

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN**

*Enrique Guzmán y Valle*

**Alma Mater del Magisterio Nacional**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**Tesis**

**Influencia de las Normas del Dibujo en la Lectura de Planos en los Estudiantes del VI**

**Ciclo de Soldadura del SENATI, Sede Independencia**

**Presentada por**

**Teodosia EGUIZABAL ZORRILLA**

**Asesor**

**Gil Gumercindo QUILLAMA VIRTO**

**Para optar al Grado Académico de  
Maestro en Ciencias de la Educación  
con mención en Docencia Universitaria**

**Lima - Perú**

**2021**

**Influencia de las Normas del Dibujo en la Lectura de Planos en los Estudiantes del VI**

**Ciclo de Soldadura del SENATI, Sede Independencia**

A mis amados padres y a mis  
queridos ahijados

### **Reconocimiento**

A mi asesor Dr. Gil Gumercindo Quillama Virto, por su guía acertada y apoyo en la elaboración de la tesis.

## Tabla de Contenidos

Título	ii
Dedicatoria	iii
Reconocimiento	iv
Tabla de Contenidos	v
Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Introducción	xiii
<b>Capítulo I. Planteamiento del Problema</b>	<b>1</b>
1.1. Determinación del Problema	1
1.2. Formulación del Problema: General y Específicas	5
1.2.1. Problema general	5
1.2.2. Problemas específicos	6
1.3. Objetivos: General y Específicos	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Importancia y Alcances de la Investigación	7
1.4.1. Importancia	7
1.4.2. Alcances de la investigación	8
1.5. Limitaciones de la Investigación	8
<b>Capítulo II. Marco Teórico</b>	<b>9</b>

2.1. Antecedentes del estudio: Nacionales e Internacionales	9
2.1.1. Antecedentes nacionales	9
2.1.2. Antecedentes internacionales	11
<b>2.2. Bases Teóricas</b>	<b>11</b>
2.2.1. Las normas del dibujo	15
2.2.1.1. El dibujo	15
2.2.1.2. Normalización del dibujo	19
2.2.1.3. Propósitos de la normalización	23
2.2.1.4. Objetivos de la normalización	24
2.2.1.5. Funciones de la normalización	24
2.2.1.6. Métodos utilizados por la normalización	25
2.2.1.7. Clasificación general de las normas	26
2.2.1.8. Clasificación de las normas de dibujo	30
2.2.2. Lectura de planos	32
2.2.2.1. El plano	32
2.2.2.2. Elementos de un plano	34
2.2.2.3. Los planos de soldadura	36
2.2.2.4. Lectura de los planos	39
2.3. Definición de Términos Básicos	42
<b>Capítulo III. Hipótesis y Variables</b>	<b>45</b>
3.1. Hipótesis	45
3.1.1. Hipótesis general	45
3.1.2. Hipótesis específicas	45
3.2. Variables y su Operacionalización	46

3.2.1. Variables	46
3.2.1.1. Variable independiente	46
3.2.1.2. Variable dependiente	46
3.2.2. Operacionalización de variables	46
3.2.2.1. Variable independiente	46
3.2.2.2. Variable dependiente	47
<b>Capítulo IV. Metodología</b>	<b>48</b>
4.1. Enfoque de Investigación	49
4.2. Tipo de la Investigación	49
4.3. Diseño de Investigación	49
4.4. Población y Muestra	49
4.4.1. Población	49
4.4.2. Muestra	50
4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	50
4.5.1. Técnicas	50
4.5.2. Instrumentos de recolección de información	50
4.6. Tratamiento Estadístico de los Datos	50
4.7. Procedimiento	53
4.7.1. Aplicación de las normas del dibujo en la lectura de planos, en preprueba	53
4.7.2. Aplicación de la guía del método indagatorio, en la posprueba	53
<b>Capítulo V. Resultados</b>	<b>54</b>
5.1. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos	54
5.1.1. Validez	54
5.1.2. La confiabilidad de los instrumentos	55

5.1.2.1. Análisis de confiabilidad de las pruebas cognitivas	55
5.1.2.2. La confiabilidad del instrumento de las fichas de observación	58
5.2. Presentación y Análisis de los Resultados	59
5.2.1. Evaluación de preprueba	59
5.2.2. Evaluación de posprueba	66
5.3. Discusión de resultados	72
5.3.1. Evaluación de preprueba	72
5.3.2. Evaluación de posprueba	73
<b>Conclusiones</b>	78
<b>Recomendaciones</b>	80
<b>Referencias</b>	81
<b>Apéndices</b>	84
Apéndice A. Matriz de Consistencia	85
Apéndice B. Instrumentos de la Investigación	87
Apéndice C. Tablas de Resultados	94
Apéndice D. Informes de Opinión de Expertos	102



### Lista de Tablas

Tabla 1.	Definición operacional de la variable independiente	47
Tabla 2.	Definición operacional de la variable dependiente	48
Tabla 3.	Calificación de Juicio de Expertos para la prueba de conocimientos	57
Tabla 4.	Calificación de Juicio de Expertos para la ficha procedimental	57
Tabla 5.	Calificación de Juicio de Expertos para la ficha actitudinal	57
Tabla 6.	Resultados de fiabilidad	61
Tabla 7.	Prueba de Z para la evaluación de conocimientos en la preprueba	63
Tabla 8.	Prueba de Z para la evaluación de la perspectiva en preprueba	64
Tabla 9.	Prueba de Z para la evaluación de vistas principales en preprueba	65
Tabla 10.	Prueba de Z para la evaluación de las normas del dibujo en preprueba	68
Tabla 11.	Prueba de Z para la evaluación de las de líneas normalizadas en posprueba	69
Tabla 12.	Prueba de Z para la evaluación del perspectiva en posprueba	70
Tabla 13.	Prueba de Z para la evaluación del vistas principales en posprueba	71
Tabla 14.	Prueba de Z para la evaluación de cortes y secciones en posprueba	72
Tabla 15.	Prueba de Z para la evaluación de la posprueba	73
Tabla 16.	Resultados de la preprueba cognitiva	96
Tabla 17.	Resultados de la prueba cognitiva en posprueba	97
Tabla 18.	Resultados de la evaluación del dibujo de perspectiva en la preprueba	98
Tabla 19.	Resultados de la evaluación del dibujo de perspectiva en posprueba	99
Tabla 20.	Resultados de evaluación de la vistas principales en preprueba	100
Tabla 21.	Resultados de la evaluación de las vistas principales en posprueba	101
Tabla 22.	Resultados de la influencia de las normas de dibujo en preprueba	102
Tabla 23.	Resultados de la evaluación de cortes y secciones en posprueba	104

## Lista de Figuras

Figura 1. Dibujo técnico	16
Figura 2. Dibujo técnico de un sólido	17
Figura 3. Fundamentos generales	30
Figura 4. Anteproyecto en maqueta	32
Figura 5. El plano	34
Figura 6. Símbolos de soldadura	37
Figura 7. Símbolo de soldadura 1	38
Figura 8. Símbolos del soldeo	38
Figura 9. Resultados de la preprueba de líneas normalizadas	63
Figura 10. Resultados de la preprueba del dibujo de perspectiva	64
Figura 11. Resultados de la preprueba de vistas principales	65
Figura 12. Resultados de la preprueba de cortes y secciones	67
Figura 13. Resultados de la preprueba de las normas del dibujo	68
Figura 14. Resultados de la posprueba de líneas normalizadas	69
Figura 15. Resultados de la posprueba del dibujo de perspectiva	70
Figura 16. Resultados del posprueba de vistas principales	71
Figura 17. Resultados del posprueba de cortes y secciones	73
Figura 18. Resultados de la posprueba de las normas de dibujo	74

## Resumen

La tesis de tipo aplicativo - cuasi experimental, tuvo como objetivo determinar la Influencia de las normas del dibujo en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia. Los instrumentos utilizados fueron pruebas cognitivas y fichas de observación procedimental y actitudinal, tanto de pre y posprueba validados con KR-20 de SPSS y opinión de expertos respectivamente. Luego del trabajo de campo instrumental, el análisis e interpretación de los resultados, se pudo demostrar la hipótesis planteada y se demostró no solo la influencia, sino también concluir que las normas del dibujo constituyen el factor de suma importancia en la formación académica y profesional en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI. Se trabajó con una muestra de 25 estudiantes para los grupos experimental y control respectivamente.

Palabras clave: Aprendizaje, Normas del dibujo, Lectura de planos.

### **Abstract**

The thesis of the applicative type - quasi-experimental, was aimed at determining the influence of drawing standards in the reading of drawings in the students of the VI Welding cycle of SENATI, Independence headquarters. The instruments used were cognitive tests and procedural and attitudinal observation sheets, both pre and post-test validated with SPSS KR-20 and expert opinion respectively. After the instrumental field work, the analysis and interpretation of the results, the hypothesis proposed could be demonstrated and not only the influence was demonstrated, but also to conclude that the drawing standards constitute the most important factor in academic and professional training in the reading of drawings in the students of the VI Welding cycle of SENATI. We worked with a sample of 25 students for the experimental and control groups respectively.

**Keywords:** Learning, Drawing standards, Reading plans.

## Introducción

Desde los tiempos más remotos el hombre ha empleado el dibujo para comunicar ideas a sus semejantes y para registrar estas ideas a fin de no olvidarlas. Las formas más primitivas de escritura, tales como los jeroglíficos egipcios, fueron formas pictóricas. La palabra gráfico significa comunicación de ideas por medio de líneas o signos impresos sobre una superficie. Un dibujo es una representación gráfica de una cosa real. Por consiguiente, el dibujo es un lenguaje gráfico, ya que emplea imágenes para comunicar pensamientos e ideas. Debido a que estas imágenes las entienden personas de diferentes nacionalidades, se dice que el dibujo es un lenguaje universal. El dibujo técnico se emplea para expresar ideas técnicas o ideas de carácter práctico y es el método utilizado en todas las ramas de la industria técnica. Aunque altamente desarrollados, los lenguajes hablados son inadecuados para describir el tamaño, la forma y las proporciones de los objetos físicos. Para cada objeto fabricado existen dibujos que describen, completa y exactamente, su conformación física, comunicando las ideas del dibujante al operario. Por esta razón se dice que el dibujo es el lenguaje de la industria. Si el dibujo tiene como finalidad servir como medio seguro para comunicar las teorías e ideas técnicas, es esencial que los diferentes dibujantes empleen los mismos métodos, de ese modo, nació la necesidad de uniformar el trabajo realizado, así, que representantes de gobiernos y de la industria relacionados con el dibujo técnico han establecido una Norma Global, cuya principal función es la de facilitar la realización e interpretación del dibujo técnico y cuyo uso es obligatorio dentro de la industria, escuelas técnicas y universidades dentro de nuestro país. Por su importancia, se presenta a continuación, un resumen de dicha Norma, en donde se cubren temas como: tamaños de papel, acotaciones, vistas ortogonales, rayados, representación de roscas, tolerancias geométricas, etc.

Por otra parte, el crecimiento ininterrumpido de la producción mecánica y de las construcciones que se desarrollan en nuestro país, en correspondencia con los planes de desarrollo de la economía nacional, exigen la aplicación de procesos productivos de soldadura y corte de metales, así como el incremento de la mecanización y automatización de los mismos. Se han logrado avances para la sustitución de construcciones remachadas, fundidas y forjadas, por otras soldadas más sencillas y económicas. La unión de piezas metálicas por medio de la soldadura fue originada aparentemente hace más de 1,500 años. El famoso Pilar de Hierro en Qutab Minar en Nueva Delhi que tiene 1 500 años fue soldado con lingotes de hierro puro y aún está intacto. Las famosas Damascus swords son otro ejemplo de unión de chapas de aceros de alto carbono a aceros de bajo carbono por medio de soldadura de martillo o de forja. Estas tienen filos afilados y dúctiles cuando se usan en combate.

Una técnica no puede imponerse si no es fuente de progreso y si no reúne a la vez factores de calidad y economía. Es por ello que la soldadura como proceso tecnológico, ha logrado imponerse indiscutiblemente en todos los campos de las construcciones metálicas. Debido a la aplicación de la soldadura ha sido posible crear muchas construcciones, equipos y mecanismos, que prácticamente antes no se habían podido materializar. Esto se debe a una serie de ventajas que traen consigo una notable reducción de los tiempos de ejecución, aumento de la productividad del trabajo, ahorro de materiales, etc.

Si a ello se suma la importancia que reviste la soldadura en el diseño de tecnologías de restauración y recuperación de piezas, se puede concluir que los procesos de soldadura constituyen un conjunto de procesos que permiten dar respuesta no sólo a la construcción de piezas y conjuntos, sino que contribuyen a aumentar la vida útil de las piezas que ya han cubierto el período de servicio para el cual fueron diseñados. Dentro de estos procesos

los más ampliamente utilizados son los de soldadura por fusión que emplean como fuente de energía principal la descarga de un arco eléctrico entre dos electrodos, los cuales pueden ser indistintamente, electrodos fusibles o infusibles, revestidos o desnudos, y donde en la mayoría de los casos, aunque no siempre ocurre de esta manera, la pieza constituye uno de los electrodos del circuito de soldadura. Estos procesos de soldadura por arco eléctrico abarcan aproximadamente el 75 % de la totalidad del total de las uniones soldadas que se ejecutan diariamente en el mundo.

Bajo estas consideraciones, la tesis está organizada en cinco capítulos: en el capítulo I se determina y formula el problema de la investigación, los objetivos, importancia y alcances de la investigación. Luego, en el capítulo II, se presentan los aspectos teóricos que sirven de referencia para el desarrollo de la investigación, en este caso se trató los antecedentes y el marco teórico de las Normas de Dibujo y la lectura de planos de soldadura. Posteriormente, en el tercer capítulo se formula las hipótesis, se identifica las variables para posteriormente operativizarlas, describiendo el proceso de la influencia de las Normas de Dibujo en la lectura de planos de soldadura de los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia. Luego, en el capítulo IV se presentan los procedimientos estadísticos que verifican las hipótesis planteadas y en el quinto capítulo discutir dichos resultados. Finalmente, se formula las conclusiones, así como las recomendaciones, para luego culminar la tesis con la presentación de las referencias y los apéndices que contienen los instrumentos y los resultados de su aplicación.

## **Capítulo I. Planteamiento del Problema**

### **1.1. Determinación del Problema**

Partiendo de nuestra experiencia como ingeniero industrial, en las empresas del rubro metal mecánico y paralelamente de la experiencia docente en institutos tecnológicos, hemos observado y comprobado que los estudiantes egresados de algunos institutos técnicos y universidades tienen problemas con la lectura e interpretación de planos mecánicos. Fue realmente este el motivo por el cual nos impulsó a elegir el tema de las normas del dibujo con la finalidad de ayudar a los estudiantes a solucionar este problema y utilizar como insumo en la elaboración de la presente tesis.

En la elaboración de dibujos técnicos, la normalización es fundamental para la presentación de un plano como proceso de trabajo, ya que ayuda a facilitar el planteamiento; unificar criterios a fin de facilitar los trazados gráficos y simplificar la lectura e interpretación de los dibujos por personas distintas de las que realizaron el dibujo original. En diversos campos del conocimiento y de la industria es necesario representar objetos mostrando todos los datos técnicos de importancia, tanto en su forma exterior como en sus partes interiores, haciéndolas comprensibles mediante dibujos descriptivos

Al respecto, los trabajos de Sans (1998) concluyeron en que una Norma es como un modelo, un patrón, ejemplo o criterio a seguir. Una norma es una fórmula que tiene valor de regla y tiene por finalidad definir las características que debe poseer un objeto y los productos que han de tener una compatibilidad para ser usados a nivel internacional. Finalmente indicó que la finalidad principal de estas es orientar, coordinar, simplificar y unificar los usos para conseguir menores costes y efectividad. Además, García y Esparza (2002) refirieron que una Norma según la International Organization for Standardization (ISO) como una especificación técnica u otro documento redactado con la cooperación y el consenso de todos los interesados, basada en los resultados de la ciencia, la tecnología y la



experiencia que pretende la promoción de beneficios óptimos para la comunidad y es aprobada por un cuerpo reconocido a nivel nacional, regional o internacional.

Por otro lado, una de las herramientas más importantes en dibujo técnico son los planos de fabricación. En ellos, como medio de expresión, los estudiantes realizan el plano de una pieza que ya saben cómo es, bien porque la están viendo o bien porque ya tienen en su mente cómo es, y la representan. En los planos se utilizan proyecciones ortogonales (alzados, perfiles, plantas, etc.) que siguen el procedimiento del sistema diédrico, y en menor medida, otros tipos de perspectivas según un sistema de proyección. En ellos, toda comunicación tiene dos sentidos, y en vía inversa a la realización de planos (la interpretación de planos) lo que pedimos a nuestros alumnos es lo contrario, que su mente componga la forma de una pieza a través de vistas parciales de la misma. Es decir, mostrando unas vistas bidimensionales que no enseñan por completo la geometría de la pieza, el alumno debe solucionar cómo es ésta, hacer la abstracción completa de cómo es la realidad. Al respecto, Temiño (2004) señaló que cuando los adolescentes construyen conocimiento están a la vez modificando sus estructuras intelectuales, en el caso del dibujo técnico las estructuras intelectuales que proporcionan capacidades espaciales, a diferencia de lo que ocurre con un adulto que puede construir ese conocimiento sin modificar sus estructuras intelectuales. Por eso es tan importante que los alumnos desde una edad temprana realicen correctamente ejercicios de dibujo, y sobre todo que puedan comprobar los resultados.

Entonces, podemos validar nuestros resultados obtenidos mediante el razonamiento, con o sin la ayuda de métodos auxiliares como la pizarra, o mediante la exploración de la propia realidad que equivaldría a examinar el objeto real para contrastarlo con la solución ideada. En este último caso en dibujo técnico podríamos

presentar al alumno una colección de soluciones finitas, tantas como objetos seamos capaces de construir. El profesional técnico operativo en *soldador universal* está capacitado para realizar uniones de piezas metálicas con procesos de soldadura oxiacetilénico, arco eléctrico, MIG/MAG, TIG y alambre tubular; también realiza corte de metales haciendo uso de equipo oxicorte y corte por plasma; aplica normas técnicas nacionales e internacionales y control de calidad de las uniones soldadas, considerando la seguridad en el trabajo y cuidado del medio ambiente.

Además, interpreta planos, documentos técnicos inherentes a la ocupación, construye, instala, repara piezas y elementos diversos controlando y verificando el buen acabado y funcionalidad de las piezas según las normas técnicas nacionales e internacionales de calidad, así como de seguridad industrial y control ambiental. Siendo los perfiles profesionales los siguientes: duración: 6 semestres (3 años) - Profesional Técnico. Titulación: Profesional Técnico en Soldador Universal, Modalidad: Aprendizaje dual. Posibilidad de aprender en una empresa y el instituto. Según el perfil ocupacional del estudiante de soldadura del 6to semestre, dentro de sus competencias técnicas está la interpretar diseños y planos de construcciones metálicas

Luego, el Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI, es una institución creada por la Sociedad Nacional de Industrias y con el objetivo de brindarle a miles de jóvenes la oportunidad de formarse y capacitarse profesionalmente en actividades industriales y también en instalaciones, reparaciones y mantenimiento para cualquier otra actividad económica. Los empresarios fundadores instituyeron una organización educativa dinámica y flexible, dirigida y solventada por el sector productivo, con el fin de responder con pertinencia y eficacia a las demandas de calificación profesional del mercado laboral. La función principal del SENATI es impartir formación y

capacitación profesional para la actividad industrial manufacturera y para las labores de instalación, reparación y mantenimiento. Asimismo, desarrollar servicios técnicos.

Para el cumplimiento de sus funciones, el SENATI ha establecido un Sistema de Formación y Capacitación Profesional que responde a las reales demandas de la actividad productiva. Este sistema tiene las siguientes características: participación de los empresarios en los órganos de dirección y en los procesos de planificación y desarrollo de la formación profesional: aproximadamente 250 empresarios, a nivel nacional. Programas, perfiles profesionales, contenidos curriculares, metodologías y formas organizativas que siguen el enfoque de formación profesional por competencias laborales concretas. Personal técnico-docente y de gestión con experiencia industrial, capacitado y perfeccionado en países altamente desarrollados de América, Europa y Asia. Centros de Formación y Capacitación profesional con equipamiento moderno y permanentemente actualizado. Tecnología educativa innovadora en materia de formación profesional técnica, con reconocimiento a nivel nacional e internacional. Experiencia en la gestión económico-financiera acorde con las técnicas modernas de calidad, productividad y rentabilidad. Políticas Institucionales. Desarrollar carreras técnicas de acuerdo a las necesidades de mercado laboral y a los requerimientos de las actividades económicas de la zona/región, considerando la Seguridad y la Salud Ocupacional y el cuidado del ambiente, para contribuir a la generación del potencial humano técnico y a mejorar su empleabilidad y calidad de vida.

Además, fortalecer la articulación entre las ofertas de formación y capacitación técnica y las necesidades del sector productivo, mediante la participación activa de las comisiones consultivas de empleadores y otras formas de determinación de necesidades. Contribuir al incremento de la productividad y al desarrollo del sector industrial

manufacturero en cada zonal, mediante programas de formación profesional integral, que desarrollen tanto competencias técnicas como competencias metódicas y competencias personales y sociales. Por ello, la tesis que presentamos describe las ventajas del uso de las normas en el dibujo técnico lo que nos llevara de la mano a una correcta interpretación de los planos, concretamente en los temas de líneas normalizadas, perspectiva vistas ortogonales, cortes y secciones. Hablamos de una asignatura, que tiene dos horas semanales en el primer semestre de en el Área curricular de cursos generales en el SENATI, sede Independencia.

Ante ello:

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema general.**

¿Cómo influyen las normas del dibujo en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

**PE1.** ¿Cómo influyen las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?

**PE2.** ¿Cómo influyen las normas del dibujo de perspectiva en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?

**PE3.** ¿Cómo influyen las normas del dibujo de las vistas principales en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?

**PE4.** ¿Cómo influyen las normas del dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?

### **1.3. Objetivos: General y Específicos**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Determinar la influencia de las normas del dibujo en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

#### **1.3.2. Objetivos específicos:**

**OE1.** Establecer la influencia de las normas de dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia

**OE2.** Establecer la influencia de las normas de perspectiva en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia

**OE3.** Establecer la influencia de las normas de dibujo de las vistas principales en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia.

**OE4.** Establecer la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia.

### **1.4. Importancia y Alcance de la Investigación**

#### **1.4.1. Importancia:**

a) **Importancia científica.** Investigaciones de este tipo contribuyen a la mejora de procedimientos de lectura e interpretación de planos arquitectónicos. Por ello, se espera un cambio en cuanto a la forma de hacer frente a la lectura convencional respecto a la normativa internacional. Todo ello implica que la presente investigación, va a contribuir, con fundamentos científicos a determinar la influencia de la normativa del dibujo arquitectónico en la lectura de planos.

**b) Importancia académica.** La investigación sobre la normativa del dibujo en la lectura de planos, debe ser una propuesta pedagógica, a partir de la necesidad de tomar conciencia de los problemas educativos que afectan los sistemas de aprendizaje en el SENATI. La investigación debe proveer, proveer a los maestros y estudiantes de los elementos conceptuales y prácticos, para participar en la toma de decisiones que se requieren para la solución de dichos problemas.

**c) En lo institucional.** El SENATI, debe ofrecer mejores y diferentes condiciones de aprendizaje hacia los estudiantes, los quienes en recompensa deben cultivar los valores y sentimientos de: trabajo, confraternidad, unidad, ayuda mutua, solidaridad, compañerismo, justicia, etc. Bajo el liderazgo de sus gestores; desde esta perspectiva educativa los futuros ciudadanos deberán formarse con una actitud positiva de cambio y con un compromiso digno de realizar acciones en favor de la comunidad.

**d) En lo personal.** Elaborar el presente trabajo de investigación, nos motivó profundizar la los temas de variables, a fin de promover la aplicación de los instrumentos de cambio del perfil de egreso y compromiso social de la población usuaria, para luego extender a nivel de la comunidad en general y asimismo consolidar nuestro anhelo de obtener el Grado de Maestro y así brindar servicio profesional a nivel de nuestra comunidad que tanto nos espera.

**e) En lo social.** La educación tiene función social y moral; hemos visto que una comunidad o grupo social se sostiene mediante un permanente auto renovación y que esta renovación tiene lugar por medio del desarrollo educativo. El presente trabajo de investigación, va encaminando resolver los problemas educativos reales de una gran población y quienes harán efecto multiplicador en la comunidad y generación venidera y

principalmente apunta a la solución de uno de los grandes problemas cual es superación técnica de los estudiantes de Soldadura del SENATI, de Independencia.

#### **1.4.2. Alcances de la Investigación**

La presente investigación surge viendo la necesidad de mejorar el perfil de egreso de los estudiantes de Soldadura del SENATI, sede Independencia, por ello, los resultados a lograrse servirán para dicha institución educativa técnica.

#### **1.5. Limitaciones de la Investigación**

Se presentaron algunos obstáculos e inconvenientes, pero, no fueron motivo para no realizar nuestra tesis.

## Capítulo II. Marco Teórico

### 2.1. Antecedentes del estudio: Nacionales e Internacionales

#### 2.1.1. Antecedentes nacionales:

Cataldo, C. (2017) en la tesis de Posgrado *Diseño e implementación de aplicaciones didácticas en dibujo cad 2d y 3d utilizando el software AutoCAD electrical 2015, el entorno cable y arnés de autodesk inventor 2015 y los módulos de entrenamiento del laboratorio de automatización y control de la epie*, de la Universidad nacional de San Agustín, concluyó que: mediante el desarrollo de este proyecto, el autor desea aportar un grano de arena a la docencia de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica, contribuyendo en forma directa, brindando herramientas tecnológicas de conocimiento y aplicación, que incrementarán la formación académica de la Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica, formando profesionales más competitivos. Es fundamental que los dibujos de esquemas electromecánicos industriales se realicen bajo los estándares nacionales e internacionales apropiados, porque este tipo de dibujos se realizan fundamentalmente a partir de símbolos, y la definición del significado y las características de los símbolos se encuentran en los estándares. Al mismo tiempo realizar los dibujos bajo los estándares internacionales, facilita la comunicación con personas de otros países que también utilizan el mismo estándar internacional.

Suárez, C. (2012), en la tesis de doctorado *Aplicación del método combinado como estrategia para incrementar el desempeño académico de los alumnos en el curso de dibujo y descriptiva*, por la Universidad Nacional del Callao, concluyo que: el desempeño académico de los alumnos del curso de dibujo y descriptiva es de 10,73 siendo la nota promedio más alto en este ciclo. Con este resultado queda comprobado que el desempeño



académico de los alumnos es de regular hacia abajo debido a la aplicación del Método Combinado como estrategia de enseñanza aprendizaje. El desempeño académico de los alumnos del curso de dibujo y descriptiva es de 9,45 siendo la nota promedio más alto en este ciclo. Con este resultado queda comprobado que el desempeño académico de los alumnos es de regular hacia abajo debido a la aplicación del método asistido por computadora utilizando el programa de AUTOCAD. El desempeño académico de los alumnos del curso de dibujo y descriptiva es de 5,31, siendo la nota promedio más bajo en este ciclo. Con este resultado queda comprobado que el desempeño académico de los alumnos es de malo y muy malo debido a la aplicación del método instrumental y al Plan curricular el cual no es dinámico y por lo tanto no permite que los alumnos muestren sus propias habilidades y destrezas propias de este mundo moderno y globalizado.

Estos resultados corroboran la Hipótesis General que dice lo siguiente: La aplicación de la estrategia de aprendizaje aplicación del Método combinado beneficia significativamente y tiene un efecto positivo en el rendimiento académico de los alumnos en el curso de Dibujo y Geometría Descriptiva en la escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Callao.

Cárdenas, S. (2015) en la tesis de Maestría *Aplicación del software AutoCAD sobre el aprendizaje de la expresión gráfica en dibujo técnico de los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo palma –2014, Lima*, por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, concluyó que, Hay evidencia de una mejora significativa del aprendizaje de la expresión gráfica en Dibujo Técnico como resultado de la aplicación del software AutoCAD en las mediciones antes y después, siendo mayor en el grupo experimental en los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería

Industrial de la Universidad Ricardo Palma – 2014. No hay evidencia de una mejora significativa en el aprendizaje de la expresión gráfica en Dibujo Técnico en DOS DIMENSIONES (2D) las mediciones antes y después según grupo de estudio, como resultado de la aplicación del software AutoCAD en el grupo experimental en los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma – 2014. Hay evidencia de una mejora significativa en el aprendizaje de la expresión gráfica en Dibujo Técnico en tres DIMENSIONES (3D) las mediciones antes y después según grupo de estudio, como resultado de la aplicación del software AutoCAD siendo mayor en el postest del grupo experimental en los estudiantes del primer ciclo de Ingeniería Industrial de la Universidad Ricardo Palma – 2014.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales:**

Jaramillo, B. (2008), en su tesis de grado *Herramientas digitales de dibujo en arquitectura*, por la Universidad Técnica Particular de Loja-Ecuador, concluyó que: los trazados tanto en 2D y 3D deben estar bien asimilados para luego construirlo ya sea este con las herramientas tradicionales o con las herramientas digitales, y aplicarlas en la actualidad y en el futuro. Se pueden generar dibujos en tres dimensiones a partir de dibujos en dos dimensiones, y de esta manera se pueda obtener una idea volumétrica mucho más clara de lo que queremos expresar. Los dibujos realizados con herramientas tradicionales tienen más valor que las herramientas digitales, por la habilidad y la destreza que posee el artista al momento de utilizar un lápiz, pincel, pluma, etc.

Cáceres, J. y Jaimes, S. (2007), en su tesis de grado *Manual de dibujo para proyectos de ingeniería civil orientado a estructuras*, de la Universidad Industrial de Santander - Colombia, concluyó que la recopilación de información referente a la

adecuada presentación de planos es amplia pero no específica para planos estructurales, se pueden aplicar dichas normas, pero no se tiene suficiente conocimiento del contenido de los planos. La información que se encontró respecto al contenido de los planos estructurales no arroja resultados satisfactorios, debido a que las normas tales como NSR-98, ACI, la norma MEXICANA dejan a criterio del lector (ingenieros) la interpretación para la realización de los dibujos y detalles que contienen los planos] estructurales. La falta de una normatividad que integre los conceptos utilizados en la elaboración de planos estructurales, se ve evidenciada en la encuesta realizada, pues los ingenieros a quienes se aplicó la encuesta consideran importante que exista una estandarización en este proceso, que agilice el tiempo de ejecución y minimice costos. En cuanto a la presentación y el contenido de los planos estructurales utilizados en las encuestas se observó la falta de similitud de los planos que se adquirieron en la curaduría y la propuesta, llegando a pensar que posiblemente la mayoría de los proyectos presentan faltas de detalles y de formatos adecuados.

Guirao, A. (2009), en su tesis doctoral *Análisis comparativo de los programas oficiales de dibujo técnico en la enseñanza media y su implicación en las tecnologías de la información y de la comunicación (tic) como recurso*, por la Universidad Politécnica de Valencia, concluyó que: a lo largo de este análisis creo haber conseguido dejar clara la importancia de la enseñanza del dibujo (y en particular del Dibujo Técnico), ya que es un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto en el desarrollo de procesos de investigación científica, como en la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos cuyo fin último sea la creación y fabricación de un producto. La comunicación debe ser objetiva, de interpretación unívoca y capaz de permitir un diálogo fluido entre el

proyectista, el fabricante y el usuario. Para ello se establecen un conjunto de convencionalismos y normas que caracterizan el lenguaje específico del Dibujo Técnico Científico y que le dan su carácter objetivo, fiable y universal. La interpretación de la información, como planos o datos de carácter gráfico, es absolutamente necesaria para la adquisición de los conocimientos básicos y progreso del alumno. Encontramos en el Dibujo técnico definidas las funciones instrumentales de análisis, investigación, expresión y comunicación en torno a los aspectos visuales de las ideas y de las formas.

Jiménez, I.; Díaz-Tendero, J. y Suarez, J (2010), en el texto *Dibujo industrial, manual de apoyo y docencia*, en formato A4, la obra presentó los diversos conceptos de representación y normalización del dibujo industrial. Se hace énfasis en la expresión gráfica de los contenidos y la palabra pasa a ser secundaria. Por la dualidad de su uso, permite para el profesor disponer de una material adaptado para la enseñanza mediante la proyección en el aula y para el alumno, de un material de seguimiento conciso y de fácil asimilación. Por su estrecha relación de las Normas y los contenidos presentados, en cada caso se ofrece la Norma UNE/ISO específica que se aplica, facilitando así que el alumno amplíe los detalles en los textos originales de normativa. Se adjunta numerosos ejemplos y casos prácticos que permite al alumno situar en la práctica los conceptos aprendidos. Al final de la obra se ofrece una relación de ejercicios con sus respectivas soluciones.

Arancon, D. (2015), en su tesis doctoral *Adecuación de la normativa de acotación a las T.I.C. Propuesta de nueva norma*, de la Universidad de la Rioja-España, concluyo que: El diseño paramétrico es un paradigma de diseño en el cual la relación entre los elementos se utiliza para manipular y comunicar el diseño de geometrías y estructuras complejas. Está basado en un esquema algorítmico que permite expresar parámetros y

reglas que definen, codifican y aclaran la relación entre los requerimientos iniciales de diseño y el diseño resultante, de tal forma que al modificar una medida de la pieza el resto de las dimensiones también se modifican en función del algoritmo. En el diseño para la fabricación de un modelo se realizan grandes series de piezas semejantes, es decir, con la misma forma y dimensiones proporcionales, estas medidas están relacionadas una con otras. La acotación paramétrica consiste en sustituir la cifra de cota por letras cuyos valores se indican en una tabla. Este sistema de acotación se emplea principalmente en piezas normalizadas. Una nueva línea de investigación es la acotación basada en este diseño paramétrico, en la que al acotar una dimensión en la cifra de cota se anote la vinculación existente con otra dimensión de la pieza, para ello se incluiría una nueva simbología que indica la relación entre las distintas partes de las medidas de una pieza; de tal forma que el programa de CAD al realizar un diseño paramétrico guarde, en su base de datos, las restricciones geométricas y dimensionales existentes.

Díaz, F. (2015), en el texto *Normas básicas para dibujo técnico*, manifestó que el dibujo técnico se emplea para expresar ideas técnicas o ideas de carácter práctico y es el método utilizado en todas las ramas de la industria técnica. Aunque altamente desarrollados, los lenguajes hablados son inadecuados para describir el tamaño, la forma y las proporciones de los objetos físicos. Para cada objeto fabricado existen dibujos que describen, completa y exactamente, su conformación física, comunicando las ideas del dibujante al operario. Por esta razón se dice que el dibujo es el lenguaje de la industria. Además, dijo que si el dibujo tiene como finalidad servir como medio seguro para comunicar las teorías e ideas técnicas, es esencial que los diferentes dibujantes empleen los mismos métodos, de ese modo, nació la necesidad de uniformar el trabajo realizado, así, que representantes del gobierno y de la industria relacionados con el dibujo técnico han

establecido una Norma Nacional, cuya principal función es la de facilitar la realización e interpretación del dibujo técnico y cuyo uso es obligatorio dentro de la industria, escuelas técnicas y universidades dentro de nuestro país.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Las normas del dibujo.**

#### **2.2.1.1. El dibujo.**

El arte del dibujo se plasmó desde los tiempos más remotos del hombre, ha empleado el dibujo para comunicar ideas a sus semejantes y para registrar estas ideas a fin de no olvidarlas. Las formas más primitivas de escritura, tales como los jeroglíficos egipcios, fueron formas pictóricas.

De acuerdo Díaz (2015, p. 2) la palabra gráfico significa “comunicación de ideas por medio de líneas o signos impresos sobre una superficie”.

Un dibujo es una representación gráfica de una cosa real. Por consiguiente el dibujo es un lenguaje gráfico, ya que emplea imágenes para comunicar pensamientos e ideas. Debido a que estas imágenes las entienden personas de diferentes nacionalidades, se dice que el dibujo es un *lenguaje universal*.

El dibujo técnico se emplea para expresar ideas técnicas o ideas de carácter práctico y es el método utilizado en todas las ramas de la industria técnica. Aunque altamente desarrollados, los lenguajes hablados son inadecuados para describir el tamaño, la forma y las proporciones de los objetos físicos. Para cada objeto fabricado existen dibujos que describen, completa y exactamente, su conformación física, comunicando las ideas del dibujante al operario. (Díaz, 2015, p. 3).

Ver figura 1:



esperándose por lo tanto que sea de gran utilidad tanto para los estudiantes y profesores de ingeniería, como para personas interesadas en el tema. Ver figura 2:

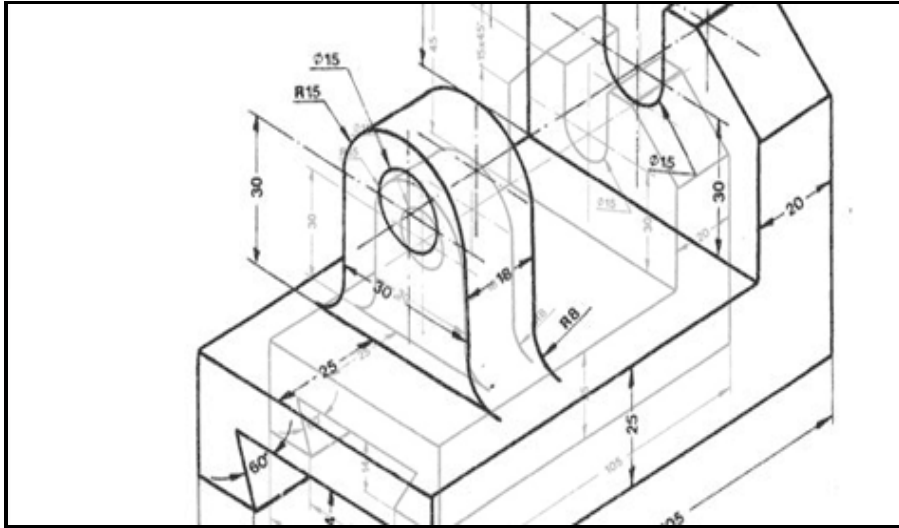


Figura 2: Dibujo técnico de un sólido.

Tomado de <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-es-el-dibujo-t%C3%A9cnico>

El dibujo técnico es usado en la ingeniería y en la arquitectura, puesto que es un sistema de esquematización geométrica, usando materiales que generen trazos perfectamente rectos (regla, cartabón, escuadra), o circulares (compás), con el objetivo de diseñar figuras que representen las partes de un sistema, ya sea mecánico, eléctrico, topográfico o arquitectónico. Además, el dibujo técnico es el lenguaje gráfico que se utiliza para comunicar, en el marco de actividades industriales y de diseño, desde las ideas más globales hasta los detalles vinculados con un contenido tecnológico.

Cabe señalar que la idea de dibujo técnico va a menudo en oposición a la de dibujo artístico. Mientras el primero tiene por finalidad manifestar impresiones o sensaciones personales, influenciadas por la imaginación y las vivencias individuales, por lo que resulta eminentemente subjetivo, el dibujo técnico pretende ser objetivo y representar los objetos lo mejor posible tal cual son, de forma totalmente objetiva, a fin de proporcionar a



cualquier observador la información técnica necesaria para su análisis técnico, ayudando eventualmente a su diseño, construcción y/o mantenimiento.

Finalmente, Raffino (2019), sostuvo que dentro del dibujo técnico se engloban algunos tipos puntuales, como:

- **Dibujo técnico arquitectónico.** Engloba diferentes representaciones gráficas, las cuales sirven para realizar planos para la construcción futura de edificios, casas, puentes, institutos, etc.
- **Dibujo técnico mecánico.** Su uso es requerido para la realización de planos que representen partes de una máquina, automóviles, aviones, motocicletas y maquinaria industrial.
- **Dibujo técnico eléctrico.** Sirve para representar instalaciones eléctricas simples, como las de una vivienda, o más bien complejas, como las de una industria. Estos últimos suelen representar claramente la ubicación del tablero principal, de los interruptores y toma corrientes, entre otros.
- **Dibujo técnico geológico.** Usado en los campos de geología y geografía para la representación de las diversas capas de la tierra mediante una simbología que permite conocer los minerales que se hallan en dicha capa.
- **Dibujo urbanístico.** Se emplea para representar de manera funcional el desarrollo y la infraestructura de ciudades y demás centros urbanos, tanto de aquellos ya existentes o los que están en etapa de proyecto.
- **Dibujo topográfico.** Se dedica a plasmar en un plano las principales características de un terreno, como la altura, la pendiente, la presencia de accidentes naturales o artificiales, las cotas, las curvas de nivel.

- **Dibujo técnico de las instalaciones sanitarias.** Tiene como objetivo representar todas las instalaciones sanitarias: baño, ducha, lavamanos, etcétera. A su vez representa también la ubicación de tuberías externas e internas.
- **Dibujo técnico electrónico.** Se basa en la representación de gráficos y croquis electrónicos de circuitos de circulación de corriente.
- **Dibujo técnico de construcciones metálicas.** Representa planos para las construcciones de estructuras de herrería.

#### ***2.2.1.2. Normalización del dibujo.***

El dibujo técnico surge como un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto para el desarrollo de procesos de investigación sobre las formas y diseños, como para la comprensión gráfica de bocetos y proyectos tecnológicos, cuyo último fin es la creación de productos que pueden tener un valor utilitario y la comprensión e interpretación de aplicaciones técnico-prácticas.

Por ello, es necesario el conocimiento de un conjunto de convencionalismos que están recogidos en las normas para el dibujo técnico, que se establecen en un ámbito nacional e internacional. Su finalidad última es adquirir una visión general del dibujo técnico más sencillo y utilizado a la vez que ayuda a formalizar o visualizar lo que se está diseñando o creando y contribuye a proporcionar, desde una primera concreción de posibles soluciones, hasta la última fase del desarrollo donde se presentan los resultados en dibujos definitivamente acabados.

Al respecto, López (2004) refirió que la palabra norma del latín *normun*,

Significa etimológicamente: *Regla a seguir para llegar a un fin determinado*. Este concepto fue más concretamente definido por el Comité Alemán de Normalización en 1940, como: *Las reglas que unifican y ordenan lógicamente una serie de fenómenos*. Los principios de la normalización son paralelos a la humanidad ya en las civilizaciones egipcias, se habían tipificado los tamaños de ladrillos y piedras (p. 2).

Por normalización se entiende el proceso de formulación, elaboración, la aplicación y mejoramiento de las normas existentes que se aplican a las diversas actividades económicas, industriales o científicas, con el objeto de ordenarlas y mejorarlas. Los propósitos principales de la normalización son la simplificación, la unificación y la especificación. (Magaña, 2019, p. 2).

La normalización del dibujo técnico se define como el conjunto de condiciones o normas que regulan todos los elementos que intervienen en las representaciones gráficas. A través de la normalización se regulan los tamaños del papel sobre los que dibujamos (formatos), las escalas, las líneas y sus tipos, las formas de acotar, las representaciones abreviadas, etc. De esta forma cualquier persona, con independencia del país de origen y del idioma que hable, es capaz de interpretar los dibujos técnicos realizados en cualquier parte del mundo si éstos se han elaborado siguiendo las normas establecidas.

Según la ISO (Organismo Internacional de Normalización) la normalización es, el proceso de formular y aplicar reglas con el propósito de realizar en orden una actividad específica para el beneficio y con la obtención de una economía de conjunto óptimo teniendo en cuenta las características funcionales y los requisitos de seguridad. Se basa en

los resultados consolidados de la ciencia, la técnica y la experiencia. Determina no solamente la base para el presente sino también para el desarrollo futuro y debe mantener su paso acorde con el progreso.

La norma, es el documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona para uso común y repetido, reglas directrices o características para ciertas actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo en un contexto dado. (ISO/IEC, 1996, p. 2).

Respecto a su evolución, aportes teóricos de López (2004) refirieron que los principios de la normalización son paralelos a la humanidad, ya en las civilizaciones egipcias, se habían tipificado los tamaños de ladrillos y piedras.

- Pero la normalización con base sistemática y científica nace a finales del siglo XIX, con la Revolución Industrial en los países altamente industrializados, ante la necesidad de producir más y mejor.
- Pero el impulso definitivo llegó con la primera Guerra Mundial (1914-1918). Fue en esta época cuando aparecieron las normas DIN (Deutscher Industrie Normen) Normas de la Industria Alemana que posteriormente evolucionó su significado (Deutsches Institut für Normung) Instituto Alemán de Normalización.
- Posteriormente aparecieron las normas ISO (International Organization for Standardization) Organización Internacional para la normalización. Este organismo abarca todos los campos de la normalización, a excepción de la ingeniería eléctrica y electrónica que es responsabilidad del CEI (Comité Electrotécnico Internacional).

- El 11 de diciembre de 1945 el CSIC (Centro Superior de Investigaciones Científicas), creó el Instituto de Racionalización y Normalización IRANOR, dependiente del patronato Juan de la Cierva con sede en Madrid. IRANOR comenzó a editar las primeras normas españolas bajo las siglas UNE - Una Norma Española, las cuales eran concordantes con las prescripciones internacionales.
- A partir de 1986 las actividades de normalización y certificación N+C, recaen en España en la entidad privada AENOR (Asociación Española de Normalización). Las normas se numeran siguiendo la clasificación decimal. El código que designa una norma está estructurado de la siguiente manera: A B C UNE 1 032 82 A - Comité Técnico de Normalización del que depende la norma. B - Número de norma emitida por dicho comité, complementado cuando se trata de una revisión R, una modificación M o un complemento C.

Las normas fueron creadas, en un principio, como respuesta a la necesidad de documentar procedimientos eficaces de procesos tecnológicos y más tarde se comercializaron para utilizarlas en procedimientos administrativos. Su desarrollo se generó a través del campo de la ingeniería. Las tecnologías desarrolladas por el ser humano a lo largo de la historia fueron utilizadas en un principio a niveles regionales, pero cuando éstas empezaron a ser utilizadas fuera de su lugar de origen no resultaban compatibles con las tecnologías existentes en otros países. A partir de entonces se crearon organizaciones regionales, nacionales y luego internacionales, formando una jerarquía bien definida, que determinaron qué características concretas debían poseer los equipos para que estos pudieran ser utilizados en cualquier parte del mundo sin problemas. Estos organismos internacionales elaboran series de normas que son revisadas periódicamente y se

comprueban de acuerdo con las tecnologías de producción y medición utilizadas para asegurar que son válidas.

#### ***2.2.1.3. Propósitos de la normalización.***

De acuerdo con ISO 9001 (Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, producción, instalación y servicio, en la normalización se establecen e implementan reglas en un campo específico de un sector económico, con el objeto de lograr la optimización en ese sector productivo y cumpliendo con los requisitos de calidad en sus procesos, de seguridad para el productor y el consumidor. En la normalización se emplean los documentos elaborados por las entidades rectoras a nivel internacional o nacional, elaborados sobre determinada disciplina del conocimiento, que pueden ser de estricto cumplimiento. Estos documentos son las llamadas *normas*, que establecen un conjunto de reglas, disposiciones y requisitos de normalización, metrología y control de calidad.

El dibujo técnico es un lenguaje de comunicación indispensable, tanto en el desarrollo de procesos de investigación científica, como en la comprensión gráfica de proyectos tecnológicos cuyo último fin sea la creación y fabricación de un producto. Su función esencial en estos procesos consiste en ayudar a formalizar o visualizar lo que se está diseñando o descubriendo, y contribuye a proporcionar desde una primera concreción de posibles soluciones hasta la última fase de desarrollo, donde se presentan los resultados en planos definitivamente acabados.

#### ***2.2.1.4. Objetivos de la normalización.***

De acuerdo con Gómez-Napier, Gallo, Suárez y Croissiert (2000), los objetivos principales de la normalización son:

- Propender por mantener y aumentar la calidad, en los procesos tecnológicos y productivos de la economía.
- Contribuir al desarrollo de las industrias mediante el progreso científico, tecnológico, en sus actividades del campo de la producción, en el campo de los bienes y servicios.
- Proteger en todos los campos al consumidor primario de bienes y servicios.
- Coadyuvar para crear las condiciones tecnológicas necesarias y adecuadas para el desarrollo de productos que cumplan las exigencias de calidad y competitividad en los mercados internacionales.
- Facilitar el intercambio comercial a nivel local e internacional.
- Desarrollar los renglones económicos de la producción y distribución de productos, del sector productivo de bienes y servicios.

#### ***2.2.1.5. Funciones de la normalización.***

Las funciones básicas de la normalización son:

- Establecer las especificaciones de calidad de las materias primas que intervienen en la elaboración de los productos terminados.
- Establecer y difundir las especificaciones de calidad en la prestación u ofrecimiento de las diferentes empresas de servicios.
- Desarrollar métodos y medios confiables para la evaluación de la calidad en la producción.
- Dictaminar los requisitos, procedimientos y métodos en las compañías de proyectos, manufacturas de productos, para el aseguramiento de la calidad.
- Implementar la uniformidad, tipificación en los equipos y. Maquinaria especializada utilizada en los procesos productivos.

- Desarrollar sistemas de documentación, codificación e información, que sean eficientes y estables para todos los procesos.
- Implementar terminologías, valores normalizados en el campo científico y tecnológico.

#### ***2.2.1.6. Métodos utilizados por la normalización.***

Voehl, Jackson & Ashton (1997) argumentaron que para implementar el desarrollo de la normalización, se utilizan los siguientes métodos:

- **Elaboración de Normas Técnicas.** Para que todo el conjunto de compañías productoras o de bienes y servicios, obtenga los logros de calidad y competitividad es necesario dar cumplimiento a una serie de documentos llamados Normas. La norma técnica es un documento de carácter técnico en el cual se establece un conjunto de reglas, procedimientos, disposiciones y requisitos, para los productos, los procesos y servicios, para el cumplimiento de un objetivo específico llamado normalización, que es de estricto cumplimiento para las organizaciones, empresas y entidades. Las normas técnicas emanan especificaciones de calidad de un producto, que pueden ser adoptadas por un fabricante en la medida que ésta le sirva para mejorar las características del bien o servicio producido, para garantizar la homogeneidad de sus productos. También son utilizadas por los consumidores para examinar y juzgar si un producto o bien, reúne las condiciones necesarias para satisfacer las exigencias de calidad.
- **Simplificación.** El proceso de simplificación consiste en la reducción de una cantidad de variedades de un mismo producto o actividades genéricas, sin modificar sus especificaciones originales, de tal manera que se satisfaga las mismas necesidades del mercado con el número de variedades resultantes por este proceso.



- **Unificación y Tipificación.** Mediante la unificación y tipificación se reúnen varias especificaciones con el objeto de adoptar un mismo sistema para un ámbito determinado, para que los productos resultantes por este proceso sean el reemplazo de los ya existentes. Los objetivos funcionales de la implementación de este método, radican en la unificación y tipificación de diseños y procesos productivos para optimizar materiales, el dimensionamiento de los instrumentos de trabajo como la maquinaria y equipo.

#### *2.2.1.7. Clasificación general de las normas.*

Gómez-Napier, Gallo, Suárez y Croissiert (2000), las clasificaron así:

##### **a) Según su ámbito de aplicación:**

- **Normas Internacionales.** - Los organismos encargados de la Normalización Internacional son los siguientes:
  - CEE: Comisión de reglamentación para Equipos Eléctricos.
  - IEC (Internacional Electrotechnical Comisión): Comisión Internacional de Electrotécnica.
  - ISO (Internacional Organization for Standardization): Organización Internacional de Normalización.
  - ITU (Internacional Telecommunications United): Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- **Normas Nacionales:**
  - NOM (DGN)
  - UNE
  - (AENOR)

- NF
- (AFNOR)
- BS(BSI)
- DIN (DIN)
- JIS (JIS)

- **Normas Regionales**

- EURONORM: Organismo de normalización de la Comunidad Europea
- CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique): Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.
- COPANT: Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
- CEN
- CENELO
- ARSO
- ASMO
- PASC.

- **Normas Sectoriales**

- ASTM
- API
- ANSI
- GAE
- AMSE
- SAE

- **Normas para las empresas**

- PEMEX
- CFE
- IMP
- RESISTOL
- NACOBRE
- VITRO

**b) Según su contenido:**

**b.1. Normas industriales:**

- Normas de calidad. - Definen las características de un producto o proceso
- Normas dimensionales. -Definen las dimensiones, tolerancias, formas, etc., de un producto
- Normas de trabajo. Ordenan los procesos productivos.
- normas orgánicas. - Afectan a sus aspectos generales (color de las pinturas, dibujos, acotaciones, etc.)

**b.2. Normas fundamentales o científicas:**

- Definiciones de magnitudes.
- Designaciones de la simbología matemática.
- Designaciones de notaciones científicas.

**b.3. Por su carácter:**

- Normas obligatorias.
- Normas casi – obligatorias.
- Normas recomendadas.

El objetivo principal de las normas ISO es el de orientar, coordinar, simplificar y unificar a nivel internacional el intercambio comercial e industrial, para obtener una mayor eficiencia y productividad en todos los campos de la actividad económica, en la normalización se puede establecer la siguiente clasificación general de las normas.

**b.4. Organismos de normalización internacional.** De acuerdo con Magaña (2019), los organismos encargados de la Normalización Internacional son los siguientes:

- ASME (American Society of Mechanical Engineers): Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos.
- CEE: Comisión de reglamentación para Equipos Eléctricos.
- CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique): Comité Europeo de Normalización Electrotécnica.
- COPANT: Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
- EURONORM: Organismo de normalización de la Comunidad Europea.
- IEC (Internacional Electrotechnical Comisión): Comisión Internacional de Electrotécnica.
- ISO (Internacional Organization for Standardization): Organización Internacional de Normalización.
- ITU (Internacional Telecommunications United): Unión Internacional de Telecomunicaciones.

#### ***2.2.1.8. Clasificación de las normas de dibujo.***

Para que un dibujo cumpla su función, esto es, comunicar inequívocamente las características de diseño y/o de ejecución de un elemento industrial, es necesario definir previamente la norma seguida para su representación

a) Según su contenido:

- **Fundamentales de tipo general.** - Tipos de líneas, rotulación, formatos, escalas, perspectiva, vistas, etc.

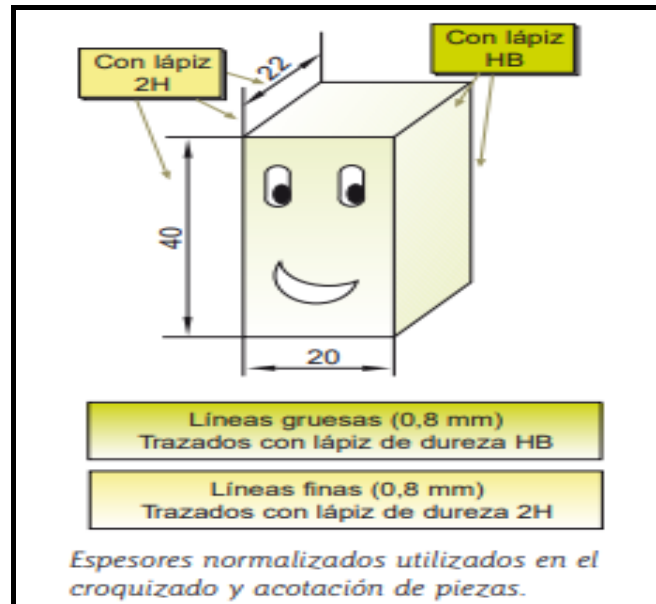


Figura 3: Fundamentos generales.

Tomado de

<https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448129393.pdf>.

- **Fundamentales de tipo técnico.** Relativas a las características de los elementos mecánicos y su representación, como tolerancias, roscas, soldaduras, etc.
- **Fundamentales de materiales.** Las que hacen referencia a la calidad de los materiales, con especificaciones de su designación, propiedades, composición y ensayo, tanto de materiales metálicos como no metálicos, lubricantes, combustibles, etc.
- **Fundamentales de dimensiones de piezas y mecanismos.** Especificando formas, dimensiones, tolerancias admisibles en construcciones navales, maquinas herramientas, tuberías, etc. (<http://www.dibujotecnico.com/generalidades-sobre-la-normalizacion/>)

b) Según el proceso de diseño y ejecución. Las líneas en el Dibujo Técnico tienen distinto significado según sea el trazado, significado que está definido en la norma UNE

1032:1982. La siguiente tabla muestra los distintos tipos de líneas y su significado. En función del tamaño del dibujo, se decidirá el grosor de las líneas. En todo caso, la relación entre líneas gruesas y líneas finas no debe ser inferior a 2. La gama de grosores normalizados es la siguiente: 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1,4 y 2 mm.

- Dibujo de proyecto y de anteproyecto.
- Dibujo de subconjunto.
- Dibujo general de conjunto.
- Dibujo de despiece.
- Dibujo de ejecución.
- Dibujo de fabricación.
- Dibujo de modelo. (Magaña, 2019) Ver figura 4:



*Figura 4:* Anteproyecto en maqueta.

Tomado de <http://www.hildebrandt.cl/que-es-un-anteproyecto-de-arquitectura/>

### **2.2.2. Lectura de planos.**

**2.2.2.1. El plano.** Para realizar una obra, es necesario elaborar el plano de la misma. Es una representación gráfica del proyecto, describiéndolos exhaustivamente. Es el proceso de creación del proyecto. El desarrollo de planos suele ir paralelo al del proyecto.

El plano es una representación gráfica a escala de un objeto real. Mientras que el esquema es la representación de un objeto real por medio de símbolos o simplificaciones. No procede indicación de escala, Luego, el diagrama, es una representación gráfica de un proceso, magnitud, función o propiedad no necesariamente vinculada a un objeto real.

Los planos son los documentos más utilizados del proyecto, y por ello han de ser completos, suficientes y concisos. Deben incluir la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria. Los planos tienen un carácter vinculante en las reclamaciones jurídicas de un Contrato de Obra, los planos forman parte de la documentación contractual del proyecto. Deben realizarse con sumo cuidado, pues sus errores pueden tener repercusiones muy grandes. ([https://previa.uclm.es/area/ing\\_rural/AsignaturaProyectos/Tema7.pdf](https://previa.uclm.es/area/ing_rural/AsignaturaProyectos/Tema7.pdf))

A diferencia del término plano en geometría, un plano constructivo es la representación gráfica de la futura obra donde se definen con exactitud los materiales y el proceso de fabricación. En otras palabras los planos son la receta que tienen que seguir nuestro taller para construir exactamente la futura obra. Estos planos contienen toda la información necesaria y las pautas que se han de seguir para poder construir el proyecto desde las necesidades de instalaciones, si se requiere, como los materiales, pesos y

medidas exactas de cada despiece. Nuestro objetivo es hacer posible que cualquier diseño se pueda construir y hacerlo de la forma más eficiente y funcional posible.

Los planos constructivos son la representación gráfica del proceso constructivo de un proyecto arquitectónico. En ellos se dibujan todas las exigencias constructivas del proyecto, como lo son las plantas de distribución arquitectónicas, cortes, fachadas, planta de cimientos, planta de entresijos (para proyectos de más de un nivel), planta de estructural de techos, planta de agua pluvial, planta de instalaciones mecánicas, planta de instalación eléctrica. Además se le suma a estos planos los detalles constructivos, notas estructurales, la ubicación y la localización del proyecto. Aquellos planos que se deriven de los estudios y proyectos, se elaborarán con los materiales, formatos, tipos de letra, nomenclatura, simbología, escalas, dimensiones y demás características, fijadas por el organismo. Ver figura 5:

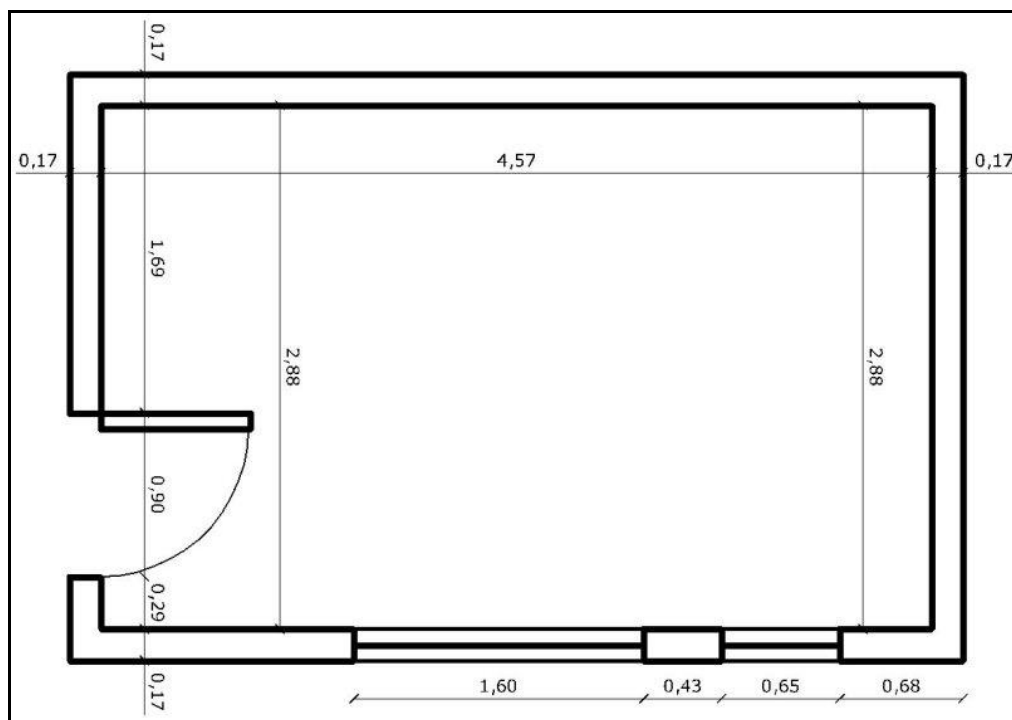


Figura 5: El plano.

Tomado de <https://www.google.com/search?q=el+plano+de+construccion&source=>



### **2.2.2.2. Elementos de un plano.**

- a) **Líneas y curvas.** Son los elementos que definen el objeto. Pueden tener distintos aspectos: continuo, trazos, puntos y rayas.
- b) **Símbolo.** Es una clase de signo, que tiene un poder de expresión, el cual representa a algo determinado.
- c) **Cotas.** Representan las dimensiones reales del objeto representado. Están constituidas por un conjunto de líneas, flechas, cifras, letras, y símbolos convenientemente dispuestos.
- d) **Simbología.** Elementos con significado universalmente aceptado.
- e) **Anotaciones.** Cuando se refiere de forma general al dibujo se sitúa cerca de él, mientras que si se trata de un comentario específico a uno de los elementos se suele acompañar de una flecha que lo señala.
- f) **Escala.** Relación dimensional entre los dibujado y la realidad.
- g) **Cuadros de características técnicas o leyendas.** Incluyen descripción, características, referencia fabricante, cantidad, etc., de todos los elementos o componentes del documento gráfico.
- h) **Cuadro de rotulación o carátula.** Identifica al plano o dibujo y contiene información sobre el mismo.
- i) **Partes de la caratula o cuadro de rotulación del plano:**
- Título del plano, N° o identificación, versión – sustituye a, sustituido por- escalas y fecha.
  - Título del proyecto y referencia del autor y versión (original, revisión, modificado...)
  - Ubicación del proyecto. Dirección completa, coordenadas. Peticionario, promotor o propietario de la obra objeto del proyecto. (Nombre, NIF, ...)

- Datos relativos al autor o autores del proyecto y de los colaboradores. Nombres, dirección, N° de colegiado. Teléfonos, email, etc.
- Firma del autor o autores.
- Logotipos, sellos de calidad, publicidad.

Según INACAP La correcta interpretación de la información contenida en este documento llamado plano, es la misión de quien lo emplea con algún fin práctico. Tal acción constituye lo que se conoce como interpretación del plano o lectura del plano. Esto se logra conociendo y aplicando muy bien las normas que rigen este tipo de representación. El usuario ha de tener la habilidad de asociar la información contenida en el documento y generar la imagen mental del su contenido, para su posterior aplicación. Esto es sumamente importante, sobre todo en aquellos planos que son para seguridad.

Destacamos el valor del dibujo técnico, en la comunicación de ideas y de información, sobre todo si esta información es técnica. Importante es el aspecto relacionado con la interpretación de planos, como una habilidad que debe tener quien emplea el plano, para traducir correctamente la información, por ello debe conocer y manejar claramente las normas que rigen esta actividad. Otro aspecto importante es que cualquier cosa que se quiera representar mediante un plano, usando diferentes soportes, sea a mano o con programas especializados, los principios a aplicar para ejecutar la tarea son siempre los mismos, es decir, la base sobre la que se fundan los distintos tipos de dibujo es común.

**2.2.2.3. Los planos de soldadura.** La soldadura es uno de los procedimientos más habituales para la obtención de uniones fijas (permanentes), o no desmontables, entre diferentes elementos metálicos.

El informe técnico UNE-CEN/TR 14599 IN (2006) define soldeo como el “proceso de unión en el que dos o más piezas se unen produciendo una continuidad en la naturaleza de los materiales de las piezas por medio de calor o presión, o ambas cosas, y con o sin la utilización de material de aportación”. La representación simbólica de las uniones soldadas en los planos técnicos está definida en la norma UNE-EN ISO 2553:2014 “Soldeo y procesos afines.

([https://ocw.unican.es/pluginfile.php/228/course/section/139/tema\\_3.3.pdf](https://ocw.unican.es/pluginfile.php/228/course/section/139/tema_3.3.pdf))

Esta norma hace distinción entre los términos símbolo de soldadura y símbolo de soldeo. El símbolo de soldadura indica el tipo de soldadura y, cuando se utilice, forma parte del símbolo de soldeo. Los símbolos se representarán *sobre* la línea de referencia (indicada a trazos con fines ilustrativos). Ver figura 6:

CHAFLAN								
PLANO	INCLINADO	V	BISEL	U	J	V ENSANCHADA	BISEL ENSANCHADO	
ANGULO	TAPON U OJAL	ESPARRAGO	PUNTO O PROYECCION	COSTURA	REVERSO O RESPALDO	RECARGUE	BORDE	
							CANTO	ESQUINA

Figura 6: Símbolos de soldadura.

Tomado de: *Soldaduras industriales*. Universidad Don Bosco (2015)

**Símbolos de soldeo.** El símbolo de soldeo está constituido por varios elementos. La línea de referencia y la flecha son los únicos elementos requeridos. Pueden incluirse elementos adicionales para facilitar información de soldeo específica. Alternativamente, la

información del soldeo puede ser facilitada por otros medios tales como notas o detalles en planos, especificaciones, normas, códigos u otros planos que eliminen la necesidad de incluir los elementos correspondientes en el símbolo de soldeo.

De acuerdo con AENOR (2014), el símbolo de soldadura consiste en una línea de referencia unida a una línea de flecha en el que, sobre la línea de referencia se pueden incluir los símbolos elementales, suplementarios, dimensiones... y demás indicaciones que indican el tipo de soldadura y sus características. La línea de flecha indica la localización de la unión soldada, debiendo de estar en contacto con una línea sólida visible que sea parte de la unión. La línea de referencia se ha de dibujar preferentemente paralela al lado inferior del dibujo, es decir, horizontalmente. Si al símbolo de soldadura solamente se le añade una cola, se tiene el símbolo de soldeo básico. Este símbolo se usa cuando los detalles de la unión no están especificados y solamente se quiere indicar que la unión a la que se hace referencia va a ser soldada. Ver figura 7:

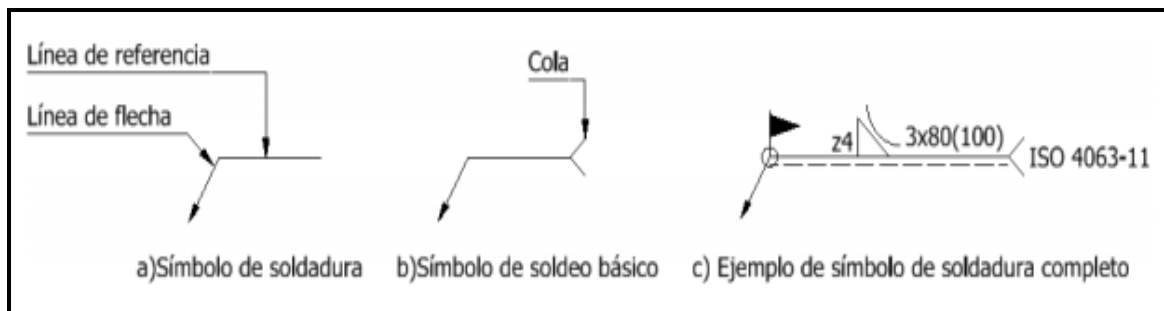


Figura 7:

Tomado de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php> Símbolo de soldadura  
1./228/course/section/139/tema\_3.3.pdf

Todos los elementos, cuando se utilicen, estarán en posiciones específicas del símbolo de soldeo como se indica en la figura 7:

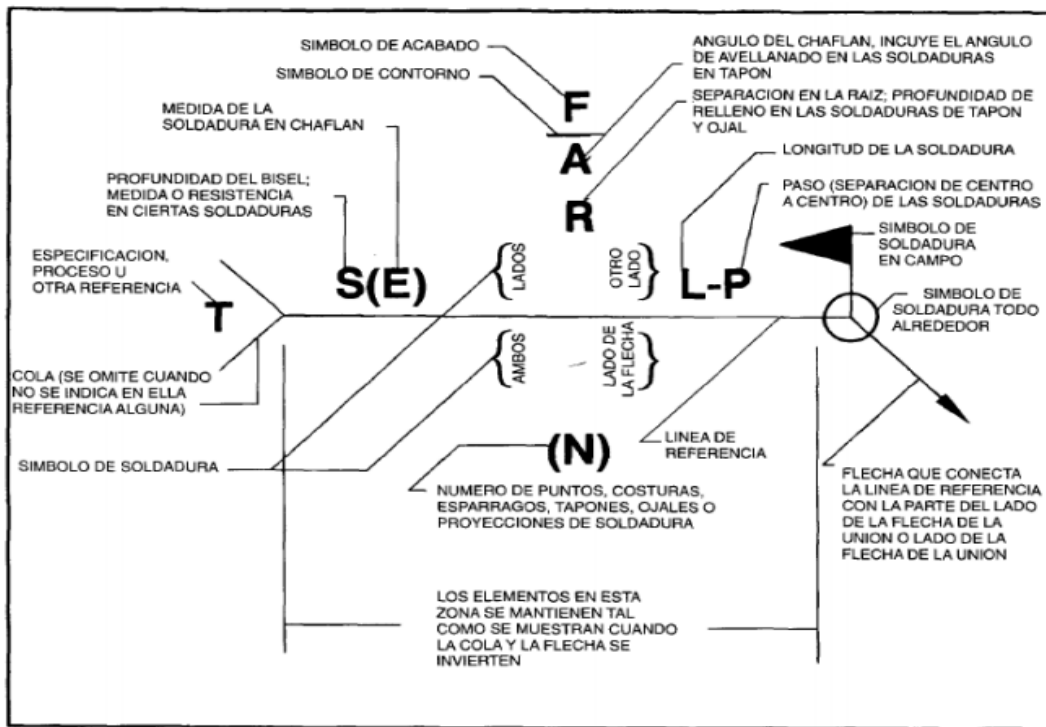


Figura 8: Símbolos del soldeo.

Tomado de <http://www.udb.edu.sv/udb/archivo/guia/mecanica-tecnológico/soldaduras-industriales-ebc/2015/ii/guia-3.pdf>

#### 2.2.2.4. Lectura de los planos.

En el ámbito del mundo de la fabricación mecánica es necesario conocer la soldadura oxigas y soldadura mig/mag. Así, con el presente curso se pretende aportar los conocimientos necesarios para conocer la interpretación de planos en soldadura.

Los planos son dibujos de diseños arquitectónicos bidimensionales que indican el tamaño de una edificación proyectada, los materiales que se usarán en su construcción y la definición de sus características. Los arquitectos utilizan planos y especificaciones escritas para comunicar los detalles necesarios a los trabajadores que participarán de la construcción. Aprender a leer los planos es importante no solo para los trabajadores sino también para las personas que contratan arquitectos para el diseño de los mismos. De esa

forma, ellos pueden tomar decisiones bien fundamentadas con respecto a los proyectos de construcción y renovación. Por ello, se debe aprender los conceptos básicos de los planos:

**a) Lee el encabezado.** Por lo general, el encabezado aparece al inicio de cualquier plano.

Si realizas algún trabajo importante en construcción, asegúrate de leerlo cuidadosamente:

- La primera parte del encabezado indica el nombre del plano, su número, ubicación, lugar o proveedor. Si el plano forma parte de una serie, la información de dicha serie también se indicará. Esta sección está dedicada en su totalidad para efectos organizativos y de archivo.
- La segunda parte incluye información burocrática. Aquí se colocan las fechas de aprobación y firmas. Si encuentras algún plano que te interese y quieres enterarte de más detalles, esta información puede ser importante.
- La tercera parte del encabezado presenta una lista de referencias. Esta lista incluye todos los planos relacionados a la construcción, al sistema o al componente, así como todos aquellos planos que se utilizaron como referencia o inspiración. Al igual que la segunda parte, esta información puede ser de muchísima ayuda si deseas elaborar tu propio plano.

**b) Lee la parte de revisión.** Cada vez que se haga algún cambio en la construcción, en el sistema o componente, el plano debe volver a diseñarse. Estos cambios se indican en esta sección.

**c) Lee las notas y la leyenda.** Además de la escala, cuadrilla y líneas estándares, los planos normalmente están compuestos de otros símbolos y números. Con el fin de comprender en su totalidad el plano específico en el que trabajas, asegúrate de aprender dichos símbolos al leer la leyenda. Las notas revelarán cualquier especificación o

información que el diseñador considere como una ayuda para entender el diseño. Para proyectos cuya construcción acaba de empezar, es aún más importante leer las notas. Es posible encontrar notas con información práctica como lo siguiente: *El horario de trabajo es a partir de las 8 am.*

**d) Determina la vista.** Con los planos bidimensionales, existen tres perspectivas comunes: en planta, alzado y sección. Entender cuál de estos se empleará es el primer paso para leer cualquier plano.

- **Planta**, es una vista aérea del trabajo en construcción. Por lo general, se hace en un plano horizontal a 75 cm. (30 pulgadas) sobre el suelo. Esta perspectiva permite un mapeo preciso en cuanto al largo y al ancho.
- **Alzado**, es una vista lateral del trabajo en construcción. Por lo general, estos planos están orientados desde el norte, el este, el oeste o el sur. Un mapa en alzado permite planificar detalladamente las dimensiones de altura.

**e) Establece la escala en tu mente.** Los planos son representaciones a escala reducida de cosas como casas, tuberías subterráneas y líneas eléctricas. Con el fin de asegurar una construcción adecuada, siempre utiliza medidas precisas. La escala establece una regla para el plano completo, donde se indica que las medidas del plano son iguales a las de la vida real. Por ejemplo,  $1/8" = 1'$  (un octavo de pulgada equivale a un pie). Las escalas arquitectónicas se utilizan para la construcción del interior y exterior de un edificio; para establecer puertas, ventanas y paredes. La mayoría se representa en fracciones:  $1/4" = 1'$  (un cuarto de pulgada equivale a un pie),  $1/8" = 1'$  (un octavo de pulgada equivale a 1 pie).

Las escalas de ingeniería, o escalas civiles, son utilizadas para los servicios de agua, carreteras y vías, así como para proyectos topográficos ya que se utilizan radios enteros

como 1" = 10' (una pulgada equivale a 10 pies) o 1" = 50' (una pulgada equivale a cincuenta pies). **Sección:** es una vista del plano como si estuviera cortado. Por lo general, esta perspectiva es imaginaria y se utiliza para mostrar los trabajos internos de cómo se debe construir algo.

**f) Inspecciona el sistema de rejillas.** A lo largo de los bordes horizontales y verticales del plano, los diseñadores a menudo colocan un sistema simple de rejillas con números en un eje y letras en el otro. Esto permite que cualquier persona que lea los planos pueda tener referencia de la ubicación de un punto u objeto dentro del plano; por ejemplo: Hay que asegurarse de que el marco de la puerta esté centrado en el punto C7. Si observas los planos junto con tu equipo de trabajo o compañeros y no puedes señalar la ubicación de la que hablas, los sistemas de rejillas son de mucha ayuda. Esto podría pasar si trabajas en línea desde ubicaciones diferentes o si la otra u otras personas no se encuentran en el mismo lugar que tú.

**g) Ubica cualquier puerta y ventana.** En los planos, las puertas se representan como espacios más grandes entre paredes. También, habrá una línea curva con un bosquejo de puerta abierta hacia adentro o afuera del marco de la puerta. Esta representa la dirección en la que la puerta se abrirá luego de la construcción. Las ventanas también aparecen al final de las líneas de objeto y generalmente se representan de manera realista para demostrar su tamaño.

**i) Identifica cualquier artefacto.** Las refrigeradoras, los baños, los retretes, las cocinas, las hornillas y demás objetos se representan mediante gráficos simples que son fáciles de reconocer. Tómate un tiempo para considerar si estos objetos se ubican en el área que deseas. Aunque puede parecer que su posición se encuentre en un plano secundario en



comparación con la colocación de las paredes, estos pueden terminar teniendo un rol mucho más importante al momento de decidir las especificaciones del diseño.

### **2.3. Definición de Términos Básicos:**

#### **Calidad**

Definición de la norma ISO 9000: Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes a un objeto (producto, servicio, proceso, persona, organización, sistema o recurso) cumple con los requisitos

#### **Croquis**

Un croquis es un diseño o dibujo abocetado que plasma de forma simplificada una imagen de un lugar pequeño o alguna idea, hecha con instrumentos de dibujo. Por lo general se trata del esquema elaborado a partir de la copia de un modelo proveniente de la naturaleza o de la plasmación visual de un concepto proveniente de la imaginación. Se suele realizar a mano alzada, sin la ayuda de elementos técnicos (según el DRAE, croquis es diseño ligero de un terreno, paisaje o posición militar, que se hace a ojo y sin valerse de instrumentos geométricos.

#### **Estandarización**

Proviene de la palabra en inglés standard, que remite a un modo o método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinado tipo de actividades o funciones. Los principales beneficios de la estandarización son conseguir hablar un lenguaje común en el comercio internacional, regular los estándares nacionales e internacionales. Además, eliminar las barreras relacionadas con el comercio gracias a la aceptación de productos de un país en cualquier parte del mundo.

**Dibujo**

Se considera al dibujo como el lenguaje gráfico universal y ha sido utilizado por la humanidad para transmitir ideas, proyectos y, en un sentido más amplio, sus ideas, costumbres y cultura.

**Interpretación**

Es el desarrollo físico, mental y social del individuo a través de la Instrucción, el estudio y las influencias ambientales, conocimientos, actitudes y habilidades, adquirido por estos medios. La interpretación es el hecho de que un contenido material, ya dado e independiente del intérprete, sea comprendido o traducido a una nueva forma de expresión. Dicho concepto está muy relacionado con la hermenéutica.

**Homologación**

Derivado del término griego homólogos, que significa acordar, se utiliza en el mundo para describir la equiparación de características, especificaciones o documentos.

**Lectura**

Es el proceso de significación y comprensión de algún tipo de información e/o ideas almacenadas en un soporte y transmitidas mediante algún tipo de código, usualmente un lenguaje, que puede ser visual o táctil

**Norma**

Principio que se impone o se adopta para dirigir la conducta o la correcta realización de una acción o el correcto desarrollo de una actividad.

**Plano**

Un plano, por otra parte, es una representación esquemática y a una cierta escala de una construcción, un terreno, una población, una máquina u otra cosa

### **Símbolo**

Llamamos símbolo a un término, un nombre o una imagen que puede ser conocido en la vida diaria, aunque posea connotaciones específicas además de su significado corriente y obvio.

### **Técnico**

El concepto de técnico está vinculado al griego *téchne*, que puede traducirse como *ciencia* o *arte*. Esta noción hace referencia a un procedimiento que tiene como objetivo la obtención de un cierto resultado o fin. Al ejecutar conocimientos técnicos, se sigue un conjunto de reglas y normas que se utiliza como medio para alcanzar un fin.

## Capítulo III. Hipótesis y Variables

### 3.1. Hipótesis: General y Específicas

#### 3.1.1. Hipótesis general.

Las normas del dibujo influyen significativamente en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

#### 3.1.2. Hipótesis específicas:

**HE1.** Las normas del dibujo de líneas normalizadas influyen significativamente en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

**HE2.** Las normas del dibujo de Perspectiva influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia

**HE3.** Las normas del dibujo de vistas principales influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia

**HE4.** Las normas del dibujo de cortes y secciones influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

### 3.2. Variables y su Operacionalización

#### 3.2.1. Variables:

##### 3.2.1.1. *Variable independiente.*

Las normas del dibujo.

##### 3.2.1.2. *Variable dependiente.*

Lectura de planos.

### 3.2.2. Operacionalización de variables

#### 3.2.2.1. Variable independiente.

Las normas del dibujo.

- **Definición operacional.** Las normas de dibujo son fórmulas que permiten unificar criterios y las características de los objetos representados. Unifican la sintaxis y regulan los distintos aspectos del dibujo. Las normas de dibujo facilitan la comprensión de la representación gráfica. Las normas de dibujo sirven para unificar criterios, para facilitar el trazado gráfico y simplificar la interpretación de los dibujos, por parte de los otros. Las normas de dibujo tienden a la universalización para que sea un conjunto de lineamientos único para todo el mundo. Esto facilita el suministro de datos técnicos para los campos de la industria y el conocimiento, que hacen del dibujo un modelo un patrón a seguir. Son fórmulas que tienen valor de regla y tratan de definir las características que debe poseer el objeto representado. Unifican la sintaxis y afectan los distintos aspectos del dibujo como: formato, escritura o rotulación, disposición de las vistas, secciones, acotación, etc.
- **Definición operacional.** Se presenta en la tabla 1:

**Tabla 1**

*Operacionalización de la variable independiente*

Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
1. Las normas del dibujo de líneas normalizadas.	- Redacción de las bases teóricas.	- Ficha de observación, construida en la escala de Likert.
2. Las normas del dibujo de perspectiva.	- Aplicación de las normas del dibujo.	
3. Las normas del dibujo de vistas principales.		
4. Las normas del dibujo de cortes y secciones.		

### 3.2.1.2. Variable dependiente.

La lectura de planos.

- **Definición conceptual.** Es considerado, por una parte, como un medio para la democratización y la igualdad de oportunidades. Su conexión con la vida cotidiana del individuo, con su pragmatismo y su significado subjetivo, constituye una clave potencial para la motivación de los jóvenes. El símbolo de soldeo está constituido por varios elementos. La línea de referencia y la flecha son los únicos elementos requeridos. Pueden incluirse elementos adicionales para facilitar información de soldeo específica. Alternativamente, la información del soldeo puede ser facilitada por otros medios tales como notas o detalles en planos, especificaciones, normas, códigos u otros planos que eliminen la necesidad de incluir los elementos correspondientes en el símbolo de soldeo. Todos los elementos, cuando se utilicen, estarán en posiciones específicas del símbolo de soldeo
- **Definición operacional.** Se presenta en la tabla 2:

**Tabla 2**  
*Operacionalización de la variable X*

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
• Lectura de planos.	- Lectura de planos de líneas normalizadas.	- Ficha de observación.
	- Lectura de planos de perspectiva.	- Estadística. Correlación de medianas en r de Pearson.
	- Lectura de planos de vistas principales.	
	- Lectura de planos de cortes y secciones.	

## Capítulo IV. Metodología

### 4.1. Enfoque de Investigación

La presente investigación, es de enfoque cuantitativo. “Una investigación de enfoque cuantitativo usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernández, 2010, p. 4).

Y es de tipo cuasiexperimental.

En la investigación experimental, el experto altera una o más variables, independientes, y determina el efecto en otras, las dependientes. Nuestro investigador reuniría dos grupos de estudiantes, modificaría de forma sistemática la percepción de la autoeficacia en los participantes de uno solo de los grupos y evaluaría el aprendizaje de ambos. Si el primer grupo se desempeñase mejor, concluiría que la autoeficacia influye en el aprendizaje. Al modificar las variables de interés para determinar sus efectos en los resultados, el investigador debe mantener constantes en los dos grupos las otras variables de la situación, por ejemplo, las condiciones de aprendizaje, que pueden traer sus propias consecuencias (Schunk , 1997, p. 5).

### 4.2. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación, es de tipo aplicada –cuasiexperimental, pues se dirige a una utilización inmediata. La investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. “Aquí se aplica la investigación a problemas

concretos en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a una utilización inmediata y no al desarrollo de teorías” (Rodríguez, 2005, p. 23).

### 4.3. Diseño de la Investigación

El diseño que corresponde al presente proyecto es cuasiexperimental por cuanto, en este tipo de estudio existe la causa y el efecto entre las variables, por la existencia de los grupos de control y experimental. El diseño se muestra de la siguiente manera:

<b>G1:</b>	O1	X	O3
<b>G2:</b>	O2	- -	O4

Donde:

O1 – O2= Prueba de entrada.

O3 – O4= Prueba de salida.

G1: Grupo experimental: 25 estudiantes del VI ciclo de la carrera Profesional de Soldadura del SENATI de Independencia, equivalente a 25 estudiantes.

G2: Grupo de control: 25 estudiantes del VII ciclo de la carrera Profesional de Soldadura del SENATI de Independencia, equivalente a 25 estudiantes.

X: Aplicación del método de aprendizaje basado en problemas.

- -: Aprendizajes con clase tradicional expositiva

### 4.4. Población y Muestra

#### 4.4.1. Población.

Conformada por los estamentos de la Carrera Profesional de Soldadura del SENATI de Independencia: Docentes 18, estudiantes 150, todos ellos matriculados en el año académico 2019-I.



#### **4.4.2. Muestra.**

No probabilística. Estará conformada por 25 estudiantes del VI ciclo de la carrera Profesional de Soldadura del SENATI de Independencia, todos ellos matriculados en el año académico 2019-I. El grupo control correspondió a 25 estudiantes del VII ciclo de la misma carrera.

#### **4.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información**

##### **4.5.1. Técnicas.**

La técnica usada es de la observación y del trabajo de campo, representados por la aplicación de las fichas de observación.

##### **4.5.2. Instrumentos de recolección de información**

Los instrumentos usados fueron:

- Prueba de conocimientos de alternativa múltiple en pre y pos prueba, para evaluar la capacidad cognitiva. Validado en KR - 20 de SPSS.
- Fichas de observación aptitudinal, en pre y pos observación, elaborados en la escala de Likert para evaluar capacidades de los estudiantes. Validado con el alfa de Cronbach y opinión de expertos.

#### **4.6. Tratamiento Estadístico de los Datos**

Para el análisis estadístico, se utilizará un paquete de software informático estadístico SPSS versión 15.0 (versión para Windows). Se determinará el promedio y la varianza para evaluar los resultados de las pruebas en los grupos experimental y de control. Finalmente, se aplicará una prueba de diferencia de medias.

- **Promedio ( $\bar{X}$ ).**- Es una medida de tendencia central que permite encontrar el promedio de los puntajes obtenidos.

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Donde:

$\bar{X}$  = Promedio

$\sum x_i$  = Sumatoria

n = Número de observaciones

- **Varianza ( $S^2$ ).**- Es la medida que cuantifica el grado de dispersión o separación de los valores de la distribución con respecto a la media aritmética. Este valor es la media aritmética de los cuadrados de las desviaciones.

$$S^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

Donde:

$S^2$  = Varianza.

$x_i$  = Valor individual.

$\bar{X}$  = Media aritmética.

$\sum$  = Sumatoria.

n = Número de observaciones.

- **Desviación estándar (S).**- Mide la concentración de los datos respecto a la media aritmética y se calcula como la raíz cuadrada de la varianza.

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n}}$$

Donde:

S = Desviación estándar.

$x_i$  = Valor individual.

$\bar{X}$  = Media aritmética.

$\Sigma$  = Sumatoria.

n = Número de observaciones.

**- Prueba de diferencia de promedios.-** Los resultados de las pruebas del componente cognoscitivo, componente procedimental y componente actitudinal aplicados a los grupos de control y experimental, serán evaluados a través de la prueba de diferencia de promedios de acuerdo con Calzada (1970), para lo que se formuló las siguientes hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

$H_0$  (hipótesis nula): la media de calificaciones del grupo experimental es igual a la media de calificaciones del grupo de control.

$H_a$  (hipótesis alterna): la media de calificaciones del grupo experimental es mayor que la media de calificaciones del grupo de control.

Se aplicará la prueba de t, determinándose su valor mediante la fórmula siguiente:

$$\frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}} \rightarrow t_{n_1 + n_2 - 2}$$

Donde:

$$t_{n_1 + n_2 - 2} = t \text{ calculado con } n_1 + n_2 - 2 \text{ grados de libertad.}$$

$$\bar{X}_1 = \text{Promedio de la muestra 1.}$$

$$S_1^2 = \text{Varianza de la muestra 1.}$$

$n_1$  = Tamaño de la muestra 1.

$\bar{X}_2$  = Promedio de la muestra 2.

$S_2^2$  = Varianza de la muestra 2.

$n_2$  = Tamaño de la muestra 2.

#### **4.7. Procedimiento**

Los instrumentos que fueron aplicados para determinar los conocimientos fueron cuestionarios y para aptitudes fueron fichas de observación; estos instrumentos fueron aplicados a los grupos experimental y de control al inicio del experimento.

##### **4.7.1. Aplicación de las normas del dibujo en la lectura de planos, en preprueba**

- La prueba de conocimientos tuvo veinte ítems, considerándose para la valoración cuatro opciones: una correcta y tres incorrectas. La calificación final (0 a 20) se toma sobre la base de la sumatoria de las respuestas (Apéndice C).
- La ficha aptitudinal se aplicó al inicio de la investigación presenta diez ítems, considerándose para la valoración cinco opciones: Muy bueno, bueno, regular, en sumario y en inicio (1 a 5) (Apéndice C). Todos ellos en el mes de julio del 2019.

##### **4.7.2. Aplicación de las normas del dibujo en la lectura de planos, en el posprueba.**

En la aplicación de las normas de dibujo al grupo experimental se realizaron actividades como: elaboración, lectura y exposición de planos de soldadura. Todos ellos en el mes de julio del 2019.

## Capítulo V. Resultados

### 5.1. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos

Los instrumentos que se usaron fueron:

- Prueba de conocimientos de alternativa múltiple: Pre y posprueba. Escala vigesimal, validado con el método KR-20 Kuder Richardson en SPSS.
- Ficha de observaciones praxiológico y actitudinales: Pre y posobservación. Escala de Likert, validado con la opinión de expertos y la confiabilidad por medio del coeficiente de alfa de Cronbach en SPSS.

#### 5.1.1. Validez

El juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación. Al respecto, Escobar & Cuervo (2008) señalaron que “El juicio de expertos se define como una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (p. 29).

La validez de los instrumento se sometió a la evaluación de un panel de tres expertos. Se les proporcionó los documentos para que hicieran sus observaciones y aportes necesarios a la investigación. Luego de la evaluación, los expertos emitieron sus informes en las fichas de validación que se presenta en el apéndice C, cuyo resumen figura en las tablas 3, 4 y 5.

**Tabla 3***Calificación de Juicio de Expertos para la prueba cognitiva*

Primer experto	Dr. César COBOS RUIZ	92.00
Segundo experto	Mg. Sc. José Luis ÁLVAREZ CAMPOS	92.00
Tercer experto	Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA	90.00
<b>Coefficiente de validez para cada instrumento</b>		<b>91.00</b>

**Tabla 4***Calificación de Juicio de Expertos para la ficha de normas de dibujo*

Primer experto	Dr. César COBOS RUIZ	90.00
Segundo experto	Mg. Sc. José Luis ÁLVAREZ CAMPOS	92.00
Tercer experto	Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA	92.00
<b>Coefficiente de validez para cada instrumento</b>		<b>91.00</b>

**Tabla 5***Calificación de Juicio de Expertos para la ficha de lectura de planos*

Primer experto	Dr. César COBOS RUIZ	92.00
Segundo experto	Mg. Sc. José Luis ÁLVAREZ CAMPOS	92.00
Tercer experto	Dr. Wilfredo MEDINA BÁRCENA	92.00
<b>Coefficiente de validez para cada instrumento</b>		<b>92.00</b>

Como el promedio de calificación de los informantes es superior a 90 %, entonces, el instrumento se considera válido. Se aplicó a toda la muestra de estudio, tanto al grupo experimental como al grupo control.

### **5.1.2. Confiabilidad de los instrumentos.**

#### **5.1.2.1. Análisis de confiabilidad de las pruebas cognitivas.**

**a) Del coeficiente.** Cuando se obtiene información sobre diversos aspectos de la vida o actividades de los individuos, en el trabajo de campo, se utilizan instrumentos tales como

las pruebas de conocimientos con una serie de preguntas y alternativas. El procedimiento que se presenta tiene como finalidad detectar hasta qué punto el citado instrumento nos permite llevar o diagnosticar una determinada realidad.

- Un instrumento es confiable, cuando con él mismo se obtienen resultados similares al aplicarlo dos o más veces al mismo grupo de individuos o cuando lo que se aplica son formas alternativas del instrumento.
- El coeficiente KR-20 de Kuder Richardson, es utilizado para establecer la confiabilidad de un instrumento cuando la mayoría de las variables son dicotómicas, como en el presente caso (la respuesta es correcta o no). Será encontrado entre puntajes del grupo control y del grupo experimental:

$$R = \frac{k}{k - 1} \left( \frac{var - \sum pq}{var} \right)$$

Donde:

k: es el número de ítems.

p: proporción de respuestas que corresponden a una de las categorías,

var: varianza de las proporciones.

En el contexto científico, existe consenso en que coeficientes de confiabilidad, en particular el coeficiente Kuder-Richardson, mayores de 0,65 son confiables. Para pronunciarnos científicamente hay necesidad de saber si el coeficiente encontrado es o no estadísticamente significativo, por tal razón será necesario hacer la prueba de hipótesis correspondiente.

A continuación, se describe la metodología para comprobar la confiabilidad del instrumento.

**b) Prueba de hipótesis.-** Considerando ( $p$ ) coeficiente de confiabilidad en la población, comparar  $H_0$  hipótesis nula y la hipótesis alternativa:  $H_0 - H_a$ .

Fijar el nivel de significación de la prueba, en este caso 5 %.

La estadística muestral es para muestras grandes., cuando las muestras son menores de 50, como en la presente situación, hay necesidad de hacer la respectiva corrección:

$$Z^*_{\alpha} = Z_{\alpha} - \frac{3Z_{\alpha} + \alpha}{4n} \quad Z^*_{\alpha} = Z_{\alpha} - \frac{3Z_{\alpha} + \alpha}{4n}$$

**c) Regla de decisión.-** Si en la muestra el valor de la estadística cae en la región de rechazo de la hipótesis nula, ella será rechazada. Es decir, si  $Z$  muestral es mayor a 1,95 o menor de -1,95 se rechazará la hipótesis nula. En la presente situación:  $K = 10$  ítems y  $n = 25$ .

Con el auxilio del paquete estadístico SPSS se calculan las correlaciones entre pares de ítems cuyo valor aparece en el anexo y tomamos solamente el valor resumen, que es el COEFICIENTE KR-20 Kuder Richardson:  $R = 0,940$  (ver anexo del presente). El valor encontrado en la muestra es muy bueno, pero para pronunciarnos científicamente hacemos el correspondiente contraste de hipótesis:

Dado el nivel de significación en 10 %.

Se usó la tabla G (1) para obtener los valores transformados de los coeficientes a la escala  $Z$ . Así tenemos:

Por ser pequeño el tamaño de muestra se hace la corrección correspondiente:

$$Z^*_{\alpha} = 1.623 - \frac{3(1.623) + 0.925}{4(26)} = 1.5673$$

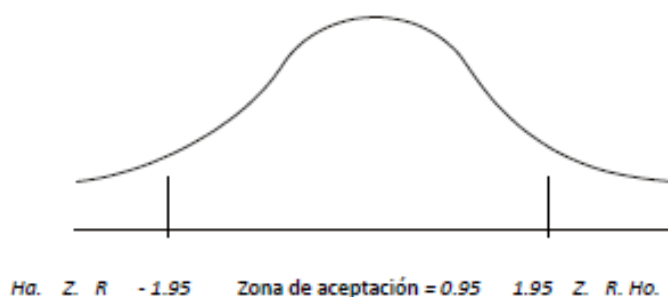


$$Z_c = 0.775 - \frac{3(0.775) + 0.65}{\sqrt{25}} = 0.7464$$

y finalmente, el valor de la estadística Z.

$$Z = (1.5673 - 0.7464) \cdot \sqrt{25} = 4.1$$

Al usar la tabla normal y para el nivel de significación del 5%, tenemos las siguientes regiones de rechazo y de no rechazo de la hipótesis nula.



Luego, como el valor muestra de  $Z = 4,1$  es mayor que 1,95, la decisión es rechazar la hipótesis nula con un nivel de significación del 5 %. Esto significa que el instrumento es estadísticamente confiable al nivel de significación del 5 % (Glass y Stanley, 1986).

### **5.1.2.2. La confiabilidad del instrumento de las fichas de observación.**

El estadístico alfa de Cronbach puede considerarse como un coeficiente de correlación. Una interpretación de sus resultados nos indicaría que si los diferentes ítems de una escala están midiendo una realidad común, las respuestas a estos ítems tendrían que presentar una elevada correlación entre sí; en caso contrario, la existencia de una baja correlación entre algunos ítems mostraría que algunas declaraciones de la escala no son medidas fiables del constructo. El valor del alfa de Cronbach puede oscilar entre 0 y 1. Si es 0 significará que las puntuaciones de los ítems individuales no están correlacionadas con las de todos los demás. Por el contrario, el mayor valor del alfa significará una mayor

correlación entre los distintos ítems, aumentando así la fiabilidad de la escala (Molina, 2008, p. 73).

Además, como criterio general, George & Mallery (2003, p. 231) hicieron las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente.
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno.
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable.
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable.

Sometido a prueba de SPSS, en la tabla 6 podemos ver el resultado de Alfa. A mayor valor de Alfa, mayor fiabilidad. El mayor valor teórico de Alfa es 1, y en general 0.80 se considera un valor aceptable:

**Tabla 6**  
*Resultados de fiabilidad*

<b>Alfa de Cronbach</b>	<b>Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados</b>	<b>Nro. De elementos (Indicadores)</b>
0,980	0,950	4

## **5.2. Presentación y Análisis de los Resultados**

### **5.2.1. Evaluación de la preprueba.**

#### **5.2.1.1. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos, en preprueba.**

Luego del trabajo de campo, se hizo la tabulación de resultados. La comparación de los resultados en la preprueba de la influencia de las normas del dibujo de líneas

normalizadas en la lectura de planos en los grupos experimental como de control, muestra escasa diferencia (figura 9), debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de la diferencia.

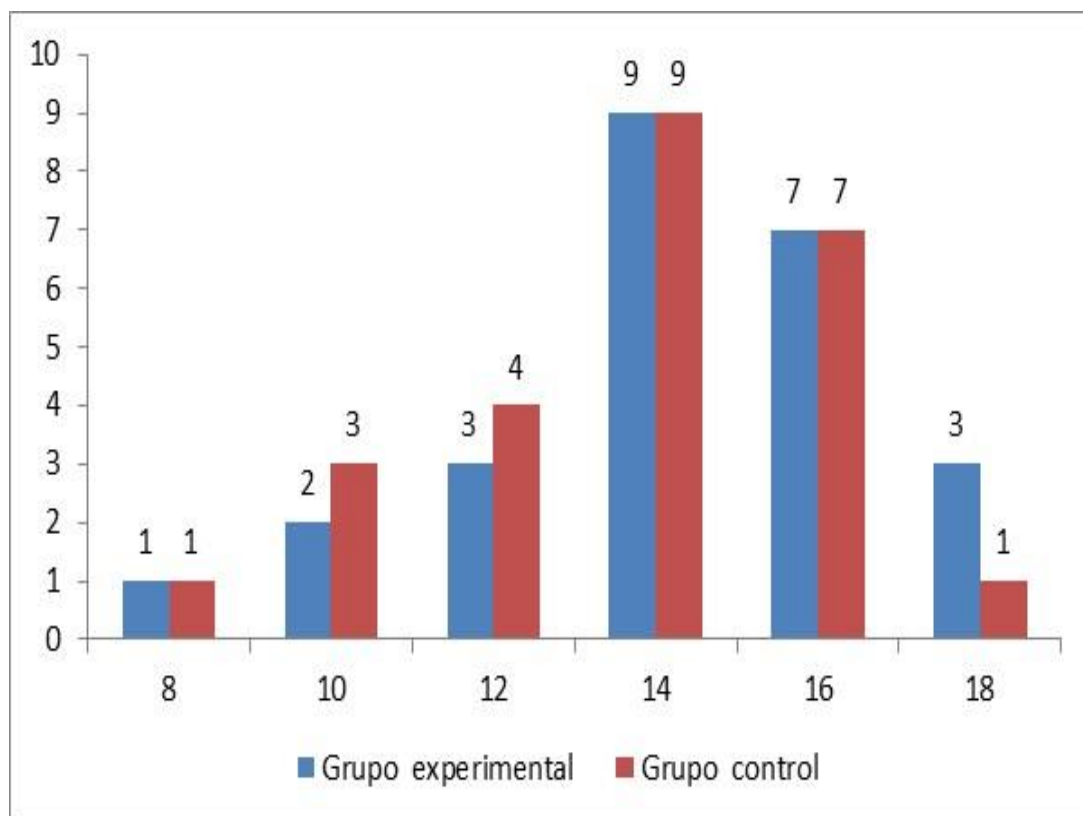


Figura 9. Resultados de la preprueba de líneas normalizadas.

En la tabla 7 se muestra la comparación de medias de conocimientos en el preprueba y la prueba de Z correspondiente determinó que no existen diferencias significativas entre ambos grupos.

**Tabla 7**

*Prueba de Z para la evaluación de conocimientos en la preprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	14,240	1,860	2,475	0,79800	n.s.
Control	25	13,780				

n.s.: No significativo.

**5.2.1.2. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de perspectiva en la lectura de planos, en pre prueba.**

La figura 10 permite apreciar que en la influencia de las normas del dibujo de perspectiva en la lectura de planos, los grupos experimental y de control muestran muy pocas diferencias, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente su significación.

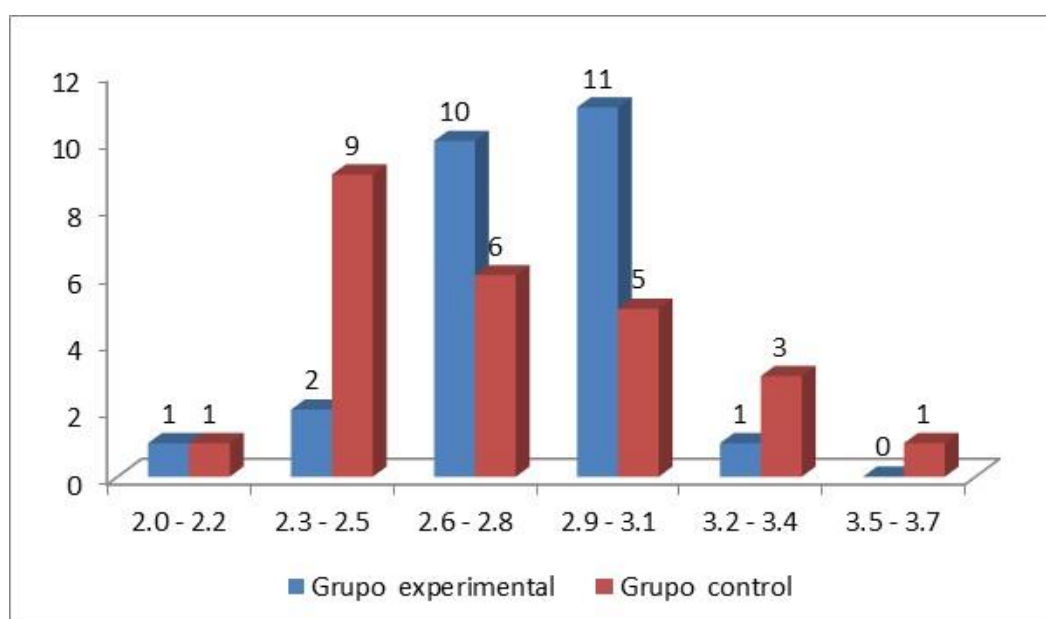


Figura 10. Resultados de la preprueba del dibujo de perspectiva.

En la tabla 8 se presenta los resultados de la prueba de Z y no alcanzan significación estadística, habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto se rechaza la hipótesis alternativa que plantea que existen diferencia entre las medias de los grupos experimental y de control para la preprueba.

**Tabla 8**

*Prueba de Z para la evaluación de la perspectiva en preobservación*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	2,812	1,860	2,675	0,8121	n.s.
Control	25	2,648				

n.s.: No significativo.

### 5.2.1.3. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de vistas principales en la lectura de planos en pre prueba.

En la figura 11 se aprecia que no existen diferencias entre los grupos experimental y de control, en relación con la influencia de las normas de dibujo de vistas principales en la lectura de planos en el preprueba, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de la diferencia.

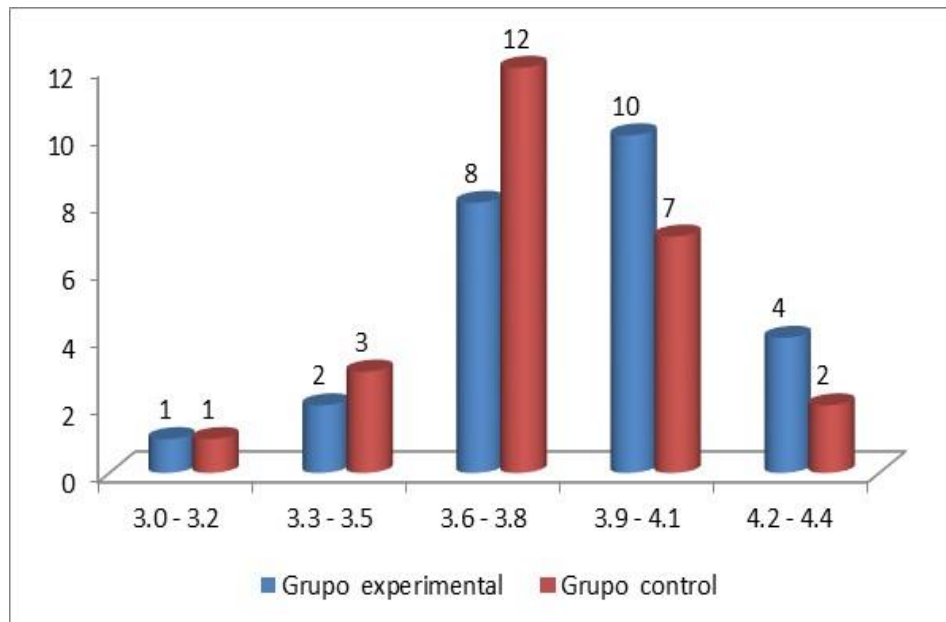


Figura 11. Resultados de la preprueba devistas principales.

Se usó la prueba Z, debido a que los sujetos de la investigación son alrededor de 25 individuos. En la tabla 9 se presenta los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto que se rechaza la hipótesis alternativa.

**Tabla 9***Prueba de Z para la evaluación de vistas principales en preprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
<b>Experimental</b>	25	3,856	1,960	2,575	0,4674	n.s.
<b>Control</b>	25	2,716				

n.s.: No significativo.

#### ***5.2.1.4. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en preprueba***

En ocasiones, debido a la complejidad de los detalles internos de una pieza, su representación se hace confusa, con gran número de aristas ocultas, y la limitación de no poder acotar sobre dichas aristas. La solución a este problema son los cortes y secciones, que estudiaremos en este tema. También en ocasiones, la gran longitud de determinadas piezas, dificultan su representación a escala en un plano, para resolver dicho problema se hará uso de las roturas, artificio que nos permitirá añadir claridad y ahorrar espacio.

En la figura 12 se aprecia que no existen diferencias entre los grupos experimental y de control, en relación con la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en pre prueba, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de la diferencia.

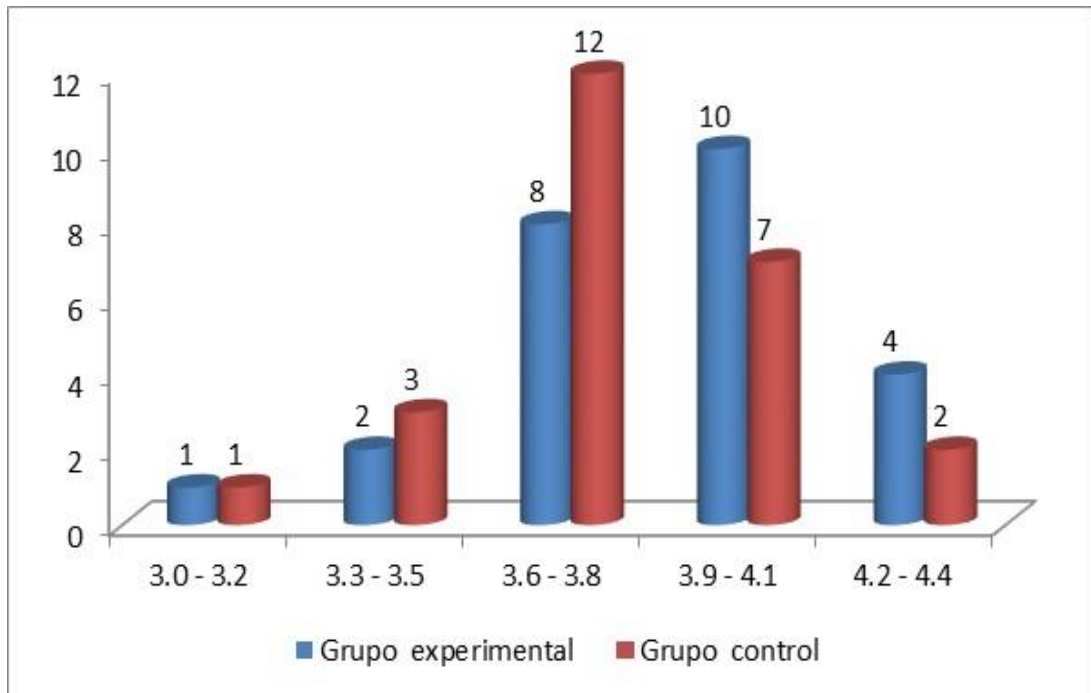


Figura 12. Resultados de la preprueba de cortes y secciones.

Se usó la prueba Z, debido a que los sujetos de la investigación son alrededor de 25 individuos. En la tabla 10 se presenta los resultados de la prueba de Z habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto que se rechaza la hipótesis alternativa.

**Tabla 10**

*Prueba de Z para la evaluación de cortes y secciones en preprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
<b>Experimental</b>	25	3,856	1,960	2,575	0,4674	n.s.
<b>Control</b>	25	2,716				

n.s.: No significativo.

**5.2.2.5. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo en la lectura de planos, en preprueba.**

En la figura 13 se aprecia que no existen diferencias entre los grupos experimental y de control, en la evaluación de la influencia de las normas del dibujo en la lectura de planos, en preprueba, debiendo efectuarse la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente su significación.

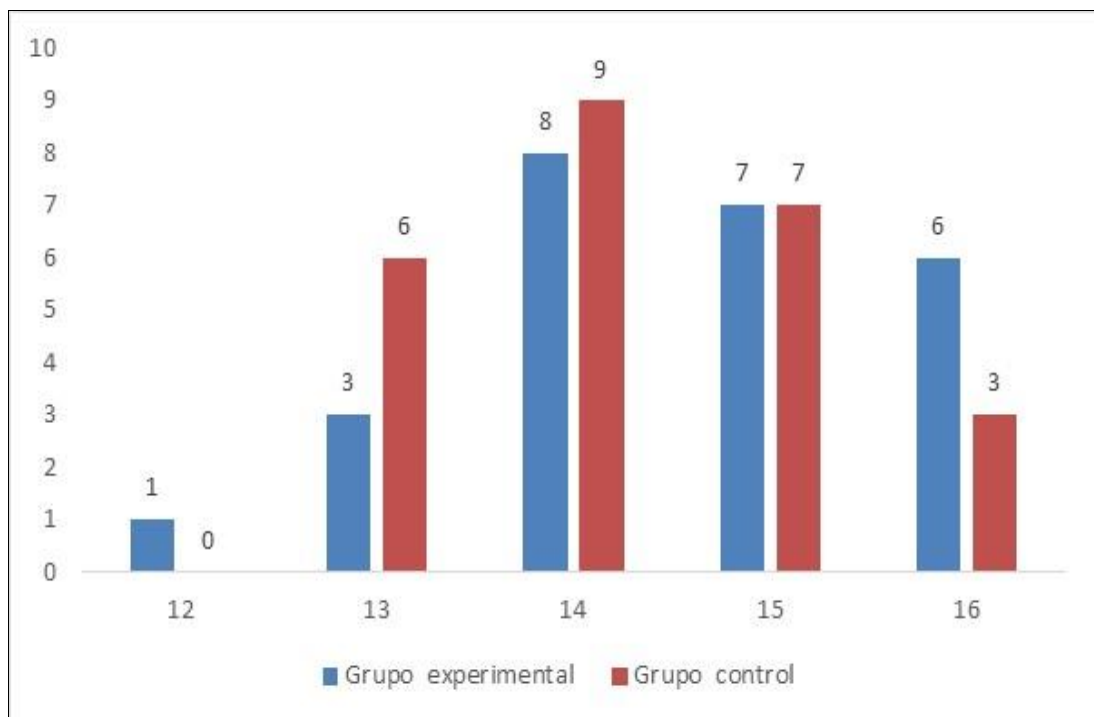


Figura 13. Resultados de la preprueba de las normas del dibujo.

Se usó la prueba Z, debido a que los sujetos de la investigación son alrededor de 25 individuos. En la tabla 10 se presenta los resultados de la prueba de t habiéndose determinado que el valor de Z calculado es inferior al nivel  $\alpha = 0,05$ ; luego, las diferencias entre ambos grupos no son estadísticamente significativas y por tanto se rechaza la hipótesis alternativa. Estos resultados nos permiten aceptar que los grupos en evaluación fueron similares y tenemos la confianza para considerar que ambos grupos estaban en condiciones adecuadas para iniciar con ellos el trabajo de investigación propuesto.



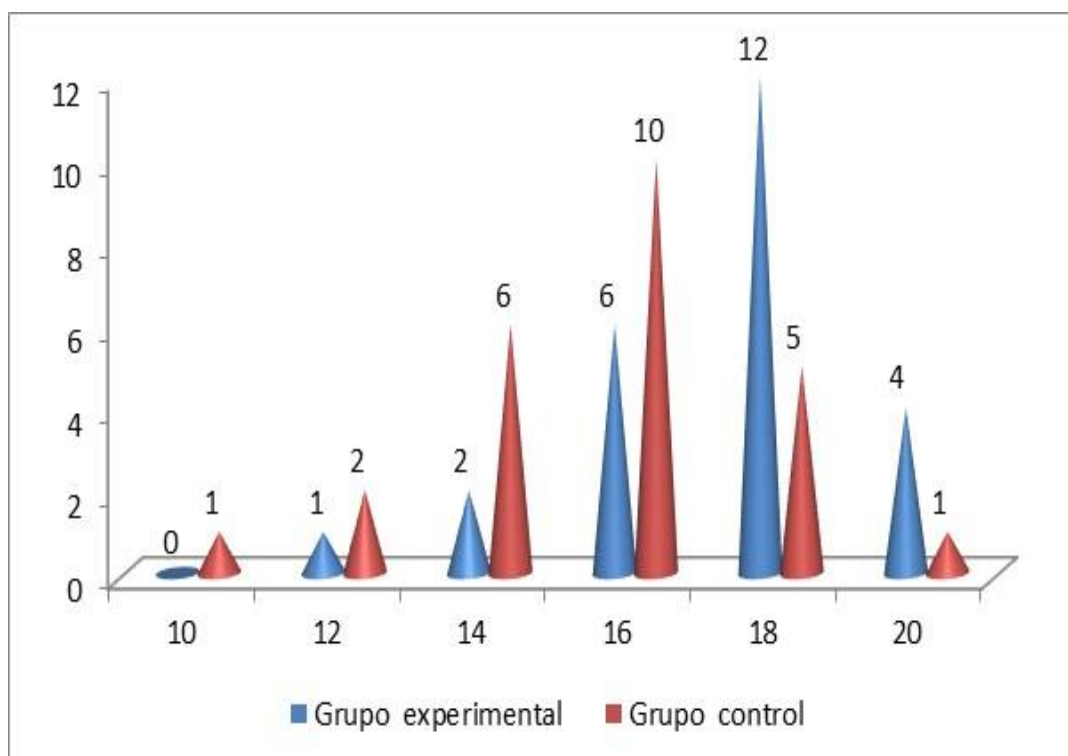
**Tabla 10***Prueba de Z para la evaluación de las normas del dibujo en preprueba*

Grupo	n	Media	t tabular		t calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	14,475	1,990	2,590	1,4400	n.s.
Control	25	14,228				

n.s.: No significativo.

**5.2.2. Evaluación de posprueba***5.2.2.1. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de líneas**normalizadas en la lectura de planos, en posprueba.*

La figura 14 nos permite apreciar que el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, para conocimientos, en el posprueba, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de tal diferencia.

*Figura 14. Resultados de la posprueba de líneas normalizadas.*

En la tabla 11 se presenta los resultados de la comparación de medias, por la prueba de Z se determinó diferencias altamente significativas entre ambos grupos, lo que significa un mejor conocimiento por efecto del experimento.

**Tabla 11**

*Prueba de Z para la evaluación de las de líneas normalizadas en posprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	18,440	1,950	2,565	3,2118	**
Control	25	15,420				

\*\* : Altamente significativo.

### 5.2.2.2. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de perspectiva en la lectura de planos, en posprueba.

En la figura 15 se puede observar que el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, para aptitudes, en el posobservación, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de la diferencia.

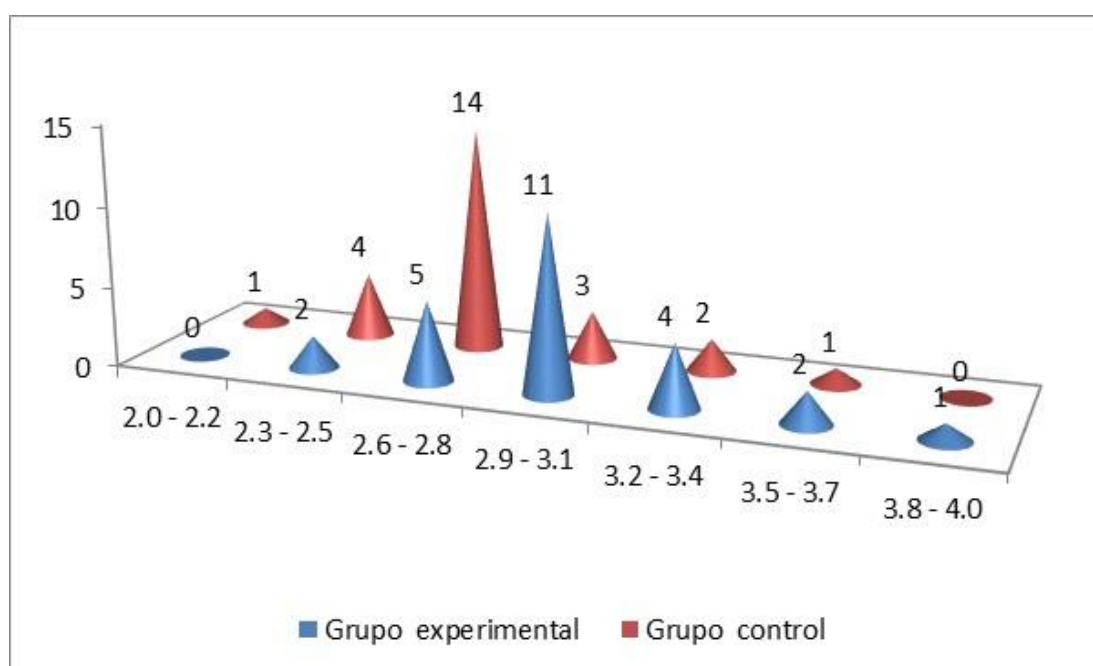


Figura 15. Resultados de la posprueba del dibujo de perspectiva.

En la tabla 12 se presenta los resultados de la prueba de Z que determina que el valor de t calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ , por tanto, existen diferencias altamente significativas entre ambos grupos, con lo que se demostró que se logra mayores habilidades por efecto del experimento con las normas de dibujo de perspectiva.

**Tabla 12**

*Prueba de Z para la evaluación del perspectiva en posprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	2,988	1,860	2,475	3,0789	**
Control	25	2,960				

\*\* : Altamente significativo.

### 5.2.2.3. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de vistas principales en la lectura de planos en posprueba.

La figura 16 permite apreciar que en el posprueba, en las observaciones, el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente su significación.

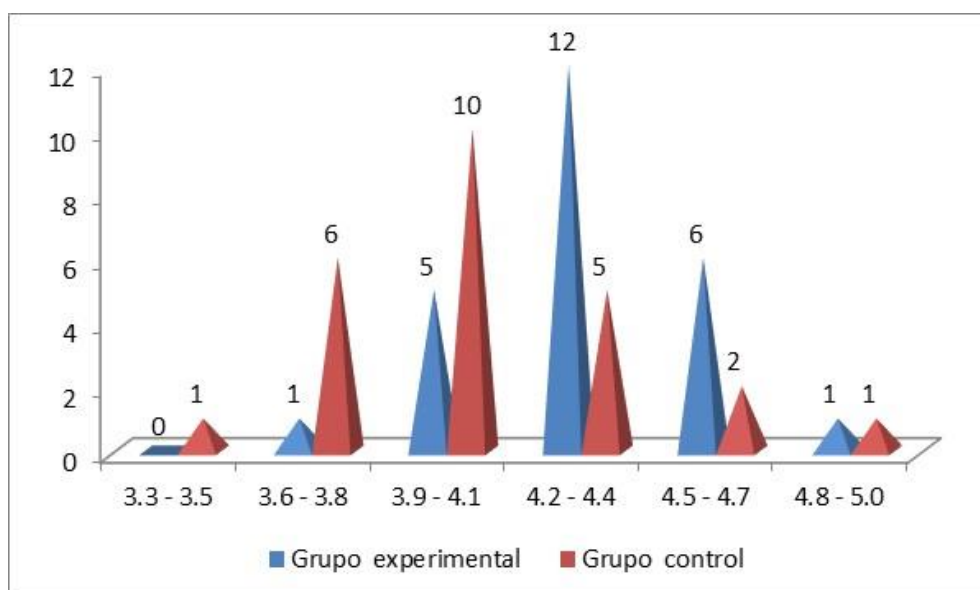


Figura 16. Resultados del posprueba de vistas principales.

En la tabla 13 se presenta los resultados de la prueba de t que determina que el valor de Z calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ , por tanto, existen diferencias altamente significativas entre ambos grupos. De esta manera, se demuestra que se logra mejorar las actitudes por efecto del experimento relacionado con las normas de dibujo de vistas principales.

**Tabla 13**

*Prueba de Z para la evaluación del vistas principales en posprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
Experimental	25	4,380	1,960	2,575	3,1376	**
Control	25	4,020				

\*\* : Altamente significativo.

#### *5.2.2.4. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en posprueba*

El dibujo técnico ha de ser entendido, y ser capaz de obtener una única interpretación del mismo, por ello cuando un dibujo o conjunto es muy complejo o contiene elementos que con sus vistas normales nos generarán cierta confusión, por el elevado número de aristas ocultas recurrimos a un artificio que consiste en mostrar un detalle del interior de la pieza. El mecanismo consiste en producir una separación imaginaria de material, que nos permite ver el interior de la pieza.

La figura 17 nos permite apreciar que el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, para conocimientos, en el posprueba, debiéndose realizar la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de tal diferencia.

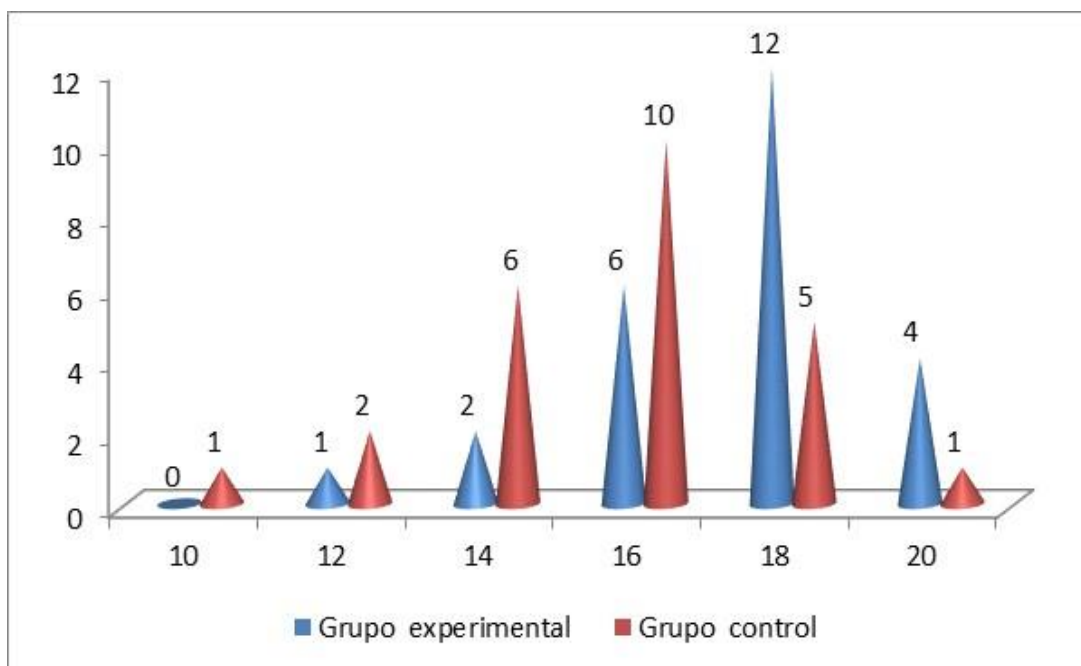


Figura 17. Resultados del posprueba de cortes y secciones.

En la tabla 14 se presenta los resultados de la comparación de medias, por la prueba de Z se determinó diferencias altamente significativas entre ambos grupos, lo que significa un mejor conocimiento por efecto del experimento.

**Tabla 14**

*Prueba de Z para la evaluación de cortes y secciones en posprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
<b>Experimental</b>	25	17,500	1,850	2,465	3,1118	**
<b>Control</b>	25	14,220				

\*\* : Altamente significativo.

#### 5.2.2.5. Evaluación de posprueba.

La figura 18 permite apreciar que en el posprueba, el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, para cuya evaluación debe realizarse la prueba de comparación de medias para determinar estadísticamente la significación de la diferencia.

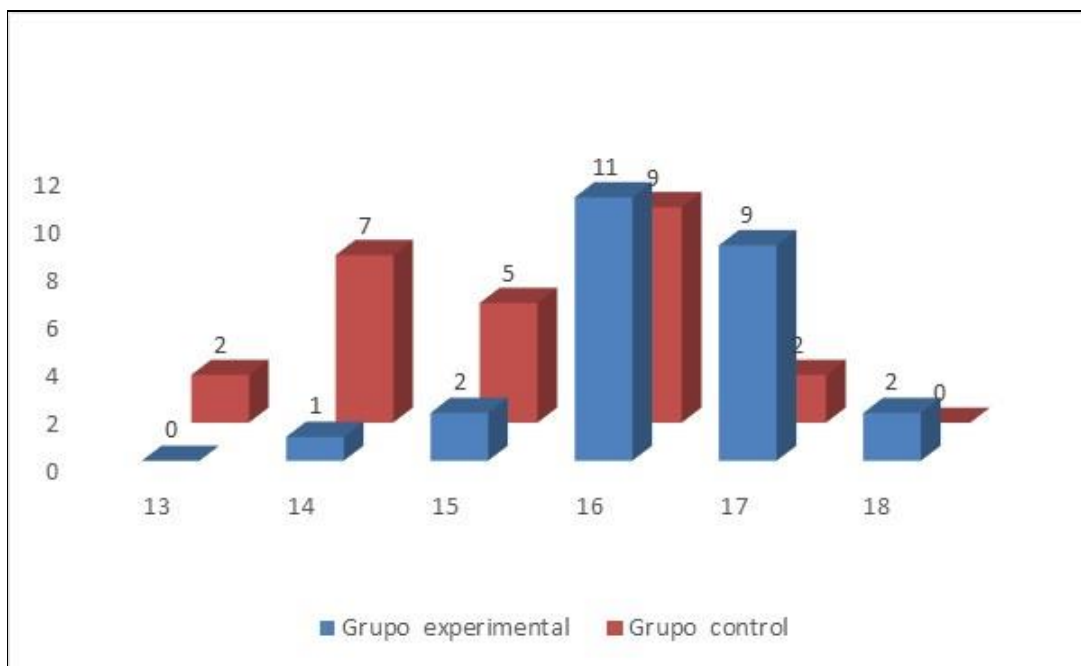


Figura 18. Resultados de la posprueba de las normas de dibujo.

En la tabla 15 se presenta los resultados de la prueba de Z que determina que el valor de Z calculado supera al nivel  $\alpha = 0,01$ , por tanto, existen diferencias altamente significativas entre ambos grupos. De esta manera, se demuestra que se logra mejorar los aprendizajes por efecto de las normas de dibujo.

**Tabla 15**

*Prueba de Z para la evaluación de la posprueba*

Grupo	n	Media	Z tabular		Z calculada	Significación
			$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,01$		
<b>Experimental</b>	25	16,500	1,960	2,575	4,9518	**
<b>Control</b>	25	14,133				

\*\* : Altamente significativo.

### **5.3. Discusión de Resultados**

#### **5.3.1. Evaluación de preprueba.**

##### ***5.3.1.1. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos***

La comparación de los resultados en las pruebas, tanto en los grupos experimental como de control, muestra escasa diferencia (figura 8) y la prueba de Z correspondiente determinó que no existen diferencias significativas entre ambos grupos.

##### ***5.3.1.2. Evaluación de aprendizaje procedimental.***

La figura 9 permite apreciar que los grupos experimental y de control muestran muy pocas diferencias y no alcanzan significación estadística cuando se realizó la prueba de Z correspondiente.

##### ***5.3.1.3. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de vistas principales en la lectura de planos.***

El figura 10 permite apreciar que no existen diferencias entre los grupos experimental y de control, en relación con la evaluación de la influencia de las normas de dibujo de vistas principales en la lectura de planos. En la prueba de Z correspondiente, se determinó que no existen diferencias significativas, en los grupos en evaluación.

##### ***5.3.1.4. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos.***

Los resultados obtenidos respecto a la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en el preprueba, la figura 11, nos permite concluir que el grupo experimental no presenta diferencias estadísticas con el grupo de control; por tanto,

considerando que los grupos en evaluación se muestran muy similares, se puede afirmar que los grupos en evaluación estaban aptos para ser considerados en un experimento.

#### ***5.3.1.5. Evaluación de preprueba.***

Los resultados obtenidos respecto a la influencia de las normas de dibujo en la lectura de planos en el preprueba, la figura 12, nos permite concluir que el grupo experimental no presenta diferencias estadísticas con el grupo de control; por tanto, considerando que los grupos en evaluación se muestran muy similares, se puede afirmar que los grupos en evaluación estaban aptos para ser considerados en un experimento.

#### **5.3.2. Evaluación de posprueba.**

##### ***5.3.2.1. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos en posprueba***

La figura 13 nos permite apreciar que el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control. Esto es confirmado por la prueba de Z que determinó diferencias altamente significativas entre ambos grupos, lo que significa una influencia significativa de las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos.

Al respecto, Bigurí (2016), sostuvo que tener identificadas las vistas de una pieza, no es suficiente para que un dibujo esté bien realizado. Dependiendo del tipo y tamaño del dibujo de deben utilizar un formato de lámina y unos grosores en las líneas de dibujo que facilite la comprensión y que nos aporte los datos necesarios sobre la pieza que está representada en el dibujo. Además, para favorecer la estandarización, los formatos y las líneas estarán normalizados.



Por ello, se puede concluir que se ha demostrado la hipótesis específica de que las normas del dibujo de líneas normalizadas influyen significativamente en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

***5.3.2.2. Evaluación de la influencia de las normas del dibujo de perspectiva en la lectura de planos, en pre prueba.***

En la figura 14 se puede observar que el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, para habilidades, en el posprueba. Mediante la prueba de Z se determinó que existen diferencias altamente significativas entre ambos grupos, con lo que se demostró que las normas del dibujo de perspectiva influyen en la lectura de planos.

Por ello, Torres (2014) indicó que el Sistema Isométrico es la perspectiva más utilizada ya que, mediante él se logran dibujos muy claros, sencillos y fáciles de interpretar. Pertenece al Sistema Axonométrico, con la particularidad de que los tres ejes de proyección forman el mismo ángulo, lo que facilita el dibujo utilizando escuadra y cartabón. También debido a esto, el coeficiente de reducción, que en el Sistema Axonométrico es preciso utilizar para llevar las medidas a los ejes, es el mismo para los ejes X, Y, Z; e incluso por esta razón, a veces, podemos prescindir de utilizarlo. (La figura nos quedaría sin reducir y, por lo tanto, más grande que lo que le correspondería si aplicásemos los coeficientes, pero su representación es correcta).

En consecuencia, se puede concluir que se ha demostrado la hipótesis específica de que las normas del dibujo de Perspectiva influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

### ***5.3.2.3. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de vistas principales en la lectura de planos.***

El figura 15 permite apreciar que en el posprueba, el grupo experimental ha mostrado mejores calificaciones que el grupo de control, determinándose, mediante la prueba de t que existe diferencias altamente significativas entre ambos grupos. De esta manera, se demuestra que las normas de dibujo de vistas principales influyen significativamente en la lectura de planos.

Al respecto, Martínez (2017) argumentó que se les llama vistas de dibujo a la proyección ortogonal de un objeto en 6 planos diferentes las cuales simulan la forma de un cubo según de la dirección en que lo mires, estas que son vista frontal **o** alzado, vista lateral derecha, vista lateral izquierda, vista superior **o** planta, vista inferior **y** vista posterior, como lo dije anteriormente estas están estandarizadas y existen varias normas de varios organismos que lo explican de forma detallada (tal como la ISO y la ASME que escribí en un pospasado) en el cual como forma de organización y a manera de evitar un desastre a la hora de dibujar en la industria se ponen como vistas principales las 6 vistas nombradas anteriormente y de ahí empezar tu plano de ingeniería. Las vistas ortogonales para plasmarlas en un plano se realiza mediante métodos de proyección que de manera estandarizada se logra representar en tu plano a modo que casi todos entendemos, el día de hoy les explicare cuales son las vistas principales de dibujo y cuáles son los métodos de proyección utilizados.

Entonces, podemos concluir que se demuestra la hipótesis específica de que las normas del dibujo de vistas principales influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

#### ***5.3.2.4. Evaluación de la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos.***

En el posprueba, como se aprecia en la figura 16, el grupo experimental logró mejores resultados, con alta significación estadística frente al grupo de control, la lectura de planos; esta situación nos permite concluir que la realización del experimento permite lograr mayores resultados al grupo experimental en comparación con el grupo de control.

Por ello, Del Águila (2019) argumentó que el dibujo técnico ha de ser entendido, y ser capaz de obtener una única interpretación del mismo, por ello cuando un dibujo o conjunto es muy complejo o contiene elementos que con sus vistas normales nos generarán cierta confusión, por el elevado número de aristas ocultas recurrimos a un artificio que consiste en mostrar un detalle del interior de la pieza. El mecanismo consiste en producir una separación imaginaria de material, que nos permite ver el interior de la pieza. El objeto que tiene esta operación es hacer visibles aquellas partes interiores de la pieza, retirando el material que se encuentra delante de la misma y que nos impide ver y acotar las partes ocultas de elemento en cuestión.

Por ello, concluimos que se demuestra la hipótesis específica de que las normas del dibujo de cortes y secciones influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

#### ***5.3.2.5. Evaluación de posprueba.***

Los resultados obtenidos respecto a la influencia de las normas de dibujo en la lectura de planos en el preprueba, la figura 17, nos permite concluir que el grupo experimental presenta diferencias estadísticas significativas respecto al grupo de control;

por tanto, considerando que los grupos en evaluación se muestran muy diferentes, se puede afirmar que el grupo experimental obtuvo mejores resultados por influencia de las normas de dibujo en la lectura de planos de los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

Entonces, por los resultados obtenidos en los posprueba, podemos concluir que se acepta la hipótesis general de que las normas del dibujo influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

## Conclusiones

- 1ra.** La evaluación de los aspectos relacionados a la lectura de planos en el posprueba, permitió determinar que las diferencias son estadísticamente significativas en la prueba de Z (inferior al nivel de  $\alpha = 0,01$ ); por ello, se puede afirmar que se demuestra la hipótesis general de que las normas del dibujo influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.
- 2da.** En la evaluación de la influencia de las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos, en el post test, el grupo experimental superó al grupo de control y con la prueba de Z se determinó que esta diferencia es altamente significativa (superior al nivel de  $\alpha = 0,01$ ); por lo que se demuestra la hipótesis específica de que las normas del dibujo de líneas normalizadas influyen significativamente en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia
- 3ra.** Los resultados obtenidos en la evaluación de la influencia de las normas del dibujo de perspectiva influyen significativamente en la lectura de planos en el posprueba con la prueba de Z se determinó que esta diferencia es altamente significativa (superior al nivel de  $\alpha = 0,01$ ) lo que permite concluir que se acepta la hipótesis específica de que, las normas del dibujo de Perspectiva influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia

**4ta.** Los resultados obtenidos en la evaluación de la influencia de las normas del dibujo de vistas principales en la lectura de planos, en el posprueba, donde el grupo experimental superó al grupo de control y con la prueba de Z se determinó que esta diferencia es altamente significativa (superior al nivel de  $\alpha = 0,01$ ), permite concluir que se acepta la hipótesis específica de que las normas del dibujo de vistas principales influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

**5ta.** Los resultados obtenidos en la evaluación de la influencia de las normas del dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos, en el posprueba, donde el grupo experimental superó al grupo de control y con la prueba de Z se determinó que esta diferencia es altamente significativa (superior al nivel de  $\alpha = 0,01$ ), permite concluir que se acepta la hipótesis específica de que las normas del dibujo de cortes y secciones influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.

### **Recomendaciones**

- 1ra. Reforzar las investigaciones sobre la influencia de las normas de dibujo en la lectura de planos, con estudiantes de otros programas académicos del SENATI.
- 2da. Reforzar las investigaciones sobre la influencia de las normas de dibujo en la lectura de planos, con estudiantes de otros programas académicos de ISTP Carlos Cueto Fernandini.
- 2da. Reforzar las investigaciones sobre la influencia de las normas de dibujo en la lectura de planos, con estudiantes de otros programas académicos de ISTP Julio César Tello.

## Referencias

- AENOR (2014). “Soldeo y procesos afines. Representación simbólica en los planos. Uniones soldadas”. *UNE-EN ISO 2553:2014*. Madrid: AENOR.
- Arancon, D. (2015). *Adecuación de la normativa de acotación a las TIC. Propuesta de nueva norma*. (Tesis Doctoral). Universidad de la Rioja. España.
- Bigurí, I. (2016). *Dibujo técnico. Interpretación gráfica para la formación profesional*. Recuperado de <https://ibiguridt.wordpress.com/presentacion/>
- Cáceres, J. y Jaimes, S. (2007). *Manual de dibujo para proyectos de ingeniería civil orientado a estructuras*. (Tesis de Grado). Universidad Industrial de Santander. Colombia.
- Cárdenas, S. (2015). *Aplicación del software AutoCAD sobre el aprendizaje de la expresión gráfica en dibujo técnico de los estudiantes del primer ciclo de ingeniería industrial de la universidad Ricardo Palma –2014, Lima*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima.
- Cataldo, C. (2017). *Diseño e implementación de aplicaciones didácticas en dibujo cad 2d y 3d utilizando el software AutoCAD electrical 2015, el entorno cable y arnés de autodesk inventor 2015 y los módulos de entrenamiento del laboratorio de automatización y control de la EPIE*, de la Universidad nacional de San Agustín. (Tesis de Maestría). Universidad nacional de San Agustín. Arequipa.
- Díaz, F. (2015). *Normas básicas para dibujo técnico*. México: UNAM.
- Escobar, J. & Cuervo, A. (2008). “Validez de Contenido y juicio de expertos”. *Avances en Medición*. 6 (3), 27–36.
- Glass, G. y Stanley, J. (1986). *Métodos estadísticos aplicados a las ciencias sociales*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.



- Gomez-Napier, L., Gallo, D., Suarez, M. y Croissiert, B. (2000). *Fundamentos de normalización, metrología y control de calidad*. Centro Nacional de Enseñanza en Normalización. La Habana.
- Guirao, A. (2009). *Análisis comparativo de los programas oficiales de dibujo técnico en la enseñanza media y su implicación en las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) como recurso*. (Tesis Doctoral). Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Hernández, R. Fernández, O. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- ISO (2002). *Normas ISO 11620: Información y documentación- indicadores de desempeño para bibliotecas*. Recuperado de <http://www.economia-nmx.gob.mx>.
- Jaramillo, B. (2008). *Herramientas digitales de dibujo en arquitectura*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica Particular de Loja. Ecuador.
- Jiménez, I.; Díaz-Tendero, J. y Suarez, J (2010). *Dibujo industrial, manual de apoyo y docencia*. España: Universidad de las Palmas de Gran Canaria.
- López, B. (2004). *Racionalización y normalización en el dibujo arquitectónico*. Murcia – España.
- Magaña, P. (2006). *Normalización y normas ISO*. Cali – Colombia. Recuperado de [https://www.emagister.com/uploads\\_courses/Comunidad\\_Emagister\\_38542\\_Microsoft\\_Word\\_-\\_38541.pdf](https://www.emagister.com/uploads_courses/Comunidad_Emagister_38542_Microsoft_Word_-_38541.pdf).
- Martínez, J. (2017). *Vistas principales de dibujo y métodos de proyección*. Recuperado de <https://cad2x3.com/2017/06/26/vistas-principales-dibujo-metodos-proyeccion/>
- Raffino, E. (2019). *Dibujo técnico*. Recuperado de <https://concepto.de/dibujo-tecnico/>. Consultado: 23 de mayo de 2019.

- Rangel, Y. (2006). *Dibujo e interpretación de planos II*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Sans, C. (1998). Las normas ISO. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9796]  
Nº 129, 14 de diciembre de 1998.
- Segura, A. (2003). *Diseños cuasiexperimentales*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Suárez, C. (2012). *Aplicación del método combinado como estrategia para incrementar el desempeño académico de los alumnos en el curso de dibujo y descriptiva*. (Tesis de doctorado). Universidad Nacional del Callao. Lima.
- Temiño, S. (2004). “Cuadernos de prehistoria y arqueología de la Universidad de Granada”. *Online Journal in Public Archaeology, ISSN-e 2171-6315, Nº. 3*,
- Torres. M. (2014). *Técnicas de expresión y representación gráfica*. Recuperado de [https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464946300/contido/2\\_el\\_proceso\\_de\\_dibujo.html](https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464946300/contido/2_el_proceso_de_dibujo.html)
- Universidad Don Bosco (2015). *Soldaduras industriales*. Recuperado de <http://www.udb.edu.sv/udb/archivo/guia/mecanica-tecnologico/soldaduras-industriales-ebc/2015/ii/guia-3.pdf>
- Voehl, F.; Jackson, M. & Ashton, D. (1997). *Iso 9000, Guía Instrumental para pequeñas y mediana empresas*. México: McGraw Hill / Interamericana.
- Weelch, S. & Comer, J. (1988). *Quantitative Methods for Public Administration: Techniques and Applications*. Estados Unidos: Dorsey Press.
- Zaragoza, A. (2009). *Habilidades informativas y habilidades científicas; distinción y apropiación del conocimiento*. México: Siglo XXI.

## **Apéndices**

### Apéndice A. Matriz de Consistencia

Influencia de las normas del dibujo en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia			
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores
<p><b>Problema general</b> ¿Cómo influyen las normas del dibujo en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia?</p> <p><b>Problemas específicos:</b>  <b>PE1.</b> ¿Cómo influyen las normas del dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?  <b>PE2.</b> ¿Cómo influyen las normas del dibujo de perspectiva en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?  <b>PE3.</b> ¿Cómo influyen las normas del dibujo de las vistas principales en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?  <b>PE4.</b> ¿Cómo influyen las normas del dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la influencia de las normas del dibujo en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b>  <b>OE1.</b> Establecer la influencia de las normas de dibujo de líneas normalizadas en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia  <b>OE2.</b> Establecer la influencia de las normas de perspectiva en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia  <b>OE3.</b> Establecer la influencia de las normas de dibujo de las vistas principales en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia.  <b>OE4.</b> Establecer la influencia de las normas de dibujo de cortes y secciones en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de soldadura del SENATI, sede Independencia.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Las normas del dibujo influyen significativamente en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.</p> <p><b>Hipótesis específicas:</b>  <b>HE1.</b> Las normas del dibujo de líneas normalizadas influyen significativamente en la lectura de planos, en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.  <b>HE2.</b> Las normas del dibujo de Perspectiva influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia  <b>HE3.</b> Las normas del dibujo de vistas principales influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia  <b>HE4.</b> Las normas del dibujo de cortes y secciones influyen significativamente en la lectura de planos en los estudiantes del VI ciclo de Soldadura del SENATI, sede Independencia.</p>	<p>- <b>Variable X.</b> Las normas del dibujo.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Las normas del dibujo de líneas normalizadas.</li> <li>Las normas del dibujo de perspectiva.</li> <li>Las normas del dibujo de vistas principales.</li> <li>Las normas del dibujo de dibujo de cortes y secciones</li> </ol> <p>- <b>Variable Y.</b> La lectura de planos.</p> <p>- <b>Indicadores:</b> Lectura de :  - Líneas normalizadas.  - Perspectiva.  - Vistas principales.  - Cortes y secciones</p>

Metodología	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Tratamiento estadístico
<p>- <b>Enfoque.</b> Cuantitativo  - <b>Tipo.</b> Descriptivo - Correlacional.  - <b>Diseño.</b> El diseño que correspondió al tipo de investigación correlacional fue.</p> <div data-bbox="309 539 533 769" style="text-align: center;"> </div> <p>M= Muestra  X = Las normas del dibujo.  Y= La lectura de planos.  r = Relación</p>	<p><b>Población.</b>  Estuvo conformada por los estamentos de la Carrera Profesional de Soldadura del SENATI de Independencia: 18 docentes y 150 estudiantes, todos ellos matriculados en el año académico 2019-I.</p> <p><b>Muestra.</b>  No probabilística. Estuvo conformada por los estudiantes del VI ciclo de la carrera Profesional de Soldadura del SENATI de Independencia, equivalente 25, todos ellos matriculados en el año académico 2019-I.</p>	<p>- <b>Técnica de la observación,</b> cuyos resultados fueron procesados en mediana aritmética.  - <b>Técnica de la observación.</b> Los datos fueron procesados en la Estadística de mediana.  - <b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba cognitiva, pre y posprueba.</li> <li>• Fichas de observación.</li> <li>• Los instrumentos serán construidos en la escala de Likert: 5,4,3,2,1</li> </ul>	<p>El análisis estadístico se realizará mediante la aplicación de técnicas de:</p> <p>- <b>Media Aritmética.-</b> Media o promedio muestral.</p> $\bar{x} = \frac{\sum X_i n}{n}$ <p>Donde “n” es el tamaño de la muestra</p> <p>- <b>Varianza muestral.</b></p> $s^2 = \frac{\sum (x^2 \times fi) - n(\bar{x})^2}{n - 1}$ <p>- <b>Desviación Estándar.</b></p> $S = \sqrt{S^2}$ <p>- <b>t de Student:</b></p> $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ <p>- <b>La media mediante:</b></p> $ME = \frac{N+1}{2}$

## Apéndice B. Instrumentos de la Investigación

### Prueba Cognitiva

#### Ficha técnica del instrumento:

- 1.1. Nombre: Prueba cognitiva
- 1.2. Autora: Teodosia EGUIZABAL ZORRILLA
- 1.3. Año: julio del 2019
- 1.4. Administración: Grupal de 25 sujetos
- 1.5. Duración: 60 minutos.
- 1.6. Objetivo. Extraer información de las aptitudes cognitivas de los estudiantes

Por favor, marque la alternativa correcta:

#### 1. ¿Qué medida tiene el formato A1?

- a) 297mmx420mm   b) 210x297mm   c) 594x841mm   d) 841x1189mm

#### 2.- A la medida real del objeto que se está dimensionando se le denomina:

- a) Cota  
b) Acotación  
c) Escala  
d) Anotación

#### 3.- La línea paralela a la arista que se quiere acotar se llama:

- a) Línea auxiliar   b) Línea de cota   c) Línea de referencia   d) Línea proyectante

#### 4.- La proyección es:

- a) La transferencia de modelos del plano hacia el espacio.  
b) La transferencia de modelos del espacio hacia el plano en forma perpendicular  
c) La que no mantiene las mismas proporciones de largo, ancho y altura de un modelo  
d) La transferencia de modelos del espacio hacia el plano

#### 5.- El alzado es la:

- a) vista lateral de un objeto      b) vista desde arriba de un objeto,  
c) vista de frente de un objeto.    d) Todas son verdaderas

**6.- A las imágenes de un objeto obtenidas desde distintos puntos de vista se les denomina:**

- a) Perspectiva Caballera b) Vistas c) Proyección d) Perspectiva Isométrica

**7.- Es un dibujo realizado a mano alzada, muestra detalles y medidas del objeto. A este dibujo se le denomina:**

- a) Boceto b) Croquis c) Planos d) trazado básico

**8.- El cartabón tiene forma de triángulo rectángulo, sus ángulos son:**

- a)  $45^\circ$ ,  $45^\circ$  y  $90^\circ$  b)  $90^\circ$ ,  $30^\circ$  y  $60^\circ$ . c)  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  y  $15^\circ$  d)  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $180^\circ$

**9.- La proyección ortogonal es:**

- a) La transferencia de modelos del plano hacia el espacio.  
 b) La transferencia de modelos del espacio hacia el plano en forma perpendicular  
 c) La que no mantiene las mismas proporciones de largo, ancho y altura de un modelo  
 d) La transferencia de modelos del espacio hacia el plano

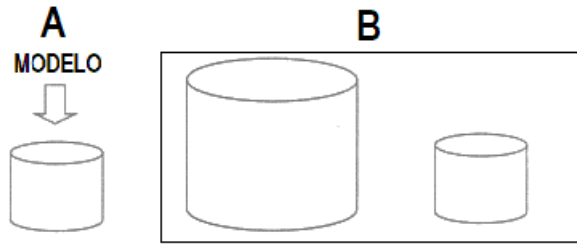
**10. Qué afirmaciones son verdaderas, respecto a las características del dibujo técnico**

- I. Proporciona información de fácil comprensión.  
 II. Se utiliza números, signos, letras.  
 III. Las normas son establecidas por el dibujante.  
 IV. Se transmite la idea de un modelo para que los profesionales lo entiendan
- a) I-II-III b) I-III-IV c) II-III-IV d) I-II-IV

**11.- Indicar ¿cuáles son sólidos geométricos?**

- I. Pirámide.  
 II. Pentágono.  
 III. Cubo  
 IV. Trapecio.  
 V. Cilindro.
- a) II-IV b) I-III-V c) I-III-IV-V d) I-II-III-IV-V

12.- De acuerdo al siguiente modelo ¿qué tipo de escala se aplicó en los dibujos A y B?



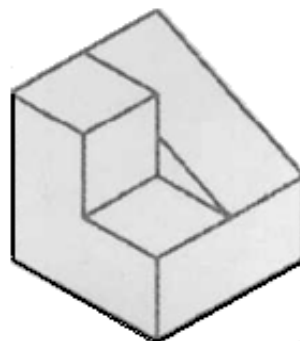
- a) Reducción – Natural.
- b) Natural – Ampliación.
- c) Reducción – Ampliación.
- d) Ampliación – Natural.

13.- ¿Cuáles son puntos de vista de un objeto?

- a) delante, detrás, arriba y por los lados.
- b) delante, detrás, arriba y abajo
- c) delante, detrás, arriba, abajo y por los lados.
- d) delante, detrás y por los lados.

14. ¿Cuántas superficies planas verticales y planas horizontales tienen el siguiente solido?

	Superficies Verticales	Superficies Horizontales
a)	5	2
b)	4	2
c)	4	3
d)	5	3
e)	3	2



- a) 5 y 2
- b) 5 y 3
- c) 4 y 3
- d) 4 y 2



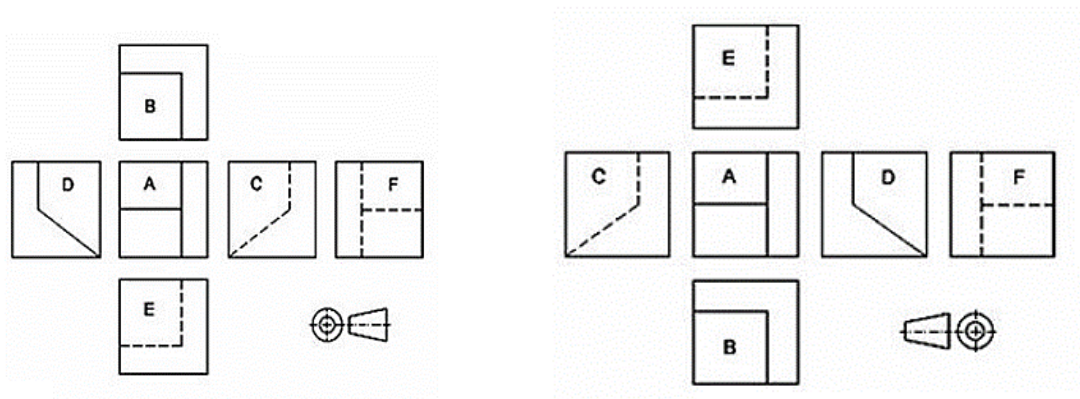
15.- son las líneas perpendiculares a la línea de cota:

- a) línea de acotado
- b) línea de referencia
- c) línea proyectante
- d) línea visible

16.- La relación que hay entre la dimensión del dibujo y el tamaño que tiene el objeto real al que representa se llama:

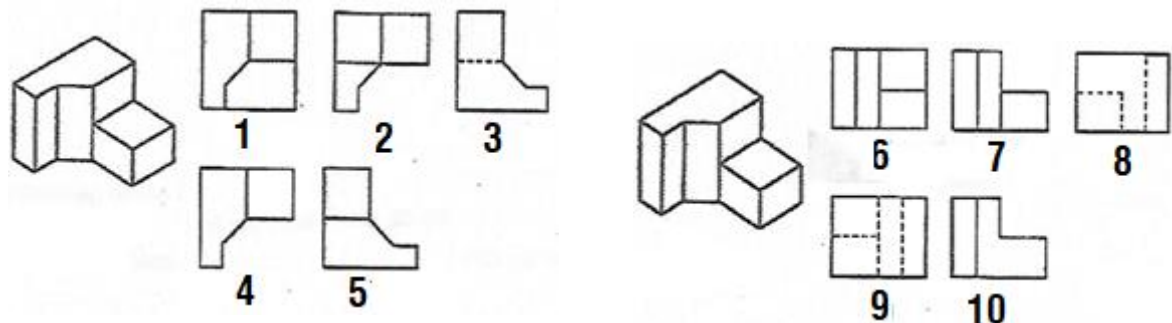
- a) Acotación
- b) Líneas de referencia
- c) Cifra de cota
- d) Escala

17.- Señale Usted ¿cuál es ISO EUROPEO (DIN)?



- a) a
- b) a y b
- c) b
- d) NA

18.- Observar los modelos isométricos. Determinar las alternativas correctas de sus proyecciones:



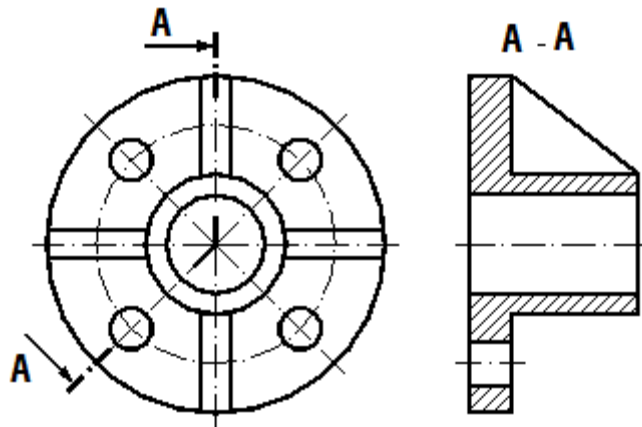
- a) 1 y 8
- b) 4 y 10
- c) 4 y 7
- d) 3 y 6

19.- ¿Señale cuál es el nombre de la línea normalizada:



- a) Línea de simetría
- b) Línea oculta
- c) Línea de centro
- d) Línea de arista visible

20.- ¿Señale cuál es el tipo de corte?



- a) Corte Parcial
- b) Medio corte
- c) Corte Escalonado
- d) Corte Rebatido

### Ficha de observación de las normas de dibujo

#### Ficha técnica del instrumento:

- 1.1. Nombre: Ficha de observación de las normas de dibujo
- 1.2. Autor: Teodosia EGUIZABAL ZORRILLA
- 1.3. Año: julio del 2019
- 1.4. Administración: Grupal de 25 sujetos
- 1.5. Duración: 60 minutos.
- 1.6. Objetivo. Extraer información de las aptitudes de los estudiantes

#### Sobre la realización de las prácticas de gabinete

Nro.	Aspectos observados	1	2	3	4
01	Participa activamente en la organización de los grupos y temas del trabajo de las prácticas.				
	Participa en las prácticas de campo.				
02	Aporta en el acopio de la información, sobre la normativa del dibujo técnico.				
	Participa en la construcción de paneles de difusión.				
	Colabora con la implementación del panel de difusión.				
03	Demuestra interés en la realización de las prácticas específicas, colabora con la realización de las mismas.				
04	Realiza los trabajos de recolección y depósito de residuos sólidos.				
05	Presenta y expone correctamente sus trabajos de campo (Multimedia) de acuerdo con los criterios de evaluación.				
06	Participa en elaboración e implementación de los recipientes de sólidos.				
07	Participa en la construcción reciclador escolar				
08	Colabora con la implementación del reciclador universitario				
09	Demuestra responsabilidad en la conservación del ambiente				
10	Participa activamente en el mantenimiento del reciclador universitario.				

### Fichas de observación de lectura de planos

#### Ficha técnica del instrumento:

- 1.1. Nombre: Fichas de observación de lectura de planos
- 1.2. Autor: Teodosia EGUIZABAL ZORRILLA
- 1.3. Año: julio del 2019
- 1.4. Administración: Grupal de 25 sujetos
- 1.5. Duración: 60 minutos.
- 1.6. Objetivo. Extraer información de las aptitudes de los estudiantes

1 = Nada. 2 = Poco. 3 = Regular. 4 = Mucho. 5 = Excelente.

#### Sobre la lectura de planos

Nro.	Intereses observados	1	2	3	4	5
01	Participa activamente en la organización de los grupos y temas del trabajo de las prácticas.					
02	Aporta en el acopio de la información programas específicos para cada tema: planos de soldadura.					
03	Demuestra interés en la realización de las prácticas específicas, colabora con la implementación instrumental.					
04	Realiza los trabajos de creación de presentaciones (Power Point) para cada tema, con criterios de eficiencia y seriedad.					
05	Presenta y expone correctamente sus trabajos de campo (Multimedia) de acuerdo con los criterios académicos de la evaluación.					

#### Sobre la utilización instrumental

Nro.	Intereses observados	1	2	3	4	5
06	Participa en la consecución de programas de cada tema a usarse en las prácticas de gabinete.					
07	Es responsable en el manejo de los equipos de cómputo y multimedia y el cuidado de los mismos.					
08	Organiza secuencialmente la información teórica para la construcción de presentaciones en cada tema: lectura de planos de soldadura.					
09	Utiliza correctamente los procedimientos de intercambio de información por computadora con sus compañeros de clase.					
10	Participa activamente en la coevaluación de las presentaciones de cada tema: lectura de planos de soldadura.					

## Apéndice C

### Tablas de Resultados

**Tabla 16**

*Resultados de la preprueba cognitiva*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	18	1	16
2	14	2	16
3	10	3	10
4	16	4	14
5	14	5	14
6	10	6	14
7	14	7	16
8	12	8	14
9	18	9	16
10	14	10	16
11	16	11	14
12	8	12	16
13	12	13	12
14	14	14	14
15	16	15	18
16	14	16	8
17	16	17	14
18	14	18	12
19	18	19	10
20	14	20	14
21	16	21	16
22	12	22	10
23	16	23	14
24	14	24	12
25	16	25	14
Promedio	<b>14.240</b>	Promedio	<b>13.780</b>
Varianza	6.440	Varianza	5.893
Desviación Estándar	2.475	Desviación Estándar	2.428

**Tabla 17**  
*Resultados de la prueba cognitiva en posprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	20	1	18
2	18	2	16
3	16	3	14
4	18	4	18
5	18	5	20
6	16	6	16
7	18	7	18
8	20	8	12
9	18	9	14
10	14	10	16
11	18	11	10
12	18	12	16
13	18	13	16
14	20	14	14
15	18	15	16
16	18	16	16
17	16	17	14
18	20	18	18
19	18	19	16
20	16	20	12
21	18	21	18
22	14	22	14
23	18	23	16
24	16	24	16
25	18	25	14
<b>Promedio</b>	<b>18.440</b>	<b>Promedio</b>	<b>15.420</b>
<b>Varianza</b>	<b>3.840</b>	<b>Varianza</b>	<b>5.093</b>
<b>Desviación Estándar</b>	<b>1.950</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>2.5607</b>

**Tabla 18***Resultados de la evaluación del dibujo de perspectiva en la preprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	2.7	1	2.5
2	3	2	2.4
3	2.8	3	2.5
4	2.8	4	2.4
5	2.9	5	2.6
6	2.8	6	2.3
7	2.8	7	2.5
8	2.9	8	2.2
9	3	9	2.6
10	2.3	10	2.5
11	2.9	11	2.4
12	2.2	12	2.5
13	2.9	13	2.9
14	2.8	14	3.2
15	3.2	15	2.5
16	2.8	16	2.8
17	2.9	17	2.7
18	3.1	18	3.3
19	2.8	19	3
20	2.4	20	3.1
21	2.9	21	3.2
22	2.9	22	2.6
23	2.8	23	3.1
24	2.9	24	3.1
25	2.8	25	2.8
<b>Promedio</b>	<b>2.812</b>	<b>Promedio</b>	<b>2.648</b>
<b>Varianza</b>	<b>0.049</b>	<b>Varianza</b>	<b>0.124</b>
<b>Desviación Estándar</b>	<b>0.221</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>0.352</b>

**Tabla 19***Resultados de la evaluación del dibujo de perspectiva en posprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	2.5	1	2.5
2	3.8	2	3.8
3	3.2	3	3.2
4	3.2	4	3.2
5	2.6	5	2.6
6	3.5	6	3.5
7	3.6	7	3.6
8	3	8	3
9	3	9	3
10	2.5	10	2.5
11	2.9	11	2.9
12	3.3	12	3.3
13	2.9	13	2.9
14	2.9	14	2.9
15	2.9	15	2.9
16	2.8	16	2.8
17	2.7	17	2.7
18	3	18	3
19	2.6	19	2.6
20	3	20	3
21	3.2	21	3.2
22	2.6	22	2.6
23	3.1	23	3.1
24	3.1	24	3.1
25	2.8	25	2.8
Promedio	<b>2.988</b>	Promedio	<b>2.960</b>
Varianza	0.039	Varianza	0.039
Desviación Estándar	0.197	Desviación Estándar	0.197



**Tabla 20***Resultados de evaluación de la vistas principales en preprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	3.8	1	3
2	3.7	2	3.7
3	4	3	3.8
4	3.6	4	3.5
5	3.5	5	3.9
6	4	6	3.9
7	3.9	7	4.1
8	3.4	8	3.7
9	3.9	9	4.4
10	3.8	10	3.7
11	3.6	11	3.7
12	4.1	12	4.4
13	3.9	13	3.8
14	3.6	14	3.7
15	3	15	3.5
16	4.3	16	4.1
17	4.1	17	3.4
18	4.2	18	3.8
19	4.1	19	3.8
20	4.2	20	4.1
21	4.2	21	3.7
22	4	22	3.8
23	4.1	23	4
24	3.6	24	4.1
25	3.8	25	3.8
<b>Promedio</b>	<b>3.856</b>	<b>Promedio</b>	<b>2.716</b>
Varianza	0.093	Varianza	0.091
Desviación Estándar	0.305	Desviación Estándar	0.302

**Tabla 21***Resultados de la evaluación de las vistas principales en posprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	4.2	1	3.6
2	4.1	2	4.2
3	4.7	3	4.1
4	4.5	4	3.6
5	4.2	5	4.5
6	4.5	6	4.5
7	4.9	7	4
8	4.2	8	3.6
9	4.6	9	3.7
10	4.2	10	3.9
11	4.6	11	3.6
12	4.7	12	4.1
13	4.2	13	4.4
14	4.3	14	4
15	4.2	15	3.5
16	4.2	16	4.3
17	4.1	17	4.1
18	4.2	18	4.2
19	4.1	19	3.9
20	4.1	20	4.8
21	3.7	21	4.2
22	4.8	22	3.9
23	4.2	23	3.8
24	4.2	24	4
25	4.2	25	4
<b>Promedio</b>	<b>4.380</b>	<b>Promedio</b>	<b>4.020</b>
Varianza	0.064	Varianza	0.108
Desviación Estándar	0.253	Desviación Estándar	0.329

**Tabla 22***Resultados de la influencia de las normas de dibujo en preprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	15.6	1	13.5
2	14.6	2	14.3
3	13.3	3	12.6
4	14.8	4	13.3
5	14.2	5	13.5
6	13.3	6	13.7
7	14.5	7	15.0
8	13.4	8	13.3
9	16.2	9	15.5
10	13.6	10	14.4
11	15.0	11	13.6
12	11.8	12	15.4
13	14.0	13	13.9
14	14.1	14	14.9
15	14.7	15	16.5
16	15.1	16	12.8
17	15.6	17	13.7
18	15.4	18	14.6
19	16.1	19	13.4
20	14.3	20	15.3
21	15.8	21	15.6
22	14.2	22	12.7
23	15.5	23	15.2
24	14.3	24	14.6
25	15.1	25	14.4
Promedio	<b>14.475</b>	Promedio	<b>14.228</b>
Varianza	1.045	Varianza	1.041
Desviación Estándar	1.022	Desviación Estándar	1.020

**Tabla 23***Resultados de la evaluación de cortes y secciones en posprueba*

<b>Nro.</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Nro.</b>	<b>Grupo control</b>
1	16.4	1	15.5
2	17.8	2	15.6
3	16.9	3	14.0
4	17.3	4	15.0
5	15.9	5	17.2
6	15.8	6	16.0
7	17.3	7	16.0
8	17.3	8	13.5
9	17.1	9	13.4
10	14.4	10	15.9
11	17.0	11	12.6
12	17.8	12	15.5
13	16.4	13	14.9
14	17.2	14	14.3
15	16.4	15	14.5
16	16.3	16	15.9
17	15.3	17	14.5
18	17.3	18	16.6
19	15.8	19	15.0
20	15.8	20	16.1
21	16.3	21	16.3
22	15.4	22	14.7
23	16.8	23	14.9
24	16.1	24	16.5
25	16.3	25	14.2
<b>Promedio</b>	<b>17.500</b>	<b>Promedio</b>	<b>14.220</b>
Varianza	0.678	Varianza	1.226
Desviación Estándar	0.823	Desviación Estándar	1.107