



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN DE POSGRADO

**EL APRENDIZAJE DE DIBUJOS ASISTIDOS
BIDIMENSIONALMENTE COMO PRE REQUISITO PARA EL
DESARROLLO DE PROYECTOS EN TRES DIMENSIONES EN
LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TOPOGRAFÍA**

**PRESENTADA POR
JEAN PIERRE WONG SILVA**

**ASESOR:
OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN
CON MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

LIMA – PERÚ

2017



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTÍN DE PORRES

**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
SECCIÓN POSGRADO**

**EL APRENDIZAJE DE DIBUJOS ASISTIDOS
BIDIMENSIONALMENTE COMO PRE REQUISITO PARA EL
DESARROLLO DE PROYECTOS EN TRES DIMENSIONES EN LOS
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TOPOGRAFÍA**

**TESIS PARA OPTAR
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

PRESENTADO POR:

JEAN PIERRE WONG SILVA

ASESOR:

DR. OSCAR RUBÉN SILVA NEYRA

LIMA, PERÚ

2017

**EL APRENDIZAJE DE DIBUJOS ASISTIDOS
BIDIMENSIONALMENTE COMO PRE REQUISITO PARA EL
DESARROLLO DE PROYECTOS EN TRES DIMENSIONES EN LOS
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TOPOGRAFÍA**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

PRESIDENTE DEL JURADO:

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Jose Eufemio Lora Rodríguez

Dra. Luz Marina Sito Justiniano

DEDICATORIA

A mis apreciados progenitores y mi hermano menor que con su apoyo pude conseguir mis logros, ustedes son la inspiración en mi vida los quiero y adoro con todo mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Gratitud a mi padre celestial por brindarme mucha fortaleza y permitir conocer personas maravillosas en mi sendero y a todo aquel que me apoyo esta investigación para conseguir mi objetivo. A mi abnegado asesor por su ayuda, benevolencia, y pertinentes opiniones en la realización de la mencionada pesquisa.

ÍNDICE

Portada	i
Título	ii
Asesor y miembros del jurado	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
ÍNDICE	vi
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Descripción de la realidad problemática	1
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	3
1.2.2 Problemas específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	4
1.3.1 Objetivo general	4
1.3.2 Objetivos específicos	4

1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Limitaciones de la investigación	10
1.6 Viabilidad de la investigación	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes de la Investigación	11
2.2 Bases teóricas	24
2.3 Definiciones conceptuales	27
2.4 Formulación de la hipótesis	30
2.4.1 Hipótesis general	30
2.4.2 Hipótesis específicas	31
2.4.3 Variables	31
CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO	32
3.1 Diseño de la investigación	32
3.2 Población y muestra	34
3.3 Operacionalización de las variables	36
3.4 Técnicas para la recolección de datos	40
3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos	46
3.6 Aspectos éticos	47
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	48
4.1 Resultados	48
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
5.1 Discusión	64
5.2 Conclusiones	67
5.3 Recomendaciones	68
FUENTES DE INFORMACIÓN	70
Referencias bibliográficas	70

Tesis	72
Referencias electrónicas	72
ANEXOS	74
Anexo 1: Matriz de consistencia	75
Anexo 2: Instrumentos para la recolección de datos.	77
Anexo 3: Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación	85

RESUMEN

La investigación realizada presenta como objetivo el aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

La presente investigación es de tipo sustantiva y se utilizó un diseño descriptivo correlacional. Del mismo modo, se empleó el instrumento para evaluar los niveles de comprensión de CAD Bidimensional y AutoCAD Civil 3D en el diseño de presas validado por expertos.

Se llegó a la conclusión que el aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito de los discentes en la muestra es predominantemente deficitario en Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado, Elaboración de figuras poligonales, Aplicación en elaboración de planos topográficos con 70 y 90 por ciento respectivamente; y en relación a la segunda variable AutoCAD Civil 3D en el diseño de presas los niveles esta comprendidos entre 72 y 94 por ciento en el nivel bajo de diseño de presas. Se presentó semejanza importante por medio de la comprensión de CAD Bidimensional y AutoCAD Civil 3D en el diseño de presas.

Palabras clave: Comprensión CAD Bidimensional – Comprensión de AutoCAD Civil 3D en el diseño de presas.

ABSTRACT

This research aimed to determine the relationship between the level of understanding of Two-dimensional CAD and AutoCAD Civil 3D design students dams in the fourth cycle of surveying career in higher technological school SENCICO. See - Lima 2016-2.

The research is substantive and descriptive correlational design was used. In addition, the instrument was used to assess levels of understanding of Two-dimensional CAD and AutoCAD Civil 3D in dam design validated by experts.

It is concluded that the level of understanding of two-dimensional CAD students in the sample is predominantly deficit in recognition of the environment or implemented interface software, Development of polygonal shapes, Application elaboration of topographic planes with 70 and 90 percent respectively; and with respect to the second variable in AutoCAD Civil 3D dam design levels this range from 72 to 94 percent in the low dam design. Significant relationship between understanding Two-dimensional CAD and AutoCAD Civil 3D in dam design was found.

Keywords: Two-dimensional CAD understanding - Understanding AutoCAD Civil 3D design of dams

INTRODUCCIÓN

Dentro del enfoque cognitivo se concibe en el aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente mediante un proceso y producto, de la relación por medio AutoCAD y el estudiante.

Cada uno de éstos es crucial a la hora de estimar los niveles de aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente, por eso se considera que la evaluación de AutoCAD es un proceso complejo. En el presente estudio hemos utilizado el instrumento validado por expertos, evaluar el aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente. Los resultados obtenidos determinan que el nivel presente en la mencionada variable en los discentes de la muestra es deficiente, mediante el Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado, Elaboración de figuras poligonales, Aplicación en elaboración de planos topográficos

De los resultados encontrados, se halló nexo valioso entre los niveles de aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones, de este modo se puede aseverar que las variables poseen una conducta anejo. Esta investigación contiene cinco capítulos los que desarrollan en el transcurso de la misma. Además se muestran en tablas apropiadas los resultados adquiridos, donde se visualizan las descripciones cuantitativas de las dos variables, de las relaciones entre ambas y la discusión de estos en contraste con

las hipótesis de trabajo considerando los antecedentes y las fuentes teóricas para corroborar con las hipótesis planteadas. Por último se encontramos en el último capítulo la discusión, las conclusiones y las recomendaciones pertinentes.

Seguidamente se ordenan correlativamente todas las referencias bibliográficas mencionadas en el estudio de este estudio.

Por último, se motiva al lector a profundizar los lineamientos de la investigación empleando los datos y conceptos presentados en la investigación, y a ser tan críticos como se pueda al discernir las ideas planteadas que se consideran temporalmente encomiables, finalmente seguir contribuyendo a la investigación.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Con los avances tecnológicos que sobresalen con las nuevas tendencias se ha hecho posible insertar a todos los ámbitos de la sociedad nuevos recursos virtuales que facilitan el avance constante, es así que la educación es un área beneficiada con nuevos recursos en el salón de clases y es entre los más empleado los software de comprobación de resultados. Por eso formar de manera integral a los discentes es una quehacer valioso de los centros educativos y para ello se debe tomar en cuenta los avances tecnológicos que están presentes en la sociedad y de esta manera los profesionales en tecnología puedan aplicarlos en su vida diaria.

Una de las problemáticas que tiene el E.S.T SENCICO es la disociación del aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones el contenido del silabo no son lo que deben tener como un previo los

estudiantes para llevar el curso que desarrolla conceptos de mucha importancia en Topografía en tres dimensiones

Esta problemática tiene como posibles causas el limitado uso de recursos didácticos, falta de conocimientos de los docentes que es un requisito conocer temas elementales para desarrollar el curso en tres dimensiones, falta de material orientados exclusivamente en el campo de la topografía, la falta del uso de herramientas básicas y necesarias para la elaboración posterior de nuevos proyectos en planos donde los estudiantes son los más perjudicados, la no inclusión de las nuevas herramientas ofrecidas por los software en la escuela y son una de las probables causas que producirían como efecto la dificultad de poder elaborar y comprender correctamente planos topográficos y el rechazo por la asignatura.

Si no se establecen las medidas necesarias ante el óbice latente puede elevarse en el futuro, provocando que los discentes se sientan desmotivados por adquirir conocimientos topográficos, de tal manera no tendrá un pertinente desarrollo de su juicio, lo que acarrearía no contar con los conocimientos requeridos en la elaboración de planos y proyectos que presentan una vital importancia en el progreso de su etapa profesional.

El presente estudio se realizó por buscar que conocer si guarda relación el aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente con el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones en los estudiantes de Topografía, que en el campo educativo suelen estar disociados, mientras que el terreno

de la práctica es muy necesario, se observa a los estudiantes y egresados con dificultad por no tener un aprendizaje de lo básico en CAD BIDIMENSIONAL que sirve para continuar con AutoCAD Civil 3D.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación existente entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones?
- ¿Cuál es la relación existente entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación, creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones?
- ¿Cuál es la relación existente entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación, segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones?
- ¿Cuál es la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblys en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Describir la relación que existe entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente con el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.
- Describir la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación, creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.
- Describir la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación, segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.
- Describir la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblys en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

1.4 Justificación de la investigación

Esta pesquisa se realizó con el objetivo de contribuir y aportar a los docentes, discentes de la Carrera de Topografía y cualquier otra carrera donde tenga que el nivel de aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones en los estudiantes de Topografía. (Se eliminó para que no coja similitud)

Se estudió el tema del Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones, de manera que se conjugue la preparación, formación y experiencia en el campo laboral del docente de la carrera de Topografía e Ingeniería de Telecomunicaciones del cual desde este enfoque tengo mucho que conjugar. Para aplicarlos en el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones (Civil 3D) que tienen que ser graficados de manera independiente para desarrollarse en un proyecto del ámbito Topográfico.

Determine la relación que existe entre el nivel de aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres dimensiones (se cortó para que no coja similitud) y es una tarea que me he trazado investigar para de esta manera poder ayudar y brindar alcances que persistan en mejorar la enseñanza –aprendizaje.

Lo observado durante mi trayectoria en las aulas con los estudiantes, es siempre la carencia de Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre- requisito, la desigualdad en conocimientos previos es notoria, por ello el fracaso, el docente avanza los contenidos sin

previamente haber igualado, repasado o informado algunos contenidos requeridos para el desarrollo de su sesión de clase, el estudiante que es principal actor no lo conoce, lo olvido, no lo sabe, nunca lo vio, en fin se avanza sin interesarse aduciendo muchas veces que eso ya no es culpa de uno como docente, es decir si el enfermo esta grave no es mi culpa, no hago nada para lograr su mejoría, debió cuidarse, si es esa la teoría estamos equivocados, pienso que es nuestro deber mejorar al enfermo que llego a estar bajo mi responsabilidad, debo hacer algo por mejorar y hacerlo competitivo es mi obligación hacerlo, por ello recibo un sueldo, en darle la receta mágica que ayuden a comprender en un claro y una metodología aplicativa que se desarrolla en su carrera de topografía por ello insisto que es importante que nuestros estudiantes deben conocer los comandos y/o herramientas necesarias, deben tener conocimientos de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente (AutoCAD) previos, poseer un nivel de aprendizaje y contar con habilidades de pensamiento para desarrollar Proyectos en tres Dimensiones (Civil 3D) que es muy requerido hoy en el mundo de la Topografía de acuerdo al avance tecnológico.

Determinar los niveles de Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones, alcanzados y el coeficiente de correlación en un estudio que propongo realizar para buscar la mejora mediante el aporte que brinde esta investigación.

El aporte de esta tesis ayudará a mejorar el poco conocimiento en el área de Topografía, en particular al Desarrollo de Proyecto en tres Dimensiones, ayudara a realizar nuevas investigaciones referidas a las causas que

originan el bajo nivel Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones, brindara mayores argumentos y sugerencias para el mejoramiento de las estrategias en las deficienticas en el desarrollo de proyectos de Topografía.

A continuación, presento las diversas justificaciones del presente estudio:

Justificación Teórica:

El Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente (AutoCAD) facilita la elaboración de distintas formas de dibujos ya sean esto, planos de casas, determinación de planos de localización y topográficos. Es un programa en donde la parte esencial es la VERSATILIDAD.

En cuanto al Desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones (Civil 3D) permite realizar acabados realistas, llegando a ser un programa realmente competitivo. Aun así, el desarrollo en esta modelación se ha vuelto tan práctica.

Las herramientas de diseño 3D permite a ingenieros y arquitectos obtener planos con cotas y anotaciones, generar la documentación técnica y producir pre visualizaciones fotorrealistas de sus proyectos. Pero hoy en día sus aplicaciones de modelación están muy enfocadas a la animación 3D ya que permite hacer uso libremente de la creatividad en los eximios profesionales de nuestro país y del mundo, ya que es muy frecuente el uso de esta herramienta en publicidad.

Justificación Metodológica

El Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones es el aprendizaje fundamental que los estudiantes deben trabajar en base a las diversas aplicaciones en la carrera de Topografía. Es por ello que desde los primeros ciclos se debe trabajar para que los estudiantes logren estas capacidades.

El proceso del manejo de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente (AutoCAD) es una de las actividades básicas que el alumno debe aprender, puesto que le permite activar su capacidad mental y ejercitar su creatividad para afrontar los diversos aspectos durante el transcurrir de la carrera de Topografía sin embargo notamos que dentro de los procesos de Desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones (Civil 3D), en este la mayoría de los alumnos tienen dificultades en el manejo e identificación de las múltiples opciones y comandos brindados por dicho software dado que su nivel de nivel de Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente no es el adecuado para poder analizar , deducir y construir diferentes plantillas de trabajo para los requerimientos establecidos.

Justificación Práctica:

La presente justificación se sustenta en que el resultado del estudio ayudara a mejorar de manera sencilla y práctica el Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente, el maestro y los estudiantes tendrán una forma diversa de discernir y trabajar Proyectos en tres

dimensiones donde podrá adquirir destrezas y habilidades. Por tanto, se trata de enfocar paso a paso los procedimientos necesarios para el diseño de un Proyecto en tres dimensiones empleando de manera creativa y eficiente el desarrollo de la misma.

Justificación Económica

El discente estará preparado y contará con conocimientos claros al realizar sus actividades, puesto que, estará preparado para responder a una evaluación. De este modo no tendrá que hacer gastos innecesarios. Brindas al docente de Topografía y de cualquier otra área en el ámbito Civil, resultado del estudio en el tema, para asegurar nuestro avance hacia la mejora de la calidad educativa en nuestro país.

Justificación Social

El aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente como pre-requisito para el desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones, se podrá aportar con el resultado del presente estudio, a los estudiantes de topografía y de otras carreras, de nivel superior y universitario, en el ámbito Civil, mediante el desarrollo de una repesa con lecturas que conlleven a la resolución paso a paso por medio de la utilización del Software AutoCAD Civil 3D.

1.5 Limitaciones de la investigación

- Escasas lecturas de la situación topográfica que conlleve la influencia de los conocimientos básicos de Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente en el desarrollo de Proyectos en tres Dimensiones bajo el software de AutoCAD y Civil 3D.
- Se elabora separatas de la situación del discente de topografía, donde aplicará y desarrollará sus capacidades en el diseño de proyecto en tres dimensiones.
- Desconocimiento de estrategias de comprensión de diseño de Proyectos en tres dimensiones, internet y diversas pesquisas.

1.6 Viabilidad de la investigación

- La investigación ha sido factible porque está laborando con la entidad donde se desarrolló el estudio.
- Fue posible porque se contó con los medios económicos, medios y personas requeridas para el apoyo.
- Fue posible contar con la información por estar laborando con la población de estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

Antecedentes a nivel Internacional

Solórzano (2012) manifestó:“En la historia del CAD, donde se pudieron encontrar precursores en el uso propuestos en las estrategias dados DE DIBUJOSde civilizaciones antiguas como la grecolatina.Entre uno de ellos encontramos el trabajo del autor de La Gioconda que muestra técnicas de CAD actuales como el uso de perspectivas.Por otro lado, el aumento de estas estrategias se relaciona a la evolución de los ordenadores que se gesta a partir de los años 50. (pp. 22-23)”.

Casi la mayoría de los dibujos de hace 25 años se realizaban utilizando lápiz y papel lo cual hacer modificaciones era todo un dilema, se necesitaba rehacer el dibujo. Había que evaluar, si lo modificado fuese pertinente, el dibujo tomaba otro aspecto, mientras que si un cambio afectaba a otros documentos se debía que buscar personalmente cada uno de ellos y modificarlos, por ello se tornaba costoso y dificultoso. (Solórzano , 2012,p. 23).

Por los años 1950 se presenta la primera pantalla gráfica en el MIT. se encargaba de representar dibujos simples de forma, no era interactiva. Solórzano (2012), por estos momentos estaba el MIT que se encargaba de desarrollar la programación del control numérico. Corría ya mediados de esta década cuando apareció el lápiz óptico quien fue punto de inicio a los gráficos interactivos que se emplean actualmente.

Solórzano (2012), estimó: “En 1995, un nuevo sistema gráfico conocido como SAGE fabricado en el laboratorio Lincoln del MIT; sea el equipo para representar la información que se desea mostrar y ser evaluado en tiempo real con otras informaciones de presentación preferente brindar datos a través de una ubicación en la pantalla para cumplir con el objetivo.”

Aguilar (2015) comentó: “Que por los años 60 se dieron tiempos muy complicados y de mucho trabajo para presentar un fino desarrollo de los gráficos por computadora. Los que se percatan de esta necesidad tratan de buscar lo último en tecnología y presentan en este periodo el término CAD, aparecen diversos grupos de investigadores que se afanan con mucho ahínco a mostrar los mejores avances de estas necesidades en lo referente a CAD técnicas”. (p. 7).

Sutherland (1962) mostró: En su tesis doctoral titulada “A Machine Graphics Communications System” desarrollada en Lincoln Laboratory del MIT el sistema Sketchpad, estudió y ubicó las principales bases de los gráficos interactivos por un organizador parecido a la actual como se conoce. Sutherland se sugirió utilizar dispositivos de entrada para poder precisar y diseñar, en conjunto todas las imágenes representadas en la pantalla. Se propuso marcar las diferencias de todo lo realizado hasta esta fecha, a la intensa necesidad de querer representar el objeto

de manera precisa, hacerlo con toda precisión las relaciones entre las distintas partes del trabajo arquitectónico, inaugurándolo con el término Programación direccionado a objetos.

Eastman (1963), desarrolla un sistema conocido como: "Building Description System" (BDS) en la Universidad Carnegie Mellon, este sistema se orientó en base a los diversos objetos y textos redactados para la arquitectura hasta la fecha, se planificó nuevas tendencias que difirieran lo que aun se tenía, que sirvan de base para todos los ensamblajes para mejorar y así inaugurar en la pantalla un nuevo y excelente diseño arquitectónico que cumpla con la necesidad del arquitecto y técnicos de este quehacer, con el fin de ser muy eficiente.

La industria del CAD por la época de los años 60 a 70 se diferencia de las de hoy por utilizar computadoras muy grandes, mostraban la representación vectorial y muchos programas elaborados en lenguaje de ensamblaje, era lo único que se caracterizaba para utilizar, trabajar y desarrollar un sistema este debía tener un presupuesto muy grande, pues se dice que llegó a costar medio millón de dólares y por ser muy elevado este su costo se vendió muy pocas unidades. (Solórzano, 2012).

Solórzano (2012) mencionó: "Que por los años 1968 se creía que los ordenadores daban mayor utilidad para realizar sus trabajos los diseñadores, se pensó que se acababan los obstáculos del modelado de formas complejas en 3 dimensiones; pero se encontró dificultades porque el mercado solo contaba con sistemas 2D básicos empleados.

Aguilar (2015) sustenta: "Que en 1969 se lanzó al mercado la primera versión comercial de CAD a la empresa Xerox y se lanzó a la venta el primer plotter. en los

años 70 se mejoraron las investigaciones realizadas hasta el momento, la industria se mostro agradecida para dar mejor uso al potencial de estas técnicas, lanzando nuevos procesos que se debió insertar el estudio y el manejo para uso de estos nuevos sistemas, se tenia que acondicionar por la capacidad y mejora en uso con la tecnología de las computadoras de esa época” (p. 9).

Fueron apareciendo posteriormente los sistemas 3D (Beta), sistemas de modelado de elementos, control numérico, entre otras. Situaciones muy relevantes fueron entre tantos, la aparición de Initial Graphics Exchange Specification (IGES). Muchas compañías también empezaron a promover estos sistemas de dibujo y diseño, entidades que fueron orientadas a otros sectores, se desplazaron a la industria gráfica, se pudo observar la mejora y el desarrollo importante; quienes le dieron empuje desde que supieron de estas grandes bondades, de inmediato se pusieron manos a la obra de manera firme en el sistema CAD.

Aguilar (2015) comentó: “Que en 1971, se fundó Manufacturing and Consulting Services Inc. (MCS), el fundador fue un diseñador en General Motors del area de DAC, fabricación el cual tambien contribuyo con la industria del diseño y de la arquitectura , es decir hasta el momento se ha ido perfeccionando las herramientas de desarrollo en 3 Dimensiones”.

Solórzano (2012) argumentó: “Que en 1972, el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Cambridge obtuvo dos módulos en control numérico de tres ejes, el cual permitió utilizar todo tipo de trabajos que necesitará el uso del CAD en el Computer Aided Manufacturing (CAM). Después se conoció en la feria de exhibición de máquinas, una herramienta que permitía conocer mediante la

demostración en público de un sistema de Diseño asistido por ordenador en 3 dimensiones”.

Ya por el año 1974, se tiene mayor interes por este trabajo que tiene mucha demanda y diversas empresas empiezan a interesase en la creación de piezas que se creaban bajo el sistema CAD. (Solórzano, 2012, p. 25).

Seguimos por el año 1975, tiempo en que se fundó Electronic Data System (EDS). Por otro lado Tektronix presento al publico interesado la primera pantalla de 19 pulgadas, Aguilar (2015), expreso:”Que este dispositivo es de gran ayuda, debido a que permitían representar dibujos mayores que las pantallas originarias de tan sólo 11 pulgadas, ahora ya se podian ver en pantallas muchos más grandes. En paralelo la empresa Avions Marcel Dassault (AMD) se propuso comprar licencias del software CAD a Lockheed, siendo este el primer cliente del sistema CAD”. (p. 10).

Llega otro año 1976, “United Computing” empresa que se propuso desarrollar Unigraphics CAD System, adquirida por Mc Donnell Douglas, quien tambien trae importantes novedades para esta necesidad de el CAD . (Solórzano, 2012, p. 9).

Aguilar (2015) comentó:”Que por el año 1977, la empresa Avions Marcel Dassault (AMD) responsabilizó a todos sus ingenieros la creación de un programa tridimensional interactivo, y que satisfaga las demandas e interes en el rubro que se dedicaba la empresa y asi el trabajo laboral por el precursor de CATIA (Computer-Aided Three-Dimensional Interactive Application). sea mucho mas eficiente”. (p. 10).

Boeing General Electric por los años 70 ejecutó el formato de un archivo neutral para el intercambio de información CAD entre sistemas distintos. El formato conocido como IGES estándar inicial de intercambio de gráficos, paso a ser un formato estándar de la industria y más requerido.

Cymap presentó un software para dibujos de instalaciones eléctricas y de calefacción, ventilación y aire acondicionado, los requerimientos para el sistema era un microordenador de 512 Kb de memoria y un hdd con almacenamiento de 300 Mb; con una inversión muy costosa en los programas que empezaban a dar un nuevo auge en la tecnología de la arquitectura con el modelo de figuras sólidas. Es por ello que se utilizaron en gráficos de geometrías elementales, como esferas, cilindros y otros; logrando así combinarlas empleando métodos muy complejos como las operaciones booleanas (Aguilar, 2015, p. 11).

Se generalizó por la década de los 80 las técnicas del CAD usados por contar con un momento muy propicio en los avances tecnológicos de mejor equipamiento en el hardware y nacimiento de mejores aplicaciones en 3 dimensiones con la finalidad de manipular superficies complejas de figuras sólidas.

Este año fue propicio en la aparición de abundantes aplicaciones en todos los ámbitos de la nueva industria estos buscaron renovarse utilizando técnicas de CAD/CAM, esto ayudó a que nazca un nuevo tema de que hablar llamado la realidad virtual. (Luco, 2005, p. 26).

Solórzano (2012) menciona: "Que Avions Marcel Dassault en 1981, creó la compañía Dassault Systemes y firmó un acuerdo con IBM para dar mucho empuje al crecimiento tecnológico. En paralelo en los mismos momentos pero en otro

escenario , Unigraphics crea el primer software de modelado en 3 dimensiones UniSolid". (p. 26).

Aguilar (2015) comenta: "Que por los años 80 se presentó el programa CATIA producto para el diseño 3 dimensiones, modelado de superficies y programación de control numérico. Igualmente en el mismo año empezaron a salir computadoras potentes y cómodas en relación al precio; esto implicó un gran avance, pero no se dio hasta el año 1984".

Hace décadas en la manufactura aeronáutica se estaba diseñando ordenadores acordes a la exigencia; se empieza a cuestionar la búsqueda de buenos beneficios, se comentó que económicamente se destina el presupuesto a diseñar herramientas básicas y complejas que ya sostiene el trabajo en formas 3D con el uso de computadoras.

Durante el mismo año Autodesk funda en California un programa que apuesta por el cambio. Aquel año era decisivo, la finalidad era elaborar un software de CAD a un precio prudente y con la capacidad de trabajar en una computadora; fue en Las Vegas donde se hizo la primera demostración en medio de millones de individuos de todo el mundo presentando un programa de CAD que funcionó avizorando nuevos retos con el uso de una computadora equipada.

Aguilar (2015) manifestó: "Que en 1983, apareció el AutoCAD en el mercado Unigraphics. El mismo año se presenta el software en diferentes idiomas como en alemán y francés , se fueron perfeccionando los proyectos, esta vez ya contando con el naciente sistema universal de transferencia de datos, bautizado STEP, el cual se encargaba de transferir información CAD adicionando los detalles muy

complejos de diversos modelos del producto final, como el material y diversos parámetros de diseño”.

Por los años 1984, ya se trata de tener bien definidas las capacidades de dibujo al programa CATIA, buscando que dar un uso independientemente de CADAM que permita mejores logros. El mismo año, se creó el primer centro de formación de Autodesk que busco que ayudar a la eminente necesidad por el uso del CAD (Solórzano, 2012, p. 26).

Aguilar (2015) comentó:”Que en 1985,el conocido programa informático de diseño ‘CATIA’ busco que transformarse en una aplicación que sea novedosa con mucho liderazgo en la aeronáutica; es cuando la versión 2 introdujo dibujos, sólidos y robotización completamente integrados. Este año la version posterior del Autocad presentó ciertas características de 3 dimensiones y de polilíneas que le sugerian el éxito en esta inversion ante un publico pendiente de las nuevas tecnologías para el trabajo de la construccion”. (p. 13).

El año 1985, la nueva versión 2.18 del Autocad incorporó el complejo lenguaje de programación conocido como AutoLISP,siendo este Código Estándar Estadounidense para el logro de Intercambio de Información donde permitió a los usuarios redactar, configurar y grabar programas LISP permitiendo que el aprendizaje sea de manera libre en el uso de todos los comandos. AutoCAD alcanzó las 50,000 programas vendidos en el mundo entero.(Solórzano, 2012, p. 27).

Aguilar (2015) explica:“Que en 1987, AutoCAD Release 9 fue la primera versión de AutoCAD que necesitó de un coprocesador matemático 80x87 en ordenadores basados en procesadores Intel 8086,donde introdujo además un

adelantado interfaz de usuario que contiene barra de herramientas, menús desplegables, menús de iconos y cuadros de diálogo”.(p. 13).

Aguilar (2015) menciona:”Que en 1988,se anunció la nueva versión del programa informático de diseño CATIA Version 3,con funciones de AEC. Asimismo,el programa CATIA se convirtió en la aplicación líder del sector automovilístico. Autodesk en el mismo año lanza AutoCAD Release 10, con mejoras en el campo de 3 dimensiones”.(p. 14).

En 1989, “Unigraphics” establece un trato con “UNIX” y lo lanzó en forma de código abierto.Igualmente, la corporación “Parametric Technology” ofreció la primera versión de “Pro/ENGINEER”. (Aguilar, 2015, p. 14).

Para 1990, McDonnell Douglas eligió “Unigraphics” como la empresa para el CAD/CAM/CAE mecánico en paralelo Autodesk lanza su nuevo producto AutoCAD Release 11, también fue el lanzamiento de “Auto Shade 2” siendo un apoyo para AutoCAD que permitía sombrear los modelos tridimensionales creados. En ese año Autodesk vendió 500.000 copias de AutoCAD era tanto la necesidad de este programa que esta empresa logró buenos ingresos. (Solórzano, 2012, p. 27).

Para Solórzano (2012) determino:”Que por los años 1991,GE Aircraft Engine y GE Power Generation ,escogen a Unigraphics como su programa de CAD que les permitiese mejorar las ventas y lograr la satisfacción del cliente”.(p. 27).

En 1992 International Business Machines Corporation (IBM) aceptó adquirir la parte minoritaria de “Dassault Systemes”,es allí que paulatinamente salen las ofertas a unir CATIA y CADAM, congregando las deseables bondades tecnológicas de sendos sistemas. En el mismo año Autodesk lanza 3D Studio y AutoCAD 12,

esto le pone a el publico usuario realizar grandes pedidos que les permitio el exito.(Solórzano, 2012, p. 27).

Solórzano (2012) manifestó: "Que en 1993, se da un nuevo programa CATIA-CADAM, el cual dio gran importancia en la necesidad a mucha emergencia para la producción bajo un sistema muy grande, en el rubro de la construcción es necesario contar con paquetes que satisfagan las necesidades de manera muy optima y de facil uso, el que permite ejecutar diversas labores de manera simultánea para la arquitectura y construcción. Autodesk posteriormente lanza 3D Studio para DOS, que permitía realizar enmarañadas animaciones en base a dibujos de AutoCAD.

Solórzano (2012) manifestó: "Que en 1995, empezó Unigraphics a trabajar para Microsoft Windows NT siendo muy accequible en el medio venidero. Ese mismo año se presenta CATIA-CADAM AEC SOLUTIONS, sistema de modelado de plantas que permitía desarrollar de manera espectacular el proceso de diseño de una planta, construcción y funcionamiento. En paralelo sale 3D Studio MAX, como primera versión plataformas NT. Parametric Technology anunció Pro/Engineer disponible para plataformas NT".(p. 27).

Por otro lado, Autodesk lanzó la primera versión de Mechanical Desktop, un sistema de diseño para el módulo de trabajo mecánico integrado en AutoCAD 13, asimismo Autodesk logró conseguir el quinto lugar de software del planeta por su tamaño y eficacia.

En 1996, General Motors firmó el mas grande contrata de la historia con CAD/CAM eligiendo "Unigraphics" como el singular programa para la construcción de sus vehículos. Mientras tanto, "Solid Edge" de Intergraph impactó en el mercado

al con un precio de 6,000 dólares. “SolidWorks” Co. lanza Solid Works, un codicioso paquete 3D, lo cual incorporó un complejo modelador de superficies y una buena interfaz de usuario gráfica. (Solórzano, 2012, p. 28).

Solórzano (2012) menciona :”En 1997, Dassault Systemes S.A. y SolidWorks Corporation anunciaron la rúbrica de un convenio único por el cual Dassault Systemes adquiere SolidWorks, el proveedor líder de software de diseño mecánico para Windows”.(p. 28).

Para 1988, “Dassault Systemes” crea ENOVIA Corporation, una subempresa responsable del desarrollo de las soluciones de ENOVIA PDM II. “Unigraphics Solutions EDS” se convirtió en la primera organización de CAD/CAM/CAE/PDM en recibir el certificado ISO 9001.(Solórzano, 2012, p. 28).

Coronado (1999), con su proyecto de tesis “Descripción del Uso de AutoCAD y su Aplicación en la Elaboración de Plano de un Inmueble” describe: “el uso de la computadora a proyectos orientados en el campo de la ingeniería y como la tecnología, logra mayor exactitud y calidad en los trabajos. Una herramienta útil en el medio es el programa AutoCAD, facilitó la elaboración de planos de construcción, permite reducir el tiempo de ejecución. Se presenta al lector el programa para que aprenda a utilizarlo, donde la información se presenta de una forma autodidacta. despertando el interés para profundizar en el tema”.

Del Río y Martínez (2006), sustentó en su tesis: “Dentro del marco de la docencia del CAD y con la entrada en el Espacio Europeo de Educación Superior, las TIC’s dio a conocer a través de nuevas herramientas y de las metodologías como: aplicaciones multimedia en distintos formatos y soportes”.(p. 36).

Se propuso usar estas tecnologías en dos vertientes, por una parte aprovechar el potencial comunicativo de Internet y desarrollar un curso multimedia para la formación en CAD.

Ricci (2008) en su tesis de investigación presenta: “Lineamientos necesarios para lograr una correcta modelización de terreno, utilizando la estación total como tecnología de campo y el software AutoCAD Civil 3D como tecnología de modelado. Luego de adquirir experiencia con dichas tecnologías se sugirió plasmar en el papel de forma conceptual los puntos más relevantes y sensibles de la metodología empleada”.

“Con la finalidad de proporcionar un reporte que le permitan al lector reconocer el alcance de las herramientas. AutoCAD Civil 3D orientado a la ingeniería civil, ya que permite hacer una diversidad de procesos orientados rama civil , pero lo más importante es que debe crear relaciones inteligentes entre objetos para que las modificaciones en el diseño se actualicen de forma dinámica” Ricci (2008).

Salas (2011), en su tesis establece: “Las probalidades de representación gráficas de proyectos de ingeniería naval, mediante aplicaciones que permitieron reemplazar los instrumentos tradicionales de dibujo técnico, por herramientas computacionales”.(p. 26).

Antecedentes a nivel Nacional

Berdillana (2008), sustenta en su tesis titulada “Tecnologías Informática para la visualización de la información y su uso en la construcción: los sistemas 3d inteligente”, Universidad Nacional de Ingeniería, donde afirma: “La primera generación del software CAD dependió de las entidades objetos lo cual sólo representaron las propiedades geométricas de los elementos arquitectónicos.”

Para Berdillana (2008) establece: "Que los diferentes niveles de conocimiento debieron ser incluidos, como la información geométrica, que debería ser lo claramente accequible como para dar cabida a cualquier tipo de modificación de la forma, manteniendo la integridad del objeto como una unidad y sus relaciones con otros objetos".(p. 15).

Berdillana (2008) mencionó: "Que la percepción de productos CAD basados en BIM (Building Information Model o Modelo Integrado de Información para la Construcción), ha previsto como la manera ideal de representar edificios de manera digital. El sector de la construcción tradicionalmente ha transferido la información de los proyectos de edificación mediante dibujos con notas y especificaciones".(p. 79).

Muestra claramente la cita que el BIM ha preferido representar edificios de forma digital; es decir ha cambiado la forma anterior o tradicional de los proyectos de edificación otras especificaciones.

Briones (2008), en su trabajo de investigación establecio: "Que los diseños comparativos de la presa de tierra con núcleo central impermeable buscando una mejor alternativa desde el punto de vista Técnico y económico. Para el diseño planteado se realizó todos los cálculos de permanencia para el caso de la presa Limón y cálculos hidráulicos."

Briones (2008) recomienda : "El diseño debe buscar la alternativa más económica, pero que al mismo tiempo cumpla con los requisitos de seguridad, tanto por la importancia de la obra dentro del sistema hidráulico como por la inversión a realizar.El Cuerpo de la presa de material suelto con losa de concreto tendrá un buen comportamiento antes los efectos sísmicos, la losa impermeabilizante por ser

de concreto tiene un comportamiento rígido y ante los efectos sísmicos puede agrietarse.”

2.2 Bases teóricas

Definición de Dibujo Asistido Bidimensionalmente (AUTOCAD):

Lopez (2000) define al Autocad o Cad Bidimensional como un software que esta configurado bajo lineas de comandos para crear una gran cantidad de objetos diversos, tales como líneas, círculos y dibujos a mano alzada, donas, arcos, rectángulos, puntos, elipses, polígonos, poli líneas, patrones de relleno, regiones, etc.

Él además afirma que existe una variedad de comandos de creación y edición así como también herramientas de texto, que pueden ser importados desde otra aplicación de una sola línea o en párrafos, también se edita la forma, texto. El programa cuenta con la capacidad de mencionar pertinentemente las dimensiones de los dibujos, mediante un proceso de configuración .

Según Perez (2012) define “ como un programa informático de dibujo asistido por ordenador, para realizar un dibujo en dos y tres dimensiones. AutoCAD gestiona una base de datos de entidades geométricas con la que se puede seleccionar mediante una pantalla gráfica en la que se muestran éstas opciones de dibujo”.

Tafur (2011) sostiene: “El AutoCAD que en castellano significa “Diseño Asistido por Computadora”. Se alimenta con todos los parámetros de un dibujo y la computadora genera el dibujo correspondiente. Una de sus pocas ventajas era la de presentar distintas perspectivas del dibujo y la presentación de los planos con métodos fotográficos”. (p. 3).

Tafur (2011) consideraba: “El ingeniero de diseño realiza un cambio, utiliza los parámetros del dibujo además las ecuaciones de geometría correspondientes. Dicho de otro modo, que estas computadoras no podían realizar otras actividades, como mandar un correo electrónico o escribir un documento. Un ejemplo de este tipo de equipo era la DAC-1 desarrollado en los laboratorios de General Motors con equipo IBM a principios de los años 70”. (p. 3).

Aguilar (2015) argumenta: “El AutoCAD administra una base de datos de entidades geométricas tales como: puntos, líneas, círculos, etc.; con la que se puede seleccionar mediante una pantalla gráfica en la que se muestran las diferentes herramientas de edición de dibujo. También se realiza a través de la línea o barra de comandos. El AutoCAD, emplea el concepto de espacio modelo y espacio papel para separar las fases dibujo en 2D”. (p. 2).

Desarrollo De Proyectos En Tres Dimensiones (Civil 3d)

Inocente (2008) define: “El Civil 3D es una aplicación de Autodesk, desarrollada para profesionales del área de la Ingeniería Civil, Geomática y Cartografía. Las labores, a desarrollar mediante la aplicación de este programa es más beneficioso en su desarrollo, son, entre otro: La planimetría, loteos y parcelaciones, modelos tridimensionales de terreno, curvas de nivel, obtención de cortes del terreno, cálculo de volúmenes producidos por proyectos.

Yaranga (2014) considera : “Al Civil 3D como una herramienta muy útil para el dibujo de elementos vectoriales y para la digitalización de estas. La gran capacidad del software facilita procesar una gran cantidad de datos de campo y realizar grandes análisis como la modelación de superficies de terreno, curvas de nivel, el

diseño de secciones y el cálculo ágil de áreas, volúmenes para la toma de decisiones en un proyecto específico”. (p. 2).

Del Río & Martínez (2006) sostiene: “El Civil 3D posee un arquetipo de ingeniería dinámica que facilita la eficiencia para concluir todo tipo de proyectos orientados a la topografía tales como de diseño de caminos y entre otros proyectos de saneamiento y construcción”.

“Sabemos que la mayoría de los proyectos poseen múltiples etapas entre ellas la de corrección, y esto implica muchas horas de revisión en los procesos de datos he ahí donde el Civil 3D permite realizarlo automáticamente ante cualquier cambio que el proyecto realice, es decir, si se cambia un punto que pertenece al modelo original del terreno, automáticamente se actualizarán los informes de volúmenes generados con ese modelo”. Sánchez (2010).

Villa Alagón (2013) define que: “El Civil 3D es una solución de software de ingeniería que ofrece a los ingenieros civiles la posibilidad de crear el transporte dinámico y dibujos técnicos ambientales con una precisión de tres dimensiones. La construcción y modelado de la información está orientado para los ingenieros civiles ofreciendo herramientas y soluciones para que la ejecución del proyecto sin problemas y con fluidez. AutoCAD Civil 3D también ofrece soluciones a situaciones hipotéticas en el proceso de creación y diseño”. (p. 1).

2.3 Definiciones conceptuales

- Iconos: Orihuela (1999) mencionó: “Un icono es una imagen que sustituye a un objeto o a una idea por analogía o simbólicamente. Ícono proviene del griego y significa imagen. El término se emplea para referir a imágenes, signos y símbolos que son utilizados para representar conceptos u objetos”. (p. 3).

Del mismo modo en la informática, un figura es una representación gráfica y esquemática que se emplea para identificar programas o variadas funciones que pueden desarrollarse mediante el computador u otro dispositivo.

- Herramientas: Quintanilla (2014) define: “Son programas que se emplean para realizar actividades de manera sencilla. En ese aspecto cada herramienta se elabora y diseña para una o varias funciones determinadas, y por ende se puede hablar de muy variados tipos de herramientas informáticas según el campo al que se dediquen”. (p. 9).
- Línea de comandos: Es conocida por sus iniciales CLI en inglés, este método sirve para manejar mediante instrucciones escritas al programa que subyace debajo. A esta se le llama consola de comando y tiene como objetivo interactuar con la información de la manera más simple posible, sin emplear ningún otro entorno gráfico solo el texto crudo.
- Line: Loján (2010) Establece: “Es una herramienta de dibujo dentro del AutoCAD, también conocida como línea de comando que se emplea para trazar las líneas de la misma forma en que se hace con un lápiz, ya que

dependiendo de hacia dónde se apunta con el cursor se irá dibujando la línea de tal forma que bastará solo con ingresar las magnitudes y luego presionar intro para confirmar el trazo”. (p. 8).

- **Circle:** Loján (2010) Define que: “Es un comando que nos permitirá dibujar un círculo en un formato 2D donde toma como centro un punto específico establecido en cualquier posición o mediante coordenadas. Lo podemos ejecutar mediante su icono correspondiente o escribiendo su línea de comando circle o empleando su alias C y luego presionando enter”. (p. 16).
- **Polyline:** Loján (2010) define: “Este comando permite trazar rectas y arcos en forma continua o alternada, ergo con la peculiaridad que se constituyen en un solo trazo a comparación del comando Line. Por otro lado se puede emplear el cursor y mediante un click izquierdo se visualiza una ventana de diálogo que pedirá precisar el primer punto de la línea posteriormente indicamos un segundo punto, arrastrando el mouse hasta sitio requerido y otro click izquierdo”. (p. 20).
- **Creación de polígonos:** Ramírez (2011) Define: “Un polígono es la figura geométrica de un plano que está establecido por líneas rectas; por otro lado, es la unidad de un área urbana desarrollada en un terreno delimitado para valorarlo desde el punto de vista catastral”. (p. 12).

- Área: González (2014) Define que: “Se utiliza el termino área como una unidad de superficie equivalente a 100 metros cuadrados. Se la conoce como decámetro cuadrado, aunque es más frecuente el uso de su múltiplo denominado hectárea”. (p. 30).

- Perímetro: Drae (2010) definió como:
 - Contorno de una superficie.
 - Contorno de una figura.
 - Medida del contorno de una figura.

- Base de datos: Korth & Silberschatz (2002) Define que: Una base de datos es el conjunto de datos informativos organizados en un mismo contexto para su uso y vinculación. Se le llama base de datos a los bancos de información que contienen datos relativos a diversas temáticas y categorizados de distinta manera, pero que comparten entre sí algún tipo de vínculo o relación que busca ordenarlos y clasificarlos en conjunto. (p. 27).

- Curva de nivel: León(2015) Define que: “Es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura. También representada en modelos conocidos como TIN (Red Triangular Irregular).Cada curva representa una elevacion del terreno”.

- Cota: Solano (2007) Indica que: Es una distancia vertical que existe entre un punto del terreno y un plano de referencia horizontal y me ayuda a calcular las variaciones de la forma del terreno a representar. (p. 1).

- **Assembly:** León(2015) Define que: “Es una colección de archivos o librerías, agrupados juntos para formar una biblioteca de código parcialmente compilado que contiene los diferentes modelos de diseño para cada tipo de proyecto permitiendo editar sus medidas y configuraciones”. (p. 3).
- **Presa:** Villamizar (1980). Establece: “En ingeniería se denomina presa o represa a una barrera fabricada con diferentes elementos ya sea de piedra, hormigón o materiales sueltos, que se construye habitualmente en una cerrada o desfiladero sobre un río o arroyo”.
- **Modelamiento:** Solórzano (2012) Define que (no debe estar el que): “El modelamiento controla la visualización de los objetos del modelo de trabajo (como son las superficies y los alineamientos y entre otros diseños). Con la finalidad de realizar la representación real de un proyecto a realizar en campo”.

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Presenta vinculación importante mediante el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

2.4.2 Hipótesis específicas

- Presenta vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz con el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.
- Presenta relación primordial entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente, la importación y creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.
- Existe relación especial entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación y segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.
- Existe relación importantísima entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblys en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

2.4.3 Variables

VARIABLE X: Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente

VARIABLE Y: Proyectos en tres dimensiones.

CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

Diseño

La investigación se ajustó a un diseño no experimental, del tipo transversal correlacional. Con lo establecido según Hernández, Fernández y Baptista (2014) definen que: “estos diseños describen relaciones entre dos o más categorías, conceptos o variables en un momento determinado. Los diseños correlacionales se limitan a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad”. (p. 157).

Transversal: Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) Establece: “se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único”. (p. 151).

Correlacional: Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) estos diseños se: “limitan a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales”. (p. 155).

No experimental: Porque según Hernández, Fernández y Baptista (2014) define que: “se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que

sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”. (p. 149).

Método hipotético-deductivo: De acuerdo con Bernal (2010) este método: “consiste en un procedimiento que parte de unas aseveraciones en calidad de hipótesis y busca refutar o falsear tales hipótesis, deduciendo de ellas conclusiones que deben confrontarse con los hechos”. (p. 60).

En este sentido la pesquisa se ajusta a este método y se centrará en el estudio del aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente y Proyectos en tres dimensiones de la EST SENCICO, los resultados y conclusiones obtenidas van a permitir determinar y poder corroborar la relación existente entre las variables de estudio.

Método analítico: Según Ramos (2010) este método es: “el proceso de conocimiento que comienza por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad”. (p. 62).

La investigación realizada se ajustó correctamente al método por lo que se estudió las dimensiones que conforman las variables de investigación y accedido a través de la descripción bibliográfica como del tratamiento estadístico.

Tipos de investigación:

Básica:

La investigación realizada es de tipo Básico porque tiene como propósito generar conocimiento respecto a las dos variables tanto como: El

Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente y los Proyectos en tres dimensiones.

3.2 Población y muestra

Población:

Está conformada por 57 alumnos matriculados en cuarto ciclo de la carrera de Topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. La totalidad de la población es de sexo masculino y pertenecen a una condición socioeconómica media a baja.

La población representa al conjunto de todos los individuos a investigar.

Población Vara (2012) manifestó: “Es el conjunto de agentes o cosas que tienen una o más características en común, se ubican en un medio o espacio y cambian con el transcurrir del tiempo”. (p. 221).

Muestra:

La muestra Bernal (2010) Define: “Es una parte de la población que se obtiene, para adquirir información fidedigna sobre el tratado del estudio y del cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio”. (p. 161).

El Muestreo es probabilístico dado que es el tamaño de la muestra equivalente al de la población, esto está representando por los 50 estudiantes.

Muestreo

Es el proceso de sacar una muestra a partir del conjunto. La investigación se seleccionó un muestreo no probabilístico, que según Del Cid, Méndez & Sandoval (2007) es entendido: “Aquel muestreo que para ejecutarlo es importante que se presente conocimiento indispensable en relación con los elementos a estudiar”. (p. 75).

La muestra estuvo conformada por 50 discentes tomados de dos secciones, con la condición fue asistencia sistemática y asistido el día de la aplicación de los instrumentos.

El tamaño de la muestra se calculó con un nivel de confianza del 95% y con un margen de error del 5%. Para el cálculo se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{E^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

p = Probabilidad de ocurrencia

q = Probabilidad de no ocurrencia

E = Error permitido

El siguiente procedimiento se encuentra sustentado por Múnich y Ángeles (1996), y los valores correspondientes son:

N = 57

$$Z = 95\% \quad 1,96$$

$$p = 50\% \quad 0,5$$

$$q = 50\% \quad 0,5$$

$$E = 5\% \quad 0,05$$

Reemplazando valores en la fórmula, tenemos:

$$n = \frac{(1,96)^2 * 0,5 * 0,5 * 57}{(0,05)^2(90 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{3,8416 * 0,25 * 57}{(0,0025)(56) + 3,8416 * 0,25}$$

n = 50 estudiantes.

3.3 Operacionalización de las variables

Variable 1: El aprendizaje DE DIBUJOSasistidos Bidimensionalmente.

López (2000) Define: "El AutoCAD o Cad Bidimensional establece una gran cantidad de comandos para elaborar gran variedad de objetos diferentes, como líneas, mixtilíneas, dibujo a mano alzada, círculos, donas, arcos, rectángulos, puntos, elipses, polígonos, poli líneas, patrones de relleno, rellenos, regiones, etc".

Dimensiones:

1. Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado.
2. Elaboración de figuras poligonales.
3. Aplicación en elaboración de planos topográficos

Variable 2:

Y: Proyectos en tres dimensiones.

Inocente (2008) define que: “El Civil 3D es una nueva aplicación de Autodesk, desarrollada para proyectos en el área de la Ingeniería Civil, Geomensura y Cartografía”.

Dimensiones:

1. Reconocimiento de entorno o interfaz de Civil 3D.
2. Importación de puntos y creación de superficies
3. Creación y segmentación de alineamientos
4. Diseño de Assemblys.

Variables Intervinientes:

- **Sexo:** *Masculino*
- **Edad:** *16-35 años*
- **N.S. E.:** Medio alto - Medio
- **Institución Educativa:** **EST SENCICO sede San Borja Lima.**

Tabla 1:

Operacionalización de las variables

Variabes	Dimensiones	Indicador	Ítems	Escala	Rango
V1: El aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente	Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado	Iconos, herramientas, líneas de comando.	Ítem 1,2,3	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -15 Logrado: 16-30
	Elaboración de figuras poligonales.	La ejecución de líneas de comando: line , circle , polyline	Ítem 4,5,6,7	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -20 Logrado: 21-40
	Aplicación en la elaboración de planos topográficos.	Creación de polígonos, cálculo de área y perímetro.	Ítem 8,9,10	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -15 Logrado: 16-30
V2: Proyectos en 3 dimensiones.	Reconocimiento del entorno o interfaz de Civil 3d.	Iconos, herramientas, líneas de comando.	Ítem 1,2,3	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -15 Logrado: 16-30
	Importación y creación de superficie	Reconocer e importar base de datos y crear curvas de nivel.	Ítem 4,5,6	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -15 Logrado: 16-30
	Creación y segmentación de alineamientos	Diseño y criterio para la elaboración de una presa.	Ítem 7,8,9	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -15 Logrado: 16-30
	Diseño de Assemblys	Modelamiento o tipo de presa.	Ítem 10,11,12	Si = 10 No = 0	Inicio : 0 -15 Logrado: 16-30

Fuente: Elaboración propia

Definición conceptual

V 1: El aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente

Dimensiones:

1. Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado.
2. Elaboración de figuras poligonales.
3. Aplicación en elaboración de planos topográficos

V 2: Proyectos en tres dimensiones

Dimensiones:

1. Reconocimiento de entorno o interfaz de Civil 3D.
2. Importación de puntos y creación de superficies
3. Creación y segmentación de alineamientos
4. Diseño de Assemblys.

Tabla 2:

Definición conceptual de las Variables

Definiciones	Dibujos asistidos Bidimensionalmente	Proyectos en tres dimensiones
Definición conceptual	<p>El Autocad o CAD Bidimensional presenta comandos para elaborar una extensa variedad de objetos diversos, tales como líneas, multilíneas, dibujo a mano alzada.</p> <p>Comprende la Comprensión de CAD Bidimensional:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado. 2) Elaboración de figuras poligonales. 3) Aplicación en elaboración de planos topográficos 	<p>Civil 3D como una herramienta muy útil para el dibujo de elementos vectoriales y para la digitalización.</p> <p>Comprende la Comprensión de AutoCAD Civil 3D en diseño de presas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Importación de puntos y creación de superficies 2) Creación y segmentación de alineamientos 3) Diseño de Asemblys.
Definición operacional	<p>Puntaje de comprensión de CAD Bidimensional en la "Prueba de Complejidad Progresiva de CAD Bidimensional.</p>	<p>Puntaje en una prueba de Diseño de presas en Auto CAD Civil 3D para estudiantes de cuarto ciclo de Educación Superior.</p>

3.4 Técnicas para la recolección de datos

Descripción de los instrumentos

Técnica:

Carrasco (2009) determina: “En la pesquisa se empleó la técnica de la encuesta porque está enfocada a la investigación social y sirve para la indagación, exploración y recolección de datos acorde a las preguntas formuladas”. (p.314).

Instrumento:

Para la presente pesquisa se utilizó como instrumento una lista de cotejo para poder evaluar cada una de las actividades realizadas, por el tamaño de nuestra muestra y por el factor de tiempo y del personal que implica su ejecución.

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO 1

Ficha técnica:

Nombre: Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente

Autor : Ing. Jean Pierre Wong Silva

Año : 2016

Administración : Observación individual

Lugar de aplicación : considerar

Duración : 3 horas aproximadamente

Finalidad : Determinar el nivel de Aprendizaje del Dibujo asistido Bidimensionalmente.

Características del instrumento.

En la presente ficha de observación se estableció 10 ítems, de tipo dicotómica (Respuesta correcta = 10 y Respuesta incorrecta = 0) y dividida en tres secciones, las cuales se distinguen tres dimensiones del aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente como Pre-Requisito. La dimensión 1: entorno o interfaz del software aplicado, que contiene 3 ítems del (1 al 3), las cuales entregarían un

puntaje máximo de 30 puntos, la dimensión 2: elaboración de figuras poligonales, consta de 4 preguntas del (4 al 7), entregando un puntaje de 40 puntos y la dimensión 3: aplicación en la elaboración de planos topográficos, que contiene 3 ítems del (8 al 10), las cuales entregarían un puntaje de 30 puntos.

Tabla 3

Escala y baremos de la variable aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente.

General	Cuantitativo			Cualitativo
	Dimensión1	Dimensión 2	Dimensión 3	
60 - 100	16 – 30	21 - 40	16 - 30	Logrado
0 – 30	0 – 15	0 - 20	0 - 15	Inicio

Fuente: Creación propia

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO 2

Ficha técnica:

Nombre : Proyectos en tres dimensiones.

Autor : Ing. Jean Pierre Wong Silva

Año : 2016

Administración : Observación individual

Lugar de aplicación : SENCICO Sede – Lima 2016-2.

Duración : 3 horas aproximadamente

Finalidad : Determinar el nivel de Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

Características del instrumento.

En la presente ficha de observación se estableció 12 ítems, de tipo dicotómica (Respuesta correcta = 1 y Respuesta incorrecta = 0) y dividida en cuatro secciones, las cuales se distinguen cuatro dimensiones del Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones. La dimensión 1: Reconocimiento del entorno o interfaz de Civil 3d, que contiene 3 ítems del (1 al 3), las cuales entregarían un puntaje máximo de 30 puntos, la dimensión 2: Importación y creación de superficie, consta de 4 preguntas del (4 al 6), entregando un puntaje de 30 puntos y la dimensión 3: Creación y segmentación de alineamientos, que consta de 3 ítems del (7 al 9), las cuales entregarían un puntaje de 30 puntos; la dimensión 4: Diseño de Assemblys, que consta de 3 ítems del (10 al 12), las cuales entregarían un puntaje de 30 puntos.

Tabla 4

Escala y baremos de la variable Proyectos en tres dimensiones.

General	Cuantitativo				Cualitativo
	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	
60 - 100	16 – 30	16 - 30	16 - 30	16 - 30	Logrado
0 – 30	0 - 15	0 - 15	0 - 15	0 - 15	Inicio

Fuente: Creación propia

Validez y confiabilidad de los Instrumentos

Confiabilidad

Es el grado en donde el instrumento arroja los mismos resultados cuando se vuelve a medir la característica en situaciones similares, esto quiere decir, que el evento medido se mantiene. Entre más aproximación se tenga del instrumento mayor será su confiabilidad.

Se determinó la confiabilidad del instrumento de medición se hizo a través de la prueba piloto con 12 estudiantes de similares características a la muestra, en una entidad diferente, con la finalidad de analizar el comportamiento del instrumento en el momento de la toma de datos y poder ver la consistencia del contenido se utilizó el cálculo del Coeficiente de KR – 20 por ser un instrumento con respuestas dicotómicas o binarias en cada ítem.

Técnica para el cálculo de la confiabilidad de un instrumento aplicable solo a investigaciones en las que las respuestas a cada ítem sean dicotómicas o binarias, es decir, puedan codificarse como 1 o 0 (Correcto – incorrecto, presente – ausente, a favor – en contra, etc.) .La fórmula para calcular la confiabilidad de un instrumento de n ítems o KR20 será:

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} * \frac{st^2 - \sum p.q}{st^2} \quad st^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Donde:

- K=número de ítems del instrumento.
- p=personas que responden afirmativamente a cada ítem.
- q=personas que responden negativamente a cada ítem.
- St2= varianza total del instrumento
- xi=Puntaje total de cada encuestado.

Para interpretar los resultados del KR-20 se revisó el libro de Pino (2010 , p.380) quien establece la siguiente escala:

0	No confiable
0,01 a 0,49	Baja confiabilidad
0,50 a 0,75	Moderada confiabilidad
0,76 a 0,89	Alta confiabilidad
0,90 a 1	Muy alta confiabilidad

De acuerdo a la evaluación del instrumento resulto lo siguiente:

Tabla 5

Análisis de confiabilidad del instrumento Aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente mediante la fórmula Kr20

KR – 20	Nº de elementos
0.89	10

Nota: Prueba piloto

De acuerdo a los resultados el instrumento Aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente es de alta confiabilidad.

Tabla 6

Análisis de confiabilidad del instrumento Proyectos en tres dimensiones mediante la fórmula Kr20

KR – 20	Nº de elementos
0.83	12

Nota: Prueba piloto

De acuerdo a los resultados el instrumento Proyectos en tres dimensiones es de alta confiabilidad.

Validez

Para determinar la validez del instrumento se realizó el juicio de expertos y, aplicado por una conocedora del tema con grado máximo.

Tabla 7

Juicio de expertos

N°	Experto	Aprendizaje de Dibujos Asistidos Bidimensionalmente	Proyectos en tres dimensiones
01	Dra. Tamara Tatiana Pando Ezcurra	Aplicable	Aplicable
02	Dra. Bertha Silva Narvaste	Aplicable	Aplicable

La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia como: la relacionada con el contenido, con el criterio y con el constructo. (Wiersma, 1986; Gronlund, 1985).

Evidencia relacionada con el contenido: Carmines y Zeller (1979) establece: “La validez del contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide”.

Evidencia relacionada con el criterio: Wiersma (1986) define: “Establece la validez de un instrumento de medición comparándola con algún criterio externo. Este criterio permite que se juzgue la validez del instrumento”.

Evidencia relacionada con el constructo: Hernández-Sampieri y Cortés (1982) Define: El grado en que una medición se relaciona consistentemente con otras mediciones de acuerdo con hipótesis derivadas teóricamente y que conciernen a los conceptos que están siendo medidos”.

3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Las Técnicas para el Procesamiento de la Información se realizaron teniendo en cuenta el uso de un paquete estadístico confiable, de acuerdo a los objetivos de la presente investigación

Estadística Descriptiva:

Se determinó las frecuencias descriptivas a datos obtenidos en la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, considerando el nivel propuesto en el objetivo de estudio.

Prueba de Hipótesis:

Se utilizó la prueba de correlación no paramétrica de Rho de Spearman dado que los datos difieren de una distribución normal.

Prueba de Normalidad

Para comprobar la distribución de normalidad de los datos se aplica la prueba de Shapiro wilk; para una muestra menor o igual a a 50 ($n \leq 50$); se plantea las siguientes hipótesis:

H_0 : Los datos de aprendizaje no provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de aprendizaje oral provienen de una distribución normal.

Se considera en la regla de decisión:

$p < 0.05$, se rechaza la H_0 .

$p > 0.05$, no se rechaza la H_0 .

Para el análisis se aplica al software SPSS-22

Tabla 8:
Prueba de Normalidad Shapiro wilk de las variables

Variables	Shapiro wilk ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente	.095	50	.015
Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones	.134	50	.012

Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla se presenta el coeficiente de la prueba de normalidad Shapiro wilk de la variable “Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente” un coeficiente es de .095 y una significación estadística .015. Para la variable “Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones”; el coeficiente es de .134 y una significación estadística .012.

Los datos nos muestran que, en la prueba de normalidad, no son significativos para las variables mencionadas (Sig< 0.05). Entonces los análisis inferenciales se ejecutan por estadística de correlación no para métrica de Spearman.

3.6 Aspectos éticos

Al realizar el estudio se tuvo en cuenta mucha honestidad y sobretodo los principios que dan fe de su confiabilidad.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados

Estadística descriptiva

Tabla 9

Distribución de la frecuencia de la variable Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente

		fo	%
Válidos	Inicio	41	82
	Logrado	9	18
	Total	50	100,0

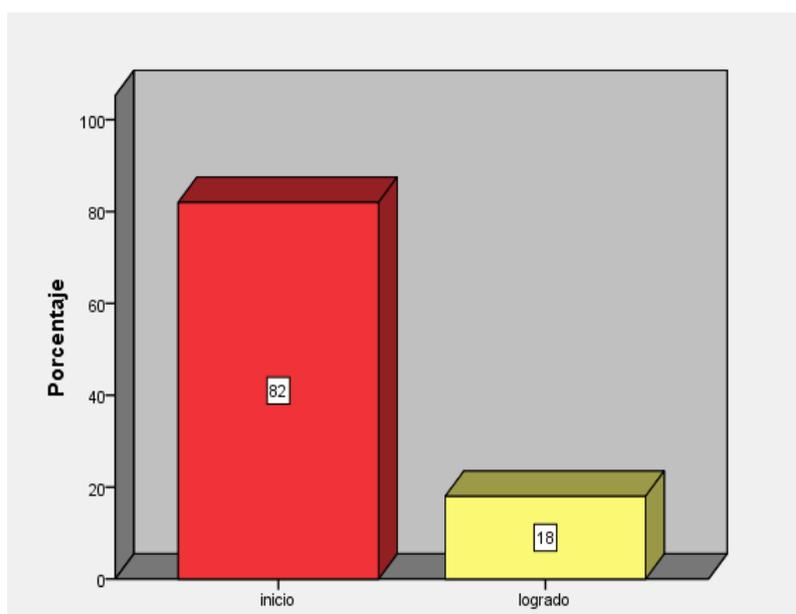


Figura 1. Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente

En la tabla y figura respectiva se observa que el 82%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente al Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente y solo un 18% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 10

Distribución de la frecuencia de la dimensión reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado

		fo	%
Válidos	Inicio	35	70,0
	Logrado	15	30,0
	Total	50	100,0

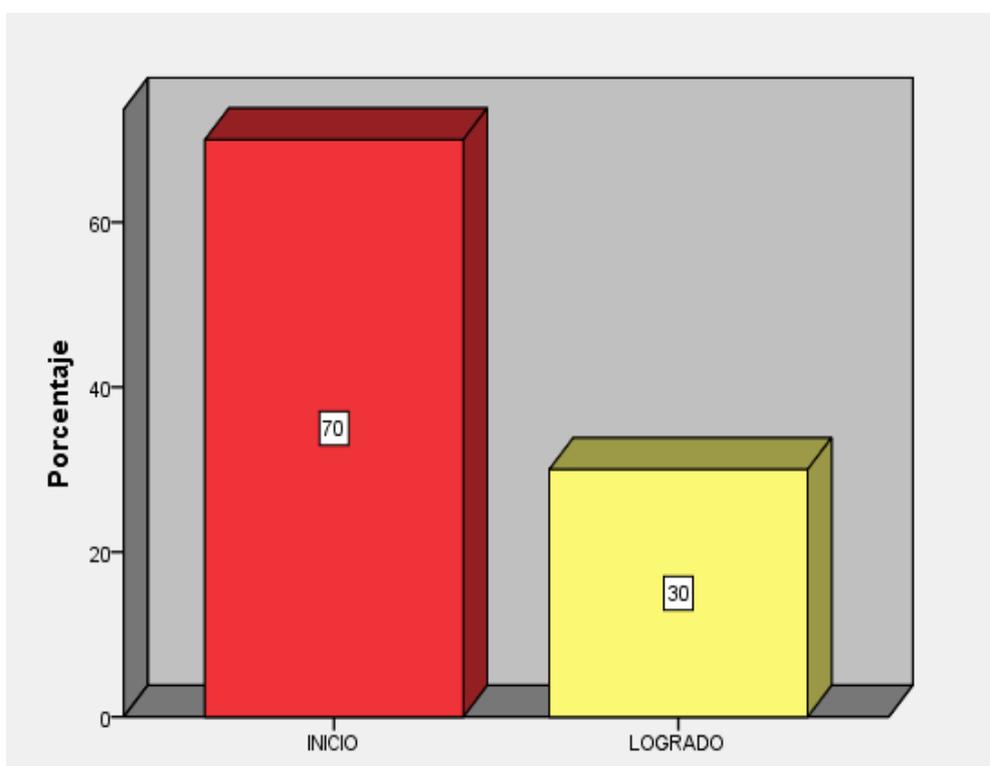


Figura 2. Niveles de la dimensión reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado

En la tabla y figura respectiva se observa que el 70%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente de la dimensión reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado y el 30% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 11

Distribución de la frecuencia de la dimensión elaboración de figuras poligonales

		fo	%
Válidos	Inicio	35	70,0
	Logrado	15	30,0
	Total	50	100,0

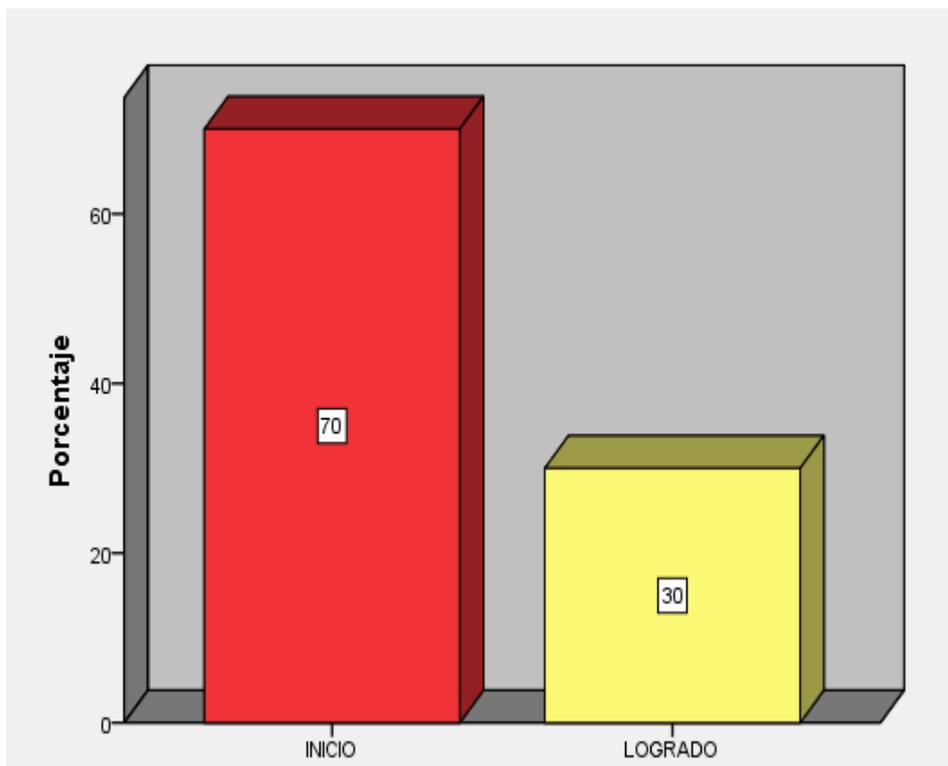


Figura 3. Niveles de la dimensión elaboración de figuras poligonales

En la tabla y figura respectiva se observa que el 70%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente de la dimensión elaboración de figuras poligonales y el 30% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 12

Distribución de la frecuencia de la dimensión aplicación en la elaboración de planos topográficos

		fo	%
Válidos	Inicio	37	74,0
	Logrado	13	26,0
	Total	50	100,0

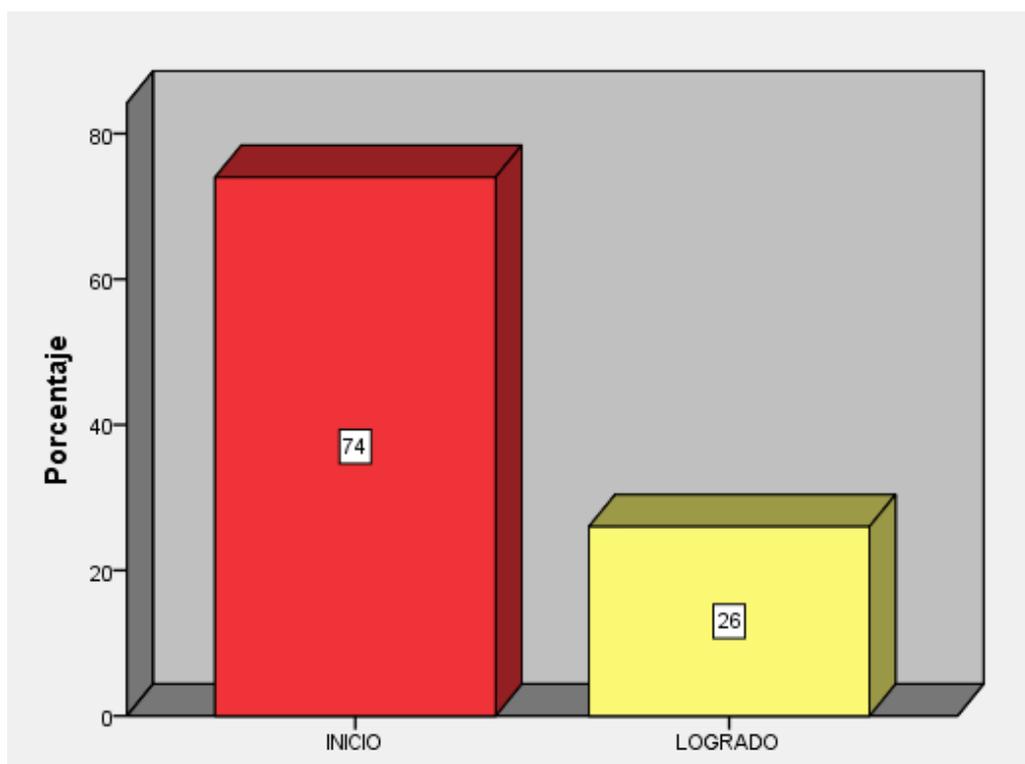


Figura 4. Niveles de la dimensión aplicación en la elaboración de planos topográficos

En la tabla y figura respectiva se observa que el 74%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente de la dimensión aplicación en la elaboración de planos topográficos y el 26% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 13

Estadísticos descriptivos de la variable Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente

N	Válido	50
	Perdidos	0
	Media	62.12
	Mediana	60.00
	Moda	60
	Asimetría	.069
	Error estándar de asimetría	,337
	Rango	80
	Mínimo	20
	Máximo	100

Se observa en la tabla al aplicar el estadístico descriptivo de la variable Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente, sobre la ejecución de una tarea a 50 participantes. La escala contenía 10 ítems (con dos opciones cada uno, cero a diez) y los resultados fueron los siguientes: N: 50 Rango: 80 Mínimo: 20 Máximo: 100 Media: 62.12 Mediana: 60 Moda: 60 Asimetría: 0.69 EE: .337.

Tabla 14

Distribución de la frecuencia de la variable Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

		fo	%
Válidos	Inicio	39	78,0
	Logrado	11	22,0
	Total	50	100,0

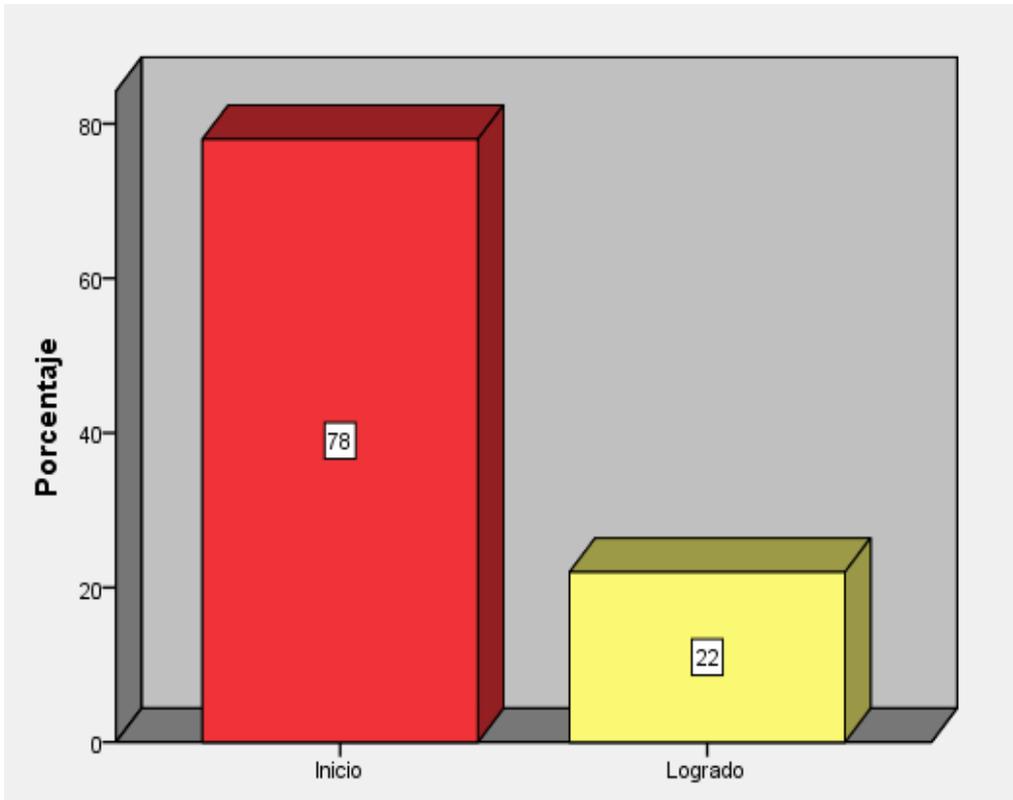


Figura 5. Niveles de la variable AutoCAD civil en 3D en diseño de presas

En la tabla y figura respectiva se observa que el 78%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente de la variable Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones y el 22% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 15

Distribución de la frecuencia de la dimensión entorno o interfaz en el Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

		fo	%
Válidos	INICIO	41	82,0
	LOGRADO	9	18,0
	Total	50	100,0

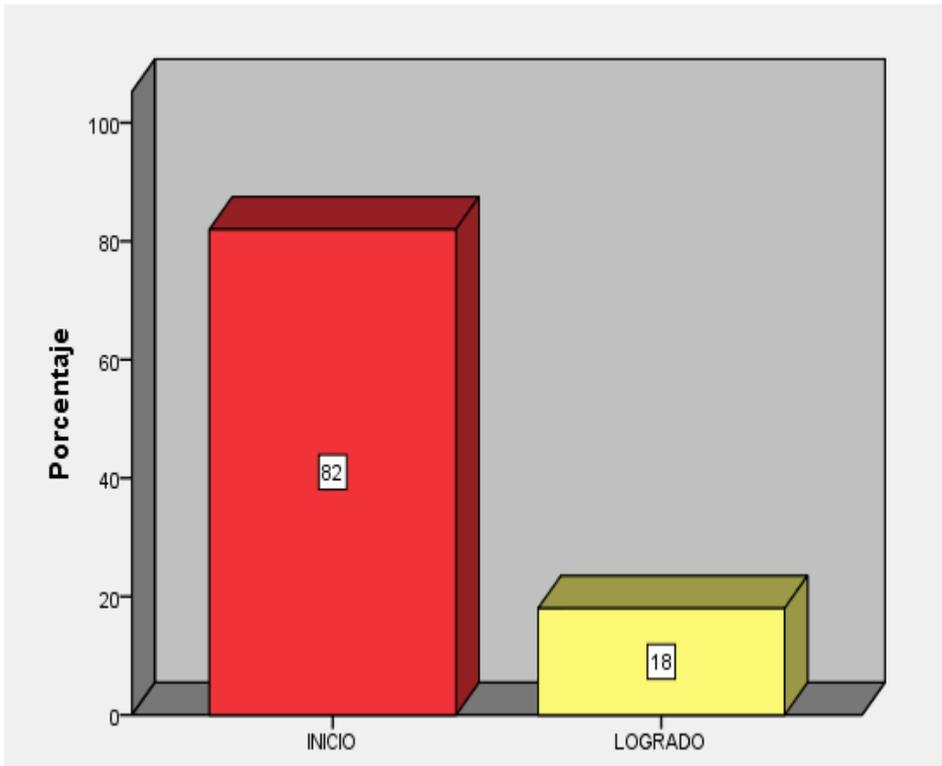


Figura 6. Niveles de la dimensión entorno o interfaz en diseño de presas

En la tabla y figura respectiva se observa que el 82%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente a la dimensión importación y creación de superficie y el 18% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 16

Distribución de la frecuencia de la importación y creación de superficies en el Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

		fo	%
Válidos	Inicio	37	74,0
	Logrado	13	26,0
	Total	50	100,0

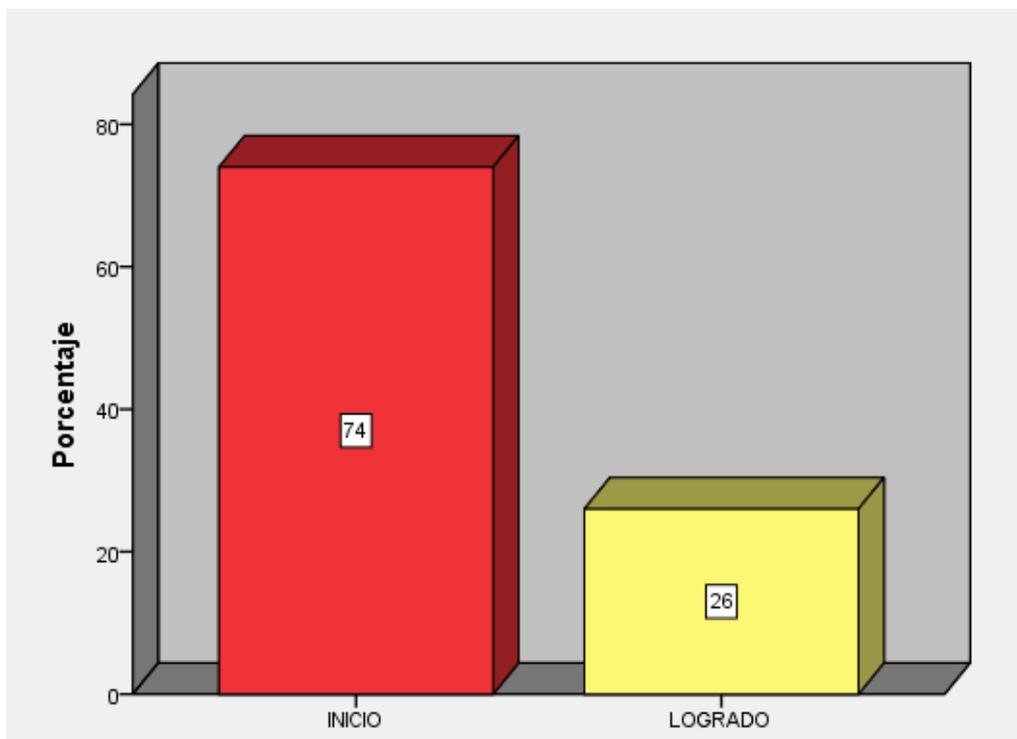


Figura 7. Niveles de la dimensión importación y creación de superficies

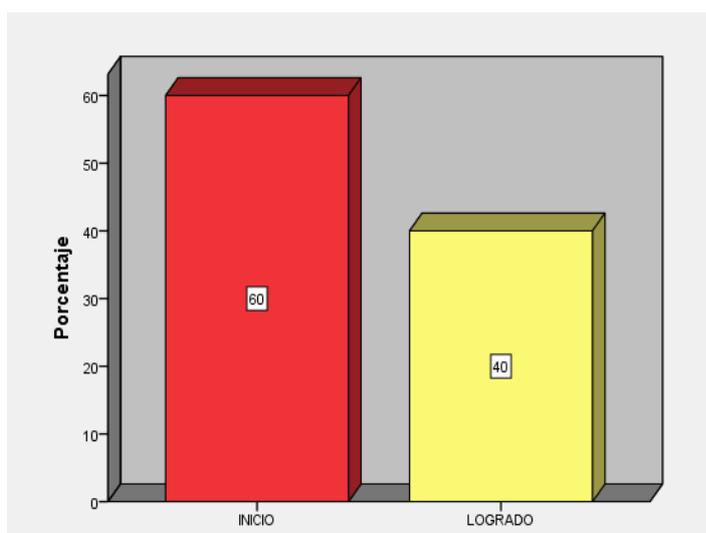
En la tabla y figura respectiva se observa que el 74%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente a la dimensión creación y segmentación de alineamientos y el 26% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 17

Distribución de la frecuencia de creación y segmentación de alineamientos en el Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

		fo	%
Válidos	Inicio	30	60,0
	Logrado	20	40,0
	Total	50	100,0

Figura 8. Niveles de la dimensión creación y segmentación de alineamientos



En la tabla y figura respectiva se observa que el 60% se encuentran en un nivel de inicio en lo referente a la dimensión diseño assemblies y el 40% se ubica en el nivel logrado

Tabla 18

Distribución de la frecuencia de diseño de assemblies en el Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.

		fo	%
Válidos	Inicio	33	66,0
	Logrado	17	34,0
	Total	50	100,0

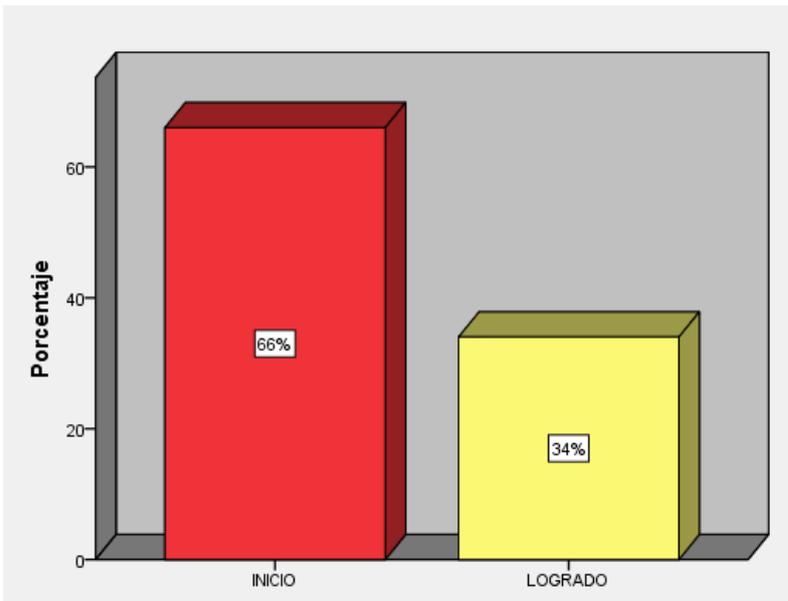


Figura 9. Niveles de la dimensión diseño assemblys

En la tabla y figura respectiva se observa que el 66%, se encuentran en un nivel de inicio en lo referente a la dimensión diseño assemblys y el 34% se ubica en el nivel logrado.

Tabla 19

Estadísticos descriptivos de la variable Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones

N	Válido	50
	Perdidos	0
Media		82,21
Mediana		80,00
Moda		80
Asimetría		,072
Error estándar de asimetría		,314
Rango		90
Mínimo		30
Máximo		120

Se observa en la tabla al aplicar el estadístico descriptivo de la variable Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones, sobre la ejecución de una tarea a 50 participantes. La escala contenía 12 ítems (con dos opciones cada uno, cero a diez) y los resultados fueron los siguientes: N: 50 Rango: 90 Mínimo: 30 Máximo: 120 Media: 82.21 Mediana: 80 Moda: 80 Asimetría: 0.72 EE: .314.

Prueba de hipótesis

H1: Presenta una vinculación considerable entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Ho: No presenta vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$ de margen máximo de error

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H0

$\rho < \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis alterna Ha

Tabla 20

Correlación entre el nivel de Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones

			Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Desarrollo de proyectos en tres dimensiones
Rho de Spearman	Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Coefficiente de correlación	1,000	,466**
		Sig. (bilateral)	.	,001
	Desarrollo de proyectos en tres dimensiones	N	50	50
		Coefficiente de correlación	,466**	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Se puede ver en la Tabla 9 un Rho de Spearman de 466** y trabajando a un nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y obteniéndose el valor de $p=0,001 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación significativa entre el nivel de Aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente y el Desarrollo de proyectos en tres.

Hipótesis específica 1

H1: Existe relación significativa entre el nivel aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Ho: No existe relación significativa entre el nivel aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$ de margen máximo de error

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H_0

$\rho < \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis alterna H_a

Tabla 21

Correlación entre el nivel Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y la dimensión reconocimiento de entorno o interfaz

			Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Reconocimiento de entorno o interfaz
Rho de Spearman	Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Coefficiente de correlación	1,000	,616**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	50	50
	Reconocimiento de entorno o interfaz	Coefficiente de correlación	,616**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	50	50

** . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se observa en la Tabla 10 un Rho de Spearman de $0,616^{**}$ y trabajando a un nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y obteniéndose el valor de $p=0,000 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación significativa entre el nivel Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y la dimensión reconocimiento de entorno o interfaz.

Hipótesis específica 2

H1: Existe vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación y creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

H0: No existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación y creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$ de margen máximo de error

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H_0

$\rho < \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis alterna H_a

Tabla 22

Correlación entre el nivel de la comprensión de CAD Bidimensional y la dimensión creación y segmentación de alineamientos

		Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente		Importación y creación de superficies
Rho de Spearman	Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Coefficiente de correlación	1,000	,343**
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	50	50
	Importación y creación de superficies	Coefficiente de correlación	,343**	1,000
Sig. (bilateral)		,003	.	
		N	50	50

Se observa en la Tabla 11 un Rho de Spearman de 343** y trabajando a un nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y obteniéndose el valor de $p=0,003 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación significativa entre el nivel de Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y la dimensión creación y segmentación de alineamientos.

Hipótesis específica 3

H1: Existe vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación y segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Ho: No existe relación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación y segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Tabla 23

Correlación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión creación y segmentación de alineamientos

			Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Creación y segmentación de alineamientos
Rho de Spearman	Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Coeficiente de correlación	1,000	,382*
		Sig. (bilateral)	.	,001
		N	50	50
Rho de Spearman	Creación y segmentación de alineamientos	Coeficiente de correlación	,382*	1,000
		Sig. (bilateral)	,001	.
		N	50	50

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se observa en la Tabla 11 un Rho de Spearman de $0,382^*$ y trabajando a un nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y obteniéndose el valor de $p=0,001 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión creación y segmentación de alineamientos.

Hipótesis específica 4

H1: Presenta vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

H0: No existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones.

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05 \cong 5\%$ de margen máximo de error

Regla de decisión:

$\rho \geq \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis nula H_0

$\rho < \alpha \rightarrow$ se acepta la hipótesis alterna H_a .

Tabla 24

Correlación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión diseño de assemblies.

		Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente		Diseño de assemblies
Rho de Spearman	Aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente	Coefficiente de correlación	1,000	,347*
		Sig. (bilateral)	.	,003
		N	50	50
	Diseño de assemblies	Coefficiente de correlación	,347*	1,000
		Sig. (bilateral)	,003	.
		N	50	50

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Se observa en la Tabla 11 un Rho de sperman de 347** y trabajando a un nivel de significancia: $\alpha = 0,05$ y obteniéndose el valor de $p=0,003 < 0,05$ por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta que existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión diseño de assemblys.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión

Mediante los estudios realizados se concluyó que presenta relación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudios realizados por parte del Departamento de Ingeniería Gráfica Escuela Superior de Ingenieros, Universidad de Sevilla - España (2006). Sobre *“Aplicación de las Nuevas Tecnologías (Tic’s) en la Enseñanza del Diseño Gráfico Por Ordenador (CAD)”* el trabajo es tender un puente entre la concepción actual de la asignatura de CAD que se imparte en nuestro centro y un curso multimedia, propuesto como futura asignatura, utilizando el estado actual del arte de las Tics. Se propone hacer uso de estas tecnologías en dos vertientes.

En los estudios de Feliciano Adrián Berdillana Rivera (2008) sobre *“Tecnologías Informáticas para la Visualización de la Información y su uso en la construcción.-Los Sistemas 3d Inteligente”* en la cual se propone el uso de la actual generación emergente de los sistemas CAD, un nuevo concepto permite la transferencia a un Modelo de Información integrada para la Construcción, con el

verdadero potencial del modelado de objetos arquitectónicos, por su parte Jorge Alfredo Briones Zevallos (2008) en su trabajo de investigación”. Estudio comparativo del diseño de la presa de Tierra limón del proyecto Olmos con pantalla de concreto versus núcleo de material Arcilloso” cuyo propósito fue demostrar por qué la alternativa del perfil con pantalla de concreto como elemento impermeabilizante planteada por la Empresa Brasileña ODEBRECHT de Brasil, es la menos recomendable para las condiciones del lugar y ubicación del Departamento de Lambayeque.

En cuanto la hipótesis específica primera se demostró que existe relación importante con el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión Reconocimiento del entorno o interfaz en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones, al respecto Aguilar (2015), explica que en 1987, AutoCAD Release 9 fue la primera versión de AutoCAD donde introdujo además un avanzado interfaz de usuario que incorpora barra de herramientas, menús desplegables, menús de iconos y cuadros de diálogo. En el mismo año se insertó el ADS que permitía usar el 'C' en lugar de AutoLISP para programar. Por esta razón, el fin primordial de este trabajo es que el lector pueda identificar y reconocer de forma fácil y rápida los menús de iconos y cuadros de diálogo necesarios al momento de ejecutar cualquier tipo de proyecto de tal forma que le permita optimizar el desarrollo de cualquier tipo de trabajo a realizar.

En cuanto la hipótesis específica segunda se demostró que existe vinculación considerable entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión importación y creación de superficie en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones, al respecto Estuardo Coronado Palma - Guatemala (1999) en su estudio sobre “Descripción del Uso de AutoCAD y su Aplicación en la

Elaboración de Plano de un Inmueble.” Sostiene que el uso de la computadora a proyectos orientados en el campo de la ingeniería va en aumento, y cada vez la tecnología crece, logrando mayor exactitud y calidad en los trabajos. Una herramienta muy útil en el medio es el programa AutoCAD, el cual facilita la elaboración de planos de construcción, vitales en cualquier proyecto; permitiendo reducir notablemente el tiempo de ejecución. Por esta razón, el fin primordial de este trabajo es que el lector conozca el programa y aprenda a utilizarlo, presentando la información de una forma autodidacta. Al mismo tiempo se trata de despertar el interés para profundizar en el tema.

En lo referente a la hipótesis específica tercera se comprobó que existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión creación y segmentación de alineamientos en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones, para Luis Ricci (2008), en su tesis de investigación sobre el “Cómo Lograr un Correcto Modelado Virtual de Terreno” - Argentina en donde la intención de este trabajo es dar los lineamientos necesarios para lograr una correcta modelización de terreno. Utilizando la Estación Total como tecnología de campo y el software AutoCAD Civil 3D como tecnología de modelado.

Finalmente se demostró que existe vinculación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión diseño de assemblies en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones al respecto la investigación de Marcos Salas Inzunza. (2011) con su trabajo de investigación “Aplicación Del Sistema CAD en Ingeniería para Dibujo Plano Y Tridimensional”, en donde se muestra las posibilidades de representación gráficas de proyectos de ingeniería naval, mediante aplicaciones computacionales, que permiten reemplazar

los instrumentos tradicionales de dibujo técnico, por herramientas computacionales. Por la gran popularidad que posee el software AutoCAD, las distintas muestras de ejemplos, fueron realizados con este programa.

5.2 Conclusiones

Primera: Se concluyó después de observar los resultados se evidencia una relación importante con el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones con un Rho de Sperman= 0,466 y un $p=0,001 < 0,05$,

Segunda: En cuanto a la hipótesis específica primera se concluyó después de observar los resultados q que existe una relación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión reconocimiento de entorno o interfaz en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones. Con un Rho de Sperman = 0,616 y un $p= 0,000 < 0,05$

Tercera: En cuanto a la hipótesis específica segunda se concluyó después de observar los resultados que existe vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión importación y creación de superficies en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones. Con un Rho de Sperman = 0, 343 y un $p= 0,003 < 0,05$

Cuarta: En cuanto a la hipótesis específica tercera se concluyó después de observar los resultados que existe una vinculación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión creación y segmentación de alineamientos en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones. Con un Rho de Sperman = 0, 382 y un $p= 0,001 < 0,05$

Quinta: En cuanto a la hipótesis específica cuarta se concluyó después de observar los resultados que existe una relación importante entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la dimensión diseño de assemblies en el Desarrollo de proyectos en tres dimensiones. Con un Rho de Sperman = 0,347y un $p= 0,003 < 0,05$

5.3 Recomendaciones

- Desarrollar talleres de automotivación hacia la práctica de elaboración de proyectos en tres dimensiones, a nivel institucional en SENCICO en conjunto con los agentes educativos para generar interés y placer por el aprendizaje de elaborar planos de diversos tipos; orientando a los alumnos a organizar mejor su tiempo libre.
- Motivar a los discentes a trabajar prácticas individuales de elaboración de proyectos en tres dimensiones, así evaluar permanentemente las diversas formas de proyectos elaborados, esto beneficiará a automatizar este proceso y por ende ayudaría a elevar el nivel de elaboración de proyectos en la carrera de topografía.
- Motivar a elaborar variadas formas de proyectos tanto elementales y múltiples dentro o fuera de ella, de forma intensiva, hasta conseguir los conocimientos y practica que facilite a los discentes tener acceso a un nivel de elaboración de proyectos independiente, generando de esta forma el nivel académico y preparación de nivel eficaz obtenido.

- Sacar provecho la motivación intrínseca que genera la aplicación de los instrumentos en los alumnos para establecer actividades de información y discusión de los resultados y conclusiones del presente estudio con los discentes para enriquecer la reflexión sobre las estrategias de la práctica en la elaboración de proyectos en tres dimensiones que cada estudiante debe realizar.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- López, B. (2000). *Manual de Autocad*. Mexico D.F.
- Acervo General ITESO. (2010). *Diccionario Léxico Hispano*. Madrid: Acervo General ITESO.
- Águila, A. (2010). *Manual de Autocad*. Quito: Informe de investigación de la Universidad Politécnica Salesiana (UPS).
- González, J. (2014). *Comprension de los conceptos de Perimetro y Área*. Medellín: Trabajo de investigación para optar al titulo de Magister en Educación.
- Inocente, B. (2008). *Civil 3D Land Desktop Companion*. Lima: Informe de Pontificia Universidad Catolica del Perú.
- Korth, H. y Silberschatz, A. (2002). *Fundamentos De Bases De Datos*. Madrid: Editorial Concepción Fernández Madrid.
- Kurland, J. (2005). *Lectura Crítica, Versus Pensamiento Crítico*. Bogotá: Simbióticas.
- León. (2015). *Curvas de nivel y confeccion de planos*. Sevilla: Editorial de Departamento de Ingeniería Gráfica.

- Loján, J. (2010). *Manual de Autocad 2D y 3D*. Anaco: Investigación de Universidad de Oriente Nucleo de Anzoátegui.
- Marchesi, U. Á. (2005). La Lectura Como estrategia Para El Cambio Educativo. *De Educación*, 15 - 35.
- Orihuela, J. (1999). *Introducción al diseño digital*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Perez, C. (2012). *Curso de Iniciación del Autocad*. Buenos Aires: Universitat Jaume I.
- PISA. (2006). *Evaluación de la lectura*. Madrid: PISA.
- *Promotores de la lectura*. (12 de Abril de 2004). Recuperado el 24 de 05 de 2013, de Promotores de la lectura: <http://www.fil.com.mx/hist>
- Quintanilla, N. (2014). *Herramientas Informáticas y la Gestión del Conocimiento*. El Salvador: Investigación de la Universidad Don Bosco.
- RAE. (2010). *Diccionario de La Lengua Española*. Madrid: RAE.
- Ramírez, R. (2011). *Construcción de polígonos regulares*. San Andrés: Investigación de Universidad Nacional de Colombia.
- Tafur, H. (2011). *Diseño por computadora Autocad 2013*. Editorial Macro Óscar Carranza Zavala.
- Villa Alagón, C. (2013). *Diseño de Carreteras Utilizando Autocad*. Lima: Investigación en Geoestadística Manejo de Autocad Civil 3D en la Universidad Nacional de Moquegua.
- Villamizar. (1980). *Diseño de Presas de Tierra para Pequeños Almacenamientos*. Himat.
- Yaranga, W. (2014). *Actividad educativa de perfeccionamiento y especialización dirigido a profesionales, bachilleres, estudiantes de ingeniería civil, arquitectura, agrícola y carreras afines, y egresados de las carreras técnicas de topografía y dibujo en construcción civil*. Lima: manual de Civil 3D.

Tesis

- Aguilera, P. (2010). El software AutoCAD y su incidencia en el aprendizaje de Dibujo Técnico en el primer año de Bachillerato del Colegio Diocesano San Pio X de la ciudad de Ambato. (Tesis de Maestría). Universidad Técnica de Ambato-Ecuador.
- Cruz (2006). Uso de Internet y su aplicación en actividades de aprendizaje de alumnos del 1° ciclo de la Universidad Nacional de Educación. (Tesis de Maestría). En la UNE, Lima, Perú.
- Moreno (2006). Propuesta educativa utilizando el Programa Web quest y sus efectos en el desarrollo de actitudes para la clasificación y Utilización de residuos sólidos en la Institución Educativa Heroínas Toledo (Tesis de Maestría). En la UNE, Lima, Perú.
- Torres y otros, (2006). Las Tics integradas al proceso de enseñanza – aprendizaje del dibujo asistido por computadora en el Ceaune. (Tesis de Maestría) En la UNE. Lima. (s.n.).
- Zambrano (2010). Tesis UNE, Influencia del AutoCAD en el Rendimiento Académico de los estudiantes en la especialidad de Diseño Industrial Y Arquitectónico de la UNE. . (Tesis de Maestría). En la UNE.

Referencias electrónicas

- Otero, C., Cendrero, A., Bruscho, V., Togores, R., Manchado, C. y Arias, R. (2007). *Moyses (Modeller and Simulator for Visual Impact Assessment) v3.0*. Pennsylvania, US: International Workshop in Civil Engineering, Pittsburgh. Recuperado de [http://dx.doi.org/10.1061/40937\(261\)58](http://dx.doi.org/10.1061/40937(261)58)
- Otero, C., Manchado, C. y Arias, R. (2011). *The Visual Impact issue in the Civil Engineering Curriculum*. Patras (Grecia): New Trends and Challenges in Civil Engineering Education. Recuperado de

<http://www.euceet.upatras.gr/Content/Uploads/S5-2%20OTERO%20ET%20AL..pdf>.

- Otero, C., Manchado, C. y Arias, R. (2008). *CAVIA: Computer Aided Visual Impact Assessment*. (Vol. 1, pp. 48-57). International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications (IJCISIM). Recuperado de http://www.mirlabs.org/ijcisim/special_issue_1/paper6.pdf.
- Otero, C., Manchado, C. y Arias, R. (2011). *The Visual Impact issue in the Civil Engineering Curriculum*. Patras (Grecia): First EUCEET Association Conference: New Trends and Challenges in Civil Engineering Education. Recuperado de <http://www.euceet.upatras.gr/Content/Uploads/S5-2%20OTERO%20ET%20AL..pdf>.
- Gonzalez Gorostiza, Jon. Presa de Alcolea. Santander. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. (2013). Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/2845>.
- Informe de Viabilidad de la presa de Alcolea. (2009). Recuperado de http://www.mapama.gob.es/es/agua/planes-y-estrategias/informes-de-viabilidadde-obras-hidraulicas/alcolea_tcm7-26879.pdf.
- Villarino Otero, Alberto. Tema 5: Presas. Ávila. Escuela Politécnica Superior de Ávila. Recuperado de <http://ocw.usal.es/enseanzas-tecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%205%20-%20PRESAS.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Titulo	EL APRENDIZAJE DE DIBUJOS ASISTIDOS BIDIMENSIONALMENTE COMO PRE REQUISITO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS EN TRES DIMENSIONES EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE TOPOGRAFÍA			
Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables e Indicadores	Metodología
<p>General</p> <p>¿Cuál es la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2?</p>	<p>General</p> <p>Determinar la relación que existe entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>General</p> <p>Existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2</p>	<p>X: El aprendizaje de Dibujos asistidos Bidimensionalmente como Pre-Requisito</p> <p>Y: Desarrollo de Proyectos en tres dimensiones.</p>	<p>Tipo de Estudio:</p> <p>Descriptivo Correlativo</p> <hr/> <p>Diseño de Estudio</p> <p>No experimental</p>
<p>Específicos</p> <p>¿Cuál es la relación existente entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2?</p>	<p>Específicos</p> <p>Determinar la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>Específicos</p> <p>Existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el reconocimiento de entorno o interfaz en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>Indicadores Variable X:</p> <p>X1:Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado</p> <p>X2: Elaboración de Figuras Poligonales</p> <p>X3: Aplicación en la elaboración de planos topográficos</p>	<p>Población y Muestra</p> <p>Población: 57 estudiantes de la carrera de Topografía de la escuela superior tecnológica SENCICO</p> <p>Muestra: 50 estudiantes de la carrera de Topografía de la escuela superior tecnológica SENCICO</p>

<p>¿Cuál es la relación existente entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación, creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2?</p>	<p>Determinar la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación, creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>Existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la importación, creación de superficies en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>Indicadores Variable Y:</p>	<p>Método de Investigación</p>		
<p>¿Cuál es la relación existente entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación, segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2?</p>	<p>Determinar la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación, segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>Existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y la creación, segmentación de alineamientos en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>			<p>Y1: Reconocimiento del entorno o interfaz de Civil 3d</p>	<p>hipotético-deductivo</p>
<p>¿Cuál es la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblys en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2?</p>	<p>Determinar la relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblys en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>	<p>Existe relación significativa entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos bidimensionalmente y el diseño de assemblys en el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del cuarto ciclo de la carrera de topografía en la escuela superior tecnológica SENCICO. Sede – Lima 2016-2.</p>			<p>Y2: Importación y creación de superficie</p>	
<p></p>	<p></p>	<p></p>	<p>Y4: Diseño Assemblys</p>	<p></p>		

Anexo 2: Instrumentos para la recolección de datos.

PRESENTACIÓN

Estimados estudiantes, ponemos a su disposición el siguiente Instrumento de Tesis, que permitirá medir La Relación entre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente y el desarrollo de proyectos en tres dimensiones en los estudiantes del 4to ciclo de la carrera de topografía en la Escuela Superior Tecnológica SENCICO - SEDE LIMA 2016-2.

Responsable del Estudio: Ing. WONG SILVA, JEAN PIERRE

INSTRUCCIONES:

Esta medición se realizará en 02 etapas:

Primera Etapa: Test de CAD BIDIMENSIONAL 18 de noviembre de 2016

Segunda Etapa: Test de AutoCAD CIVIL 3D 21 de noviembre de 2016

SOBRE LAS PREGUNTAS:

Cada respuesta correcta tiene el valor de un punto, o según lo establecido en cada pregunta.

Respuesta incorrecta o no contestada cero puntos.

El resultado final se emitirá en escala vigesimal (20), con aproximación al centésimo, por

Ejemplo (12,05)

TIEMPO DE DURACIÓN: tres horas.

Inicio: 9.00 hrs. Final: 12:00 hrs.

DE LA IDENTIFICACIÓN

Complete la información que se requiere.

APELLIDOS

NOMBRES

DNI

FIRMA

Utilice de preferencia lápiz 2B

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

DISEÑO DE UN PRESA EN CIVIL 3D

Nombre y Apellidos: _____

DNI: _____ **Correo:** _____

En este instrumento de evaluación se evaluará el desarrollo de proyectos en tres dimensiones tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Reconocimiento del entorno o interfaz de Civil 3d
- Importación de puntos y creación de superficies
- Creación y segmentación de alineamientos
- Diseño de Asemblies.

Se tiene la siguiente superficie conformada por un estilo de curvas de cada 1m – 5m

1.- Dibujar una poli línea que servirá como referencia de mi eje de presa (desactivar el comando snap) (1pt)

2.- Convertir dicha poli línea en un alineamiento. (1pt)

3.- Crear el perfil correspondiente de dicho alineamiento. (1pt)

4.- Determinar en el perfil los parámetros para la creación de la nueva superficie. (2pt)

- Perfil CORONA DE PRESA

- Perfil EXCAVACIÓN

5.- Importar y crear los siguientes Assemblies para la elaboración de la Presa. (2pt)

- Presa

- Cregauer (vertedero)

- Excavar

6.- Crear los siguientes corredores. (4pt)

- Proceso de Excavación

- Diseño de Presa

7.- Creación de un alineamiento desde un corredor para el posicionamiento del vertedero. (2pt)

8.- Editar cada corredor para la creación de la presa. (4pt)

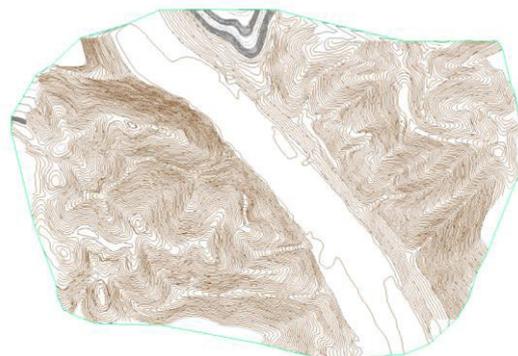
9.- Modelar el proyecto en los siguientes estilos. (1pt)

- Presa: CONCRETE

- Excavación: CRUSHED

10.- Calcular el volumen de tierra y agua mediante un plano temático. (2pt)

- Representar dicho cálculo en una tabla de reporte.



INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

EVALUACION DE CAD BIDIMENSIONAL

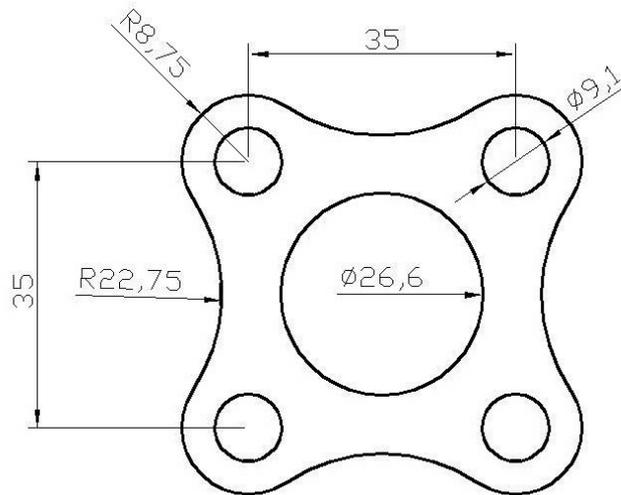
Nombre y Apellidos: _____

DNI: _____ Correo: _____

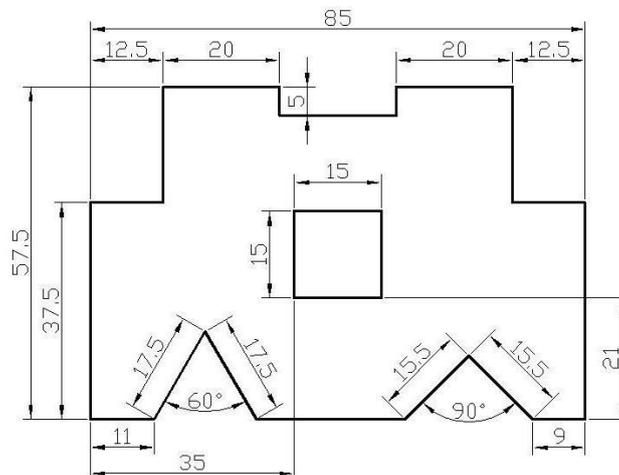
En este instrumento de evaluación se evaluará el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente tomando en cuenta los siguientes criterios:

- Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado.
- Elaboración de figuras poligonales.
- Aplicación en elaboración de planos topográficos.

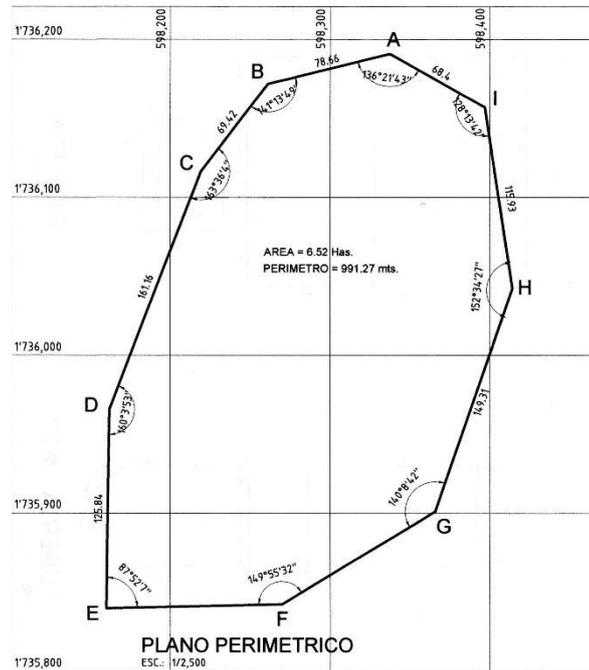
1) Dibujar la siguiente figura empleando los comandos básicos como CIRCLE Y TRIM.
(5pt)



2) Dibujar la siguiente figura empleando el comando line. (5pt)



3-Dibujar el plano perimétrico con las siguientes coordenadas y determinar el área y perímetro.
(10pt)



Vertice	Lado	Longitud	COORDENADAS	
			Este	Norte
A	A - B	31.88	598353.29	1736169.25
B	B - C	33.91	598276.97	1736150.19
C	C - D	17.38	598234.99	1736094.90
D	D - E	17.86	598177.75	1735944.29
E	E - F	19.64	598175.83	1735818.46
F	F - G	35.00	598285.65	1735820.87
G	G - H	33.73	598381.96	1735879.50
H	H - I	33.73	598430.11	1736020.83
I	I - J	33.73	598412.75	1736135.45

Anexo 1: Instrumento 1

Ficha de Observación del nivel aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente.

Adaptado por Jean Pierre Wong Silva

Estamos interesados en recoger información sobre el nivel de aprendizaje de dibujos asistidos Bidimensionalmente.

En las siguientes proposiciones marque con una X en el valor del casillero que según Ud. Corresponde.

SI	NO
10	0

N°	Dimensiones e Indicadores	Calificación	
		Si	No
Reconocimiento del entorno o interfaz del software aplicado			
1	¿Cumple con el reconocimiento de iconos e interfaz del software?		
2	¿Se observa el manejo de herramientas necesarias para el desarrollo de los dibujos?		
3	¿Muestra dominio en el manejo de las líneas de comando al ejecutar cada instrucción?		
Elaboración de figuras poligonales			
4	¿Reconoce los tipos de línea de comando necesarios para la elaboración de figuras poligonales?		
5	¿Construye figuras poligonales con el comando Line?		
6	¿Construye figuras poligonales con el comando Polyline?		
7	¿Construye figuras poligonales con el comando circle?		

N°	Dimensiones e Indicadores	Calificación	
		Si	No
Aplicación en la elaboración de planos topográficos			
8	¿Cumple con los criterios para la construcción de un polígono de levantamiento topográfico?		
9	¿Se observa el manejo las herramientas de cálculo para hallar el volumen de un polígono de levantamiento topográfico?		
10	¿Se observa el manejo las herramientas de cálculo para hallar el perímetro de un polígono de levantamiento topográfico?		

Anexo 2: Instrumento 2

Ficha de Observación del desarrollo de proyectos en tres dimensiones

Adaptado por Jean Pierre Wong Silva

Estamos interesados en recoger información sobre el desarrollo de proyectos en tres dimensiones

En las siguientes proposiciones marque con una X en el valor del casillero que según Ud. Corresponde.

SI	NO
10	0

N°	Dimensiones e Indicadores	Calificación	
		Si	No
Reconocimiento del entorno o interfaz de Civil 3d			
1	¿Cumple con el reconocimiento de iconos e interfaz del software?		
2	¿Identifica eficientemente las herramientas para el tipo de proyecto a realizar?		
3	¿Determina las herramientas necesarias para las elaboraciones su proyecto?		
Importación y creación de superficie			
4	¿Reconoce el orden y secuencia de la base de datos al importar los puntos al software?		
5	¿Analiza la forma del terreno al modelar la superficie?		
6	¿Emplea la herramienta necesaria al generar las curvas de nivel?		
Creación y segmentación de alineamientos			
7	¿Toma en consideración el tipo de diseño de presa en el modelamiento?		
8	¿Establece los criterios necesarios al modelar el alineamiento?		
9	¿Crea el perfil para la segmentación de la presa?		

Diseño de Assemblys		Si	No
10	¿Establece el assembly necesario al tipo de diseño de una presa?		
11	¿Modela adecuadamente la superficie del corredor?		
12	¿Genera exitosamente la superficie del diseño de la presa?		

Anexo 3: Constancia emitida por la institución donde se realizó la investigación



Santa Anita, 25 de setiembre de 2014

Magister
CRISTINA PORTOCARRERO ZÁRATE
DIRECTORA DE LA ESCUELA SUPERIOR
TECNOLÓGICA SENCICO
SAN BORJA
Presente.-



De mi consideración:

Me dirijo a usted saludándole cordialmente y al mismo tiempo, comunicarle que la Sr. Jean Pierre Wong Silva alumno del III ciclo de la Sección de Maestría en Educación – mención Informática y Tecnología Educación, se encuentra desarrollando su proyecto de tesis titulada: "NIVEL DE COMPRESIÓN DE CAD BIDIMENSIONAL Y LA TOPOGRAFÍA EN CARRETERAS EN LOS ESTUDIANTES DE 2do. CICLO DE LA CARRERA DE TOPOGRAFÍA EN LA EST. SENCICO, SAN BORJA, 2014-2", motivo por el cual solicito se brinde las facilidades para que pueda aplicar el instrumento de recolección de datos de su prestigiosa institución.

Conocedor de su espíritu de colaboración en beneficio de la investigación educativa solicito a usted le brinde a la solicitante el apoyo pertinente.

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi consideración y estima personal.

Atentamente


Dr. Florentino Mayuxi Molina
Director

FMM/fcv

Instituto para la Calidad de la Educación
Jr. Las Calandrias N° 151 - 291 - Santa Anita
Telf: 478-1751 / 362-0064
Fax: 478-1751
educacion@usmp.edu.pe



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Servicio Nacional de
Capacitación para la Industria
de la Construcción - SENCICO

AUTORIZACIÓN

LA DIRECTORA DE LA EST SENCICO LIMA AUTORIZA A:

Ingeniero Jean Pierre WONG SILVA N° 70304870 que proceda a aplicar el instrumento de su tesis "**Nivel De Comprensión CAD Bidimensional y AutoCAD Civil 3d en Diseño de Presas en los Estudiantes Del 4to Ciclo De La Carrera De Topografía en la EST SENCICO**" en nuestra entidad EST SENCICO sede Lima, sito en Av. De la Poesía 351 - San Borja, durante el presente semestre académico 2014-2, a la muestra seleccionada: Estudiantes de cuarto ciclo de la carrera de Topografía de los turnos mañana y tarde, esta aplicación se realizará el día 04 de Noviembre en el horario de 8.00 a.m. a 2:40 p.m. para lo que se ha realizado las respectivas coordinaciones con los responsables de las asignaturas, encargándole que luego haga llegar el resultado de su investigación a nuestra institución.

La presente autorización se da en como referencia a la carta recibida de la Universidad San Martín de Porres, de fecha 20 de Octubre del presente.

Se extiende el presente documento para los fines que estime conveniente-

Santa Borja, 21 de Octubre de 2014


Lic. Cristina Portocarrero Zarate
Directora (e) EST SENCICO Lima

