avanzadas que son esenciales para su formación en Ingeniería y Gestión Ambiental en la Universidad Nacional Autónoma de Huanta.

## **RECOMENDACIONES**

Integración permanente de ChatGPT en la currícula de Dibujo Técnico CAD, dado el impacto positivo demostrado en el aprendizaje de los estudiantes, se recomienda que ChatGPT sea incorporado de manera permanente en el currículo de Dibujo Técnico CAD. Esta herramienta debería ser utilizada en todas las etapas del aprendizaje, desde la adquisición de conceptos básicos hasta la aplicación de técnicas avanzadas, asegurando que los estudiantes desarrollen una comprensión profunda y habilidades prácticas sólidas en el uso de CAD 2D.

Capacitación continua para docentes en el uso de herramientas de inteligencia artificial, es fundamental que los docentes reciban capacitación continua y especializada en el uso de ChatGPT y otras herramientas de inteligencia artificial aplicadas a la educación. Esta formación permitirá a los instructores maximizar el potencial de estas tecnologías, integrándolas eficazmente en sus estrategias pedagógicas y adaptando su enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes.

Evaluación y mejora continua del proceso de enseñanza – aprendizaje, se recomienda implementar un sistema de evaluación y mejora continua para monitorear el impacto de ChatGPT en el aprendizaje de los estudiantes. Este sistema debería incluir la recolección de datos sobre el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes, así como la revisión periódica de las metodologías empleadas, permitiendo ajustes oportunos para optimizar los resultados educativos.

Exploración de nuevas tecnologías complementarias, además de ChatGPT, se sugiere explorar y evaluar la integración de otras tecnologías emergentes, como la realidad aumentada, la simulación y el aprendizaje adaptativo, que puedan complementar y enriquecer el proceso de enseñanza – aprendizaje en Dibujo Técnico CAD. Estas tecnologías podrían ofrecer experiencias educativas más inmersivas y personalizadas, mejorando aún más el dominio de los estudiantes en herramientas CAD.

Fomento de la autonomía y creatividad en el uso CAD, finalmente, se recomienda incentivar a los estudiantes a explorar de manera autónoma las capacidades avanzadas de AutoCAD y otras herramientas de CAD 2D, utilizando ChatGPT como un recurso de apoyo continuo. Fomentar la creatividad y la innovación en el uso de estas herramientas permitirá a los estudiantes no solo dominar los aspectos técnicos, sino también desarrollar soluciones originales y efectivas para los desafíos de diseño que enfrentarán en su vida profesional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ali, H. (2024). ChatGPT in Teaching and Learning: A Systematic Review. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci14060643>
- Alias, M. A., Black, T. R., & Gray, D. E. (2013). *Effect of instructions on students' spatial ability during CAD modeling*. *Computer & Education*, 56(3), 152-161.
- Althobaiti, M. (2021). *Implications of Artificial Intelligence for Mathematics Education: Insights from the United Arab Emirates*. *International Journal of Technology in Education and Science*.
- American Educational Research Association, American Psychological Association & National Council on Measurement in Education. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. AERA.
- Arredondo Castillo, C. C. (2020). *Inteligencia artificial en la educación: uso del chatbot en un curso de pregrado sobre Investigación Académica en una universidad privada de Lima*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Ausubel, D. P. (1978). *In defense of advance organizers: A reply to the critics*. *Review of Educational Research*, 48(2), 251-257.
- Azhar, S. (2011). Building Information Modeling (BIM): Trends, benefits, risks, and challenges for the AEC industry. *Leadership and Management in Engineering*, 11(3), 241-252.
- Aziz, A., & Gabriel, R. (2009). *Computer Aided Design (CAD) software tools for scaffold design in tissue engineering*. *Biotechnology Advances*, 27(4), 297-302.
- Babbie, E. (2015). *The practice of social research* (p. 122). Cengage Learning.
- Babbie, E. (2016). *The practice of social research* (14th ed.). Cengage Learning. <https://doi.org/10.4135/9781849205440>
- Badovinac Murcia, D. (2024). *Incidencia del ChatGPT como recurso de aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de pre argumental, argumental y conceptual* (Tesis de maestría). Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big?. *Proceedings of the 2021 ACM FAccT Conference*, 45-58.
- Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big?. arXiv preprint arXiv:2104.08667.
- Bolukbasi, T., Chang, K. W., Zou, J. Y., Saligrama, V., & Kalai, A. T. (2016). Man is to computer programmer as woman is to homemaker? Debiasing word embeddings. *Advances in neural information processing systems*, 29.
- Bonn, M. A., Fyall, A., & Cho, M. (2007). *Service quality and satisfaction: The moderating influences of CAD usage*. *Tourism Management*, 28(2), 82-99.
- Brinkmann, S. (2018). *Philosophies of qualitative research*. Oxford University Press.
- Bruner, J. S. (1975). *The ontogenesis of speech acts*. *Journal of Child Language*, 2(1), 1-40.
- Cabezas Bajaña, L. K., & García Vite, N. B. (2024). *Chat GPT y la automatización de tareas académicas en los estudiantes de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Informática de la Universidad Técnica de Babahoyo, período académico octubre 2023 – marzo 2024*. Universidad Técnica de Babahoyo.
- Calderón Morales, F. A., & García Frías, E. J. (2023). *El desempeño de ChatGPT en la traducción de textos médicos*. Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo, Trujillo
- Campbell, D. T., & Stanley, J. C. (1966). *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Rand McNally.
- Chen, L. (2013). Challenges and strategies in teaching linear feature modeling in CAD. *Computers & Graphics*, 37(3), 173-183.
- Cheng, Z., Dong, L., & Lapata, M. (2016). Long short-term memory-networks for machine reading. *arXiv preprint arXiv:1601.06733*.
- Chien, S. P., Hung, T. C., & Cho, S. H. (2017). *Pedagogical exploration of digital design strategies: CAD versus BIM*. *International Journal of Architectural Computing*, 15(3), 215-226.

- Contreras Riofrío, R. J. (2023). *Análisis comparativo de la planificación de clase tradicional y la planificación asistida por ChatGPT*. Universidad Nacional de Educación, Azogues, Ecuador.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Cronbach, L. J. (1951). *Coefficient alpha and the internal structure of tests*. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Cueva Eguizábal, M. G. (2023). *ChatGPT en el desempeño académico de alumnos de ingeniería de sistemas en una universidad, Lima Norte, 2023*. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo, Lima Norte.
- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*.
- Dewey, J. (1938). *Logic: The theory of inquiry*. Holt, Rinehart and Winston.
- Dym, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D., & Leifer, L. J. (2005). *Engineering design thinking, teaching, and learning*. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 103-120.
- Elçi, A., & Sariyildiz, I. S. (2007). Comparative evaluation of user performance in CAD tools. *Automation in Construction*, 16(3), 112-120.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using SPSS* (4th ed.). SAGE Publications Ltd.
- Fisher, R. A. (1971). *Diseño experimental*. Blume. p. 11.
- Flores Pico, C. J. (2024). *Percepción de estudiantes de enfermería sobre el uso de chat AI en el aprendizaje basado en problemas* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí].
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Allyn & Bacon.
- Gao, Wang y Xie. (2021). *Evaluating the Impact of Artificial Intelligence on Mathematics Learning in High School Students*. *Journal of Educational Computing Research*.
- Goel, S., Goel, A., & Jensen, C. (2019). *Collaborative cloud-based CAD education*. *Journal of Engineering Design and Technology*, 17(2), 127-145.

- González, J. (2020). Uso de la inteligencia artificial en la evaluación de aprendizajes en la enseñanza de la matemática. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*.
- Guzmán Flores, M. J., & Jauja Huayna, M. (2023). *La inteligencia artificial 'ChatGPT' en la lectura y escritura del idioma inglés en estudiantes en un centro de idiomas de Arequipa – 2023*. Tesis de segunda especialidad, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Henderson, K. (1997). *On Line and On Paper: Visual Representations, Visual Culture, and Computer Graphics in Design Engineering*. MIT Press.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México DF: McGraw-Hill.
- Howard, J., & Ruder, S. (2018). Universal language model fine-tuning for text classification. *arXiv preprint arXiv:1801.06146*.
- Hussain, Z. (2019). "Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities". *Technology in Education*, 24(2), p. 47.
- Iza Sánchez, K. Y., & Malavé Orrala, K. Y. (2024). *El uso de la inteligencia artificial generativa y el proceso de aprendizaje de los estudiantes de 10mo grado de la Unidad Educativa Americano* [Trabajo especial de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena].
- James, W. (1907). *Pragmatism: A new name for some old ways of thinking*. Longmans, Green, and Co.
- Jonassen, D. H. (2003). *Learning to solve problems: An instructional design guide*. Jossey-Bass.
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales*. México: McGraw-Hill.
- Lamit, L. (2014). *SolidWorks 2014 and engineering graphics: An integrated approach*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Liu, Y., Huang, G. B., & Weyand, L. (2021). *Adaptive CAD learning systems with AI-driven tutorials*. *Advanced Engineering Informatics*, 48, 141-152.

- Lynn, M. R. (1986). *Determination and quantification of content validity*. *Nursing research*, 35(6), 382-386.
- Ma, Y., Zhou, Y., & Kvan, T. (2005). *A collaborative design platform*. *Automation in Construction*, 14(2), 239-251.
- Makransky, G., Lilleholt, L., & Aaby, A. (2018). *Development and validation of a learning module using an adaptive e-learning environment in CAD*. *Computers & Education*, 117, 73-91.
- Martz, P. (2019). *Virtual Reality and Augmented Reality in CAD Education*. *Journal of Digital Design Innovations*, 7(2), 75-88.
- McGrath, D., & Zander, S. (2010). *Inclusive practices in teaching CAD*. *Engineering Education*, 5(1), 30-41.
- Mehta, V. (2023). *ChatGPT: An AI NLP Model*. LTIMindtree.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- OpenAI. (2020). OpenAI Charter. <https://openai.com/charter/>
- Oros Lobatón, D. E. (2023). *Asistente virtual ChatGPT en el pensamiento creativo en estudiantes del VII ciclo de enfermería de una universidad de Lima, 2023*. Tesis de maestría, Universidad César Vallejo.
- Ozsariyildiz, S., & Tolman, F. (1998). *CAD tools on the architect's desktop*. *Automation in Construction*, 7(3), 257-268.
- Pallant, J. (2016). *SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows* (6th ed.). Open University Press.
- Pane, J. F., et al. (2017). "Effects of the personalized learning program on achievement outcomes". *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 39(3), p. 89.
- Peirce, C. S. (1878). "How to Make Our Ideas Clear". *Popular Science Monthly*, 12, pp. 286-302.
- Pettersson, R. (1998). *Information design: An introduction*. John Benjamins Publishing Company.
- Popham, W. J. (2013). *Classroom assessment: What teachers need to know*. Pearson.

- Popper, K. (2002). *La lógica de la investigación científica*. Ediciones Tecnos. p. 34.
- Pulli, K. (1997). Multiple viewpoints in 3D user interfaces. *Proceedings of the IEEE Conference on Information Visualization*, 10-14.
- Putnam, H. (1995). *Pragmatism: An open question*. Blackwell.
- Radford, A., Narasimhan, K., Salimans, T., & Sutskever, I. (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog*, 1(8).
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., & Sutskever, I. (2019). Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog*, 1(8).
- Resnik, D. B. (2015). *What is ethics in research & why is it important?* National Institute of Environmental Health Sciences.
- Rogers, D. F. (2001). *An introduction to NURBS: With historical perspective*. San Diego, CA: Academic Press.
- Rojas, A., & Espinoza, B. (2021). Impacto de la inteligencia artificial en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de secundaria en Lima. *Revista de Educación*.
- Rorty, R. (1982). *Consequences of pragmatism*. University of Minnesota Press.
- Sabzalieva, E., & Valentini, A. (2023). *ChatGPT e Inteligencia Artificial en la educación superior: Guía de inicio rápido* (pp. 8-10). París, Francia: UNESCO. <https://aprendergratis.es/inteligencia-artificial/guia-unesco-de-chatgpt-para-educacion-superior/>
- Salkind, N. J. (2010). *Encyclopedia of research design* (p. 258). Sage.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2018). *Metodología de la investigación* (7ma ed.). McGraw-Hill.
- Sánchez-Ruiz, L. M., Moll-López, S., Nuñez-Pérez, A., Morano-Fernández, J. A., & Vega-Fleitas, E. (2023). ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/app13106039>
- Schnabel, M. A., & Kvan, T. (2003). Spatial understanding in design education. *International Journal of Architectural Computing*, 1(1), 116-128.

- Selwyn, N. (2016). "Education and technology: Key issues and debates". Bloomsbury Publishing, p. 104.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Wadsworth Cengage learning.
- Sham Tickoo, P. (2016). *AutoCAD 2017 for Engineers and Designers*. CADCIM Technologies.
- Sharma, N. y Kumar, N. (2021). Teachers' attitudes toward the use of artificial intelligence in education in India: An empirical study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.
- Shavelson, R. J. (2006). *On the integration of formative assessment in teaching and learning with implications for teacher education*. Stanford Educational Assessment Laboratory and the University of Oslo.
- Smith, J. (2020). Aplicación de la inteligencia artificial en la enseñanza de cálculo en la universidad en Estados Unidos. *Revista de Investigación Educativa*.
- Srivastava, M. (2023) 'Un día en la vida de ChatGPT como revisor académico: Investigating the potential of large language model for scientific literature review'. OSF Preprints. Disponible en: <https://doi.org/10.31219/osf.io/wydt>.
- Sun, C., Qiu, X., & Huang, X. (2019). Utilizing BERT for aspect-based sentiment analysis via constructing auxiliary sentence. *arXiv preprint arXiv:1903.09588*.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53-55.
- Tickoo, S. (2018). *CATIA V6: A comprehensive guide*. Mission, KS: CADCIM Technologies.
- Torres, J. (2020). Efecto de la inteligencia artificial en el rendimiento académico en matemáticas en estudiantes de educación secundaria en el Perú. *Revista de Educación*.
- Valdivia, J., & Cabrera, L. (2021). *Uso de inteligencia artificial para mejorar el aprendizaje matemáticas en estudiantes universitarios*. *Revista de Tecnología e Innovación Educativa*.

- Van Teijlingen, E., & Hundley, V. (2001). The importance of pilot studies. *Social research update*, 35(1), 1-4.
- Vargas, J. (2019). *Aplicación de la inteligencia artificial en la resolución de problemas matemáticos en estudiantes universitarios peruanos*. *Revista Internacional de investigación en Ciencias Sociales*.
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N. & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In *Proceedings of the 31st International Conference on Neural Information Processing Systems* (pp. 6000-6010).
- Wang, F., Zhu, Q., & Peng, Z. (2020). *Deep learning for CAD: A review*. *Computer-Aided Design and Applications*, 17(1), 158-172.
- Wolchover, N. (2021). AI Language Models like GPT-3 Could Change the Face of Modern Education. *TechTrends Magazine*, 35(2), pp. 50-56.
- Woo, H. S. (2010). *Designing a CAD learning environment: Exploring how and why*. *International Journal of Technology and Design Education*, 20(1), 27-43.
- Zapata, M. (2012). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Obtenido de [http://eprints.rclis.org/17463/1/bases\\_teoricas.pdf](http://eprints.rclis.org/17463/1/bases_teoricas.pdf)
- Zellers, R., Holtzman, A., Rashkin, H., Bisk, Y., Farhadi, A., Roesner, F., & Choi, Y. (2019). Defending Against Neural Fake News. arXiv preprint arXiv:1905.12616.
- Zhang, Y., Chen, P., & Lu, X. (2020). *The rise of AI in education: From passive to active learning*. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), pp. 307-324

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de Consistencia

ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN
<p><b>1. PROBLEMA GENERAL</b> ¿En qué medida el uso de ChatGPT influye en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I?</p> <p><b>2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b> a. ¿En qué medida el uso de ChatGPT influye en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes en Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I?</p> <p>b. ¿En qué medida el uso de ChatGPT influye en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I?</p>	<p><b>1. OBJETIVO GENERAL</b> Determinar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.</p> <p><b>2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> a. Comparar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.</p> <p>b. Verificar la influencia del uso de ChatGPT en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.</p>	<p><b>1. HIPÓTESIS GENERAL</b> El uso de ChatGPT influye significativamente el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.</p> <p><b>2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b> a. El uso de ChatGPT influye significativamente en el aprendizaje de fundamentos de diseño CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.</p> <p>b. El uso de ChatGPT influye significativamente en el aprendizaje de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D en los estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental en la universidad nacional Autónoma de Huanta durante el semestre académico 2024 - I.</p>	<p><b>1. VARIABLE INDEPENDIENTE</b> X: ChatGPT</p> <p><b>DIMENSIONES:</b> X1: Asesoramiento en fundamentos de diseño CAD 2D X2: Orientación en dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D</p> <p><b>2. VARIABLE DEPENDIENTE</b> Y: Aprendizaje de Dibujo Técnico CAD</p> <p><b>DIMENSIONES:</b> Y1: Fundamentos de diseño CAD 2D Y2: Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D</p>	<p><b>1. TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Aplicativo</p> <p><b>2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Explicativo Método: Hipotético – Deductivo Diseño: Cuasi experimental</p> <p><b>3. POBLACIÓN</b> Estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental matriculados en el curso de Dibujo Técnico CAD durante el semestre académico 2024 - I.</p> <p><b>4. MUESTRA</b> Se trabajó con dos grupos divididos en grupo control y grupo experimental en el curso de Dibujo Técnico CAD</p> <p><b>5. TÉCNICAS</b> • Observación</p> <p><b>6. INSTRUMENTOS</b> • Ficha de observación</p>

## Anexo 2. Sílabo



NIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA

Creada por Ley N° 29658

VICEPRESIDENCIA ACADÉMICA

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

# SÍLABO

## I. DATOS GENERALES

Asignatura	Dibujo Técnico CAD
Código	203-IGA DIT
Ciclo de Estudios	III
Créditos	4,0
Condición	Obligatorio
Pre requisito	Ninguno
Horas Teóricas	2,0
Horas Prácticas	3,0
Plan de estudios	Currículo Flexible: Plan de Estudios 2023
Duración	16 semanas
Inicio de clases	15 de abril 2024
Finalización de clases	02 de agosto 2024
Semestre Académico	2024-I
Docente	MSc. Ing. Rubén Ñaupari Molina
E-mail	mc20ruben@gmail.com

## II. SUMILLA

La asignatura corresponde al Área Estudios Específicos, de carácter teórico – práctico y tiene como propósito proporcionar a los estudiantes los conocimientos para que logren expresar gráficamente haciendo uso del diseño asistido por computadora (CAD). La asignatura contiene dos Unidad I. Aspectos conceptuales de dibujo técnico. Alfabeto de líneas, formatos, letras, títulos y membretes. AutoCAD 2D II. Aplicación de técnicas para la construcción geométrica. Dibujo perspectivo. Proyección ortogonal. Acotamiento. AutoCAD básico, intermedio y construcción en 3D. Elaboración de planos haciendo uso de coordenadas UTM en dibujo técnico y CAD.

### Contenido propuesto por el docente:

Unidad I. Fundamentos de dibujo CAD 2D: descripción de la interfaz del programa, unidades y coordenadas, controles de la barra de estado, dibujo de círculos, rectángulos y arcos, rotar objetos, objetos equidistantes, redondear y empalmar objetos, alargar y acortar objetos, dibujo de puntos referenciales, líneas auxiliares de dibujo, dibujo a mano alzada, dibujo y edición de polilíneas, dibujo y edición de multilíneas. Unidad II. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D: Sombreados, propiedades de objetos y comandos complementarios, trabajo con capas, trabajo con bloqueos, trabajo con bloques con constraints, atributos, extracción de datos, textos en AutoCAD I y AutoCAD II, acotación I, II y III, escala gráfica, creación de presentaciones, impresión y ploteo, ejercicios, casos de planos y proyectos reales.

## III. COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Demostrar el dominio en el manejo del software AutoCAD, aplicando normas, comandos de AutoCAD y códigos de autolisp para generar planos de forma exitosa en Ingeniería y Gestión Ambiental.

## IV. CAPACIDADES

- Traza adecuadamente siguiendo la normatividad del dibujo de ingeniería e identifica las técnicas y comandos a utilizar ya sea utilizando lápiz o uso del software AutoCAD para el desarrollo de sus proyectos ambientales.
- Genera planos con coordenadas UTM que servirá para localizar monitoreos ambientales realizados en un estudio de impacto ambiental. Uso de software AutoCAD aplicando coordenadas UTM del campo.

## V. INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Fomentar la búsqueda de información, análisis y reflexión sobre temas relevantes relacionados con el diseño asistido por computadora y su aplicación en la ingeniería ambiental. Los estudiantes realizarán investigaciones que les permitan profundizar en conceptos, técnicas y tendencias actuales en el campo, promoviendo así el desarrollo de habilidades de investigación, análisis crítico y síntesis de información. Además, la investigación formativa les ayudará a estar al tanto de los avances tecnológicos y a aplicar el conocimiento adquirido en situaciones prácticas y proyectos relacionados con la ingeniería ambiental.

## VI. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

### UNIDAD I:

**Duración:** 08 semanas (32 horas)

Semana/ hora	CONTENIDO			Avance % acumulativo
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	
1 4 horas	Introducción a AutoCAD: coordenadas y líneas.	Práctica en el uso de comandos para líneas y coordenadas, navegación básica y configuración iniciales en AutoCAD.	Motivación por el aprendizaje de herramientas CAD y precisión en dibujo.	6,25%
2 4 horas	Herramientas de dibujo básico y configuración de unidades.	Ejercicios con herramientas de dibujo como círculo, polígono, y configuración de unidades y opciones de AutoCAD.	Enfoque en la precisión y configuración adecuada del entorno de trabajo.	12,50%
3 4 horas	Dibujo avanzado: círculo puntos y arcos.	Creación de círculos, puntos, arcos, y uso de comandos como REGEN para restaurar la visualización de objetos.	Atención al detalle y mejora continua en el dibujo técnico.	18,75%
4 4 horas	Herramientas de modificación y manipulación de objetos.	Aplicación de MOVE, COPY, TRIM, EXTEND, entre otros para modificar y manipular objetos dentro de proyectos de dibujo.	Desarrollo de la capacidad para adaptar y modificar diseño eficientemente.	25,00%
5 4 horas	Uso de POLYLINE, JOIN, y herramientas de edición de vértices.	Prácticas de dibujo con POLYLINE, unión de objetos con JOIN, y modificación de objetos a través de edición de vértices.	Fomento de la creatividad y la habilidad para solucionar problemas de diseño.	31,25%
6 4 horas	Aplicación de herramientas avanzadas de dibujo y modificación.	Ejercicios enfocados en la aplicación de FILLET, CHAMFER, XLINE, RAY, y SPL para crear diseños más complejos y precisos.	Perfeccionamiento técnico y atención al detalle en el diseño.	37,50%
7 4 horas	Introducción a herramientas de arreglo y dibujo libre.	Uso de ARRAY, DIVIDE, MEASURE, SKETCH y herramientas de arreglo para organizar objetos de manera eficiente y exploración de dibujo a mano alzada.	Estímulo a la innovación y la planificación eficaz en la organización de proyectos.	43,75%
8 4 horas	1er Examen Práctico	Evaluación de habilidades en dibujo CAD 2D, utilizando los comandos y técnicas aprendidas.	Demostración de comprensión integral de los fundamentos de AutoCAD.	50,00%

### UNIDAD II:

**Duración:** 08 semanas (32 horas)

Semana/ hora	CONTENIDO			Avance % acumulativo
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	
9 4 horas	Herramientas de sombreado y texturas (HATCH).	Prácticas en la aplicación de sombreados para representar distintos materiales, incluyendo configuraciones de patrones, transparencia y asociatividad de los hatches.	Atención al detalle en la representación de materiales y disposición para explorar la diversidad de patrones.	56,25%
10 4 horas	Organización y gestión de capas (LAYERS).	Ejercicios en la creación y manipulación de capas, incluyendo el uso de LAYON, LAYOFF, LAYULK, entre otros, para organizar las propiedades de los objetos dibujados.	Compromiso con la organización y claridad en la estructura de los proyectos CAD.	62,50%
11 4 horas	Referencias externas y tipos de línea (XREF, LTYPE).	Integración de referencias externas y personalización de tipos de línea para la mejora de los dibujos técnicos, empleando XREF y creando estilos de línea personalizados.	Apertura para integrar recursos externos y personalización en los proyectos.	68,75%
12 4 horas	Preparación de la presentación final (PLOT, LAYOUT).	Preparación para la impresión, incluyendo ajustes de layout, escalas anotativas, selección de área de plot, y configuración de estilos de plot para la presentación final.	Precisión en la preparación de presentaciones y sensibilidad hacia la calidad final del proyecto.	75,00%
13 4 horas	Introducción al modelado 3D en AutoCAD.	Exploración de herramientas básicas de modelado 3D, incluyendo la creación de sólidos primitivos, como cajas, cilindros y esferas.	Curiosidad y entusiasmo por las capacidades de modelado 3D.	81,25%
14 4 horas	Herramientas avanzadas de modelado 3D.	Uso de herramientas como LOFT, SWEEP, y REVOLVE para crear formas complejas. Introducción a la edición de sólidos mediante comandos como PRESSPULL.	Creatividad en la aplicación de técnicas avanzadas de modelado.	87,50%
15 4 horas	Superficies y materiales en el modelado 3D.	Creación y edición de superficies. Aplicación de materiales para realismo en el modelado 3D, usando MATBROWSER y configuración de iluminación.	Atención al detalle en la texturización y el realismo de los modelos 3D.	93,75%
16 4 horas	2do Examen Práctico	Evaluación de habilidades en dibujo de proyectos con herramientas CAD y modelado en la representación con CAD 3D.	Demostración de comprensión integral de dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D y modelado en la representación con CAD 3D.	100,00%

## VII. METODOLOGÍA

### 6.1. Estrategias centradas en el aprendizaje

- Aprendizaje Activo: Los estudiantes participarán activamente en la resolución de problemas y casos de estudio que simulen situaciones reales, fomentando el pensamiento crítico y la aplicación práctica de las herramientas CAD.
- Aprendizaje Cooperativo: Se fomentará el trabajo en equipo a través de proyectos colaborativos donde los estudiantes podrán compartir conocimientos, técnicas y soluciones, promoviendo un ambiente de aprendizaje colaborativo.
- Autoaprendizaje Guiado: Se proporcionarán recursos digitales y guías de prácticas para que los estudiantes realicen ejercicios de autoaprendizaje, reforzando su autonomía y responsabilidad en el proceso educativo.

### 6.2. Estrategias centradas en la enseñanza

- Exposiciones interactivas: Las sesiones teóricas se realizarán mediante exposiciones dinámicas que incluyan demostraciones en vivo en AutoCAD 2024, permitiendo la interacción directa con los estudiantes para resolver dudas en tiempo real.

- Evaluación continua: Se realizarán evaluaciones formativas a lo largo del curso para monitorear el progreso de los estudiantes, proporcionando retroalimentación constructiva y oportuna que guíe su aprendizaje.
- Apoyo individualizado: Se ofrecerá asesoramiento y soporte individual a los estudiantes que lo requieran, adaptando las explicaciones a sus necesidades específicas para asegurar la comprensión de los conceptos y herramientas CAD.

## VIII. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

### 7.1. Medios

- Software AutoCAD 2024: Se utilizará la versión en inglés del software como herramienta principal para el diseño y dibujo técnico.
- Plataforma de Aprendizaje Virtual: Se empleará una plataforma en línea para compartir materiales, guías de práctica y recursos adicionales, así como para facilitar la comunicación fuera de las sesiones presenciales.
- Videos Tutoriales: Se proporcionará acceso a tutoriales en video para complementar la formación práctica y teórica, permitiendo a los estudiantes visualizar procedimientos paso a paso.

### 7.2. Materiales

- Guías de práctica: Se distribuirán guías de práctica digitalizada para cada sesión, detallando ejercicios aplicados al uso de AutoCAD 2024.
- Bibliografía Especializada: Se recomendará una lista de libros y artículos que profundicen en temas específicos de dibujo técnico y el uso de CAD.
- Recursos en Línea: Se alentará a los estudiantes a utilizar recursos disponibles en internet, incluyendo foros especializados, blogs y bases de datos académicos, para ampliar su comprensión y habilidades en AutoCAD.

## IX. SISTEMA DE EVALUACIÓN

### a. Evaluación de la Asignatura

La asignatura será evaluada mediante tres evaluaciones, bajo los siguientes criterios y especificaciones:

#### a.1. Evaluación continua

I	Define conceptos relacionados a la unidad de aprendizaje.	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de Lectura
	Realiza un estudio empleando el análisis inferencial nivel sintético.	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en aula	Práctica calificada
					Práctica en campo	Práctica calificada
	Trabajos individuales por tema Trabajos grupales de investigación		Productos	20%	Trabajo	Rubrica de trabajos
Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de Observación	

II	Define conceptos relacionados a la unidad de aprendizaje.	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de Lectura
	Realiza un estudio empleando el análisis inferencial nivel sintético.	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en aula	Práctica calificada
					Práctica en campo	Práctica calificada
	Trabajos individuales por tema Trabajos grupales de investigación.		Productos	20%	Trabajo	Rubrica de trabajos
Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de Observación	

**a.2. Primer Parcial** (examen escrito, contenidos: conceptual y procedimental)

**a.3. Segundo Parcial** (examen escrito, contenidos: conceptual y procedimental)

## b. Obtención de los Promedios

### b.1. Cálculo de los Promedios por Unidad

Teniendo en cuenta que todas las evaluaciones son de 00 a 20 puntos, los promedios para las Evaluaciones Continuas se calcularán considerando los porcentajes asignados a cada evidencia en el cuadro de Evaluación Continua, con la siguiente Fórmula:

ÍTEM	FORMULA
ECPU	$0.4 * C + 0.3 * D + 0.2 * P + 0.1 * A$
ECSU	$0.4 * C + 0.3 * D + 0.2 * P + 0.1 * A$
EC	$0.5 * ECPU + 0.5 * ECSU$

Donde:

C : Conocimientos  
D : Desempeños  
P : Productos  
A : Actitudinal

ECPP : Evaluación Continua de la Primera Unidad  
ECSP : Evaluación Continua de la Segundo Unidad  
EC : Evaluación Continua

### b.2. Cálculo del Promedio Final

ÍTEM	FORMULA
PF	$0.3 * PP + 0.3 * SP + 0.4 * EC$

Donde:

PF : Promedio Final  
PP : Primer Parcial  
SP : Segundo Parcial  
EC : Evaluación Continua

## c. Condiciones de Aprobación

Promedio mínimo aprobatorio 11; la fracción de 0.5 se redondea a favor del estudiante, con una asistencia mayor al 70% en la asignatura.

## X. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fane, B. (2023). *Mastering AutoCAD 2024 and AutoCAD LT 2024*. Sybex.

Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>

Griffith, B. (2023). *AutoCAD 2024 Essentials*. Peachpit Press.

Manual de Usuario de Autocad. (2017). Organización de Proyectos CAD. (2017). Senati. Disponible por  
www en: <https://senati.cld.bz/MANUAL-AUTOCAD-2017-20180604/250/>

Onstott, S. (2022). *AutoCAD 2024 3D Modeling*. John Wiley & Sons.

Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD. Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AA12FC5-FBB2-4ABE-9024-90D41FEB1AC3>

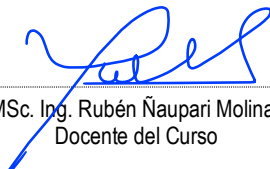
Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, México. McGraw-Hill.

Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, México. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>

Thomas E. F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.

Tickoo, S. (2023). *AutoCAD 2024: A Problem-Solving Approach, Basic and Intermediate*. CAD/CIM Technologies.



  
MSc. Ing. Rubén Ñaupari Molina  
Docente del Curso

Huanta, abril de 2024

### Anexo 3. Sesiones de Aprendizaje

#### SESIÓN DE APRENDIZAJE 1

##### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 17/04/2024

##### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

##### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Identificar y aplicar las herramientas básicas de AutoCAD	01	Introducción a AutoCAD y trazado básico.	Práctica Calificada (PC)

##### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

##### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Bienvenida del curso y explicación del sílabo. - Evaluación diagnóstica inicial.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Introducción a la interfaz de AutoCAD. - Uso de líneas con LINE coordenadas absolutas y relativas. - Uso básico de ZOOM.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión grupal: ¿Qué aprendimos y cómo lo aplicamos?	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
1	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 2

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 24/04/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Configurar unidades y crear objetos simples usando herramientas básicas.	02	Configuración de unidades y dibujo con mouse.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al concepto de unidades en AutoCAD (UNITS).</li> <li>- Explicación del uso de DYNAMIC INPUT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación asertiva.</li> <li>- Evaluación participativa.</li> </ul>	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Práctica. Creación de círculos con CIRCLE</li> <li>- Uso de ORTHO MODE y POLAR TRACKING.</li> <li>- Identificación de puntos clave con OSNAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula invertida.</li> <li>- Práctica guiada.</li> </ul>	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexión individual: Identificar las ventajas de ajustes precisos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo reflexivo.</li> </ul>	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
2	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

### SESIÓN DE APRENDIZAJE 3

#### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 01/05/2024

#### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

#### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Manejar herramientas avanzadas para la creación de formas complejas.	03	Uso avanzado de comandos de dibujo.	Práctica Calificada (PC)

#### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

#### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
Inicio	- Explicación de comandos avanzados (ARC, POLYGON, ELIPSE).	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
Proceso	- Creación de arcos con métodos: 3P, START, CENTER, END. - Dibujo de polígonos circunscritos con POLYGON.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
Salida	- Reflexión sobre la utilidad de las herramientas avanzadas.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
3	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 4

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 08/05/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Aplique herramientas de modificación para ajustar objetos existentes.	04	Herramientas de modificación básicas.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión breve de comandos anteriores.</li> <li>- Introducción a MOVE, COPY, TRIM, y EXTEND.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación asertiva.</li> <li>- Evaluación participativa.</li> </ul>	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios guiados:</li> <li>- Desplazar objetos con MOVE.</li> <li>- Copiar objetos con COPY.</li> <li>- Recortar y extender con TRIM y EXTEND.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula invertida.</li> <li>- Práctica guiada.</li> </ul>	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexión: ¿Qué tan útiles fueron las herramientas para mejorar el diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo reflexivo.</li> </ul>	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
4	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 5

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 15/05/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Crear y editar polilíneas utilizando comandos avanzados.	05	Polilíneas y simetría.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción al concepto de polilíneas y comando PL. - Explicación de MIRROR.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Prácticas guiadas: - Crear polilíneas con PL. - Editar vértices (ADD, REMOVE) - Aplicar simetría con MIRROR.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión grupal sobre la utilidad de las polilíneas y simetría.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
5	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 6

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 22/05/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Configurar y personalizar propiedades de línea y grosores.	06	Configuración gráfica avanzada.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción al concepto de propiedades gráficas (PROPERTIES). - Explicación de LINEWEIGHT y PLINEWIDT.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Ejercicios con líneas de diferente grosor y estilo. - Uso de herramientas LINEWEIGHT, PL.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre el impacto visual de los grosores y estilos configurados.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
6	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 7

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 29/05/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Crear arreglos organizados de objetos utilizando ARRAY.	07	Arreglos y distribución de objetos.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción a tipos de arreglos: rectangular, polar, y path (ARRAYRECT, POLAR ARRAY).	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Ejercicios prácticos: - Creación de arreglos rectangulares. - Ajuste de filas y columnas. - Uso de punto base.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre la utilidad de los arreglos para proyectos reales.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
7	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 8

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 05/06/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Editar y optimizar diseños usando herramientas avanzadas.	08	Edición avanzada y optimización de diseños.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción a comandos avanzados. BREAK, STRECH, y LENGTHEN.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Uso de BREAK para dividir objetos. - Ajuste de vértices con STRETCH. - Cambio de dimensiones con LENGTHEN.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión final: Impacto de las herramientas avanzadas en el diseño técnico.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
8	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 9

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 12/06/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Aplique sombreados y texturas para representar diferentes materiales.	09	Sombreados y texturas (HATCH).	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción a HATCH. - Explicación de patrones, ángulos, escalas y transparencias.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Ejercicios guiados: - Uso de PICK POINT, PATTERN, y GRADIENT. - Configuración de propiedades de sombreado.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre el impacto visual de los sombreados.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
9	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 10

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 19/06/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Diseñar elementos arquitectónicos con MULTILINE.	10	Líneas múltiples (MULTILINE).	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción al comando MULTILINE.</li> <li>- Configuración de estilos con MLSTYLE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación asertiva.</li> <li>- Evaluación participativa.</li> </ul>	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercicios prácticos:</li> <li>- Crear líneas múltiples con diferentes justificaciones y escalas.</li> <li>- Uso MLEDIT para corregir encuentros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aula invertida.</li> <li>- Práctica guiada.</li> </ul>	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reflexión sobre la utilidad de las líneas múltiples.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo reflexivo.</li> </ul>	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
10	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 11

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 26/06/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Configurar y gestionar capas (LAYERS) para organizar elementos de diseño.	11	Gestión de capas (LAYERS)	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
Inicio	- Introducción al concepto e capas y sus propiedades (LAYERS).	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
Proceso	- Prácticas con LAYON, LAYOFF, y LAYUNISO. - Configuración de colores, grosores y transparencias.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
Salida	- Reflexión grupal sobre la organización en proyectos.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
11	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 12

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 03/07/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Diseñar bloques dinámicos y atributos en AutoCAD.	12	Creación y gestión de bloques.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción a los bloques: ventajas y aplicaciones. - Explicación del BLOCK y BEDIT.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Prácticas: - Crear bloques con BLOCK. - Uso de atributos personalizados con ATTDEF. - Edición de bloques con BEDIT y EXPLODE.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre la importancia de los bloques dinámicos en proyectos.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
12	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 13

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 10/07/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Implementar restricciones geométricas y manipular parámetros para mejorar los diseños.	13	Limitaciones geométricas (CONSTRAINTS).	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción al concepto de restricciones geométricas (PARAMETERS, ACTIONS).	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Ejercicios prácticos. - Aplicar FLIP, ROTATE, y STRECH. - Configurar restricciones de longitud y ángulos.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre la utilidad de las restricciones geométricas en proyectos complejos.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
13	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 14

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
 1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
 1.3. Ciclo : III  
 1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
 1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
 1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
 1.7. Fecha : 17/07/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Cree anotaciones y estilos para mejorar la implementación de los planos.	14	Herramientas de anotación.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción a herramientas de anotación (TEXT, MTEXT, DIMSTYLE).	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Ejercicios prácticos. - Crear cotas alienadas con DIMENSION ALIGNED. - Configurar estilos de texto y cotas.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre la importancia de las anotaciones en la interpretación de planos.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
14	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 15

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 24/07/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Configurar diseños, escalas y estilos de impresión en AutoCAD.	15	Configuración para impresión (PLOT)	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	- Introducción al comando PLOT y configuración de diseños.	- Comunicación asertiva. - Evaluación participativa.	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	- Configuración de escalas con 1/100, 1/50, etc. - Uso de estilos de impresión: monochrome, grayscale.	- Aula invertida. - Práctica guiada.	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	- Reflexión sobre la importancia de la configuración de impresión.	- Diálogo reflexivo.	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
15	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## SESIÓN DE APRENDIZAJE 16

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Unidad Académica : Ingeniería y Gestión Ambiental  
1.2. Asignatura : Dibujo Técnico CAD  
1.3. Ciclo : III  
1.4. Área Curricular : Estudios Específicos  
1.5. Semestre Académico : 2024 – I  
1.6. Docente : MSc. Ruben Ñaupari Molina  
1.7. Fecha : 31/07/2024

### 2. COMPETENCIA

Demostrar dominio en el manejo del software AutoCAD para generar planos técnicos en Ingeniería Ambiental, aplicando normas, comandos básicos y técnicas de representación gráfica digital.

### 3. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Semana	Temática	Producto Académico
Configure referencias externas	16	Configuración de referencias externas.	Práctica Calificada (PC)

### 4. ACTITUDES

- Compromiso con el aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Valoración de la precisión y la calidad en la representación técnica.

### 5. SECUENCIA FORMATIVA

Fases	Actividades	Estrategias	Recursos	Tiempo
<b>Inicio</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Revisión de herramientas aprendidas relacionadas con referencias externas.</li><li>- Introducción al uso de XREF y sus configuraciones básicas (ATTACHMENT, OVERLAY).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicación asertiva.</li><li>- Evaluación participativa.</li></ul>	Pizarra, multimedia, guía de sílabo.	20 minutos
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Configuración de referencias externas XREF.</li><li>- Prácticas: Insertar referencias externas (JPG, DWG) con INSERTION POINT.</li><li>- Ajustes avanzados: edición de referencias externas en tiempo real con EDIT REFERENCE IN PLACE.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aula invertida.</li><li>- Práctica guiada.</li></ul>	Computadoras con AutoCAD, guía de práctica, proyector	100 minutos
<b>Salida</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Reflexión grupal sobre la importancia de las referencias externas en la optimización de planos técnicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diálogo reflexivo.</li></ul>	Pizarra multimedia.	30 minutos

## 6. EVALUACIÓN

Sesión	Indicadores de Evaluación	Contenido	Ponderación de la Evidencia		Técnicas	Instrumentos
16	Define conceptos relacionados a la sesión de aprendizaje	Conceptual	Conocimientos	40%	Prueba	Ficha de control de lectura
	Realiza análisis del tema empleando el método sintético	Procedimental	Desempeños	30%	Práctica en salón de clase	Práctica calificada
	Trabajos individuales y/o grupales para evaluar el aprendizaje		Productos	20%	Trabajos	Rúbrica
	Responsabilidad y participación activa en las sesiones de aprendizaje	Actitudinal		10%	Observación	Ficha de observación

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Giesecke F.E. (2002). *Dibujo Técnico*. México DF, México. Grupo Noriega editores.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=4036>
- Spence H. C. (2003) *Dibujo Técnico*. México DF, MÉXICO. AlfaOmega Grupo Editor.  
<http://biblioteca.utea.edu.pe/cgi-bin/koha/opac-ISBDdetail.pl?biblionumber=5695>
- Short D. (2009). *Dibujo de Ingeniería*. México DF, MÉXICO. McGraw-Hill.
- Thomas E.F. (1989). *Dibujo Técnico*. México DF, México. McGraw-Hill.
- Manual de Usuario de AutoCAD. (2017). *Organización de Proyectos CAD*. (2017). Senati.  
 Disponible por www en: <https://senati.cld.bz/Manual-AutoCAD-2017-20180604/250/>
- Página oficial de Guía rápida básica de AutoCAD.** Disponible por www en:  
<http://help.autodesk.com/view/ACD/2020/ESP/?guid=GUID-2AAA12FC5-FBB2-A4BE-9024-90D41FEB1AC3>

## Anexo 4. Guías de Práctica

### UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE DISEÑO CAD 2D



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE HUANTA

GUÍA DE PRÁCTICA 1 AUTOCAD

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

Nombres: .....

Fecha : 19/04/24

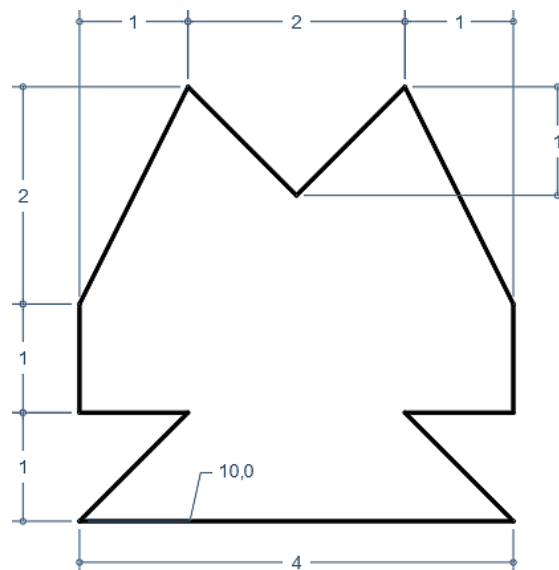
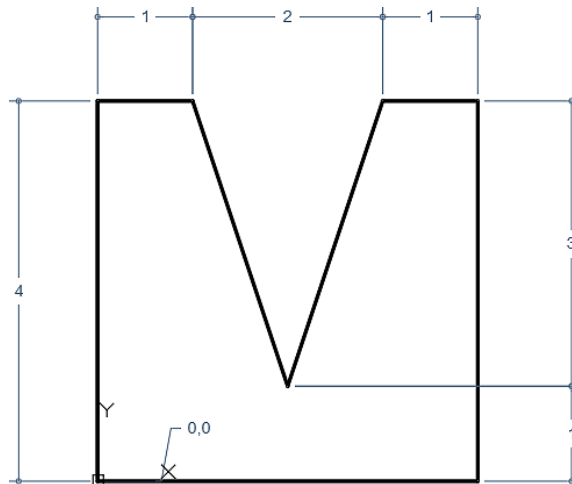
Duración:

Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

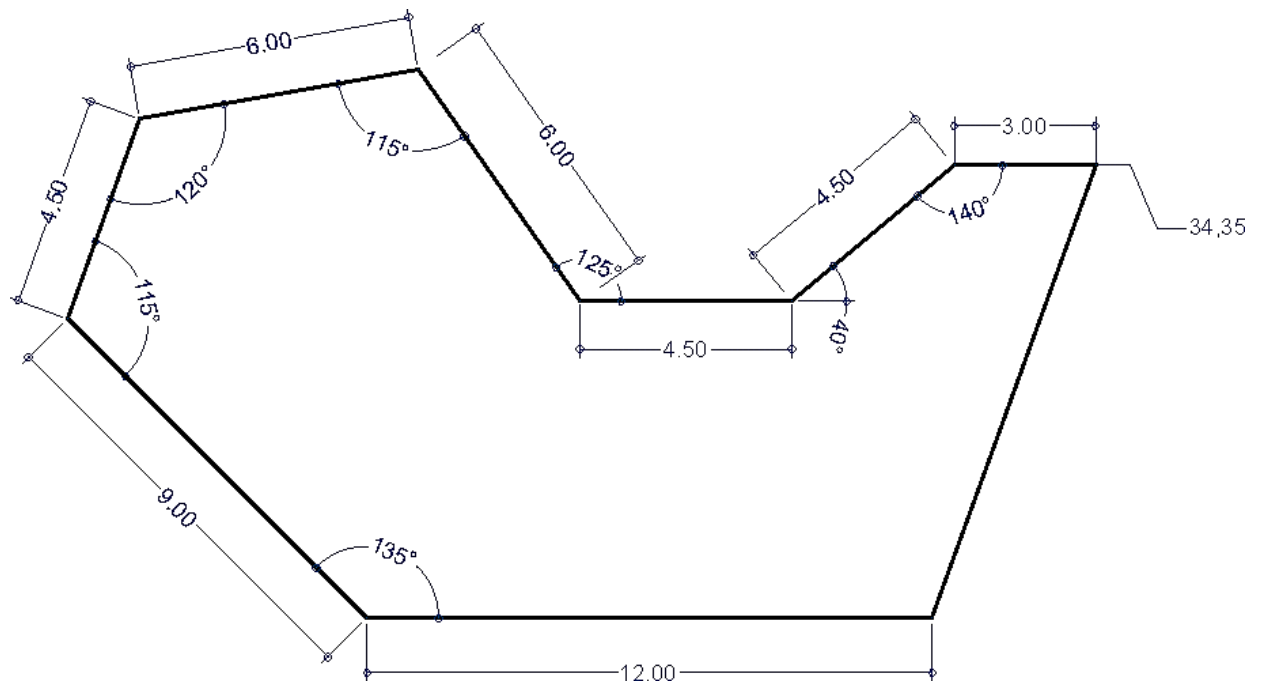
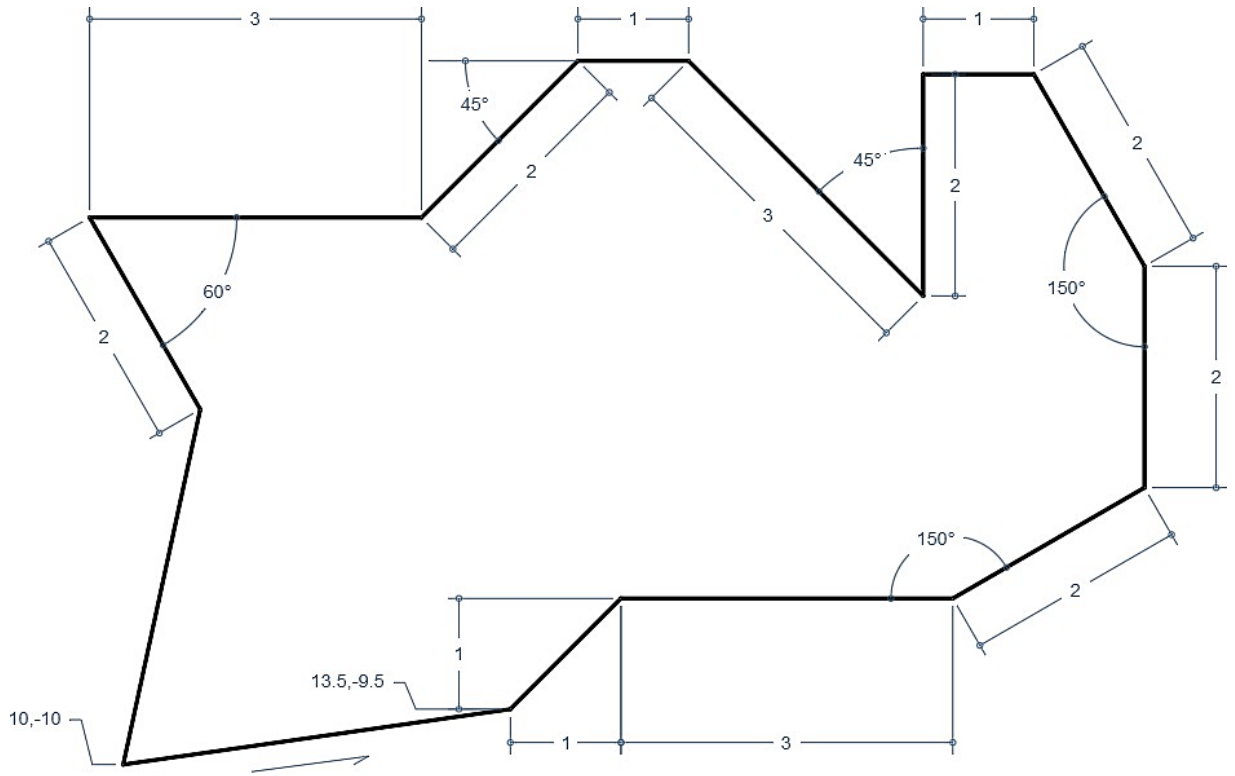
**TEMA:** DIBUJO CON COORDENADAS

**PROPÓSITO/OBJETIVO/LOGRO:** USAR LAS HERRAMIENTAS PARA EL DIBUJO DE COORDENADAS

Dibujar los ejercicios dados









**GUÍA DE PRÁCTICA 2: PRÁCTICA DE EJERCICIOS BÁSICOS**

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

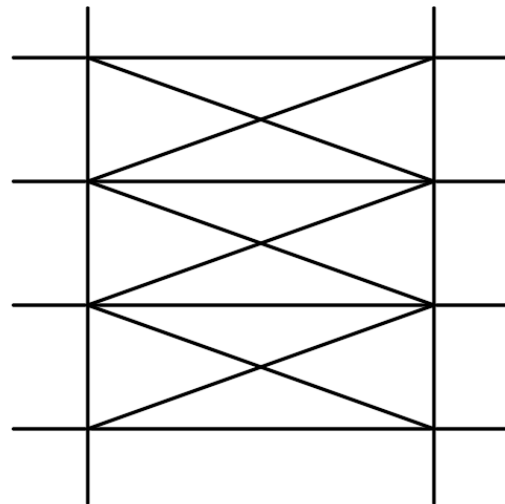
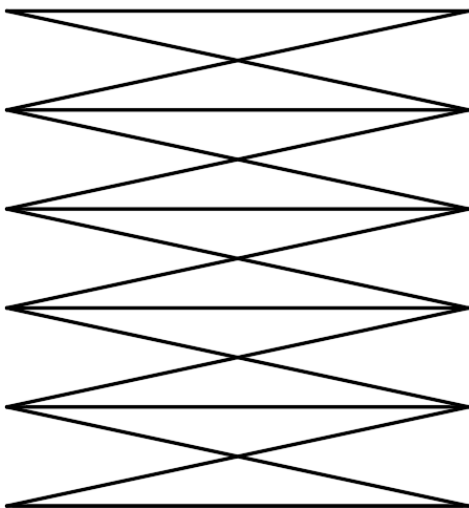
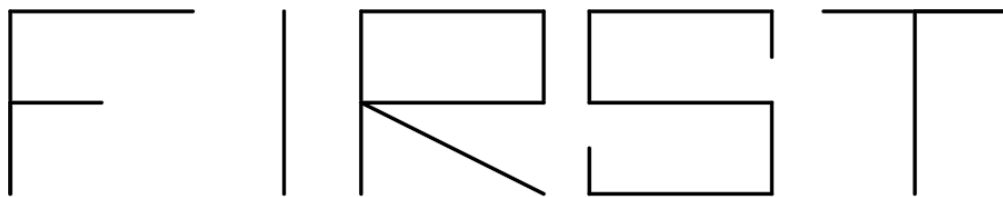
Nombres: .....

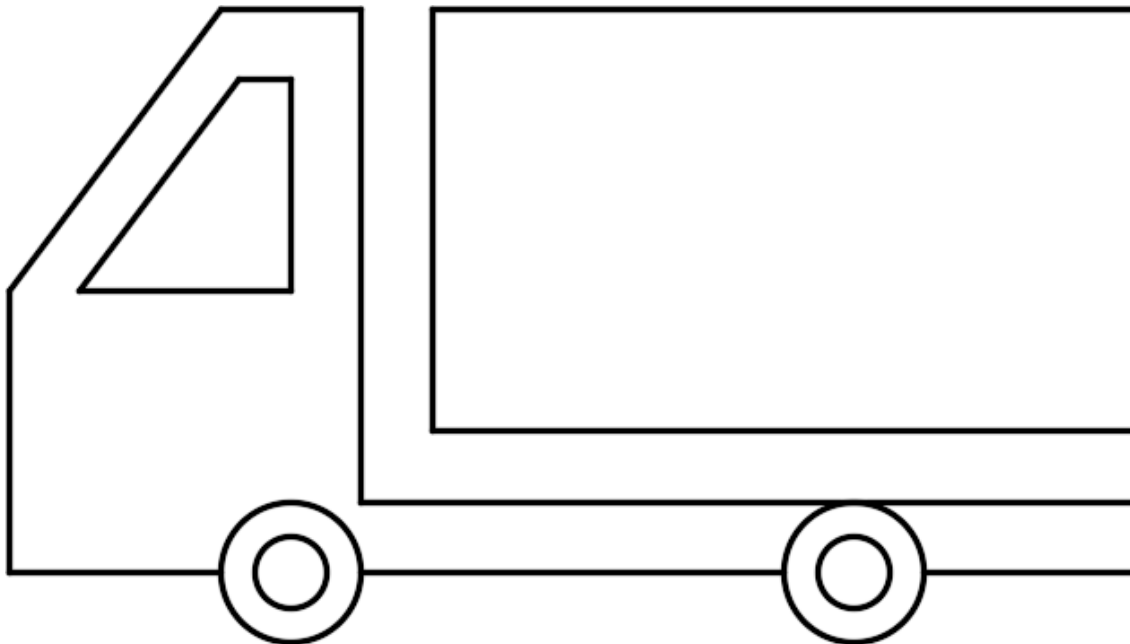
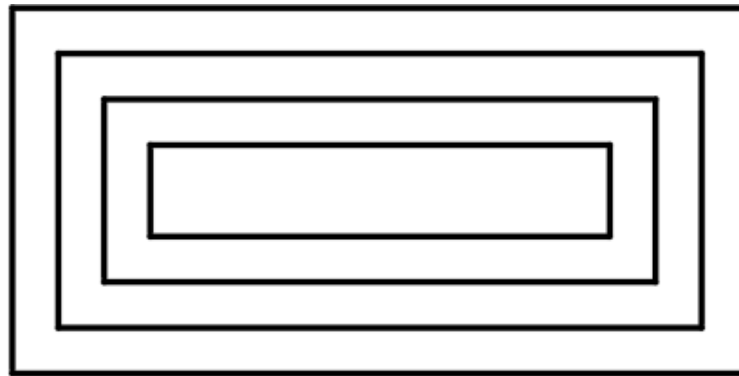
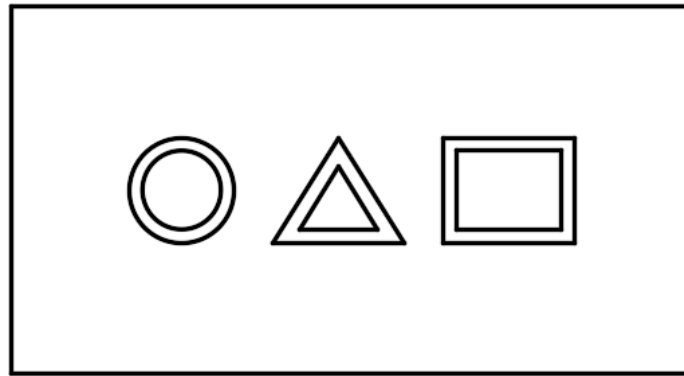
Fecha : 26/04/24 Duración:

Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

**TEMA: DIBUJO CON GRID, ORTHO Y POLAR TRACKING**

Dibujar los ejercicios dados







**GUÍA DE PRÁCTICA 3: PRÁCTICA DE EJERCICIOS BÁSICOS**

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

Nombres: .....

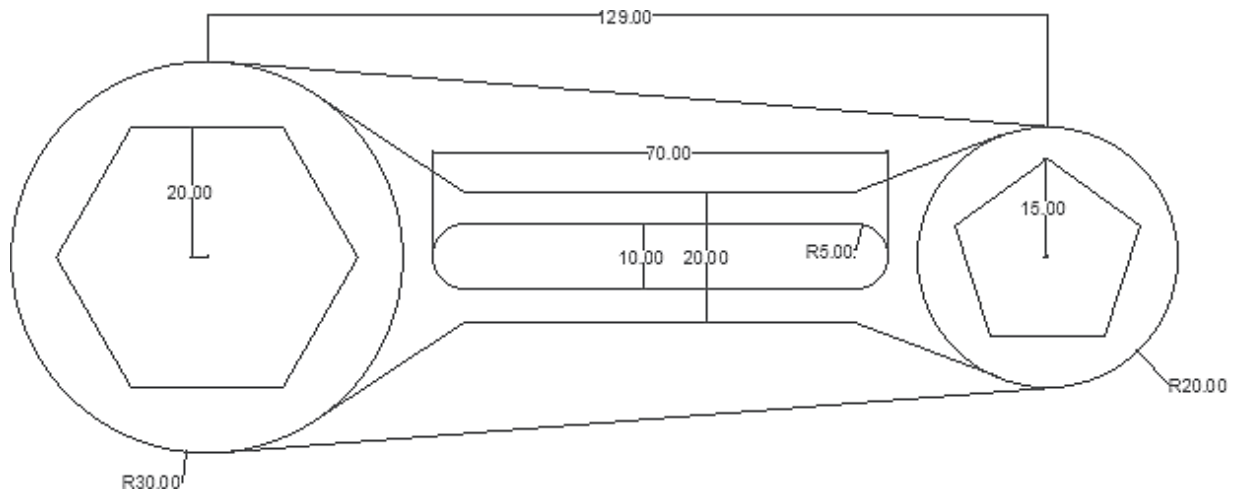
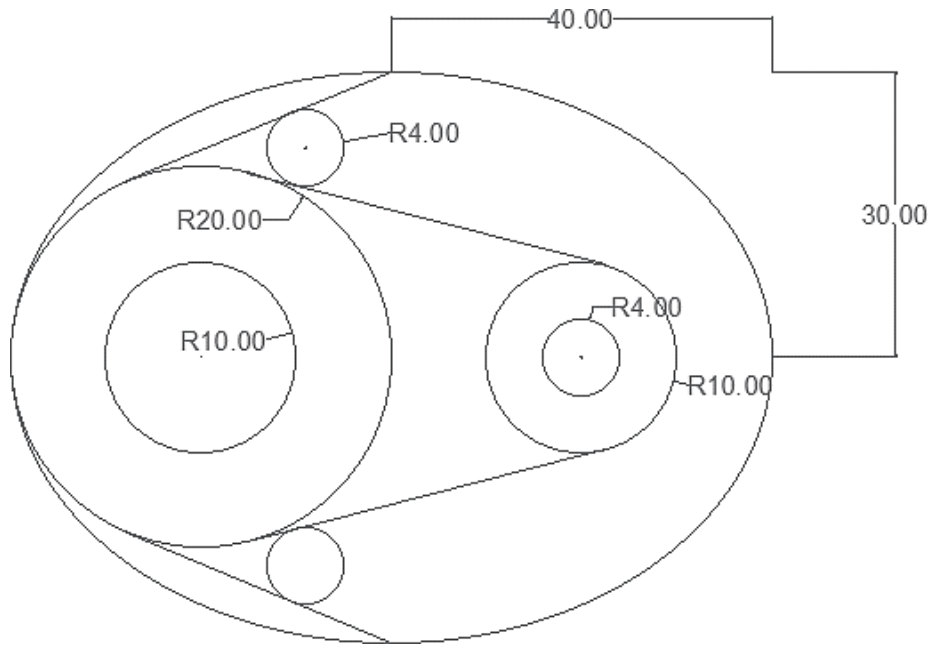
Fecha : 03/05/24

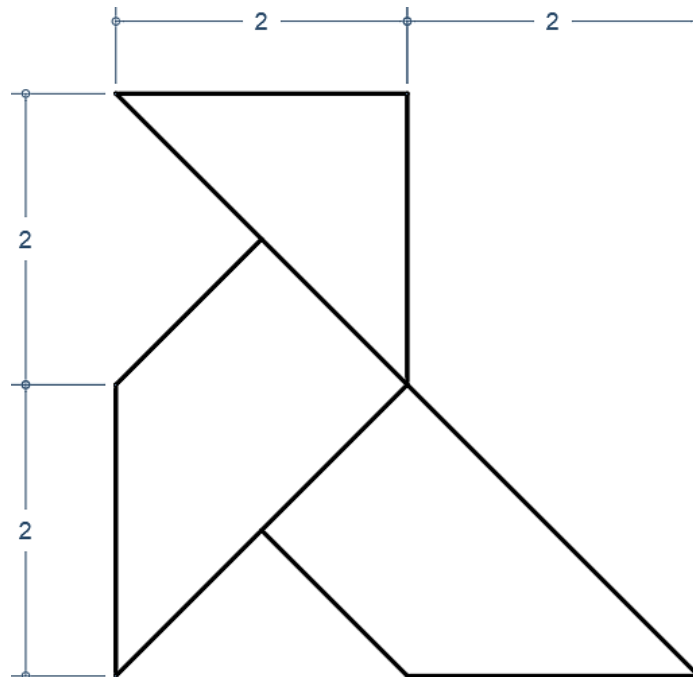
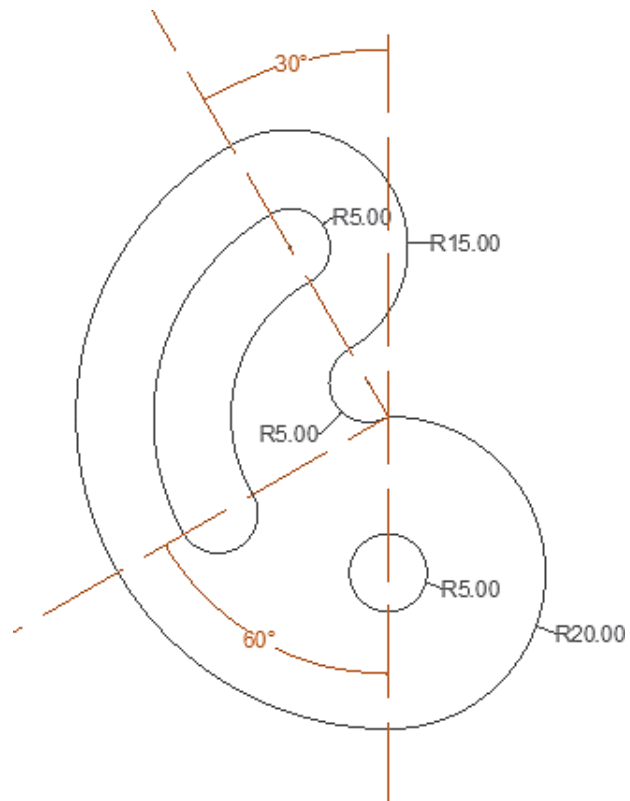
Duración:

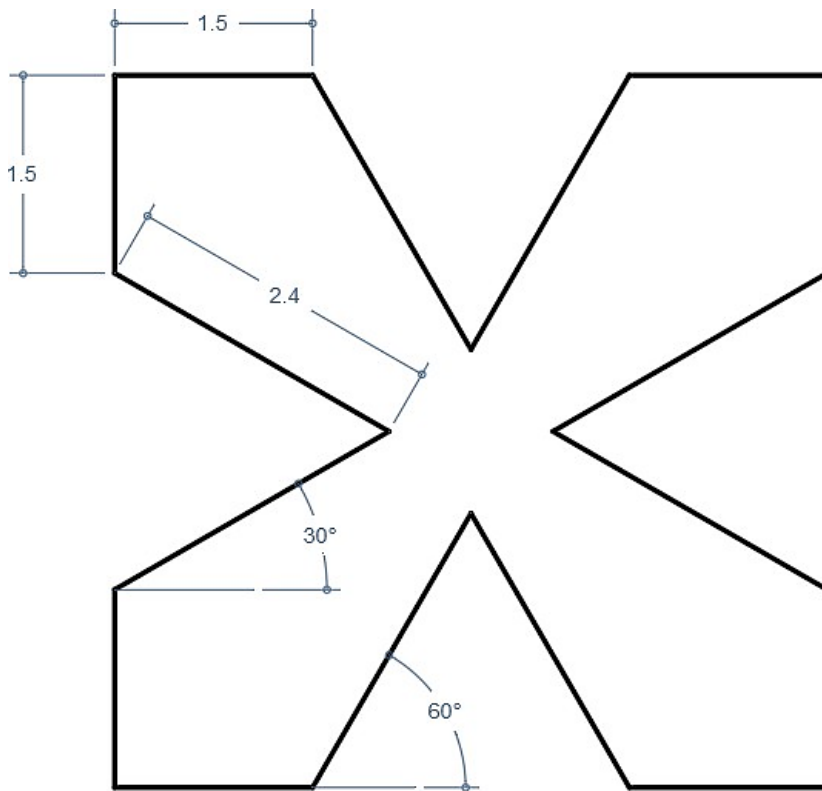
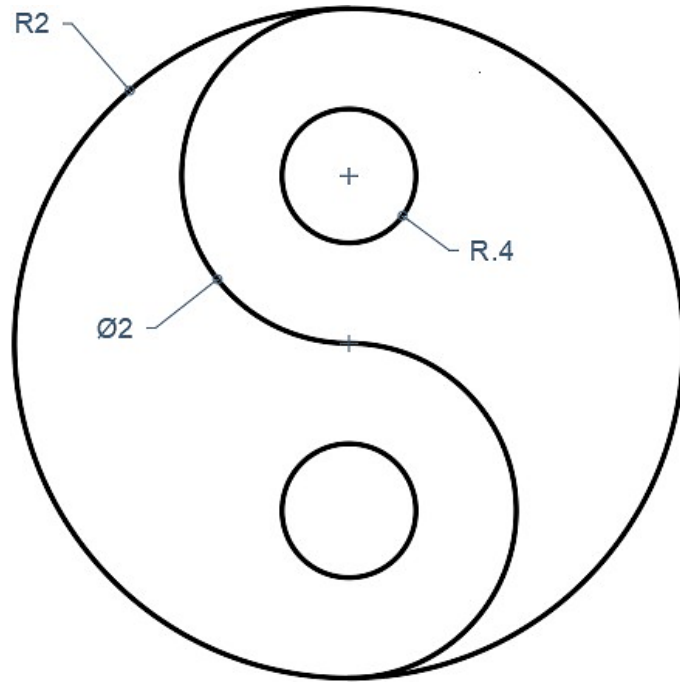
Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

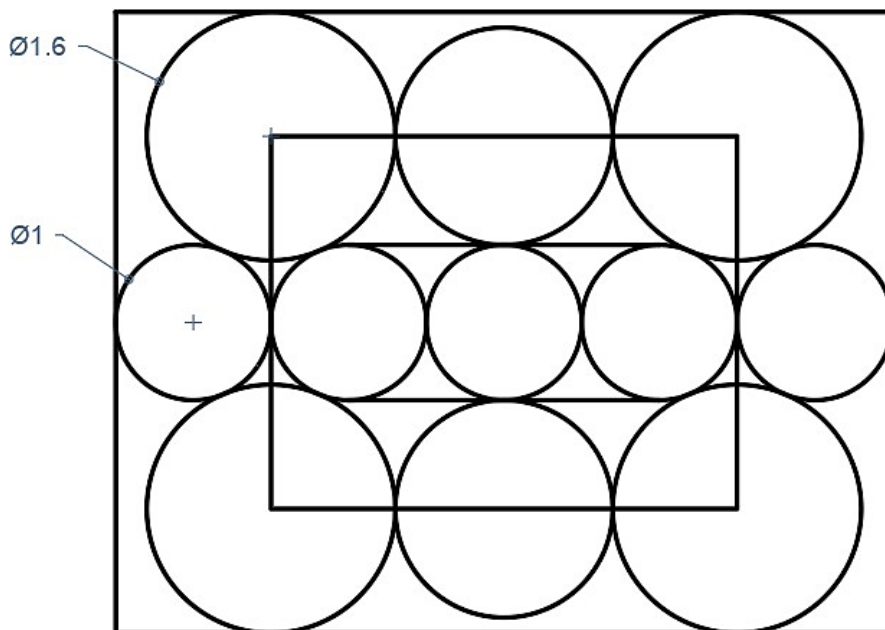
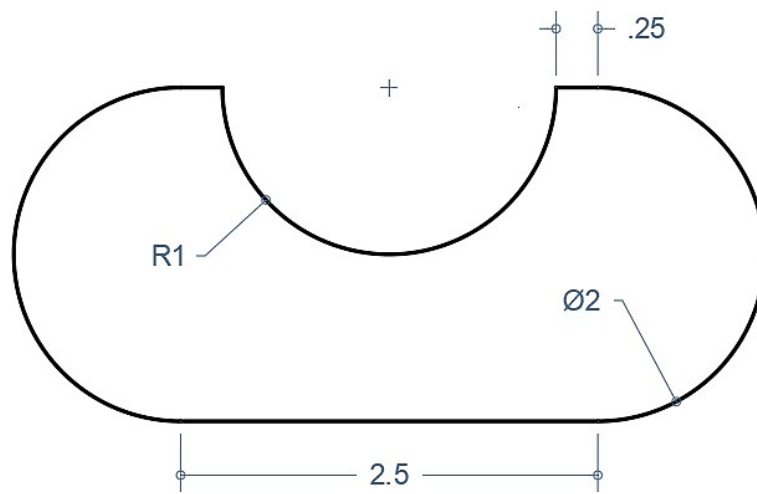
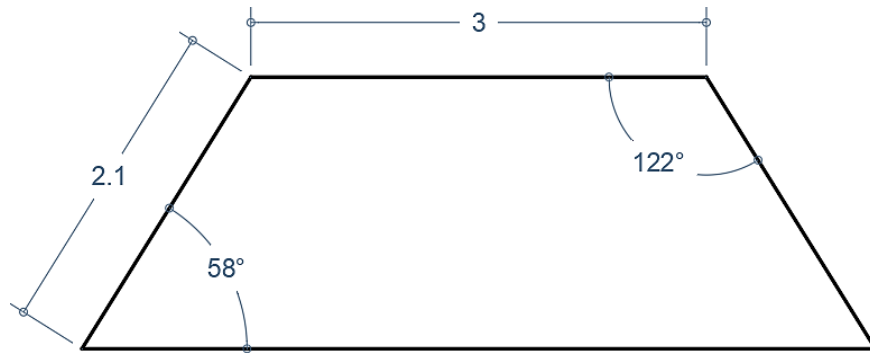
**TEMA: DIBUJO CON HERRAMIENTAS BÁSICAS Y MODOS**

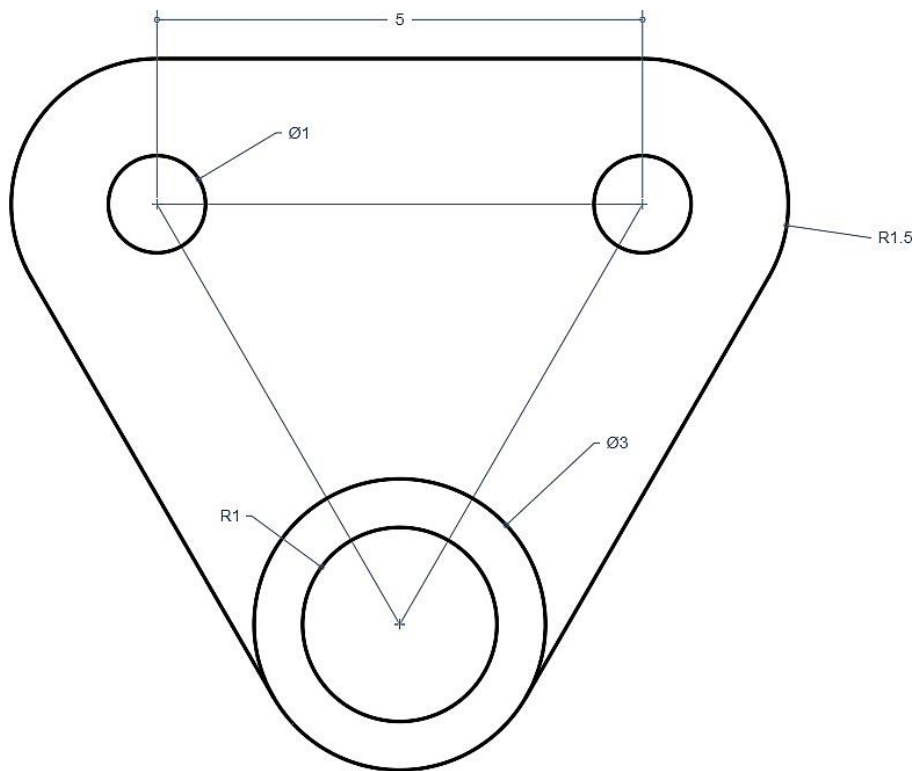
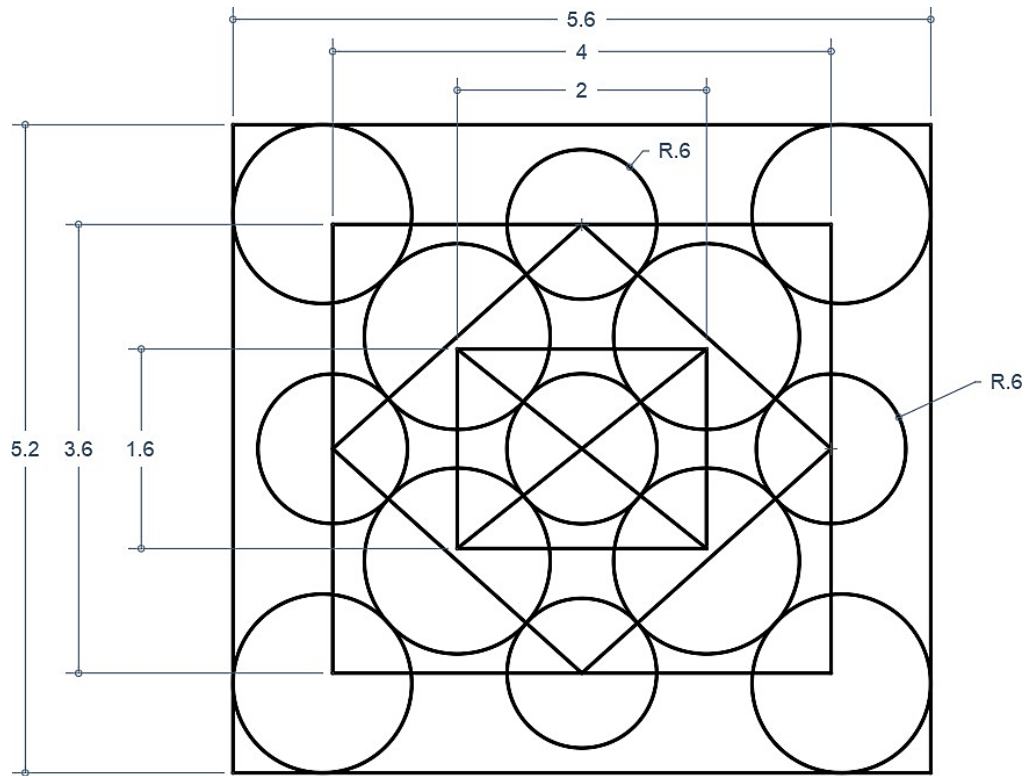
Dibujar los ejercicios dados













**GUÍA DE PRÁCTICA 4: PRÁCTICA DE EJERCICIOS BÁSICOS**

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

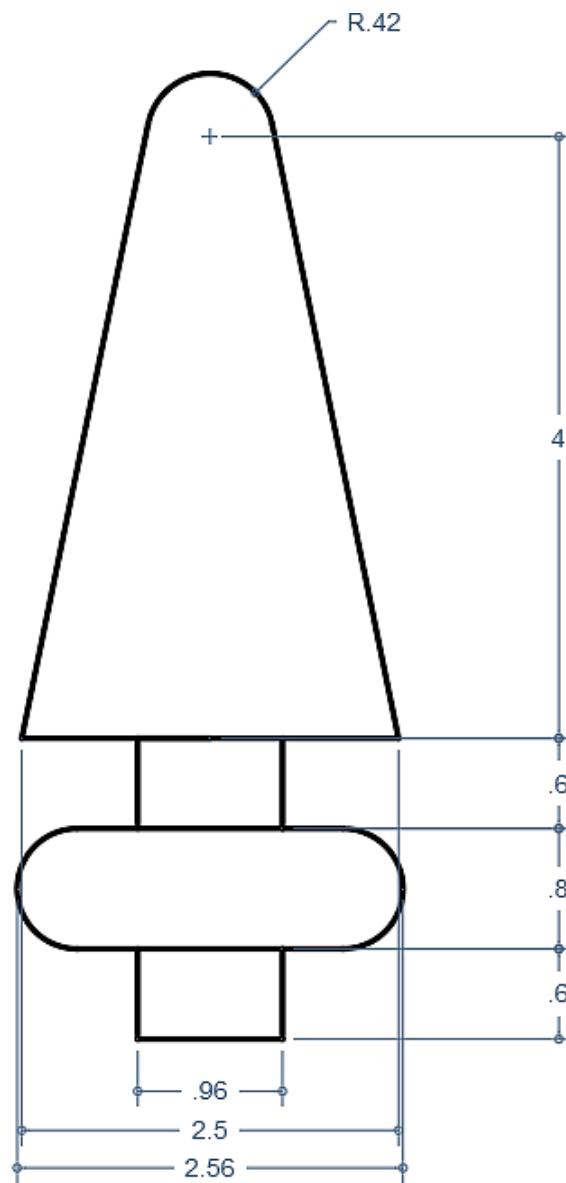
Nombres: .....

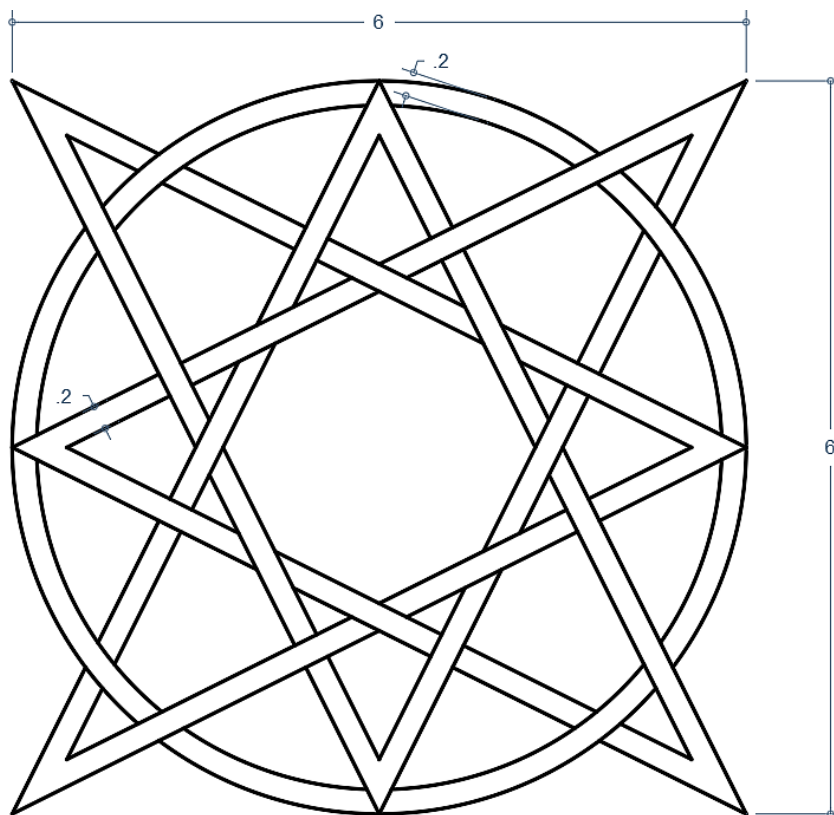
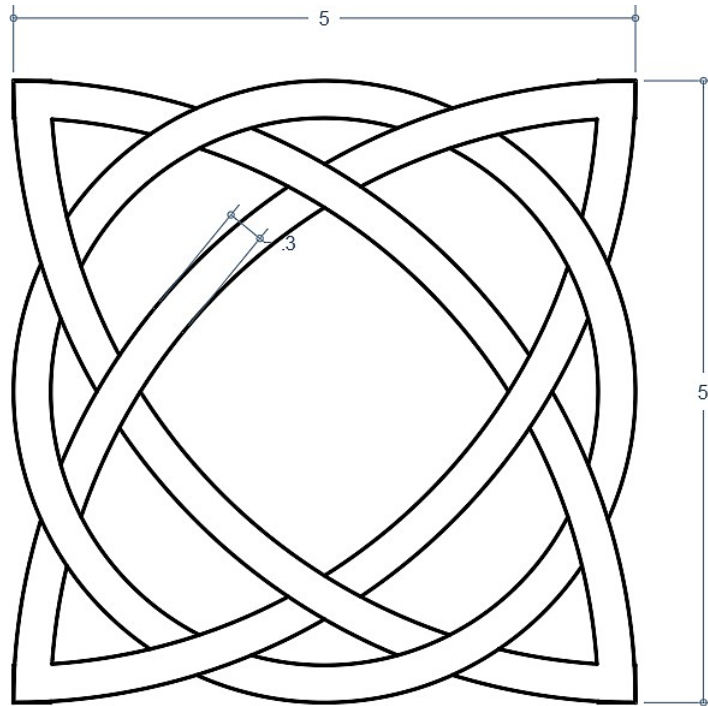
Fecha : 10/05/24 Duración:

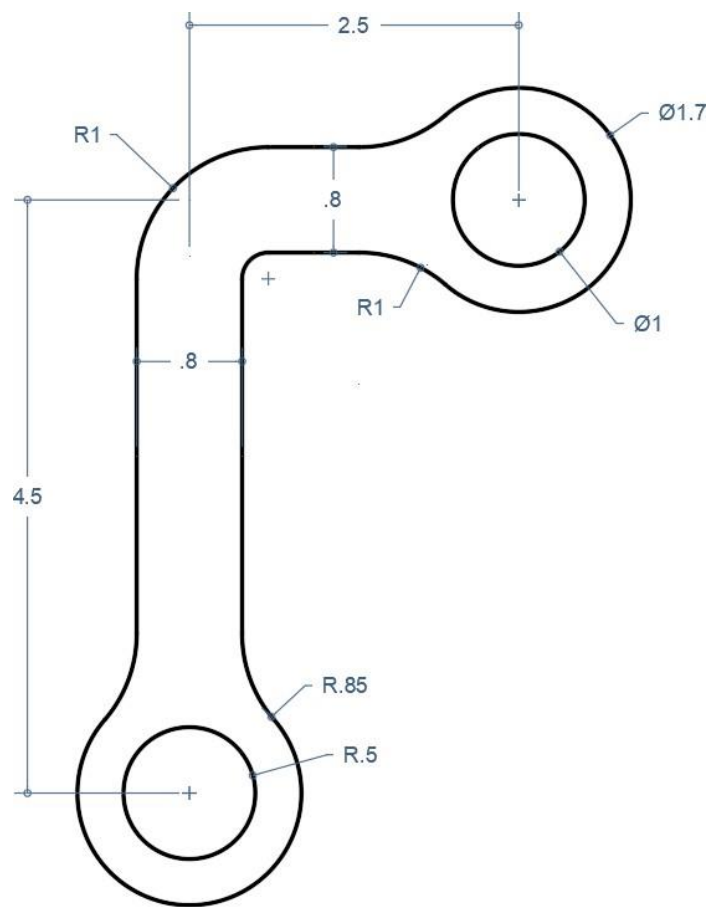
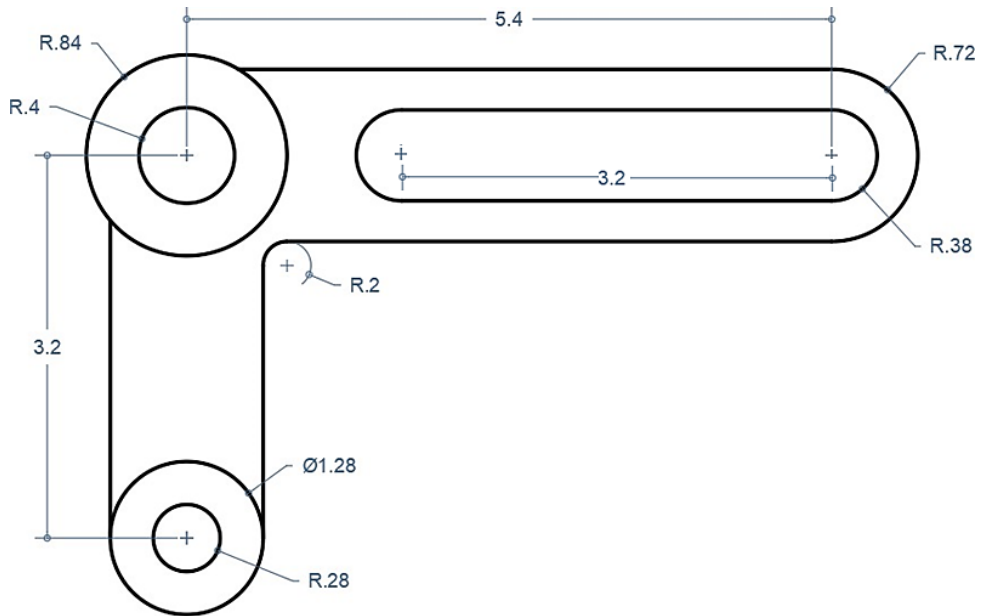
Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

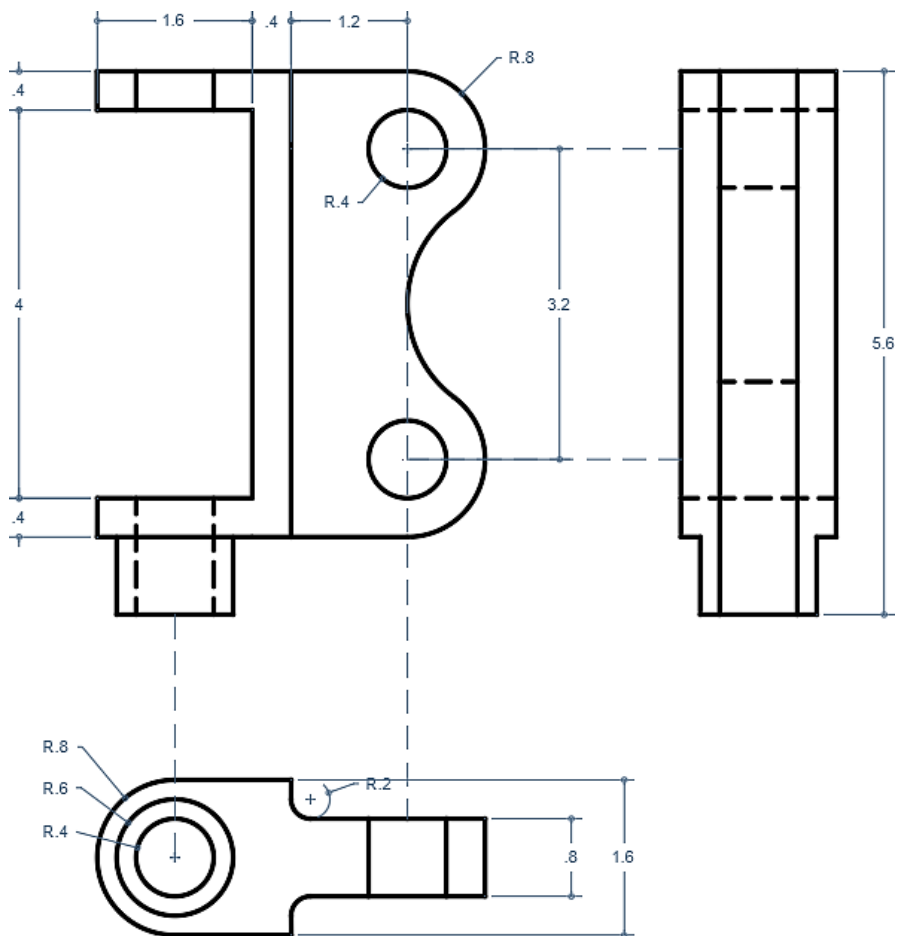
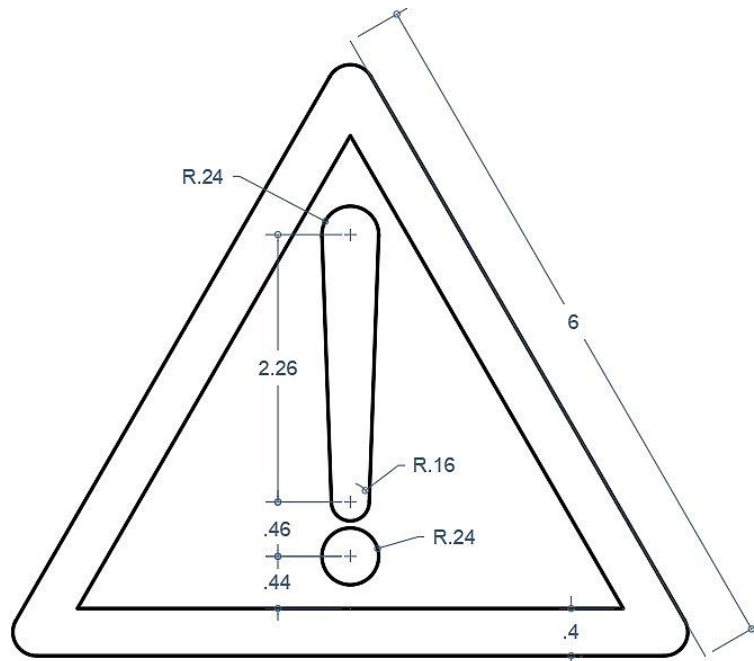
**TEMA: DIBUJO CON HERRAMIENTAS BÁSICAS EN AUTOCAD**

Dibujar los ejercicios dados











**GUÍA DE PRÁCTICA 5: PRÁCTICA DE EJERCICIOS BÁSICOS**

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

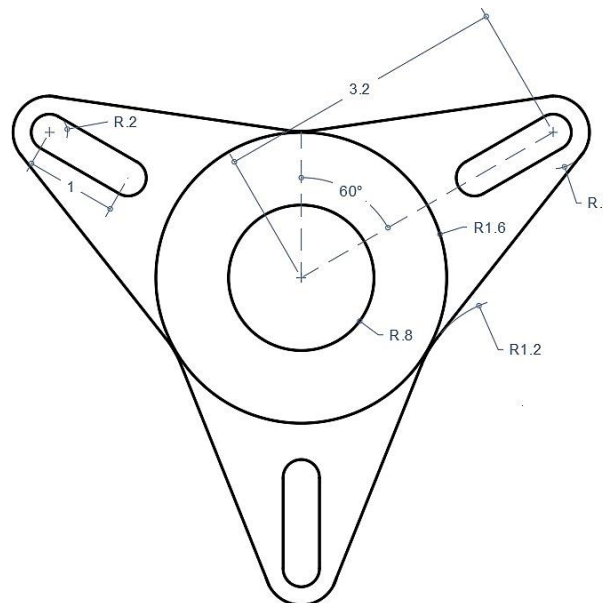
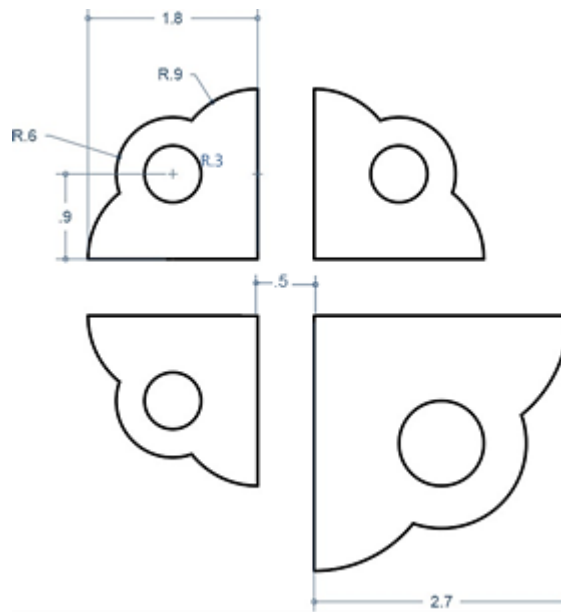
Nombres: .....

Fecha : 17/05/24 Duración:

Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

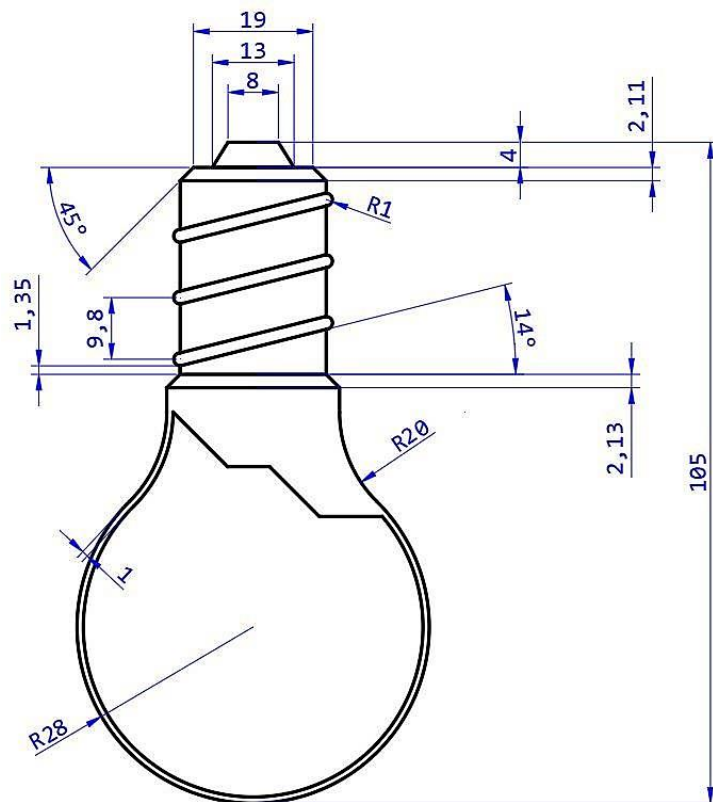
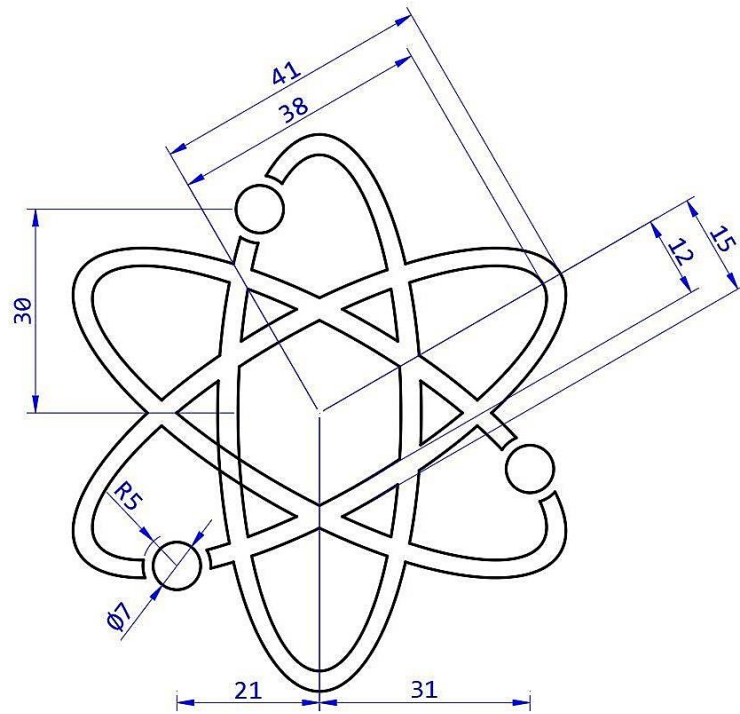
**TEMA: DIBUJO CON HERRAMIENTAS BÁSICAS EN AUTOCAD**

Dibujar los ejercicios dados









## UNIDAD II: DISEÑO DE PROYECTOS CON HERRAMIENTAS CAD 2D



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE HUANTA

GUÍA DE PRÁCTICA 1 AUTOCAD

### GUÍA DE PRÁCTICA N° 1: PRÁCTICA DE EJERCICIOS

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

Nombres: .....

Fecha : 14/06/24 Duración:

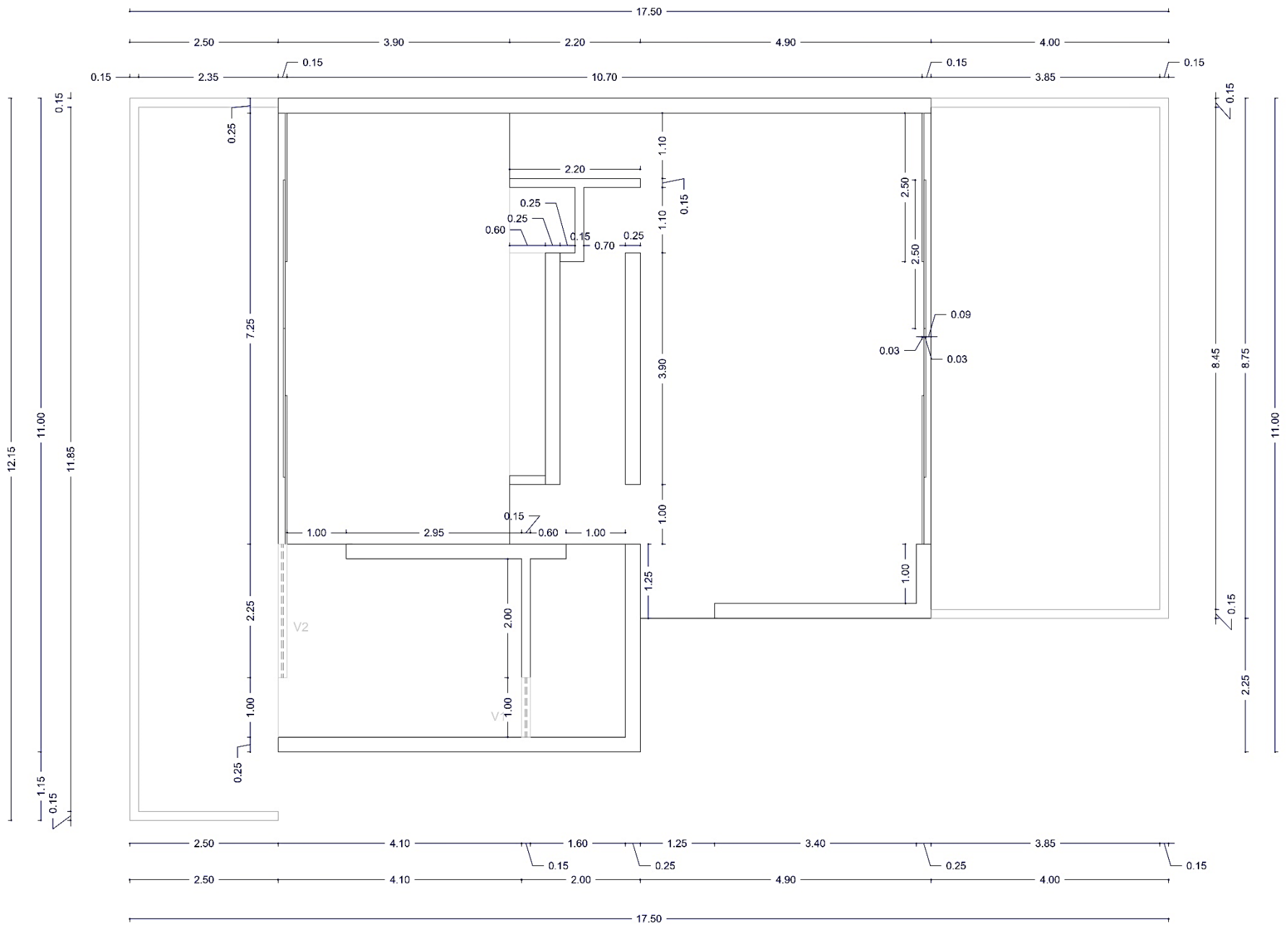
Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

#### TEMA: LAYERS

Dibujar el siguiente plano utilizando las herramientas:

MULTILINE

HATCH

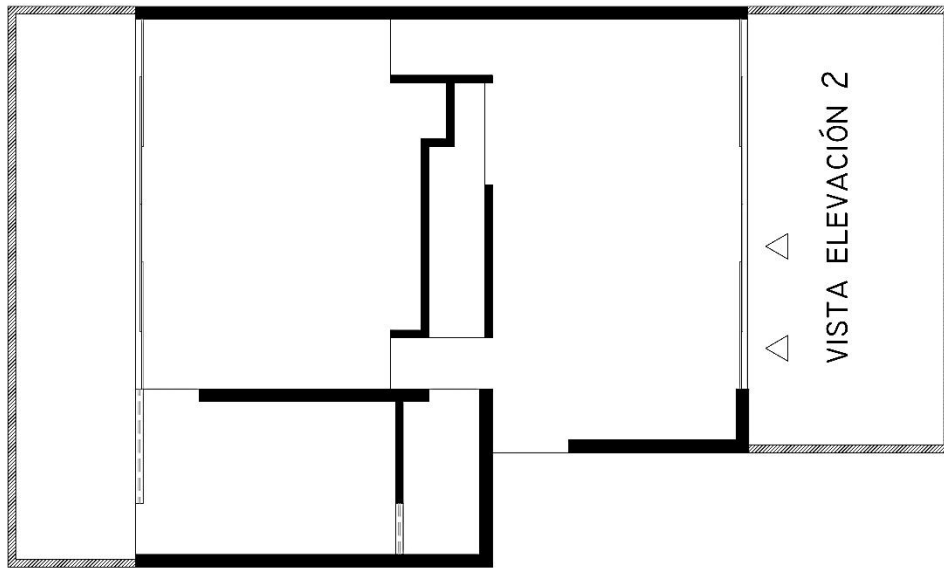




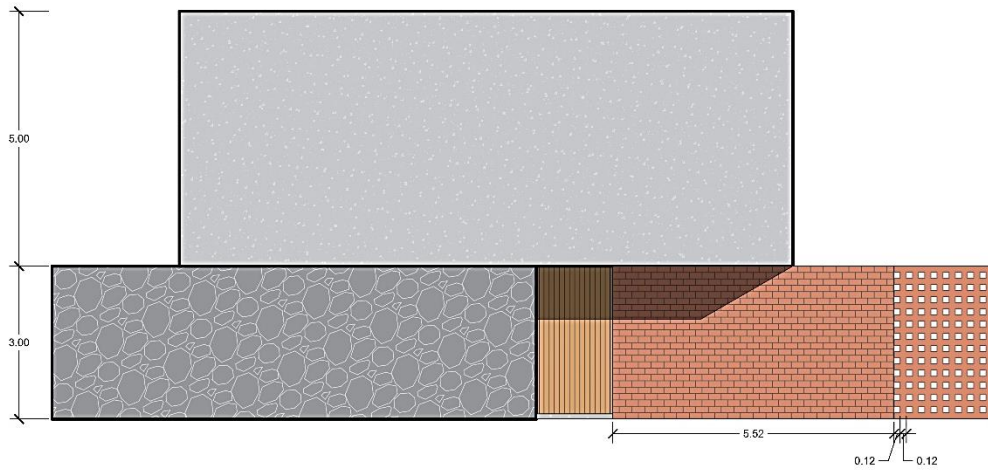
NIVEL I



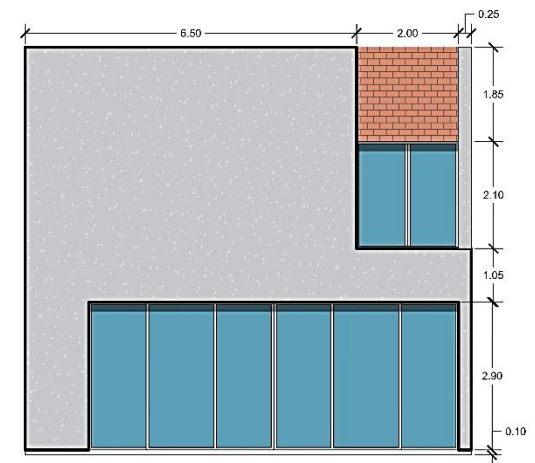
NIVEL 2



△ △  
VISTA ELEVACIÓN 1



VISTA ELEVACIÓN 1



VISTA ELEVACIÓN 2



**GUÍA DE PRÁCTICA N° 2: PRÁCTICA DE EJERCICIOS**

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

Nombres: .....

Fecha : 28/06/24 Duración:  
Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

**TEMA: LAYERS**

Crear capas y filtros para los dos niveles del plano

Current layer: A\_N2\_cotas

Filters	Status	Name	On	Free...	Lock	Plot	Color	Linetype	Lineweight	Transparency
All		A_N1_annotaciones	☑	☀	🔒	🖨	251	Continuous	Default	0
All Used Layers		A_N1_CORTE	☑	☀	🔒	🖨	76	DASHDOTX2	Default	0
ARQUITECTURA_NIVEL1		A_N1_cotas	☑	☀	🔒	🖨	174	Continuous	Default	0
ARQUITECTURA_NIVEL2		A_N1_EJE	☑	☀	🔒	🖨	14	Continuous	Default	0
ARQUITECTURA_NIVEL3		A_N1_hatch_jardin	☑	☀	🔒	🖨	57,92,45	Continuous	Default	0
		A_N1_hatch_muros	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Default	0
		A_N1_hatch_piso	☑	☀	🔒	🖨	253	Continuous	Default	0
		A_N1_muebles	☑	☀	🔒	🖨	254	Continuous	Default	0
		A_N1_muro_cerco	☑	☀	🔒	🖨	253	Continuous	Default	0
		A_N1_muro_ventana	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	1.06 mm	0
		A_N1_muro15	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	1.06 mm	0
		A_N1_muro25	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	1.06 mm	0
		A_N1_puertas	☑	☀	🔒	🖨	33	Continuous	Default	0
		A_N1_vegetación	☑	☀	🔒	🖨	151,176,99	Continuous	Default	0
		A_N1_ventanas_altas	☑	☀	🔒	🖨	152	HIDDEN	Default	0
		A_N1_ventanas_baja	☑	☀	🔒	🖨	152	Continuous	Default	0

Current layer: A\_N2\_cotas

Filters	Status	Name	On	Free...	Lock	Plot	Color	Linetype	Lineweight	Transparency
All		A_N2-EJE	☑	☀	🔒	🖨	14	Continuous	Default	0
All Used Layers		A_N2_annotaciones	☑	☀	🔒	🖨	251	Continuous	Default	0
ARQUITECTURA_NIVEL1		A_N2_baranda	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Default	0
ARQUITECTURA_NIVEL2		A_N2_CORTE	☑	☀	🔒	🖨	76	DASHDOTX2	Default	0
ARQUITECTURA_NIVEL3		A_N2_cotas	☑	☀	🔒	🖨	174	Continuous	Default	0
		A_N2_hatch_muros	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Default	0
		A_N2_hatch_piso	☑	☀	🔒	🖨	254	Continuous	Default	0
		A_N2_muebles	☑	☀	🔒	🖨	254	Continuous	Default	0
		A_N2_muro_ventana	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	Default	0
		A_N2_muro15	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	1.06 mm	0
		A_N2_muro25	☑	☀	🔒	🖨	white	Continuous	1.06 mm	0
		A_N2_puertas	☑	☀	🔒	🖨	33	Continuous	Default	0
		A_N2_ventanas_altas	☑	☀	🔒	🖨	152	HIDDEN	Default	0
		A_N2_ventanas_bajas	☑	☀	🔒	🖨	152	Continuous	Default	0



**GUÍA DE PRÁCTICA N° 3: PRÁCTICA DE EJERCICIOS**

Grupo : .....

Docente : MSc. Rubén Ñaupari Molina

Apellidos: .....

Nombres: .....

Fecha : 05/07/24 Duración:

Tipo de Práctica: Individual (x) Grupal ( )

**TEMA:**

LAYERS

LAYERSTATES

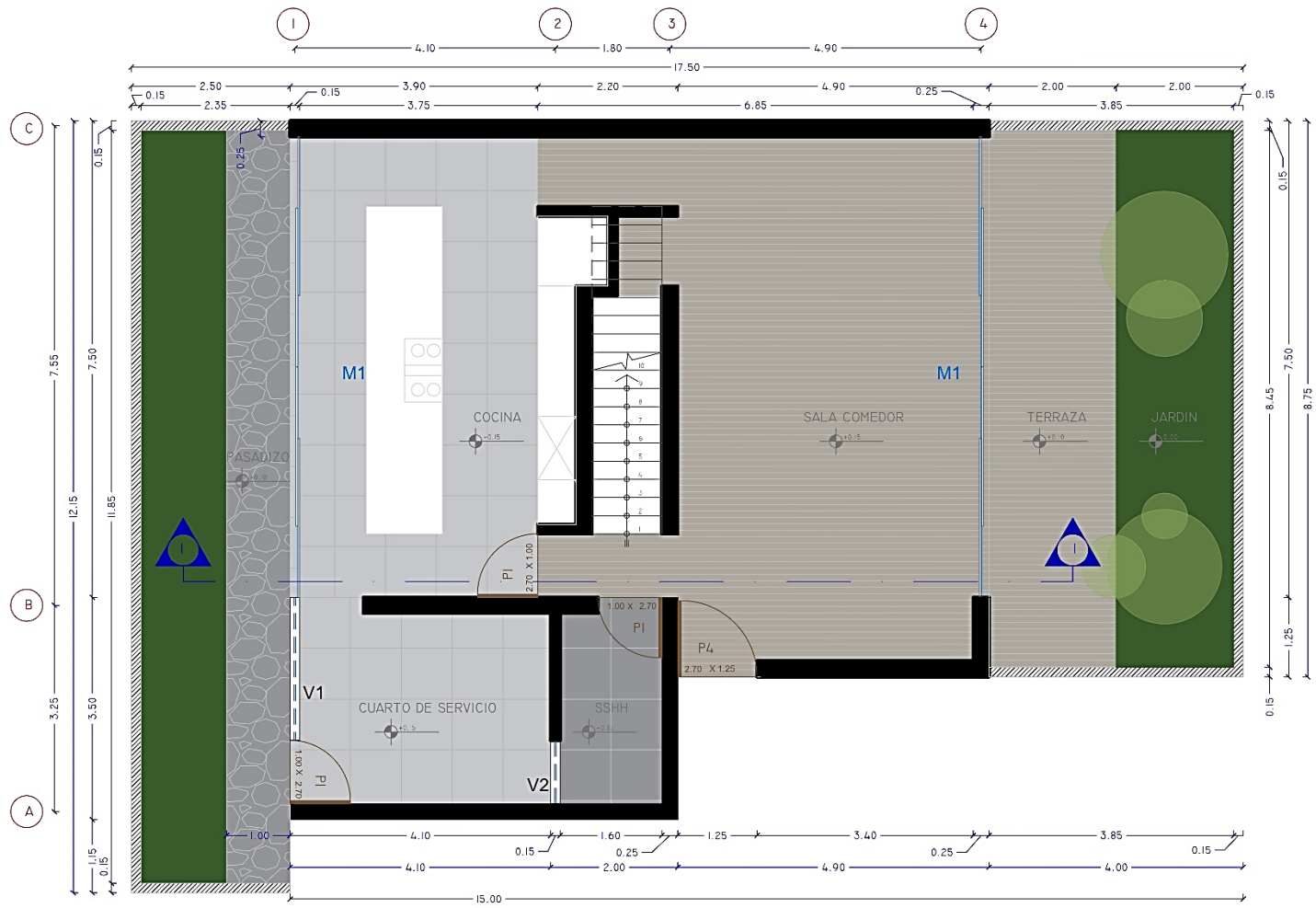
BLOCK ATTRIB

DATA EXTRACTION

CONSTRAINTS

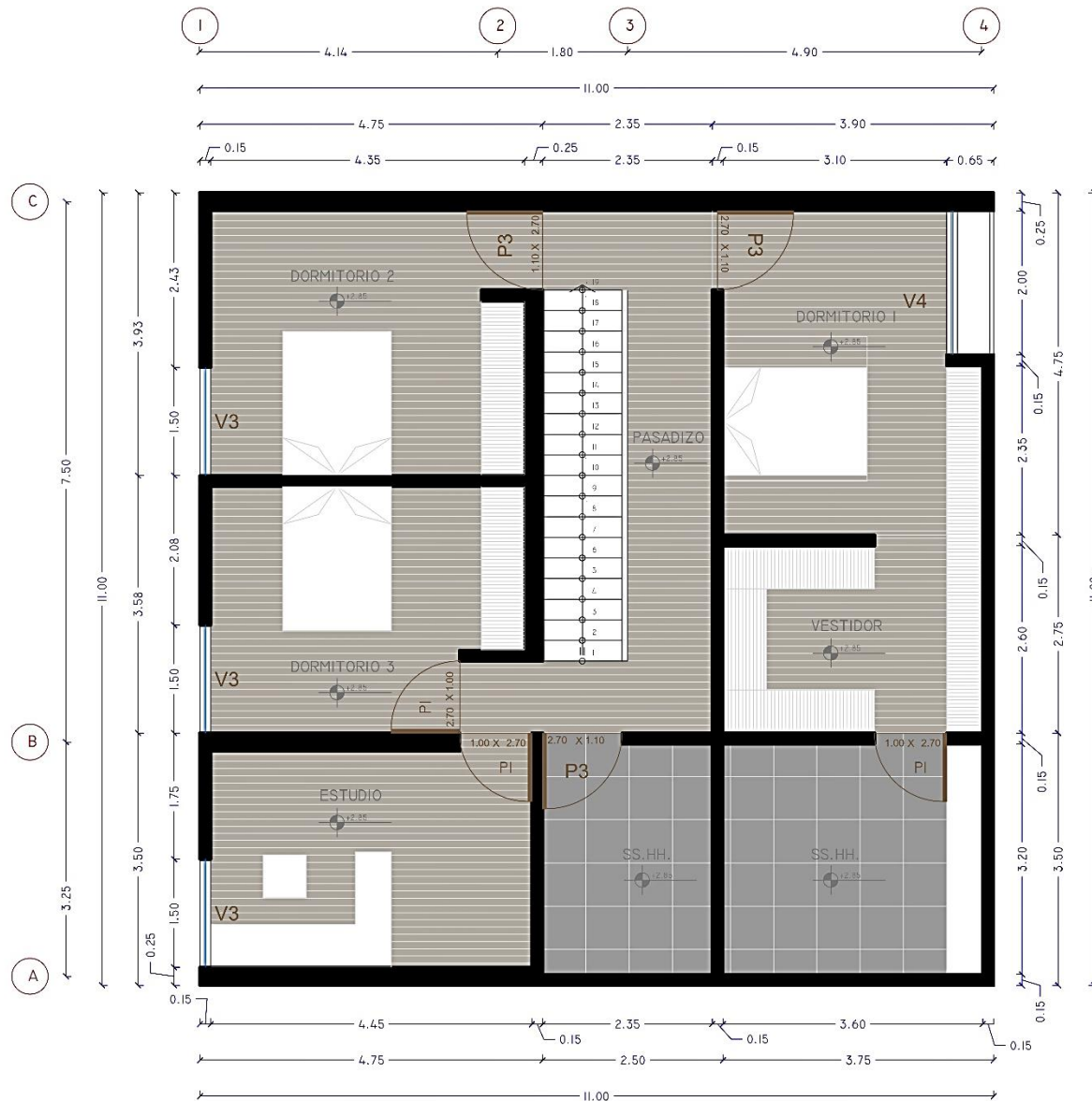
PARAMETERS

1. Crear los estados de capas para cada nivel del proyecto  
NIVEL 1  
NIVEL 2
2. Crear los bloques de puerta, escaleras, ventanas con atributos, parámetros y restricciones y generar el cuadro de vanos como se muestra:



CUADRO DE VANOS			
CODIGO	MATERIAL	ALTURA	ANCHO
M1	DOBLE VIDRIO		
M1	DOBLE VIDRIO		
P1	MADERA	2.70	1.00
P1	MADERA	2.70	1.00
P1	MADERA	2.70	1.00
P1	MADERA	2.70	1.00
P1	MADERA	2.70	1.00
P1	MADERA	2.70	1.00
P3	MADERA	2.70	1.10
P3	MADERA	2.70	1.10
P3	MADERA	2.70	1.10
P4	MADERA	2.70	1.25
V1	VIDRIO SIMPLE		
V2	VIDRIO SIMPLE		
V3	DOBLE VIDRIO		
V3	DOBLE VIDRIO		
V3	DOBLE VIDRIO		
V4	DOBLE VIDRIO		

NIVEL I



NIVEL 2

## Anexo 5. Ficha de observación



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA

Creada por Ley N° 29658

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

#### FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EL APRENDIZAJE DE DIBUJO TÉCNICO CAD

##### Datos Generales:

###### Investigador

Apellidos y Nombres : ..... DNI: .....

Correo electrónico : ..... Fecha: .....

###### Estudiante observado

Apellidos y Nombres : ..... Código: .....

Hora de inicio (HH.MM) : ..... Hora de término (HH:MM) : ..... Sexo : .....

##### Instrucciones:

Marque la valoración correspondiente para cada ítem basado en el desempeño del estudiante.

Considere añadir comentarios adicionales al final de cada sección para proporcionar una retroalimentación detallada que pueda guiar la mejora del estudiante.

##### Valoración:

- **[1] Deficiente [08-11]:** Dificultades significativas que requieren más práctica.
- **[2] Regular [11-14]:** Comprensión parcial con algunos errores.
- **[3] Bueno [14-17]:** Dominio adecuado y precisión en la habilidad evaluada.
- **[4] Excelente [17-20]:** Dominio excepcional y precisión sobresaliente.

##### Fundamentos de diseño CAD 2D

Nº	ITEMS	1	2	3	4
01	Comprende la interfaz de AutoCAD, incluyendo unidades y coordenadas.				
02	Utiliza correctamente GRID, ORTHO, y POLAR TRACKING para dibujos precisos.				
03	Crea círculos, rectángulos, y arcos utilizando comandos básicos de dibujo.				
04	Aplica herramientas de modificación como MOVE, COPY, TRIM, EXTEND, OFFSET.				
05	Realiza rotación y escalado de objetos de manera precisa.				
06	Emplea comandos para redondear, empalmar, alargar y acortar objetos.				
07	Dibuja líneas auxiliares, puntos referenciales, y utiliza el dibujo a mano alzada.				
08	Edita y manipula polilíneas y multilíneas con eficacia.				
09	Organiza objetos en el espacio de dibujo con DIVIDE y MEASURE.				
10	Aplica ARRAY y REVCLOUD para la creación de patrones y nubosidad.				



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA

Creada por Ley N° 29658

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

*Comentarios adicionales sobre Fundamentos de Diseño CAD 2D:*

---

---

## Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D

Nº	ITEMS	1	2	3	4
11	Realiza sombreados y texturas con HATCH y BOUNDARY.				
12	Configura y utiliza líneas múltiples (ML) para dibujos arquitectónicos.				
13	Gestiona capas eficientemente para organizar elementos de diseño.				
14	Crea y utiliza bloques dinámicos para proyectos.				
15	Aplica CONSTRAINTS y PARAMETERS para diseños precisos.				
16	Utiliza herramientas de anotación como estilos de texto y cotas.				
17	Configura y optimiza la presentación de planos para impresión y ploteo.				
18	Realiza extracción de datos y genera reportes de atributos de bloques.				
19	Emplea técnicas avanzadas de acotación y escalas gráficas.				
20	Demuestra la integración de conocimientos en un proyecto real, presentando un plano coherente y completo.				

*Comentarios adicionales sobre Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D:*

---

---

**Observaciones generales y recomendaciones para la mejora:**

---

---

### Confidencialidad:

Toda información proporcionada será tratada con la más estricta confidencialidad y solo se utilizará con fines de investigación.

\_\_\_\_\_  
Firma del Investigador

## Anexo 6. Instrumento pre test



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Doctorado en Educación**

### INSTRUMENTO

#### PRE – TEST PARA EL APRENDIZAJE DE DIBUJO TÉCNICO CAD

Apellidos y Nombres : \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### Instrucciones:

Este pre- test está diseñado para evaluar tus habilidades en Dibujo Técnico CAD con un enfoque específico en el uso de AutoCAD. Se te pide realizar un diseño que incorpore elementos técnicos de planta, aplicando conocimientos previos. Debes completar este ejercicio de manera individual.

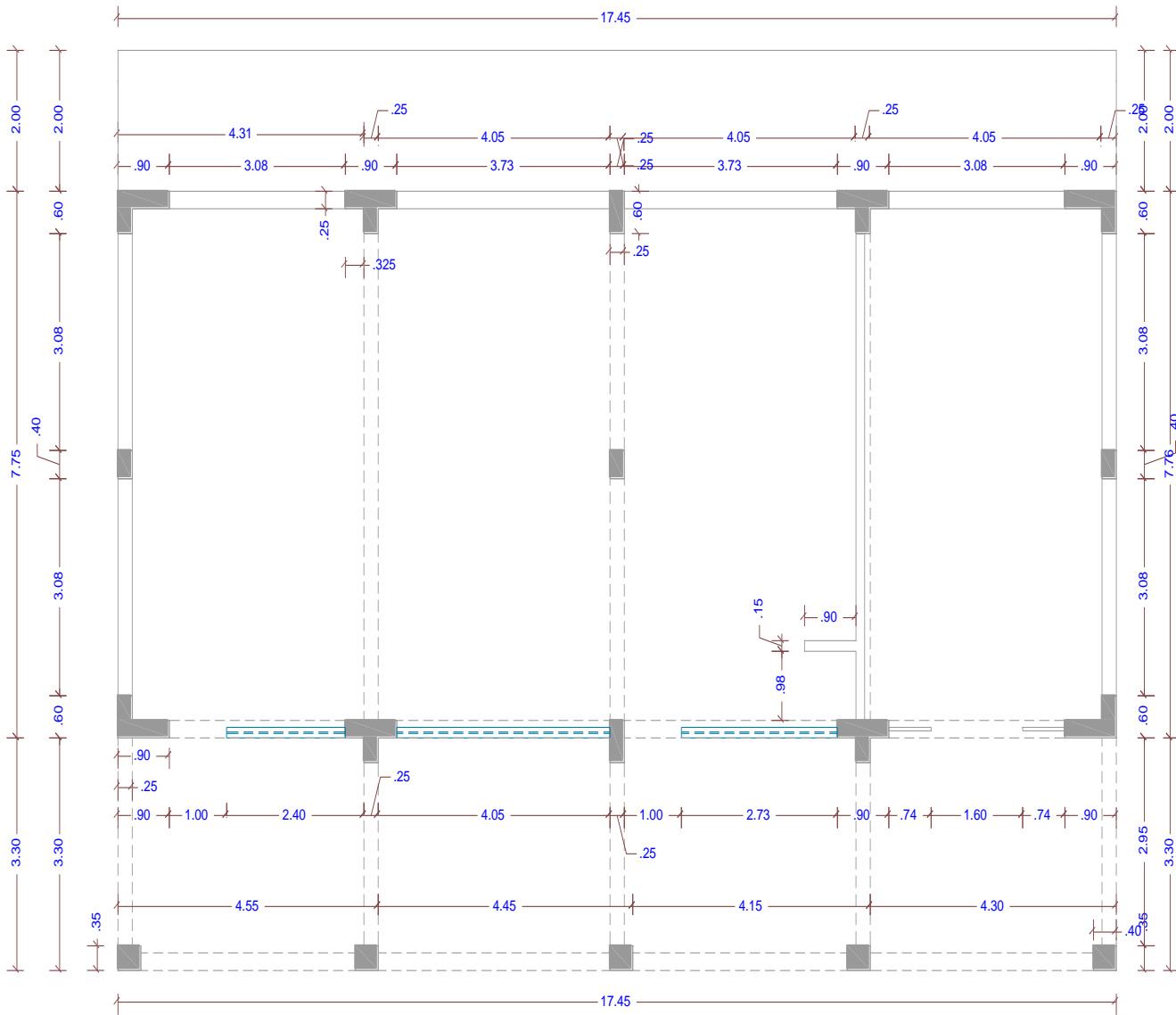
#### Ejercicios de Diseño:

Realiza el diseño de planta que incluya los siguientes elementos, prestando especial atención al uso de capas (LAYERS) para organizar los componentes del diseño y a la aplicación de diferentes tipos de líneas mediante el comando LTYPE y el archivo LIN.

1. Diseño de Planta:
  - Establece las dimensiones generales del espacio a diseñar.
  - Terminales de TV, CCTV, VD y ACI, tablero de distribución IP65, marcando claramente sus ubicaciones.
2. Uso de comandos y herramientas de AutoCAD:
  - LTYPE: Define y aplica diferentes tipos de líneas para los sistemas de cables. Modifica o crea un archivo LIN para este fin.
  - LAYERS: Crea capas específicas para cada tipo de elemento o sistema. Nombra las capas de manera que reflejen claramente su contenido.
  - LINE, POLYLINE, ARC para estructurar el diseño.
  - Herramientas de modificación (MOVE, COPY, TRIM, EXTEND, OFFSET) para afinar el diseño.
  - DIMENSION para anotar medidas y detalles relevantes.

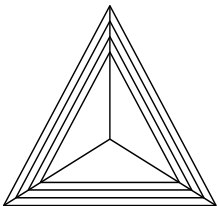
#### Formato de entrega:

- **DWG** para el archivo de diseño en AutoCAD.
- **PDF** para una versión visualizable e imprimible del diseño.
- **LIN** para el archivo que define los tipos de líneas utilizados.



## DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE MÓDULO

ESC: 1/100

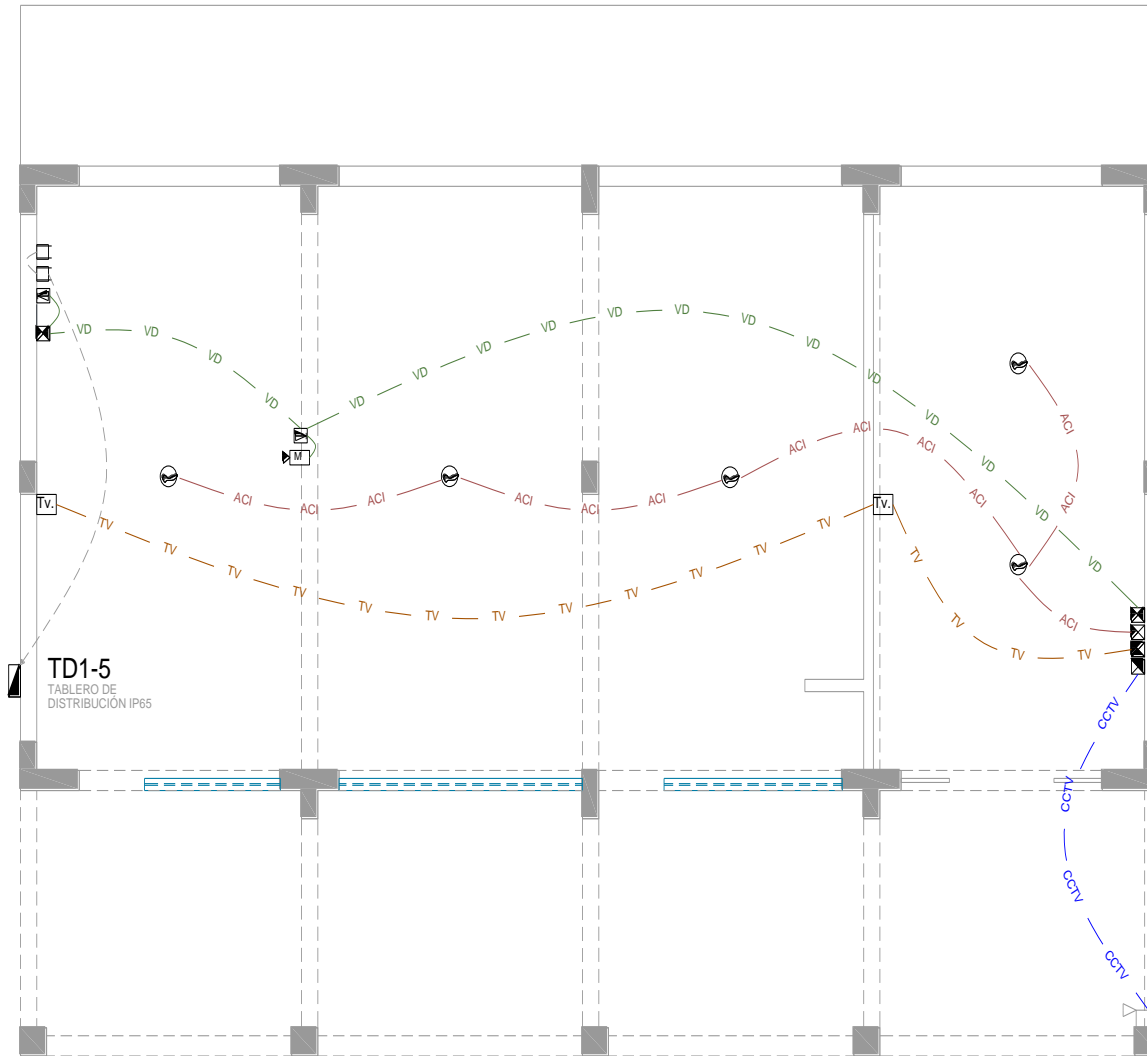


L-01

ESC: INDICADA

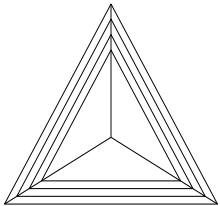
NOMBRE: RUBEN ÑAUPARI MOLINA

# MÓDULO 1



## INSTALACIONES DE COMUNICACIÓN

ESC: 1/100



L-02

ESC: INDICADA

NOMBRE: RUBEN ÑAUPARI MOLINA

## Anexo 7. Instrumento post test



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Doctorado en Educación**

### INSTRUMENTO

#### POST – TEST PARA EL APRENDIZAJE DE DIBUJO TÉCNICO CAD

Apellidos y Nombres : \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### Instrucciones:

Este post- test ha sido diseñado para evaluar las habilidades adquiridas en Dibujo Técnico CAD tras la intervención educativa, ya sea por métodos tradicionales o mediante el uso de ChatGPT. Se empleará el mismo diseño de plano utilizado en el pre test para esta evaluación. Esto permitirá una comparación directa de tus habilidades antes y después de la intervención. Deberás completar este ejercicio de manera individual, aplicando los conocimientos y habilidades adquiridos.

#### Ejercicios de Diseño:

Realiza el diseño de planta que incluya los siguientes elementos, prestando especial atención al uso de capas (LAYERS) para organizar los componentes del diseño y a la aplicación de diferentes tipos de líneas mediante el comando LTYPE y el archivo LIN.

1. Diseño de Planta:
  - Establece las dimensiones generales del espacio a diseñar.
  - Terminales de TV, CCTV, VD y ACI, tablero de distribución IP65, marcando claramente sus ubicaciones.
2. Uso de comandos y herramientas de AutoCAD:
  - LTYPE: Define y aplica diferentes tipos de líneas para los sistemas de cables. Modifica o crea un archivo LIN para este fin.
  - LAYERS: Crea capas específicas para cada tipo de elemento o sistema. Nombra las capas de manera que reflejen claramente su contenido.
  - LINE, POLYLINE, ARC para estructurar el diseño.
  - Herramientas de modificación (MOVE, COPY, TRIM, EXTEND, OFFSET) para afinar el diseño.
  - DIMENSION para anotar medidas y detalles relevantes.

#### Formato de entrega:

**DWG** para el archivo de diseño en AutoCAD, **PDF** para una versión visualizable e imprimible del diseño y **LIN** para el archivo que define los tipos de líneas utilizados.

## Anexo 8. Validación por expertos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Doctorado en Educación**

**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

### I. DATOS GENERALES

**Título de la investigación:** ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024

**Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Ficha de observación

**Nombre del autor:** Ruben Ñaupari Molina

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio.															X					
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.																X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.																		X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																		X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los indicadores.															X					
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.																		X		
8. COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores.																		X		
9. METODOLGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																X				
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																		X		

PROMEDIO DE VALORACIÓN

82

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular d) Buena  e) Muy Buena

Nombres y Apellidos	Solón Dante Carhuallanqui Ibarra	DNI:	19825442
Título Profesional	Ing. Agrónomo		
Grado Académico	Doctor Ciencias Ambientales y Des. Sostenible- UNCP		
Mención			

Lugar y Fecha: Huanta, 18 de abril de 2024

Universidad Nacional Autónoma de  
 Huanta  
  
 Dr. Solón Dante Carhuallanqui Ibarra  
 DOCENTE



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Doctorado en Educación**

**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

**I. DATOS GENERALES**

**Título de la investigación:** ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024

**Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Ficha de observación

**Nombre del autor:** Ruben Ñaupari Molina

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio.																	X			
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.																	X			
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.																			X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																	X			
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																			X	
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los indicadores.																	X			
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.																			X	
8. COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores.																			X	
9. METODOLGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																	X			
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																			X	

PROMEDIO DE VALORACIÓN

88

OPINIÓN DE APLICABILIDAD:    a) Deficiente    b) Baja    c) Regular    d) Buena     e) Muy Buena

Nombres y Apellidos	Santos Clemente Herrera Díaz	DNI:	87409649
Título Profesional	Jug. Civil		
Grado Académico	Dr. Ciencias Ambientales		
Mención			

Lugar y Fecha: Huanta 23 de Abril de 2024

**Dr. Santos Clemente Herrera Díaz**  
DOCENTE ORDINARIO PRINCIPAL



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Doctorado en Educación**

**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

**I. DATOS GENERALES**

**Título de la investigación:** ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024

**Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Ficha de observación

**Nombre del autor:** Ruben Ñaupari Molina

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena				
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio.															X						
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.																	X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.															X						
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																	X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																		X			
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los indicadores.																		X			
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.																	X				
8. COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores.																			X		
9. METODOLGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																		X			
10. PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																			X		

PROMEDIO DE VALORACIÓN

78

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular  d) Buena e) Muy Buena

Nombres y Apellidos	Tulio Celestino Paytan Montañez	DNI:	41195365
Título Profesional	Ingeniero Civil		
Grado Académico	Doctor en Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible		
Mención			

Lugar y Fecha: Huanta, 25 de abril de 2024

  
 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
 DE HUANTA  
  
**Dr. Tulio C. Paytan Montañez**  
 DOCENTE





**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**  
**Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación**  
**Doctorado en Educación**

**FICHA DE VALIDACIÓN**  
**INFORME DE OPINIÓN DE JUICIO DE EXPERTO**

**I. DATOS GENERALES**

**Título de la investigación:** ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024

**Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Ficha de observación

**Nombre del autor:** Ruben Ñaupari Molina

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

Indicadores	Criterios	Deficiente				Baja				Regular				Buena				Muy Buena			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje propio.																X				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en conductas observables.																X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica.																X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.																X				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los indicadores.																	X			
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos científicos.																X				
8. COHERENCIA	Entre los ítems e indicadores.																X				
9. METODOLGÍA	La estrategia responde al propósito de la investigación.																X				
10.PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																X				

PROMEDIO DE VALORACIÓN

80

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular **(d) Buena** e) Muy Buena

Nombres y Apellidos	Genaro mario condori Ramos	DNI:	00501410
Título Profesional	Ing. en Economía Agraria.		
Grado Académico	Doctor en Administración		
Mención			

Lugar y Fecha: Huanta 6 de mayo de 2024


 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA  
  
**DR. GENARO M. CONDORI RAMOS**  
 DOCENTE

## Anexo 9. Datos recogidos en la investigación

### Pre test grupo control

#### V.D. Aprendizaje en dibujo técnico CAD

ID	D1. Fundamentos de diseño CAD										D2. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D										D1	D2	VD					
	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20								
E1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
E2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
E3	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
E4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E6	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
E7	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E9	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E11	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E12	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E13	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
E14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E15	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E16	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E18	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
E19	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E20	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1

### Pre test grupo experimental

#### V.D. Aprendizaje en dibujo técnico CAD

ID	D1. Fundamentos de diseño CAD										D2. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D										D1	D2	VD					
	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20								
E1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
E3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E5	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E6	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E7	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E8	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1
E9	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E10	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
E11	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E12	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E13	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
E14	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E15	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E17	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E18	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E19	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
E20	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

### Post test grupo control

#### V.D. Aprendizaje en dibujo técnico CAD

D1. Fundamentos de diseño CAD											D2. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D												
ID	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20	D1	D2	VD
E1	2	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2
E2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2
E3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2
E4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
E5	1	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
E6	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2
E7	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2
E9	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
E10	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
E11	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E12	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3
E13	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3
E14	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3
E15	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
E16	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2
E17	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1
E18	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2
E19	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E20	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3

**Post test grupo experimental**

**V.D. Aprendizaje en dibujo técnico CAD**

D1. Fundamentos de diseño CAD											D2. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D												
ID	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20	D1	D2	VD
E1	4	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3
E2	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
E3	2	3	4	2	3	2	2	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	2	2	2	2	2
E4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E5	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4
E6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E7	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4
E8	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2
E9	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4
E10	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
E11	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
E12	2	2	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3
E13	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E14	3	3	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
E15	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4
E16	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
E17	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E19	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
E20	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3

**Anexo 10. Resultados de la prueba piloto**

Con el objetivo de evaluar la confiabilidad y pertinencia del instrumento de medición señalado para la presente investigación, se llevó a cabo una prueba piloto con un grupo de 20 estudiantes

pertencientes a Escuela Profesional de Ingeniería de Negocios Agronómicos y Forestales de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Esta prueba se realizó a inicios del semestre académico 2014-I, permitiendo analizar la aplicabilidad de los indicadores definidos para medir el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD.

El instrumento utilizado evaluó dos dimensiones clave:

1. Fundamentos de Diseño CAD 2D (D1), que comprende el manejo básico de herramientas de dibujo y conceptualización técnica dentro del software AutoCAD.
2. Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D (D2), que evalúa la capacidad de los estudiantes para aplicar comandos avanzados y desarrollar representaciones técnicas en el entorno CAD.

Los resultados obtenidos en esta prueba piloto han permitido verificar la claridad y coherencia de los ítems, así como realizar los ajustes necesarios en la escala de medición y los procedimientos de aplicación, garantizando la validez y fiabilidad de instrumento antes de su implementación de la población objetivo de estudio.

#### V.D. Aprendizaje en dibujo técnico CAD

ID	D1. Fundamentos de diseño CAD									D2. Dibujo de proyectos con herramientas CAD 2D										
	i1	i2	i3	i4	i5	i6	i7	i8	i9	i10	i11	i12	i13	i14	i15	i16	i17	i18	i19	i20
E1	1	2	3	1	2	1	1	3	1	1	2	1	3	1	3	1	1	1	3	1
E2	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1
E3	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1
E4	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
E5	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
E6	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1
E7	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	1	1
E8	1	2	3	3	1	2	2	3	2	3	3	2	3	1	3	2	3	2	2	1
E9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E10	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
E11	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	3	2	3	1	2	2
E12	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
E13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
E14	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1
E15	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3
E16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
E17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E18	1	1	2	3	1	2	3	1	2	1	1	3	2	3	3	1	2	3	3	3
E19	1	2	3	1	2	1	1	3	1	1	2	1	3	1	3	1	1	1	3	1
E20	2	1	3	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1

## Anexo 11. Prueba de fiabilidad del instrumento

### Y1: Fundamentos de Diseño CAD 2D

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

#### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,851	20

#### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ITEM1	26,00	49,474	-,219	,878
ITEM2	26,00	44,842	,548	,859
ITEM3	25,60	39,200	,704	,849
ITEM4	26,00	42,526	,644	,854
ITEM5	25,85	47,608	,025	,877
ITEM6	25,95	43,945	,532	,859
ITEM7	26,00	44,526	,473	,861
ITEM8	25,85	42,134	,572	,856
ITEM9	25,90	45,989	,312	,865
ITEM10	25,90	45,042	,312	,866

Los resultados que muestra el coeficiente alfa de Cronbach es un valor igual a 0.851 superior al mínimo aceptable de 0.7, cabe precisar que el número de elementos corresponde al número de ítem consideradas en el instrumento, las cuales no han sido variadas o eliminadas en su totalidad. En consecuencia, el valor obtenido permite determinar que el instrumento presenta un nivel aceptable de confiabilidad.

## Y2: Dibujo de Proyectos con Herramientas CAD 2D

### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,826	20

### Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ITEM11	25,85	44,239	,466	,861
ITEM12	26,00	43,263	,655	,855
ITEM13	25,75	39,671	,763	,847
ITEM14	26,00	46,632	,182	,869
ITEM15	25,75	37,987	,870	,840
ITEM16	26,05	46,050	,374	,864
ITEM17	25,95	42,050	,683	,852
ITEM18	25,85	44,766	,338	,865
ITEM19	25,60	41,726	,625	,854
ITEM20	25,90	46,305	,169	,871

Los resultados que muestra el coeficiente alfa de Cronbach es un valor igual a 0.826 superior al mínimo aceptable de 0.7, cabe precisar que el número de elementos corresponde al número de ítem consideradas en el instrumento, las cuales no han sido variadas o eliminadas en su totalidad. En consecuencia, el valor obtenido permite determinar que el instrumento presenta un nivel aceptable de confiabilidad.

**Resumen de procesamiento de casos**

		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

**Estadísticas de fiabilidad**

Alfa de Cronbach	N de elementos
,867	20

**Estadísticas de total de elemento**

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
ITEM1	26,00	49,474	-,219	,878
ITEM2	26,00	44,842	,548	,859
ITEM3	25,60	39,200	,704	,849
ITEM4	26,00	42,526	,644	,854
ITEM5	25,85	47,608	,025	,877
ITEM6	25,95	43,945	,532	,859
ITEM7	26,00	44,526	,473	,861
ITEM8	25,85	42,134	,572	,856
ITEM9	25,90	45,989	,312	,865
ITEM10	25,90	45,042	,312	,866
ITEM11	25,85	44,239	,466	,861
ITEM12	26,00	43,263	,655	,855
ITEM13	25,75	39,671	,763	,847
ITEM14	26,00	46,632	,182	,869
ITEM15	25,75	37,987	,870	,840
ITEM16	26,05	46,050	,374	,864
ITEM17	25,95	42,050	,683	,852
ITEM18	25,85	44,766	,338	,865
ITEM19	25,60	41,726	,625	,854

ITEM20	25,90	46,305	,169	,871
--------	-------	--------	------	------

Los resultados que muestra el coeficiente alfa de Cronbach es un valor igual a 0.867 superior al mínimo aceptable de 0.7, cabe precisar que el número de elementos corresponde al número de ítem consideradas en el instrumento, las cuales no han sido variadas o eliminadas en su totalidad. En consecuencia, el valor obtenido permite determinar que el instrumento presenta un nivel aceptable de confiabilidad.

## Anexo 12. Prueba de hipótesis

### Prueba hipótesis general

#### Prueba de Mann-Whitney

		Rangos		
Grupo control y experimental		N	Rango promedio	Suma de rangos
Frecuencia de grupo control y experimental	Control	20	13,45	269,00
	Experimental	20	27,55	551,00
	Total	40		

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		Frecuencia de grupo control y experimental
U de Mann-Whitney		59,000
W de Wilcoxon		269,000
Z		-4,147
Sig. asintótica(bilateral)		,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]		,000 <sup>b</sup>
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.	,000 <sup>c</sup>
	Intervalo de confianza al	Límite inferior
	95%	Límite superior
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.	,000 <sup>c</sup>
	Intervalo de confianza al	Límite inferior
	95%	Límite superior

a. Variable de agrupación: Grupo control y experimental

b. No corregido para empates.

c. Se basa en 40 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

#### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest grupo experimental - Pretest grupo experimental	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

a. Postest grupo experimental < Pretest grupo experimental

b. Postest grupo experimental > Pretest grupo experimental

c. Postest grupo experimental = Pretest grupo experimental

#### Estadísticos de prueba<sup>a,c</sup>

			Postest grupo experimental - Pretest grupo experimental
Z			-4,128 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)			,000
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.		,000
	Intervalo de confianza al 95%	Límite inferior	,000
		Límite superior	,139
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.		,000
	Intervalo de confianza al 95%	Límite inferior	,000
		Límite superior	,139

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

c. Se basa en 20 tablas de muestras con una semilla de inicio 299883525.

## Prueba hipótesis específica 1

### Prueba de Mann-Whitney

		Rangos			
		Grupo control y experimental	N	Rango promedio	Suma de rangos
Frecuencia de grupo control y experimental	Control		20	13,05	261,00
	Experimental		20	27,95	559,00
	Total		40		

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

			Frecuencia de grupo control y experimental
U de Mann-Whitney			51,000
W de Wilcoxon			261,000
Z			-4,420
Sig. asintótica(bilateral)			,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]			,000 <sup>b</sup>
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.		,000 <sup>c</sup>
	Intervalo de confianza al 95%	Límite inferior	,000
		Límite superior	,072

Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.		,000 <sup>c</sup>
	Intervalo de confianza al	Límite inferior	,000
	95%	Límite superior	,072

- a. Variable de agrupación: Grupo control y experimental  
b. No corregido para empates.  
c. Se basa en 40 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

#### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest grupo experimental	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
- Pretest grupo experimental	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

- a. Postest grupo experimental < Pretest grupo experimental  
b. Postest grupo experimental > Pretest grupo experimental  
c. Postest grupo experimental = Pretest grupo experimental

#### Estadísticos de prueba<sup>a,c</sup>

		Postest grupo experimental - Pretest grupo experimental
Z		-4,176 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)		,000
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.	,000
	Intervalo de confianza al	Límite inferior
	95%	Límite superior
		,139
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.	,000
	Intervalo de confianza al	Límite inferior
	95%	Límite superior
		,139

- a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon  
b. Se basa en rangos negativos.  
c. Se basa en 20 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

## Prueba hipótesis específica 2

### Prueba de Mann-Whitney

		Rangos			
		Grupo control y experimental	N	Rango promedio	Suma de rangos
Frecuencia de grupo control y experimental	Control		20	13,45	269,00
	Experimental		20	27,55	551,00
	Total		40		

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

		Frecuencia de grupo control y experimental
U de Mann-Whitney		59,000
W de Wilcoxon		269,000
Z		-4,147
Sig. asintótica(bilateral)		,000
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]		,000 <sup>b</sup>
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.	,000 <sup>c</sup>
	Intervalo de confianza al	Límite inferior
	95%	Límite superior
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.	,000 <sup>c</sup>
	Intervalo de confianza al	Límite inferior
	95%	Límite superior

a. Variable de agrupación: Grupo control y experimental

b. No corregido para empates.

c. Se basa en 40 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

### Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Postest grupo experimental - Pretest grupo experimental	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	,00	,00
	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

a. Postest grupo experimental < Pretest grupo experimental

b. Postest grupo experimental > Pretest grupo experimental

c. Postest grupo experimental = Pretest grupo experimental

**Estadísticos de prueba<sup>a,c</sup>**

			Postest grupo experimental - Pretest grupo experimental
Z			-4,128 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)			,000
Sig. Monte Carlo (bilateral)	Sig.		,000
	Intervalo de confianza al	Límite inferior	,000
	95%	Límite superior	,139
Sig. Monte Carlo (unilateral)	Sig.		,000
	Intervalo de confianza al	Límite inferior	,000
	95%	Límite superior	,139

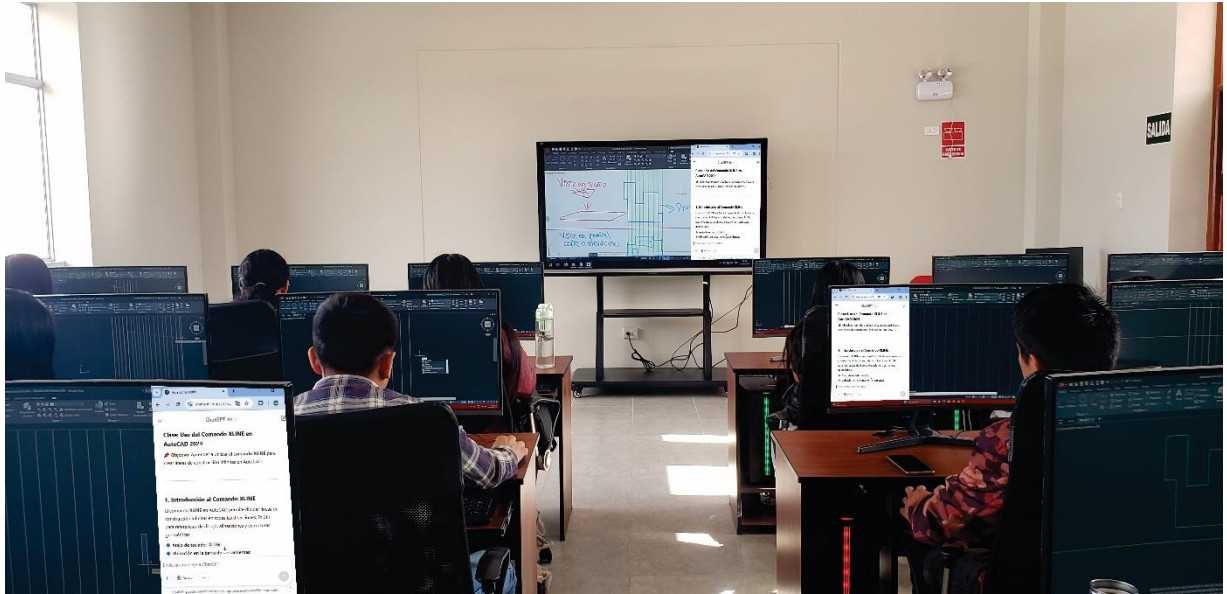
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

c. Se basa en 20 tablas de muestras con una semilla de inicio 2000000.

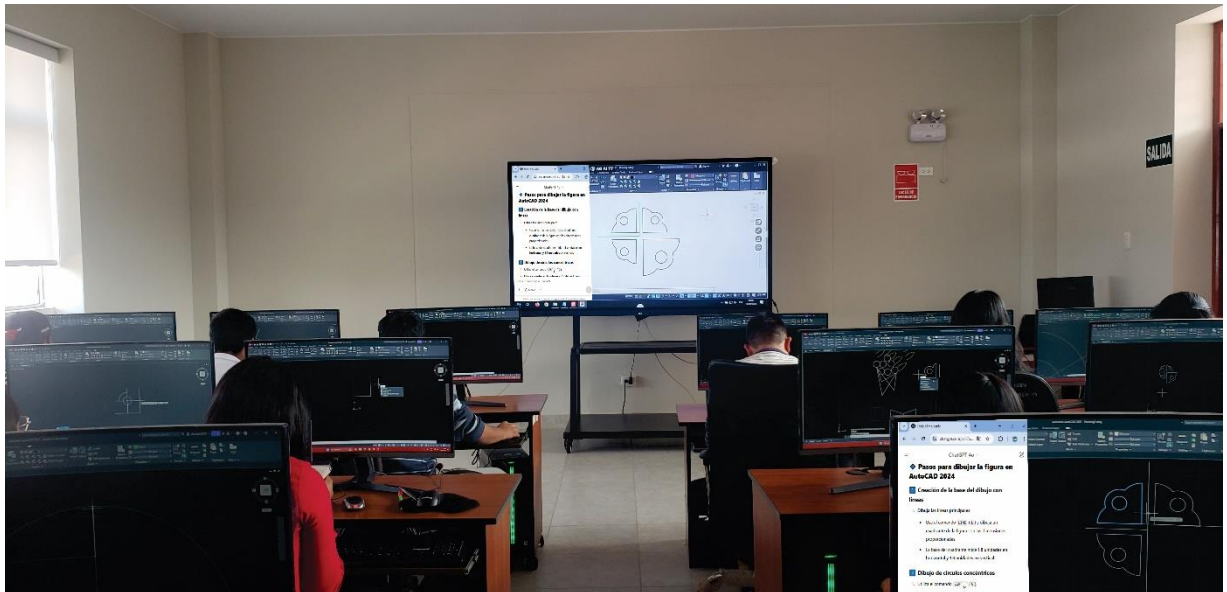
## Anexo 13. Evidencias fotográficas

### Fotografía 1



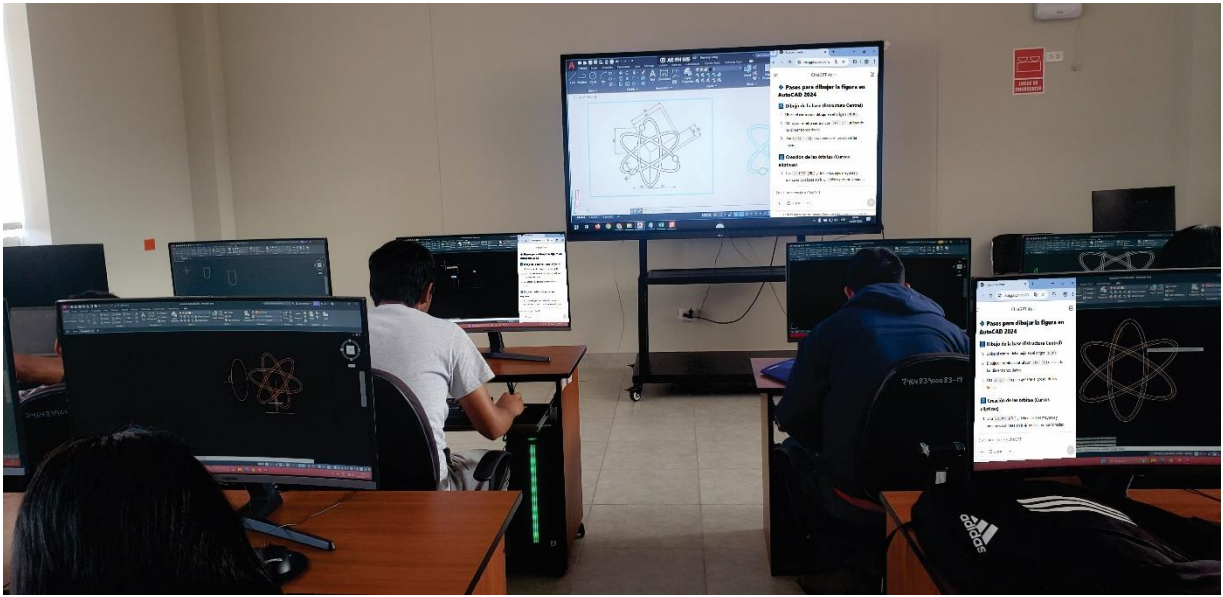
**Descripción:** Estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental participaron en una sesión práctica de Dibujo Técnico en la UNAH. Durante la actividad, emplearon herramientas como SPLINE FIT, SPLINE CV, XLINE, RAY y MULTIPLE POINTS, con el apoyo de ChatGPT. A lo largo de la sesión, siguieron las explicaciones proyectadas en pantalla.

### Fotografía 2



**Descripción:** Estudiantes en el laboratorio de Dibujo Técnico CAD de la UNAH, desarrollaron el ejercicio N° 01 de la guía de práctica 5. Durante la sesión, aplicaron comandos como MODIFY, JOIN, EXPLODE, MIRROR, SCALE y ROTATE con el apoyo de ChatGPT, con el propósito de reforzar sus habilidades en el uso del software.

### Fotografía 3



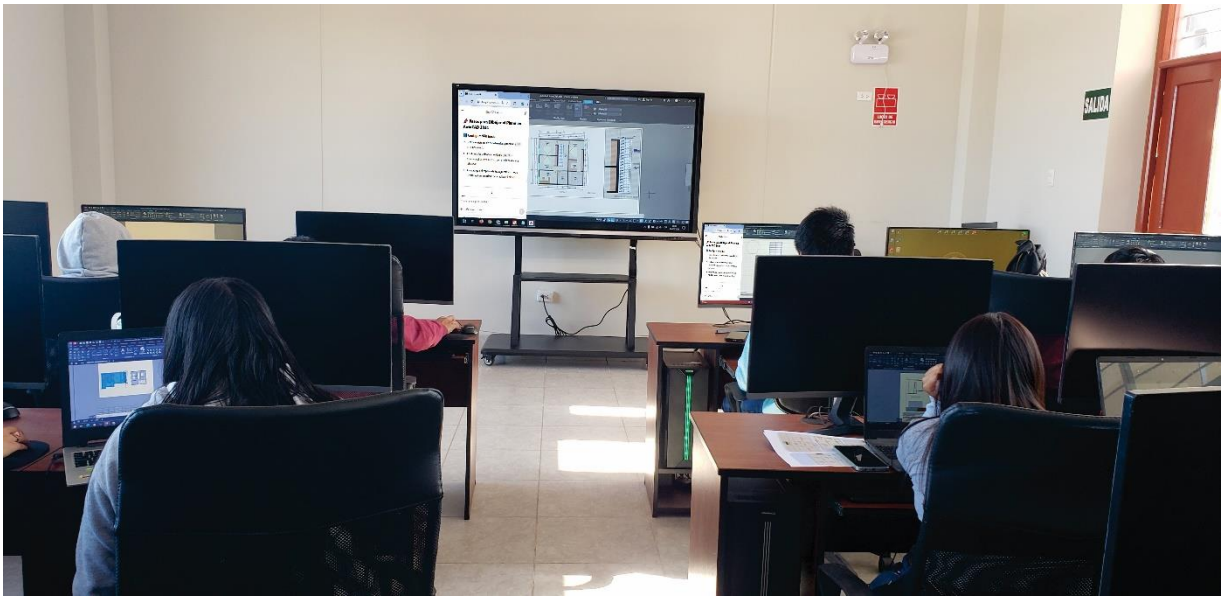
**Descripción:** Estudiantes en el laboratorio de Dibujo Técnico CAD de la UNAH desarrollaron el Ejercicio N° 03 de la guía de práctica 6. Durante la sesión, emplearon comandos como DIVIDE, POLAR ARRAY, BASE POINT, EDIT SOURCE y ROTATE ITEMS, con el uso de ChatGPT, para fortalecer sus habilidades en el diseño asistido por computadora.

### Fotografía 4



**Descripción:** Estudiantes en el laboratorio de Dibujo Técnico CAD en la UNAH emplearon comandos como HATCH, SELECT, PICK POINT, PATTERN, USER DEFINED, SOLID, GRADIENT y BOUNDARY para la creación y edición de patrones y sombreados en AutoCAD. Con el apoyo de ChatGPT, recibieron orientación en tiempo real mientras seguían las explicaciones proyectadas en pantalla.

**Fotografía 5**



**Descripción:** Estudiantes en el laboratorio de Dibujo Técnico CAD en la UNAH trabajaron en el desarrollo de proyectos utilizando herramientas CAD 2D. Con el apoyo de ChatGPT, recibieron asistencia en tiempo real para mejorar la precisión y eficiencia en sus diseños, mientras seguían las explicaciones proyectadas en pantalla para reforzar su aprendizaje.

**Fotografía 6**



**Descripción:** Después de la sesión académica, un grupo de estudiantes y docente del curso de Dibujo Técnico CAD del ciclo III de la Escuela Profesional de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta compartieron un momento para esta fotografía, como parte de las actividades realizadas durante el semestre académico 2024-I.



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR(A) EN EDUCACIÓN  
RESOLUCIÓN DIRECTORAL N°00362-2025-UNSCH-EPG/D.**

Siendo las 11:00 a.m. del 10 de julio de 2025 se reunieron en el auditorium de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis, presidido por el Dr. OSCAR GUTIERREZ HUAMANI Director (e) de la Escuela de Posgrado, el Dr. ROLANDO ALFREDO QUISPE MORALES Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación, e integrado por los siguientes miembros: Dr. PEDRO HUAUYA QUISPE y el Dr. ALBERTO ALFREDO PALOMINO RIVERA; para la sustentación oral y pública de la tesis titulada: **CHATGPT PARA EL APRENDIZAJE DEL DIBUJO TÉCNICO CAD EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HUANTA, 2024**, presentado por el Mtro. RUBEN ÑAUPARI MOLINA. Teniendo como asesor al Dr. TEODOSIO ZENOBIO POMA SOLIER.

Acto seguido se procedió a la exposición de la tesis, con el fin de optar el Grado Académico de **DOCTOR(A) EN EDUCACIÓN**. Formuladas las preguntas, éstas fueron absueltas por el graduando.

A continuación, el Jurado Examinador y Calificador de Tesis procedió a la votación, la que dio como resultado el siguiente calificativo:   DIECISIETE   (   17   ).

**CALIFICACION (x)**

Aprobado(a) por Unanimidad.	X
Aprobado(a) por Mayoría.	—
Desaprobado(a) por Unanimidad.	—
Desaprobado(a) por Mayoría.	—

(x) Marcar con aspa.

Luego, el presidente del Jurado recomienda que la Escuela de Posgrado proponga que se le otorgue al Mtro. RUBEN ÑAUPARI MOLINA, el Grado Académico de **DOCTOR(A) EN EDUCACIÓN**. Siendo las.....  12:30  .....hrs. se levanta la sesión.

Se extiende el acta en la ciudad de Ayacucho, a las.....  12:30  .....hrs. del 10 de julio de 2025.

.....  
**Dr. OSCAR GUTIERREZ HUAMANI**  
Director(e) de la Escuela de Posgrado.

.....  
**Dr. ROLANDO ALFREDO QUISPE MORALES**  
Director de la UPG-FCE

.....  
**Dr. PEDRO HUAUYA QUISPE**  
Miembro.

.....  
**Dr. ALBERTO ALFREDO PALOMINO RIVERA**  
Miembro.

.....  
**Dr. JOSE ALARCON GUERRERO**  
Secretario Docente.

**Observaciones:**  
  Falto el Dr. Alberto Alfredo Palomino Rivera    
.....  
.....



ESCUELA DE

**POSGRADO**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD N° 63-2025-UNSCH-EPG/OGH**

El que suscribe; responsable verificador de originalidad de trabajo de tesis de Posgrado en segunda instancia para la **Escuela de Posgrado – UNSCH**; en cumplimiento a la Resolución De Consejo Directivo N°109-2024-UNSCH-EPG/CD, Reglamento de Originalidad de trabajos de Investigación de la UNSCH, otorga lo siguiente:

**CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD**

<b>AUTOR</b>	Mtro. Ruben ÑAUPARI MOLINA
<b>DENOMINACIÓN DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS</b>	DOCTORADO EN EDUCACIÓN
<b>GRADO ACADÉMICO QUE OTORGA</b>	DOCTOR
<b>DENOMINACIÓN DEL GRADO ACADÉMICO</b>	DOCTOR(A) EN EDUCACIÓN
<b>TÍTULO DE TESIS</b>	ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024
<b>EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD</b>	18% de similitud
<b>N° DE TRABAJO</b>	2726222174
<b>FECHA</b>	06 de agosto de 2025

Por tanto, según los artículos 12, 13 y 17 del Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación, es procedente otorgar la constancia de originalidad con depósito.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que crea conveniente.

06 de agosto de 2025.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Escuela de Posgrado  
.....  
Dr. Oscar Gutiérrez HuamaniCC.  
Archivo  
OGH

# ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024

*por* Ruben ÑAUPARI MOLINA

---

**Fecha de entrega:** 06-ago-2025 06:41p. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2726222174

**Nombre del archivo:** Tesis\_Doctoral\_Ruben\_aupari\_Molina.docx (22.32M)

**Total de palabras:** 41403

**Total de caracteres:** 231005

# ChatGPT para el aprendizaje de Dibujo Técnico CAD en estudiantes de Ingeniería y Gestión Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Huanta, 2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD

18%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

9%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unsch.edu.pe">repositorio.unsch.edu.pe</a>	3%
	Fuente de Internet	
2	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	2%
	Trabajo del estudiante	
3	<a href="https://vsip.info">vsip.info</a>	2%
	Fuente de Internet	
4	Submitted to Universidad Politécnica del Perú	2%
	Trabajo del estudiante	
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo	1%
	Trabajo del estudiante	
6	<a href="https://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a>	1%
	Fuente de Internet	
7	<a href="https://fiarn.unac.edu.pe">fiarn.unac.edu.pe</a>	1%
	Fuente de Internet	
8	<a href="https://gredos.usal.es">gredos.usal.es</a>	1%
	Fuente de Internet	

---

9	<a href="http://posgrado.ucontinental.edu.pe">posgrado.ucontinental.edu.pe</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://repositorio.une.edu.pe">repositorio.une.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.iesalc.unesco.org">www.iesalc.unesco.org</a> Fuente de Internet	<1 %
13	<a href="http://revistas.ug.edu.ec">revistas.ug.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
14	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://www.dykinson.com">www.dykinson.com</a> Fuente de Internet	<1 %
16	Díaz Espitia, Oscar. "Actividad Tecnológica Escolar Para la Resolución de Problemas con Tecnología en Educación Media", Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Colombia) Publicación	<1 %
17	<a href="http://juandomingofarnos.wordpress.com">juandomingofarnos.wordpress.com</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://editorialeidec.com">editorialeidec.com</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://educas.com.pe">educas.com.pe</a>	

---

Fuente de Internet

<1 %

20

[etecam.com](http://etecam.com)

Fuente de Internet

<1 %

21

[repositorio.unac.edu.pe](http://repositorio.unac.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

22

[repositorio.upse.edu.ec](http://repositorio.upse.edu.ec)

Fuente de Internet

<1 %

23

[repositorio.unbosque.edu.co](http://repositorio.unbosque.edu.co)

Fuente de Internet

<1 %

24

[www.transparencia.unah.edu.pe](http://www.transparencia.unah.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

25

[www.tdx.cat](http://www.tdx.cat)

Fuente de Internet

<1 %

26

Submitted to Universidad Peruana Del Centro

Trabajo del estudiante

<1 %

27

[repositorio.unfv.edu.pe](http://repositorio.unfv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

28

[repositorio.uns.edu.pe](http://repositorio.uns.edu.pe)

Fuente de Internet

<1 %

29

[www.uv.es](http://www.uv.es)

Fuente de Internet

<1 %

30

Mayorca Martinez, Yanina Giovanni.  
"Implementación y aplicación de la estrategia

<1 %

didáctica de la dramatización para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de la asignatura diagnóstico e informe psicológico del VI ciclo de la escuela profesional de psicología Uladech Católica filial Ayacucho – 2017", Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (Peru)

Publicación

---

31 [repositorio.unprg.edu.pe](http://repositorio.unprg.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

32 [dspace.utb.edu.ec](http://dspace.utb.edu.ec) <1 %  
Fuente de Internet

---

33 [repositorio.uwiener.edu.pe](http://repositorio.uwiener.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

34 Submitted to Universidad Nacional de Educacion Enrique Guzman y Valle <1 %  
Trabajo del estudiante

---

35 [repositorio.uladech.edu.pe](http://repositorio.uladech.edu.pe) <1 %  
Fuente de Internet

---

36 [rua.ua.es](http://rua.ua.es) <1 %  
Fuente de Internet

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo