IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Técnico en Dibujo Mecánico
- Código del Programa de Formación: 225220
- Nombre del Proyecto: ELABORACIÓN DE PLANOS DE FABRICACIÓN DE MAQUINARIA INDUSTRIAL
- Fase del Proyecto: Planeación
- Actividad de Proyecto: PREPARAR LOS RECURSOS NECESARIOS PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS MECÁNICOS.
- Competencia: DIBUJAR PLANOS MECÁNICOS DE ACUERDO CON NORMAS TÉCNICAS.
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar: DIBUJAR ELEMENTOS MECÁNICOS CON INSTRUMENTOS DE DIBUJO DE ACUERDO CON ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
- Duración de la Guía: 114 horas

2. PRESENTACIÓN

En la ingeniería, el 92% del proceso de diseño se basa en las gráficas o dibujos técnicos. El 8% restante se divide entre las matemáticas y la comunicación escrita y verbal. ¿Por qué?, porque los dibujos técnicos constituyen el medio primario de comunicación en el proceso de diseño. El dibujo y la comunicación, junto con el modelado del diseño, abarca más del 50% del tiempo del ingeniero y son sólo actividades visuales y gráficas. El análisis de ingeniería depende en gran medida de la lectura de las gráficas técnicas; la ingeniería de manufactura y el diseño funcional también requieren la producción y lectura de gráficas.

Las gráficas técnicas pueden comunicar soluciones de problemas técnicos. Estas gráficas se producen de acuerdo con ciertos estándares y convenciones, de modo que cualquier persona que los conozca pueda leerlas e interpretarlas con exactitud.

La precisión de las gráficas técnicas es auxiliada por herramientas. Algunas tienen cientos de años y siguen empleándose en la actualidad; otras son nuevas y están cambiando con rapidez, como sucede en el diseño y ***dibujo asistido por computadora*** (**CAD**).

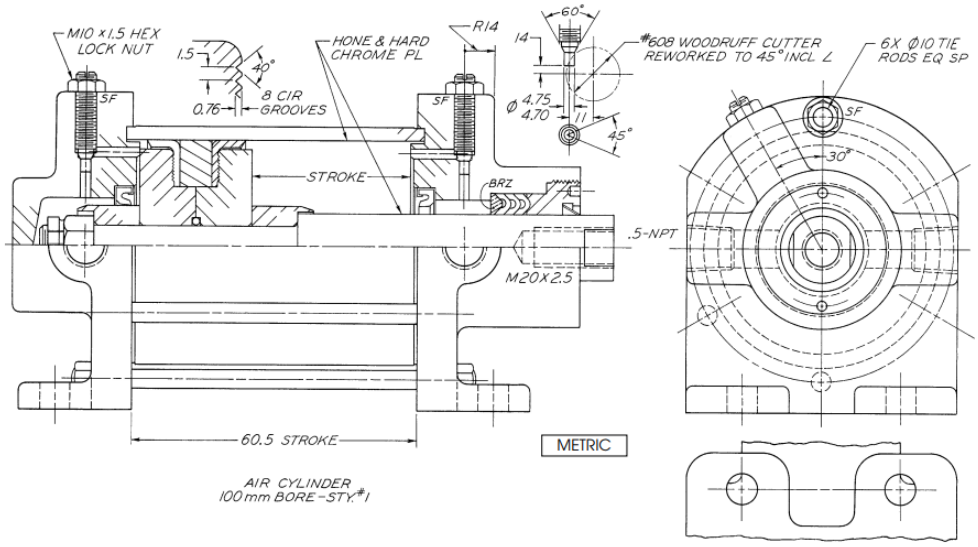


Imagen 1. Esquema de diseño.
Fuente: Libro Dibujo y comunicación gráfica.

Con esta guía de aprendizaje abordaremos los estándares, convenciones, técnicas y herramientas del dibujo técnico que lo ayudarán a desarrollar habilidades técnicas de modo que sus ideas de diseño se conviertan en una realidad.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividades de reflexión inicial.

Las gráficas constituyen un lenguaje de comunicación visual que incorpora texto, imágenes e información numérica. Las gráficas incluyen cualquier gama de objetos, desde los más tradicionales dibujos de ingeniería hasta los sofisticados modelos generados por computadora, como el modelo sólido de una pieza mecánica o la visualización en las gafas de un sistema de realidad virtual: todos ellos siguen las reglas o leyes de la ciencia visual.

Actividad de aprendizaje No. 1

3.1.1 Comprender la importancia de las gráficas técnicas, para el desarrollo de proyectos de ingeniería o diseño, a través de las orientaciones que se prensetan a continuación:

- En equipos de trabajo organizados de manera aleatoria, deberán analizar una imagen entregada por el instructor y posteriormente deberán realizar un documento o presentación que contenga una serie de instrucciones escritas que describan la imagen analizada.
- Las instrucciones deben ser tan detalladas que cualquier persona pueda elaborar con ellas un croquis de la pieza.

- Una vez terminadas las instrucciones, cada equipo las presentará al resto de compañeros, quienes tendrán un tiempo determinado para realizar el dibujo o croquis a partir de las instrucciones dadas.
- Se repite este proceso hasta que cada equipo haya realizado la respectiva socialización de sus instrucciones.

El instructor acompañará la ejecución de la actividad, actuando como moderador de la socialización y concluirá, con la participación de los aprendices, los aspectos relevantes sobre la importancia de las leyes o estándares en el dibujo de gráficas técnicas.

Duración: 5 horas
Modalidad: Grupal
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).

3.2. Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje.

Todos los tipos de gráficos entran en el encabezado general de **ciencia visual**, que es el estudio de las aplicaciones visuales y técnicas de las gráficas. Dentro de la ciencia visual hay tres grandes áreas: visualización, imaginación y geometría. La **visualización** es el proceso de comprensión mental de la información visual. **Imaginación** es el proceso de analizar, producir y reproducir objetos reales o virtuales. La geometría es una rama de las matemáticas que trata las propiedades, relaciones y mediciones de puntos, líneas, ángulos, planos y sólidos. Algunas aplicaciones de la ciencia visual incluyen las tencologías de impresión, los medios de comunicación, el diseño visual, ***las gráficas de ingeniería y técnicas*** y los dibujos artísticos.

Las **gráficas técnicas** o **dibujo técnico** es un tipo especializado de gráficas empleadas para comunicar información técnica. Entre los ejemplos de gráficas técnicas se incluyen el modelado 3D por computadora, el dibujo y la ilustración de un dispositivo técnico. Como antes se dijo, las gráficas técnicas son el lenguaje universal que permite a los individuos ir más allá de las limitaciones de otras formas de comunicación.

Actividad de aprendizaje No. 1

3.2.1 Reconocer la importancia de la visualización en el dibujo de gráficas técnicas acordes a los estándares establecidos, a partir de las orientaciones que se presentan a continuación:

- Examine detalladamente el dibujo de ingeniería que se muestra en la imagen 2.
- A partir de este dibujo visualice mentalmente la forma en 3D del objeto.
- Intente hacer de su imagen mental un croquis en 3D (isometría) del objeto, sobre una hoja de papel en blaco.
- Al finalizar los aprendices socializarán el resultado de su dibujo en plenaria, con el objetivo de identificar similitudes formales en los trabajos de los compañeros.

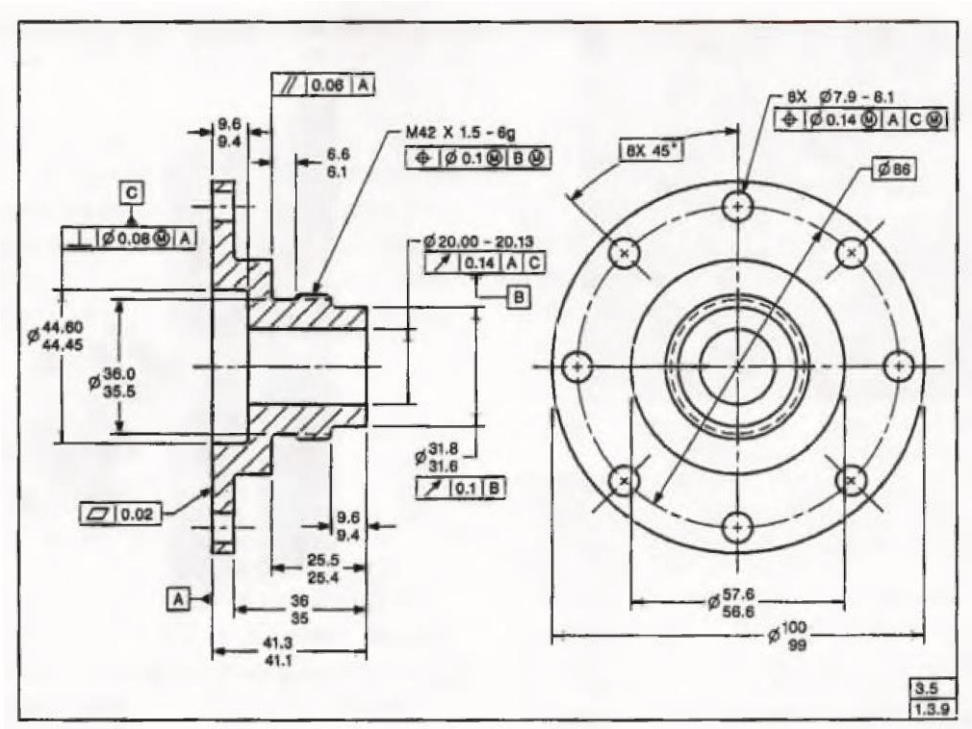


Imagen 2. Dibujo mecánico con dimensiones utilizando los estándares de la ASME Y14.1M-1994.
Fuente: Libro Dibujo en ingeniería y comunicación gráfica.

La actividad se debe desarrollar de manera individual. El instructor acompañará la ejecución de la actividad, actuando como moderador de la socialización y concluirá aclarando los principios y técnicas empleadas en el dibujo de gráficas técnicas.

Duración: 5 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).

3.3. Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

Construcción geométrica

Todas las técnicas de dibujo tradicionales y CAD se basan en la construcción de elementos geométricos básicos entre los que se incluyen puntos, líneas, arcos y círculos empleados para crear los dibujos bidimensionales más complejos. Si se desea bosquejar en papel, dibujar mediante CAD o aplicar técnicas geométricas para resolver problemas, es necesario entender las técnicas básicas de construcción geométrica.

Actividad de aprendizaje No. 1

3.3.1 Identificar las técnicas de bosquejado (croquizado) aplicables a la construcción geométrica en CAD, teniendo en cuenta las orientaciones que se presentan a continuación:

1. El instructor realizará una clase magistral en la cual presentará las diferentes técnicas de construcción geométrica aplicables en el dibujo técnico, al igual que diversos campos de aplicacion en el sector industrial.
2. Seguidamente los aprendices deberán aplicar los conceptos adquiridos realizando los ejercicios prácticos indicados por el instructor y dispuestos en el material de apoyo.

Esta actividad se debe desarrollar de manera individual teniendo en cuenta las instrucciones dadas. El instructor orientará el desarrollo de la misma haciendo seguimiento durante la sesión de formación, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 5 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Ejercicios prácticos desarrollados en formato digital o en papel

Vistas auxiliares, desarrollos e intersecciones.

Los planos inclinados y las líneas oblicuas no aparecen a tamaño verdadero (real) o con su longitud verdadera en ninguno de los planos principales de proyección. Para mostrar la longitud verdadera de una línea oblicua o el tamaño real de un plano inclinado es necesario crear una vista auxiliar. Los principios para la creación de vistas auxiliares son los mismos ya sea que utilice el dibujo tradicional, el bosquejado, o el dibujo en CAD: se definen una línea de visualización y un plano de referencia.

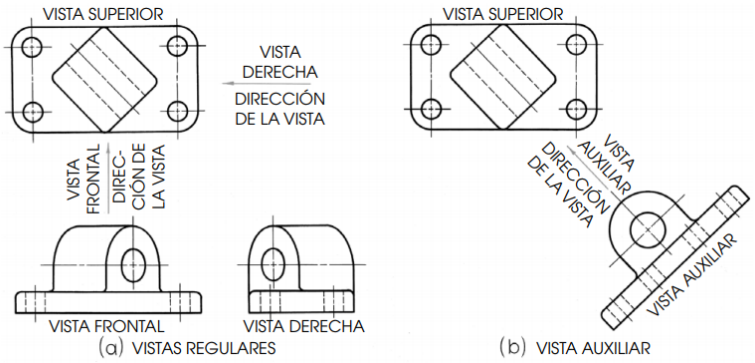


Imagen 3. Ejemplo de aplicación del dibujo de vistas auxiliares.
Fuente: Libro Dibujo y comunicación gráfica.

Actividad de aprendizaje No. 2

3.3.2 Reconocer los principios para la creación de vistas auxiliares y sus aplicaciones en el sector industrial, de acuerdo a la normatividad vigente.

siguiendo las orientaciones que se presentan a continuación:

1. El instructor realizará una clase masgistral indicando los principios y el procedimiento adecuado para la creación de vistas auxiliares, aplicados al dibujo de piezas mecánicas.
2. Seguidamente los aprendices deberán conformar parejas de trabajo. El instructor asignará a cada pareja una pieza diferente, la cual deberán analizar detenidamente para luego elaborar las vistas principales y la respectiva vista o vistas auxiliares necesarias para interpretar de manera adecuada la pieza. Estas vistas las deberán realizar inicialmente a mano alzada y seguidamente deberán digitalizarla con la ayuda de alguna aplicación CAD.
3. Finalizada la actividad, los aprendices compartirán el resultado de sus ejercicios en la plataforma LMS, de acuerdo a las indicaciones dadas por el instructor.

El instructor orientará la actividad, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 5 horas
Modalidad: Parejas
Evidencia: Dibujos de vistas principales y vistas auxiliares de piezas mecánicas

Intersecciones y desarrollos

Un ***desarrollo*** es una representación plana o un patrón que cuando se pliega crea un objeto tridimensional. Una ***intersección*** es el resultado de dos objetos que se intersecan. La aplicación más común para los desarrollos e intersecciones es la construcción con lámina metálica. Las vistas auxiliares son una herramienta fundamental usada en la creación de desarrollos.



Imagen 4. Ejemplo de aplicación desarrollos. Piezas estándar de ductos
Fuente: Libro Dibujo técnico con gráficas de ingeniería

Actividad de aprendizaje No. 3

3.3.3. Identificar el procedimiento adecuado para la construcción del desarrollo de primas regulares o prismas intersectados, de acuerdo al estándar de dibujo mecánico establecido, siguiendo las orientaciones que se presentan a continuación:

1. El instructor iniciará la clase presentando lar características y el procedimiento empleado en la construcción de desarrollos de primas regulares y primas intersectados.
2. Posteriormente, conformando equipos de 3 personas, deberán elaborar los desarrollos del conjunto de piezas suministradas por el instructor, con la ayuda de instrumentos de dibujo técnico en papel, o del aplicativo CAD disponible para tal fin. Si el desarrollo es construido en un aplicativo CAD, el dibujo correspondiente al desarrollo deberá ser impreso posteriormente en cartulina para proceder luego a pegarlo hasta llegar al la pieza.
3. Seguidamente, cada equipo deberá consolidar o ensamblar los prismas construidos para conformar una única pieza que será exhibida posteriormente a todo el grupo.
4. Los aprendices contarán con material de apoyo de refuerzo para la construcción de los diferentes desarrollos, el cual será suministrado por el instructor.

El instructor orientará y acompañará a los aprendices en el desarrollo de esta actividad, haciendo seguimiento durante la sesión de formación, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 10 horas
Modalidad: Grupal
Evidencia: Dibujo de desarrollo de las piezas suministradas por el instructor.

Convenciones estándar de dibujo

Hasta el momento hemos aprendido a crear dibujos para describir forma y posición de los objetos diseñados. Ahora veremos las diferentes convenciones esándar de dibujo, relacionados con las vistas en sección, las dmensiones y tolerancias, representación de métodos de sujeción y procesos de manufactura, enfocado a dibujos de trabajo de tipo industrial.

Actividad de aprendizaje No. 4

3.3.4 Reconocer las convenciones estándar y acotamiento de dibujo técnico y diseño aplicado a situaciones reales, y su impacto sobre las gráficas de ingeniería, a partir de las orientaciones que se prensetan a continuación:

1. El instructor realizará clases magistrales para explicar los siguientes temas:
    - Procesos de manufactura
    - Dimensiones y tolerancias
    - Vistas de sección
    - Dispositivos y métodos de sujeción
    - Dibujos de trabajo
2. Seguidamente los aprendices deberán aplicar los conceptos adquiridos realizando los ejercicios prácticos indicados por el instructor y dispuestos en el material de apoyo.
3. El aprendiz contará con documentos de refuerzo suministrados en el material de apoyo.

Esta actividad se debe desarrollar de manera individual teniendo en cuenta las instrucciones dadas. El instructor orientará el desarrollo de la misma haciendo seguimiento durante la sesión de formación, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 20 horas
Modalidad: Individual
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).

Dibujos de trabajo

Cuando se diseña un producto o un sistema debe elaborarse, verificarse y aprobarse un conjunto final de especificaciones y dibujos de trabajo o de producción que proporcionen toda la información necesaria. Estos dibujos están dirigidos principalmente al personal de manufactura y, por lo tanto, debe elaborarse y verificarse con gran cuidado.

Actividad de aprendizaje No. 5

3.3.5. Identificar las diferentes técnicas de elaboración y representación de dibujos técnicos de trabajo, de acuerdo a los estándares establecidos, a partir de las orientaciones que se prensetan a continuación:

1. Prepare una exposición, utilizando la herramienta TIC que prefiera y/o la sugerida por el instructor, de los siguientes temas:
    - Dibujos de trabajo
    - Dibujos de detalle
    - Dibujos de ensamble
    - Mecanismos
    - Dibujos de soldadura
    - Ilustración técnica

    Esta actividad la deben realizar en equipos. El instructor asignará los temas para cada equipo de trabajo. El material de investigación estará disponible en la carpeta de material de apoyo de la plataforma LMS.
2. Realizadas las exposiciones por parte de los aprendices, el instructor realizará clases magistrales exponiendo el procedimiento para la aplicación de éstas técnicas en el sector industrial, presentando además ejemplos de aplicación en cada caso.
3. Seguidamente los aprendices deberán aplicar los conceptos adquiridos realizando los dibujos de los montajes indicados por el instructor y dispuestos en el material de apoyo.

El instructor orientará la actividad, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos.

Duración: 25 horas
Modalidad: Individual y grupal
Evidencia: Desarrollo de la actividad de aprendizaje planteada (durante la formación).

3.4. Actividades de transferencia del conocimiento

Un producto de ingeniería debe tener modelos, dibujos y croquis que documenten las soluciones de diseño iniciales, que representen los resultados de los análisis y comunique el diseño final para la producción. Los dibujos de producción, o de trabajo, son dibujos de ingeniería especializados que proporcionan la información requerida para fabricar las piezas o el montaje del diseño final. Los dibujos de trabajo descansan sobre técnicas de proyección ortográfica y mucho más técnicas gráficas, con la finalidad de comunicar la información de diseño para la producción.

Actividad de aprendizaje No. 1

3.4.1 Documentar la información técnica de un producto o montaje mecánico, de acuerdo a los estándares establecidos y siguiendo las orientaciones que se presentan a continuación:

1. Identificar un producto o montaje mecánico que contenga como mínimo 3 ensambles o conjunto de piezas claramente identificadas.
2. Realizar el levantamiento de medidas respectivo, valiéndose de dibujos o bosquejos realizados a mano alzada.
3. Seguidamente, elaborar los dibujos de trabajo necesarios para representar de manera adecuada las características del producto o montaje seleccionado
4. Consolidar los dibujos de trabajo realizados en una bitácora del proyecto.

La actividad deberá ser desarrollada en equipos de máximo 4 aprendices. El instructor explicará la dinámica del trabajo y asesorá a los diferentes equipos en la selección del producto o montaje a documentar.

Al finalizar los aprendices socializarán los resultados. El instructor orientará la actividad, resolviendo dudas e inquietudes y ampliando conceptos. De igual manera el instructor será el moderador de la socialización.

Duración: 38 horas
Modalidad: Grupal
Evidencia: Presentación digital y bitácora del producto o montaje mecánico.

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

La evaluación se ha dado durante el proceso formativo, en las evidencias presentadas por cada actividad planteada. Para el cierre de la formación mediada por esta guía de aprendizaje se organizará un espacio de discusión en el cual se plantearán las fortalezas y aspectos por mejorar tanto de los aprendices como del instructor.

Duración: 1 hora
Modalidad: Individual

Evidencia: Socialización.
Ambiente requerido: Ambiente con computador y conexión a Internet.
Materiales: Computador, teléfono celular, Tv, conexión a Internet.

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : Evaluación teórica de conocimientos. **Evidencias de Desempeño:** Resultado de la observación del desarrollo de los ejercicios planteados **Evidencias de Producto:** Presentación digital y bitácora del producto. Valoración de los productos	- DIBUJA CON INSTRUMENTOS LA GEOMETRÍA DEL ELEMENTO MECÁNICO O ENSAMBLE, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. - ELABORA CON INSTRUMENTOS DIBUJOS A ESCALA DE PIEZAS Y ENSAMBLES DE ACUERDO CON CÁLCULOS DE ÁNGULOS, LONGITUDES, PERÍMETROS, ÁREAS Y VOLÚMENES REQUERIDOS. - GENERA CON INSTRUMENTOS CORTES, SECCIONES Y VISTAS ORTOGONALES Y/O ISOMÉTRICAS DE LOS ELEMENTOS MECÁNICOS SEGÚN INTERPRETACIÓN DE PLANOS REALIZADA. - DILIGENCIA FORMATOS UTILIZANDO EL GLOSARIO TÉCNICO.	**CONOCIMIENTO:** Técnica: Preguntas Instrumento: Cuestionario **DESEMPEÑO:** Técnica: Observación Valoración del Producto, Observación Instrumento: Lista de chequeo **PRODUCTO:** Técnica: Presentación digital Bitácora . Instrumento: Lista de chequeo

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acotación (dimensión) geométrica: Dimensión que especifica el tamaño y la posición de una característica, así como otras cualidades geométricas, como la forma y orientación. El dimensionamiento y tolerancia geométricos, combinados con el control estadístico de procesos, proporciona un enfoque sólido para la inspección y el control de calidad de piezas de manufactura.

Bosquejo de montaje: Descripción gráfica general de la forma exterior de un montaje. Los bosquejos de montaje se utilizan para elaborar catálogos de piezas y manuales de instalación, o para producción cuando el montaje es lo bastante sencillo como para ser visualizado sin el uso de otras técnicas de dibujo, como el seccionamiento. Las líneas ocultas se omiten, salvo cuando contribuyen a mejorar la calidad.

CAD: Siglas en inglés de *dibujo asistido por computadora, diseño asistido por computadora* o *dibujo/diseño asistido por computadora*. El uso depende del contexto en el proceso de diseño y de si las siglas se refieren al sistema de cómputo o a la actividad de utilizar tal sistema para apoyar los dibujos técnicos y de ingeniería.

Cara oblicua: Superficie plana de un objeto que se gira alrededor de dos ejes, a partir de uno de los planos de imagen principales. La cara oblicua aparecerá escorzada en las tres vistas principales. A diferencia de las caras inclinadas y normales, la cara oblicua no se observa como una arista en ninguno de los tres planos de imagen principales.

Chaflán: Esquina biselada empleada en la apertura de un agujero y en el extremo de una pieza cilíndrica para eliminar las esquinas abruptas. Los chaflanes facilitan el montaje de piezas y se especifica dando una dimensión lineal y otra angular. Cuando esta palabra se emplea como verbo, el término se refiere al proceso de crear un chaflán sobre un objeto.

Desarrollo: Descripción alternativa de las superficies de un objeto 3-D como un patrón en 2-D. La creación de un desarrollo a menudo se considera como el desdoblamiento de las superficies del objeto. Una *superficie desarrollable* es, entonces, aquella que puede desdoblarse sobre un plano sin sufrir alguna distorsión. Las superficies de una curva simple, como los cilindros y los conos, también pueden ser desarrollables.

Escala: Herramienta de medición utilizada para calcular distancias en dibujos técnicos. La escala puede referirse tanto a la *herramienta física*, similar a una regla, como a la *razón matemática* utilizada para calcular la diferencia de tamaño entre el objeto real y su representación en el dibujo. En una visualización las *líneas de escala* asocian valores con la figura.

Fotorrealista: Termino que describe la imagen de un objeto sintetizada por computadora que intenta imitar los efectos perceptuales del color, la textura, la iluminación, etc., de un objeto real. Este tipo de síntesis de imágenes es utilizada por los diseñadores industriales, los ejecutivos de mercadotecnia y todos aquellos interesados en mejorar las emociones que provoca su apariencia visual.

Geometria descriptiva: Base fundamental de la ciencia del dibujo de proyecciones, atribuida al trabajo de Gaspard Monge (1746-1818). Es la base de todos los tipos de representación en 3-D en medios en 2-D, que se utilizan en la actualidad.

IGES: Siglas en inglés de *especificación inicial de intercambio gráfico*, que es un estándar de intercambio de datos indirecto muy común en Estados Unidos para intercambiar información de CAD entre sistemas diferentes. Desarrollado en sus inicios por el gobierno estadounidense y los grandes contratistas de la defensa, se emplea principalmente en estaciones de trabajo, minicomputadoras y sistemas CAD basados en *mainframes*.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

R. Gary Bertoline, Eric N. Wiebe, Craig L. Miller, James L. Mohler; Dibujo en ingeniería y comunicación gráfica, Edit Mc Graw-Hill, México 1999.

Castellanos, J. (2015). Dibujo constructivo. McGraw-Hill Interamericana. Tomado de http://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?il=1453

French, T. E., & Vierck, C. J. (1981). Dibujo de ingeniería (3a. ed.). Retrieved from https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co

Galán, S. J., Muñoz, T. A., & Pesudo, M. D. C. (2013). Cuaderno de prácticas de dibujo para la presentación de diseños de producto. Retrieved from https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co

Giesecke, F. (2015). Desarrollo de dibujos mecánicos. Pearson Educación. Tomado de http://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?il=3590

Giesecke, F. (2018). Dibujo técnico con gráficas de ingeniería. (15a. ed.) Pearson Educación. Tomado de http://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?il=7317

Giesecke, F.; y cols. (2006). Dibujo y comunicación gráfica. (3a. ed). PEARSON EDUCACIÓN, México.

Pérez, R. E. (1998). Dibujo técnico y geométrico. Retrieved from https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co

Bargueño, E. (2012). Dibujo técnico 1. (2a. ed.) McGraw-Hill Interamericana. Tomado de http://www.ebooks7-24.com.bdigital.sena.edu.co/?il=7572

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	César Augusto Agudelo Forero. Luz Dary López R.	Instructor. Formadora de Instructores	CEAI CEAI	Agosto 13 de 2020. **Guía revisada y APROBADA. Agosto 13 de 2020**.

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**	**Razón del Cambio**
Autor (es)	**César Augusto Agudelo Forero**	**Instructor**	**C.E.A.I. (Valle)**	**Julio de 2023**	**Actualización formato de la guía.**