

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA I

Autor

Luisa Carolina David Arias

**PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA,
MECATRONICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA, mayo 31 de 2022

GUÍA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA EXPRESIÓN GRÁFICA I

Luisa Carolina David Arias

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO MECÁNICO**

Director: Neyl Richard Triviño Jaimes

M. Sc. Ingeniero Mecánico

neyl.triviño@unipamplona.edu.co

Codirector: Albert Miyer Suárez Castillón

Ph. D Ingeniero Mecánico

albertmiyer@unipamplona.edu.co

**PROGRAMA DE INGENIERIA MECANICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA,
MECATRONICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURAS
UNIVERSIDAD DE PAMPLONA**

Pamplona, mayo 31 de 2022

Dedicatoria

Todo este esfuerzo está dedicado a mis padres por su amor, trabajo y dedicación a lo largo de los años, y por su gran apoyo emocional al momento de escribir esta tesis.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi familia por apoyarme a lo largo de mi carrera universitaria y durante toda mi vida. Y a todas las personas especiales que me han acompañado durante este periodo, contribuyendo a mi aprendizaje profesional y personal.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	9
2. JUSTIFICACION	10
3. OBJETIVOS	11
3.1 Objetivo general.....	11
3.2 Objetivos específicos	11
4. ESTADO ACTUAL	12
4.1 Antecedentes.....	12
4.1.1 Internacionales.....	12
4.1.2 Nacionales.	13
4.1.3 Regionales.	13
4.2 Bases teÓricas	13
4.2.1.....	13
4.2.2 Contenido de la asignatura expresi3n grÁfica en la universidad de Pamplona.....	14
4.2.2.1.....	14
4.2.2.2 	16
4.2.2.3 	17
4.2.2.4 	17
4.2.2.5 	19
4.2.3 Guía didáctica..	19
4.2.3.1 	19
5. METODOLOGÍA	20
5.1 tipo de investigacion	20
5.2 Proceso de investigacion	20
6. RESULTADOS.....	22
6.1 Resultados obtenidos de la encuesta:	22
6.2 diseño de la guía.....	27
7. ANALISIS DE RESULTADOS	31
7.1 analisis de los resultados de la encuesta.....	31
7.2 analisis de la guía	32
8. CONCLUSIONES	34
9. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	35

10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
-----	----------------------------------	----

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1..... 22

Grafica 2..... 22

Grafica 3..... 23

Grafica 4..... 23

Grafica 5..... 23

Grafica 6..... 23

Grafica 7..... 24

Grafica 8..... 24

Grafica 9..... 24

Grafica 10..... 24

Grafica 11..... 25

Grafica 12..... 25

Grafica 13..... 25

Grafica 14..... 26

Grafica 15..... 26

LISTA DE FIGURAS

figura 1. Arte rupestre	14
figura 2. Boceto y croquis	15
figura 3. Rotulado vertical.....	15
Figura 4. Tamaños de papel en esquema ISO, serie A.....	16
Figura 5. Clasificación por dureza en lápices de grafito	17
Figura 6. Proyecciones axonométricas.....	18
Figura 7. Seis vistas principales	18
Figura 8. Metodología del proyecto	21
figura 9. Portada	27
figura 10. Introducción.....	28
figura 11. Objetivo y definiciones.....	28
figura 12. Contenido teórico	28
figura 13. Ejercicios	29
figura 14. Inicio página web expresión gráfica I.....	29
figura 15. Juego interactivo vistas ortogonales principales	30

1. INTRODUCCION

El dibujo puede ser tan antiguo como la humanidad misma, y puede clasificarse como un lenguaje universal porque es el método que usan los humanos para comunicar gráficamente imágenes mentales [1]. Un buen ingeniero debe saber interpretar un diagrama o plano y presentar su idea en un diagrama para que otros puedan entenderlo. La expresión gráfica es una disciplina que utilizan los ingenieros, arquitectos o técnicos para expresar sus ideas de manera clara y concisa. [2].

En esta investigación se elaboró una guía de estudio basada en la enseñanza para los estudiantes del Curso de Expresión Gráfica I para orientar las actividades y permitir que los estudiantes logren los efectos de aprendizaje esperados de la asignatura. Para elaborar esta guía de aprendizaje, se realizó una investigación basada en los temas impartidos en la asignatura y se desarrolló un documento que aborda contenido, metodología, recursos didácticos y actividades.

Esta investigación comprende 10 capítulos incluyendo este de introducción. En el capítulo 2 se describen las razones que justifican la investigación. En el capítulo 3 se describen los objetivos que se buscaban alcanzar. En el capítulo 4 se consideran las bases que le dan sustento a la investigación. En el capítulo 5 se describen los pasos que se siguieron durante el desarrollo del proyecto. En el capítulo 6 se presentan los resultados obtenidos y se analizan en el capítulo 7. En el capítulo 8 se mencionan las conclusiones. En el capítulo 9 se dan las observaciones sobre aspectos a mejorar y, por último, en el capítulo 10 se describen todas las fuentes de información utilizadas para la investigación.

2. JUSTIFICACION

Ante la escasez de material metodológico para el aprendizaje de Expresión Gráfica I en la Universidad de Pamplona, se propuso crear un material didáctico que facilitara la transmisión de conceptos relacionados con el dibujo en ingeniería, ya que, sin una formación adecuada en esta área, se podría generar falencias en la comunicación gráfica del futuro profesional. Del mismo modo, resulta de especial interés, aportar material didáctico tanto físico, como digital para esta materia, ya que los recursos didácticos son considerados de gran importancia para la enseñanza de cualquier asignatura. Y está demostrado, que facilitan mucho el aprendizaje, siempre y cuando estén acompañados por una retroalimentación inmediata por parte del docente [9].

El interés por este tema, surgió al observar las falencias de los estudiantes en posteriores asignaturas, donde se siguen utilizando conceptos de expresión gráfica I, tan importantes, como la interpretación de gráficos 2D y 3D que están presentes en ejercicios de materias como Estática, Dinámica, Termofluidos, etc. Y cuando el estudiante, no sabe interpretar la información suministrada con facilidad, se le dificulta la resolución de estos problemas. Es por eso que, con este trabajo, se aporta material didáctico detallado y de fácil acceso para los estudiantes de ingeniería que están cursando la materia.

Este proyecto tuvo como finalidad principal, desarrollar una guía didáctica de aprendizaje, para ayudar a adquirir conocimientos de forma práctica a los estudiantes de expresión gráfica I. Inicialmente se hizo una revisión bibliográfica con el fin de aclarar conceptos básicos. Seguido a esto, se diseñó unos ejercicios prácticos con su proceso de solución paso a paso. De igual forma, se planteó una serie de ejercicios propuestos sin solucionar y se crearon algunos recursos didácticos, que le permitirán al estudiante tener visión más amplia de cada tema [4][5].

Desde un punto de vista educativo, este proyecto le brindara al estudiante la posibilidad de tener un aprendizaje autónomo y desarrollar habilidades para visualizar, comprender y transmitir información técnica-gráfica propia de la Ingeniería de manera fácil. Además, podrá llegar a ser, un material de apoyo para las siguientes materias, como la Expresión Gráfica II, el Dibujo de Máquinas, etc. También, le permitirá al docente combinar sus recursos tradicionales, con nuevos recursos didácticos a la vanguardia de la época. Y finalmente, un material de estudio para el tiempo fuera del aula, para que el estudiante pueda tener un tiempo de aprendizaje más flexible y que potencie las diferentes necesidades de los alumnos a la hora de captar los conocimientos.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una guía didáctica dirigida a los estudiantes de expresión gráfica I.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar necesidades e intereses tanto de estudiantes y docentes presentes en la enseñanza de la asignatura de expresión gráfica I
- Realizar una revisión bibliográfica actualizada acerca de expresión gráfica I
- Plantear mínimo un ejercicio resuelto paso a paso y cinco ejercicios propuestos por cada tema práctico del contenido programático
- Proponer mínimo una actividad didáctica para cada unidad del contenido programático con su respectivo paso a paso
- Desarrollar la guía didáctica alineada al contenido programático que actualmente tiene la asignatura de expresión gráfica I, teniendo como base las normas técnicas colombianas en dibujo

4. ESTADO ACTUAL

4.1 ANTECEDENTES

4.1.1 Internacionales. Etxeberria et al (2017), con el objetivo de dar un mejoramiento al rendimiento académico de los alumnos de primer curso en la Escuela de Ingeniería de Bilbao se ha realizado un estudio de los resultados académicos obtenidos en cada asignatura. Además, en cada materia se ha realizado un análisis de las carencias formativas de los alumnos. Los resultados obtenidos, unido a la experiencia de los docentes, ha permitido diseñar un curso preuniversitario virtual que sirva de puente entre los estudios secundarios y los estudios universitarios en el ámbito de la ingeniería [6].

Hernáiz Pérez et al (2021), planificaron un laboratorio de CAD para la formación de ingenieros químicos en expresión gráfica. Se realizaron encuestas realizadas antes y después del curso que mostraron que sus habilidades de expresión gráfica aumentaron significativamente. La mayoría de los estudiantes obtuvo una puntuación superior a 8 en el laboratorio de CAD, lo que demuestra la adquisición de competencias específicas [7].

Crisol & Romero (2012), realizaron un estudio para conocer las opiniones respecto al uso de guías de aprendizaje autónomo. la valoración que los estudiantes han hecho de las guías como herramienta de estudio, confirma que éstas son útiles. Aunque esta metodología supone mayor trabajo y dedicación, los estudiantes consideran que las guías de trabajo autónomo contribuyen a un mejor aprendizaje, permitiéndoles además reflexionar sobre los conocimientos [8].

Alíque & Linares (2019), analizaron los beneficios de la retroalimentación usadas para las practicas con AutoCAD en expresión gráfica. Las practicas se evalúan en la sala de computación al final de cada sesión y los instructores verifican los ejercicios, dando una retroalimentación inmediata. Después de esta metodología se evidenció que hubo una mejora en la distribución de calificaciones [13].

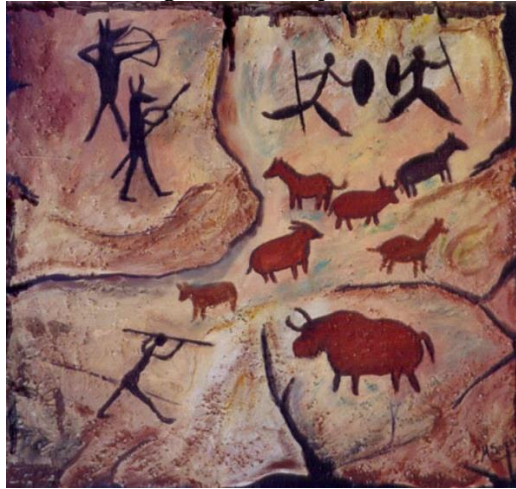
García Hernández & de la Cruz Blanco (2014) realizaron un estudio en el que se expone la importancia de las guías didácticas usadas como herramientas pedagógicas, orientando el estudio y acercando el material didáctico a los procesos cognitivos del alumno para que pueda trabajarlos de manera autónoma [9].

- 4.1.2 Nacionales. Malqui Cabrera et al. (2017), desarrollaron guías de laboratorio como herramienta didáctica que proporcione a profesores y estudiantes un camino diferente al tradicional para adelantar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la física mecánica en el aula o fuera de ella, con el propósito que los estudiantes construyan la correcta conceptualización de los principios de física mecánica con orientación de su profesor. El empleo de guías de laboratorios mediadas por simuladores como escenario de práctica en los procesos educativos presenciales, debe estar adecuado al nivel educativo, temática a abordar y objetivos de aprendizaje propuestos [10].
- Ávila (2015), recolectó información para determinar los instrumentos adecuados para el diseño de una ayuda didáctica para la enseñanza y aprendizaje del dibujo técnico. La metodología que mayor porcentaje obtuvo es la del modelo didáctico operativo, por lo cual desarrolló un kit para el aprendizaje de principios de representación de vistas principales, auxiliares y en corte. Este kit facilitó la adquisición de temas relacionados en las clases de dibujo técnico, de una manera didáctica tanto para los estudiantes como para los docentes de estas áreas académicas [11].
- 4.1.3 Regionales. Cárdenas et al. (2018), proponen implementar herramientas didácticas aplicando modelos tridimensionales virtuales que puedan ser vistos y manipulados en dispositivos móviles a través de aplicaciones de realidad aumentada o visualización. Se implementó una guía física con la explicación del uso de la herramienta. Con este proyecto se logró dar un mejor entendimiento a los temas dados en la clase de expresión gráfica I [12].

4.2 BASES TEÓRICAS

- 4.2.1 ¿Qué es la expresión gráfica? Desde el principio de la humanidad hubo una necesidad de los hombres por comunicarse unos con otros, es así como se usó el dibujo como una forma de comunicación por medio de figuras plasmadas en cuevas [1][13].

figura 1. Arte rupestre



Fuente: <https://lahora.com.ec/noticia/1102138589/el-arte-rupestre-fue-creado-por-los-neandertales->

Durante el Renacimiento, los dibujos técnicos se consolidan, como en el caso de los trabajos del arquitecto italiano Brunelleschi, que demostró principios teóricos del dibujo en perspectiva; o los dibujos de Leonardo da Vinci, entre otros [1].

La expresión gráfica permite expresar ideas por medio de líneas y marcas impresas sobre una superficie. Un dibujo es una representación gráfica de un objeto real. Por lo tanto, el dibujo es un lenguaje con el que podemos transmitir pensamientos e ideas de manera objetiva [14][15].

El dibujo técnico se usa en el proceso de diseño para:

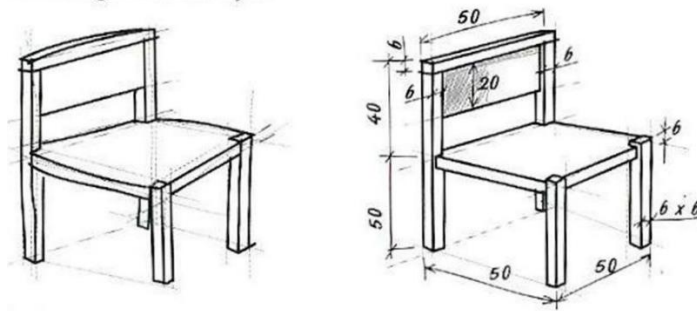
- Visualización
- Comunicación
- Documentación

4.2.2 Contenido de la asignatura expresión gráfica en la universidad de Pamplona

4.2.2.1 Dibujo a mano alzada. El dibujo a mano alzada es aquel que se hace bosquejando las líneas sin emplear ninguna herramienta auxiliar, más que lápices, hoja y gomas de borrar. Con este bosquejo, se pretende representar la idea de un objeto [14][15].

- Boceto y croquis: el boceto es un borrador de la imagen mental. No usa medidas exactas y se realiza a mano alzada. El croquis se realiza tras dibujar el boceto, también puede ser hecho a mano alzada, pero incluyendo información de medidas, materiales, notas, etc. [16].

figura 2. Boceto y croquis



Fuente: <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/vgilgon/2018/11/14/trabajando-con-bocetos-croquis-y-escalas/>

- Letra técnica. Los dibujos técnicos contienen la información necesaria para su construcción, estos textos que se hacen a mano alzada, deben ser legibles y uniformes.

Para dibujar letreros, se puede usar líneas guía, estas líneas son delgadas y tenues. Cada letra se dibuja dentro de estas líneas guía. Los rótulos para títulos, subtítulos, números de dibujo y otros, se realizan en general, con un estilo gótico recomendado [1][15].

figura 3. Rotulado vertical



Fuente: (NTC 2527)

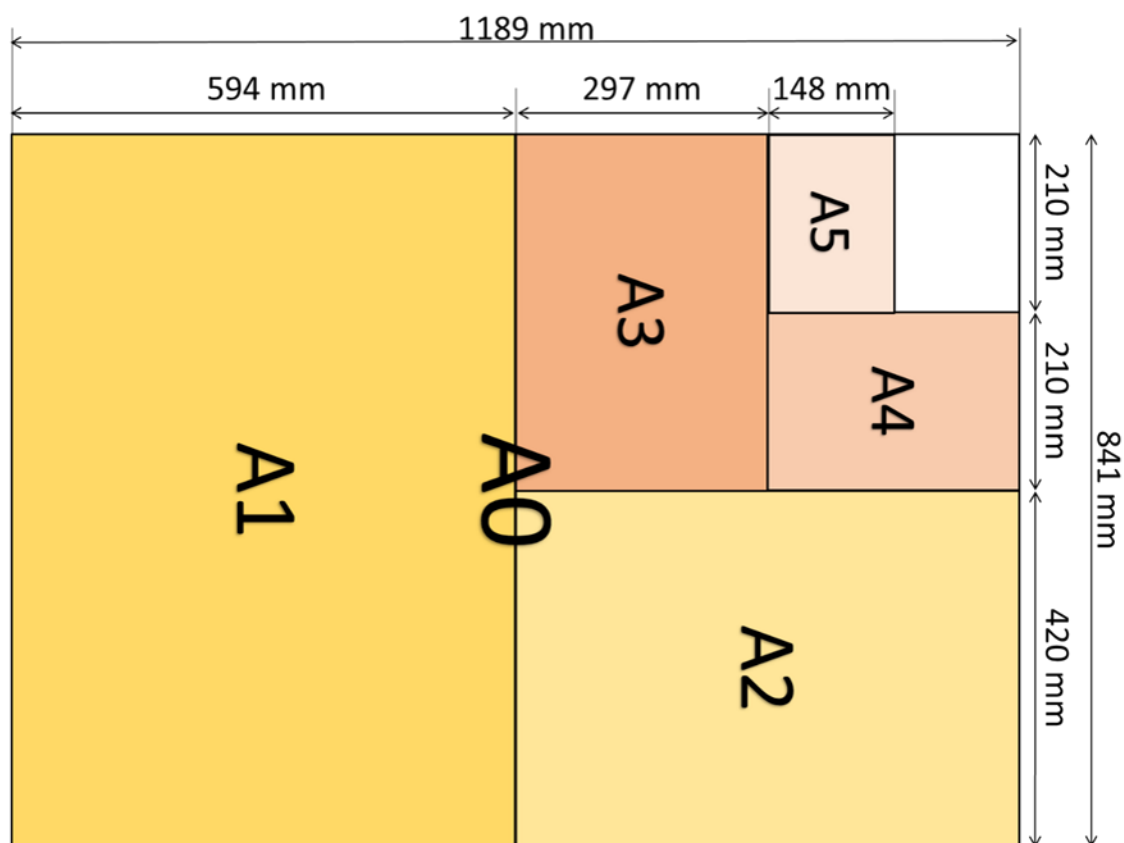
- Normas técnicas colombianas (NTC): ICONTEC es el organismo nacional de normalización de Colombia. Sus tareas incluyen el desarrollo de normas técnicas y la certificación de normas de calidad para actividades

empresariales y profesionales. Es el representante de la Organización Internacional de Normalización [23].

4.2.2.2 Instrumentos básicos para dibujar. Aun para los dibujos a mano alzada se emplean lápices y gomas de borrar. Las líneas que forman los dibujos se trazan con ayuda de instrumentos de dibujo, que son las herramientas necesarias para disponerlas sobre el papel de una manera exacta y eficiente [14].

- Papel de dibujo: El ANSI (American National Standards Institute) ha establecido tamaños de hoja y bloques de títulos estandarizados para realizar dibujos técnicos.

Figura 4. Tamaños de papel en esquema ISO, serie A

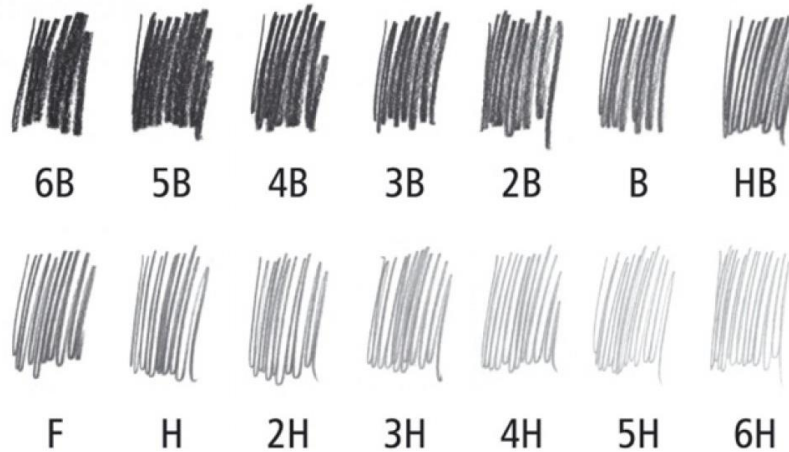


Fuente: Autor

- Regla: Se usa para trazar líneas rectas, medir distancias y también sirve de apoyo a las escuadras
- Escuadras: se usan para trazar líneas rectas y ángulos, los ángulos estándares con los que se fabrican las escuadras son de 45° y 60° con 30°

- Lápices: es el instrumento básico del dibujo técnico, están formados por una mina de grafito y una envoltura de madera. Los lápices para dibujo técnico poseen varios grados de dureza: H (Hard) que trazan líneas grises finas, B (Black) trazan líneas negras gruesas, HB y F que realizan trazados intermedios

Figura 5. Clasificación por dureza en lápices de grafito



Fuente: <https://artefeed.com/lapices-dibujar-elegirlos-usarlos/>

4.2.2.3 Construcciones geométricas. La geometría en ingeniería es el grupo de elementos y formas geométricas básicas utilizadas en el diseño en ingeniería. La geometría estudia las figuras en un plano, para analizar sus características [15][16].

- Triángulos: son figuras planas limitadas por tres lados rectos, la suma de sus ángulos interiores es 180° . Un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 90° , y el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los dos catetos
- Polígonos: Cualquier figura limitada por líneas rectas. Si el polígono tiene ángulos y lados iguales, puede estar circunscrito y se denomina polígono regular.

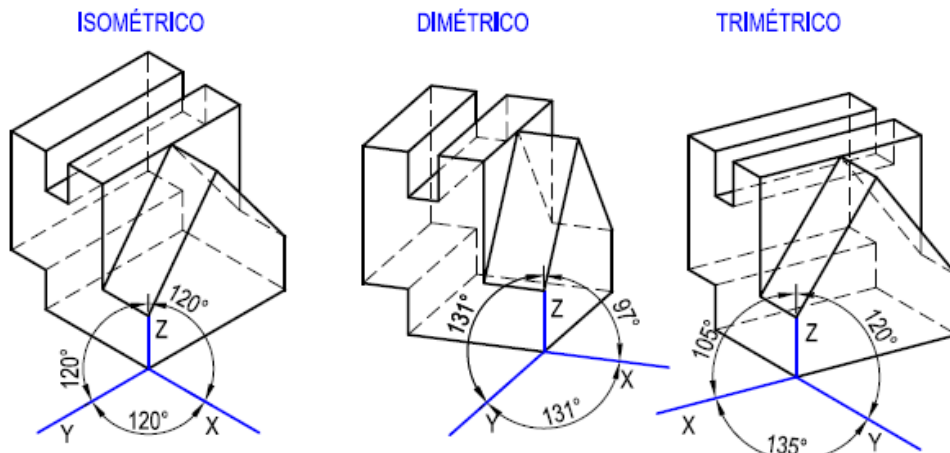
4.2.2.4 Proyección ortogonal. Para interpretar un dibujo bidimensional de un cuerpo físico tridimensional es necesario realizar una transformación de 3D a 2D. A esta transformación se le llama proyección [1][13].

Hay varias clases de proyecciones, entre ellas la axonométrica, que es la representación de un sólido sobre un plano, de tal forma que se vean tres de sus caras, en estas proyecciones el cuerpo puede estar en cualquier posición, por eso existen unas posibles posiciones, que son:

- Proyección isométrica
- Proyección dimétrica
- Proyección trimétrica

De estas, la proyección isométrica es la más usada en el dibujo técnico [2].

Figura 6. Proyecciones axonométricas

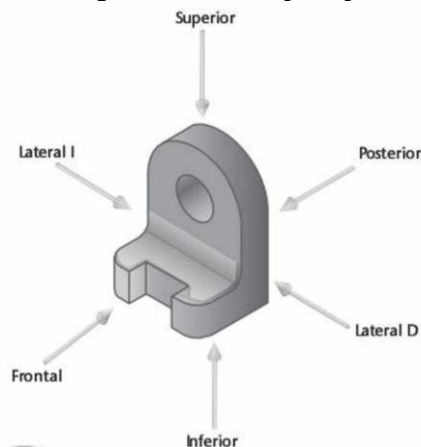


Fuente: http://dibujo.ramondelaquila.com/?page_id=526

- Proyecciones ortogonales principales

El cuerpo a representar en el plano, puede ser envuelto por un cubo, que representa seis planos. Las vistas principales se obtienen a partir de estos planos, como si se viera el objeto desde arriba, de frente, del lado derecho, del lado izquierdo, desde abajo y desde atrás. Se considera a la vista frontal ya situada en el plano del papel, y que las otras caras se abren sobre esta. La proyección sobre el plano frontal se conoce como vista frontal; la proyección sobre el plano horizontal, como de vista superior o planta; la proyección sobre uno u otro de los planos laterales o de perfil, como vista lateral [14][16].

Figura 7. Seis vistas principales



Fuente: Dibujo técnico con gráficas de ingeniería (F. Gieseke)

4.2.2.5 Introducción al dibujo CAD (diseño asistido por computadora). Es una tecnología que utiliza computadoras para ayudar en el proceso de diseño y documentación técnica, reemplazando el dibujo manual con un proceso automatizado. CAD también se usa para simular las condiciones bajo las cuales se usará el producto, lo que permite a los diseñadores obtener datos a un costo menor. El diseño asistido por computadora es un medio digital para crear dibujos en 2D y modelos en 3D del producto real antes de la fabricación mediante la interacción entre los usuarios [21].

La combinación de CAD con otras tecnologías (CAM) para permitir el desarrollo completo del proyecto desde la etapa de diseño hasta la producción en línea ahorra mucho tiempo, minimiza la intervención humana y mejora la precisión del diseño.

CAM (fabricación asistida por computadora), es el uso de computadoras para tareas de ingeniería en la elaboración de dibujos de mecanizados de piezas o sólidos, incluida la programación de control numérico (CN) para procesos posteriores de fabricación o ensamblaje, usando la información de geometría generada por CAD como punto de partida [22].

4.2.3 Guía didáctica. Es una herramienta digital o impresa, con orientación técnica de una asignatura para el estudiante, que incluye toda la información necesaria para el correcto y provechoso desempeño de este dentro de las actividades académicas de aprendizaje independiente [17]. La Guía didáctica es una herramienta valiosa que complementa y dinamiza el texto básico; con la utilización de creativas estrategias didácticas, simula y reemplaza la presencia del profesor y genera un ambiente de dialogo, para ofrecer al estudiante diversas posibilidades que mejore la comprensión y el auto aprendizaje [18].

4.2.3.1 Enseñanza y Aprendizaje. La enseñanza es la realización de actividades que lleven al estudiante a aprender, en particular, instruirlo y hacer que ejercite la aplicación de las habilidades [19].

El aprendizaje es un proceso de adquisición de conocimientos, originado por la experiencia. Pero, además, el cambio que produce la adquisición debe ser más o menos permanente; si no hay permanencia, no hay aprendizaje y la permanencia implica memoria [20].

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE INVESTIGACION

Este estudio es tipo mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos. Los métodos de investigación elegidos son la encuesta y la revisión bibliográfica de los temas de la asignatura de expresión gráfica.

La encuesta proporciona resultados cualitativos porque las opiniones de los encuestados se derivan de sus propias perspectivas y estos datos son cuantitativos, ya que se pueden graficar con el grado en que los estudiantes han adquirido habilidades de expresión gráfica.

5.2 PROCESO DE INVESTIGACION

El proceso de investigación se llevó a cabo con las siguientes fases:

Fase I: Identificación de necesidades de estudiantes de expresión gráfica I

Se diseñó un modelo de encuesta para detectar las necesidades de los estudiantes, esta encuesta se aplicó a estudiantes que ya habían aprobado la asignatura de expresión gráfica I y se analizaron los resultados de la encuesta para determinar los requerimientos de los estudiantes.

Fase II: Revisión bibliográfica sobre fundamentos de expresión gráfica

Se realizó una revisión bibliográfica sobre los temas impartidos en la asignatura de expresión gráfica I, y una recopilación de ejercicios prácticos.

Fase III. Planteamiento de la estructura de la guía

Luego de haber recopilado la información, se estructuraron los temas contenidos en la guía, con sus respectivos ejercicios paso a paso y propuestos.

Fase IV. Elaboración actividades didácticas

La información de la guía fue recopilada y puesta en una página web de google sites, donde se encuentran ejercicios didácticos hechos en Mongge y gennially. También videos y GIFs explicativos.

Figura 8. Metodología del proyecto



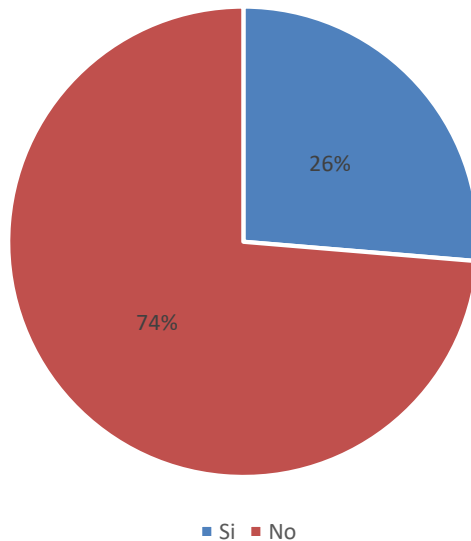
Fuente: autor

6. RESULTADOS

6.1 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA:

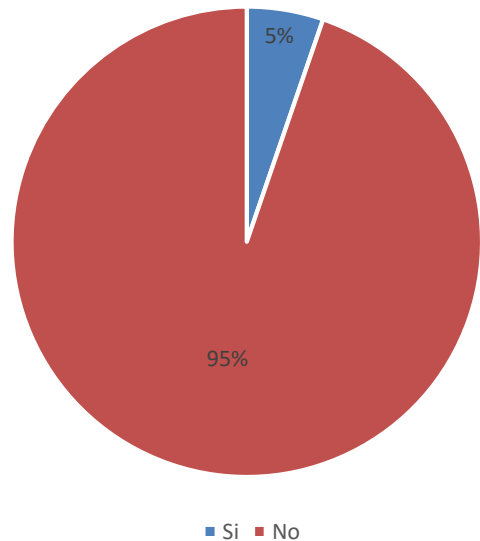
La asignatura de expresión gráfica, está ubicada en entre los primeros semestres de ingenierías, tiene 5 temas a impartir con 4h presenciales semanalmente. En la presente investigación, se realizó una encuesta a estudiantes que ya habían aprobado expresión gráfica I, estas fueron sus respuestas:

¿Tomó uno o más cursos de dibujo técnico antes de entrar a la Universidad?



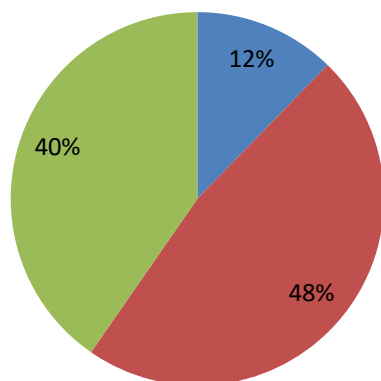
Grafica 1

¿Tomó curso de Software CAD antes de entrar a la Universidad?



Grafica 2

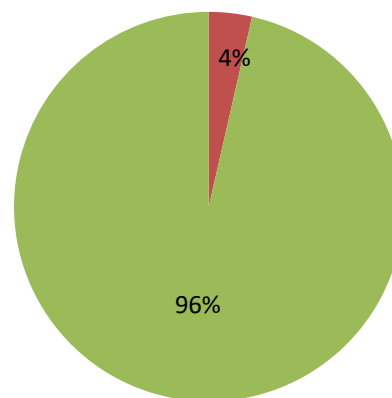
Aprendo más cuando estudio por mi cuenta



- En desacuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- De acuerdo

Grafica 3

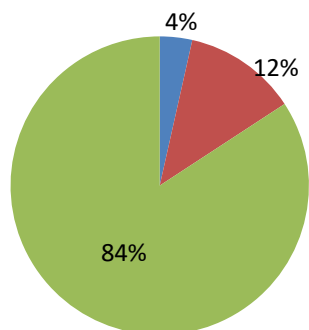
Aprendo más cuando realizo alguna actividad práctica



- En desacuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- De acuerdo

Grafica 4

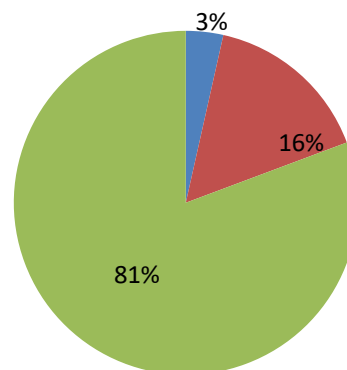
Considero necesario el diseño de una guía metodológica de expresión gráfica con ejercicios para mejorar el desempeño en la asignatura



- En desacuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- De acuerdo

Grafica 5

Considero que la guía didáctica genera interés y motivación en los estudiantes

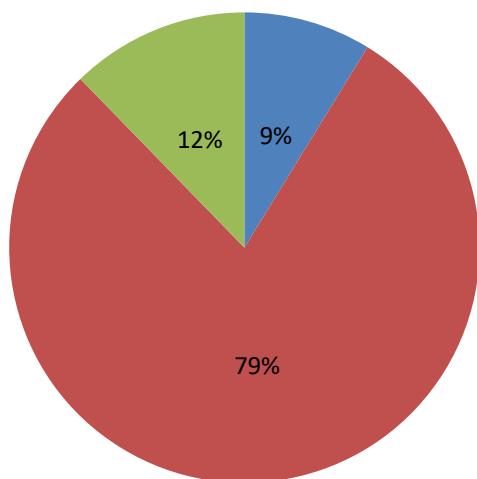


- En desacuerdo
- Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- De acuerdo

Grafica 6

Después de cursar Expresión gráfica I ¿Cuál considera que es su nivel de comprensión o apropiación frente a los siguientes temas?

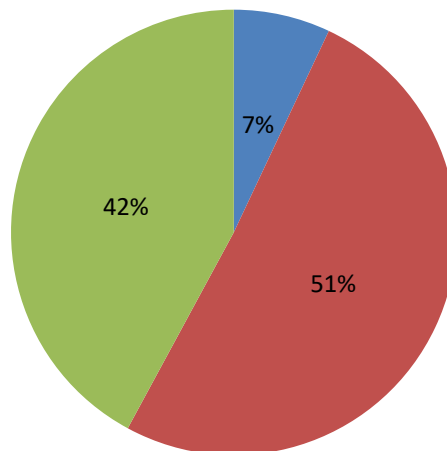
Dibujo a mano alzada



■ Bajo ■ Intermedio ■ Alto

Grafica 7

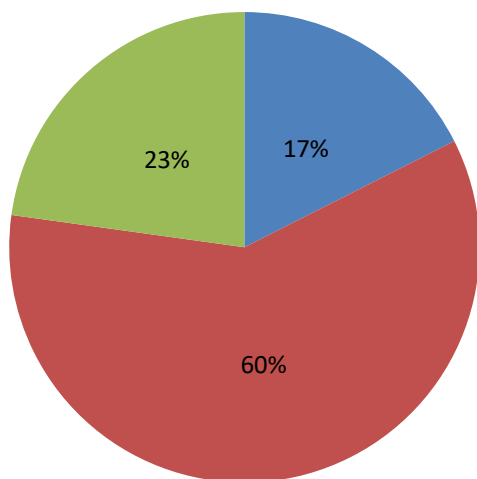
Instrumentos básicos para dibujar



■ Bajo ■ Intermedio ■ Alto

Grafica 8

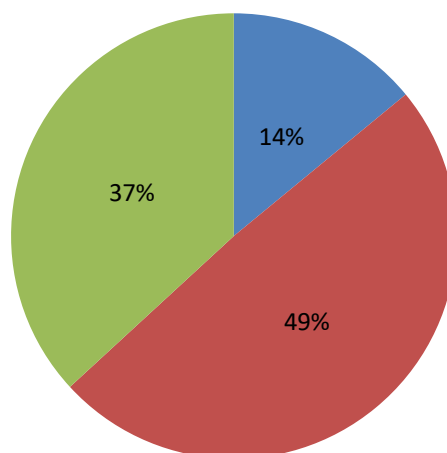
Escalas



■ Bajo ■ Intermedio ■ Alto

Grafica 9

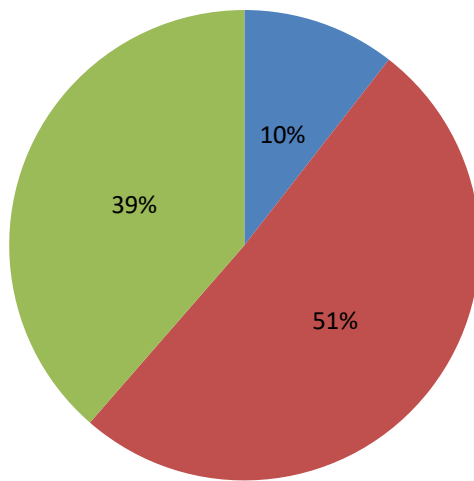
Construcciones geométricas



■ Bajo ■ Intermedio ■ Alto

Grafica 10

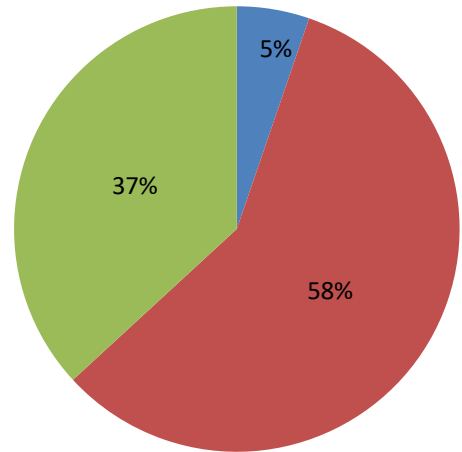
Dibujo isométrico



■ Bajo ■ Intermedio ■ Alto

Grafica 11

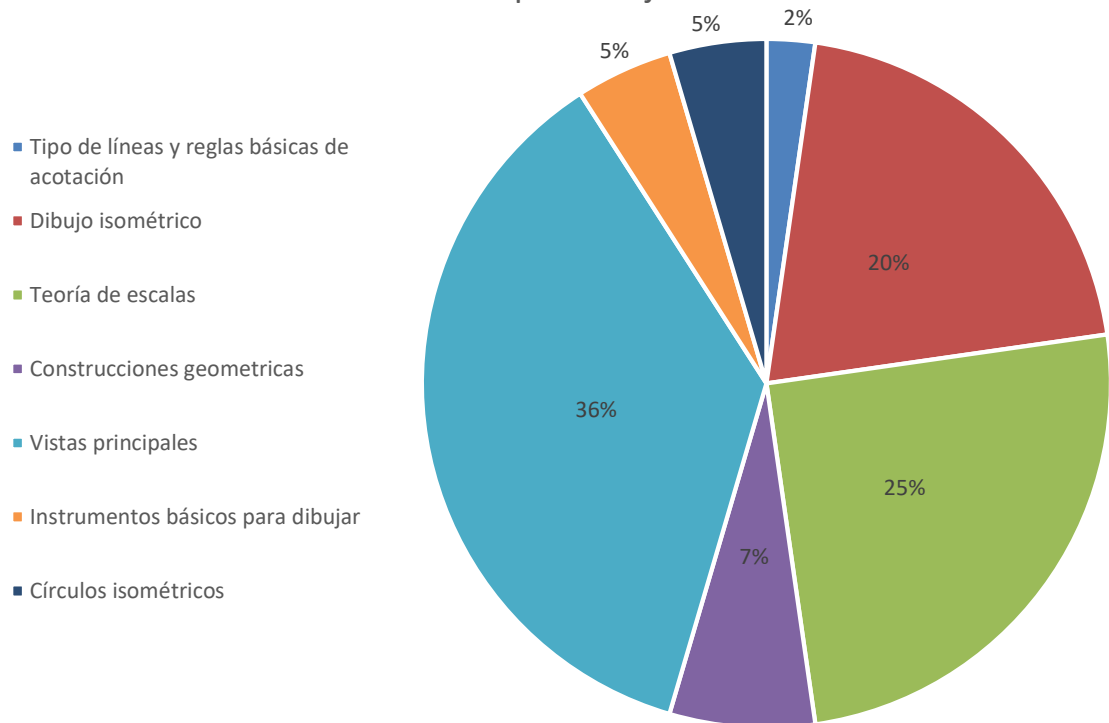
Proyección de vistas principales



■ Bajo ■ Intermedio ■ Alto

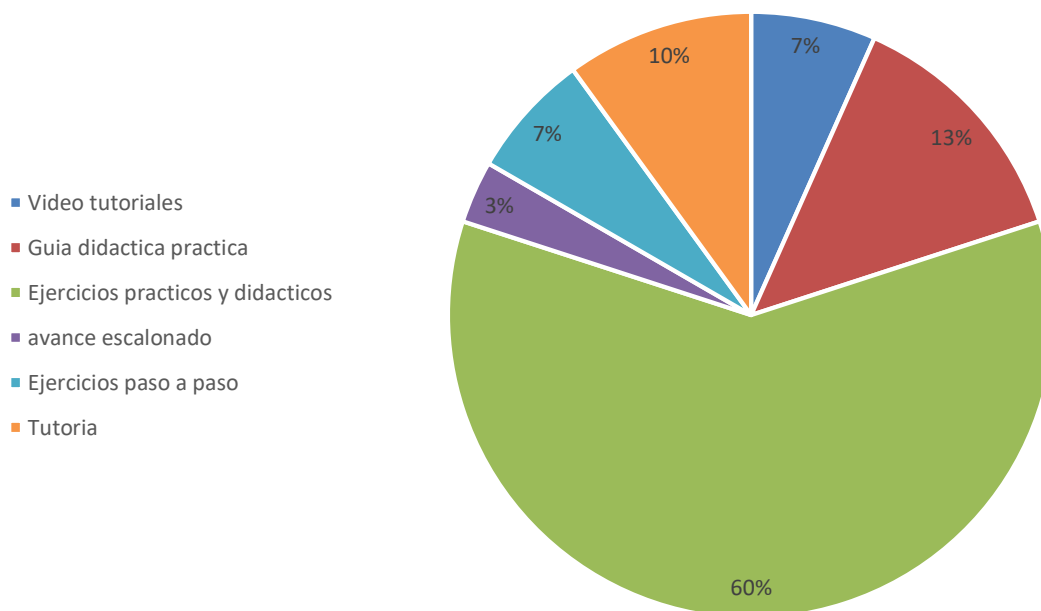
Grafica 12

¿Cuáles temas cree que le generaron mayor dificultad para su aprendizaje?



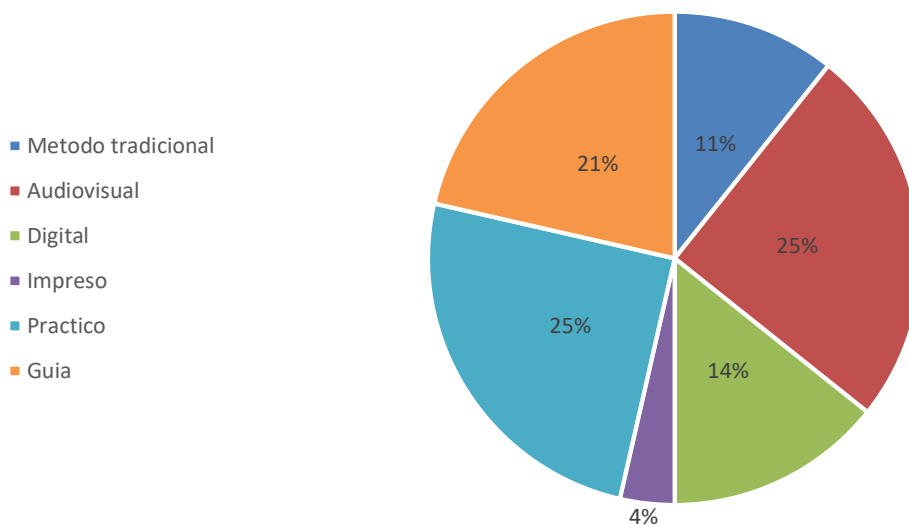
Grafica 13

¿Qué método cree que facilita a los estudiantes el aprendizaje?



Grafica 14

¿Qué tipo de material didáctico cree que es mejor para la enseñanza de expresión gráfica I?



Grafica 15

6.2 DISEÑO DE LA GUIA

Las siguientes características se tuvieron en cuenta al crear la guía:

- Redacción en Microsoft Word donde se establece el tipo de fuente y el tamaño del texto, para que sean legibles. Se utilizó el formato PDF para visualizar la guía.
- Portada:

La figura 9, muestra la imagen de portada, la cual tiene una imagen de fondo alusiva a la asignatura, el escudo de la universidad, el nombre de la asignatura y el autor de la guía.

figura 9. Portada

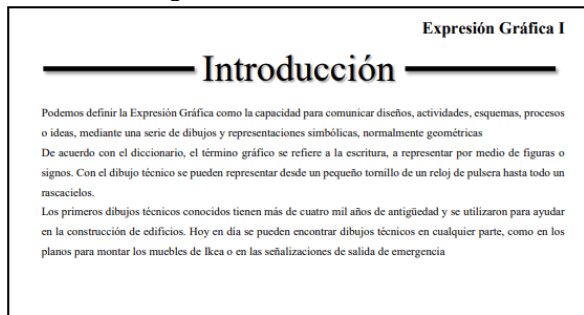


Fuente: autor

- Introducción, objetivos y definiciones

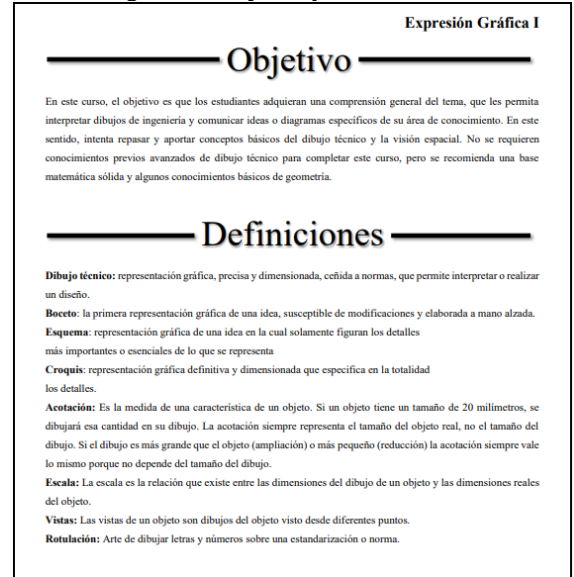
En esta sección se da una introducción a la expresión gráfica, y da a conocer los objetivos y un conjunto de conceptos relacionados con el tema.

figura 10. Introducción



Fuente: autor

figura 11. Objetivo y definiciones

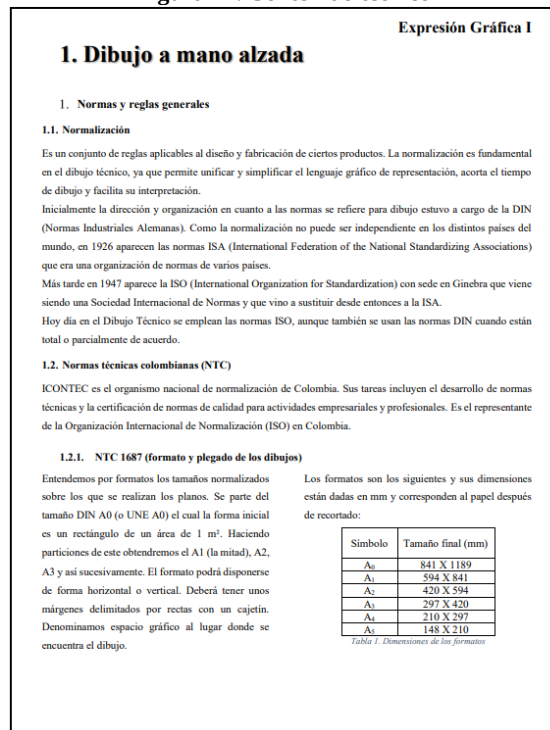


Fuente: autor

- Contenido teórico:

En esta parte se presentan las bases teóricas de cada tema y ejercicios paso a paso en temas prácticos.

figura 12. Contenido teórico



Fuente: autor

- Ejercicios:

En esta parte se muestran las pautas que debe seguir el estudiante para el desarrollo de ejercicios, usando los métodos explicados en el contenido teórico.

figura 13. Ejercicios

Expresión Gráfica I

Dibujante:		Supervisor:	
Grupo:	Escala:	Plancha N°:	Fecha:
Expresión gráfica I		Tema:	
Universidad de Pamplona			

3) En la misma hoja, trace líneas guía para rotulado con un b=2 cm

4) Con lápiz HB realizar letras mayúsculas en un formato para archivar y con líneas guías (llenar el cajetín con letra técnica)

ABCDEFGHIJKLMNOPQRS
 TUVWXYZABCDEFGHIJKLM

5) Hacer el ejercicio anterior con letra minúscula

6) Con lápiz HB realizar letras mayúsculas y minúsculas inclinadas en un formato para archivar y con líneas guías

Aa Bb Cc Dd Ee

7) En una hoja tamaño carta trace la margen para archivado según NTC 1687, en ella trace la zona de rotulación (cajetín) con una altura de 2,5 cm de la siguiente forma:

Universidad de Pamplona		Dibujante		Supervisor	
Expresión gráfica I	Grupo	Escala	Fecha	Plancha N°	Tema

8) En la hoja tamaño carta, intenta hacer líneas a mano alzada e intentando no despegar el lápiz del papel, en una dirección

Fuente: autor

- Sitio web:

Además de un documento físico, esta guía fue subida a una página web usando google sites, con dirección web: <https://sites.google.com/view/expresiongrafica-i>

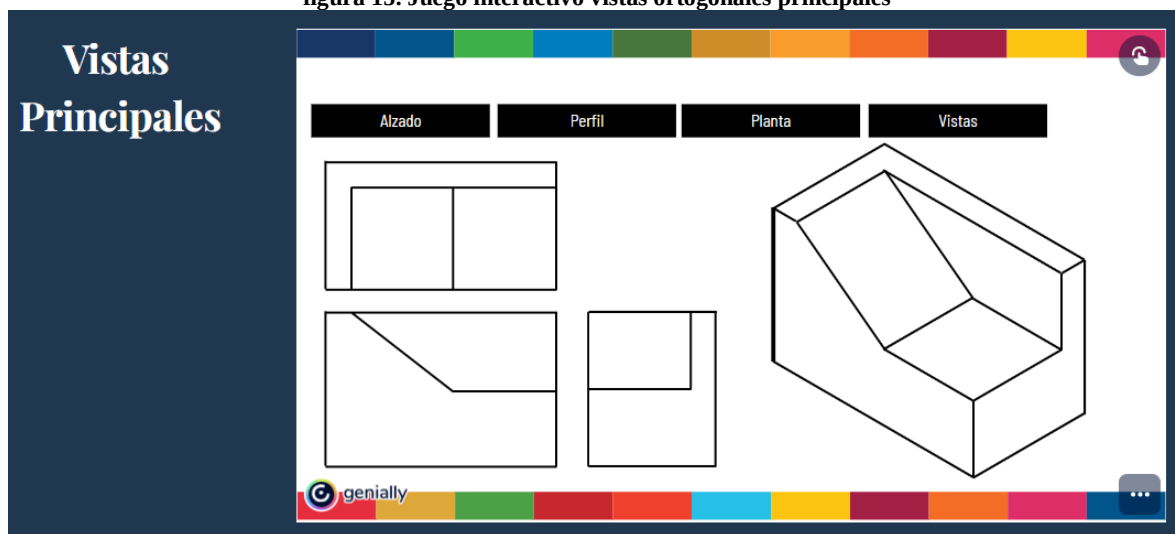
figura 14. Inicio página web expresión gráfica I



Fuente: autor

Allí se encuentran las unidades en el orden del contenido programático y sus respectivos temas, también actividades desarrolladas o para desarrollar

figura 15. Juego interactivo vistas ortogonales principales



Fuente: autor

7. ANALISIS DE RESULTADOS

7.1 ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Las gráficas 1 y 2 muestran que el 74% de los estudiantes encuestados no había tomado ningún curso de dibujo técnico antes de iniciar sus estudios, y solo el 5% de los estudiantes encuestados había estado expuesto a uno u otro software CAD 3D. Esto demuestra que más de la mitad de los estudiantes encuestados no tienen experiencia en el campo del dibujo técnico.

Los gráficos 3 y 4 muestran que en base a cómo aprenden los estudiantes en el programa de expresión gráfica, el 40% de los estudiantes está de acuerdo en que el aprendizaje independiente es una buena forma de aprender. También se observó que el 96% de los estudiantes encuestados prefirieron realizar actividades prácticas.

La gráfica 5 muestra que el 84% de los estudiantes encuestados estuvo de acuerdo con la propuesta de crear un medio de enseñanza para la expresión gráfica I. La mayoría de los estudiantes están de acuerdo en que tener una guía metodológica, les permite realizar actividades de una manera didáctica para mejorar su aprendizaje.

La gráfica 6 muestra que el 81% de los estudiantes dijo que una guía de enseñanza los ayudaría a sentirse más interesados y motivados en el tema, el 16% dijo que no ayudaría mucho y el 3% dijo que no ayudaría. La información obtenida muestra que el uso de medios didácticos puede despertar mayor interés y motivación en los estudiantes hacia la expresión gráfica.

De la gráfica 7 a la 12 muestra que estudiantes que completaron y aprobaron la asignatura de Expresión Gráfica I, consideran que tenían algunas deficiencias después de completar este curso, como dibujo a mano alzada, escala y proyección ortogonal. Los gráficos muestran que incluso la mitad de los estudiantes encuestados no mostró una buena asimilación de estos conocimientos.

En la gráfica 13 se muestra, según los estudiantes encuestados, qué materia les resultó más difícil de aprender en la asignatura de Expresión Gráfica en esta se observa que las vistas principales, fue el tema que generó más dificultad con un 36%, seguido por teoría de escalas con 25% y dibujo isométrico con 20%.

Como se muestra en la gráfica 14, el 60% de los estudiantes encuestados piensa que la realización de ejercicios prácticos y didácticos puede facilitar el aprendizaje de la asignatura.

Como se muestra en la gráfica 15, la mayoría de los estudiantes encuestados piensan que los métodos prácticos y audiovisuales son buenos métodos para usar en la enseñanza de la expresión gráfica I.

7.2 ANALISIS DE LA GUÍA

Los contenidos que se desarrollan en la guía didáctica van enfocados a estudiantes de expresión gráfica I; a continuación, se da a conocer los contenidos:

- Dibujo a mano alzada

En este capítulo se hablan de las normas y reglas generales del dibujo técnico basadas en las normas técnicas colombianas, se da una explicación de la letra técnica usada para la rotulación y del boceto a mano alzada.

- Instrumentos básicos para dibujar

En este capítulo se da una explicación sobre principales instrumentos de dibujo y como se utilizan, también sobre los tipos de escala y como se calculan estas, si son de reducción o ampliación.

- Construcciones geométricas

En este capítulo se explica cómo trazar líneas, polígonos, tangencias y empalmes, cada uno con sus respectivos paso a paso. También se da a conocer el alfabeto de líneas usado en los dibujos de ingeniería y las reglas básicas para acotar.

- Proyección ortogonal

En este capítulo se da una introducción a los dibujos de proyección, se da a conocer los pasos para realizar una representación de vistas ortogonales principales y representación isométrica, y se explica cómo se puede centrar en un espacio determinado estas representaciones.

- Introducción al dibujo CAD

En este capítulo se da una introducción al dibujo CAD y a la tecnología CAM. Se da a conocer el programa Onshape, que es un software CAD gratuito y se realiza un ejercicio paso a paso encontrado en la guía virtual.

Cabe señalar que la mayoría de los estudiantes hoy en día tienen teléfonos inteligentes para poder acceder a la guía, ya sea descargándola en formato PDF o a través del sitio web.

Se decidió que esta propuesta sería física y virtual ya que la conectividad de datos podría ser una limitante puesto que no todos los estudiantes cuentan con este recurso. Por ello, esta guía está siempre a disposición de quien la necesite.

8. CONCLUSIONES

Después de recopilar datos de los estudiantes, se encontró que estos presentan falencias en la asignatura. De igual manera, explican que realizar actividades y utilizar la guía de estudio les puede ayudar a comprender mejor los temas que se enseñan en el salón de clases.

De esta forma, se analizaron los contenidos establecidos en el tema de expresión gráfica y se construye una guía didáctica, organizada de tal manera que el estudiante irá adquiriendo conocimiento de forma escalonada siguiendo una serie de operaciones en las actividades propuestas.

9. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Se sugiere el constante uso y el mantenimiento de la guía actualizada para un beneficio optimo, así como desarrollar guías didácticas para otras asignaturas donde se considere necesario el uso de estas. También se recomienda que la guía física se mantenga en un lugar accesible para estudiantes y profesores.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] G. R. Bertoline, E. N. Wiebe, and J. L. Mohler, *Dibujo en ingeniería y comunicación gráfica*, 2nd ed. 1999.
- [2] G. Mantilla, "Dibujo técnico," in *Unidad 21*, 1984, p. 53.
- [9] D. Alique and M. Linares, "The importance of rapid and meaningful feedback on computer-aided graphic expression learning," *Educ. Chem. Eng.*, vol. 27, pp. 54–60, 2019, doi: 10.1016/j.ece.2019.03.001.
- [4] A. Fernandez Gándara, "Propuesta metodológica basada en el uso del vídeo-tutorial para la mejora de competencias en dibujo técnico," Instituto de Ciencias de la Educación, 2019
- [5] C. Cruz Martín, "La utilización de las aplicaciones web interactivas como recurso didáctico en Dibujo Técnico para mejorar el aprendizaje en 1º de Bachiller," 2013.
- [6] P. Etxeberria, E. Alberdi, I. Eguia, and M. J. García, "Análisis del Rendimiento Académico en Relación al Perfil de Ingreso del Alumnado e Identificación de Carencias Formativas en Materias Básicas de dos Grados de Ingeniería," *Form. Univ.*, vol. 10, no. 4, pp. 67–74, 2017, doi: 10.4067/S0718-50062017000400007.
- [7] M. Hernáiz-Pérez *et al.*, "Contextualized project-based learning for training chemical engineers," *Educ. Chem. Eng.*, vol. 34, pp. 57–67, 2021, doi: 10.1016/j.ece.2020.11.003.
- [8] M. A. Romero Lopez and E. Crisol Moya, "Las guías de aprendizaje autónomo como herramienta didáctica de apoyo a la docencia," *Esc. Abierta*, vol. 15, pp. 9–31, 2012.
- [9] I. García Hernández and G. de las M. de la Cruz Blanco, "Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo," *Edumecentro*, vol. 6, no. 3, pp. 162–175, 2014.
- [10] J. M. Malqui Cabrera, I. M. Indira Sánchez, F. Medina Rojas, and J. Manuel Arias Rojas, "Prototipo de guía didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Física en ingeniería mediada por herramientas digitales disponibles en la web- Uso de simuladores," *Memorias Congr. UTP*, pp. 132–141, 2017, [Online]. Available: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1481>.
- [11] D. A. Avila Malaver, "Desarrollo de un kit para el aprendizaje de principios de representación de vistas principales, auxiliares y en corte, teniendo en cuenta las normas aplicables," Universidad Santo Tomás, 2019.
- [12] N. Cardenas, Y. Carvajal, and B. Ramón, "Uso de tecnologías móviles aplicadas a la enseñanza de proyecciones ortogonales en el curso expresión gráfica I," *Ingenio Magno*, vol. 9, no. 2, pp. 148–156, 2019.
- [13] Wilhelm Schneider and Dieter Sappert, *Manual práctico de dibujo técnico*, 3rd ed. 1982.
- [14] T. E. French and C. J. Vierck, *Dibujo de Ingeniería*, 3rd ed. 1981.
- [15] C. Jensen, J. D. Helsel, and D. short R., *Dibujo y diseño en ingeniería*, 6th ed. 2004.
- [16] F. E. Giesecke *et al.*, *Dibujo técnico con gráficas de ingeniería*, 14th ed. 2013.

- [17] V. P. Panchí, "La guía didáctica, componentes estructurales," Universidad Autónoma del Estado de México, 1999.
- [18] R. M. Aguilar Feijoo, "La guía didáctica, un material educativo para promover el aprendizaje autónomo. Evaluación y mejoramiento de su calidad en la modalidad abierta y a distancia de la UTPL," *RIED Rev. Iberoam. Educ. a distancia*, vol. 7, no. 1–2, pp. 179–192, 2004, [Online]. Available: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20639/guia_didactica.pdf%0Ahttp://revistas.uned.es/index.php/ried/article/viewFile/1082/998.
- [19] E. V. Mendoza Quevedo, "Elaboramos criptogramas con mi juguete favorito," UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO FACULTAD, 2018.
- [20] A. C. Cañon Torrez and B. Salinas Herrera, "Enseñanza y aprendizaje de la expresión gráfica: análisis documental en los trabajos de grado del período 2001-2016 de la Licenciatura en Diseño Tecnológico.," UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, 2018.
- [21] O. Rojas Lazo and L. Rojas Rojas, "Diseño asistido por computador" *Industrial data*, vol. 9, no. 1, pp. 7-15, 2006 [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81690102>.
- [22] H. Omar Mina. "Tecnología asistida por computadora," 1st ed. 2016.
- [23] NORMALIZACIÓN - Icontec [Anónimo]. Icontec [página web]. Disponible en Internet: <<https://www.icontec.org/normalizacion/>>.