



BUAP

Benemérita Universidad Autónoma De Puebla

FACULTAD DE INGENERÍA

Secretaría de Investigación Estudios de Posgrado.

“Manual de conocimientos básicos de administración de obra para el recién egresado”

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:

EDUARDO FLORES VILLA

Asesor de tesis:

M.I SILVIA CONTRERAS BONILLA

PUEBLA, PUEBLA.

JULIO 2021.

OFICIO DE AUTORIZACIÓN: (ESCANEADO)

M. en I. Ángel Cecilio Guerrero Zamora
Director de la Facultad de Ingeniería
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
P r e s e n t e:

Por este medio reciba un cordial saludo, al mismo tiempo le informo que el **C. Eduardo Flores Villa** con **matricula 219470118** alumno de la Maestría en Ingeniería con opción terminal en Construcción ha elaborado el trabajo titulado:

“Manual de conocimientos básicos de administración de obra para el recién egresado”

Como tema de tesis, el cual ha sido revisado y no existe inconveniente alguno en autorizar su impresión. Lo anterior, para efectos académicos a que haya lugar.

Sin otro particular y agradeciendo su atención, quedo como su segura servidora.

ATENTAMENTE

H. Puebla de Z., a 2 de julio de 2021



M. en I. Silvia Contreras Bonilla
Directora de Tesis

C.c.p. Ing. Eduardo Flores Villa – Tesista

C.c.p. M. en I: Ana Elena Posada Sánchez – Secretaria de Investigación y Estudios de Posgrado de F.I.

A mi padre.

Por ser un gran ejemplo a lo largo de toda mi vida.

A mi madre.

Por enseñarme, por su apoyo incondicional
en todas las decisiones de mi vida.

A mi hermana.

Por siempre estar conmigo en todo momento,
Por el apoyo brindado hoy y siempre.

A la familia Villa.

Especialmente a mi tía Adilia,
por ser una segunda madre para mí,
por su comprensión y su gran paciencia,
a mi primo Rogelio por el apoyo profesional
que siempre me otorgo.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	IX
ABSTRACT.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	X
I. COMPETENCIAS DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	12
1.1 CONOCIMIENTOS ACADÉMICOS DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	17
1.2 HABILIDADES DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	19
1.3 CAPACIDADES DE LOS ALUMNOS EGRESADOS EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN.....	21
1.4 VALORES DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.....	22
1.5 PROBLEMAS QUE EL EGRESADO AFRONTA EN EL CAMPO LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN.....	24
II. ANALISIS DE ÁREAS BÁSICAS DE LA CONSTRUCCIÓN EN UN EGRESADO.....	28
2.1 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	29
2.2 INTERPRETACIÓN DE PLANOS.....	31
2.3 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS BASES.....	34
2.4 ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE OBRA.....	35
2.5 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	36
2.6 ELABORACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO-ECONÓMICAS PARA LICITACIONES.....	41
III. DIAGNÓSTICO DE LAS DEBILIDADES DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE OBRA.....	45
3.1 INSTRUMENTO PARA RECOPIACIÓN DE DATOS.....	45
3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y SELECCIÓN DE MUESTRA.....	46
3.3 RESULTADOS.....	49
3.4 IMPACTO ESPERADO DE LA PROPUESTA DEL MANUAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN.....	59
IV. MANUAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE OBRA.....	64
4.1 MARCO NORMATIVO.....	65
4.2 DEFINICIONES.....	65
4.3 INTERPRETACIÓN DE PLANOS.....	67
CROQUIS.....	68
ESCALA.....	73
ESTRUCTURA DE UN PLANO.....	79
COORDENADAS UTM.....	84
4.4 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	120
4.5 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS BASES.....	122

4.6	ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE OBRA.....	125
4.7	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.	143
4.8	ELABORACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO-ECONÓMICAS PARA LICITACIONES.....	153
	CONCLUSIONES.	181
	RECOMENDACIONES:.....	184
	BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS:	185
	ANEXOS	190

RESUMEN.

Formar ingenieros y arquitectos, responsables, comprometidos y con un alto nivel de conocimientos; respondiendo de forma eficaz a las necesidades de la sociedad con sus propuestas de construcción, es la misión que tienen en común los planes de estudio en el área de la construcción de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, se estudió y se analizaron las debilidades presentadas por los recién egresados en esta área, así como el compromiso ético y moral que presentan en el ámbito laboral; proponiendo un manual de conocimientos básicos de la administración de obra para apoyar, subsanar y beneficiar a los recién egresados, y por qué no, a los profesionistas, que ingresan y se encuentran en el ámbito laboral de la construcción.

ABSTRACT.

To form engineers and architects committed to their work with a high level of knowledge whom could effectively respond to the society demands in construction field; this is the common goal it share with the education plans at Benemérita Universidad Autónoma of Puebla, the weaknesses presented by recent graduates in this area were studied and analyzed, as well as their ethical and moral commitment in the labor sphere; by proposing a basic manual of general knowledge in construction management, to support, correct and help fresh graduated professionals and why not, professionals too who can begin their carriers with the best aptitudes and technical skills needed to reach successful projects.

INTRODUCCIÓN.

El siguiente proyecto de tesis tiene como finalidad identificar las fortalezas y debilidades más observables en los alumnos que realizan sus prácticas profesionales y recién egresados, mismos que están por incorporarse al mundo laboral, con el fin de mejorar y proponer un manual de conocimientos básicos para que ellos posean una guía básica de los conocimientos básicos, que se emplean en la administración de obra; para poder adquirir un perfil profesional con mejor preparación.

Este manual se propone a partir de encuestas realizadas a dos grupos, uno desde la perspectiva del recién egresado y otra desde la perspectiva del jefe de la empresa.

Así mismo se proporcionan criterios para recabar datos y así poder identificar cuáles son las dificultades en cuanto a la administración de obra que se deben atacar, con el fin de minimizarlas.

Se exponen algunos ejemplos de los retos a los que se pueden enfrentar en su vida laboral y que ellos mismos adquieran las herramientas para hacer frente a diversas problemáticas como la falta de empleo que hoy en día se vive en Puebla y las bajas remuneraciones relacionadas con la falta de experiencia y que en cierto momento puedan emprender de manera sólida una empresa u ofrecer un mejor perfil laboral.

I. COMPETENCIAS DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.

Poseer a una persona totalmente eficaz y competente dentro de un grupo sólido de trabajo, en el ámbito de la construcción misma que pueda tomar decisiones, capaz de proponer alternativas, que pueda satisfacer la amplia gama de necesidades que presenta un proyecto de construcción y, que así mismo pueda convertirlo y canalizarlo en una entrega práctica y estética, representa un enorme potencial de mejoramiento de productividad para cualquier empresa, grupo de trabajo, o de un emprendimiento individual de negocio.

El trabajo que se presenta está enfocado a la rama de la construcción, y se parte del concepto de lo que se denomina como competencia.

El concepto de competencia se deriva del verbo “competeter” que, a partir del siglo XV vino a significar “pertenecer a”, “incumbir”, dando lugar al sustantivo “competencia” y al adjetivo “competente” para indicar “apto”, “adecuado”; de forma que competencia hace referencia a capacitación (Levy-Leboyer, 2000).

Irigoin Maria Etienne (2003) define competencia como “un conjunto identificable de conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionadas entre sí que permiten desempeñar satisfactoriamente en situaciones reales de trabajo, según estándares utilizados en el área ocupacional”.

Lo que caracteriza a una competencia son los elementos que a continuación se mencionan:

1. Una competencia se relaciona a todo un conjunto duradero de conocimientos.
2. Todo conocimiento se refleja a la ejecución de tareas y logra expresarse de manera automatizada.
3. Las competencias se derivan de un proceso cognitivo e intelectual.

4. Uno de los elementos más importantes, es que las competencias no se pueden simular; es decir, adjudicarse un éxito o logro por plagio siempre será difícil mantenerlo.

Para poder preparar al alumno del área de la administración de obra, que pueda afrontar de manera sólida cualquier proyecto, es necesario saber, qué competencias son verdaderamente necesarias actualmente.

Mercedes M. (2016), maneja de manera general que existen seis competencias fundamentales a desarrollar por los estudiantes en general, durante todo su trayecto escolar las cuales se enumeran a continuación:

1. Resolución de problemas.
2. Pensamiento crítico.
3. Aprender a aprender.
4. Trabajar con otros.
5. Comunicación.
6. Compromiso y responsabilidad.



Figura. 1.1 Competencias digitales, Fuente: (Mercedes M.,2016, Pág.8)

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) en su Actualización de Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniería Civil promueve dos tipos de

competencias, unas las denomina Competencias Genéricas Institucionales y la otra las denomina como Competencias específicas de las cuales se realizará la cita correspondiente.

Como Competencias Genéricas Institucionales:

1. Participa de manera comprometida dentro de su medio sociocultural para contribuir al desarrollo social, la preservación del medio ambiente y el cuidado de la salud, considerando los lenguajes científicos, tecnológicos, artísticos de su disciplina profesional al colaborar en la solución de problemas de manera interdisciplinaria.
2. Reflexiona y toma decisiones de manera crítica y creativa, a partir de analizar y relacionar elementos desde una visión compleja e interdisciplinaria para generar alternativas de solución de acuerdo a las necesidades del contexto.
3. Utiliza una lengua extranjera de manera integral con la finalidad de realizar procesos de comunicación relacionados con los contenidos y actividades propias de su disciplina, los cuales le permiten establecer relaciones interculturales y colaborativas para explorar y construir saberes dentro de las misma, con ética responsabilidad social y el apoyo de diversas herramientas tecnológicas.
4. Gestiona la información, las tecnologías y los procesos de comunicación para fortalecer la formación personal y profesional a través de las TIC'S al utilizar adecuadamente fuentes académicas y científicas de manera ética, creativa y asertiva.
5. Analiza componentes del contexto, a partir de identificar la información necesaria y el uso de metodologías adecuadas para construir propuestas de solución y comunicar los resultados obtenidos.

6. Empeñe proyectos de impacto social de calidad para generar valor en los diferentes ámbitos sociales con base en metodología de innovación. (BUAP, 2017, p.8).

Por otro lado, para las Competencias Específicas:

1. Capacidad para identificar y resolver problemas de Ingeniería Civil aplicando los principios científicos y técnicos de la ingeniería.
- 2.- Emplear técnicas de laboratorio para el control de calidad en los materiales y servicios de ingeniería civil.
- 3.- Capacidad de analizar, sintetizar y aplicar procesos de diseño de Ingeniería Civil que resulten en proyectos que cumplen las necesidades especificadas.
- 4.- Capacidad de trabajar efectivamente en equipo con otras disciplinas para el desarrollo del proyecto y ejecución de obras civiles.
- 5.- Reconocer la necesidad del aprendizaje continuo para adaptarse a los cambios económicos, tecnológicos y normativos.

En la ingeniería civil se presentan actividades que requerirán funciones prácticas que solicitan un amplio conjunto de capacidades y habilidades, que van desde la noción de costos de obra hasta de conocimientos relacionados a la geología, dando por resultado que un ingeniero civil gestione proyectos de gran complejidad. (BUAP, 2017, p.8-9).

Aunado a esto, todo ingeniero civil o arquitecto tiene la tarea de desarrollar todas las competencias antes señaladas anteriormente, debido a que en los proyectos que se le asignarán en el ámbito profesional, será necesario que cuente con las siguientes competencias:

Resolución de problemas: esta implica en que algún proceso dentro de la obra o administración de la construcción suceda una circunstancia imprevista y que

requiera de la toma de decisiones y acciones correctivas inmediatas, para con ello prevenir pérdidas y atrasados de la obra.

Un pensamiento crítico, debido a que será necesario poseer un enfoque basado en la razón, evaluar de manera eficaz y precisa las posibles soluciones del problema, aplicando reglas generales y saber combinar una amplia gama de elementos para obtener una conclusión específica.

Comunicación: en el ámbito laboral, el egresado se verá en la situación de interactuar con diferentes grupos de personas, tanto como profesionista como no profesionistas, esto dará lugar a que tenga que ser un experto en escuchar activamente y saber comunicarse de manera asertiva, con el objetivo de conocer y obtener ideas de las demás personas y así poder presentar soluciones que beneficien a ambas partes.

Aprender a aprender: “Jamás he conocido un hombre tan ignorante del que no pudiera aprender algo”. (Galileo Galilei, 1564-1642), frase que representa que toda persona debe de aprender y no quedarse en la ignorancia o creer que lo que sabe es suficiente, debido a que en el ámbito de la construcción el no saber y el no querer aprender o seguir aprendiendo; representa un peligro inminente para la seguridad de quienes contratan, puesto que dispone de las habilidades para iniciarse el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera eficaz y autónoma, lo que formara un mejor y completo profesional.

Trabajar con otros: es importante la interacción, la relación y el trabajo eficiente dentro de un grupo de trabajo, reconocer y valorar a los demás, escuchar sus ideas y compartir las propias, genera tolerancia hacia las demás personas y garantizar una mejor solución de los problemas.

En la construcción una mala organización dentro de un equipo de trabajo puede llevar al fracaso de cualquier proyecto o actividad.

Compromiso y responsabilidad: dentro del ramo de la construcción todo profesional debe tener la capacidad de comprometerse, analizar las implicaciones que tienen sus propias acciones e intervenir responsablemente para el bienestar

común y propio, así como la responsabilidad por el cuidado de las demás personas creando proyectos para favorecer las necesidades de la población, pues como bien se sabe un proyecto de construcción debe de tener esto en mente, si no, no podría llamarse un proyecto viable.

1.1 CONOCIMIENTOS ACADÉMICOS DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.

De manera general se define al conocimiento académico como *“aquel conjunto de concepciones disciplinares, relativas al currículo o a las ciencias de la educación, saberes que se generan en el proceso de formación inicial. Son explícitos y están organizados, atendiendo a la lógica disciplinar, en el mejor de los casos”* (Belén Patricia, 2011).

De acuerdo con el perfil de egreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), incluido en su Actualización de Plan de Estudios de la licenciatura de Ingeniería Civil, menciona que el recién egresado “contará con los conocimientos necesarios para iniciar su vida laboral en el proyecto, análisis, diseño, construcción o mantenimiento de las obras civiles en las áreas de estructuras, geotecnia, vías terrestres, hidráulica y construcción” (BUAP,2017, p.6).

En cuanto al conocimiento técnico, sabemos que incluye saberes aplicables, mismos que implican el uso de destrezas manuales e intelectuales, en este caso relacionadas al área de la construcción.

Con base en la experiencia se puede decir que los conocimientos mínimos que deben de poseer los recién egresados, se considera que serían los siguientes:

- Conocimientos técnicos de planeación.
- Conocimientos técnicos de diseño.
- Conocimientos técnicos de construcción.
- Conocimientos de operación, mantenimiento y rehabilitación de estructuras.

- Conocimientos técnicos de sistemas e instalaciones hidráulicas, sanitarias, pluviales y eléctricas.
- Probabilidad y estadística.
- Políticas públicas, leyes y reglamentos.
- Analiza la información disponible para construir el proyecto.
- Selecciona procesos, métodos y estrategias de construcción con criterios de sustentabilidad y análisis del ciclo de vida, tanto de los materiales como de la obra misma.
- Análisis de precios unitarios.
- Desarrollar programas y presupuestos de obra.
- Administra los recursos, contratos, ejecución y terminación de la obra de acuerdo con la normatividad vigente.
- Ejecuta y supervisa los procedimientos de construcción, el control de calidad y la seguridad de las obras.
- Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.
- Conocimiento teórico y práctico de las propiedades químicas, físicas, mecánicas y tecnológicas de los materiales más utilizados en construcción.
- Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas, así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.
- Conocimiento de los fundamentos del comportamiento de las estructuras de concreto armado y estructuras metálicas para poder proyectar, construir y mantener este tipo de estructuras.
- Conocimiento de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de organización, medición y valoración de obras.
- Capacidad de análisis, planeación, diseño, cálculo, dirección, construcción, operación, control y mantenimiento de obras civiles en los campos de:

Sanitaria, Estructuras, Geotecnia, Hidráulica, Construcción, Vías y Transportes.

- Capacidad para construir, dirigir, supervisar la ejecución de obras.

Esto dará una base comparativa con respecto a los conocimientos observados que poseen los recién egresados de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y observar realmente cuales son los que prevalecen y cuales los que se ven postergados, con el fin de poder formar un profesional más completo.

1.2 HABILIDADES DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.

Para Murphy (1988), quien afirma que las habilidades se diferencian de las aptitudes, en tanto que las habilidades se aprenden en un período de tiempo relativamente corto, están dirigidas a una meta, usualmente connotan desempeño físico o motor y son más bien específicas para la tarea.

Por lo que se puede decir que las habilidades son aquellas capacidades necesarias por parte del egresado, que se aprenderán para desarrollar tareas rutinarias en específico, programadas con procedimientos establecidos, incorporando la práctica en el área de la construcción.

De acuerdo con el perfil de egreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), incluido en su Actualización de Plan de Estudios de la licenciatura de Ingeniería Civil, menciona que el recién egresado contará con las siguientes habilidades:

- Comunicarse de forma gráfica y escrita con otras disciplinas en el campo laboral.
- Analizar la toma de decisiones en el desarrollo del trabajo
- Determinación de soluciones y alternativas
- Poseer un pensamiento crítico y creativo
- Trabajar en equipo. (BUAP,2017, p.6).

Para el ámbito de la construcción, se enlistarán a continuación algunas de las habilidades que son de vital importancia que el recién egresado desarrolle, para un mejor desempeño, en las cuales se encuentran las siguientes:

Habilidad cognitiva:

Las habilidades cognitivas son operaciones del pensamiento por medio de las cuales el sujeto puede apropiarse de los contenidos y del proceso que usó para ello. Son un conjunto de operaciones mentales cuyo objetivo es que el alumno integre la información adquirida, básicamente a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él.

Habilidad matemática:

Las habilidades matemáticas, son reconocidas por muchos autores como (H. Hernández & H. González) quienes las definen como aquellas que se forman durante la ejecución de las acciones y operaciones que tienen un carácter esencialmente matemático. Consideramos la habilidad matemática como la construcción y dominio, por el alumno, del modo de actuar inherente a una determinada actividad lógica deductiva, que le permite buscar o utilizar conceptos, propiedades, relaciones, procedimientos, emplear estrategias de trabajo, realizar razonamientos, emitir juicios y resolver problemas matemáticos. (Ferrer Vicente M. 2010) (citado en Audrey J. Holguín-Briones, 2016).

Habilidad social:

Vicente Caballo (1986), define a las habilidades sociales como un conjunto de conductas emitidas por un individuo en un contexto interpersonal que expresa los sentimientos, actitudes, deseos, opiniones o derechos que ese individuo de un modo adecuado a la situación, respetando esas conductas en los demás, y que generalmente resuelve los problemas inmediatos de la situación mientras minimiza la probabilidad de futuros problemas.

Habilidades para el trabajo:

En este rubro se consideró en cuenta lo planteado por la encuesta CAF (Corporación Andina de Fomento, 2016), que para incrementar la productividad del trabajador, en este caso el desarrollo de habilidades profesionales deberán ser: el trabajo en equipo, la comunicación, la interacción con los clientes, capacidad de resolver conflictos, el liderazgo y la negociación; entre otras habilidades, mismas que se han mencionado anteriormente o han estado incluidas dentro de las competencias y que serán determinantes dentro de cualquier grupo de trabajo en la construcción.

1.3 CAPACIDADES DE LOS ALUMNOS EGRESADOS EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Las capacidades fundamentales se caracterizan por ser altamente complejas, se desarrollan de manera conectiva y dependen altamente del potencial de cada persona, así como su formación y especialización en alguna disciplina, Ademar Horacio (2010) maneja que las capacidades que deberían potenciarse para que todos los estudiantes se apropien de los aprendizajes considerados prioritarios, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

Comprensión y producción de textos orales y escritos: en el ámbito de la ingeniería civil y arquitectura como en cualquier otro campo es de vital importancia la comprensión de lo que se lee, puesto que se considera como eje central de toda acción didáctica y transversal en todos los aprendizajes.

Abordaje y resolución de situaciones problemáticas: muchas de las soluciones a ciertas problemáticas dentro la construcción estriban de la experiencia obtenida de situaciones idénticas, es decir en algún otro momento se ha visto ese mismo problema y la solución puede ser similar a la que se aplicó en ese momento o puede partir de los recursos que se poseen, para crear mejores alternativas de solución.

Comprensión y explicación de la realidad social y natural, empleando conceptos, teorías y modelos: Carvajal A. (2002) define que las teorías y los modelos son instrumentos o esquemas conceptuales por los cuales los seres

humanos intentan articular de manera sistemática el conocimiento que se obtiene de la experiencia.

Dentro del ámbito de la construcción el profesional deberá ser capaz de crear física y mentalmente lo que se conoce como un diagrama de flujo, donde puede esquematizar claramente los conceptos relacionados a algún tema, problema o situación, de observar como la toma de alguna supuesta decisión impacta dentro de la situación y así poder tomar decisiones.

Trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar:

Como se ha tocado en puntos anteriores la capacidad de interacción con otras personas, da lugar al desarrollo y adquisición de muchas habilidades para recepción de ideas de los demás, donde exponer las propias ideas contribuye a aprender con otros y lo más importante de otros. Un profesional de ingeniería civil y de arquitectura será capaz de poder interactuar con todo tipo de personas puede llegar a ser incluso más eficaz que aquella persona que solo se ha dedicado a elevar sus habilidades cognitivas y técnicas de la construcción.

Pensamiento crítico y creativo:

Una de las capacidades que distingue a la arquitectura entre otras profesiones es la creatividad, en consecuencia, las personas relacionadas a la construcción también deben de desarrollar y expresar dicha cualidad, además de poseer un pensamiento crítico, es decir, de ser capaz de identificar, analizar, evaluar, clasificar e interpretar lo que está a nuestro alrededor para así poder situarse en el mundo, y crear ideas originales e innovadoras que contribuirán a proyectar un nuevo orden social.

1.4 VALORES DEL EGRESADO EN EL ÁMBITO DE LA CONSTRUCCIÓN.

En el ámbito educativo se ha llegado a la conclusión de que, se deben formar seres humanos profesionales o un profesional humano capaz de asumir los retos de la

época en formación, y que sea portador de valores humanos para lograr un óptimo desempeño en la sociedad.

Un valor relaciona la realidad objetiva y los componentes de la personalidad del individuo, y son el resultado de conductas y comportamientos relacionados a aprendizajes conscientes y significativos en lo racional y emocional; por lo que se concluye que los valores son principios, virtudes y cualidades que caracterizan al profesionista, sin estos valores no serían capaces de desarrollarse de manera óptima en ningún trabajo, debido a que engloban desde la ética profesional hasta la tolerancia por otro individuo.

Un profesionista en el área de la construcción debe de contar principalmente con una ética profesional que radicará en la confidencialidad de los clientes a los que le trabaja, no podrá, ni deberá exponerlos de manera abierta, ni sus datos, ni su manera de trabajar a menos que el cliente lo autorice, no caerá en temas de corrupción, de deshonestidad y siempre tratara de tener un respeto profundo por los demás, por su seguridad, bienestar social y emocional. Contrastando con la realidad, es muy difícil crear un ámbito que cumpla completamente con lo anterior, pero en ningún momento será imposible porque dependerá de la ética y moral de cada profesional encaminada a siempre hacer correctamente las cosas y con la mejor calidad.

Otro aspecto a evaluar de los egresados es la responsabilidad y el compromiso con el que realizan el trabajo, esto definirá el grado de confiabilidad que se le puede tener, en el mayor de los casos se ha observado, que este aspecto se ha dejado de lado, restándole importancia de que está falta de responsabilidad puede convertirse en un mal hábito por creer que poseen un criterio correcto, llegando al punto de que la sociedad lo verá como persona irresponsable a la cual no estarán dispuestos a contratar. Esto engloba en el egresado una vocación por servir y entusiasmo para establecer y lograr las metas personales y así mismo lograr un grado de confiabilidad dentro de la institución donde labora.

De acuerdo con el perfil de egreso de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), incluido en su Actualización de Plan de Estudios de la licenciatura

de Ingeniería Civil, menciona que el recién egresado contará con las siguientes actitudes y valores: “Iniciativa, responsabilidad, honestidad, respeto, creatividad, colaboración, honradez, confianza y compromiso con el desarrollo sostenible del país” (BUAP,2017, p.6).

1.5 PROBLEMAS QUE EL EGRESADO AFRONTA EN EL CAMPO LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN.

Dada la definición de desempleo como la situación de la persona que está en condiciones de trabajar, pero no tiene empleo o lo ha perdido, esto conlleva a adentrarse a las razones sociales y económicas que conllevan esta situación.

Según datos tomados de la fuente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en una Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para diciembre de 2020 Puebla maneja los siguientes datos:

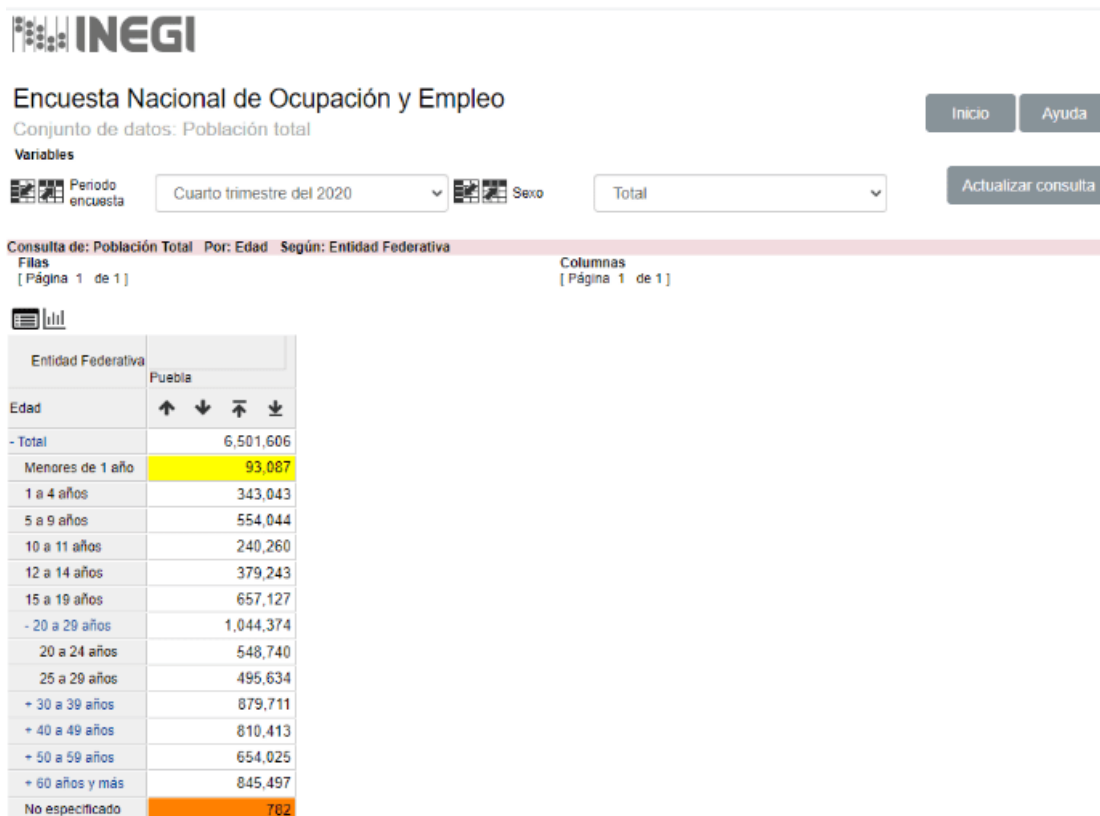


Figura. I.2 Población total de la entidad de Puebla, Fuente: (ENOE 2020)

Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

Conjunto de datos: Población desocupada

Inicio

Ayuda

Variables

Entidad Federativa

Puebla

Sexo

Total

Actualizar consulta

Consulta de: Población desocupada Por: Edad Según: Periodo encuesta

Filas
[Página 1 de 1]

Columnas
[Página 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 de 10]

Periodo encuesta	Cuarto trimestre del 2020	Tercer trimestre del 2020	Primer trimestre del 2020	Cuarto trimestre del 2019	Tercer trimestre del 2019	Segundo trimestre del 2019
Edad	↑ ↓ ↗ ↘	↑ ↓ ↗ ↘	↑ ↓ ↗ ↘	↑ ↓ ↗ ↘	↑ ↓ ↗ ↘	↑ ↓ ↗ ↘
- Total	176,990	129,476	83,207	75,045	87,101	79,893
15 a 19 años	11,663	10,011	6,802	5,336	9,745	6,946
- 20 a 29 años	98,012	45,085	43,044	36,913	39,448	35,632
20 a 24 años	59,790	24,098	24,159	18,284	22,516	14,697
25 a 29 años	38,222	20,987	18,885	18,629	16,932	20,935
+ 30 a 39 años	36,114	37,555	17,937	16,419	21,673	23,148
+ 40 a 49 años	14,242	18,374	10,355	8,906	10,254	8,550
+ 50 a 59 años	13,299	9,033	3,144	4,570	4,932	4,554
+ 60 años y más	3,660	9,418	1,925	2,901	1,049	1,063

Filas
[Página 1 de 1]

Columnas
[Página 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 de 10]

[Notas]

Figura.1.3 Población desocupada cuarto trimestre 2020 de la entidad de Puebla, Fuente: (ENOE 2020)

Indica que, del total de población desocupada en Puebla, 59,790 personas se encuentran en un rango de 20 a 24 años lo que representa un 33.78%, de aquí se puede inferir que muchas de esas personas son estudiantes o se encuentran en el rango de edad donde llevan a cabo sus estudios superiores.

Mientras que 38,222 personas se encuentran en rango de edad entre 24 a 29 años lo que representa un 21.60%, dentro de este porcentaje se incluyen las personas que cuentan con un rango de experiencia entre 1 a 4 años por poner el mejor de los escenarios, puesto que se pone en duda si en realidad hayan contado con algún trabajo anterior.

De la misma tabla se toman en cuenta las edades más productivas, las cuales radican en el rango de edades de 20 a 60 años obteniendo el siguiente gráfico:



Figura. 1.4. Gráfico 1 Ocupación y empleo en rangos de años. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Donde igualmente se observa que los rangos de edades con mayor desocupación son los de 20 a 24 y de 25 a 29 años.

Actualmente, un egresado en México afronta diferentes situaciones a la hora de insertarse en el mundo laboral, que va desde la competencia laboral debido a escasas plazas para empleo, subcontrataciones, bajos salarios, la globalización, nuevas tecnologías, entre otras.

La obtención de un perfil profesional idóneo requiere no solo obtener el título profesional derivado de la acreditación de grados escolares, sino, también, de experiencia y nuevos conocimientos en cuanto a innovación y tecnología, las instituciones de educación superior, a pesar de la cantidad de conocimientos que ofrecen diariamente, limitan el conocimiento sobre los problemas fundamentales de ser humano y las exigencias del mercado laboral cada vez más renovado. (Martínez, 2012).

Buscar el primer trabajo es una tarea compleja, tener un título universitario ayuda y brinda una ventaja con respecto a quienes no lo poseen, pero hoy en día no es suficiente, pues como se mencionó existen puestos limitados a cubrirse dentro de una empresa, sumado a los miles de universitarios que están por terminar su carrera

universitaria que se sumaran a las filas de desempleo, no olvidando los alumnos que ya culminaron sus estudios.

Sumando esta problemática a la falta de experiencia en lo laboral, debido a que muchos de los recién egresados que se han dedicado completamente a terminar sus estudios en tiempo y forma se verán con el obstáculo de competir tanto con sus propios compañeros que se han visto en la necesidad de buscar trabajo mientras estudiaban como con otros profesionistas con más experiencia que de igual forma estén desempleados.

En conclusión, se presentaron las perspectivas teóricas de las competencias, habilidades, capacidades, valores que debe cumplir el perfil de un egresado de ingeniería, basados en las definiciones internacionales plasmándolas a un aspecto particular. Posteriormente, identificar los problemas más comunes que enfrenta el recién egresado al momento de terminar su preparación profesional y adentrarse al mundo laboral. A continuación, se abordarán las dificultades que presentan el recién egresado, en cuanto a los conocimientos de administración de obra, quedando en el entendido que se utilizara el término de “recién egresado” para referirnos a los alumnos que han culminado sus estudios y se encuentran en un rango no mayor a 2 años de haber culminado sus estudios, así mismo se sabe que no todo recién egresado presenta las dificultades que se mencionan debido a que existen recién egresados sobresalientes en todas las ramas de la construcción.

II. ANALISIS DE ÁREAS BÁSICAS DE LA CONSTRUCCIÓN EN UN EGRESADO.

Dentro de las áreas básicas que el profesionista en construcción debe de tener conocimiento, se enlistan en los siguientes sub-capítulos, las cuales incluyen: procedimientos constructivos, interpretación de planos, elaboración de presupuestos bases a partir del procedimiento constructivo y la interpretación de planos, elaboración de estimaciones de obra, que incluirán la elaboración de números generadores para cobro, elaboración de análisis de precios unitarios y la capacidad de elaborar propuestas técnico-económicas para una licitación; en los cuales se mostrará de una breve descripción del objetivo que debe de conocer el egresado, para posteriormente realizar una evaluación de todas esas áreas básicas, detectar las dificultades que los recién egresados presentan y así poder atacarlas para proyectarlas hacia el desarrollo de un manual de conocimientos básicos de la administración de obra y que el alumno pueda de manera sencilla comprender los puntos en los que necesitara reforzar.

Una mala concepción y explicación de cómo todas estas áreas interactúan, será necesario comenzar desde cómo se plasma la idea de un proyecto, como se proyecta para poder ser dibujada, no olvidando las normativas aplicables, de cómo ejecutarla y lo más importante como venderla.

Generalmente las principales dificultades que presenta en el ramo de la construcción en el recién egresado incluyen los siguientes aspectos:

- Falta de concepción de un procedimiento constructivo básico, es decir no mentaliza las actividades que se realizaran dentro de una obra.
- Debido a lo anterior no entiende los conceptos que se deberán plasmar en un catálogo de conceptos, es decir que una unidad del concepto es la más adecuada a la hora de cobranza y por lo mismo presenta problemas para dividir dicho catalogo en sus respectivas partidas y subpartidas.
- No concibe la idea de cómo generar cantidades de obra a partir de lo plasmado por el mismo y de cómo plasmarlas en un croquis.

- Una vez colocadas las cantidades de obra generada, presenta confusión en el análisis del precio unitario de dicho concepto.
- En el aspecto de elaboración de licitaciones de obra, la creación de escritos para la parte técnica, tiene completamente un desconocimiento de cómo seguir unas bases de licitación.
- De la misma manera debido a que no posee conocimientos de cómo realizar la parte técnica de una licitación, así como presentar desconocimientos de cómo realizar un presupuesto de obra con sobrecosto.

De las cuales se detallarán a continuación en los siguientes sub-capítulos, mencionando también como podría el recién egresado en entender dichos puntos para despejar las dudas más esenciales.

2.1 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Leandro Hernández (2008) define que un procedimiento constructivo se compone de una serie de tareas en las que intervienen recursos. Estos recursos son de orden tecnológico, material y humano. Por lo que se puede conjeturar que un procedimiento constructivo a una serie de acciones que conllevan a construir de una forma determinada para lograr una alta eficiencia en cuanto a tiempos, inversión y esfuerzo por parte de quien lo realiza.

Para este apartado se dividirá desde dos perspectivas, desde la concepción de que el recién egresado se encontrará en gabinete y la otra que se encontrará desde campo.

Se abordará una jerarquía de creación de un procedimiento constructivo general de cualquier obra civil, que no maneje instalaciones especiales como lo son sistemas contra incendio y sistemas de aire acondicionado.

En el trabajo de gabinete: se ha observado que el recién egresado presenta dificultades para concebir un procedimiento constructivo lógico, proponer los

conceptos en un orden adecuado para poder plasmarlos en un catálogo de conceptos.

Al presentarle un catálogo de conceptos armado, para que en base a esté y pueda elaborar el procedimientos constructivos, muchas de las veces lo único que hará será copiar y pegar los conceptos en una lista, cuestión que es errónea, lo correcto sería analizar concepto por concepto, colocarlos en el orden correcto de cómo se realizaran las actividades y con base en esto, redactar de manera coherente cada una de las actividades partiendo de la descripción que posea cada concepto, tratar de detallar los componentes que se verán involucrados en dicha actividad, para posteriormente asociarlo con la siguiente actividad, y así consecutivamente hasta terminar de abarcar todas las actividades.

Esto le dará una mejor noción de las actividades que debe de entender para el caso de encontrarse en campo.

Desde el trabajo en campo: se ha observado la misma dificultad expuesta anteriormente, además que el egresado presenta en primera instancia inseguridad, falta de conocimiento de cómo se realizarán ciertas actividades y falta de liderazgo.

Si se le presenta un catálogo de conceptos armado para que, con base a este, pueda dirigir o supervisar dicho trabajo, se le olvida que:

- Deberá de tomar fotos de la actividad.
- Revisar la calidad de los materiales que se usaran.
- Revisar la calidad de los trabajos durante y al final de su elaboración.
- Programar tiempos de realización de la actividad
- Medidas de protección para dicha actividad por cuestiones climatológicas.

El recién egresado al llegar al mundo laboral, se le podría hacer una pregunta que muchos hemos escuchado incluso respondido, ¿prefieres estar en obra o estar en oficina?, aunque la respuesta depende del recién egresado, con base en lo expuesto anteriormente, se observa que en relación a los procedimientos constructivos el recién egresado debe de tener en cuenta que es indiferente estar en campo o en oficina, puesto que las dos perspectivas, en lo que respecta a la

gerencia de la construcción son de gran importancia para poder llevar a cabo una obra civil correctamente.

Para poder dominar la obra y conseguir objetivos de esencial importancia que el recién egresado tenga bien estructurado una serie de pasos a realizar en su procedimiento constructivo

1. Iniciando con el orden de ejecución de las actividades a realizar.
2. Seguir los detalles constructivos y especificaciones previstas por el especialista en cuestión.
3. Conocer las necesidades particulares de cada obra, como lo son el sitio de los trabajos, ambiente, clima, horarios de trabajo y lograr así tiempos de ejecución estimados o incluso reducirlos.

2.2 INTERPRETACIÓN DE PLANOS.

Partiendo que un plano es una representación gráfica dibujada sobre un soporte adecuado, cuyas medidas guardan una exacta proporcionalidad con el objeto a realizar o ya realizado, (Juan de Cusa,1989) y que interpretación su definición es: explicar o declarar el sentido de algo (RAE); se puede decir que la interpretación de planos, es la comprensión del objeto dibujado, su entendimiento en medidas y los factores que afectan a la representación del objeto arquitectónico.

Para poder interpretar un plano se deben de contar con los conocimientos básicos de un plano, una cota y la escala.

Para una correcta interpretación, se deben de comprender de las herramientas que facilitan el traspaso de la información métrica de la representación del dibujo a la realidad.

A continuación, se enlistarán los diferentes tipos de planos que se requieren para la elaboración de un proyecto ejecutivo básico de acuerdo al reglamento de construcción de la ciudad de México (CDMX, última reforma 2019), en el cual dependiendo de la función que realice el egresado deberá de realizar o revisar, acto

seguido se enlistaran las debilidades más comunes observadas que se presentan en cada uno de ellos, en orden de elaboración se tendrán los siguientes:

1. Plano topográfico:

- El recién egresado presenta dificultades para entender la altimetría a partir de los puntos otorgados por un levantamiento topográfico.
- Debido a lo anterior en la obra, se le dificulta identificar en que puntos se colocaran los ejes de construcción y el nivel de piso terminado según proyecto para poder proponer un nivel de desplante a la cimentación, así como algún un ajuste de los niveles.
- Carece de conocimientos de interpretación de sección de un terreno para poder realizar el correcto generador de volumetría.
- No posee el conocimiento de cómo colocar correctamente las coordenadas UTM en el plano, dados los puntos de levantamiento topográfico.

2. Plano Arquitectónico:

- El recién egresado presenta dificultades para proponer desde un espaciamiento de las áreas en base a la normativa vigente, distribución adecuada para ofrecer a futuro un eficaz funcionamiento, esto quiere decir: evitar que el cliente después de años tenga que modificar su construcción para poderla adaptar a sus nuevas necesidades.
- La paleta de colores de líneas y dibujos que presenta no es muy agradable a la vista.
- Al momento de interpretar o dibujar los diferentes cortes arquitectónicos no corresponden al espaciamiento de lo dibujado presentando incoherencias en medidas y nombres de los espacios.

3. Plano estructural:

- La falta de identificación de cómo se habilitan los armados en la obra partiendo del plano.
- Problemas para identificar el posicionamiento dentro de la obra de elementos de concreto y acero.

- Dudas para elegir el tipo de cimbra que se usará dependiendo de los elementos estructurales, debido a que no busca la información que se encuentra en algún otro plano.
 - Dificultades para identificar a partir del plano el procedimiento constructivo pertinente de los diferentes elementos estructurales.
4. Plano de detalles estructurales:
- No distinguir detalles estructurales, que se ven reflejados en distinguir donde van colocados castillos, columnas, cadenas, tipo de losa.
 - Acumulación excesiva de los elementos estructurales en un mismo plano, o falta de los mismos, lo que hace que el plano sea incompleto para entrega.
5. Plano de instalación hidrosanitaria y pluvial.
- En los detalles isométricos se les dificulta dibujarlos de acuerdo a las dimensiones y orientaciones proyectadas, así como el posicionamiento adecuado de los accesorios.
 - El dibujo de la planta el cual no corresponderá a lo proyectado en el isométrico o viceversa.
6. Plano de instalación eléctrica:
- Aunque en el ámbito de la construcción a los arquitectos e ingenieros civiles no se enseñe el diseño de instalaciones eléctricas, es necesario que el profesional identifique el tipo de instalaciones eléctricas, debido a que se observa que presenta dificultades para identificar el tipo de tubería, su canalización en los diferentes niveles de la construcción, accesorios, elevaciones, tipos de luminarias, posicionamiento y tipos de contactos.
7. Plano de carpintería:
- Para este tipo de planos se presentan dificultades para crear detalles de puertas, las dificultades que se presentan se asocian al modo de enlistarlos para colocarlos dentro del presupuesto base para su futura contabilización y análisis de su precio.
8. Plano de herrería y cancelerías:

- Para este tipo de planos se presentan dificultades para crear detalles de puertas, ventanas, protecciones, también las dificultades que se presentan se asocian al modo de enlistarlos para colocarlos dentro del presupuesto base para su futura contabilización y análisis de su precio.

2.3 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS BASES.

Un presupuesto puede definirse como la presentación ordenada de los resultados previos de un plan, un proyecto o una estrategia, (Luna Claudio, 2010).

En el presupuesto se hallarán los costos o precios según correspondan de cada uno de los conceptos que lo integren, indicando de igual manera el monto de cada subpartida y partida para que finalmente la suma de cada una de las partidas arroje el monto final del presupuesto.

Para este punto se observa que el recién egresado es incapaz de asociar los puntos anteriores, es decir a partir de un proyecto entregado para elaborar el presupuesto base, presentando las siguientes dificultades:

- El recién egresado no tiene identificado la estructura básica de un concepto o actividad de obra, es decir desconoce que un concepto de obra posee lo siguiente:
 - Una clave.
 - Una descripción.
 - La unidad de medida.
 - La cantidad.
 - Costo directo y un precio unitario.
 - Importe total de cada concepto.
- No presenta una jerarquía de acomodo de las actividades.
- En la cimentación no logra identificar que actividades se realizaran, colocando siempre como primer concepto, la fabricación de zapatas.

Debiendo de colocar primera mente una partida de cimentación, para posteriormente enunciar los conceptos de excavación (en caja, zanja, cepa, etc.), siendo la plantilla es unos de los conceptos que más olvida.

- Se le dificulta crear partidas y subpartidas de la obra, así la identificación de que actividades corresponden a dichas partidas. Un ejemplo ilustrativo sería:

El desglosar los conceptos de elaboración de columnas, en sus respectivas actividades de cimbra, habilitado de acero y colado de concreto, el egresado relaciona todas las columnas que se hallen en el proyecto, sin tomar en cuenta que algunas columnas tienen especificaciones diferentes, o no logra asociar que tipos de aceros, cimbras corresponden a dichas columnas, regresando al apartado anterior de interpretación de planos ya que no busca en los planos dichas especificaciones.

Para combatir este tipo de dificultades se ha observado que al recién egresado se le debe de proporcionar una explicación de la estructura inicial de un catálogo de conceptos.

2.4 ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE OBRA.

De acuerdo con el artículo 2 de la Ley de Obras Pùeblos del Distrito federal (1998), inciso XXV señala que una estimación será la documentación comprobatoria de la aplicación de las condiciones de pago establecidas en el contrato, para la obra ejecutada en el periodo autorizado, es decir, será un expediente que contendrá documentos mediante los cuales el contratista y la contratante comprobaran el volumen de obra ejecutado, con el fin de recuperar la inversión de los trabajos.

Los puntos más esenciales que conforman una estimación de obra, y que son de vital importancia que el recién egresado conozca:

1. Nùmeros generadores:

Se entiende por el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación escrita de la volumetría de un trabajo, debiéndolo ubicar y referenciar perfectamente en base a sus ejes, tramos y/o áreas.

Para este trabajo el recién egresado deberá de entender, cómo está conformado un concepto o actividad de obra, respetando lo plasmado en su descripción y unidad de volumen, dejando por el momento de lado el precio unitario.

2. Planos y/ croquis:

Se entenderá como croquis a la representación simplificada del plano de cierta actividad donde se pueda apreciar su localización dentro de la obra, las colindancias y sus medidas, esquemáticamente bien representada.

Para este rubro se ha observado que el egresado, así como en tareas anteriores, no asocia una metodología de trabajo, comenzando con asociar y comprender la unidad de medida generada, la cual impactara en la forma de representación de la unidad.

3. Reporte fotográfico:

Como parte de los documentos que conforman la estimación se tendrá que sustentar con un reporte fotográfico de todas las actividades que se realicen dentro de la obra, que incurran también en las actividades previstas o no dentro del catálogo de conceptos. El recién egresado debe definir las actividades que va tanto a supervisar del lado de la contratante como del contratista, y el llevar un expediente fotográfico completo puede hacer la diferencia entre cobrar o no dicha actividad.

2.5 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

En el análisis de precios se ha observado que el recién egresado posee el mínimo o nulo conocimiento en cuanto a la realización de precios unitarios, es decir, no conoce los componentes mínimos que lo conforman, referente a los materiales se desconocen cuáles se usaran para cada uno de los análisis, en la mano de obra

suelen tener confusión, debido a que lo asocian directamente al análisis de factor de salario real, y por último en la maquinaria se les dificulta realizar el análisis de costo horario de la máquina. Sin mencionar que tienen muchas dificultades al momento de asociar cada una de estas cantidades con el rendimiento de cada precio unitario.

Esto es alarmante puesto que, si desconocen la estructura básica de un precio unitario difícilmente lograrán entender completamente los cálculos de sobre costo, indirectos, financiamiento y utilidad, y poder identificar en que actividades se puede ganar o perder dinero.

Por ello se optó que para una mejor comprensión de la estructura de un precio unitario se puede tomar en cuenta como base el siguiente diagrama, donde se divide únicamente en costo directo y sobre costo para un mejor entendimiento, y a partir de ahí se continuara con detallar cada uno de los componentes del precio unitario y de cómo están relacionados entre sí. (Figura 2.1).

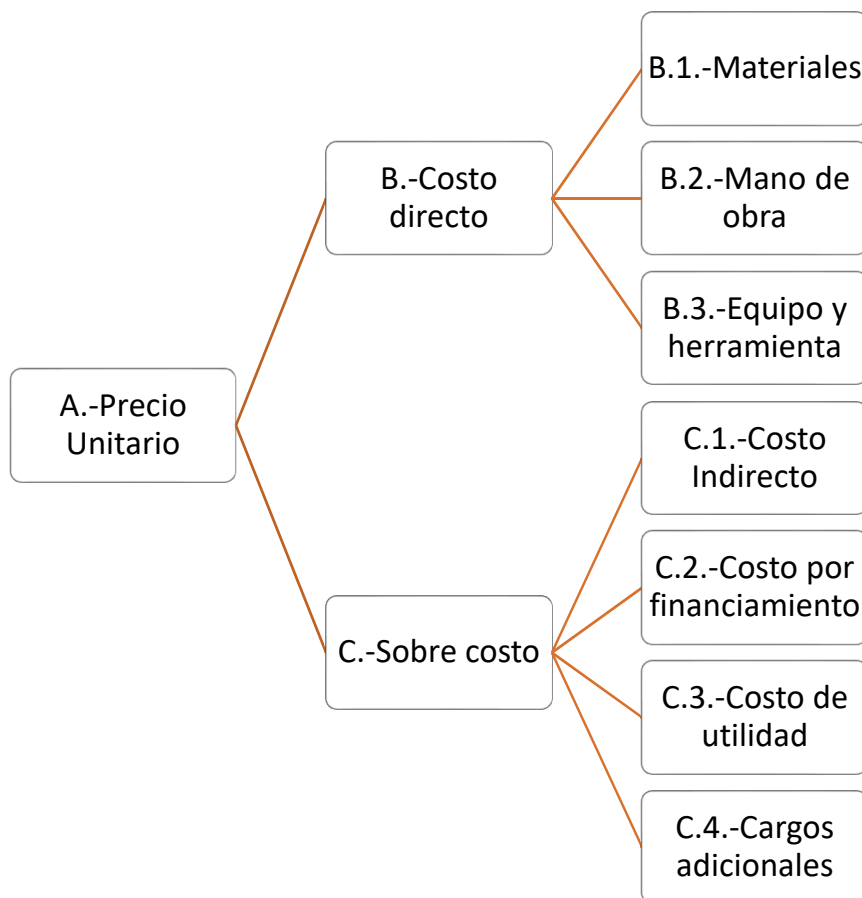


Figura II.1. Diagrama de estructuración básica de la composición de un precio unitario. Fuente: (Elaboración propia, 2021)

A). Precio Unitario: Se entenderá como precio unitario al importe de la remuneración o pago que deba cubrirse al contratista, se hará por unidad de concepto terminado, en otras palabras, será el costo de una actividad sea cualquiera su unidad de medida que tendrá que pagar la contratante al contratista por haber ejecutado dicha actividad (Claudio Luna, 2010); de acuerdo con las condiciones, especificaciones, características y alcances acordados, que englobaran su sobrecosto.

B). Costo directo: Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado (Claudio Luna, 2010), dentro del análisis de un precio unitario se conforma como la suma del costo de los insumos correspondientes a los materiales, mano de obra, maquinaria y herramienta necesaria para la realización del concepto

o actividad de trabajo que estarán como su nombre lo indica, directamente implicados en la elaboración de la misma.

B.1). Materiales: Serán todos aquellos insumos correspondientes a materiales que su utilización e instalación sea permanente en la obra el costo del material siempre al analizar será sin IVA.

B.2). Mano de obra: Corresponderá a la fuerza humana que intervendrá en el proceso de realización de la actividad donde se incluirán sus sueldos y prestaciones, correspondiendo a una unidad de trabajo global conocida como jornada.

Dentro de un análisis de precios unitario comprenderá la cantidad de jornadas de mano de obra necesarias para elaborar una unidad del concepto a analizar, contemplando el análisis de su respectivo Factor de salario real, cuestión que el recién egresado confunde con un impuesto.

B.3). Equipo y herramienta: Se entenderá como la maquinaria necesaria que será necesaria para realizar la actividad, cuyo costo será cobrado por la cantidad de horas necesarias para realizar la unidad de medida de la matriz del precio. Incluirá dentro de su precio por hora lo correspondiente a cargos fijos, cargos por consumos y gastos por operación.

El recién egresado debe de tener en mente estos últimos tres rubros, puesto que la sumatoria del análisis de cada uno será el resultado de lo que comúnmente se conoce como costo horario de maquinaria.

C). Sobrecosto: Sera el factor por el cual deberá de multiplicarse el total del costo directo, para obtener un precio unitario o precio de venta.

C.1) Costo Indirecto: aquellos gastos que no pueden tener una aplicación a un producto determinado (Claudio Luna, 2010), como su nombre lo indica serán aquellos costos que no se pueden considerar dentro del costo directo, es decir no afectan directamente el costo de la realización de la actividad, si no que van en proporción de algún gasto que afecte la obra administrativamente.

Algunos ejemplos que debe tener en cuenta el egresado para poder colocarlos dentro de los costos indirectos podrían ser:

- Costo por personal administrativo
- Costo por personal técnico
- Costo por personal se servicio
- Servicios externos como laboratorios y consultores.
- Fletes de equipos de construcción, mobiliario y todo lo que sirva para instalar el campamento en obra.
- Gastos que deriven de las oficinas de campo y central.
- Seguros y fianzas
- Trabajos previos auxiliares que no estén dentro del catálogo de conceptos como una actividad única a cobrar si no que su cobro se extienda a lo largo del tiempo de ejecución de la obra.

C.2) Costo por financiamiento: De acuerdo con el artículo 183 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), el costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos, y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

En esta parte el recién egresado deberá de saber identificar la formulas implícitas dentro del análisis, debiendo saber que:

- El financiamiento esta internamente ligado al costo directo de la obra, es decir el costo directo de cada uno de los conceptos multiplicados por sus cantidades correspondientes.
- Dependerá del porcentaje de anticipo otorgado por el cliente y de la tasa de interés anual que se acuerde con el banco.
- Lo más importante, dependerá de los importes de gastos a costo directo de cada periodo.
- Entendiéndose como periodo a la unidad que estipule el cliente para cobro, el cual puede ser semana, quincenal o mensual.

C.3) Costo por utilidad: De acuerdo con el artículo 188 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), el cargo por utilidad, es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento

La utilidad se refiere a la ganancia que debe de tener la empresa o el contratista por la realización de cierta actividad, en la cual considere el esfuerzo realizado y la complejidad de la misma.

C.4) Cargos adicionales: De acuerdo con el artículo 189 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos e indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad. Únicamente quedarán incluidos, aquellos cargos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.

Dentro de esos cargos serán los que no estén comprendidos en alguno de los rubros anteriores, correspondiendo a convenios de impuestos por el contratante, algún impuesto o derecho que se pague por la realización de los trabajos, como algún impuesto local, federal o pagos por supervisiones de la contratante.

2.6 ELABORACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO-ECONÓMICAS PARA LICITACIONES.

Una licitación de obra, de acuerdo a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), es un procedimiento de contratación en que a través de una declaración unilateral de voluntad contenida en una convocatoria pública, el Estado se obliga a celebrar un contrato para la adquisición

de un bien o servicio –incluida obra pública-, con aquél interesado que cumpliendo determinados requisitos prefijados en la convocatoria por el ente público que se trate, ofrezca al Estado las mejores condiciones de contratación. El procedimiento se encuentra abierto a todos aquellos interesados que reúnan los requisitos previstos, de ahí que la licitación pública sea un procedimiento cuya esencia se encuentra en la competencia.

Partiendo de esto se puede entender que es un proceso donde participaran varios ofertantes, con el objetivo de buscar adquirir mejores condiciones de compra por parte del interesado, para cierto proyecto u obra.

Se dispone a un concurso de obra sujetándose a bases y condiciones expuestas por el interesado a realizar el proyecto u obra, donde los ofertantes formularan propuestas en las cuales se seleccionará y aceptara la más ventajosa.

De acuerdo con el artículo 27 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), los diferentes procedimientos para contratación de servicios y construcción de obra puede llevarse por varios métodos que serían:

1. Publica.
2. Adjudicación directa.
3. Invitación a 3 o 5 personas.

En las cuales se ha observado que el egresado presenta confusión entre los 3 diferentes tipos de procedimiento, lo cual se manifiesta en la elaboración de la propuesta técnica y por ende en la económica.

Dentro de la misma licitación pueden existir varios tipos de presupuestos que el egresado deberá tener en cuenta, entre los más comunes se enuncian a continuación:

- a) Presupuesto a precio alzado.

En el cual referente al artículo 45 de la LOPSRM, indica las condiciones y las características de este tipo de contratos y presupuestos.

En el cual el recién egresado debe tener en cuenta que se refiere a un proyecto ejecutivo que realizara el mismo concursante, a partir de condiciones impuestas por el cliente, el cliente solo proporcionara las partidas que deberán cubrirse, las especificaciones que se deberán tomar en cuenta y lo que contendrá la propuesta técnica-económica para su participación.

En el artículo 45 de la LOPSRM menciona que el importe de la remuneración o pago total se realizaran una vez terminados todos los trabajos ejecutados en el plazo establecido.

b) Presupuesto a precio unitario.

En lo que respecta a un presupuesto a base de precio unitario, la principal diferencia radica en que, para el precio alzado, se debe ejecutar la totalidad de la obra y contra la entrega de esta se paga el precio, y en relación a los contratos a base de precios unitarios, la obra se paga de acuerdo al avance que se tenga, en función a las estimaciones presentadas por el contratista, con la finalidad de guardar en todo tiempo una sana proporción en el cumplimiento de las obligaciones recíprocas. (Espina Daniel, 2019).

En cualquier tipo de procedimiento de contratación de obra es evidente que el recién egresado no posee los conocimientos básicos tales como:

- Catálogo de conceptos.
- Tarjetas de análisis de precios unitarios.
- Listado de insumos (materiales, mano de obra y equipo).
- Costos horarios de maquinaria y equipo de construcción.
- Factor de salario real.
- Financiamiento.
- Utilidad.

De manera resumida se presentaron los temas más comunes dentro de la rama de la administración de obra, los cuales comprenden desde la elaboración de un procedimiento constructivo, la forma en cómo se debe de interpretar un plano, para posteriormente plasmarlo dentro de un catálogo de conceptos y transformarlo a

través de la elaboración de números generadores y los análisis de los precios unitarios, en un presupuesto de obra, y con lo expuesto anteriormente el egresado comprenderá que ramas son necesarias para elaborar una licitación de obra y el control de la misma.

III. DIAGNÓSTICO DE LAS DEBILIDADES DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE OBRA.

Derivado de lo anterior, se presentaron las capacidades y conocimientos básicos que el egresado debe de poseer en cuanto a la administración de obra, y se observaron algunas debilidades.

A continuación, se procederá a realizar un estudio que permita plantear una propuesta de solución a lo anteriormente mostrado, donde se pueda observar mediante una encuesta la visión de las debilidades, capacidades y conocimientos básicos de la administración de obra de los recién egresados y empleadores, para proponer una alternativa al problema siendo un manual de conocimientos de la administración de obra.

La encuesta se realizará en base al modelo de creación propuesto por J. Casas Anguita, J.R. Repullo Labrador y J. Donado Campos (2002), aplicando una encuesta escrita la cual será aplicada directamente a la muestra de la población de estudio (egresado y empleador), se elaboró para la obtención de datos a partir de un método de investigación descriptivo de dimensión temporal longitudinal y a través de un tipo de diseño denominado estudio de incidencia.

La encuesta considera los criterios que maneja David Joaquín (2013) simple, preciso y claro. Se verificaron estos aspectos, se diseñó con base en los criterios tomados de los apartados anteriores, y se llevó a cabo una prueba piloto en una empresa que contrata recién egresados y a un recién egresado tomado al azar, utilizando las encuestas que se observan en el anexo B para ello se consideró el tiempo de responder la encuesta, cuidando que no rebasara más de 10 min, que no hubiera duda por parte de los encuestados.

3.1 INSTRUMENTO PARA RECOPIACIÓN DE DATOS.

Tomando en cuenta las necesidades de la investigación se optó que dentro de la encuesta se manejaran tres secciones.

La encuesta destinada a empleadores, el cual denominaremos encuesta A, en el primer apartado se hallará información del entrevistado como: su nombre, profesión, año de egreso, su cargo, el número de recién egresados que posee en su empresa, así como el número de egresados que corresponden a una escuela pública y privada, para la segunda sección de la encuesta A, se hallarán los porcentajes ponderados con base en su experiencia observada del dominio de los temas del recién egresados que haya contratado, para ello se optó por colocar 38 preguntas abarcando los temas más esenciales dentro de la administración de obra.

Finalmente, en el tercer apartado, se solicitará de igual manera la evaluación su experiencia observada del grado que presenta un recién egresado en cuanto a competencias, habilidades, capacidades y valores.

Por otra parte, la encuesta destinada a los recién egresados denominaremos encuesta B. En el primer apartado de la encuesta B se hallará información de la entrevistado como: su nombre, profesión, año de egreso, si actualmente cuenta con empleo y su cargo en caso de contar con empleo. Para la segunda sección de la encuesta B, se hallarán los porcentajes ponderados a criterio de egresado del dominio de los temas que considera en cuanto a la administración de obra, para ello se optó por colocar 38 preguntas abarcando los temas más esenciales.

Finalmente, en el tercer apartado, se solicitará de igual manera la evaluación con base en su criterio del grado que considera en cuanto a competencias, habilidades, capacidades y valores.

3.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO Y SELECCIÓN DE MUESTRA.

Según los datos recabados por INEGI (febrero 2020) existen alrededor de 720 empresas constructoras en Puebla.

La forma de obtener el tamaño de la muestra derivado de lo anterior, será aplicando la fórmula de Murray y Larry (2005) donde contaremos con un universo finito. (figura III.1)

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2 N}{e^2(N-1) + Z^2 \sigma^2}$$

Figura III.1 Formula tamaño de la muestra, Fuente: (López V.,2019, Pág.58).

En donde:

n = es el tamaño de la muestra poblacional a obtener.

N = es el tamaño de la población total (720)

σ = representa la desviación estándar de la población. En caso de desconocer este dato es común utilizar un valor constante que equivale a 0.5

Z = es el valor obtenido mediante niveles de confianza. Su valor es una constante, por lo general se tienen dos valores dependiendo el grado de confianza (80% = 1.28).

e = representa el límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09), siendo 5% (0.05) el valor estándar usado en las investigaciones.

Nivel de confianza	Z_{alfa}
99.7%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

Figura III.2 Constantes Niveles de Confianza, Fuente: (López V.,2019, Pág.59)

Considerando la aplicación de la fórmula del tamaño de la muestra se obtuvo como resultado el realizar 133 encuestas.

Por otra parte, si usamos la fórmula para Cálculo de tamaño muestra finita donde tenemos dos datos más, queda de la siguiente forma (Figura III.2).

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Figura III.3 Fórmula Calculo de tamaño población finita, Fuente: (López V.,2019, Pág.59).

Donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado 'éxito' (p=50%)

q = Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado 'fracaso' (q=50%)

D =e = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Nota: como no se conoce datos anteriores se toma como probabilidad de 50%, para p y q.

Usando esta fórmula arroja una cantidad de muestreo de 133 encuestas. Debido a las limitantes para enviar las encuestas y la forma de acercamiento a dichas empresas el número de encuestas realizadas fueron de 104.

En cuanto a las empresas de construcción consultadas para proceder a la toma de información, se identificó una situación física de su empresa la cual se encontrará en un radio no mayor a 20 km de la ciudad de Puebla.

Para situar a la población de estudio, se tomó la decisión de contemplar únicamente a los alumnos egresados de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, de las facultades de arquitectura e ingeniería puesto son las que se dedicaran al ramo de la construcción.

Para las encuestas aplicadas a los recién egresados y derivado de la situación que se vive en el país con relación a la pandemia provocada por el virus Coronavirus SARS-CoV-2 se enviaron las encuestas vía remota a correos, redes sociales y sistema de mensajería instantánea.

De los cuales se entrevistaron a un total de 203 alumnos, de los cuales 159 pertenecientes a la carrera de arquitectura, y 44 alumnos pertenecientes a la facultad de ingeniería civil.

3.3 RESULTADOS.

Tomando como referencia la profesión del entrevistado por parte de las empresas en el grafico 2 (Figura III.4) se observa que el personal que contrata recién egresados posee una carrera de arquitectura, con un 53%, como segundo puesto se observa que corresponden a la carrera de ingeniería civil con un 38% de los entrevistados.



Figura III.4. Grafico 2 Profesión del entrevistado por parte de las empresas. Fuente: (Elaboración propia, 2021)

En la contratación por parte de las empresas se observa que el número más común de contratación es de 2 recién egresados con un 41%, en un segundo lugar contratan alrededor de 1 recién egresado con un 26% y en tercer lugar contratan 3 recién egresados con solo 15% de los encuestados.



Figura III.5 Gráfico 3 Número de recién egresados con los que cuenta su empresa. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Considerando la información del gráfico anterior de los recién egresados contratados se observa que en el gráfico 4 (Figura III.6) que el 66% de los recién egresados contratados provienen de escuelas públicas y tan solo el 34% provienen de escuelas privadas.



*Figura III.6 Grafico 4 Contratación de recién egresados provenientes de escuelas públicas vs
Fuente: (Elaboración propia, 2021).*

Analizando los gráficos 3 y 4 que hoy en día no se contratan muchos recién egresados por lo cual colocamos una pregunta detonante a las empresas constructoras para saber la razón de la falta de contratación a recién egresados, y en el grafico 5 (figura III.7) se puede ver el motivo.

Razón por la cual no contrata recién egresados

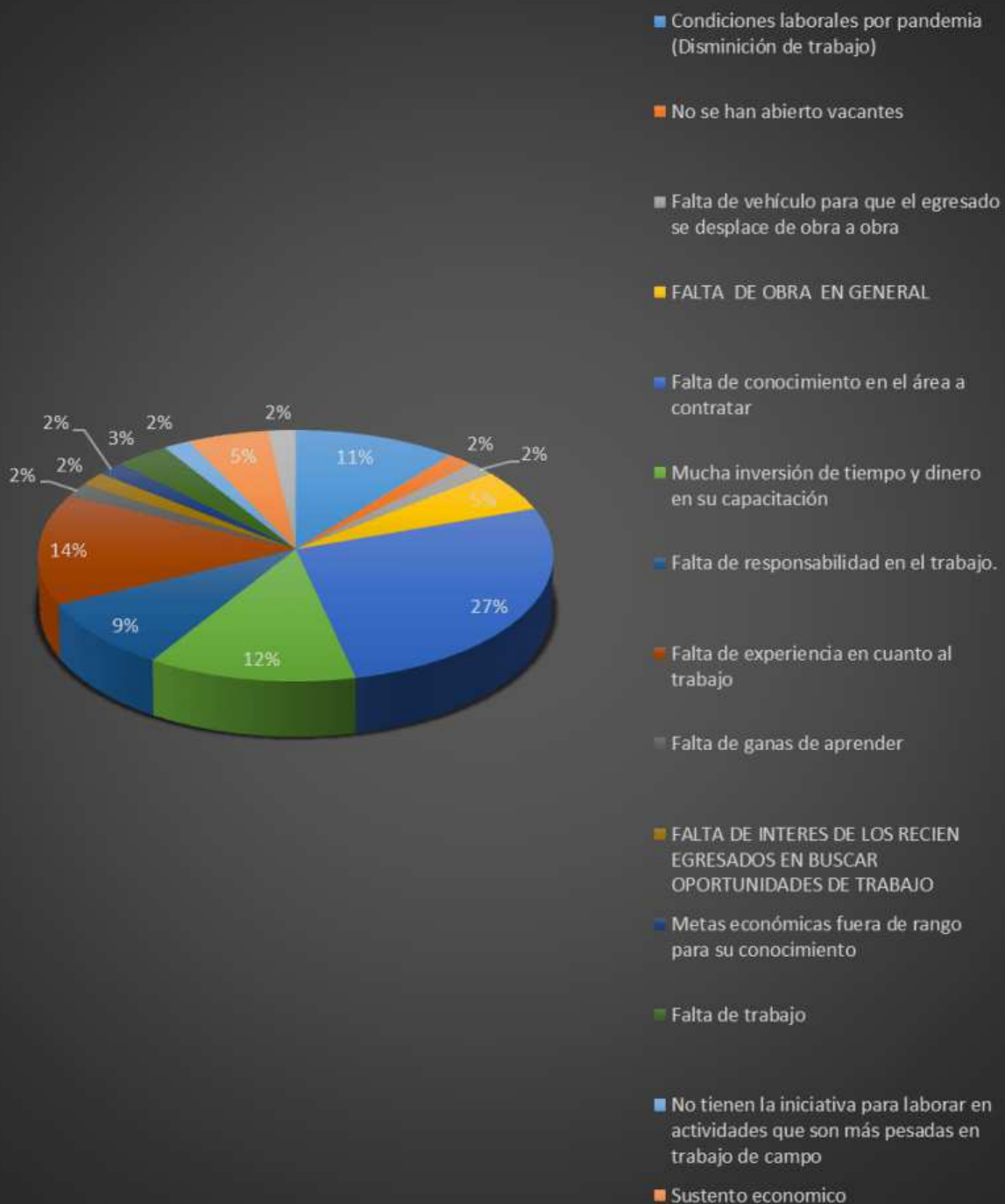


Figura III.7 Grafico 5 Razón por la cual no contratan recién egresados. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Se muestran las tres principales razones por la cual las empresas no contratan recién egresados, siendo estas las carencias de conocimiento en el área de la administración de obra con un 27%, de ahí continuando con la falta de experiencia en cuanto al trabajo, lo cual es una cuestión muy preocupante, en tercer puesto encontramos las condiciones laborales por la pandemia con un 11%.

A partir de este apartado se hará una comparación de las respuestas obtenidas por parte de las empresas y de los recién egresados, a modo de poder identificar fácilmente las áreas con mejor desempeño y las que requieren mayor énfasis para minimizar su deficiencia.

En las encuestas proporcionadas se tienen 7 apartados de conocimientos de administración de obra y 3 apartados del nivel de compromiso del recién egresado con el trabajo, por lo cual se tomará 1 tema de cada uno de los 10 apartados y se expondrá el que obtuvo calificaciones más bajas de cada uno de ellos, por lo que se muestran solo 10 gráficos de los 49, los restantes se encontraran en el anexo C denominado gráficos.

Iniciando con el tema de los procesos constructivos se tiene que el rubro más crítico es del procedimiento de construcción de la infraestructura de una obra.

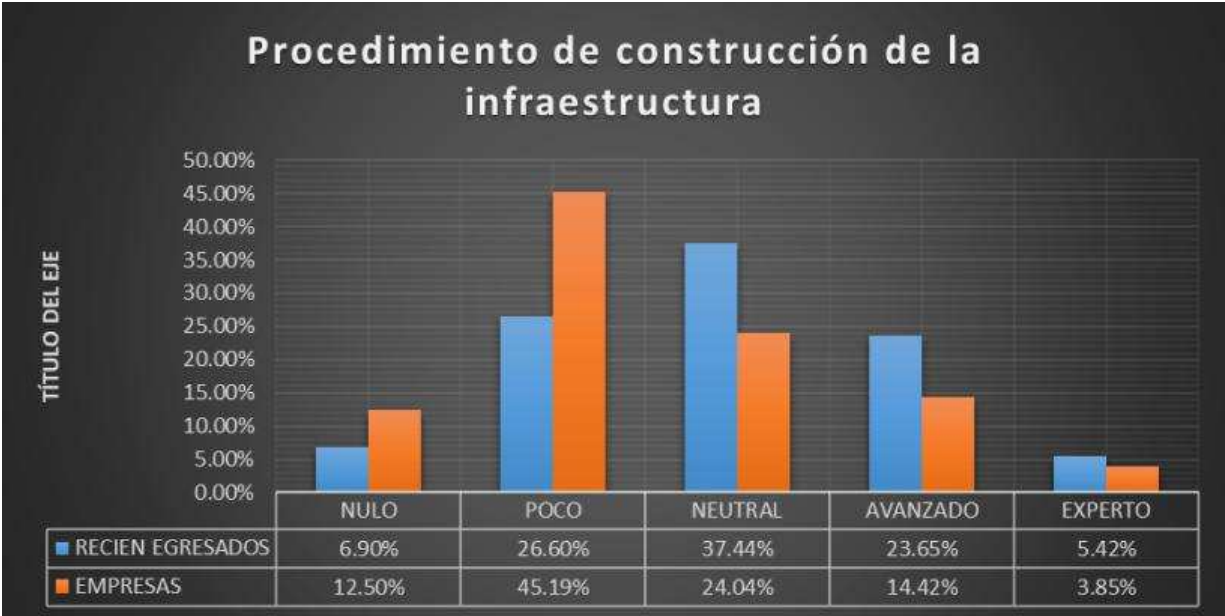


Figura III.8 Grafico 6 Conocimiento del procedimiento de construcción de la superestructura.

Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Lo cual ilustrado en el gráfico de la figura III.8 por parte de las empresas se observa que el grado de conocimiento del procedimiento de construcción de la infraestructura de una obra sus calificaciones radican en el grado de poco y neutral.

En el apartado de interpretación de planos se tiene la gráfica de la figura III.7 la cual ilustra que el grado de conocimiento en la identificación de elementos estructurales se encuentra en neutral y avanzado.

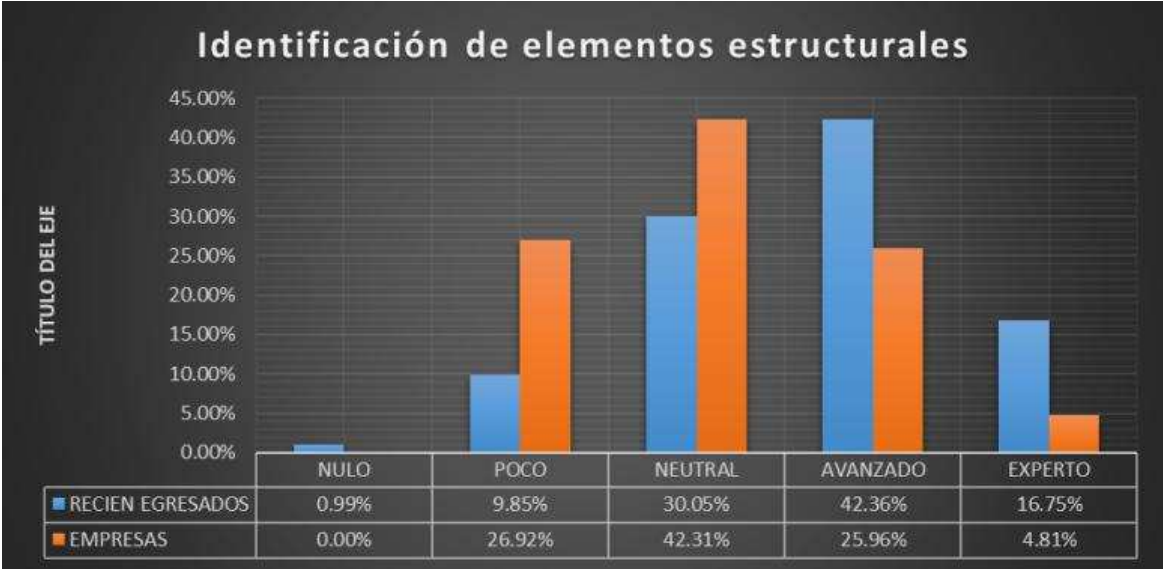


Figura III.9 Grafico 7 Identificación de elementos estructurales. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Para la parte de elaboración de catálogos se ilustra en el gráfico de la figura III.10 que el dominio de este tema radica en el grado de poco y neutral.

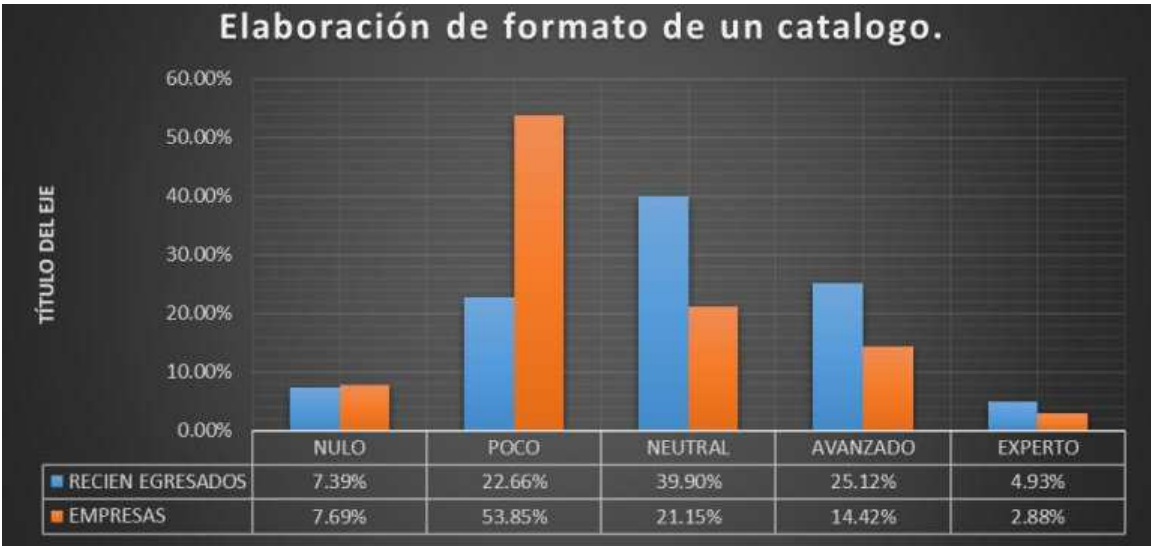


Figura III.10 Grafico 8 Elaboración de formato de un catálogo. Fuente: (Elaboración propia, 2021).



Figura III.11 Grafico 9 Diferencia de catálogo vs presupuesto de obra Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Para la parte de elaboración de presupuestos de obra se tiene el gráfico de la figura III.11 donde el grado de conocimiento en saber la diferencia de un presupuesto contra un catálogo de conceptos el mayor porcentaje se concentra en el grado poco y neutral.

En cuanto al rubro de elaboración de estimaciones de obra se tiene la figura III.12 donde observamos que el mayor porcentaje del grado de conocimiento en la interpretación del formato del generador se concentra en el grado poco y neutral.

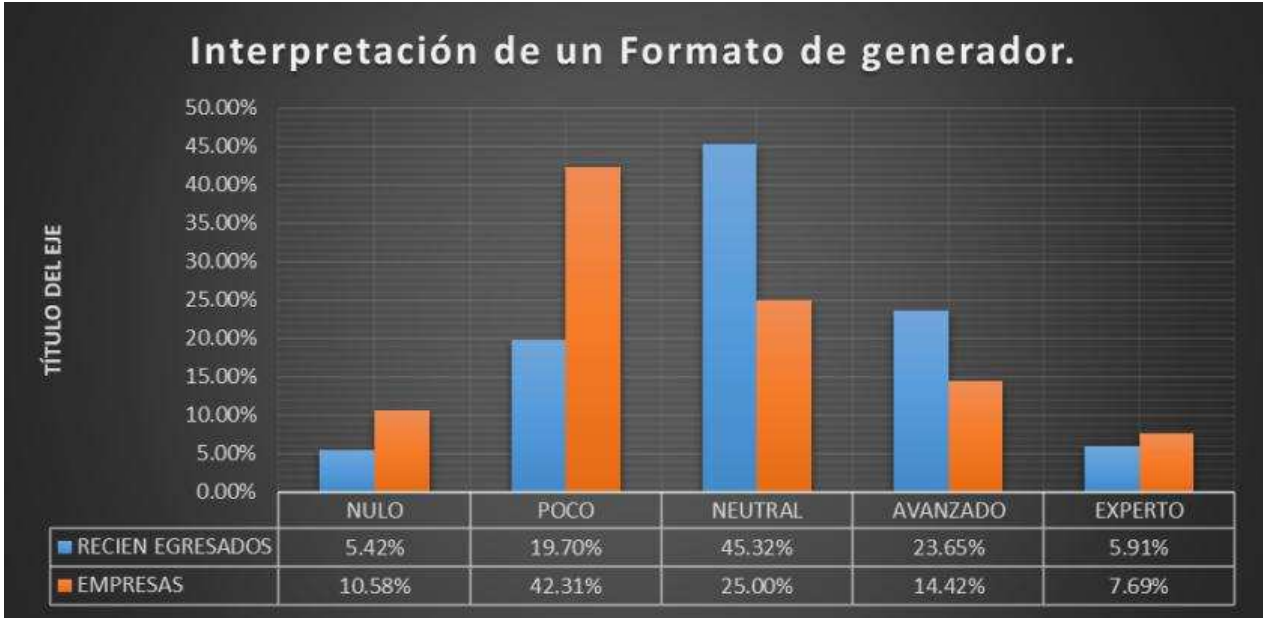


Figura III.12 Gráfico 10 Interpretación de un formato de generador. Fuente: (Elaboración propia, 2021).



Figura III.13 Gráfico 11 Conocimiento de los rubros de un precio unitario. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

En la elaboración de precios unitarios de acuerdo al gráfico de la figura III.13 se observa que el grado de conocimiento de los rubros que conforman un precio unitario el mayor porcentaje se concentra en el grado poco y neutral.

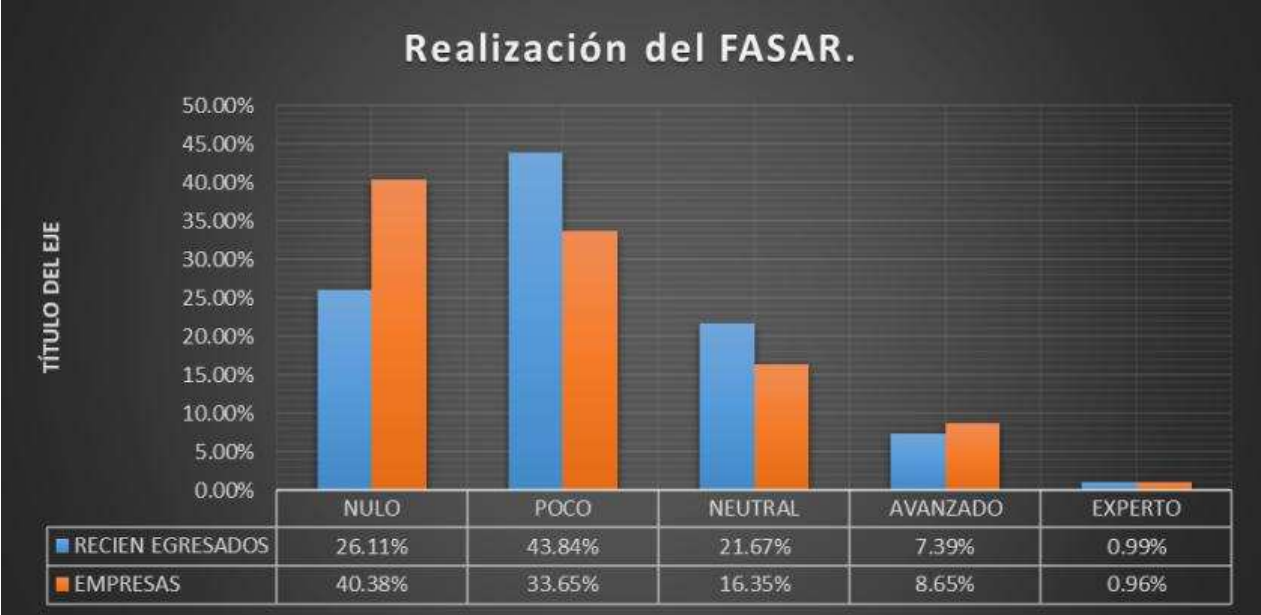


Figura III.12 Grafico 12 Realización del FASAR. Fuente: (Elaboración propia, 2021).21

En el tema de elaboración de concursos de obra se tiene el gráfico de la figura III.14 donde se observa que el grado de conocimiento en la elaboración del FASAR el mayor porcentaje se concentra en el grado nulo y poco.

A continuación, se presenta la sección de valoración de competencias comenzando con el gráfico de la figura III.15 en el cual se observa que el grado de evaluación en el pensamiento crítico para situaciones de trabajo el mayor porcentaje se concentra en el grado poco y neutral.



Figura III.15 Gráfico 13 Pensamiento crítico para las situaciones de trabajo. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Para la figura III.16 parte de habilidades se tiene que el grado de evaluación de la habilidad cognitiva el mayor porcentaje se concentra en el grado poco y neutral.

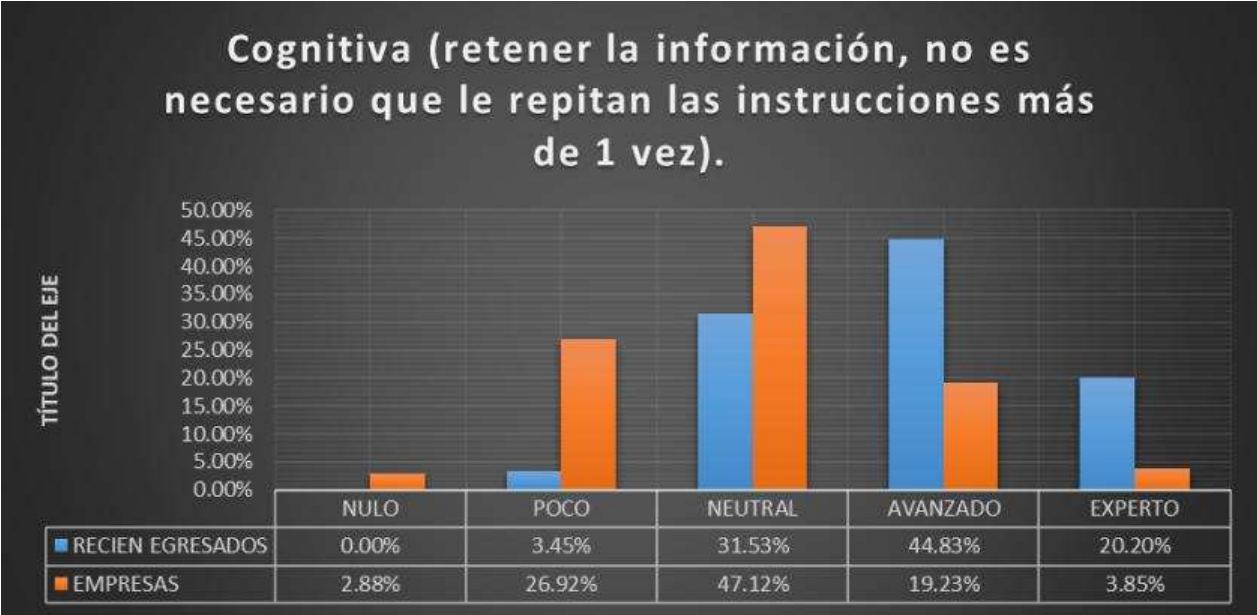


Figura III.16 Gráfico 14 Habilidad Cognitiva. Fuente: (Elaboración propia, 2021).



Figura III.17 Gráfico 15 Pensamiento crítico y creativo para la solución de adversidades. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Por ultimo en la parte de capacidades se tiene la figura III.17 en la cual se ilustra que el grado de evaluación del pensamiento crítico y creativo para la solución de adversidades el mayor porcentaje se concentra en el grado neutral y avanzado.

3.4 IMPACTO ESPERADO DE LA PROPUESTA DEL MANUAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LA ADMINISTRACIÓN.

A continuación, se expone el impacto que se podría esperar si las dificultades que se presentaran anteriormente en los recién egresados durante su formación son reducidas.

En función a los resultados obtenidos del análisis de las encuestas se puede apreciar que de los 28 rubros de conocimientos los participantes obtuvieron un rango de calificación satisfactorio solamente en 8 los cuales son los siguientes: conocimiento de los trabajos preliminares de una obra, dibujo de croquis, interpretación de escalas, comandos básicos de dibujo asistido por computadora, representación de vistas y cortes, identificación de elementos estructurales,

interpretación de nomenclatura en acabados y los trabajos preliminares de una obra; lo cual, era de esperarse debido a que desde el inicio de su formación lo realiza día con día tanto en sus clases como en sus proyectos finales.

Esto nos indica que solo se alcanza un 28.57% de dominio de los temas en la administración de obra, es por ello que se espera que la utilización del manual de los conocimientos básicos aumente este porcentaje considerablemente, y a su vez reduzca la tasa de desempleo debido a que dentro de los encuestados se encontró que el 55.0% de los recién egresados encuestados terminaron sus estudios en el año 2020 y el otro 45.0% de los encuestados en el 2019.

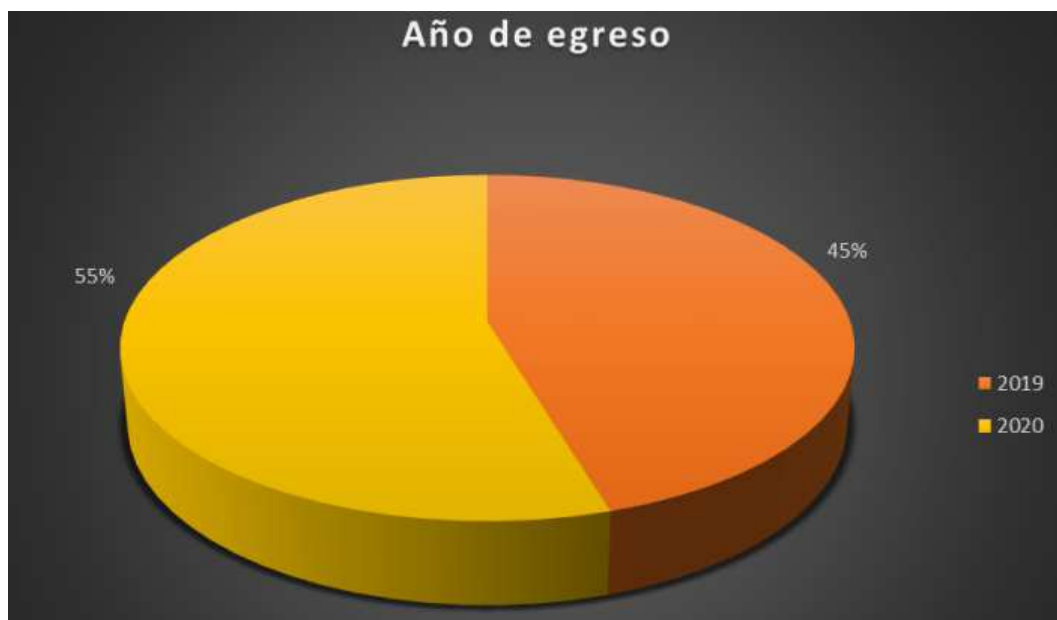


Figura III.18 Gráfico 16 Año de egreso de los encuestados. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

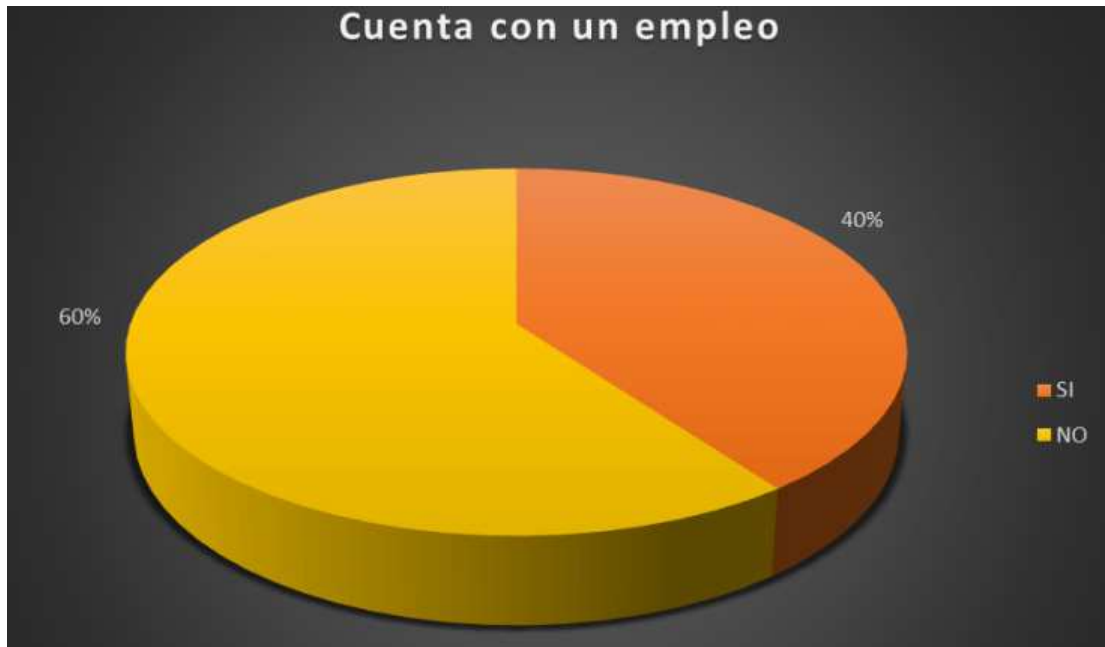


Figura III.19 Gráfico 17 Porcentaje de los encuestados que cuenta con empleo. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

En el gráfico anterior se muestra que el 60.0% de dichos encuestados no cuenta con un empleo lo que comparando con la figura I.4 obtenida de los datos de INEGI tenemos una diferencia de 33.0%, esto siendo preocupante debido a que es una tasa muy alta, por lo que se espera que mediante la propuesta del manual esta tasa pueda reducirse, al tener claro los conceptos y conocimientos básicos de la administración de obra.

De los recién egresados que, si cuentan con empleo, se tiene que el cargo con mayor porcentaje es el de residencia de obra, lo cual nos reafirma que es necesario que el recién egresado tenga mejores conocimientos en el área de administración y control de obra (Figura III.20).

Cargo o puesto del entrevistado

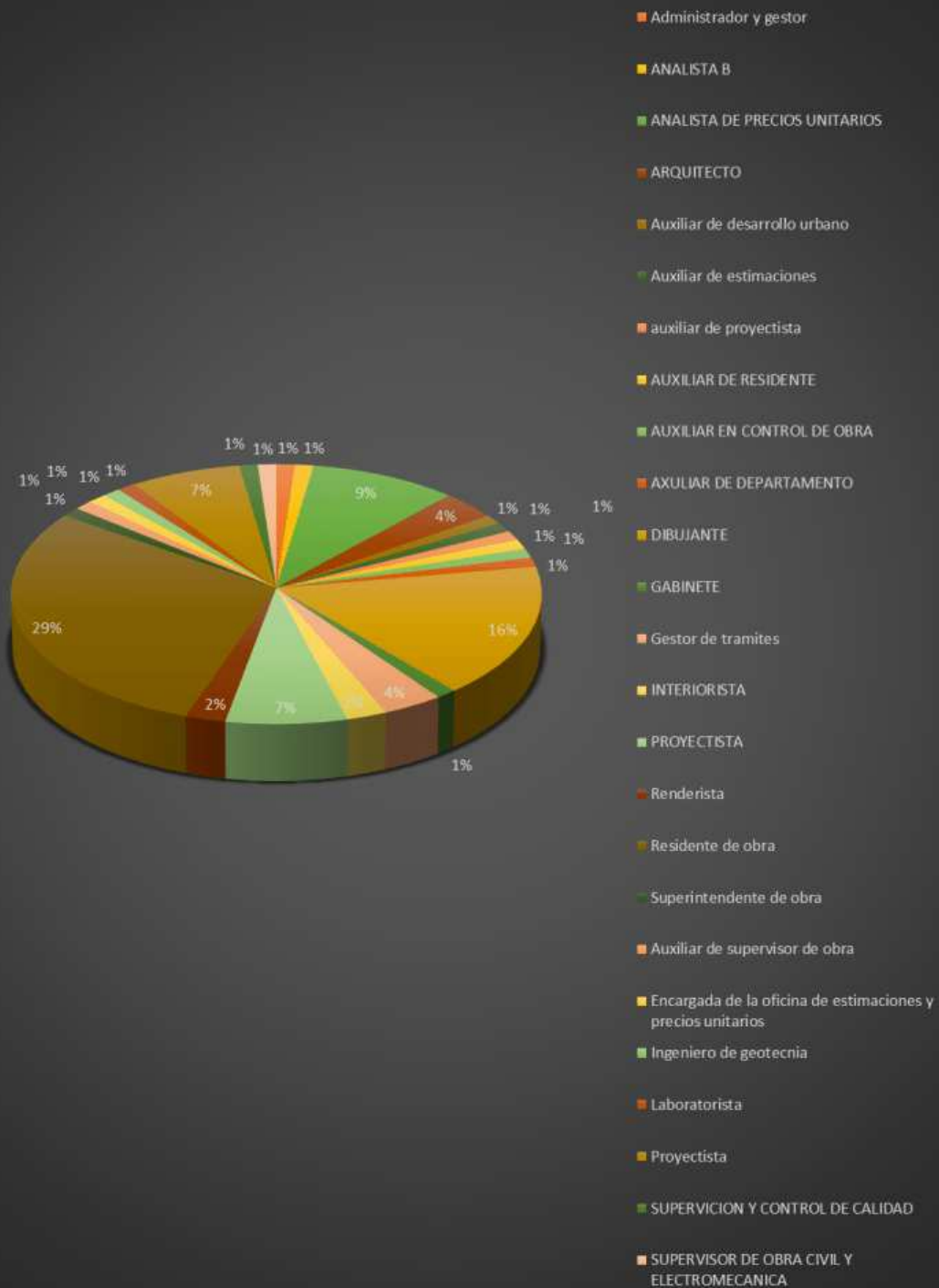


Figura III.20 Gráfico 18 Cargo o puesto del recién egresado. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

En el capítulo se ilustraron mediante gráficos la comparación de la valoración de los recién egresados contra la de los empleadores, misma que nos indica que es importante atacar no solo los temas en los cuales obtuvieron una calificación baja si no todos los temas en general, puesto que son muy pocos los temas que un recién egresado tiene dominados.

En el siguiente apartado se encuentra un manual de conocimientos básicos elaborado a partir de la observación de las dificultades arrojadas por las encuestas y el análisis de sus resultados, mencionado de la manera más explicativa, pero a modo de que ellos puedan entender, de cómo el recién egresado debe de desenvolverse en el ámbito laboral.

Este manual les servirá como apoyo para aclarar algunas dudas, recordar algunas ideas olvidadas y darles la información básica para que, a partir de ella, ellos puedan investigar y especializarse en algún tema de su interés.

IV. MANUAL DE CONOCIMIENTOS BÁSICOS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE OBRA.

En función de la información adquirida la problemática que presenta el recién egresado al insertarse al campo laboral en el área de la construcción, y el análisis estadístico de las encuestas por los empleadores y egresados, se propone un manual donde se aborden de manera sencilla y optima las necesidades en el área administrativa de proyectos que mostraron los resultados del estudio.

Esto con el fin de apoyar a mejorar su índice de preparación, para poder afrontar de manera más óptima el mundo laboral.

Se iniciará con un marco normativo, debido a que todo en la obra debe de seguir ciertas leyes y reglamentos, puesto que esto asegura la funcionalidad, seguridad y estabilidad de toda obra.

Posteriormente, se dará lugar a las definiciones más importantes y que el recién egresado debe de saber completamente para ir enlazando las cadenas de dependencias con otros rubros de la construcción.

Se continuará con lo básico para que arquitectos, ingenieros o cualquier persona aledaña a la construcción, alcancen a comprender desde que es un procedimiento constructivo, continuando con la interpretación de planos, la elaboración de los mismos, y así proponer un catálogo de conceptos.

Una vez definido el catálogo se procederá a realizar la elaboración de un presupuesto de obra, en el cual, se tomará el tema de la cobranza, considerando las estimaciones basadas en presupuestos donde se elaboraron precios unitarios.

Una vez entendido el rubro de los precios unitarios se procederá a realizar de manera general la explicación de la elaboración de una propuesta técnica económica para la licitación de una obra y sus trabajos previos.

4.1 MARCO NORMATIVO.

Las leyes y reglamentos que rigen parte de las definiciones tratadas en la administración de obra son:

- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM).
- Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (RLOPSRM).
- Normas de construcción de la administración pública de la ciudad de México.
- Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones.
- Lineamientos para la elaboración de proyectos ejecutivos que se realicen para el instituto nacional de la infraestructura física educativa.

4.2 DEFINICIONES.

Plano: Los planos son la representación gráfica del proyecto y comprende los dibujos, esquemas, figuras, perspectivas necesarias para llegar a una comprensión visual del conjunto. En los planos están implícitos los resultados de los cálculos, las hipótesis manejadas, las estimaciones, las comprobaciones y los objetivos marcados. En definitiva, indican lo qué hay que construir, montar, instalar, etc.

Escala: relación entre la dimensión que toma un elemento en el plano y la dimensión que tiene en la realidad.

Proyectista: el autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra. Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Contratista: la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Contratante: Este vocablo hace alusión como participio activo de contratar, que quiere decir el que contrata, conviene, pacta, acuerda, estipula, escritura, ajusta el que elabora contrato o convenio y a su vez el que emplea y ocupa algún puesto o vacante.

Actividad de obra o Concepto de obra: Es el conjunto de operaciones manuales y mecánicas que el contratista realiza durante la ejecución de la obra, de acuerdo a planos y especificaciones, divididas convencionalmente para fines de medición y pago; incluyendo el suministro de los materiales correspondientes cuando éstos sean necesarios.

Precio unitario: Art. 185 (RLOPSRM). - Para efectos de la Ley y este Reglamento, se considerará como precio unitario el importe de la remuneración o pago total que debe cubrirse al contratista por unidad de concepto terminado y ejecutado conforme al proyecto, especificaciones de construcción y normas de calidad.

Concepto de trabajo: Descripción del conjunto de operaciones manuales y mecánicas realizadas por el contratista.

Cada una de las partes que conforman las obras divididas convencionalmente para fines de medición y pago

Unidad de obra: Es la unidad de medición señalada en las especificaciones para cuantificar el concepto de trabajo con fines de medición y pago.

Cada una de las partes que conforman las obras divididas convencionalmente para fines de medición y pago

Normas y especificaciones: Son el conjunto de requerimientos exigidos en los proyectos y presupuesto para definir con precisión y claridad el alcance de los conceptos de trabajo.

4.3 INTERPRETACIÓN DE PLANOS.

Se definen algunas consideraciones generales que se deben de tomar al elaborar un proyecto de construcción:

- Los planos tienen como misión definir, junto con los otros documentos básicos del proyecto de forma unívoca el objeto del proyecto.
- Los planos son los documentos más utilizados del proyecto y por ello deben de ser completos, suficientes y concisos, es decir, deben de incluir toda la información necesaria para ejecutar la obra objeto del proyecto en la forma más concreta posible y sin dar información inútil o innecesaria.
- El número de planos y los detalles expresados en cada uno de ellos dependerá de la clase de proyecto, pero siempre serán el número suficiente de planos para que cualquier persona con conocimientos y la preparación adecuados pueda llevar a cabo lo proyectado sin dificultades, sin ambigüedades y sin que necesite tener que completar ninguna de sus partes.
- Los planos pueden ser generales y de detalles por lo cual, se debe pensar al momento de realizarlos, si se utilizaran en la ejecución de la obra en campo (montaje, construcción) o en taller. Por lo mismo, se deberá pensar en el destinatario final y quien hará uso de los mismos (proveedores, personal de montaje, control de calidad, etc.).
- Conviene recordar que el plano tiene un carácter vinculante en reclamaciones jurídicas de un contrato de obra, por lo que un error o un defecto en un plano puede tener efectos de gran repercusión sobre el proyecto.
- Es necesario que los subconjuntos se puedan ubicar dentro del conjunto de planos a los que pertenecen, no debiendo quedar ningún elemento sin poderse relacionar. Esto debe realizarse mediante referencias cruzadas, reflejándose los números de planos donde están los subconjuntos y planos de detalle de los elementos que aparecen en el plano o mediante esquemas que hagan referencia a su localización.

- El documento que contiene los planos se iniciará con un índice que hará referencia a cada uno de ellos para facilitar su localización. El orden y la numeración de los planos se realizará por capítulos siguiendo su organización temporal. En cada capítulo se empezará por los más generales para concluir con los de detalle.
- Todos los elementos diseñados deben estar perfectamente definidos y concretados a la escala que sea conveniente, de forma que su definición sea lo más clara y legible posible.
- Generalmente se parte de croquis realizados de forma manual que empiezan a perfilar las soluciones sobre las que se va trabajando hasta llegar a la solución final.
- Entonces pasa a dibujarse generalmente utilizando herramientas CAD o DAO. El manejo de estas herramientas facilita enormemente, en tiempo y costes, la reforma y duplicación de los mismos.
- Se suelen almacenar en soporte digital y papel. El papel es conveniente para el uso en taller.
- El plano, por supuesto, debe presentar una buena delineación y presentación.
- Es aconsejable el uso de colores que además de mejorar la presentación hace que la información se haga más legible, siempre que se tome en cuenta que el coste de reproducción de planos en color va a ser mucho más costoso y que estos colores sean lo más agradables a la vista.

De manera general, el recién egresado debe de conocer los puntos anteriormente descritos, debido a que si él desea especializarse en el área de proyectos será parte de la responsabilidad por algún faltante en sus planos.

CROQUIS.

De acuerdo con la definición de la RAE (2020) un croquis es: “Representación gráfica de un espacio que se hace a ojo y sin valerse de instrumentos de precisión.”

En la arquitectura e ingeniería el croquis expresa la idea sin una precisión, pero si transmite la idea. Se debe de entender que un croquis debe de transmitir los pensamientos y las ideas hacia otras personas de manera simple, si esto no se cumple el croquis queda descartado.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de croquis y la idea que se trasmite en ellos.

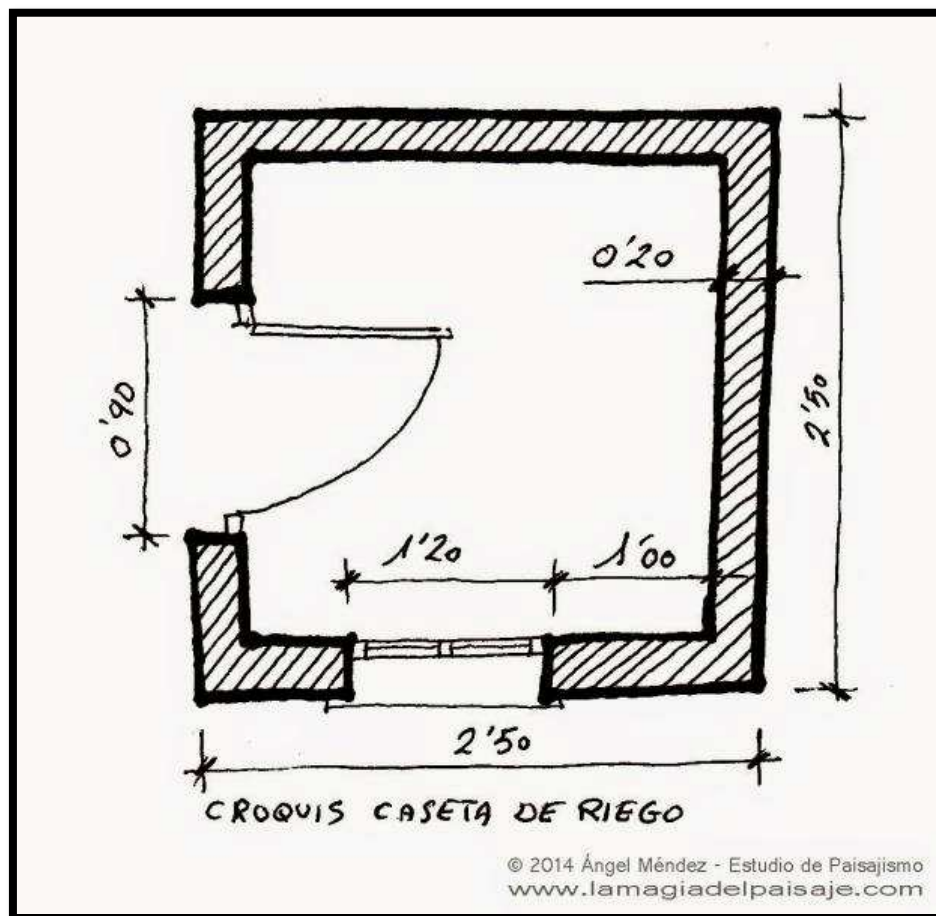


Figura IV.1 Croquis de una caseta de riego. Fuente: Méndez, 2014.

En la figura IV.1 se logra apreciar lo siguiente:

1. Se entienden las medidas de los 4 lados de la caseta.
2. Se aprecia que consta de 1 puerta de 0.90 m.
3. Se aprecia que posee una ventana de claro de 2.50 m.
4. Se aprecia el ancho de los muros.

Con estos datos el personal de la construcción puede empezar el trazo de los muros para comenzar a construir.

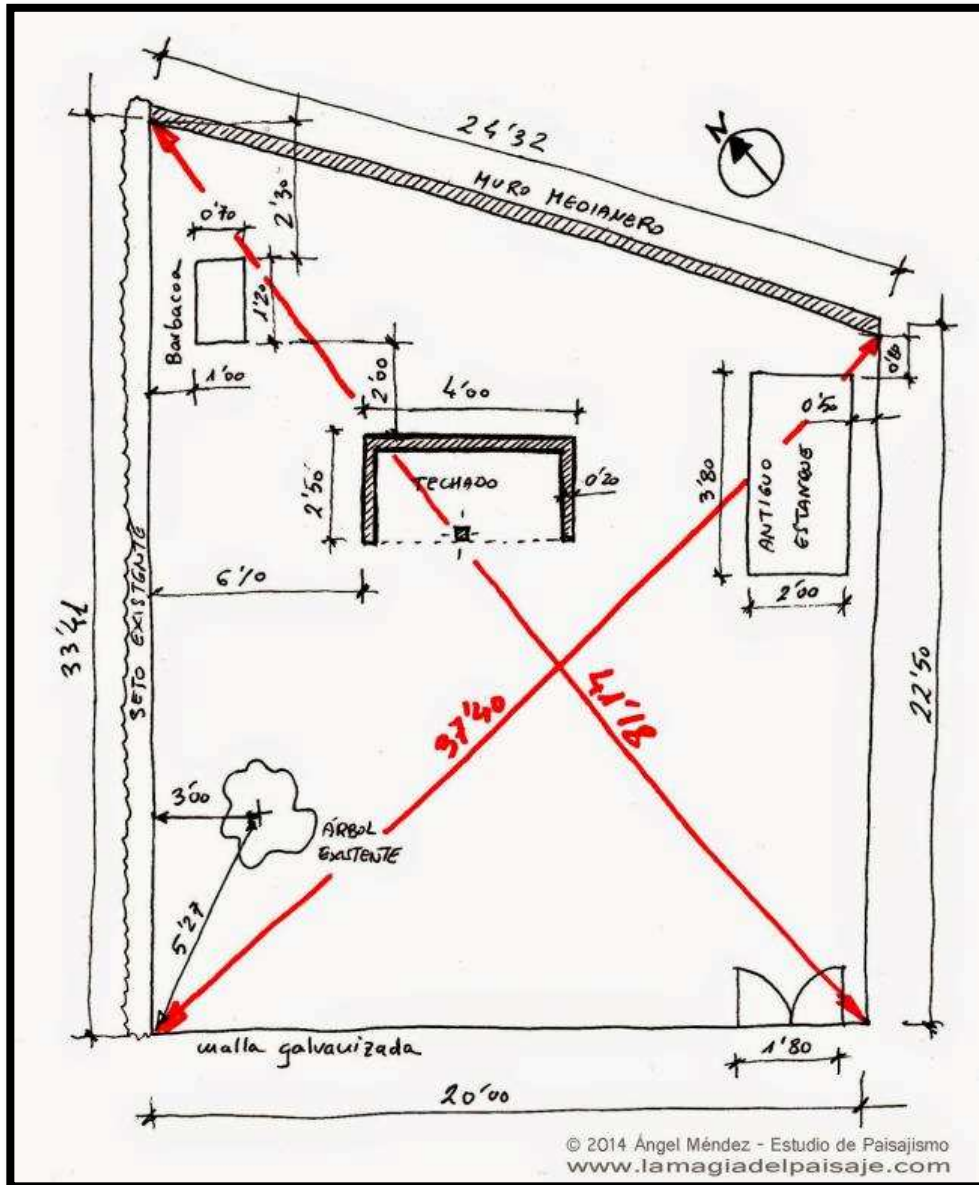


Figura IV.2 Croquis de un levantamiento a mano alzada. Fuente: Méndez, 2014.

En la figura IV.2 se logra apreciar lo siguiente:

1. Se entienden las medidas de los 4 lados del predio.
2. Se aprecia que consta de 1 muro en la parte nor-este.
3. Se aprecia que consta de 1 muro a base de seto en la parte norte.

4. Se aprecia que constan los dos muros restantes de malla galvanizada con una puerta en la esquina.
5. Se aprecian los elementos dentro del predio.

Con estos datos el proyectista puede empezar a realizar una propuesta arquitectónica ya sea de remodelación del sitio, el ingeniero y/o arquitecto puede obtener las medidas del área del predio para algún trámite, cuantificar cantidades de proyecto de acuerdo a lo que requiera el cliente.

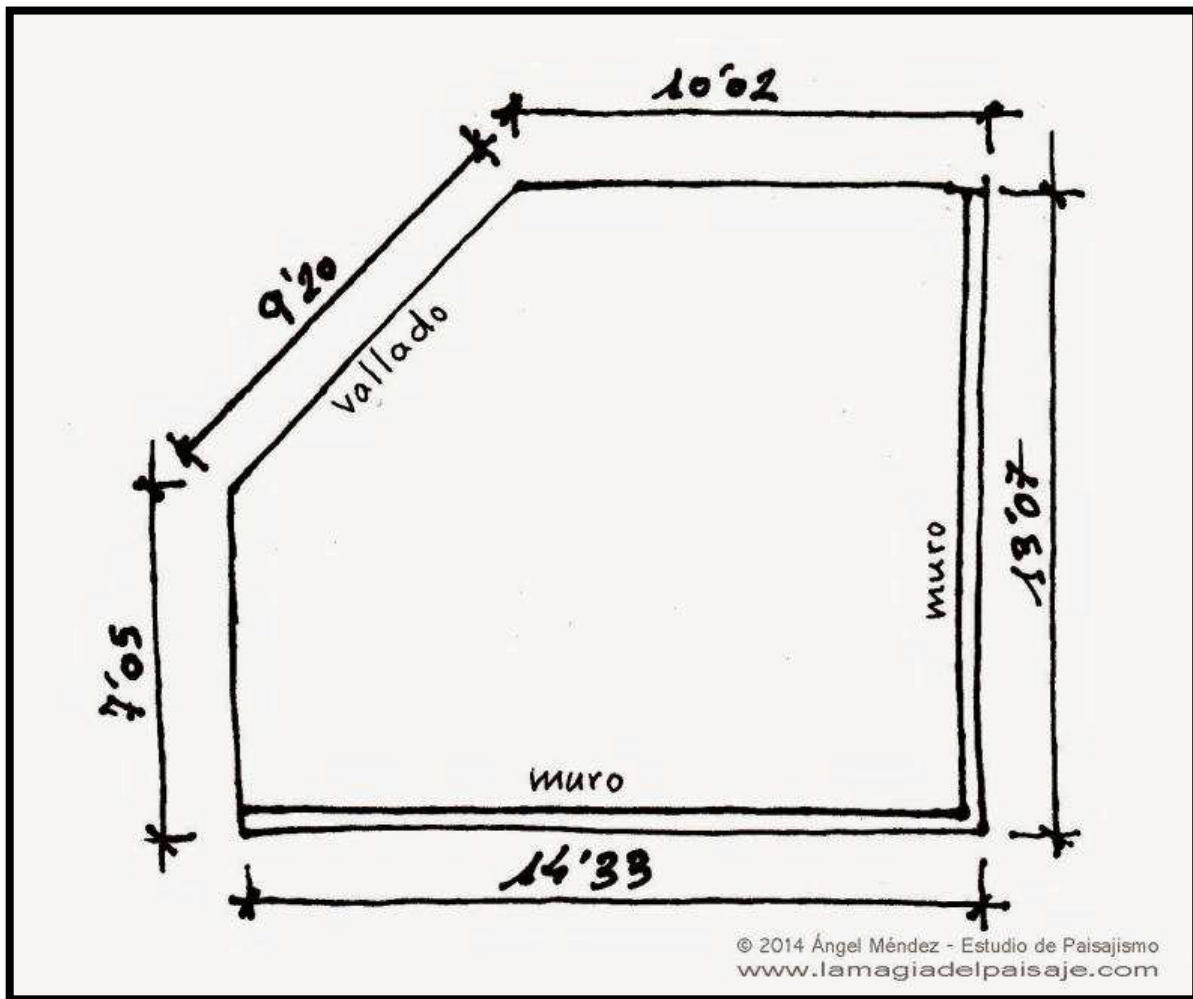


Figura IV.3 Croquis de un levantamiento a mano alzada. Fuente: Méndez, 2014.

En la figura IV.3 se logra apreciar lo siguiente:

1. Se entienden las medidas de los 5 lados del predio.
2. Se aprecia que consta de 1 muro de medida de 14.33 m
3. Se aprecia que consta de 1 muro de medida de 13.07 m

4. Se aprecia que constan los tres muros restantes de una valla.
5. A diferencia del anterior en este no se aprecian elementos dentro del predio.
6. En este croquis no se aprecia a donde está dirigido el norte.

Con estos datos el arquitecto y/o ingeniero puede solo obtener medidas de muros y se pueden obtener medidas de la longitud de la valla.

Tomando lo anterior en cuenta se dan los siguientes rubros que un ingeniero o arquitecto debe de tomar en cuenta:

1.- Si el recién egresado se está dedicando a la residencia de obra, deberá de estar atento a los trabajos que se elaboran en ella, en especial los trabajos que sean detalles constructivos. Deberá de tomar fotos y se recomienda que trate de dibujar dicha foto lo cual le dará una amplia conceptualización para comenzar a realizar croquis.

2.- Con lo anterior deberá de tener un juicio de autocrítica y evaluarse si se entiende el dibujo y a su vez presentarlo a algún compañero o trabajador de obra para recibir una crítica y poder mejorar su trabajo. Si el recién egresado no posee la humildad para practicar esto, a futuro pueden solicitarle un detalle similar en otra construcción y presentarlo de manera errónea, lo cual, conlleva a una mala interpretación por parte del personal y, perdidas monetarias debido a que los oficiales albañiles no comprenderán completamente la idea.

3.- Cuando se traten de visitas de obra, se deberá realizar un croquis a mano alzada, en el cual se deberá de anotar todo lo necesario y que cubra el objetivo de la visita; es decir, se deberá entender en el croquis que tramos y/o elementos fueron los que se avanzó, medidas de dichos tramos, localización de las actividades realizadas dentro del conjunto, etc. Se deberá de evitar a toda costa levantar más de una vez el mismo tramo debido a la falta de información del croquis, puesto que esto implica volver a realizar el recorrido e invertir más tiempo de lo necesario.

Una vez que el recién egresado haya practicado esta parte podrá proceder a plasmar sus ideas y dibujos en un plano. Actualmente la herramienta de preferencia

y más usada de manera digital es el programa de AutoCAD el cual puede facilitar de manera enorme los trabajos.

Según Carrasco H. (2009) el maneja y detalla desde las medidas de las diferentes presentaciones de los planos, hasta los diferentes tipos de planos que conforman un proyecto ejecutivo.

Las medidas por regla que la mayoría de los que se dedican a la construcción saben que los planos se pueden presentar desde una hoja carta, legal, oficio y lo más comúnmente usado en obra son las siguientes medidas:

- 60x90 cm
- 90x105 cm
- 90x120 cm

Siendo el de 60cm x 90 cm la más solicitada en la actualidad.

Para cualquiera que sea la medida a presentar el proyectista deberá de revisar que lo dibujado sea visiblemente apreciable en cada una de las medidas y que esta esté escalada.

ESCALA.

Se denomina escala de un plano a la relación entre la dimensión que toma un elemento en el plano y la dimensión que tiene en la realidad. Así, por ejemplo, cuando en un plano se indique que está dibujado a escala 1:50 significará que cada centímetro medido en el plano corresponderá a 50cm en la realidad.

La escala seleccionada para representar cada elemento depende de la complejidad del dibujo y del objeto a representar, en todo caso debe ser lo suficientemente amplia para conseguir la necesaria claridad que permita una fácil y rápida interpretación. En la práctica, se deben seguir las siguientes recomendaciones a la hora de seleccionar una escala:

- Diferenciar claramente unos elementos de otros.
- El tamaño del plano resultante sea lo más manejable posible.

- La escala corresponda a una de las normalizadas.
- Se pueda realizar la medición de las distintas unidades del proyecto que aparecen en el plano.

Para escalar un plano en AutoCAD en medidas de 90 x 60 se ejemplifica a continuación:

1. Paso 1: Se situará en el layout que se desee escalar

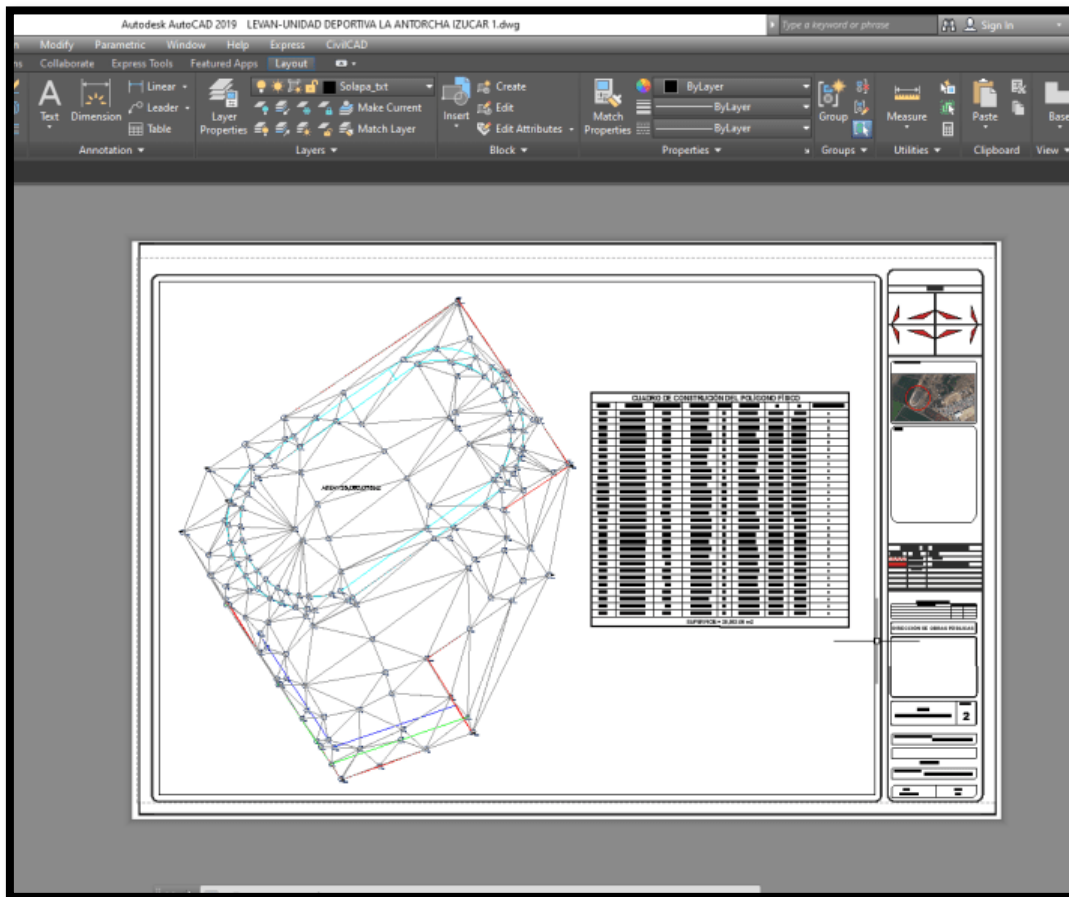


Figura IV.4 Plano ejemplo de escala 1. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

2. Paso 2: Se dará doble click en viewport a modo que se active.

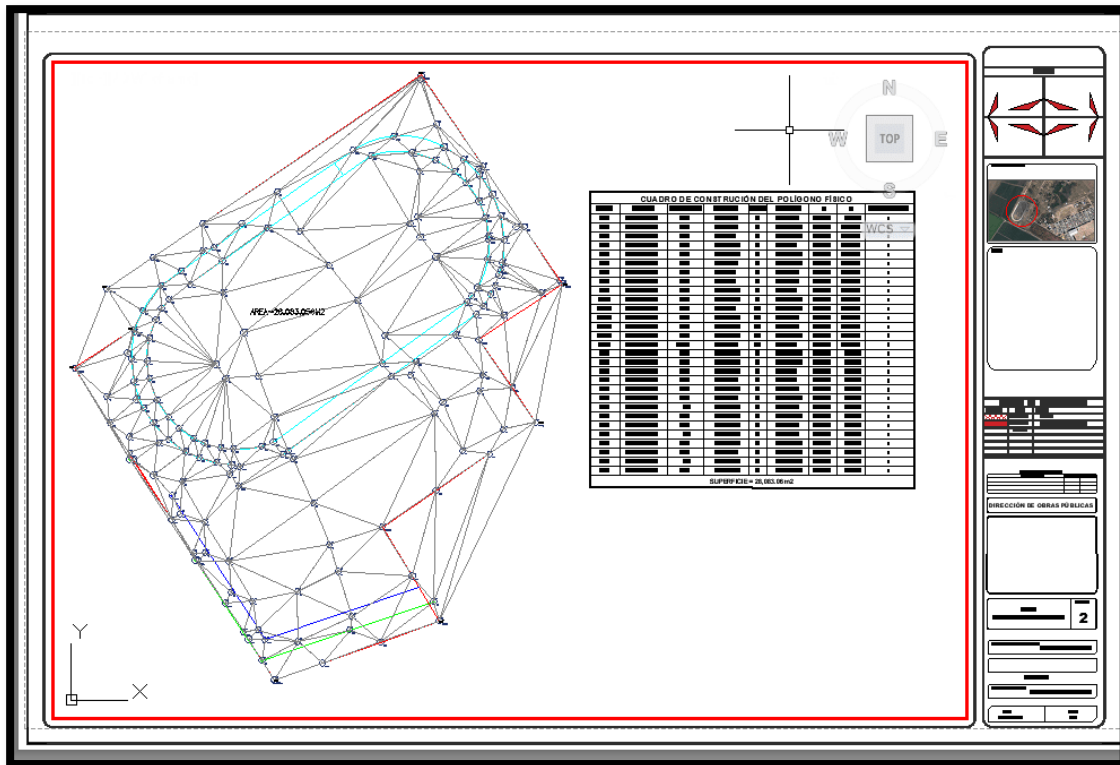


Figura IV.5 Plano ejemplo de escala 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

En la parte inferior derecha se hallará este número (3.168951) el cual indicará el número de unidades por cada 1000 si se dibuja en cm y 100 si se dibuja en m. Siendo 1000 o 100 el 100% de un todo.

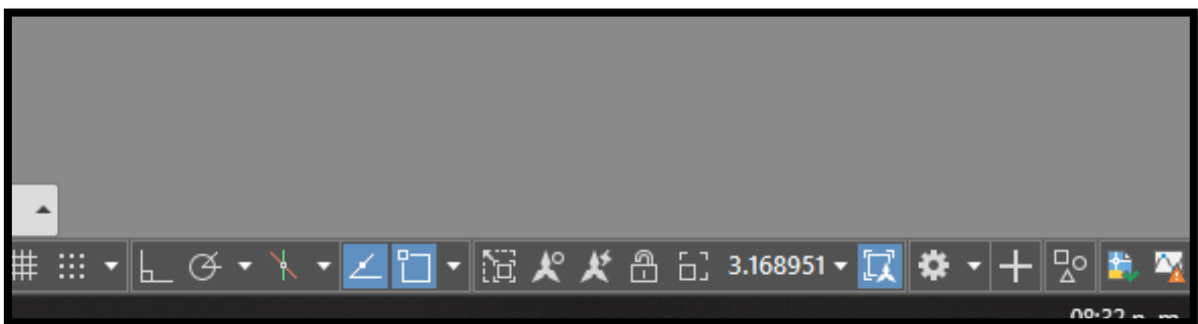


Figura IV.6 Ejemplo de escala 1. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Para este ejemplo se observa que al ajustar el dibujo para que se pueda apreciar lo que se desea que se observe en el plano, el viewport indica en dicho numero el siguiente:



Figura IV.7 Ejemplo de escala 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

3. Paso 3: Por lo que se deberá realizar la siguiente operación:

$$\frac{1000}{1.973313} = 506.7653$$

Esto indica que la escala deberá ser 1:500.

4. Paso 4: Se dirigirá a la pestaña y le daremos click en custom.

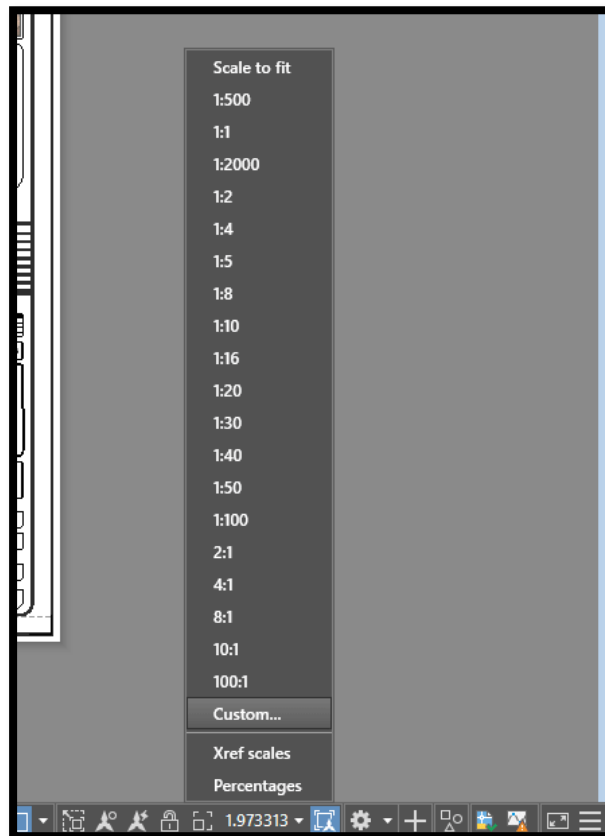


Figura IV.8 Ejemplo de escala 3. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

5. Paso 5: Arrojará el siguiente recuadro en el cual le daremos click en Add.

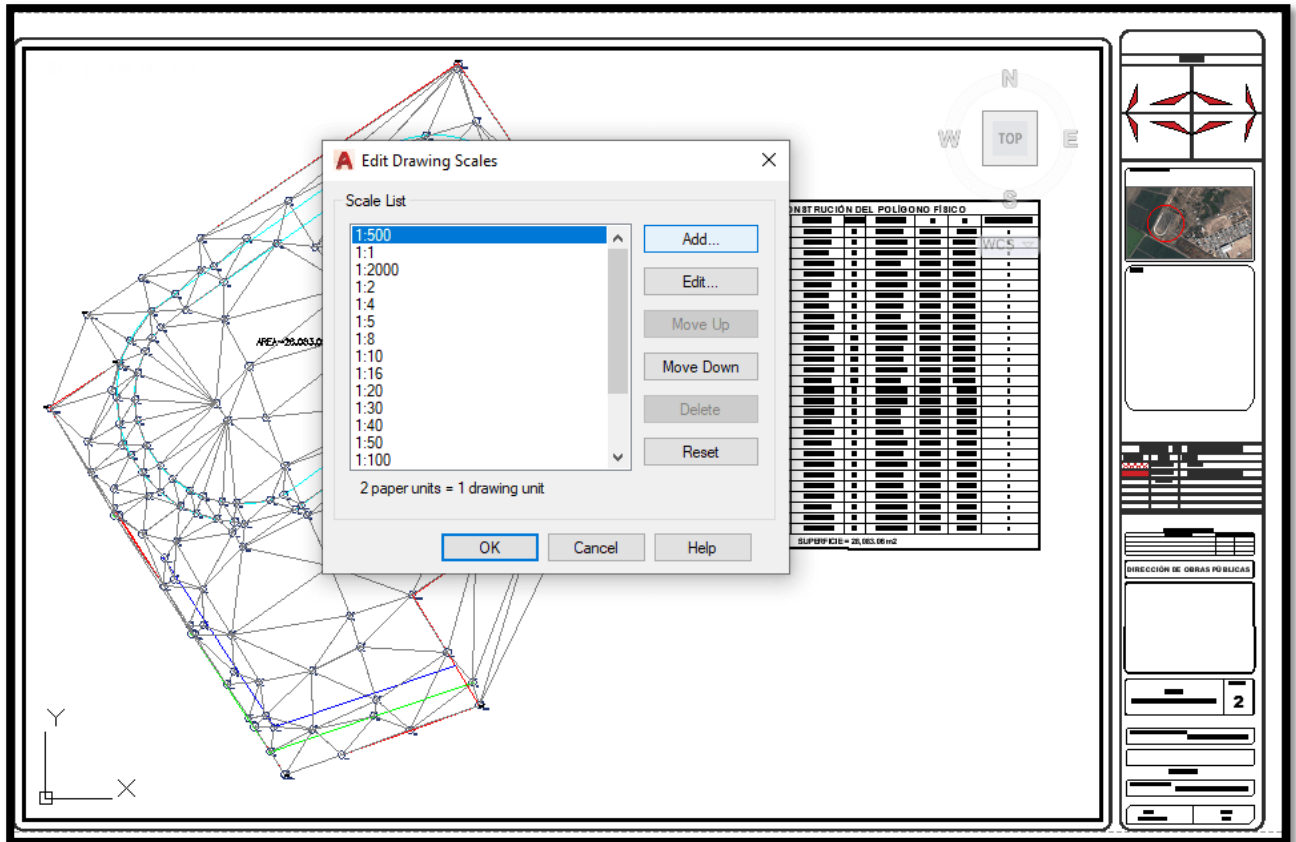


Figura IV.9 Ejemplo de escala 4. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

6. Paso 6: A continuación, arrojará el siguiente recuadro en el cual daremos de alta.

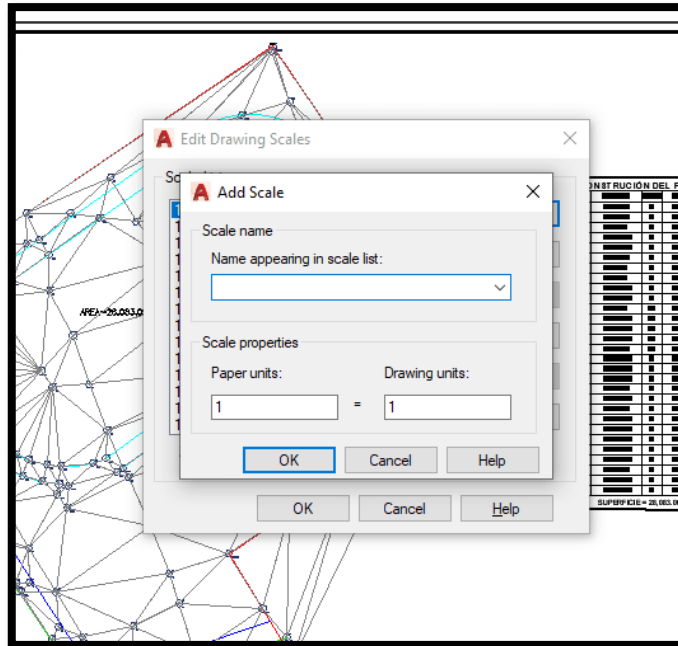


Figura IV.10 Ejemplo de escala 5. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Se colocará el nombre que corresponde en este caso sería 1:500.

Abajo en las unidades de papel se ocupará la siguiente formula:

$$\frac{1000}{500} = 2$$

Dónde: 1000: es el total de unidades dependiendo el dibujo.

500: es la escala que resulto en el paso 3.

2: Sera el número a ingresar en la unidad de papel (Paper Units)

1: Sera el número a ingresar en la unidad de dibujo (Drawing Units)

Con este método de escalar el viewport se asegura dejar escalas ya definidas la memoria únicamente del archivo abierto, puesto que si se abre otro archivo en el cual no hemos realizado el procedimiento anterior, no tendrá escalas guardadas.

Aunque existen varias formas de escalar un dibujo en AutoCAD se optó por explicar esta modalidad debido a que es de fácil comprensión y normalmente implica menos formulas a utilizar en el programa.

ESTRUCTURA DE UN PLANO.

El profesionalista para realizar planos tendrá dos opciones, realizar el dibujo directamente en el modelo, así como su solapa o realizar el dibujo en el modelo y realizar la solapa en una pestaña de layout, como se vio en el ejemplo anteriormente presentado de la escala.

La solapa o cuadro de datos, que todo plano arquitectónico, estructural y/o de instalaciones debe llevar, es la parte donde se identifica el proyecto, como nombre, ubicación y características particulares.

Usualmente se coloca por lo regular en alguna esquina ya sea inferior derecha o izquierda del plano el cual debe de ubicarse al margen del mismo; se agrega el sello característico del proyectista o la empresa, es decir su logotipo, el cual identifica y personaliza al autor del proyecto.

Un cuadro de datos debe tener mínimo lo siguiente:

- Orientación (Norte)
- Nombre y clave del plano
- Nombre del Proyecto
- Ubicación exacta del lugar a ubicar el proyecto: calle, número, colonia, ciudad
- Escala del plano
- Nombre del que dibuja, proyecta y/o construye con o sin logotipo personalizado
- Fecha

A continuación, se ejemplifican algunos modelos de cuadro de datos y de solapa.

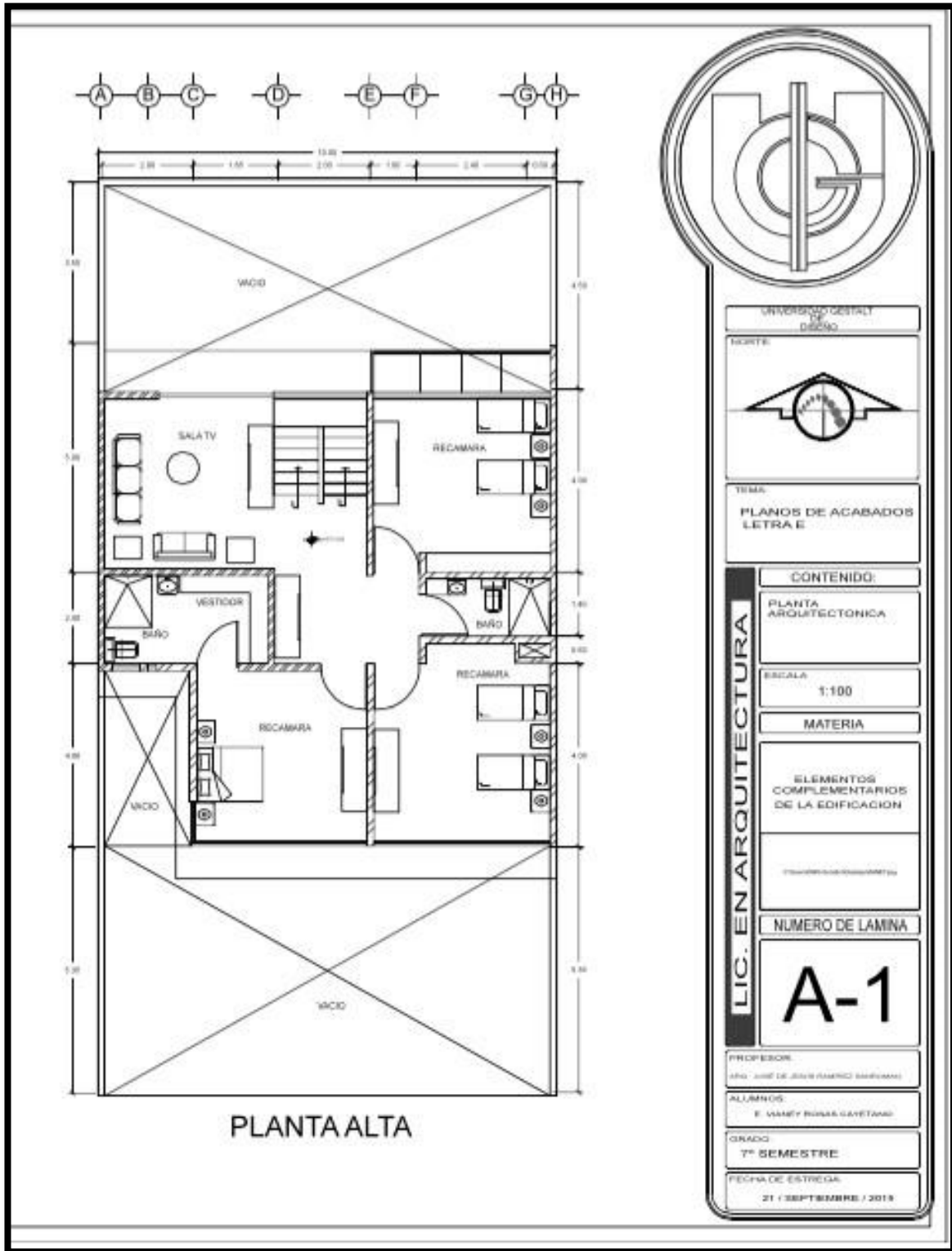


Figura .11 Ejemplo de solapa 1. Fuente: Imágenes Google. 2015.

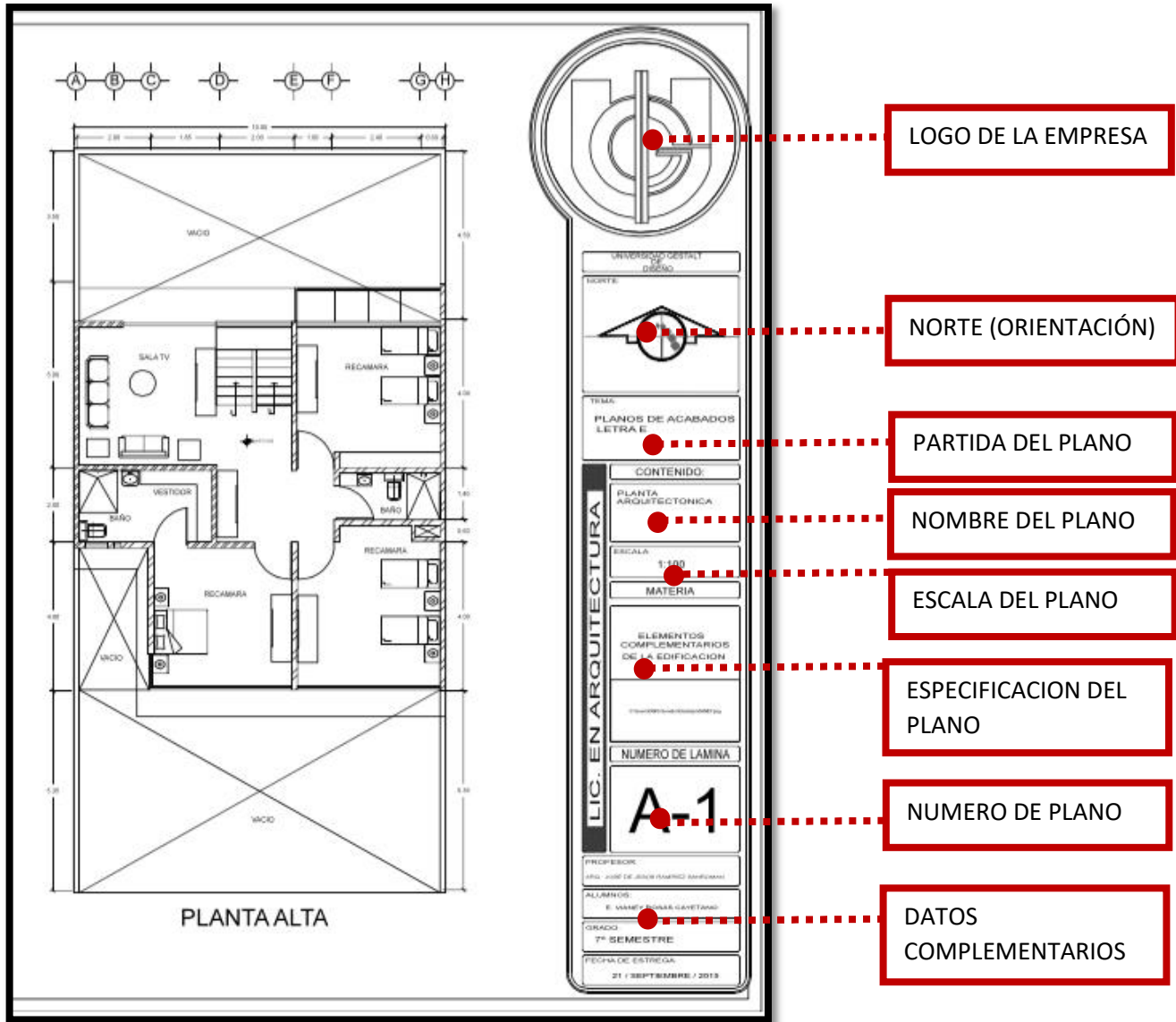


Figura IV.12 Ejemplo de solapa 1. Fuente: Imágenes Google. 2020.

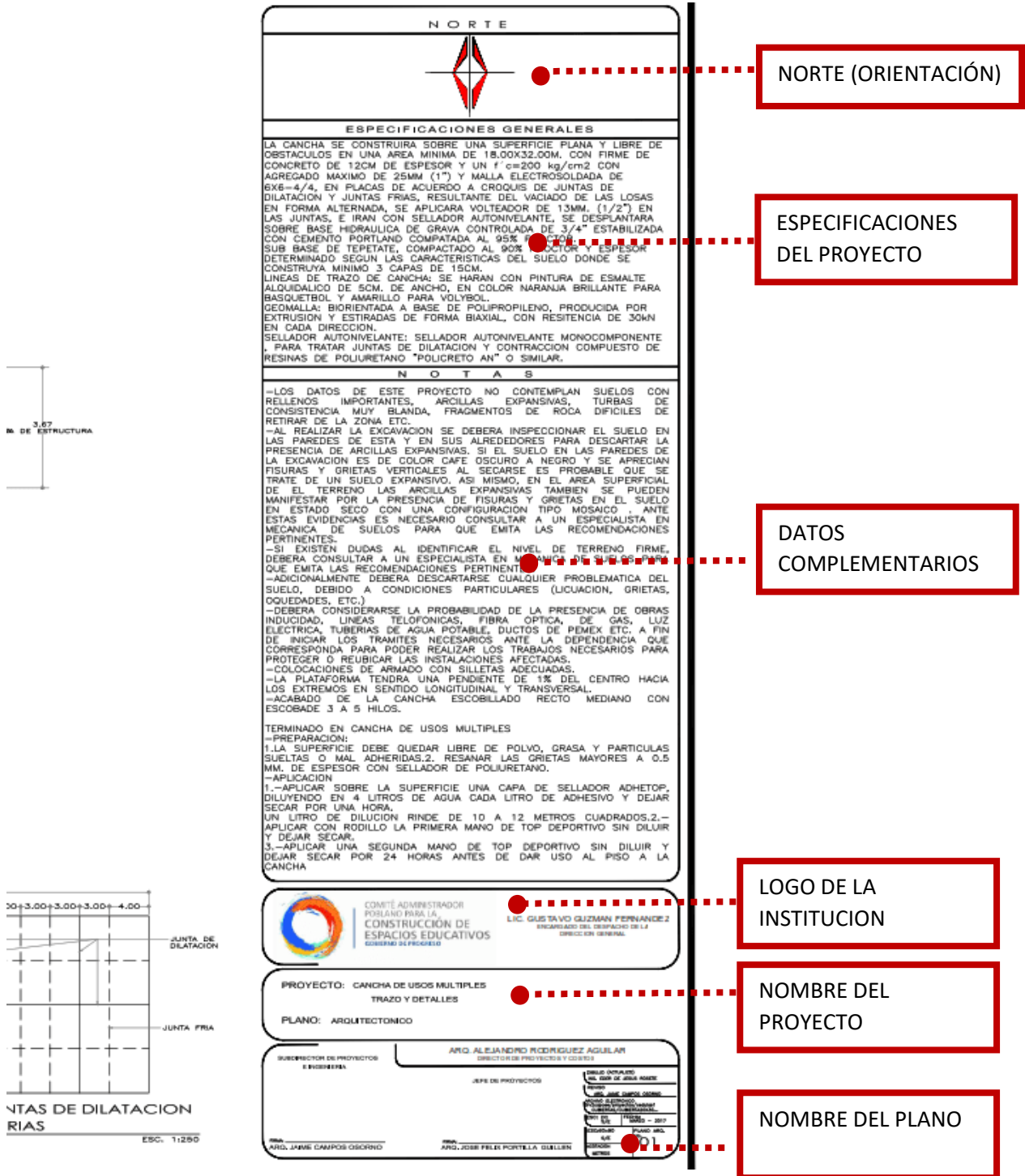


Figura IV.13 Ejemplo de solapa 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Cuando el recién egresado es contratado en una empresa de diseño y construcción, deberá de solicitar algún plano terminado a su jefe inmediato, estudiarlo para tomar en cuenta los criterios esperados de su trabajo y emular prácticamente la solapa y el contenido de ella y si es posible mejorarla.

A continuación, se enlistarán los principales planos que conforman un proyecto ejecutivo con el objetivo que el recién egresado tenga las herramientas necesarias para iniciar algún proyecto por ende debera considerar los siguientes planos:

1.-Plano Topográfico: Son aquellos planos que representan detalladamente la planimetría y altimetría de la zona, en dichos planos se deberá de revisar que contengan lo siguiente:

- Cotas altimétricas
- Curvas de nivel
- Señalización de árboles, mobiliario urbano, registros y servicios, líneas eléctricas y telefónicas, aristas de explanación, etc.
- El topógrafo en el levantamiento deberá dejar bancos de nivel los cuales deberán estar plasmados en el plano.
- Los puntos levantados posean las propiedades de localización en los ejes “x”, “y” y “z”, en coordenadas UTM.

Normalmente los puntos levantados estarán identificados con la siguiente forma.

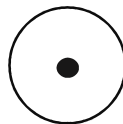


Figura IV.14 Ejemplo topográfico levantado. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

El color dependerá claramente del fondo que se acomode al usar el programa de AutoCAD, el cual también se verá acompañado con cierta numeración del punto, 1,2,3, etc.

Es indispensable que, al recibir cualquier plano de levantamiento proporcionado por un topógrafo, se revise que posea mínimo los puntos antes mencionados de lo contrario es indispensable informar al jefe en turno para que él tome las decisiones necesarias y se prosiga con lo demás.

COORDENADAS UTM.

En la actualidad muchas de las dependencias, lugares que aprueban proyectos o la misma empresa solicitan que todo plano este referenciado con coordenadas UTM, esto ofrecerá una mejor localización del predio y así evitar confusiones de localización. Las coordenadas UTM es una abreviación de su nombre (Universal Transversal de Mercator).

Para esto se ocupará al programa de Google Earth y en la opción de la barra de herramientas daremos click en herramientas>>Opciones. Lo cual desplegara el siguiente menú:

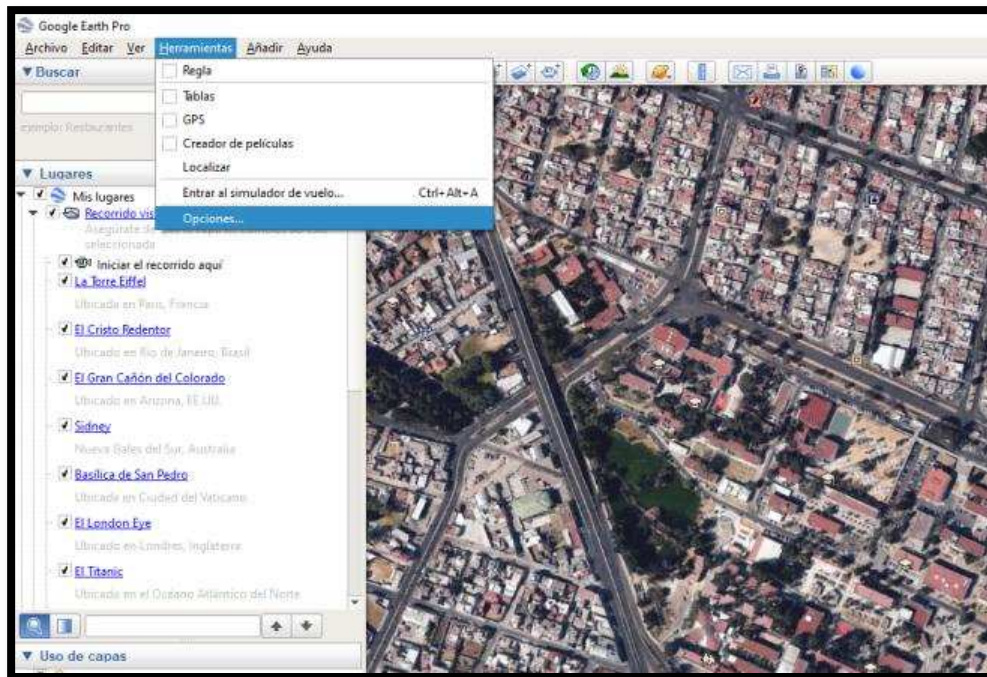


Figura IV.15 Imagen de la barra de herramientas de Google Earth. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

A continuación, se abrirá a la pestaña Vista 3D y en la sección de Mostrar lat./long.

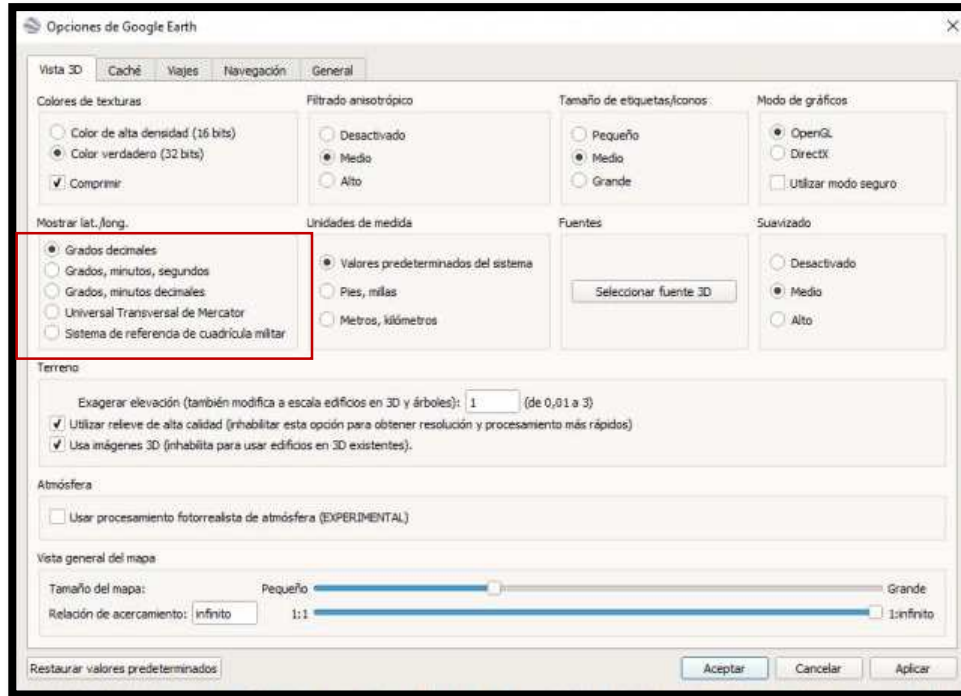


Figura IV.16 Imagen de las opciones de Google Earth. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Se observa que viene marcada la opción de Grados decimales, por lo que se marcará la opción de Universal Transversal de Mercator; para poder darnos las referencias en coordenadas UTM, para ejemplificar lo siguiente se tomará el siguiente lugar: Unidad deportiva Antorchista en Izúcar de Matamoros, Puebla; se seleccionará un punto el cual nos servirá como referencia de algún banco de nivel, se denotará o se cambiará de color según se acomode mejor. Se seleccionará y se abrirá la paleta de opciones del punto; en la cual, se podrá apreciar el rubro denominado Geometría el cual es el siguiente:

3D Visualization	
Material	ByLayer
Geometry	
Position X	552985.7812
Position Y	2056469.0682
Position Z	0.1030

Figura IV.17 Imagen de las opciones geométricas de un punto de AutoCAD. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Aquí se puede observar que los puntos ya poseen las coordenadas UTM, lo cual facilita el manejo de ellos.

En caso que los puntos levantados o del plano entregado no posean coordenadas faltara con realizar lo siguiente:

- Se dirigirá al plano.
- Se ubicará una referencia de preferencia una banqueteta, alguna esquina de alguna construcción cercana.
- Se buscará dicha referencia en Google Earth.



Figura IV.18 Imagen de agregar marca de posición de google Earth. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se agregará la marca y se posicionara en la referencia, en este caso se seleccionó la esquina superior izquierda correspondiente a la del predio la cual estaba referenciada en el plano. (Círculo rojo)
- Se anotarán las medidas que proporciona el programa.

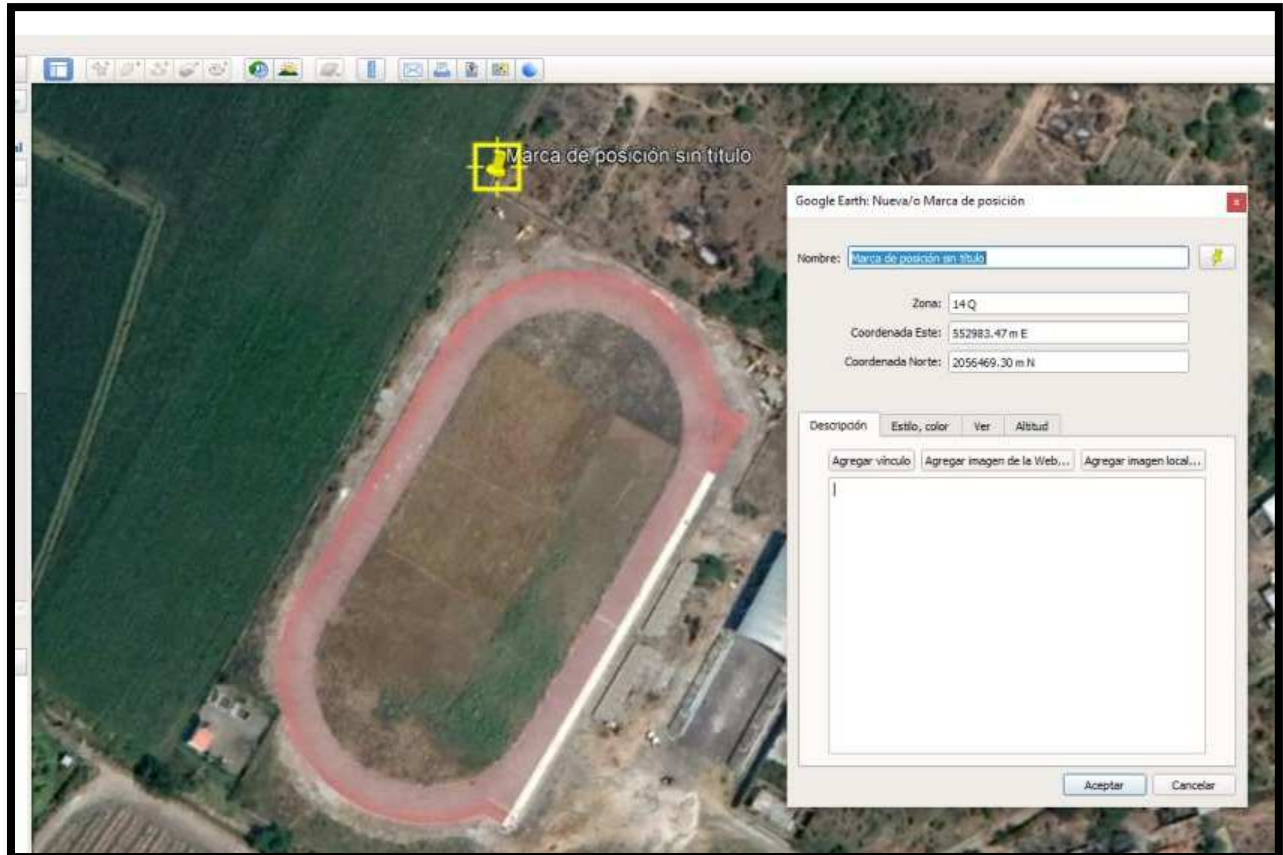


Figura IV.19 Imagen de agregar marca de posición de google Earth 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se dibujará un círculo grande en cualquier parte del plano.
- Se abrirá la sección de propiedades del círculo dibujado.
- Y en la sección de la geometría se anotarán las coordenadas arrojadas por el programa.
- Automáticamente el círculo se moverá a la posición marcada dentro del plano.
- Lo único que queda es buscar el centro del círculo y arrastrar todo nuestro conjunto a la posición dentro del plano.

Una vez corroborado que los puntos se encuentran en las correctas coordenadas UTM se procederá a realizar la cuadrícula dentro del modelo del plano topográfico.

Para esto se tomarán los siguientes pasos considerando el mismo punto ejemplificado anteriormente, en el cual ya se conocen sus coordenadas en Este y Norte.

Se podrá seleccionar algún otro punto, no es obligatorio el punto anterior, siempre y cuando se respeten sus coordenadas.

- Atender las coordenadas obtenidas del punto de referencia. Las cuales, son las ejemplificadas en la figura 4.3.18. Se trazarán 2 (dos) líneas, una horizontal y una vertical de longitud que abarque lo necesario para salir de todos los elementos que conforman el plano topográfico.

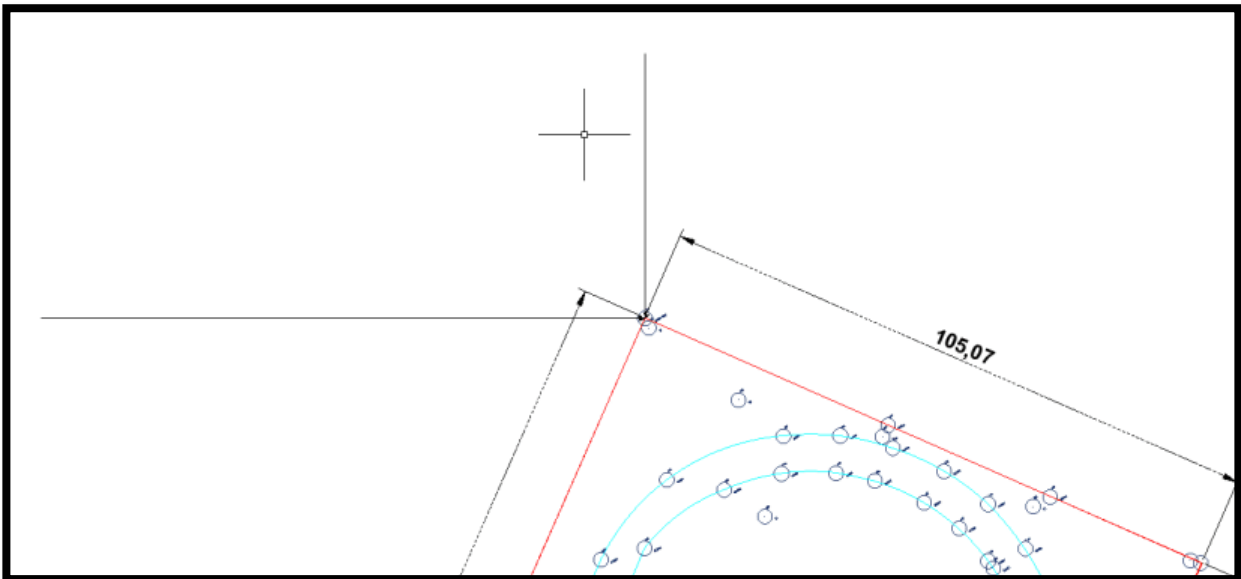


Figura IV.20 Proyección de líneas para dibujo de UTM. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Posteriormente a partir de los datos de dicho punto tomado se redondearán los valores de “x” y de “y” en este caso tenemos los siguientes valores:

X= 552,985.7812 el cual se redondeará al valor próximo superior.

X= 553,000.0000 (valor redondeado).

Y=2,056,469.0682 el cual se redondeará al valor próximo superior.

Y= 2,056,500.0000 (valor redondeado)

- Por lo que se dibujaran las líneas con los valores del redondeo tomando en cuenta que para el valor horizontal "X" los valores crecen hacia la derecha y disminuyen hacia la izquierda, en el caso de los valores de "Y" que aumentan hacían arriba y disminuyen hacia abajo.

Entonces el valor de la línea horizontal "X" será de 14.2188 m y se dibujará hacia la derecha.

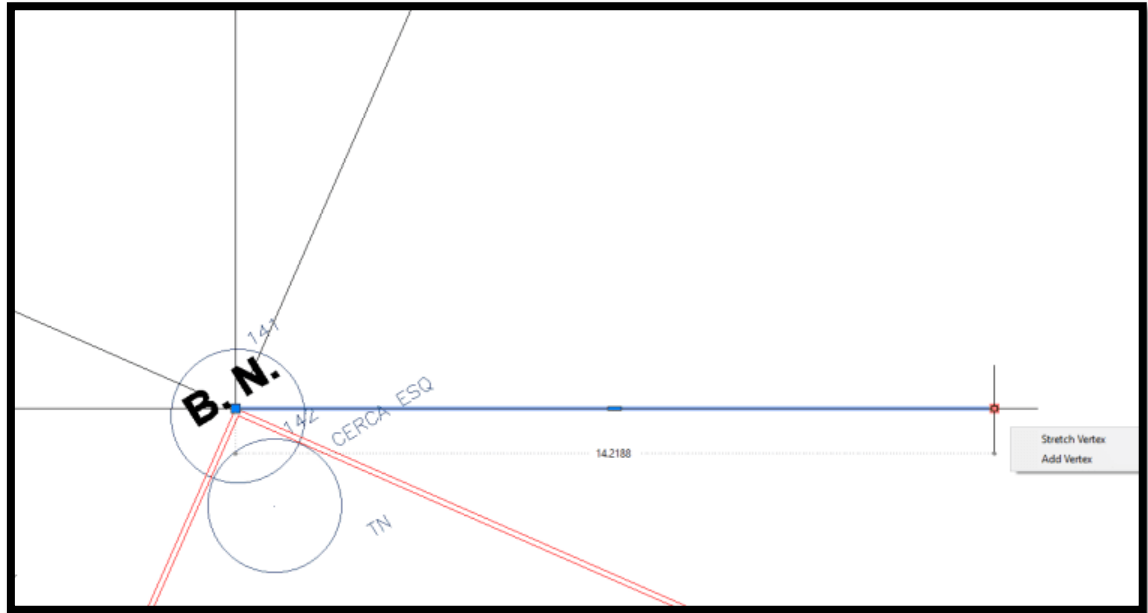


Figura IV.21 Proyección de líneas para dibujo de UTM 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

El valor de la línea vertical "Y" será de 30.9318 m y se dibujará hacia arriba.

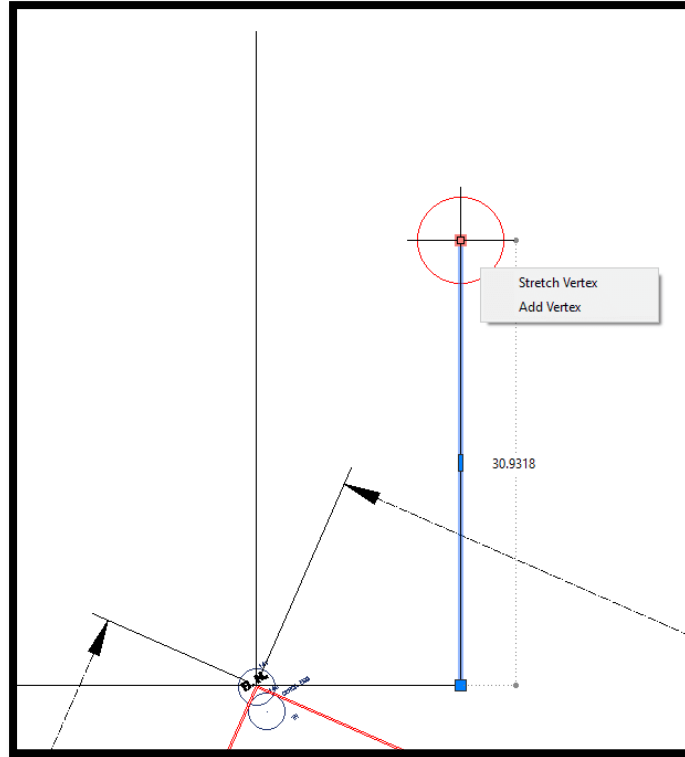


Figura IV.22 Proyección de líneas para dibujo de UTM 3. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se dibujarán cruces grises de preferencia para que sean de fácil localización, medidas entre 4 o 5 m dependiendo de la escala dibujada. Colocando a su vez un cuadro de texto, considerando que, las cruces que se coloquen en la parte superior del plano, el texto se colocará en la parte superior de las cruces como se ilustra, en caso de que la cruz se encuentre en la parte izquierda del plano, el texto se colocará a la izquierda de dicha cruz.

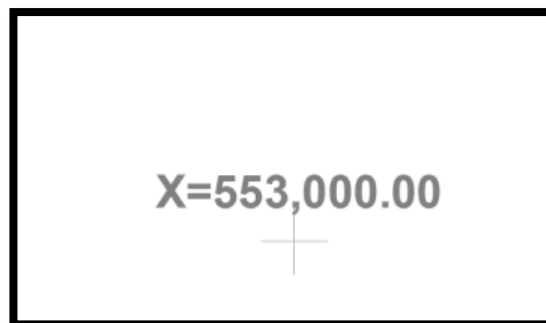


Figura IV.21 Referencia UTM. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- De acuerdo con la figura IV.20 se observa que el punto marcado en rojo será nuestras coordenadas redondeadas correspondientes a:

X= 553,000.0000 el cual se redondeará al valor próximo superior.

X= 2,056,500.0000 el cual se redondeará al valor próximo superior

A partir de aquí solo se necesita dibujar las demás cruces hacia la derecha e izquierda y acomodarlas de modo que se vean estéticas.

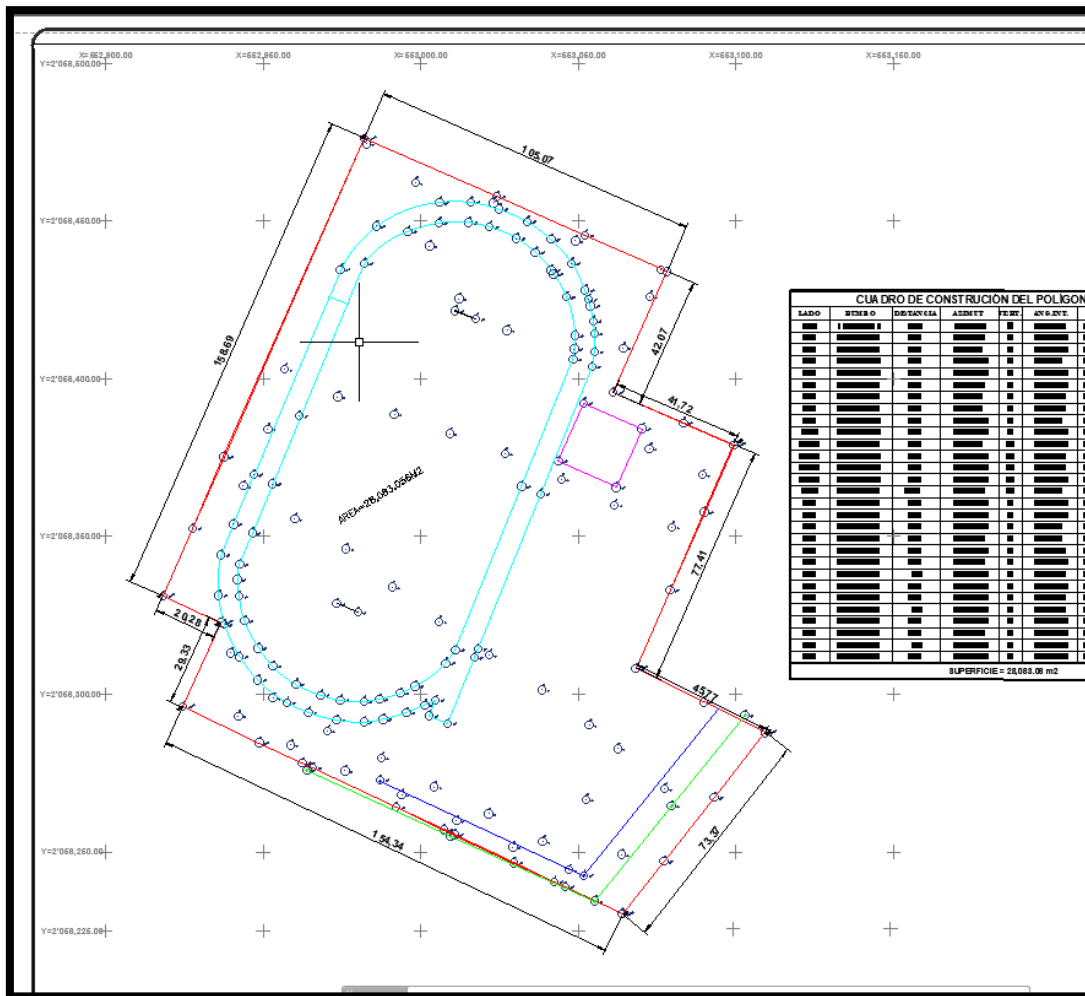


Figura IV.23 Plano con referencias UTM. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

2.-Plano de conjunto: De acuerdo con INIFED (2013) la planta de conjunto “Será un dibujo a escala, con acotaciones generales, que represente los diferentes cuerpos o volúmenes que constituyen la edificación. Se indicarán las áreas libres y su destino (plazas, jardines, estacionamientos, etc.). En proyectos de obra de Ampliación y Rehabilitación se diferenciarán claramente las zonas existentes de las afectadas por el proyecto.”

En este maneja que el plano de conjunto deberá de contener lo siguiente:

- En este plano se representarán los diferentes volúmenes que constituyen el proyecto, indicando los ejes estructurales principales, acotados entre sí y referidos a los límites del terreno.
- Cada eje deberá identificarse con una nomenclatura dibujada fuera del espacio arquitectónico.
- En las azoteas se anotarán los niveles correspondientes, así como los nombres genéricos de las zonas que integran cada volumen del conjunto.
- Se indicarán las áreas libres del proyecto y su destino como, plazas, jardines, estacionamientos, rampas, escaleras, pavimentos, etc., señalando los niveles de cada una de ellas.
- Los cajones para estacionamiento de automóviles serán dibujados y numerados en orden progresivo.
- Se establecerán referencias para la localización de elementos arquitectónicos desarrollados a detalle, como muretes, arriates, pavimentos, guarniciones, etc.
- En proyectos de obra de Ampliación y Rehabilitación se diferenciarán claramente las zonas existentes de las afectadas por el proyecto.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de planos de conjunto:

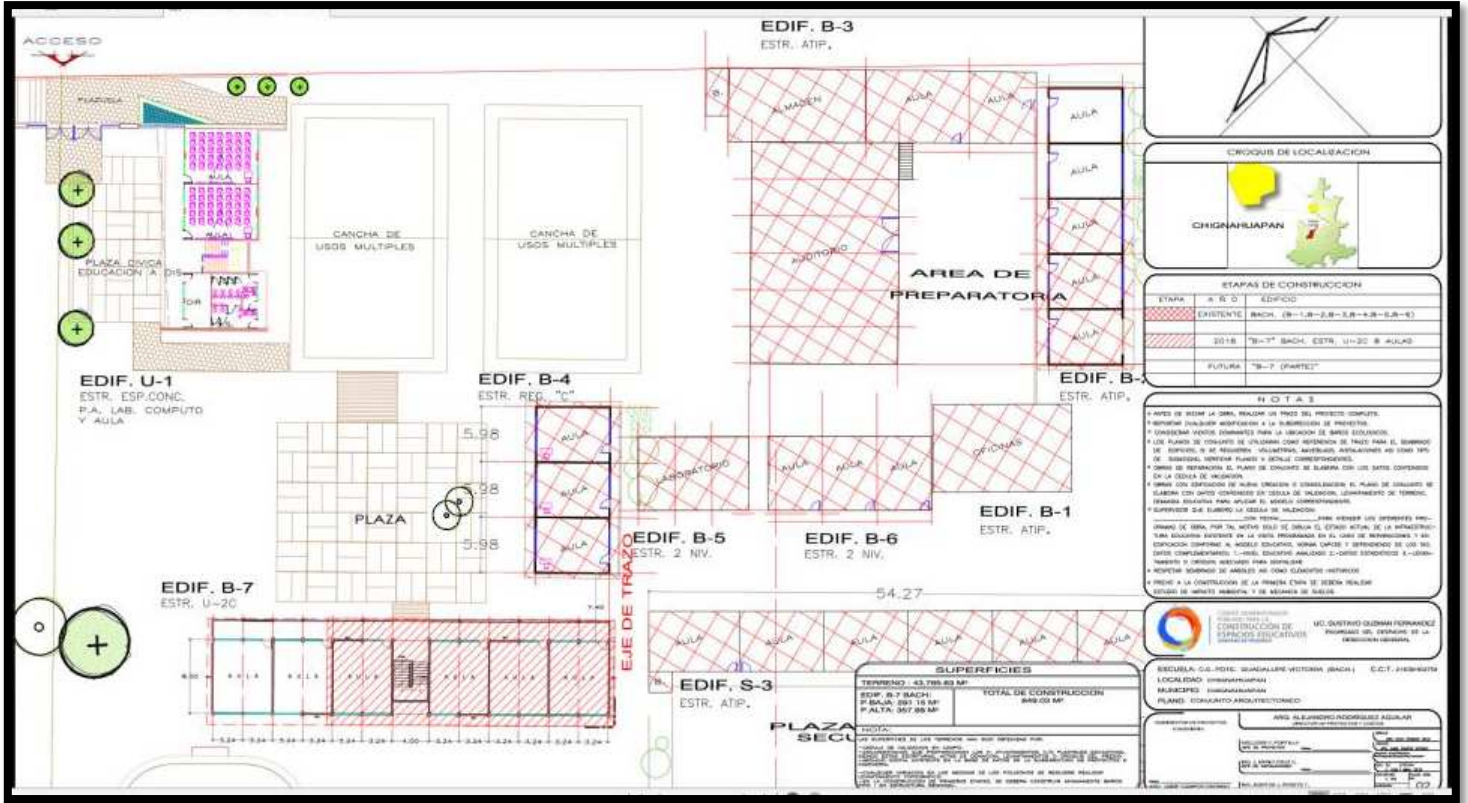


Figura IV.24 Plano de conjunto 1. Fuente: (Capcee. 2018).

En la figura IV.24 se muestra de forma general como está constituido el dibujo de un plano de conjunto obtenido directamente de la plataforma de COMPRANET, correspondiente a la obra: CONSTRUCCIÓN DE 8 AULAS DIDÁCTICAS EN ESTRUCTURA U-2C, EN EL BACHILLERATO DEL C.E. PRESIDENTE GUADALUPE VICTORIA CLAVE 21EBH0858R, EN LA CABECERA MUNICIPAL DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA. en el cual se observa lo siguiente:

ETAPAS DE CONSTRUCCION		
ETAPA	AÑO	EDIFICIO
	EXISTENTE	BACH. (B-1,B-2,B-3,B-4,B-5,B-6)
	2018	"B-7" BACH. ESTR. U-2C 8 AULAS
	FUTURA	"B-7 (PARTE)"

Figura IV.25 Etapas de construcción. Fuente: (Capcee. 2018).

- En la figura IV.25 se muestra como la dependencia deja esclarecido con cierto tipo de ashurado, las diferentes etapas de construcción, con su correspondiente año y nombre del edificio.
- Por consiguiente, se observa en la figura IV.24 los diferentes edificios existentes, los más actuales, y la futura intervención que tendrá dicho plantel.
- Se observa también el número de salones designados a cada edificio enumerándolos con cierta nomenclatura en este caso: “EDIF. B-1”, “EDIF. B-2”, “EDIF. B-3”, “EDIF. B-4”, “EDIF. B-5”, “EDIF. B-6” y “EDIF. B-7”.
- Se muestran las cotas correspondientes a cada edificio y segmento que conforma toda la escuela.
- En este plano no se detallan las medidas de muros, los castillos, ni ningún detalle de construcción, únicamente se muestra un amplio panorama del edificio recordando que para cualquier construcción siempre se ira de lo general a lo particular.

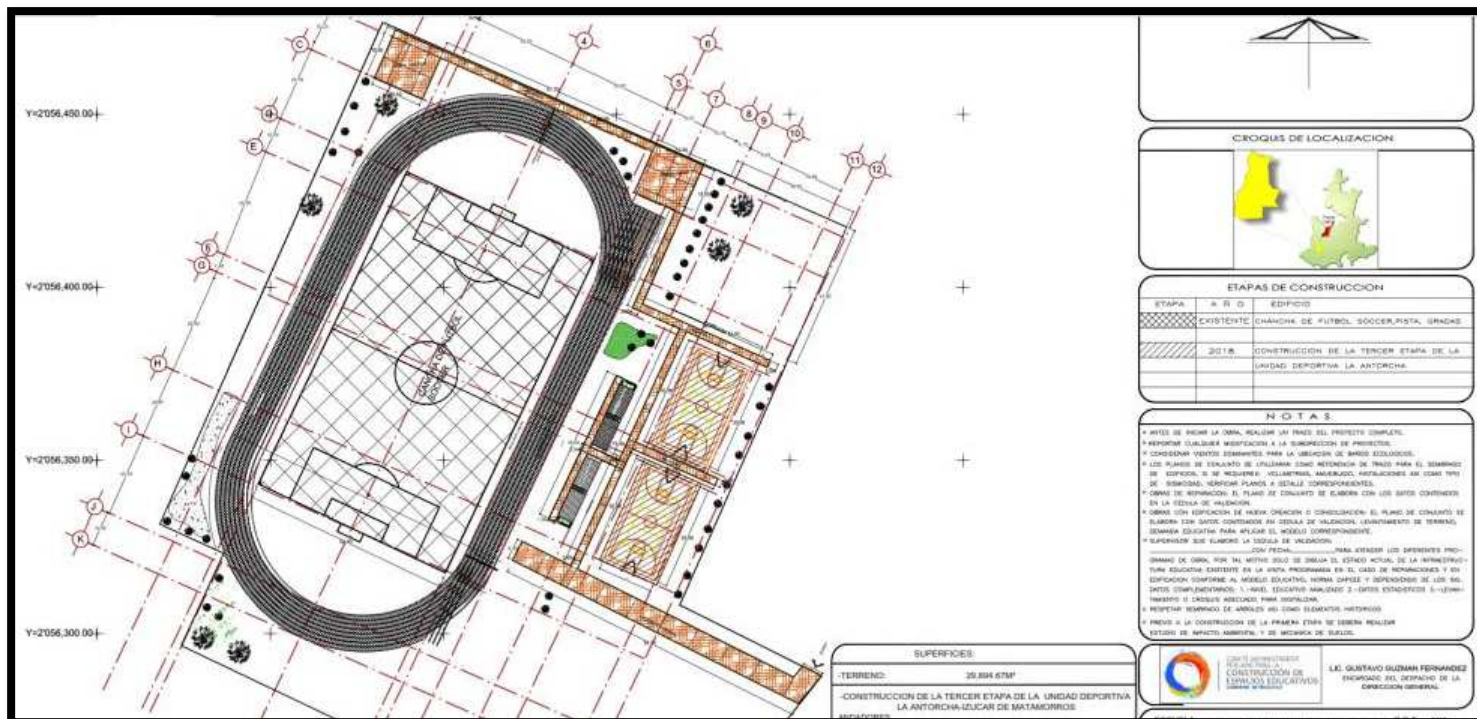


Figura IV.26 Plano de conjunto 2. Fuente: (Capcee. 2019).

Se muestra otro ejemplo de plano de conjunto figura IV.26. En la cual se observa lo siguiente:

- Usan el mismo criterio antes mencionado, con respecto a cómo representar las etapas de construcción pasadas, las que se encuentran en este momento y el área a intervenir.
- Se observa que para este plano ya implementan el uso de las coordenadas UTM, caso que se vio anteriormente como colocarlas.
- Esclarecen las áreas que corresponden a todo el terreno de la obra, así como sus límites.
- Se muestran las cotas generales de la obra.

3.- Plano arquitectónico: Rangel Y. (2006) señala que los dibujos arquitectónicos primarios son las vistas en planta, la sección (cortes) y alzado (fachadas).

Así mismo, visualiza los elementos de uso diario como, por ejemplo, camas, muebles, cocina, baños, closet, de tal modo que se establece la disposición del futuro mobiliario y define áreas específicas de la vivienda o del edificio a construir.

La planta arquitectónica y las secciones son ambos cortes del proyecto donde la planta es la proyección horizontal visto desde arriba y los cortes son las proyecciones verticales de la obra.

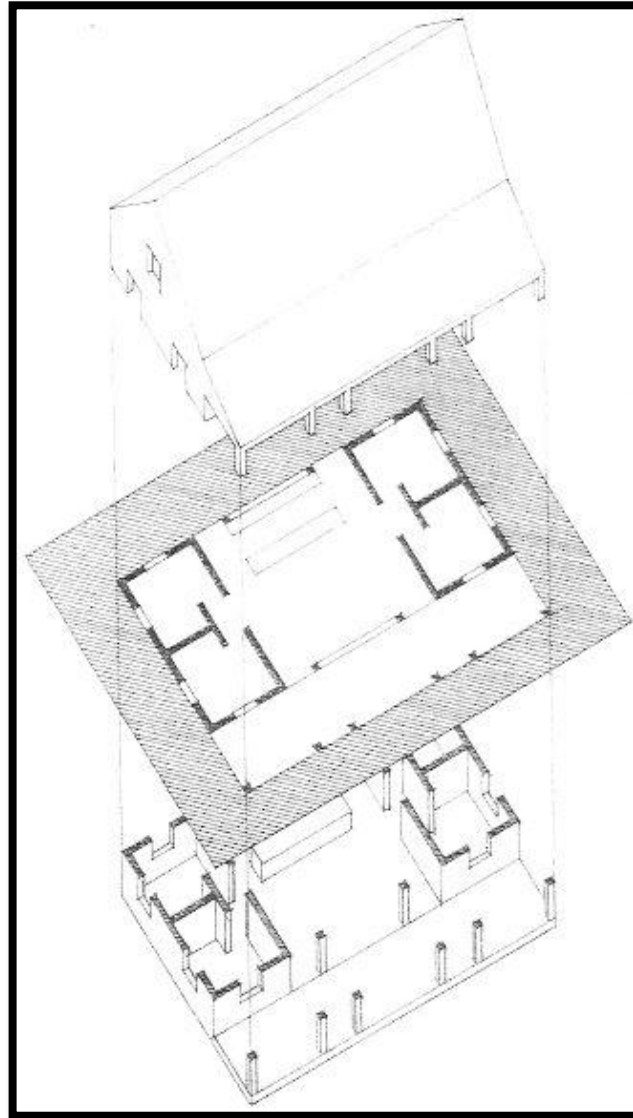


Figura IV.24 Proyección de planta arquitectónica, Fuente: (Rangel Y.,2006, Pág.05)

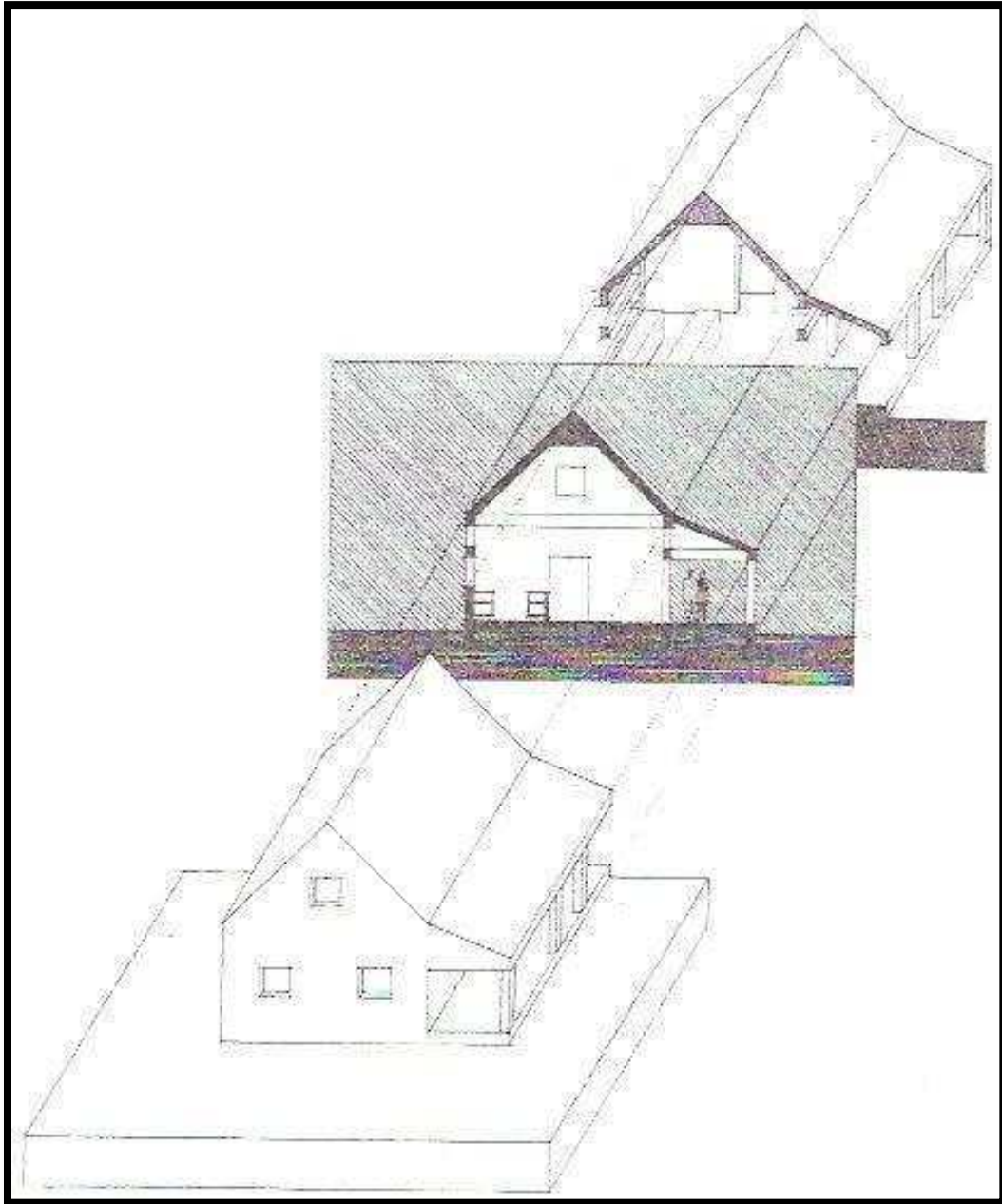


Figura IV.25 Proyección de un corte, Fuente: (Rangel Y.,2006, Pág.06).

El corte del plano deberá estar indicado, y la proyección debe de coincidir tanto en el numeral de ejes, medidas entre ejes o a paños, así como las alturas deberán estar a la misma escala.

Todo plano arquitectónico deberá de incluir:

- Distribución de las áreas que componen el proyecto.
- Muros.
- Castillos y/o columnas.
- Ventanas.
- Puertas.
- Muebles de carpintería y muebles de baño (W.C, lavabo, regadera, tina, etc.).
- Cotas.
- Cuadros de texto y de datos en los elementos constructivos más importantes.
- Debe de definir los accesos, vías de comunicación, aceras y estacionamientos.
- Debe de identificarse las áreas libres de techado.
- Zonas verdes.
- Escalas humanas en los cortes.

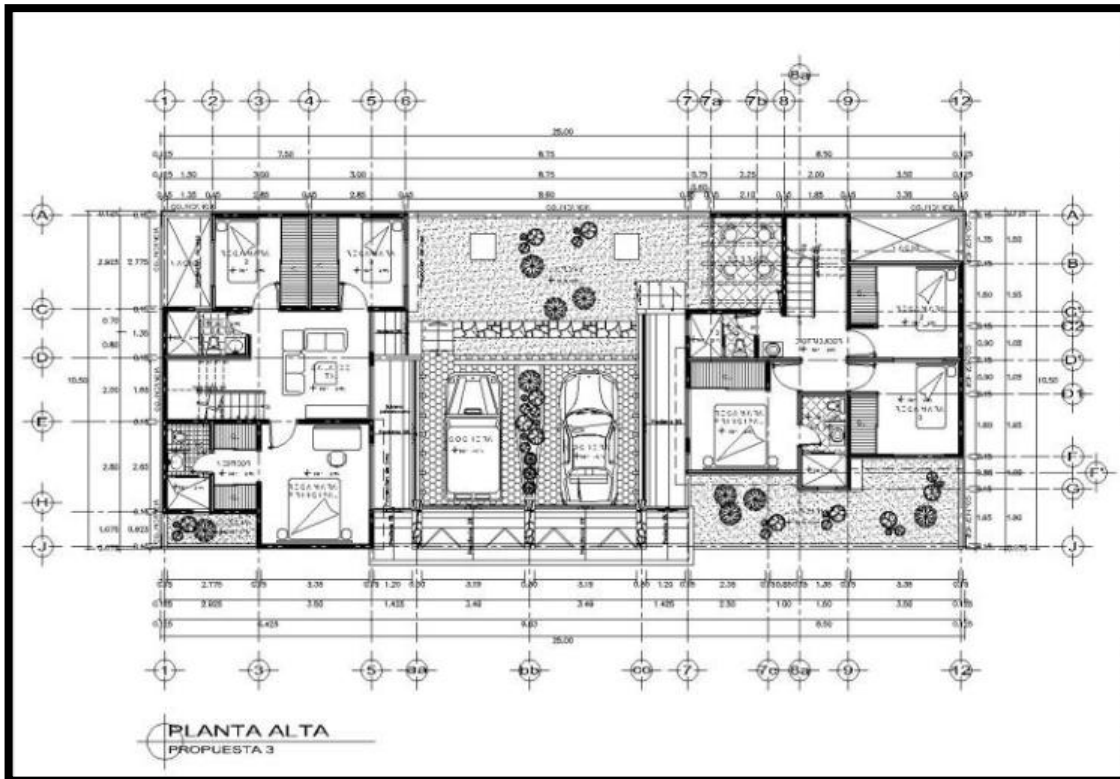


Figura 4.3.26 Ejemplo de un plano arquitectónico. Fuente: (Imágenes Google. 2017.)

De la figura IV.26 se puede observar lo siguiente:

- Los ejes en el sentido horizontal corresponden a una enumeración de izquierda a derecha partiendo del 1.
- Los ejes en sentido vertical corresponden a una secuencia de arriba hacia abajo correspondiente a las letras del abecedario de la A a la Z.
- Los ejes intermedios que no son principales se les puede enunciar con un signo 1', que se entiende como 1 prima, o como en el ejemplo que ilustran de 7a, 7b,7c etc. El objetivo es poder diferenciarlos y no deben de repetirse ni mucho menos empalmarse con un principal.
- Se observa que las cotas constan desde la principal la cual se coloca en la parte más alejada del dibujo; hacia el centro del dibujo se van especificando las medidas.
- Las áreas sin techado están marcadas con una cruz.
- Se dibujan todos los muebles de madera, así como los muebles de baño.
- Se deben de dejar asuradas las áreas correspondientes a piso de concreto, zonas de vegetación o algún otro acabado del piso.
- Se deben de dibujar los elementos de vegetación como son árboles, arbustos y/o macetas.
- Las escaleras deben de indicar la dirección de subida hacia los niveles superiores. Así como la enumeración de cada uno de los escalones que la conforman.
- Se debe de respetar las dimensiones de muros
- Se debe de dejar identificadas las posiciones de los elementos estructurales como son castillos y columnas.
- Se deben de identificar el número de puertas, el ancho de la puerta y la orientación de su abatimiento.

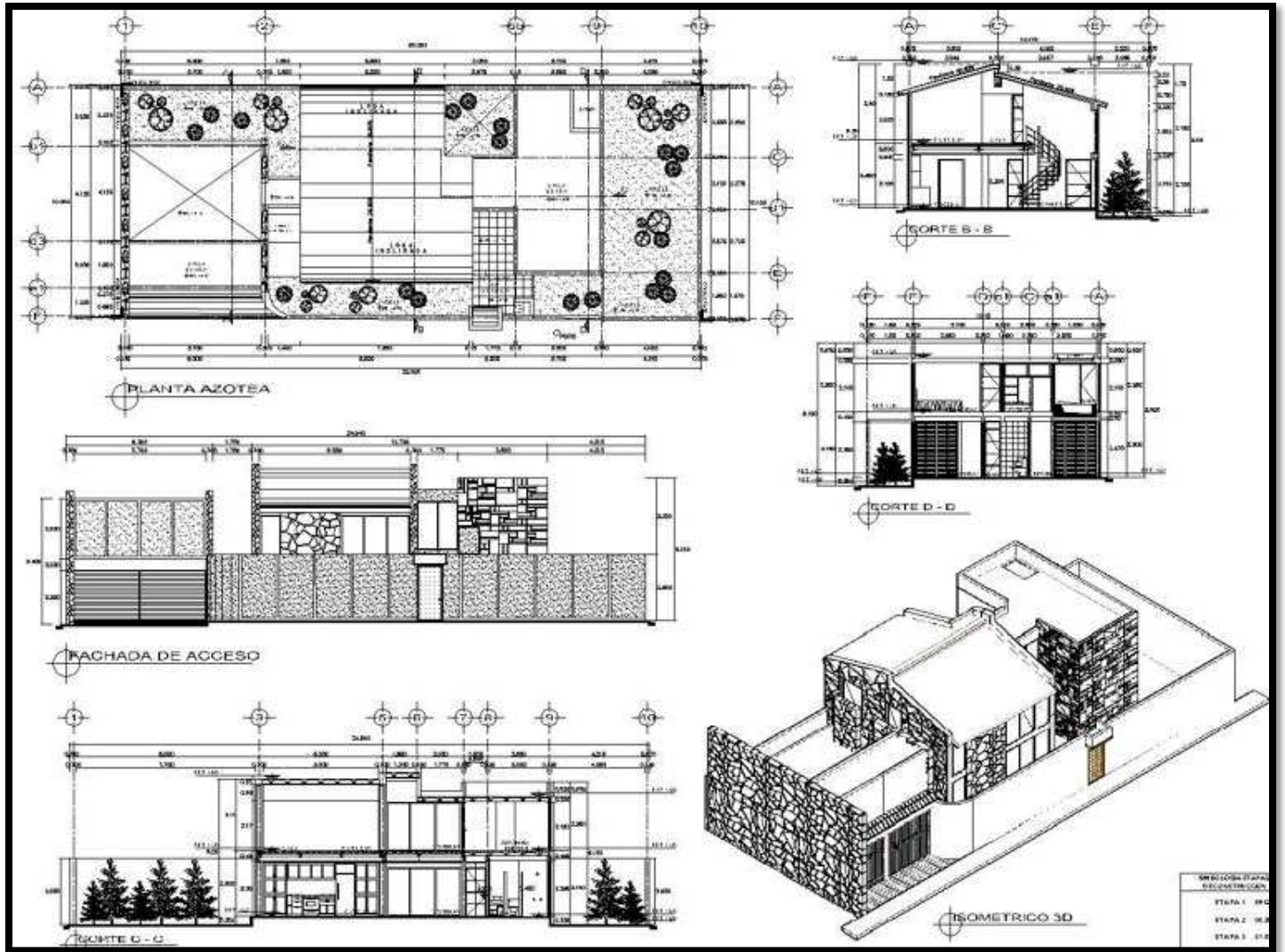


Figura IV.27 Ejemplo de un plano arquitectónico con cortes. Fuente: (Imágenes Google. 2017).

De la figura IV.27 se puede observar lo siguiente:

- Los principales cortes deben de ser en primera instancia la fachada principal, la fachada posterior, un corte lateral izquierdo y un corte lateral derecho.
- En este caso hace una representación de un isométrico el cual debe de estar perfectamente dibujado con un ángulo de 15 grados de preferencia.
- Debe de incluirse una planta de todos los niveles incluyendo el de azotea.
- Se observa la altura de la persona con respecto a las alturas libres de piso a techo terminado.

- De igual manera se deben de asegurar los detalles de muros.

4.- Plano estructural: Amaya López, Josué (1977), define el plano estructural como: son dibujos de planos horizontales acotados, en los cuales se representan los diferentes elementos que conforman la estructura o esqueleto de los diferentes niveles o pisos del edificio y donde se localizan otros elementos verticales o inclinados que los unen (columnas, rampas, tramos de escalas, etc.), siempre visto desde la parte superior.

Dentro de los planos estructurales que deben de conformar un proyecto están los siguientes:

- Plano de cimentación, donde se aprecie, tipo de cimentación, detalles de la cimentación.
- Plano de estructura de cada nivel, donde se aprecien: castillos, columnas y detalles de los elementos correspondientes.
- Plano de estructura de cada nivel, donde se aprecien: dadas, trabes y detalles de los elementos correspondientes.
- Plano de losa de cada nivel, donde se aprecie detalles de armados de la losa, anclajes, cruces con otros elementos.
- Plano de detalles: Como lo son detalles de zapatas, detalles de contra trabes, detalles de columnas y castillos, detalles de cruces de armados y todos los demás detalles particulares de la obra.
- Plano de especificaciones: Normalmente en cada elemento estructural se recomienda colocar un texto haciendo alusión al tipo de concreto, especificación en la construcción, no obstante, se recomienda dedicar un plano completo con todas las especificaciones generales y particulares que el constructor debe de tener en cuenta al momento de construir.

Para el Ing. Civil se le hará más fácil reconocer cada uno de los puntos tratados anteriormente debido a que está más familiarizado con el diseño estructural y el cálculo de dichos elementos a fondo.

No obstante, no se deberá olvidar que el plano estructural es de los más importantes puesto que una omisión de algún elemento estructural al momento de construir puede resultar en pérdidas monetarias importantes.

Para el arquitecto se le recomienda siempre asesorarse con algún experto en el área de diseño estructural en caso de no especializarse en el área.

Todo profesionalista deberá de revisar que el plano contenga todos los elementos plasmados, que no se encuentre ninguna incongruencia u omisiones con respecto a las especificaciones y dibujos.

No se recomienda en ninguna de las partes modificar el armado propuesto por el estructurista, tampoco se recomienda, cambiar criterios de diseño de armados o de tipo de concreto por omisión de datos por parte del estructurista.

A continuación, se mostrará un ejemplo de varios planos estructurales, acerca de un foro cultural construido en la ciudad de Puebla.

El proyecto consta de zapatas aisladas de concreto, con un muro de contención en el eje “4”, “A” y “F”, contra trabes, columnas y una losa de vigueta y bovedilla para los dos niveles, así como un patio en la segunda planta.

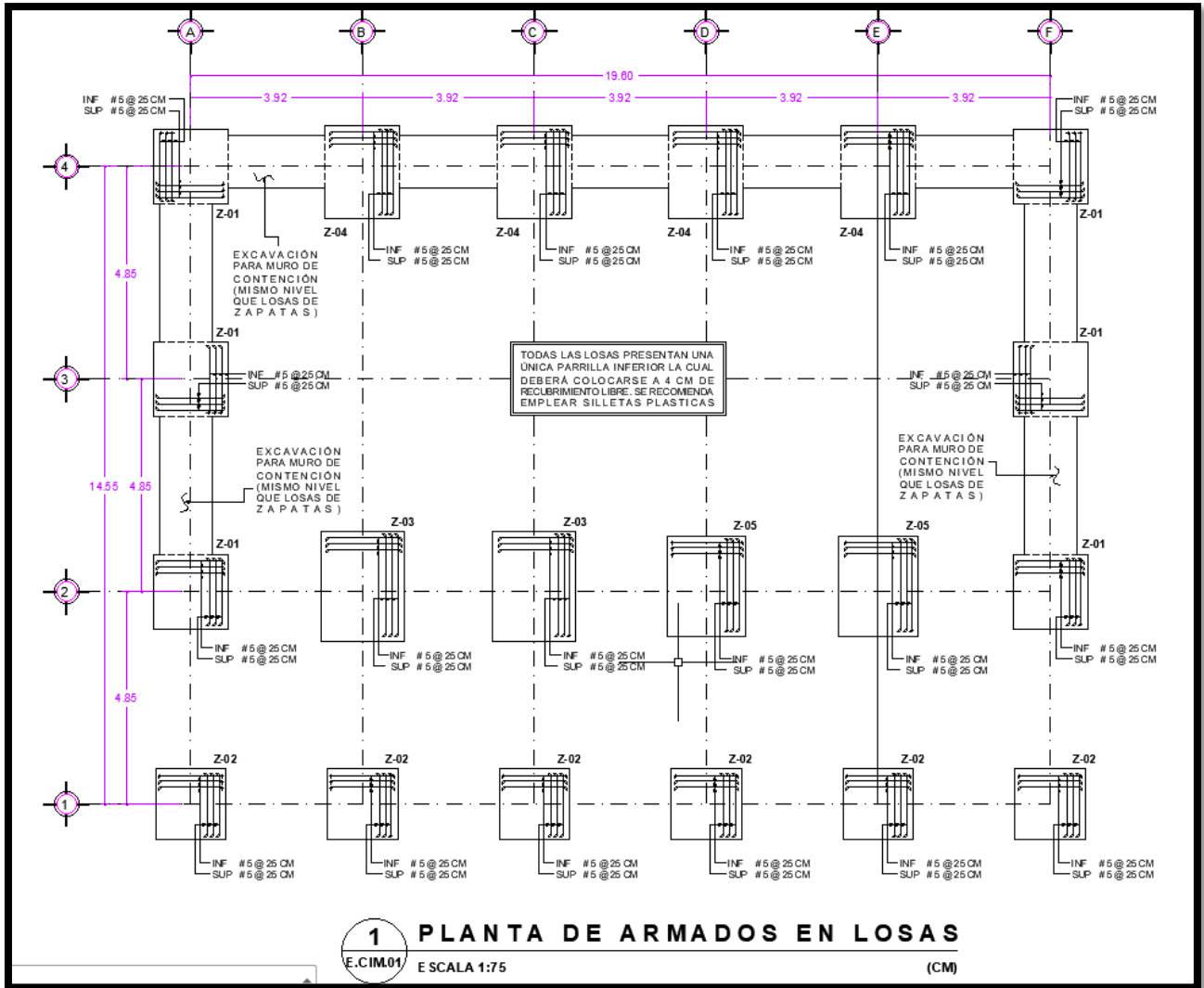


Figura IV.28 Ejemplo de plano estructural, armado de cimentación. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Desde la figura IV.28 se puede observar que el orden de los planos estructurales siempre obedecerá al sistema constructivo, es decir partirán desde la cimentación hasta las losas de entrepiso y azotea respectivamente.

En la figura IV.28 se observa que el estructurista contempla los siguientes puntos al momento de entregar un plano:

- Las medidas se representan en metros.
- La escala la cual se encuentra representado el plano es de 1:75.
- Coloca el nombre de los elementos a los que corresponde cada planta

- Acotamiento correcto entre ejes de los elementos constructivos.
- Simboliza cada una de las zapatas, así como el muro de contención.
- Rotula claramente cada nombre de los elementos. Si algún elemento se repite ocupa la misma nomenclatura.
- Representa los armados de las parrillas tanto superiores como inferiores de cada una de las zapatas.

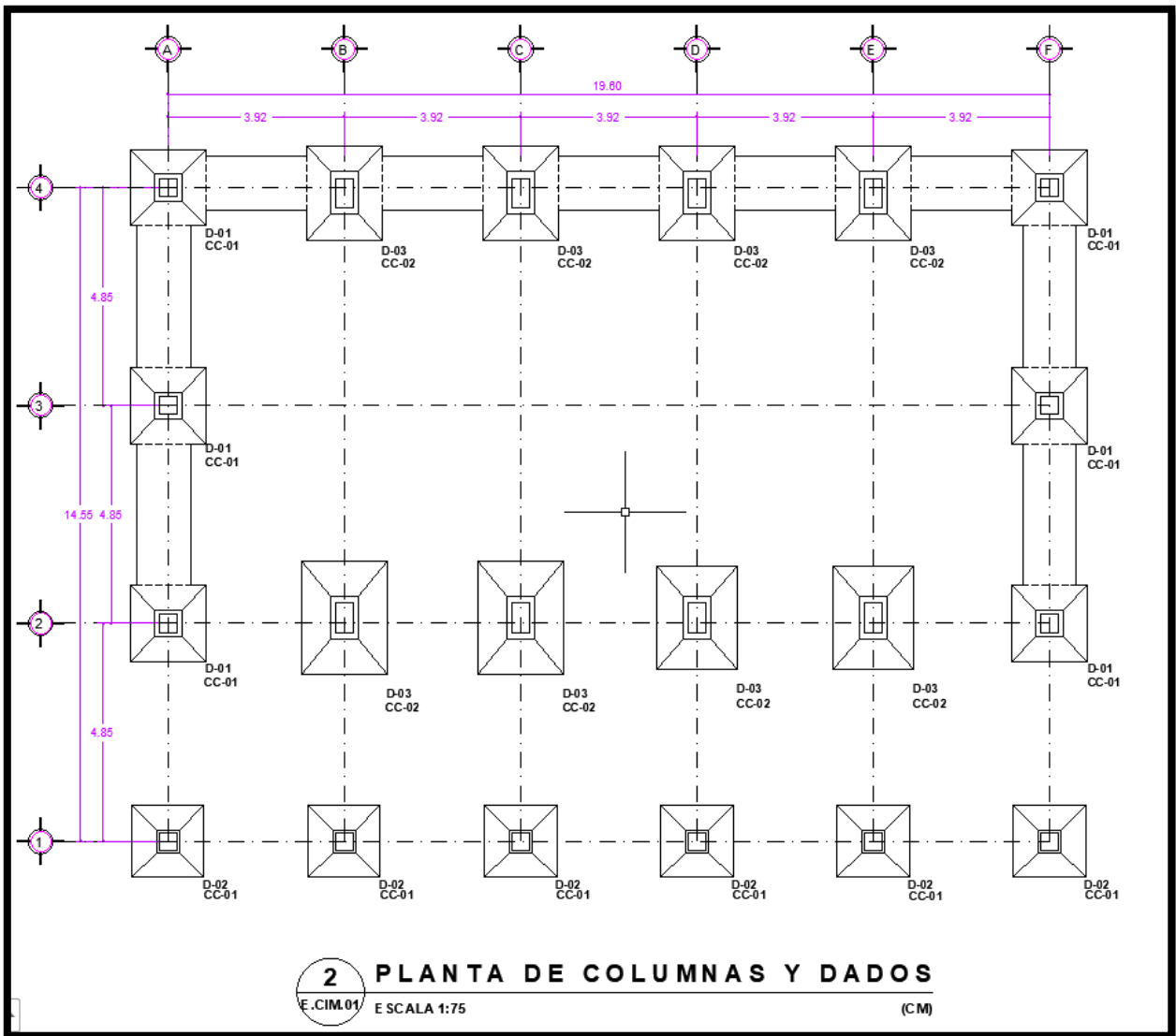


Figura IV.29 Ejemplo de plano estructural, presentación de dados y columnas. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

En la figura IV.29 se observa que el estructurista contempla los siguientes puntos al momento de entregar un plano:

- Mantiene el mismo criterio en cuanto a que las medidas se representan en metros.
 - La escala que se encuentra representada el plano es de 1:75.
 - Acotar la distancia entre ejes de los elementos constructivos.
 - Mantiene las mismas medidas de su simbología y cotas en planos de detalles de las zapatas, muro de contención, dados y columnas.
 - Rotula claramente cada nombre de los elementos de dados y columnas.
- Si algún elemento se repite ocupa la misma nomenclatura.

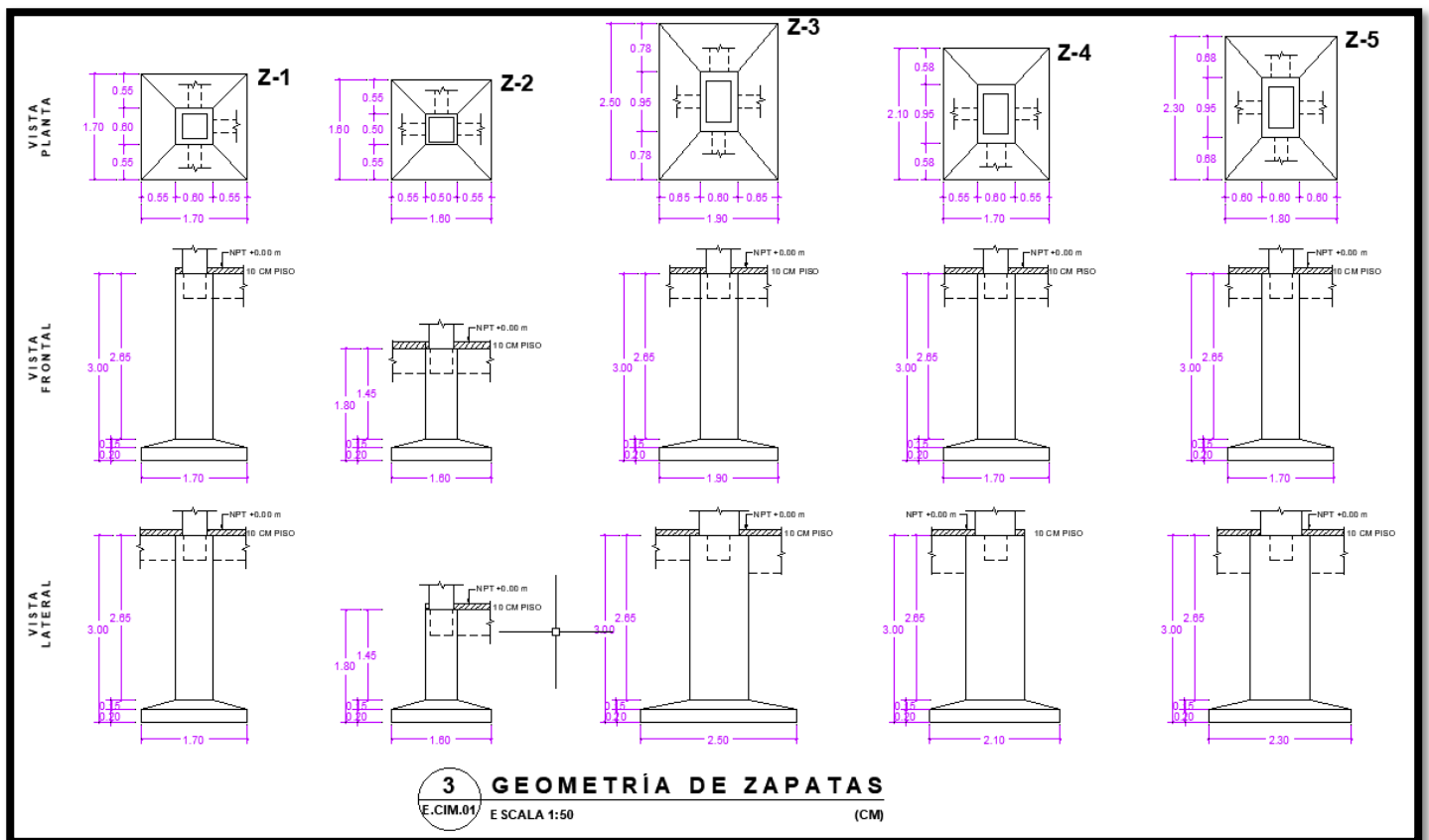


Figura IV.30 Ejemplo de plano estructural, alzado de zapatas. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

En la figura IV.30 se observa que el estructurista contempla los siguientes puntos al momento de entregar los detalles.

- Las medidas se representan en metros.
- La escala que se encuentra representado los detalles manejando la escala de 1:50.

- Mantiene la simbología de cada uno de sus elementos representados en la planta.
- Mantiene las mismas medidas de su simbología de zapatas y proyección de cada una de ellas
- Mantiene las mismas medidas de su simbología de dados y columnas.
- Muestra en el alzado la distancia vertical y la proyección de la altura libre hasta las contra trabes.

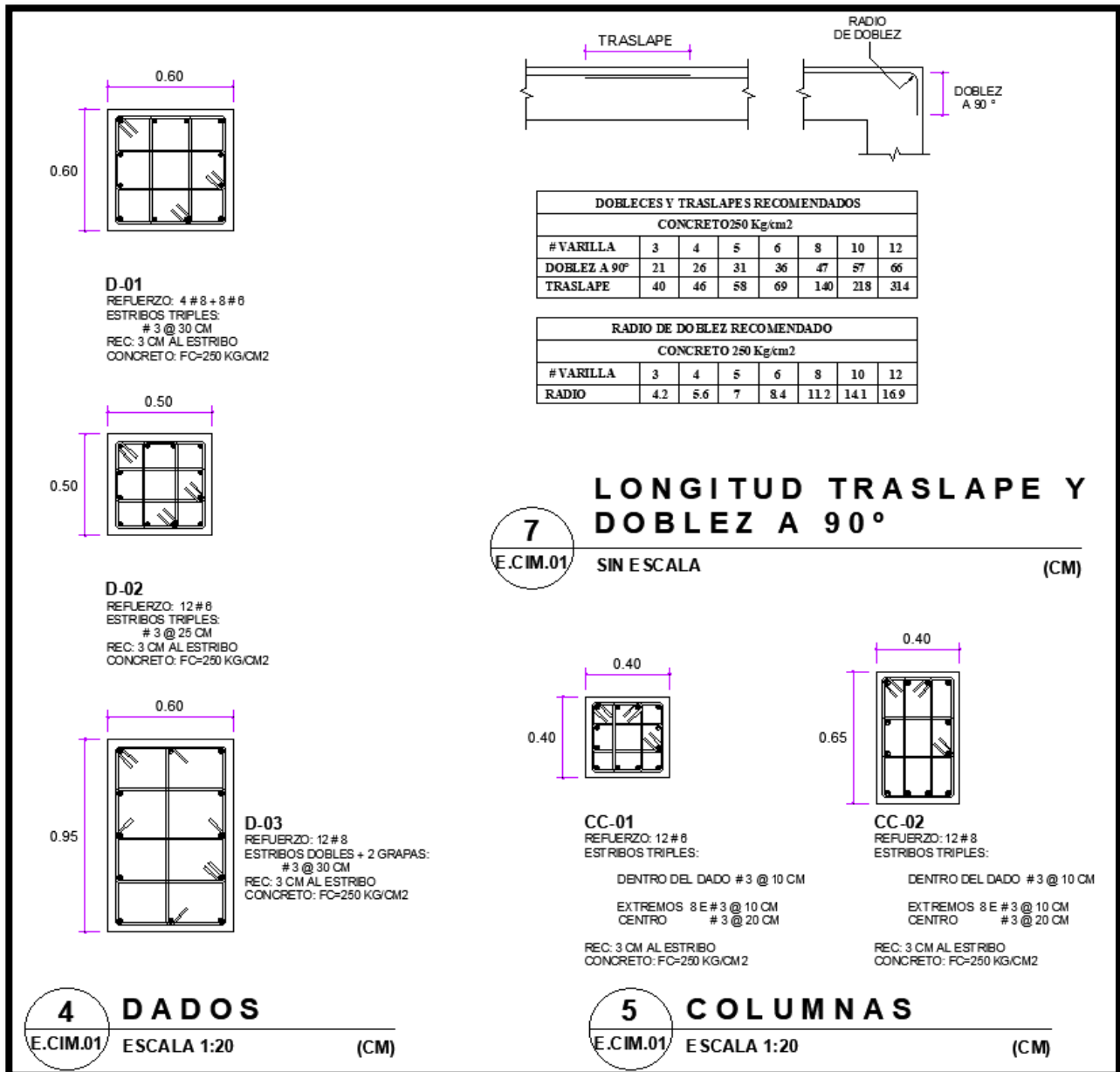


Figura IV.31 Ejemplo de plano estructural, detalles de dados y columnas. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

5.- Plano de instalaciones los cuales son Hidráulicos, sanitarios, eléctricos, contra incendio, mecánicas, especiales, voz y datos, etc.

De acuerdo con Harper E. (2004) las instalaciones hidráulicas y sanitarias se conocen de forma popular como “la plomería”, y a su vez la define como: “El arte de la instalación en edificios, las tuberías, accesorios y otros aparatos para llevar el suministro de agua y para retirar las aguas con desperdicios y los desechos que lleva el agua”.

Un plano hidráulico representa el conjunto de tinacos, tanques elevados, cisternas, tuberías de succión, descarga y distribución, válvulas de control, válvulas de servicio, bombas, equipos de bombeo, de suavización, generadores de agua caliente, de vapor, etc., necesario para proporcionar agua fría, agua caliente, vapor en casos específicos, a los muebles sanitarios, hidrantes y demás servicios especiales de una edificación.

Para estos planos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Responderán a un diseño y calculo hidráulico. Es decir, se deberá de revisar el material propuesto, el diámetro que se diseña para una óptima utilización de la red, perdidas de carga hidráulica, así como contar con los accesorios, conexiones y equipos especiales.
- Realizar los planos y/o revisarlos, de acuerdo a cierta simbología, sin olvidar colocar un cuadro de la misma (figura IV.32)
- Realizar un isométrico donde se represente más racional un objeto o pieza en sus tres vistas: horizontal, lateral y vertical; y por medio de sus tres ejes. Es necesario señalar la importancia del dibujo isométrico ya que representan sistemas que expresan profundidad, altura y anchura. Dicho dibujo se recomienda dibujarlo a 30° con respecto del eje horizontal. Se ejemplifican algunos casos de dibujo isométrico de acuerdo a las figuras IV.33 y IV.34.

Bomba de caudal constante	Bomba de caudal regulable	Motor de caudal constante	Motor de caudal variable	eje rotativo con sentido de giro indicado	Eje rotativo con dos sentidos de giro
Línea de presión	Línea de pilotaje	Purga de aire	Enclavamiento	Acoplamiento directo	Acoplamiento con válvula antirretorno
Depósito a presión	Depósito con carga	Válvula de aislamiento 2 vías	Purga de aire sin conexión	Purga de aire con conexión roscada	Conducto cerrado por antirretorno
Acumulador hidráulico	Válvula de aislamiento 3 vías	Manómetro	Caudalímetro	Contador	Termómetro
Motor oscilante	Calentador	Refrigerador	refrigerador con fluido refrigerante	Filtro	Filtro con purga
Limitador de presión	Válvula de escape rápido	Reductor de presión	Reductor de presión regulable	Válvula de seguridad	Válvula limitadora de presión
Cilindro de simple efecto	Cilindro de doble efecto	Cilindro D.E. amortiguado	Cilindro D.E. amortiguación variable	Cilindro S.E. Telescópico	Motor térmico
Accionamiento mecánico	Accionamiento por roldana	Accionamiento por resorte	Accionamiento por electroimán	Accionamiento por presión	Accionamiento por depresión
Accionamiento manual	Accionamiento por pulsador	Accionamiento por palanca	Accionamiento por pedal	Accionamiento por electroimán y presión	Accionamiento por motor monofásico

Figura IV.32 Ejemplificación de simbología en planos hidráulicos. Fuente: (Google Imágenes,2016).

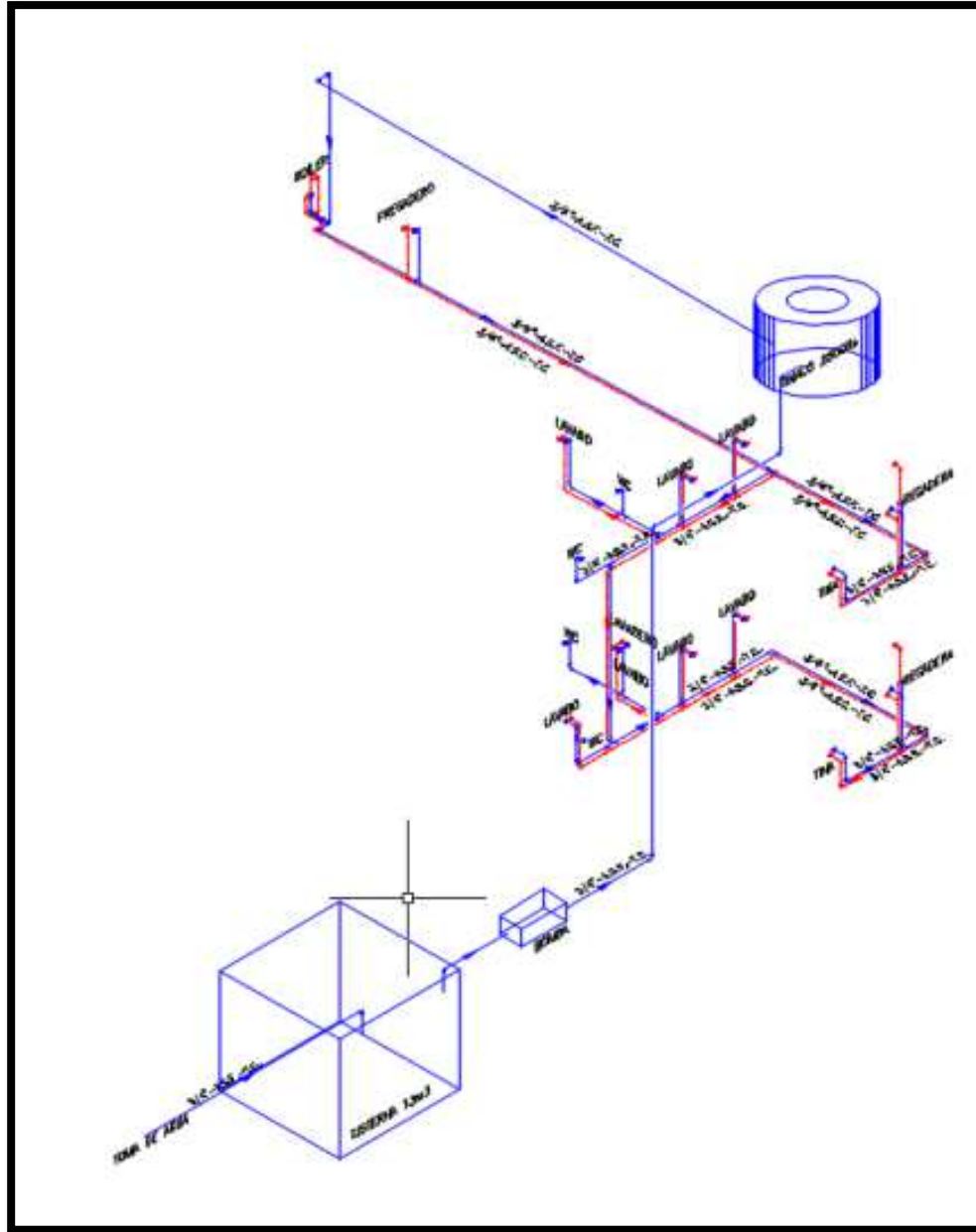


Figura IV.33 Ejemplificación de isométrico hidráulico No. 1. Fuente: (Google Imágenes,2018).

En la figura IV.33 se da la ejemplificación de un diagrama isométrico de una red hidráulica para un proyecto de edificación.

Aquí se denota lo siguiente:

- Se identifican las tuberías de agua caliente (color rojo), agua fría (color azul).
- Sobre cada tramo de tubería debe de ir anotado la longitud, el diámetro y la pendiente de igual manera como los tramos de alcantarillado.

- Se debe de identificar la cisterna o depósito de agua inferior, así como el superior en este caso un rotoplas.
- El plano isométrico debe de coincidir con el plano hidráulico en planta, es decir los quiebres, las longitudes, los accesorios y los muebles sanitarios.
- Las líneas pueden ilustrar el tubo del material elegido tomando en 3D es decir mostrar una calidad más alta en el dibujo tomando en cuenta que ello conlleva más tiempo y una calidad más alta del dibujo.

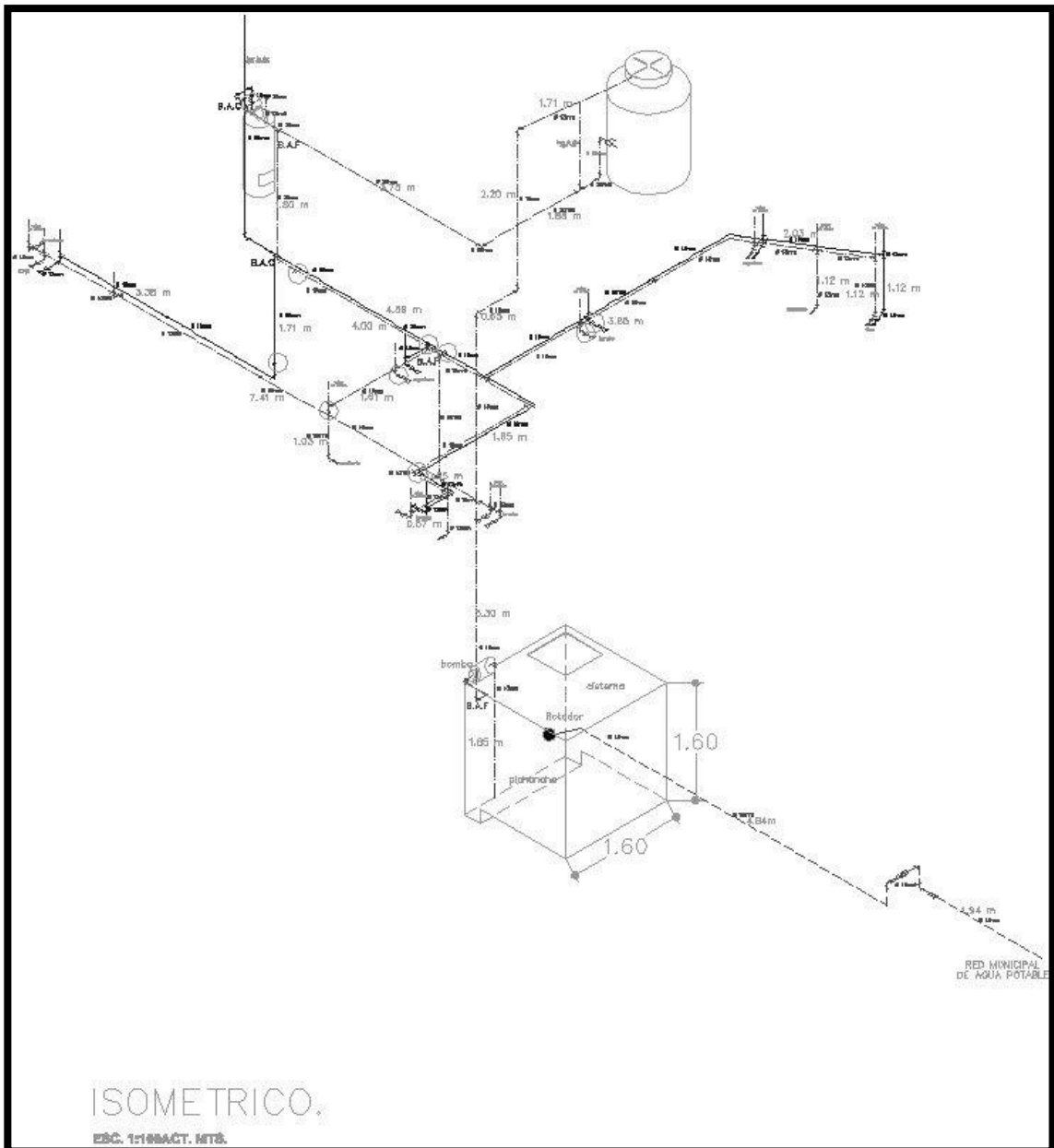


Figura IV.34 Ejemplificación de isométrico hidráulico No. 2. Fuente: (Google Imágenes,2018).

Por otro lado, el plano Sanitario representa el conjunto de tuberías de conducción, conexiones, obturadores hidráulicos en general como son las trampas tipo P, tipo S, sifones, cespoles, caladeras, etc., necesarios para la evacuación, obturación y ventilación de las aguas negras y pluviales de una edificación.

Para estos planos se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Responderán a un diseño y cálculo sanitario. Es decir, se revisará el material propuesto, el diámetro que se diseña para una óptima utilización de la red, que soporte la descarga máxima probable, así como contar con los accesorios, conexiones y equipos especiales.
- De acuerdo a las normas actuales mexicanas la red sanitaria deberá de ser independiente de la red de aguas pluviales, por lo que en ningún tramo deberá de unirse.
- Realizar los planos y/o revisarlos, de acuerdo a cierta simbología, sin olvidar colocar un cuadro de la misma (figura IV.35)
- Realizar un isométrico donde se represente más racional un objeto o pieza en sus tres vistas: horizontal, lateral y vertical; y por medio de sus tres ejes. Dicho dibujo se recomienda dibujarlo a 30° con respecto del eje horizontal. Se ejemplifican algunos casos de dibujo isométrico de acuerdo a las figuras IV.36 y IV.37.

<i>S I M B O L O G I A</i>	
	TUERCA UNION
	MEDIDOR
	VALVULA DE COMPUERTA O DE GLOBO
	LLAVE DE NARIZ
	VALVULA CHECK
	VALVULA DE ALTA PRESION PARA FLOTADOR
	TUBERIA DE AGUA FRIA EN DIAMETRO INDICADO
	TUBERIA DE AGUA CALIENTE EN DIAMETRO INDICADO
SAF	SUBE AGUA FRIA
SAC	SUBE AGUA CALIENTE
BAF	BAJA AGUA FRIA
BAC	BAJA AGUA CALIENTE
	REGISTRO SANITARIO DE 40x60 cm CON COLADERA
	REGISTRO SANITARIO DE 40x60 cm
	TUBERIA SANITARIA DE PVC DE DIAMETRO INDICADO
	ALBANAL DE CONCRETO SIMPLE 15cm (6") DIAM
BAP	BAJADA DE AGUA PLUVIAL
	NIVEL DE PISO TERMINADO
	NIVEL DE PLANTILLA
<p>N O T A : La tubería que se empleara en la instalación hidráulica sera de cobre tipo "M"</p>	

Figura IV.35 Ejemplificación de simbología en planos sanitarios. Fuente: (Google Imágenes,2015).

En dichos planos deberán de identificarse lo siguiente:

- Las tuberías se dibujarán ya sea de la misma manera que el plano hidráulico, es decir líneas o a detalle con calidad de línea como se aprecia en la figura IV.35.
- De acuerdo a la calidad de línea, se deberán especificar los accesorios, ya sean codos, tees, yees, reducciones, etc.
- El plano isométrico debe de coincidir con el plano hidráulico en planta, es decir los quiebres, las longitudes, los accesorios y los muebles sanitarios, como se vio en el plano de instalación hidráulica.

- Sobre cada tramo de tubería debe de ir anotado la longitud, el diámetro y la pendiente de igual manera como los tramos de alcantarillado.

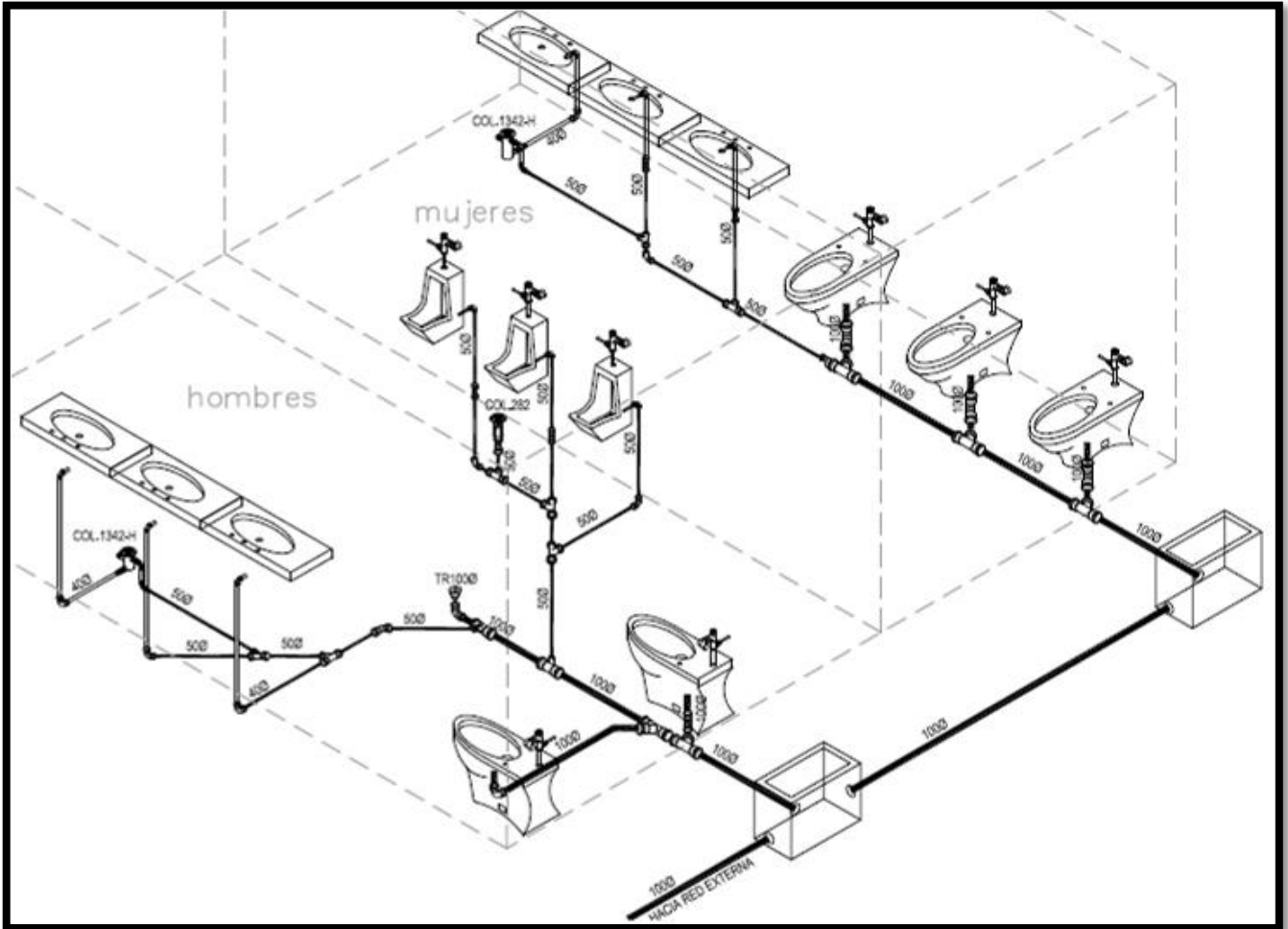


Figura IV.36 Ejemplificación de isométrico sanitario No. 1. Fuente: (Google Imágenes, 2016).

En la figura IV.36 se muestra un diagrama isométrico de una red sanitaria para un proyecto de edificación.

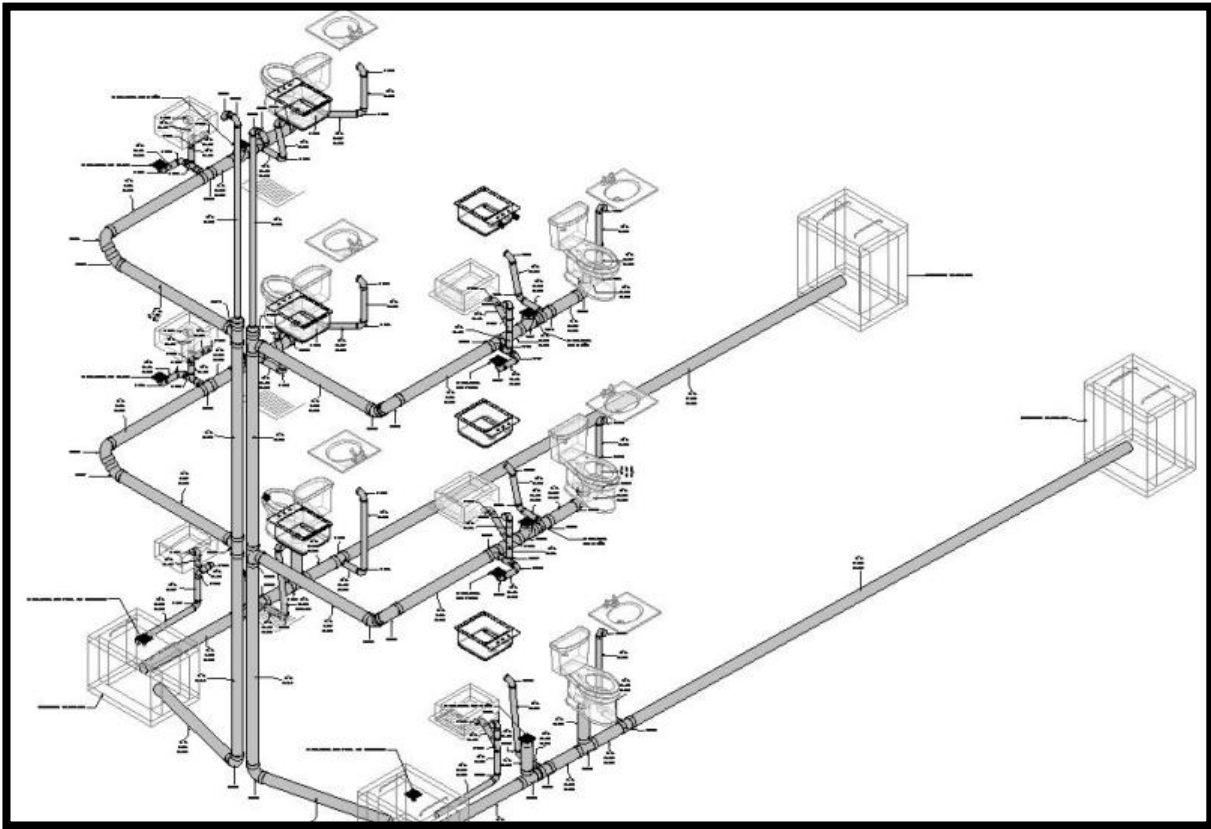


Figura IV.37 Ejemplificación de isométrico sanitario No. 2. Fuente: (Google Imágenes,2016).

En cuanto a los planos de instalación eléctrica se tomará lo propuesto de acuerdo con Rincón, M. (1986), en su libro de Elaboración e interpretación de planos menciona que por lo general todo plano de instalaciones eléctricas domiciliarias debe contener lo siguiente:

1. Un plano arquitectónico de la planta baja o de piso, o de las varias plantas, con sus respectivos símbolos arquitectónicos de muros, puertas, ventanas, etc., de acuerdo con los términos de la aprobación de la licencia de construcción y la capacidad económica, necesidades y gastos del propietario de la vivienda. En muy contados casos se requieren planos arquitectónicos de elevación y de sección de detalles.

2. Símbolos eléctricos normalizados o convencionales (figura IV.38) para representar los diferentes elementos y detalles de la instalación, como acometida, tableros, contador, lámparas, tomacorrientes, interruptores, botones de timbre y timbres, lo mismo que ductos, con indicación de sus diámetros, características y tipos; conductores, con indicación de calibre y su cantidad; circuitos, etc. con los cuales se conforma la distribución eléctrica.

3. Un grupo de símbolos eléctricos (en algunos planos). Bajo una leyenda como "convención", "signos convencionales", "referencias" o "notas", dibujados unos debajo de otros y con su respectivo significado al frente de cada uno.

4. Los cuadros de detalles de los distintos tableros, con indicación de las salidas que impliquen consumo eléctrico por cada uno de los circuitos, así como la carga máxima de estos.

5. La distribución de los circuitos con respecto a las fases de los correspondientes tableros, excepto en casos de tableros bifilares.

6. El cuadro explicativo con la siguiente información:

- Nombre y firma del ingeniero electricista o técnico con el No. de matrícula
- Dirección de la obra
- Escala del plano
- Fecha

7. Notas sobre tuberías, conductores, etc.

SIMBOLOGÍA	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	
	SALIDA DE CENTRO
	ARBOTANTE
	APAGADOR SENCILLO
	APAGADOR DE ESCALERA
	CONTACTO DEDUPLEX
	ACOMETIDA ELÉCTRICA
	MEDIDOR
	CENTRO DE CARGA
	SUBE INSTALACIÓN ELÉCTRICA
	TUBERIA POR LOSA O MUROS
	TUBERIA POR PISO

Figura IV.38 Ejemplificación de simbología en planos eléctricos. Fuente: (Google Imágenes,2012).

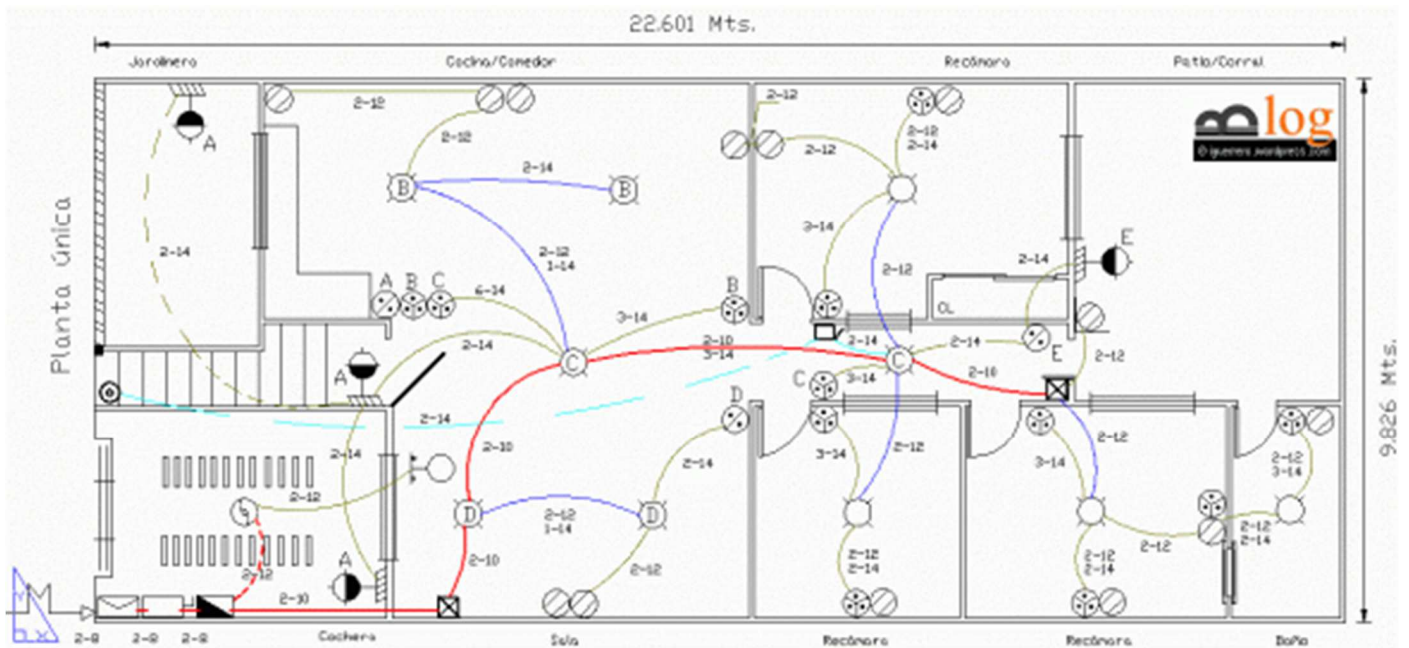


Figura IV.39 Ejemplificación de plano eléctrico. Fuente: (Google Imágenes,2009).

Con excepción a los planos de instalación hidráulica y sanitaria, si el ingeniero civil y/o arquitecto no posee la especialidad en electricidad se recomienda únicamente dibujar lo más general de la instalación eléctrica, para dar paso a un cálculo eléctrico por parte de un especialista.

De la misma manera el especialista en su plano final eléctrico mostrara tanto un diagrama unifilar como un cuadro de cargas, mismos que pueden servir como referencia para obtener el modelo de tablero y los interruptores que en él se usarán, en algunos casos añaden a este cuadro un resumen de los materiales usados, ya sea: contactos, apagadores, luminarias, etc., como se aprecia en la figura IV.40.

**T.A.S.C TABLERO DE 24 CIRCUITOS W5,0m
SISTEMA TRIFASICO 120V208V, 3F, 5H.**

DESCRIPCIÓN	PROTECCIÓN [A]	CALIBRE (AWG THHN)	POTENCIA [VA]	TOMA		LAMPARA		CIRCUITO	ACOMETIDA VIENE DE T00 3X8+1X10+1x10T AWG, THHW				TOMA	POTENCIA [VA]	CALIBRE (AWG THHN)	PROTECCIÓN [A]	DESCRIPCIÓN
				208V	120V	8VA	180V		R ₁	R ₂	T ₁	CIRCUITO					
TOMACORRIENTES PORTERÍA	1X20A	1X12	1440	8				1						1029	1X12	1X20A	ALUMBRADO ZC PISO 1
TOMACORRIENTES RECEPCIÓN	1X20A	1X12	1080	6				3						873	1X12	1X20A	ALUMBRADO ZC Y PARQUEADEROS PISO 1
TOMACORRIENTES SERVICIOS COMUNES PISO 1	1X20A	1X12	1500	9				5						852	1X12	1X20A	ALUMBRADO PARQUEADEROS SEMISÓTANO
SALIDAS MOTOR PUERTA 1	1X20A	1X12	1000	4				7						878	1X12	1X20A	ALUMBRADO PARQUEADEROS SÓTANO
SALIDAS MOTOR PUERTA 2	1X20A	1X12	1000	2				9						1300	1X12	1X20A	ALUMBRADO ZC SÓTANO - PISO 1 TORRE 2
ALUMBRADO Y TOMAS ZC PISO 2 - CUBIERTA TORRE 2	1X20A	1X12	1500	8	30			11						1500	1X12	1X20A	ALUMBRADO ZC SÓTANO - PISO 1 TORRE 1
RESERVA								13						1200	1X12	1X20A	ALUMBRADO Y TOMAS ZC PISO 2 - CUBIERTA TORRE 1
RESERVA								15						1281	1X12	1X20A	ALUMBRADO Y TOMAS ZC PISO 2 - CUBIERTA TORRE 1
RESERVA								17						1500	1X12	1X20A	INTERNAS ASCENSOR TORRE 1
RESERVA								19						1500	1X12	1X20A	INTERNAS ASCENSOR TORRE 2
RESERVA								21									RESERVA
RESERVA								23									RESERVA

CARGO FASE R 6545 VA
CARGO FASE S 6514 VA
CARGO FASE T 6362 VA

CARGA TOTAL 19411 VA

Figura IV.40 Formato de cuadro de cargas. Fuente: (Google Imágenes,2011).

Para los planos de aire acondicionado Figura IV.41, se requerirá una especialidad al momento de realizarlos, pero el arquitecto o ingeniero civil puede interpretar e identificar cada uno los elementos que en ellos se ilustran, esto se verá en la parte de generadores de obra de este presente manual.

No se recomienda en absoluto que personal no calificado para instalaciones especiales desarrolle, calcule y realice la instalación en ningún momento.

4.4 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Leandro Hernández (2008) define que un procedimiento constructivo se compone de una serie de tareas en las que intervienen recursos. Estos recursos son de orden tecnológico, material y humano. Por lo que, se puede conjeturar que un procedimiento constructivo a una serie de acciones que conllevan a construir de una forma determinada para lograr una alta eficiencia en cuanto a tiempos, inversión y esfuerzo por parte de quien lo realiza.

Considerando lo anteriormente mencionado en el apartado de interpretación de planos, partiendo de que la función del egresado será como residente de obra y que cuenta con el catálogo de conceptos de la obra y su presupuesto (subtema 4.5); por lo que se enlistan las acciones que debiera de tomar en cuenta al momento de elaborar un procedimiento constructivo:

- 1.- Analizar el proyecto ejecutivo comenzando con el plano topográfico hasta el de instalaciones, con la finalidad de anticipar a las actividades y no olvidar alguna, lo que provocaría retrasos y pérdidas monetarias.
- 2.- Revisar los estudios que se realizaron previo al proyecto para tener en cuenta características especiales de la obra.
- 3.-Evaluar el catálogo de conceptos y el presupuesto de obra, para identificar las actividades más importantes y evitar pérdidas monetarias.
- 4.- Una vez analizado el catálogo de conceptos se comenzará por la primera partida de la obra que en la mayoría de las veces se denomina "Preliminares" en la cual el primer concepto o actividad es la limpieza y trazo del terreno por poner un ejemplo.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
11061	LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN.INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3º, REFERENCIAS, MOJONERAS, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M2

Figura IV.42 Ejemplo de concepto o actividad, Fuente: (Elaboración propia, 2021).

5.- Una vez identificadas cada una de las actividades se leerá completamente la descripción de ellas, lo que contenga en dicha descripción se ejecutará al pie de la letra sin faltantes ni excedentes, cualquier modificación de dicha actividad corresponderá a otra diferente y por lo tanto el pago será distinto.

6.- Como complemento se revisarán las tarjetas de precios unitarios (subtema 4.7) para poder observar que materiales se tienen contemplados y cuál será el alcance que se pactó a la firma del contrato. Figura IV.43.

Descripción								
Clave: 11061								
LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO EN AREA DE EDIFICACION. INCLUYE :MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFIA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA Y DESPALME (HASTA 25CM PROMEDIO) ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO , TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3º, REFERENCIAS, MOJONERAS Y LIMPIEZA DEL AREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.								
						Unidad :	M2	
						Cantidad :	120.00600	
						Precio Unitario :	\$ 13.48	
						Total :	\$ 1,617.68	
C	Tipo	Clave	D: R	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total
Materiales								
	MAT.	500165-3045		Duela 3/4 x 4 x 8 1/4	pt	0.03000	\$15.53	\$0.47
	MAT.	130100-1195		Polin 3 1/4"x3 1/4"x8 1/4	pt	0.06000	\$10.56	\$0.63
	MAT.	130100-1045		Barrote 2"x4"x8 1/4	pt	0.04500	\$18.45	\$0.83
	MAT.	500180-1050		Rekor c/reg.(esmalte alquidalico), marca Comex	L	0.00300	\$45.22	\$0.14
	MAT.	103247-1265		Hilo plastico	m	0.35000	\$1.10	\$0.39
	MAT.	175125-2015		Clavo de 2 1/2", con cabeza marca De Acero	kg	0.00300	\$16.00	\$0.05
	MAT.	CALHIDRA		CALHIDRA	ton	0.00040	\$1,471.38	\$0.59
Total de Materiales								\$3.10
Mano de Obra								
	+	M.O.	A100105-4000	X Cuadrilla de topografía. Incluye : topógrafo, ayudante, cadenero, estadalero y herramienta.	Jor	0.00330	\$786.89	\$2.60
	+	M.O.	A100140-1000	Cuadrilla de peon. Incluye : peón, cabo y herramienta.	Jor	0.01000	\$290.07	\$2.90
Total de Mano de Obra								\$5.50
Equipo								
	H	EQUI	C990180-1515	Estacion total marca Sokkia Set 3A	hora	0.02600	\$46.38	\$1.21
	H	EQUI	EQ007	Retroexcavadora CASE 580 SK	Hora	0.00100	\$354.43	\$0.35
Total de Equipo								\$1.56
Auxiliares								
	+	AUX	G105118-1165	Acarreo carretilla 1a.estacion, 20.00 m. de distancia horizontal, incluyendo carga y descarga	m3	0.01000	\$32.23	\$0.32
	+	AUX	G105118-1190	Acarreo carretilla estaciones subsecuentes. incluyendo carga y descarga	m3	0.04000	\$12.89	\$0.52
Total de Auxiliares								\$0.84
							Costo Directo	\$11.00

Figura IV.43 Ejemplo de tarjeta de análisis de precios unitarios. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Si el recién egresado está realizando su trabajo desde oficina y se le encargará realizar el procedimiento constructivo de la obra, aplicará los mismos pasos descritos anteriormente, en caso de no contar aún con la tarjeta de análisis de

precios unitarios, podrá basarse comenzando con los planos, catalogo, especificaciones generales y las particulares

Si se le solicita que redacte el procedimiento constructivo de la obra obedecerá la redacción correspondiente a la acción número 5 de este capítulo la cual se puede tomar como el procedimiento constructivo de dicha actividad, por lo que solo quedara pendiente redactar cada una de las actividades siguientes que conforman dicha obra, tomando en cuenta también el proyecto, las especificaciones generales y después las particulares en ese orden de importancia.

4.5 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS BASES.

El Catálogo de Conceptos es la traducción de los planos y memorias del proyecto ejecutivo en un listado que contiene todas las actividades (conceptos) necesarias para realizar la obra. Las actividades en este listado se agrupan por capítulos (partidas) y subcapítulos (subpartidas) de acuerdo a disciplinas, etapas, asignación de trabajos o cualquier otra forma de agrupar que facilite la cotización y ejecución de cada actividad. Cuando a este listado se le asignan costos se considera que es el Presupuesto de Obra.

Para elaborar un catálogo de conceptos se debe contar con un proyecto ejecutivo, ya que el catálogo solo es la interpretación del proyecto.

Cada concepto del Catálogo se compone de:

- **Clave de identificación:** Combinación de números y letras único para cada concepto que permita distinguirlo de los demás.
- **Descripción:** Es una redacción que describe la actividad lo más detallada posible y apegada al proyecto ejecutivo, mientras más completa sea la descripción del concepto, se podrá integrar mejor el precio unitario. La descripción debe contestar las siguientes preguntas:

¿Qué? Descripción de la actividad a realizar con especificaciones completas de materiales y equipos (marcas, modelos, tipos, presentación del producto, dimensiones, capacidades, colores etc.).

¿Cómo? Características particulares del trabajo (distancia de desplazamiento de materiales, altura o nivel donde se realizará el trabajo, herramienta y equipo a utilizar).

¿Quien? Los recursos humanos que van a realizar el trabajo (albañiles, pintores, carpinteros, ayudantes etc.) y mandos medios (Maestros de obra).

- Unidad: unidad de medición que permita cuantificar el trabajo (metros cuadrados, metros lineales, kilogramos, etc.). Evitar utilizar unidades infinitivas, como lote o salida ya que genera una interpretación subjetiva de quien presupuesta, supervisa y paga.
- Cantidad: Es el total las unidades del concepto que se pretende ejecutar
- Precio unitario: Es el valor que se asigna a la unidad del concepto. Este precio es producto de un análisis que puede ser muy complejo, pero siempre está basado en la descripción del concepto, es decir, mientras más completa es la descripción del concepto, más preciso es el precio unitario que se cobra por él.
- Total: Es el producto de la multiplicación de la cantidad por el precio unitario.

El responsable de elaborar los catálogos de conceptos normalmente es la persona quien va a ejecutar los trabajos y es responsabilidad de la persona que realice el proyecto revisar a fondo el dicho catálogo y presupuesto en representación del cliente. A veces el proyectista hace un catálogo de conceptos propio, el cuál puede ser entregado al constructor para cotizarlo o bien mantenerlo solo como referencia, esto depende del alcance del trabajo que el proyectista haya pactado con el cliente.

Es demasiado importante la elaboración del catálogo de conceptos puesto que se encuentra el alcance y costo de los trabajos de la obra, es un documento que se integra al contrato de los servicios que el constructor ofrece al cliente. Permite al cliente dar seguimiento al avance físico y financiero de la construcción. Por eso es

muy importante que el catálogo de conceptos este bien analizado y muy completo desde el principio.

Para poder realizar el catálogo de conceptos (figura IV.44) se tomará en cuenta lo anteriormente visto en el apartado de procedimientos constructivos comenzando con las definiciones antes vistas:

7	CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
45	PRELIMINARES			
46	11061	LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3º, REFERENCIAS, MOJONERAS, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MÁXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M2	500
47	11063	DESHIERBE DEL TERRENO, FUERA DEL AREA DE EDIFICIOS INCLUYE ACARREOS DEL MATERIAL NO UTILIZABLE A TIRO AUTORIZADO DENTRO DE LA OBRA, EL PRECIO SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA	M2	200
48	11071	EXCAVACION A MANO TERRENO TIPO "A" INVESTIGADO EN OBRA, CUALQUIER PROFUNDIDAD INCL ACARREO A TIRO AUTORIZADO DENTRO DE LA OBRA DE MATERIAL NO UTILIZABLE (5 ESTACIONES), PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	150

Figura IV.44 Formato de catálogo de conceptos, Fuente: (Elaboración propia, 2021).

1. Siempre se comenzará el catálogo por las actividades iniciales partiendo desde los trabajos previos, cimentación, estructura, albañilería, instalaciones, acabados, cancelería y herrería, y trabajos adicionales por mencionar una jerarquía.
2. Se comenzará con colocar el renglón de la partida correspondiente en este caso preliminares.
3. Acto seguido se comienza siempre de izquierda a derecha partiendo de la clave, esta clave puede ser a criterio del que realiza el catálogo, o si se toma como referencia un conciliado de alguna dependencia pública o privada bastara con copiar y pegar la clave.
4. Se escribirá la descripción de la actividad o concepto de obra, teniendo en cuenta lo descrito en su definición, y contestando las tres preguntas realizadas, o si se toma como referencia un conciliado de alguna dependencia pública o privada bastará con copiar y pegar dicha descripción.

- Se escribirá la unidad correspondiente a la actividad teniendo en cuenta que debe de facilitar el entendimiento del concepto y la congruencia con la descripción de los trabajos, o si se toma como referencia un conciliado de alguna dependencia pública o privada bastará con copiar y pegar dicha unidad.

Un ejemplo sería que no se podrá colocar como descripción la elaboración de una losa concreto premezclado y colocarle una unidad de (kg).

- Se colocará la columna del apartado de cantidad, que corresponderá a los números generadores de obra que se cuantifique.

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	C.D.	TOTAL
PRELIMINARES					
11061	LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPALEOS, APILADO DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3º, REFERENCIAS, MOJONERAS, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MÁXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M2	500	\$ 8.08	\$ 4,040.00
11063	DESHERBE DEL TERRENO, FUERA DEL ÁREA DE EDIFICIOS INCLUYE ACARREOS DEL MATERIAL NO UTILIZABLE A TIRO AUTORIZADO DENTRO DE LA OBRA, EL PRECIO SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M2	200	\$ 7.59	\$ 1,518.00
11071	EXCAVACIÓN A MANO TERRENO TIPO "A" INVESTIGADO EN OBRA, CUALQUIER PROFUNDIDAD INCLUIDO ACARREO A TIRO AUTORIZADO DENTRO DE LA OBRA DE MATERIAL NO UTILIZABLE (5 ESTACIONES), PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3	150	\$ 96.89	\$ 14,533.50

Figura IV.45 Formato de presupuesto de obra, Fuente: (Elaboración propia, 2021).

4.6 ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES DE OBRA.

De acuerdo con el artículo 2 de la Ley de Obras Públicas del Distrito federal (1998), inciso XXV señala que una estimación será la documentación comprobatoria de la aplicación de las condiciones de pago establecidas en el contrato, para la obra ejecutada en el periodo autorizado, es decir, será un expediente que contendrá documentos mediante los cuales el contratista y la contratante comprobarán el volumen de obra ejecutado, con el fin de recuperar la inversión de los trabajos.

Para las obras de ámbito público las estimaciones deberán formularse con una periodicidad no mayor de un mes y comprenderán los trabajos realizados en el periodo hasta la fecha de corte que fije la administración pública, el contratista deberá entregar a la residencia de supervisión sea externa o interna, según

corresponda, la estimación acompañada de la documentación soporte, dentro de los cuatro días hábiles siguientes a la fecha de corte, para que la residencia dentro de los cinco días siguientes revise y, en su caso, apruebe la estimación; de surgir diferencias técnicas o numéricas se tendrán dos días hábiles contados a partir del plazo señalado para la revisión, para conciliar las mismas y, de ser procedente, firmar la estimación respectiva y pasarla a la residencia de obra del área contratante para su autorización y trámite de pago.

Los documentos que deberán acompañar a cada estimación serán los siguientes:

- Números Generadores (original y copia), firmados por la supervisión externa.
- Croquis (original y copia) firmados por la supervisión externa.
- Fotografías firmadas por la supervisión externa, (original y copia).
- Notas de Bitácora de los conceptos relacionados (original y copia).
- Controles de calidad, pruebas de laboratorio.

Una vez aprobadas y autorizadas para su pago, las estimaciones deberán ser pagadas al contratista dentro de un plazo no mayor de veinte días hábiles, contados a partir de la fecha en que las hubiere autorizado la residencia de supervisión de la obra pública. En caso de retraso en los pagos de estimaciones, la dependencia, órgano desconcentrado, delegación o entidad contratante, a solicitud del contratista deberá pagar gastos financieros conforme a lo establecido en la Ley natural.

El contratista deberá presentar las estimaciones respetando las fechas de corte fijadas en el contrato, de no hacerlo se le aplicarán las penas que se establezcan en el contrato. (art. 52 LOPDF, 59 RLOPDF).

Para el caso de obras de ámbito privado la elaboración de dichas estimaciones, así como su pago dependerán íntegramente de lo plasmado en el contrato de adjudicación de la obra, así como los periodos de pagos, el porcentaje de anticipo y las cláusulas en caso de alguna inconformidad por parte de alguna parte firmante.

Por lo cual, este rubro le inferirá tanto a la parte contratada como a la contratante, puesto que es una de las partes esenciales dentro del control de la obra y que el egresado deberá conocer lo básico para poder elaborar dicho expediente.

En este apartado se contemplan los puntos más esenciales que conforman una estimación de obra, y que es importante que el recién egresado conozca, los cuales se enumeran a continuación:

1. Números generadores:

Se entiende por el documento mediante el cual se lleva a cabo la cuantificación escrita de la volumetría de un trabajo, debiéndolo ubicar y referenciar perfectamente en base a sus ejes, tramos y/o áreas.

El formato puede variar dependiendo para quien se trabaje, por lo que, se deberá de solicitar con anticipación el formato autorizado por dicha contratante, pero el contenido y el entendimiento debe de ser el mismo y para ello se dará un ejemplo de un formato de una dependencia pública y de una privada.

A continuación, se expone un ejemplo ilustrado en la figura I.V 46 de observa lo siguiente:

Ejemplo No.1 formato de obra pública:

- Cuenta con el número de estimación correspondiente del generador, periodo correspondiente de la estimación, el nombre del proyecto, la ubicación y el nombre del contratista, esto depende enteramente del formato otorgado por la contratante.
- Se comienza a llenar de izquierda a derecha.
- Si se toma el concepto de un catálogo aprobado se respetará la clave.
En caso de que se realicen los números generadores sin un catálogo previo se propondrá a criterio de quien realice el catálogo, cuidando que dicha clave no se repita en los siguientes conceptos o haya descripciones diferentes con la misma clave.

NÚMEROS GENERADORES																
OBRA:		PERIODO:	DEL			NO. CONTRATO										
LOCALIDAD:			AL			NO. DE OBRA:										
MUNICIPIO:		FECHA				NO. DE ESTIMACIÓN:	1 (UNO)									
CLAVE	CONCEPTO	U	UBICACIÓN				LARGO	ANCHO	ALTO	NO DE VARILLAS	METROS VARILLA	PESO KG/M	PZAS	SUBTOTAL	TOTAL	
			EDIFICIO	EJE	TRAMO	TIPO										
11061	PRELIMINARES LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3ª, REFERENCIAS, MOJONERAS, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M2					32.00	19.00					2.00	1216.00	1216.00000	
12148	EXCAVACIÓN A MAQUINA EN TERRENO INVEST EN OBRA A CUALQUER PROFUNDIDAD INCL AFINE DE TALUDES Y ACARREO DENTRO Y FUERA DE LA OBRA DE MATERIAL NO UTILIZABLE	M3					32.00	19.00	0.20				2.00	243.20		
															243.20000	
Página 1																
CONSTRUCCIÓN DE TECHUMBRE PARA CANCHAS																
11071	EXCAVACIÓN A MANO TERRENO TIPO "A" INVESTIGADO EN OBRA, CUALQUER PROFUNDIDAD INCL ACARREO A TIRO AUTORIZADO DENTRO DE LA OBRA DE MATERIAL NO UTILIZABLE (5 ESTACIONES), PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.	M3					2.4	2	1.8				20	172.8	172.80000	
11101	PLANTILLA DE CONCRETO HECHO EN OBRA FC=100KG/CM2DE 8CM. DE ESPESOR.	M2					2.1	1.7					20	71.4	71.40000	

Figura IV.46 Formato de generador de obra. No.1, Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se lee la descripción del concepto a generar en este caso: “LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3ª, REFERENCIAS, MOJONERAS, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.”

Si se toma el concepto de un catálogo aprobado se respetará la descripción al pie de la letra.

En caso de que se realicen los numero generadores sin un catálogo previo se inventara a criterio de quien realice el catálogo, cuidando que dicha descripción responda las tres preguntas plasmadas en la sección “4.5 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS BASES”.

- Se observa la unidad de medida en este caso “M2”

Si se toma el concepto de un catálogo aprobado se respetará la unidad.

En caso de que se realicen los numero generadores sin un catálogo previo se inventara a criterio de quien realice el catálogo, cuidando que dicha unidad sea congruente con lo que se genere y que facilite la generación de cantidades de dicho concepto.

En este formato se observa que tiene los rubros de ubicación mismo del cual se desprenden la referencia, edificio, eje, tramo y tipo.

Dichos rubros se irán llenando de acuerdo a los planos renglón por renglón y de acuerdo al concepto que se genere.

- A continuación, ya viene la sección donde se plasmarán los datos numéricos obtenidos de los planos, donde se colocarán las fórmulas que correspondan y que sea de fácil entendimiento para quien revise los números generadores. No se debe de olvidar que entre más desglosado este el generador y provoque menos interrogantes por parte de quien lo realiza ayudara a la agilización del trámite.

En el ejemplo se observa que se genera lo correspondiente al área de canchas de usos múltiples por lo que coloca el largo y el ancho de una sola cancha, acto seguido se coloca en la columna de piezas el numero 2 lo cual indica que se multiplicara el área por dos debido a que son 2 canchas las que se construyeron.

- Se obtiene el subtotal de cada renglón en este caso solo es uno.
- Y al final en la columna correspondiente al total general que sumara los subtotales obtenidos de cada renglón.

Ejemplo No.2 formato de obra privada:

Al igual que en la figura IV.47 en la figura IV.47 se observa que contiene:

- Cuenta con el número de estimación correspondiente del generador, periodo correspondiente de la estimación, el nombre del proyecto, la ubicación y el nombre del contratista, esto depende enteramente del formato otorgado por la contratante.
- Una clave de concepto.

- Se lee la descripción del concepto a generar en este caso: “Cancelería de aluminio anodizado natural perfiles de línea marca Cuprum, para cancelería fija de 3" y zoclo de 4", para modulación en fijos de 2.60 x 4.00 m, para fachada de tienda, mediante remaches, tornillería, sellado perimetral por ambas caras, con sellador blanco o transparente, vinil cuña para fijar cristal. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.”
- Se observa la unidad de medida en este caso “M2”.

		PERÍODO DE EJEC.	FECHA		FOLIO	EST-13				
		FECHA DE EJEC.	04/07/2019							
		PROYECTO:								
		OBRA:								
		UBICACIÓN:								
		CONTRATISTA:								
		HOJA: 1								
CLAVE DE CONCEPTO:	30.012	HOJA GENERADOR								
Canceleria de aluminio anodizado natural perfiles de linea marca Cuprum, para canceleria fija de 3" y zoclo de 4", para modulación en fijos de 2.60 x 4.00 m , para fachada de tienda, mediante remaches, tornillería, sellado perimetral por ambas caras, con sellador blanco o transparente, vinil cuña para fijar cristal. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	UNIDAD	LOCALIZACION		TIPO	LARGO	ANCHO	PIEZAS	SUBTOTAL	TOTAL	
		EJE	TRAMO							
	CANCELERIA PLANTA BAJA									
	m2	A-B	7-PANTALLA PROMO	CANCEL A	3.25	3.00	1.00	9.75	9.75	
		B	7- ACCESO	CANCEL B	3	1.71	1.00	5.13	5.13	
		C	7- ACCESO	CANCEL D	3.00	1.68	1.00	5.04	5.04	
		C	7	CANCEL E	3	1.27	1.00	3.81	3.81	
		D	7- CAJEROS	CANCEL F	2.1	1.05	1.00	2.21	2.21	
					0.90	1.05	1.00	0.95	0.95	
					3	1.06	1.00	3.18	3.18	
					3	1.06	1.00	3.18	3.18	
	CANCELERIA PLANTA ALTA									
		C	6- BANCO NIVEL 2		3	2.40	1.00	7.20	7.20	
		B	6- BANCO NIVEL 2		4	2.40	1.00	9.60	9.60	
		A	6- BANCO NIVEL 2		1	2.40	1.00	2.40	2.40	
	A - B	6- BANCO NIVEL 2		1.2	1.20	1.00	1.44	1.44		
								TOTAL	53.88	
OBSERVACIONES										

Figura IV.47 Formato de generador de obra No.2, Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Columnas de localización donde se escribió su localización dentro del edificio para facilitar a quien revisa y tenga una mejor idea de donde se ubica cada cancel.

- Sección donde se plasmarán las cantidades y números obtenidos de los planos referenciando claramente el eje y los tramos.
En el ejemplo se observa que se genera colocando el largo y ancho de cada uno de los cancelos para obtener su área correspondiente, mismos que se separan por nivel de planta baja y alta para un mejor entendimiento.
- Se obtiene el total de cada renglón en este caso de cada cancel
- Un total general que sumara los totales obtenidos de cada renglón el cual se denota con un color rojo para una mejor apreciación.

Diferencias de los formatos IV.46 y IV.47.

- La clave del concepto en la figura IV.47 se encuentra por arriba de la descripción del concepto.
- En la figura IV.46 al terminar las operaciones por la parte derecha se colocó una columna de subtotales que al final se suman, contrario a la figura IV.47 que tiene una columna de totales y al final en la parte inferior derecha se colocó un total general incluso en color rojo para distinguirlo.

Recomendaciones:

- Se el formato a utilizar se respetarán las claves del catálogo inicial.
- Se respetarán las descripciones, con puntos, comas, tildes y si está escrito en mayúsculas o minúsculas.
- Se deberán de revisar las ubicaciones de lo que se está generando para evitar atrasos en correcciones.
- Se revisarán detalladamente las operaciones y sumas de lo que se está generando para evitar correcciones.
- Entre más entendible sea lo que se genera evitara malas interpretaciones y atrasos al momento de revisión.
- Es importante revisar uno por uno los generadores debido a que se ha observado que muchos profesionales omiten este paso lo que conlleva a observaciones por parte de la contratante y por ende atrasos en los pagos.

- Aunque en los formatos no se observa la parte de pie de página normalmente se destina el espacio para escribir los nombres de las personas quienes son las encargadas de realizar, revisar y autorizar dicho generador.

2. Planos y/ croquis:

Se entenderá como croquis a la representación simplificada del plano de cierta actividad donde se pueda apreciar su localización dentro de la obra, las colindancias y sus medidas, esquemáticamente bien representada.

En las estimaciones un croquis resulta ser la ubicación y proyección del concepto generado, para esto tomaremos los siguientes ejemplos:

Ejemplo No.1 formato de obra pública:

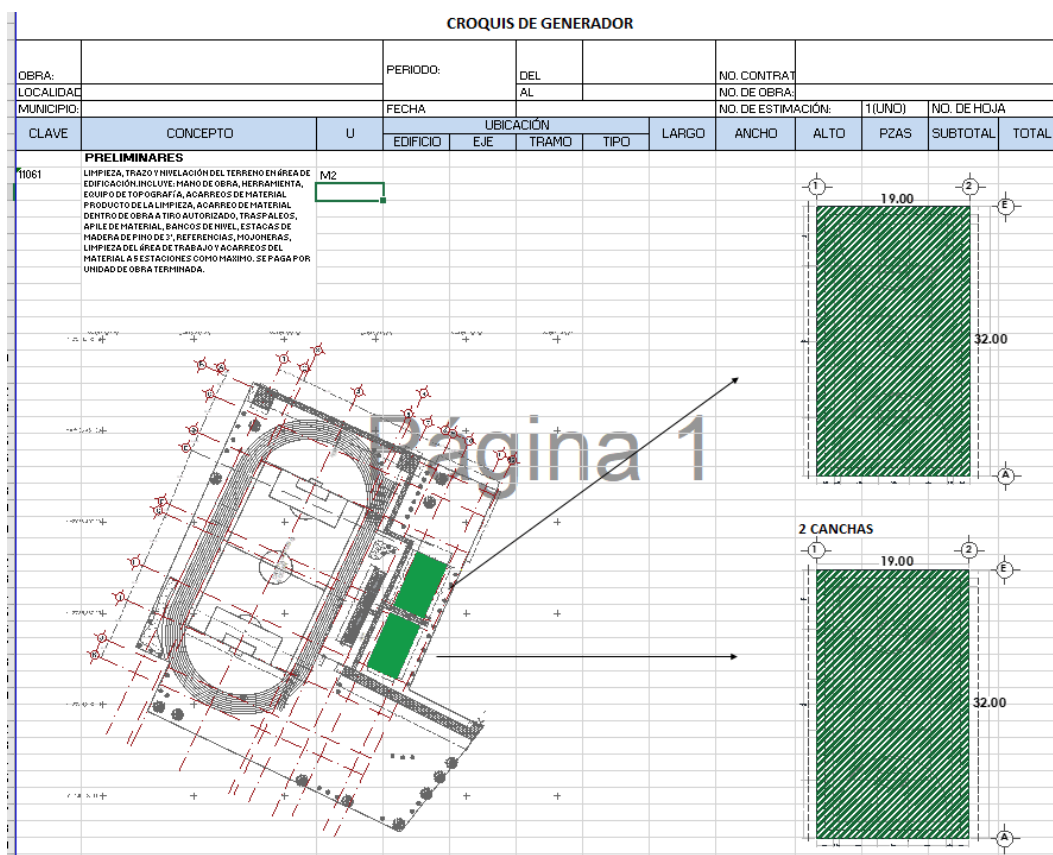


Figura IV.48 Formato de croquis generador de obra No 1, Fuente: (Elaboración propia, 2021).

De la figura IV.48 se tiene la siguiente serie de pasos:

- Se lee la descripción del concepto a generar.

- Se coloca la unidad de medida “M2”
- A continuación, se dirigirá a los planos específicamente a la zona que se generó, en este caso es la zona designada a canchas de usos múltiples.
- Retomando lo anterior ilustrado en la figura 4.6.1 en la cual se observa el ancho y el largo de 1 cancha multiplicada por 2, debido a que son dos canchas las que se construyeron.
- Por lo tanto, se colocará un hatch en la zona de ambas canchas como se ilustra en la parte izquierda del croquis.
- De esta parte izquierda del croquis se observa que se ilustra de manera particular las medidas de las dos canchas, mismas medidas que aparecen en el generador de la figura IV.48. con lo cual corresponde y es correcto el generador y el croquis.

Ejemplo No.2 formato de obra privada:

De la figura IV.49 se tiene la siguiente serie de pasos:

- Se lee la descripción del concepto a generar.

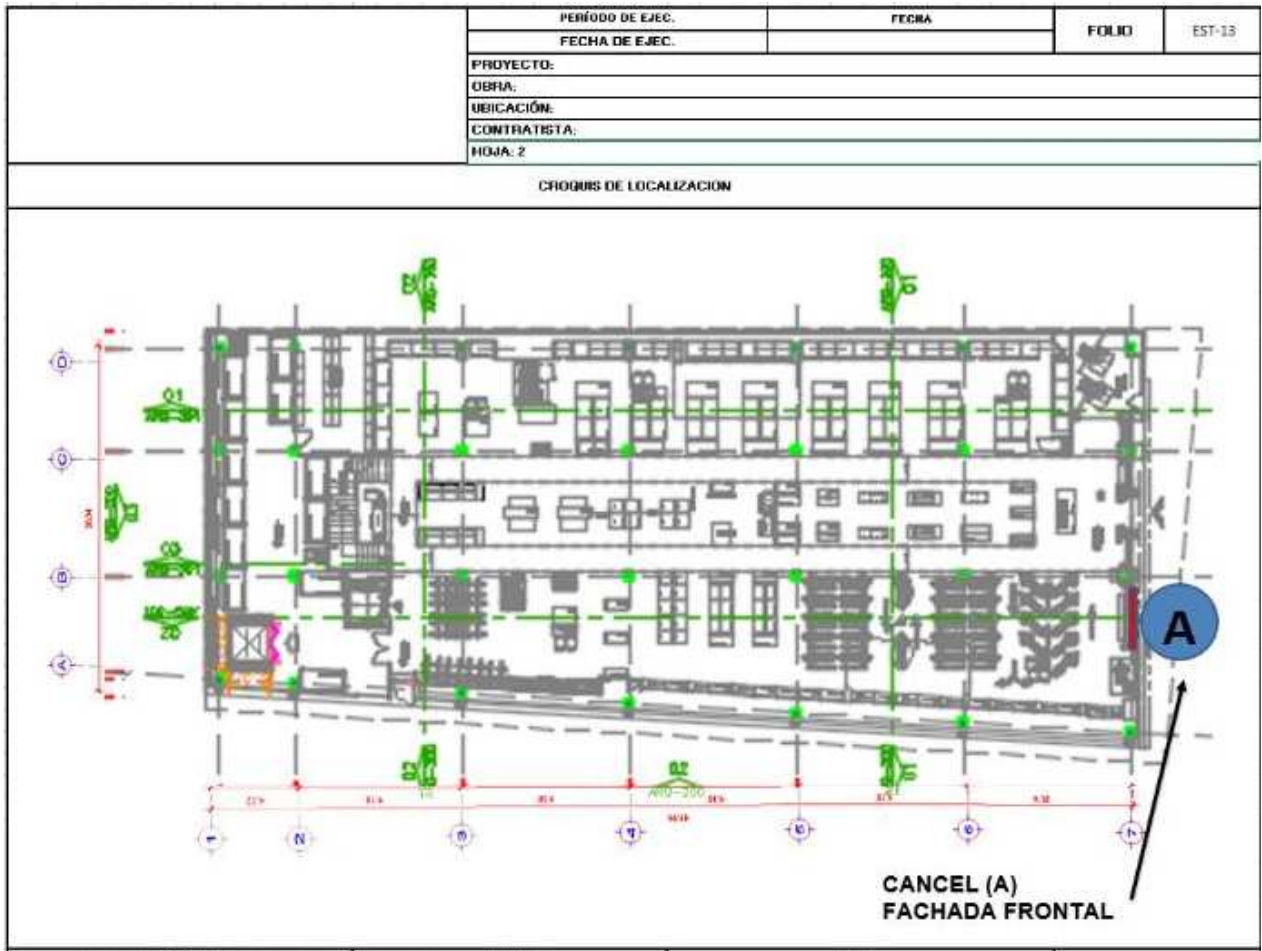


Figura IV.49 Formato de croquis generador de obra No 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se observa la unidad de medida “M2”
- A continuación, se dirigirá a los planos específicamente a la zona que se generó, en este caso comenzaremos por el primer renglón el cual indica que el primer cancel se encuentra en planta baja, entre el eje A y B en la pantalla de promociones, con la nomenclatura de cancel A por lo cual se ubica en dicho plano.
- Se le coloca algo para distinguirlo dentro de todo el plano, correspondiente totalmente a lo que se escribió en el generador.
- Y de la misma manera se realizará para cada uno de los cancelos que se generó.

Recomendaciones:

- Revisar que en el croquis se aprecien las cotas con colores no muy llamativos, evitar el uso del color amarillo en cotas debido a que se pierde en la hoja blanca. Entre más entendible sea lo que se representa en el croquis evitara malas interpretaciones y atrasos al momento de revisión.
- Revisar que los croquis que se tienen correspondan al generador que se cobrara, debido a que se ha observado que muchos profesionales omiten este paso, lo que conlleva, a observaciones por parte de la contratante y por ende atrasos en los pagos.
- Aunque en los formatos no se observa la parte de pie de página normalmente se destina el espacio para escribir los nombres de las personas quienes son las encargadas de realizar, revisar y autorizar dicho generador.

3. Reporte fotográfico:

Como parte de los documentos que conforman la estimación se tendrá que sustentar con un reporte fotográfico de todas las actividades que se realicen dentro de la obra, tanto previstas o no se encuentren dentro del catálogo de conceptos.

Para ilustrar mejor lo anterior se tomarán los siguientes ejemplos:

Ejemplo No.1 formato de obra pública:

REPORTE FOTOGRÁFICO												
CERA:		PERIODO	DEL			NO. CONTRAT						
LOCALIDAD:			AL			NO. DE CERA:						
MUNICIPIO:		FECHA	NO. DE ESTIMACIÓN:		TIUNCI	NO. DE CUA:						
CLAVE	CONCEPTO	U	UBICACIÓN				LARGO	ANCHO	ALTO	PZAS	SUBTOTAL	TOTAL
			EDIFICIO	EJE	TRAMO	TIPO						
11061	PRELIMINARES LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPASEO, OPE DE MATERIAL, BANCOS DE TIERRA, ESTACOS DE HACERAS DE TIPO DE MADERAS, HERRAMIENTAS, LIMPIEZA DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DEL MATERIAL A ESTACIONES CON UNIDAD DE PZAS POR UNIDAD DE OTRA TERMINADA.	M2										
												

Figura IV.50 Ejemplo de reporte fotográfico para generador de obra No 1. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

De la figura IV.50 se tiene la siguiente serie de pasos:

- Se lee la descripción del concepto a generar en este caso: “LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO EN ÁREA DE EDIFICACIÓN. INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA, ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO,

TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3ª, REFERENCIAS, MOJONERAS, LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.”

- Se observa la unidad de medida “M2”
- Se dirigirá a la carpeta de reporte fotográfico la cual debe de tener ordenada por fecha o como mejor le convenga al residente de obra.
- Se tomarán mínimo 4 fotos de la realización de la actividad donde se aprecie mínimo 4 perspectivas de dicha actividad independiente del número que solicite la contratante.
- Se deberán de tomar fotos antes, durante y el final de la actividad.
- Se retomará lo plasmado en la descripción del concepto donde indica que se realizará el trazo y la nivelación si en dicha foto no se aprecia claramente lo que indica la descripción del concepto la fotografía quedará descartada.

Ejemplo No.2 formato de obra privada:

De la figura IV.51 se tiene la siguiente serie de pasos:

- Se lee la descripción del concepto a generar en este caso: “Cancelería de aluminio anodizado natural perfiles de línea marca Cuprum, para cancelería fija de 3" y zoclo de 4", para modulación en fijos de 2.60 x 4.00 m , para fachada de tienda, mediante remaches, tornillería, sellado perimetral por ambas caras, con sellador blanco o transparente, vinil cuña para fijar cristal. Incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.”
- Se observa la unidad de medida “M2”
- Se dirigirá a la carpeta de reporte fotográfico la cual debe de tener ordenada por fecha o como mejor le convenga al residente de obra.
- Se tomarán mínimo 4 fotos de la realización de la actividad donde se aprecie mínimo 4 perspectivas de dicha actividad independiente del número que solicite la contratante, en este ejemplo solo solicito dos fotos.
- Se deberán de tomar fotos antes, durante y el final de la actividad.

- Se retomará lo plasmado en la descripción del concepto donde indica que se realizará el trazo y la nivelación si en dicha foto no se aprecia claramente lo que indica la descripción del concepto la fotografía quedará descartada.



PERÍODO DE EJEC.	FECHA	FOLIO	EST-13
FECHA DE EJEC.			
PROYECTO:			
OBRA:			
UBICACIÓN:			
CONTRATISTA:			
HOJA: 12			

REPORTE FOTOGRAFICO



Figura IV.51 Ejemplo de reporte fotográfico para generador de obra No 2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Recomendaciones:

- Respetar las claves del catálogo inicial.
- Se respetarán las descripciones, con puntos, comas, tildes y si está escrito en mayúsculas o minúsculas.
- El residente de obra o el profesional encargado de la obra deberá de ser el responsable de tener todas las fotografías de las actividades del catálogo, así como de las actividades que no se encuentren dentro del catálogo original

puesto que corresponderán a pagos extraordinarios mismos que se deberán cobrar.

- Revisar que las fotografías sean legibles y representen la actividad a cobrar.
- Considerar que el contratante tendrá la facultad de descartar fotografías repetidas, por ello se recomienda tomar varias fotografías.
- Revisar una por una las fotografías que se tienen y que correspondan al generador que se cobrara, debido a que se ha observado que muchos profesionistas omiten este paso lo que conlleva a observaciones por parte de la contratante y por ende atrasos en los pagos.

4. Bitácora de obra:

La bitácora es un registro que constituye parte inseparable del contrato de obra; su destino en las obras contratadas a precios unitarios es registrar los cambios que se efectúen o tengan que efectuarse y que modifiquen las previsiones contenidas en el programa, las especificaciones, el presupuesto y el proyecto ejecutivo, que son los anexos técnicos del contrato y también forman parte inseparable del mismo.

La bitácora de obra es, entre otros, uno de los elementos más importantes que forman parte del sistema de control para el buen desarrollo de las obras, por su carácter legal que, para efectos técnicos, tiene la misma legalidad que el contrato de obra.

Como se sabe, existen obras públicas y privadas. Las primeras se rigen, a partir del 4 de marzo de 2000, por la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas, así como complementariamente por el Reglamento de dicha ley que pronto entrará en vigor. Además, los procesos constructivos a cargo de la Federación se someten a otras legislaciones como son el Código Civil, la Ley de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal, el Presupuesto de Egresos de la Federación y otras muchas que le aplican paralela o supletoriamente. Las obras privadas, a falta de otra reglamentación, tienden a regirse también por los principios enunciados en la citada ley y su reglamento.

Así, el uso de este instrumento debe llevarse a cabo, con la mayor responsabilidad, pulcritud, veracidad y objetividad tomando en consideración todos los programas relacionados con la obra, las especificaciones del proyecto ejecutivo, las observaciones de calidad de la obra tanto en materiales como en mano de obra, la fuerza de trabajo que se está desplegando para el cumplimiento oportuno de los objetivos previstos, y los agentes internos y externos de diversa índole que en forma directa o indirecta pueden afectar el total cumplimiento de las diversas etapas constructivas.

En construcción la bitácora de obra es una libreta que forma parte del contrato, se anota en ella cualquier situación de carácter imprevisto que sea trascendente y que afecte el marco de calidad de la misma y/o los tiempos de ejecución de las diferentes etapas constructivas, para lo cual se tendrán las siguientes consideraciones:

- La apertura de la bitácora se realizara en el lugar destinado para las oficinas de campo de la supervisión, con la asistencia de los representantes de las partes que intervienen en la obra, se hará el llenado de la primera hoja con la comparecencia de los responsables de la ejecución de las obras por parte de la empresa constructora y los encargados de llevar a cabo la supervisión de las mismas, se consignará todos los datos que identifican a la obra en cuestión, como son, número de registro, nombre del frente, objeto de los trabajos a realizar, modalidad, etc., razón social de la constructora y la supervisora.
- Todas las notas sin excepción alguna, deberán seriarce consecutivamente y bajo ninguna circunstancia deberá alterarse este orden.
- Todas las notas sin excepción alguna, deberán estar fechadas en el día en que se efectuó la anotación.
- Las anotaciones deberán efectuarse a mano con letra de molde legible y tinta indeleble, bajo ninguna circunstancia se harán con tinta susceptible de borrarse.

- Cuando se cometa un error de redacción, de ortografía o de interpretación, la nota deberá anularse con una leyenda que diga “esta nota se anula por tener error” se hará la anotación correcta en el número consecutivo siguiente.
- Una nota con tachaduras o enmendaduras automáticamente es legalmente nula con todas las consecuencias técnicas y legales que puede acarrear el hecho.
- No está permitido sobreponer ni añadir nada a las notas de bitácora ni entre renglones ni en los márgenes, si fuese necesario, se abre otra nota haciendo referencia a la de origen.
- Solo están facultados para hacer asentamiento y firmar las notas de bitácora los residentes de obra por parte de la supervisora y constructora acreditados en el acto de apertura de la misma o en su defecto los que hubieren sido acreditados posteriormente mediante la nota correspondiente, en sustitución o suplencia plenamente justificada.

Recomendaciones:

- Redactar las notas de bitácora en tercera persona del singular.
- Tener precaución al momento de dar de alta una nota de bitácora para evitar problemas legales o conflictos internos con los responsables de obra.
- No se podrá utilizar la bitácora de obra como medio de acusar a alguna de las partes de realizar un mal trabajo repetidas veces, por lo que se recomienda llegar a un acuerdo interno a modo de minimizar dichos errores en la obra.
- Si se realiza un croquis de algún elemento, este deberá ser legible y entendible en su totalidad.
- Redactar elocuentemente la acción a plasmar, es decir si se realizó el cumplimiento de todo un concepto de obra se deberá de indicar la descripción breve del concepto, el área de la ejecución dentro de la obra y si de este concepto dependen otras actividades plasmar que se continuaran con ellas a modo de agilizar la obra.

- Se recomienda realizar una nota de bitácora por semana a menos que los responsables de la obra indiquen otra cosa.

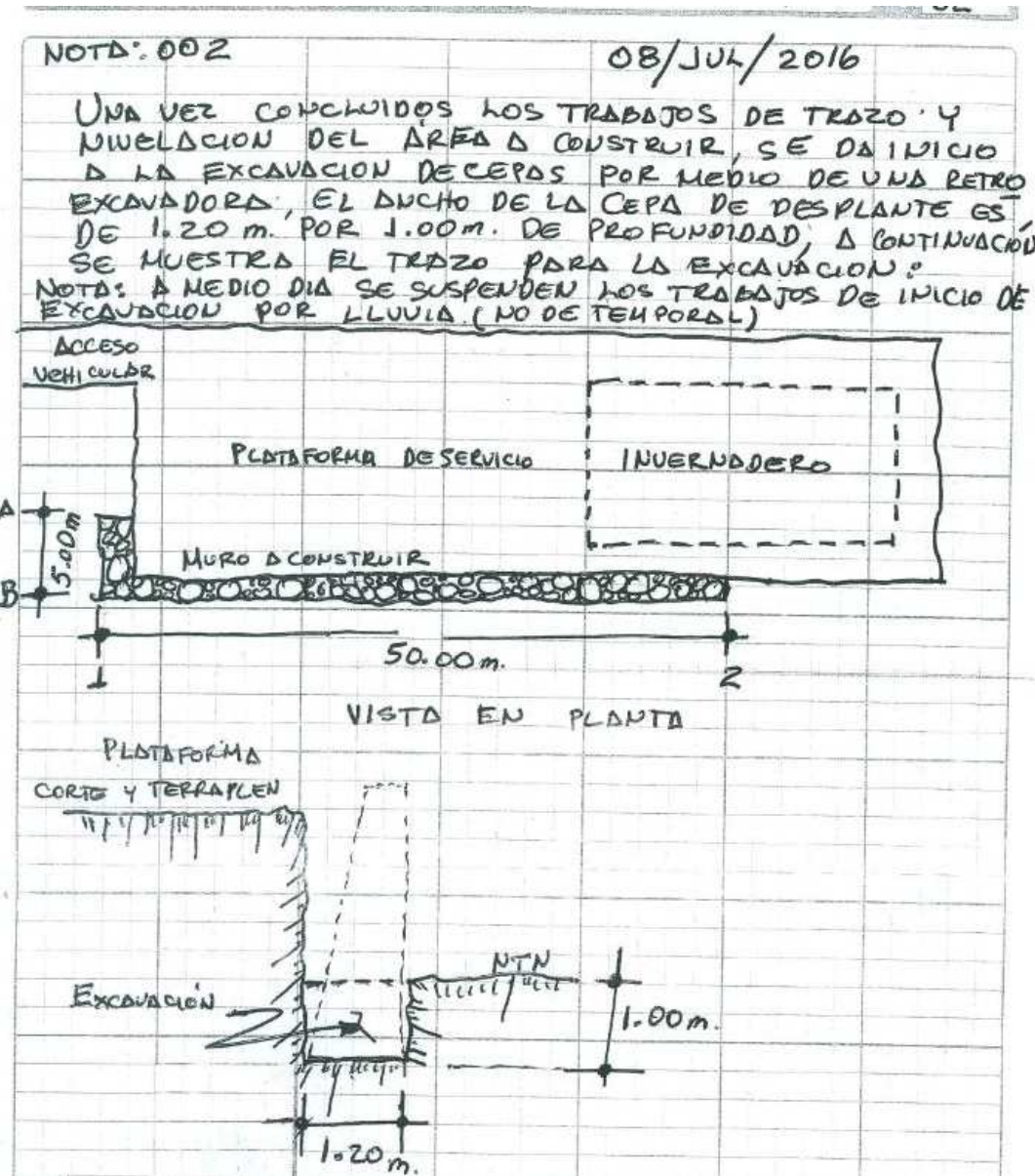


Figura IV.52 Ejemplo de nota de bitácora de obra. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

4.7 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

Para comprender la composición de un precio unitario se puede considerar como base el siguiente diagrama, donde se divide únicamente en costo directo y sobre costo, y a partir de ahí se continuará con detallar cada uno de los componentes del precio unitario y cómo estos están relacionados entre sí. (Figura IV.53)

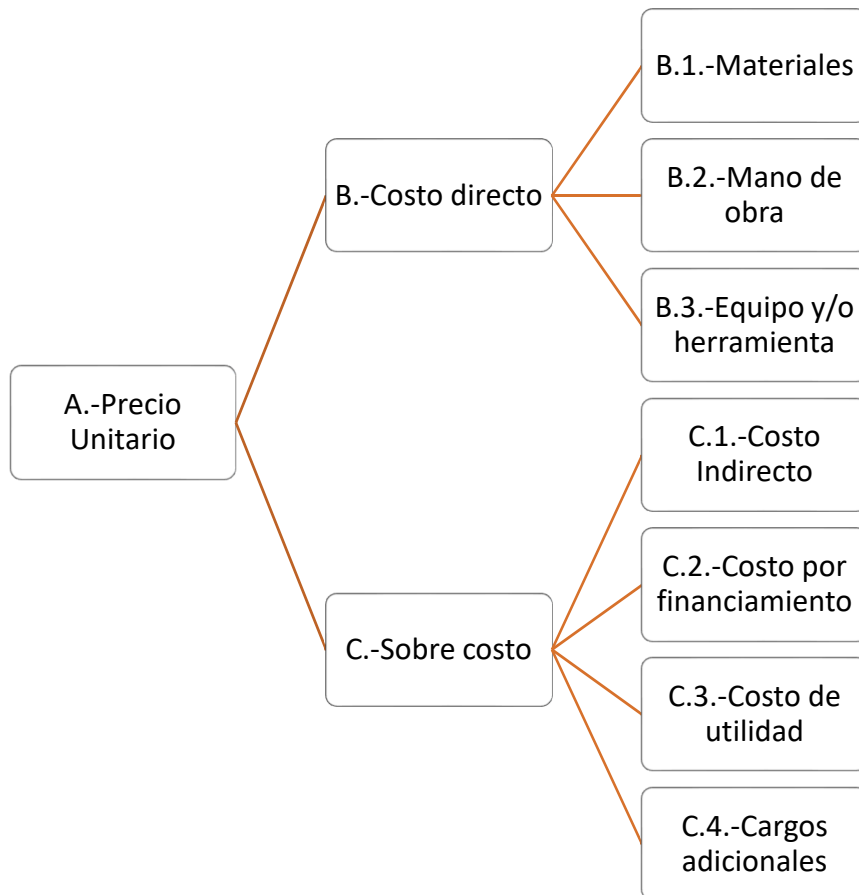


Figura IV.53 Diagrama de estructuración básica de la composición de un precio unitario. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

A). Precio Unitario: Se entenderá como precio unitario al importe de la remuneración o pago que deba cubrirse al contratista se hará por unidad de concepto terminado, en otras palabras, será el costo de una actividad sea cualquiera su unidad de medida que tendrá que pagar la contratante al contratista por haber

ejecutado dicha actividad (Claudio Luna, 2010); de acuerdo con las condiciones, especificaciones, características y alcances acordados, que englobaran su sobrecosto.

B). Costo directo: Aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado (Claudio Luna, 2010), dentro del análisis de un precio unitario se conforma como la suma del costo de los insumos correspondientes a los materiales, mano de obra, maquinaria y herramienta necesaria para la realización del concepto o actividad de trabajo que estarán como su nombre lo indica, directamente implicados en la elaboración de la misma.

B.1). Materiales: Serán todos aquellos insumos correspondientes a materiales que su utilización e instalación sea permanente en la obra el costo del material siempre al analizar será sin IVA.

B.2). Mano de obra: Corresponderá a la fuerza humana que intervendrá en el proceso de realización de la actividad donde se incluirán sus sueldos y prestaciones, correspondiendo a una unidad de trabajo global conocida como jornada.

Dentro de un análisis de precios unitario comprenderá la cantidad de jornadas de mano de obra necesarias para elaborar una unidad del concepto a analizar, contemplando el análisis de su respectivo Factor de salario real, cuestión que el recién egresado confunde con un impuesto.

B.3). Equipo y/o herramienta: Se entenderá como la maquinaria necesaria que será necesaria para realizar la actividad, cuyo costo será cobrado por la cantidad de horas necesarias para realizar la unidad de medida de la matriz del precio. Incluirá dentro de su precio por hora lo correspondiente a cargos fijos, cargos por consumos y gastos por operación.

C). Sobrecosto: Sera el factor por el cual deberá de multiplicarse el total resultante del costo directo, para obtener un precio unitario o precio de venta, el cual comprenderá la suma del factor del costo indirecto, financiamiento, utilidad y cargos adicionales.

C.1) Costo Indirecto: Aquellos gastos que no pueden tener una aplicación a un producto determinado (Claudio Luna, 2010), como su nombre lo indica serán aquellos costos que no se pueden considerar dentro del costo directo, es decir no afectan directamente el costo de la realización de la actividad, si no que van en proporción de algún gasto que afecte la obra administrativamente.

Algunos ejemplos que debe tener en cuenta el egresado para poder colocarlos dentro de los costos indirectos podrían ser:

- Costo por personal administrativo
- Costo por personal técnico
- Costo por personal de servicio
- Servicios externos como laboratorios y consultores.
- Fletes de equipos de construcción, mobiliario y todo lo que sirva para instalar el campamento en obra.
- Gastos que deriven de las oficinas de campo y central.
- Seguros y fianzas
- Trabajos previos auxiliares que no estén dentro del catálogo de conceptos como una actividad única a cobrar si no que su cobro se extienda a lo largo del tiempo de ejecución de la obra.

C.2) Costo por financiamiento: De acuerdo con el artículo 183 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), el costo por financiamiento deberá estar representado por un porcentaje de la suma de los costos directos e indirectos y corresponderá a los gastos derivados por la inversión de recursos propios o contratados, que realice el contratista para dar cumplimiento al programa de ejecución de los trabajos calendarizados y valorizados por periodos.

Como su nombre lo indica corresponderá al costo de financiar parte de la obra, corresponderán a los gastos derivados por la inversión de recursos propios de la empresa.

En esta parte el recién egresado deberá de saber identificar la formulas implícitas dentro del análisis, debiendo saber que:

- El financiamiento esta internamente ligado al costo directo de la obra, es decir el costo directo de cada uno de los conceptos multiplicados por sus cantidades correspondientes.
- Dependerá del porcentaje de anticipo otorgado por el cliente.
- Dependerá igualmente de la tasa de interés anual que se acuerde con el banco.
- Lo más importante, dependerá de los importes de gastos a costo directo de cada periodo.
- Entendiéndose como periodo a la unidad que estipule el cliente para cobro, el cual puede ser semana, quincenal o mensual.

C.3) Costo por utilidad: De acuerdo con el artículo 188 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), el cargo por utilidad, es la ganancia que recibe el contratista por la ejecución del concepto de trabajo; será fijado por el propio contratista y estará representado por un porcentaje sobre la suma de los costos directos, indirectos y de financiamiento

La utilidad se refiere a la ganancia que debe de tener la empresa o el contratista por la realización de cierta actividad, en la cual considere el esfuerzo realizado y la complejidad de la misma.

C.4) Cargos adicionales: De acuerdo con el artículo 189 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), los cargos adicionales son las erogaciones que debe realizar el contratista, por estar convenidas como obligaciones adicionales o porque derivan de un impuesto o derecho que se cause con motivo de la ejecución de los trabajos y que no forman parte de los costos directos e indirectos y por financiamiento, ni del cargo por utilidad. Únicamente quedarán incluidos, aquellos cargos que deriven de ordenamientos legales aplicables o de disposiciones administrativas que emitan autoridades competentes en la materia, como impuestos locales y federales y gastos de inspección y supervisión.

Dentro de esos cargos serán los que no estén comprendidos en alguno de los rubros anteriores, correspondiendo a convenios impuestos por el contratante, algún

impuesto o derecho que se pague por la realización de los trabajos, como algún impuesto local, federal o pagos por supervisiones de la contratante.

Para obra pública el precio unitario se armará hasta llegar a los cargos adicionales mientras que para obra privada solo se tendrá en contemplación lo siguiente:

COMPOSICION DE UN PRECIO UNITARIO	
Para obra pública.	Para obra privada.
Materiales	Materiales
Mano de obra	Mano de obra
Equipo y/o herramienta.	Equipo y/o herramienta.
Costos indirectos.	Costos indirectos.
Costo por financiamiento.	Costo por financiamiento. (Opcional)
Costo por utilidad.	Costo por utilidad.
Cargos adicionales.	

Figura IV.54 Tabla de diferencias de composición de un precio unitario. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Una vez definido lo que contempla un precio unitario tanto en obra pública o privada se procederá a ilustrar un ejemplo de cómo se realiza un precio unitario desde cero.

Para ello se ilustrará mediante imágenes obtenidas de un programa de presupuestos esto sin motivos de propaganda, no importa la herramienta digital que se use el resultado debiera ser similar.

Procedimiento de elaboración de un precio unitario:

- Se comenzará eligiendo el programa de elaboración de precios unitarios de su predilección en este caso usaremos Opus 2010.
- Se tendrá el mismo criterio que se ha venido utilizando, empezando con definir la clave del concepto o si es tomada de un catálogo de la dependencia se copiara y se pegara tal cual lo maneja.

- Se ilustrará el mismo ejemplo para obra pública que se vio en el capítulo 4.6, el cual maneja la clave 11061.

§	Tipo	CLAVE	Descripción
	Concepto	11061	

Figura IV.55 Elaboración de un precio unitario No.1. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se procederá escribir la descripción del concepto en el lugar designado del programa, para ello si se tiene en formato Excel o PDF y no se encuentra protegido o escaneado bastará solo con realizar la acción de Ctrl+C y posteriormente Ctrl+V, de lo contrario se tendrá que hacer manualmente concepto por concepto cuidando íntegramente respetar el formato original.

LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO EN AREA DE EDIFICACION. INCLUYE :MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFIA, ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA. ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPÁLEOS, APILÉ DE MATERIAL, BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3", REFERENCIAS, MOJONERAS Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO. SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

§	Tipo	CLAVE	Descripción	Unidad	Cantidad
	Concepto	11061	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO EN AREA DE EDIFICACION. INCLUYE :MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFIA, ACARREOS DE MATERIA	M2	0.00000

Figura IV.56 Elaboración de un precio unitario No.2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Se ingresará la cantidad correspondiente plasmada en el catálogo. La cantidad saldrá de los generadores de obra realizados. Si se realiza el presupuesto con un catálogo la cantidad solo se copiará y se pegará en la columna correspondiente.

§	Tipo	CLAVE	Descripción	Unidad	Cantidad
	Concepto	11061	LIMPIA, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO EN AREA DE EDIFICACION. INCLUYE :MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFIA, ACARREOS DE MATERIA	M2	1,000.00000

Figura IV.57 Elaboración de un precio unitario No.3. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- Una vez terminado hasta este punto se continuará con la elaboración del precio unitario. Para ello se deberá de comenzar con elaborar el costo directo, es decir, una lista de lo que se propone contemplando los materiales, mano de obra y equipo.

Esto es muy importante debido a que el precio unitario será una propuesta de trabajo, que dependerá primeramente de la descripción del concepto, de los planos, del procedimiento constructivo y especificaciones generales y particulares.

Para el ejemplo anterior plasmado se tiene la siguiente descripción.

LIMPIA (1), TRAZO (2) Y NIVELACION DEL TERRENO EN AREA DE EDIFICACION (1). INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO DE TOPOGRAFÍA (3), ACARREOS DE MATERIAL PRODUCTO DE LA LIMPIEZA. ACARREO DE MATERIAL DENTRO DE OBRA A TIRO AUTORIZADO, TRASPALEOS, APILE DE MATERIAL (1), BANCOS DE NIVEL, ESTACAS DE MADERA DE PINO DE 3ª, REFERENCIAS, MOJONERAS (2) Y LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO Y ACARREOS DEL MATERIAL A 5 ESTACIONES COMO MAXIMO (1). SE PAGA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

La parte que se designó con el número (2) contempla los materiales que se deberán usar, para el trazo lo más común es utilizar cal, para bancos de nivel se realizaran marcas con aerosol, clavos en banquetas u objetos inamovibles, para las estacas se usaran barrotes, duelas o polines dependiendo del terreno, para las mojoneras se utilizara concreto pobre.

La parte que se designó con el número (1) contempla las acciones realizadas por la mano de obra en este caso la limpia la realizara una cuadrilla de peones, la nivelación del terreno la realizara una cuadrilla de topógrafos, los acarreos de materiales dentro de la obra los realizara la misma cuadrilla de peones por lo que solo bastara con la que se dio de alta en la limpieza.

La parte que se designó con el número (3) corresponde al equipo que se usara en este caso una estación total y una retroexcavadora para realizar la limpieza del terreno si es que se encuentra alguna hierba o pasto sobre la superficie.

Una vez definidas las diferentes listas de materiales, mano de obra y equipo se procede a darlos de alta en el programa.

Tipo	Clave	De R	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Total 12.99
MAT.	500165-3045		Duela 3/4 x 4 x 8 1/4	pt	0.03000	\$19.53	\$0.59
MAT.	130100-1195		Polin 3 1/4"x3 1/4"x8 1/4	pt	0.06000	\$20.56	\$1.23
MAT.	130100-1045		Barrote 2"x4"x8 1/4	pt	0.04500	\$22.45	\$1.01
MAT.	500180-1050		Rekor c/reg.(esmalte alquidico), marca Comex	L	0.00300	\$45.22	\$0.14
MAT.	103247-1285		Hilo plastico	m	0.35000	\$1.10	\$0.39
MAT.	175125-2015		Clavo de 2 1/2", con cabeza marca De Acero	kg	0.00300	\$16.00	\$0.05
MAT.	CALHIDRA		CALHIDRA	ton	0.00040	\$1,741.38	\$0.70
EQUI	C990180-1515		Estacion total marca Sokkia Set 3A	hora	0.02600	\$45.56	\$1.18
M.O.	A100105-4000	X	Cuadrilla de topografía. Incluye : topógrafo, ayudante, cadenero, estadalero y herramienta.	Jor	0.00330	\$773.47	\$2.55
M.O.	A100140-1000		Cuadrilla de peon. Incluye : peón, cabo y herramienta.	Jor	0.01000	\$285.23	\$2.85
EQUI	EQ007		Retroexcavadora CASE 580 SK	Hora	0.00100	\$404.63	\$0.40
AUX	G105118-1165		Acarreo carretilla 1a estacion, 20.00 m. de distancia horizontal, incluyendo carga y descarga	m3	0.01000	\$23.77	\$0.24
AUX	G105118-1190		Acarreo carretilla estaciones subsecuentes. incluyendo carga y descarga	m3	0.04000	\$7.92	\$0.32
AUX	F103130-2160 3)		Concreto fc=150 kg/cm2, r.n., tma (3/8"), hecho en obra c/revolvedora	m3	0.00100	\$1,336.29	\$1.34

Figura IV.58 Elaboración de un precio unitario No.4. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

- En la figura IV.58 se dieron de alta todos los materiales, las cuadrillas de mano de obra y equipo que se necesita en el proceso de realización de la actividad.
- En cada material, mano de obra y equipo, así como los auxiliares de acarreo se les asigno una clave, una descripción de lo que es cada cosa, así como su unidad y cantidad prácticamente es un catálogo dentro de otro catálogo.
- Para asignar las unidades de medida de los materiales estas serán a criterio de quien analiza, pero siempre cuidando que el precio corresponda a dicha unidad.
- Para colocar las cantidades, estas dependerán íntegramente de la unidad que se eligió, en el ejemplo se observa que la cal tiene su unidad de tonelada de manera abreviada, por lo que la cantidad para cualquier material se leerá de la siguiente manera.

¿Cuántas toneladas de cal se necesitan para calentar 1 metro cuadrado de trazo?

La cantidad que se propone es de 0.0004 que traducidos a kilogramos serian 0.4 kilogramos por metro cuadrado, esto es un ejemplo ya que la cantidad dependerá del criterio de quien analiza.

- Para colocar las cantidades de las cuadrillas se tiene el siguiente razonamiento.

Derivado que siempre la unidad para la mano de obra será en jornales se deberá de realizar la misma pregunta de arriba

¿Cuántas jornadas se necesitan para realizar 1 metro cuadrado de trazo y nivelación?

Esto obedecerá a experiencia previa tomando en cuenta los tiempos en que los ingenieros topógrafos se tardan en realizar un levantamiento, dividido entre el área levantada se obtendrá aproximadamente un rendimiento promedio, es decir si en experiencias previas se observó que una cuadrilla realizo el levantamiento de un predio de 1000 m² en 3 días, esto indica que en 1 día levanto aproximadamente 330 m², por lo que se realiza una regla de 3.

$$1 \text{ jornal} = 330 \text{ m}^2$$

$$X \text{ horas} = 1 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, se tiene que para 1 m² de levantamiento se realiza en 0.00303 jornales que es la cantidad que se propone en dicho concepto.

- Para las cantidades de equipo y maquinaria se realiza la misma acción de arriba, puesto que las unidades de la maquinaria siempre será horas, se plantea la misma pregunta.

¿Cuántas horas de estación total se necesitan para realizar 1 metro cuadrado de trazo y nivelación?

Aquí se desprenden dos casos de asignación de rendimiento, en el primer caso donde la maquinaria depende del uso de una cuadrilla únicamente, se realizará lo siguiente: se sabe que 1 cuadrilla de topógrafos realiza 330 m² en 1 jornal entonces se plantea que 1 jornal = 8 horas de trabajo.

$$1 \text{ jornal} = 8 \text{ horas de trabajo.}$$

$$8 \text{ horas de trabajo} = 330 \text{ m}^2$$

$$X \text{ hora de trabajo} = 1 \text{ M}^2$$

Quedando que se dividirá 8/330 dando por resultado= 0.24 horas que es la cantidad aproximada que se tiene en el ejemplo.

Para el segundo caso de asignación de rendimiento donde la maquinaria no dependa del uso directo de una cuadrilla se planteará la pregunta.

¿Cuántas horas de retroexcavadora se necesitan para realizar 1 metro cuadrado de limpieza?

Esto obedecerá a experiencia previa tomando en cuenta los tiempos en que una retroexcavadora realiza la limpieza de un terreno, dividido entre el área limpiada se obtendrá aproximadamente un rendimiento promedio, es decir si en experiencias previas se observó que una retroexcavadora realizó la limpieza de un predio de 1000 m² en 1 hora, se realiza una simple regla de 3 donde:

1 hora = 1000 m²

X horas = 1 m²

Por lo tanto, se tiene que para 1 m² de limpieza se realiza en 0.001 horas que es la cantidad que se propone en dicho concepto.

- Para las cantidades de los auxiliares como son concretos, cimbras, morteros, etc., se aplicará el mismo criterio usando la pregunta de arriba, cambiando solamente la redacción por la unidad que se le colocó a cada auxiliar.

Recomendaciones:

- Leer bien la descripción del concepto, realizar el subrayado de lo que está escrito a modo de realizar la lista de materiales, mano de obra y equipo.
- Una vez realizada la lista comenzar con el trabajo de cotizar los materiales, la cotización escrita es más confiable que un precio mencionado por teléfono, de preferencia se recomienda tener 2 o 3 cotizaciones del mismo material de diferentes proveedores para tener una mejor seguridad al proponer un precio, considerando los costos por fletes y maniobras según el caso.
- Se recomienda estudiar la elaboración de auxiliares y cuadrillas.
- Para la maquinaria se deberá de realizar el costo horario de la maquinaria, por lo que se recomienda si no se tiene un precio conocido, realizar la cotización de renta por semana, día y hora; lo anterior proporcionará un parámetro más exacto al momento de realizar el costo horario del equipo y no proponer precios fuera del mercado.

- Conocer todo el proyecto antes de comenzar con la elaboración de los precios, para conocer los conceptos más críticos que se deberá de proteger el precio, así como los conceptos donde se tendrá un mejor margen de ganancia.
- El formato de entrega final de cada precio unitario varía dependiendo del programa usado, pero se puede tomar en cuenta lo ilustrado en la figura IV.43
- Para obtener rendimientos referenciados se podrá tomar en cuenta lo plasmado en el libro Catálogo de Costos Directos que ofrece la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).

4.8 ELABORACIÓN DE PROPUESTAS TÉCNICO-ECONÓMICAS PARA LICITACIONES.

Una licitación de obra, de acuerdo a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), es un procedimiento de contratación en que a través de una declaración unilateral de voluntad contenida en una convocatoria pública, el Estado se obliga a celebrar un contrato para la adquisición de un bien o servicio –incluida obra pública-, con aquél interesado que cumpliendo determinados requisitos prefijados en la convocatoria por el ente público de que se trate, ofrezca al Estado las mejores condiciones de contratación. El procedimiento se encuentra abierto a todos aquellos interesados que reúnan los requisitos previstos, de ahí que la licitación pública sea un procedimiento cuya esencia se encuentra en la competencia.

Partiendo de esto se puede entender que es un proceso donde participaran varios ofertantes, con el objetivo de buscar adquirir mejores condiciones de compra por parte del interesado, para cierto proyecto u obra.

Se dispone a un concurso de obra sujetándose a bases y condiciones expuestas por el interesado a realizar el proyecto u obra, donde los ofertantes formularan propuestas en las cuales se seleccionará y aceptara la más ventajosa.

De acuerdo con el artículo 27 de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas (LOPSRM), los diferentes procedimientos para contratación de servicios y construcción de obra puede llevarse por varios métodos que serían:

4. Publica.
5. Adjudicación directa.
6. Invitación a 3 o 5 personas.

Dentro de la misma licitación pueden existir varios tipos de presupuestos, entre los más comunes se enuncian a continuación:

- a) Presupuesto a precio alzado.

En el cual referente al artículo 45 de la LOPSRM, indica las condiciones y las características de este tipo de contratos y presupuestos.

En el artículo 45 de la LOPSRM menciona que el importe de la remuneración o pago total se realizaran una vez terminados todos los trabajos ejecutados en el plazo establecido.

- b) Presupuesto a precio unitario.

En lo que respecta a un presupuesto a base de precio unitario, la principal diferencia radica en que, para el precio alzado, se debe ejecutar la totalidad de la obra y contra la entrega de esta se paga el precio, y en relación a los contratos a base de precios unitarios, la obra se paga de acuerdo al avance que se tenga, con base en estimaciones presentadas por el contratista, con finalidad de guardar en todo tiempo una sana proporción en el cumplimiento de las obligaciones recíprocas. (Espina Daniel, 2019).

En cualquier tipo de procedimiento de contratación de obra se deberá de poseer los conocimientos básicos tales como:

- Catálogo de conceptos.
- Tarjetas de análisis de precios unitarios.
- Listado de insumos (materiales, mano de obra y equipo).
- Costos horarios de maquinaria y equipo de construcción.
- Factor de salario real.
- Financiamiento.
- Utilidad.

Una vez comprendido lo anterior se procederá a ilustrar de manera general la elaboración de una propuesta técnica económica.

Toda licitación partirá de su convocatoria o bases de licitación ya sea pública o privada y los requisitos que se solicitan dependerán de las solicitudes de cada contratante.

Para elaborar la parte técnica de una licitación se tienen los siguientes pasos:

- Obtener todos los documentos proporcionados por la convocante.
- Revisar y entregar la información; bases de licitación, planos, formatos, especificaciones generales y particulares.
- Se dirigirá a las bases de licitación y de preferencia se leerá todo el documento esto para tener una idea de lo que solicita.

Para ello se ilustrará mediante un ejemplo tomando las bases de licitación de una obra obtenida en el portal de compranet la cual es la siguiente: “Mejoramiento en la escuela América, clave 21DPR0780E, Municipio de Yehualtepec, Puebla”.

- Normalmente las bases de licitación tienen un resumen de los anexos a ingresar, en este caso se observa en las figuras 4.8.1, 4.8.2 y 4.8.3, lo que se solicita en la propuesta técnica.

ANEXOS

PROPUESTA TECNICA

PT-1	MANIFIESTO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EL LICITANTE ES DE NACIONALIDAD MEXICANA.	PT-10	COPIA DEL ACTA DE JUNTA ACLARATORIA DEBIDAMENTE FIRMADA.
PT-2	MANIFIESTO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE EL LICITANTE CUENTA CON FACULTADES SUFICIENTES PARA COMPROMETERSE POR SÍ O POR SU REPRESENTADA PARA INTERVENIR EN EL ACTO DE PRESENTACION Y APERTURA DE PROPOSICIONES, SIN QUE RESULTE NECESARIO ACREDITAR SU PERSONALIDAD JURIDICA.	PT-11	MANIFESTACION ESCRITA DE CONOCER EL CONTENIDO DEL MODELO DEL CONTRATO. (ANEXAR EL MODELO DE CONTRATO DEBIDAMENTE FIRMADO).
PT-3	MANIFIESTO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE LAS PERSONAS A QUE SE REFIERE EL SEGUNDO PÁRRAFO DE LA FRACCIÓN VII DEL ARTICULO 51 DE LA LEY DE OBRAS PUBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS, QUE LOS ESTUDIOS, PLANES O PROGRAMAS QUE PREVIAMENTE HAYAN REALIZADO, INCLUYEN SUPUESTOS, ESPECIFICACIONES E INFORMACIÓN VERÍDICOS Y SE AJUSTAN A LOS REQUERIMIENTOS REALES DE OBRA A EJECUTAR, ASI COMO QUE, EN SU CASO, CONSIDERAN COSTOS ESTIMADOS APEGADOS A LAS CONDICIONES DEL MERCADO.	PT-12	CURRÍCULO DE CADA UNO DE LOS PROFESIONALES TÉCNICOS QUE SERÁN RESPONSABLES DE LA DIRECCIÓN, ADMINISTRACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA OBRA, LOS QUE DEBERÁN TENER EXPERIENCIA EN OBRAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y MAGNITUD SIMILARES.
PT-4	MANIFESTACION ESCRITA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE CONOCER EL SITIO DE REALIZACION DE LOS TRABAJOS Y SUS CONDICIONES AMBIENTALES; DE HABER CONSIDERADO LAS NORMAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LAS ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES DE CONSTRUCCION QUE LA ENTIDAD CONVOCANTE LES HUBIERE PROPORCIONADO, ASÍ COMO DE HABER CONSIDERADO EN LA INTEGRACIÓN DE LA PROPOSICIÓN, LOS MATERIALES Y EQUIPOS DE INSTALACIÓN PERMANENTE	PT-13	DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA EXPERIENCIA Y CAPACIDAD TECNICA EN TRABAJOS SIMILARES, CON LA IDENTIFICACION DE LOS TRABAJOS REALIZADOS POR EL LICITANTE Y SU PERSONAL, EN LOS QUE SEA COMPROBABLE SU PARTICIPACION, ANOTANDO EL NOMBRE DE LA CONTRATANTE, DESCRIPCION DE LAS OBRAS, IMPORTES TOTALES, IMPORTES EJERCIDOS O POR EJERCER Y LAS FECHAS PREVISTAS DE TERMINACIONES, SEGÚN EL CASO. ANEXAR COPIA CERTIFICADA COMPLETOS DE LOS CONTRATOS QUE SE ANEXEN.

Figura IV.59 Listado de requisitos propuesta técnica No.1. Fuente: (Elaboración propia, 2021).



QUE, EN SU CASO, LE PROPORCIONA LA PROPIA CONVOCANTE Y EL PROGRAMA DE SUMINISTRO CORRESPONDIENTE.

- | | |
|--|--|
| <p>PT-5 DESCRIPCIÓN DE LA PLANEACIÓN INTEGRAL DEL LICITANTE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS, Y EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.</p> | <p>PT-14 MANIFESTACIÓN ESCRITA Y BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD EN LA QUE SEÑALE LAS PARTES DE LOS TRABAJOS QUE SUBCONTRATARA, EN CASO DE HABERSE PREVISTO EN ESTA CONVOCATORIA A LA LICITACIÓN, INTEGRANDO LA DOCUMENTACIÓN QUE ACREDITE LA EXPERIENCIA Y CAPACIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LAS PERSONAS QUE SE SUBCONTRATARÁN</p> |
| <p>PT-6 DECLARACIÓN DE INTEGRIDAD, EN LA QUE EL LICITANTE MANIFIESTE BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE POR SÍ MISMO O A TRAVÉS DE INTERPÓSITA PERSONA, SE ABSTENDRÁN DE ADOPTAR CONDUCTAS, PARA QUE LOS SERVIDORES PÚBLICOS DE LA ENTIDAD, INDUZCAN O ALTEREN LAS EVALUACIONES DE LAS PROPOSICIONES, EL RESULTADO DEL PROCEDIMIENTO U OTROS ASPECTOS QUE OTORGUEN CONDICIONES MÁS VENTAJOSAS CON RELACIÓN A LOS DEMÁS PARTICIPANTES.</p> | <p>PT-15 DOCUMENTOS QUE ACREDITEN LA CAPACIDAD FINANCIERA, DECLARACIONES FISCALES, ESTADOS FINANCIEROS CON RAZONES FINANCIERAS, Y LOS DOS ÚLTIMOS EJERCICIOS FISCALES A LA FECHA DE LA CELEBRACIÓN DE LA LICITACIÓN; EN CASO DE EMPRESAS DE NUEVA CREACIÓN DEBERÁN PRESENTAR ESTADOS FINANCIEROS ACTUALIZADOS A LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE PROPOSICIONES, ELABORADOS EN PAPEL MEMBRETADO DEL CONTADOR PÚBLICO AJENO A LA EMPRESA (ANEXAR COPIA CERTIFICADA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL CONTADOR)</p> |
| <p>PT-7 MANIFESTACIÓN ESCRITA DE NO ENCONTRARSE EN LOS SUPUESTOS DE LOS ARTÍCULOS 51 y 78 DE LA LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS MISMAS</p> | <p>PT-16 RELACION DE DATOS BÁSICOS DE MATERIALES. CUANDO SE REQUIERA DE MATERIALES Y EQUIPO DE INSTALACIÓN PERMANENTE DE ORIGEN EXTRANJERO DE LOS SEÑALADOS POR LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA, EN MATERIA DE PRÁCTICAS DESLEALES DE COMERCIO INTERNACIONAL, DEBERÁ ENTREGAR MANIFESTACIÓN ESCRITA BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD DE QUE LOS PRECIOS CONSIGNADOS EN SU PROPOSICIÓN NO SE COTIZAN EN CONDICIONES DE PRÁCTICAS DESLEALES DE COMERCIO INTERNACIONAL EN SU MODALIDAD DE DISCRIMINACIÓN DE PRECIOS O DE SUBSIDIOS.</p> |
| <p>PT-8 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN DEBIDAMENTE FIRMADAS.</p> | <p>PT-17 RELACION DE DATOS BÁSICOS DE MANO DE OBRA.</p> |
| <p>PT-9 MANIFESTACIÓN ESCRITA DE CONOCER LOS PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS Y DE INGENIERÍA. (INCLUIR LOS PLANOS</p> | <p>PT-18 RELACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN, INDICANDO SI SON DE SU PROPIEDAD, ARRENDADAS CON O SIN OPCIÓN</p> |

Figura IV.60 Listado de requisitos propuesta técnica No.2. Fuente: (Elaboración propia, 2021).



COMITÉ ADMINISTRADOR
POBLANO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE
ESPACIOS EDUCATIVOS
GOBIERNO DE PROGRESO

DEBIDAMENTE FIRMADOS).

"2017, Centenario de la Promulgación de la Constitución
Política de los Estados Unidos Mexicanos y de la Constitución
Política del Estado Libre y Soberano de Puebla"

Licitación Pública Nacional

DE COMPRA, SU UBICACIÓN FÍSICA, MODELO Y
USOS ACTUALES, ASÍ COMO LA FECHA EN QUE
SE DISPONDRÁ DE ESTOS INSUMOS EN EL
SITIO DE LOS TRABAJOS CONFORME AL
PROGRAMA PRESENTADO; TRATÁNDOSE DE
MAQUINARIA O EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN
ARRENDADO, CON O SIN OPCIÓN DE COMPRA,
DEBERÁ PRESENTAR CARTA COMPROMISO DE
ARRENDAMIENTO Y DISPONIBILIDAD.



Figura IV.61 Listado de requisitos propuesta técnica No.3. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

De lo anterior se comenzará con ejemplificar cada anexo:

Para los anexos PT-1, PT-2, PT-3, PT-4, PT-6, PT-7, PT-9, PT-11 Y PT-14 se tomarán en cuenta los siguientes criterios:

- Todo anexo que lleve las palabras manifiesto o escrito se refiere a una carta elaborada en papel membretado de la empresa, es decir: contiene su logo, pie de página con información de la empresa y arreglos visuales.
- Normalmente todas las licitaciones contienen una carpeta de anexo o al final de cada base de licitación proporcionan los ejemplos del anexo solicitado.
- Si las bases de licitación contienen los ejemplos deberá acatarse lo escrito en dicho ejemplo sin modificar nada, a excepción de los datos a llenar, de lo contrario no se estará respetando el formato y podrá ser motivo de descalificación.

En la imagen IV.62 se ilustra el formato que se puede tomar como referencia para lo descrito en el anexo PT-1: Manifiesto bajo protesta de decir verdad que el licitante es de nacionalidad mexicana.



FORMATO 01-L

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; ___ de ___ de ___.

___ (4 nombre y cargo del titular de la convocante).
___ (5 nombre de la convocante).

PRESENTE

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 36, primer párrafo del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas y en LA CONVOCATORIA de la Licitación Pública Nacional No. _____, para la contratación de los trabajos de: _____

Manifestamos **bajo protesta de decir verdad**, que EL PARTICIPANTE es de nacionalidad mexicana.

ATENTAMENTE

(9 Nombre, cargo y firma del representante legal del licitante)

Figura IV.62 Formato ejemplo de elaboración de manifiesto. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

De la figura anterior se tienen los siguientes pasos:

- En la parte superior se colocará el logo de la empresa, nombre de la empresa como se dio de alta ante hacienda ya sea persona moral o física, datos de la empresa como domicilio fiscal, teléfono y correo electrónico.
- En la parte superior derecha del escrito se colocará el lugar donde se realizará la apertura de la proposición, es incorrecto colocar el lugar donde se realizarán los trabajos.
- La fecha de apertura de la proposición.
- En la parte superior izquierda se colocará a quien se dirigirán los escritos, este nombre se encuentra normalmente al final y es quien firma las bases, así como su cargo.
- A continuación, se colocará la palabra “presente”.
- Se continúa con el texto que forma parte del escrito de acuerdo al anexo, debiendo colocar en las líneas el número de licitación que corresponda, así como la descripción completa de los trabajos como se encuentra escrito en las bases de licitación.
- Posteriormente, se escribe lo requerido en el anexo (formato 01-L) (figura IV.62), sin olvidar que deberán contener la frase “bajo protesta de decir verdad”, si esto no se cumple puede ser motivo de descalificación de la propuesta.
- Por último, se colocará la firma de la persona facultada para ello, revisando el acta constitutiva, e identificar a la persona que se le otorgo el poder de representar a la empresa.

Consideraciones:

- Leer todas las bases de licitación debido a que muchas veces entre anexos solicitan escritos que no vienen en el listado general, por lo tanto, también deberán de realizarse.
- Respetar el formato de cada licitación de lo contrario podrá ser motivo de descalificación.

- En caso de que no presenten formato se podrán utilizar formatos elaborados a criterio siempre y cuando se revise que el contenido del escrito corresponda a lo solicitado.
- Revisar que el escrito contenga el número de licitación y descripción correspondiente de lo contrario el escrito quedará como no presentado y será motivo de descalificación.
- Revisar las faltas de ortografía del contenido del manifiesto.

Para el anexo PT-5 Descripción de la planeación integral del licitante para realizar los trabajos, y el procedimiento constructivo de los trabajos.

De acuerdo al Mtro. en Urb. José Castorena, define la Planeación como:

Un proceso de instrumentación y ejecución de acciones seleccionadas por su eficacia que sirve para orientar un fenómeno real hacia el logro de un conjunto coherente de objetivos.

Asimismo, se considera como un conjunto de acciones tendientes a ampliar y conservar los servicios, así como de optimizar su eficiencia de uso a fin de dar respuesta a los requerimientos a corto, mediano y largo plazo, definidos a través de las políticas y planes de desarrollo económico y social.

La Planeación constituye un proceso integral sumamente complejo, cuyos objetivos principales son primero, orientar y equilibrar las transformaciones en una realidad futura, ya que prevé procesos que difícilmente tienen soluciones inmediatas, y segundo, llevar a cabo las acciones previstas, ya que sin ellas la planeación integral quedaría a nivel de simple investigación o estudio.

La Planeación Integral debe atender a la formulación y adopción de un conjunto de objetivos racionales, para que, a través de las acciones,

se logren dichos objetivos en coordinación con las inversiones correspondientes. (Web, 2020)

Para poder elaborar la planeación de la obra es necesario revisar:

- El proyecto ejecutivo para planear la instalación de letrinas, campamentos, señalización preventiva en su caso, lugares de acopio de material, instalaciones provisionales y caminos de acceso a los trabajos.
- El catálogo del presupuesto para identificar las actividades más críticas y cuidar que dichas actividades no rebasen los tiempos estimados, tomando en cuenta previamente acciones y adecuaciones del lugar.
- Consideraciones de cuidado del personal como equipo de seguridad, iluminación, responsables, etc.
- El número de frentes que se usarán y se tendrán previstos antes de los trabajos.
- Se utilizará el membrete y se respetará el formato de acuerdo a las bases de licitación.
- Se deberá de igual manera de colocar en una hoja membretada, con fecha y lugar de la licitación, a quien se dirige, el número de licitación y descripción de los trabajos y un breve texto exponiendo que se da a conocer la planeación integral del licitante.

A continuación, se ilustran algunos ejemplos de planeaciones integrales. (Figura IV.63 y IV.64)

XALAPA, VER. A 15 DE SEPTIEMBRE DE 2015
<p>COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD PRESENTE</p> <p>PLANEACIÓN INTEGRAL:</p> <p>LA PLANEACIÓN INTEGRAL DE MI REPRESENTADA SE PROPONE, COMO SE DESCRIBE A CONTINUACIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL ACTO DE FALLO, EN EL QUE LE SEA ASIGNADA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS MOTIVO DE CONCURSO A ESTA EMPRESA, SE LLEVARA A CABO LA COORDINACIÓN CORRESPONDIENTE CON LA ADMINISTRACIÓN DE LA ZONA, PARA PREVER LA FIRMA DEL CONTRATO. • UNA VEZ FIRMADO EL CONTRATO RESPECTIVO, UN SERVIDOR DE MANERA DIRECTA, ME PONDRÉ EN CONTACTO CON EL PERSONAL DESIGNADO DE LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD DE LA ZONA, PARA COORDINAR LO MÁS PRONTO POSIBLE LA ENTREGA RECEPCIÓN DE LOS VALES DE SALIDA (RESERVAS) DE LOS MATERIALES DEL ALMACÉN DE LA ZONA, DE ACUERDO AL CALENDARIO DE SUMINISTRO DE LOS MISMOS PROPORCIONADO, PARA PODER ASÍ ESTAR EN CONDICIONES DE QUE EL DÍA 22 DE SEPTIEMBRE DEL PRESENTE, SE LLEVE A CABO EL INICIO DE OBRA RESPECTIVO Y SE DE APERTURA A LA BITÁCORA DE OBRA CORRESPONDIENTE PARA ESTE CONTRATO.

Figura IV.63 Formato ejemplo de planeación integral No. 1. Fuente: (planeación CFE, 2015).

<p>DESCRIPCION DE LA PLANEACION INTEGRAL PARA LA REALIZACION DE LOS TRABAJOS, INCLUYENDO EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO</p> <p>LICITACION PUBLICA No. LO-019GYR078.N0-2012 OBRA: AMPLIACION Y REMODELACION DE URGENCIAS EN EL HRO IMSS OPORTUNIDADES. UBICACION: CHIAUTLA DE TAPIA, PUEBLA. PLAZO DE EJECUCION: 77 DIAS NATURALES. FECHA ESTIMADA DE INICIO: 16 DE JULIO DEL 2012</p> <p>PLANEACION INTEGRAL</p> <p>Se iniciarán los trabajos con una planeación estratégica en módulos que facilitará la visualización de la proyección de tiempos y ejecución de los trabajos que intervienen en cada uno de los conceptos.</p> <p>1.- ASPECTO TECNICO</p> <p>ACTIVIDADES PRELIMINARES EN CAMPO</p> <p>MODULO I. Preliminares, cimentación, estructura y albañilería.</p> <p>Una vez liberada el área o las áreas de trabajo, iniciaremos con los conceptos de preliminares. El acomodo de las bodegas de materiales (contenedores) y la oficina de campo; instalación de los servicios sanitarios que incluyen los baños, regaderas y área seca, esto con el fin de dar higiene a nuestros trabajadores, también se proporciona área de comedor con mesas, bancas y parrillas o estufas para calentar la comida. Utilizaremos un techado a base de lámina y soportaría de polines de madera en la estructura. Botes con tapa para basura y desperdicios indicando en color los depósitos correspondientes a orgánicos e inorgánicos. Colocaremos inmediatamente los tapiales correspondientes para limitar las áreas que se van desarrollar dentro de la obra.</p> <p>La limpieza de terreno, desmonte, demolición, y las actividades de cimentación de la subestación que será un punto importante ya que teniendo la subestación tendremos la oportunidad de recibir el equipo correspondiente y quedar listos con las instalaciones necesarias para que de ahí nos den libranza para quitar la existente y no tener ningún inconveniente con el funcionamiento del HRO.</p> <p>Para que se tenga en cuenta posteriormente la colocación de pisos, muros conductivos, finos de cemento, retiro de lámparas, desmontajes y demás elementos que sean necesarios, las demás actividades se reflejan en nuestra programación de tiempos y obra, haciendo hincapié en este modulo que será en tiempos, nocturnos, festivos, ya que la libranza (quirófanos) será de acuerdo a la programación que nos indique el instituto del seguro social</p>	<p>"El Contratista" sabe que los trabajos se realizarán con el hospital en funciones por lo se tomarán en cuenta todos los tiempos de ejecución para no caer en retrasos, los cuales serán abatidos, si los hubiera, con trabajos nocturnos, días festivos.</p> <p>MODULO II Acabados, carpintería y cerrajería, vidrios acrílicos, herrería, aluminio</p> <p>Una vez que iniciamos los trabajos correspondientes a este modulo II, y a su vez que se haya proporcionado una área específica por el departamento de conservación del imss esto con el fin de realizar las actividades como son, la preparación previa de cada uno de los conceptos en el modulo II. La producción de estas actividades serán dependiendo del flujo en la línea de producción, ya que se quita del sitio se produce la actividad y se coloca de nuevo en su área Teniendo un inicio igual al Modulo I se contempla que en los dos meses inmediatos al inicio de los trabajos del área de cirugía se entrega al Instituto quirófano al 100% así como sus áreas de recuperación postoperatoria, vestidores.</p> <p>Nuestro programa nos indica donde tendremos que atacar con fuerza de trabajo, materiales y equipo para salir en nuestra proyección, teniendo preventivos en el diagrama una vez ejecutados los trabajos de los módulos de ampliación urgencias y cirugía.</p> <p>Pero no dejando de observar en nuestro programa las demás actividades que intervienen en este modulo.</p> <p>MODULO III Sistema de detección de incendio, canalizaciones especiales, gases medicinales aire acondicionado. Instalaciones hidráulicas, eléctricas. Tableros e interruptores</p> <p>Iniciamos este modulo con las compras y suministros de equipos este modulo tiene un arranque 20 días después del Modulo II, por el hecho de los pedidos del suministro del equipo contra incendio gases medicinales y equipo diverso de las aéreas indicadas en los catálogos de lo cual se tendrá el cuidado de tener la fuerza de trabajo necesaria, así como el equipo y demás elementos que intervienen para el buen funcionamiento del modulo III</p> <p>Con el modulo como se menciona en un principio esta proyección será la indicativa para la constructora como para el mismo instituto para observar los tiempos, fuerza de trabajo, montos, equipos, etc., y no tener desfases en las entregas de todos los módulos, así mismo servirá para reducir tiempos.</p> <p>MODULO IV Jardinería. Obra exterior. Urbanización</p> <p>En este modulo tendremos la versatilidad de trabajo de un inicio, previo libranza del área ya que es obra civil y urbanística que no se empata con otras actividades dentro del hospital y salir con el tiempo que marcar nuestro programa de calendario de obra.</p>
--	---

Figura IV.64 Formato ejemplo de planeación integral No. 2. Fuente: (Planeación IMMS, 2012).

Finalmente, en cuanto al procedimiento constructivo se tomará en cuenta lo visto en el apartado 4.4 Procedimientos constructivos.

En el caso del anexo PT-12 Currículo de cada uno de los profesionales técnicos que serán responsables de la dirección, administración y ejecución de la obra, los que deberán tener experiencia en obras de características técnicas y magnitud similares: se deberá de ingresar la plantilla con la que cuente la empresa, donde cada profesional cumpla con la experiencia solicitada, donde haya trabajado en obras similares anteriormente, la plantilla mínima que ingresará dependiendo de lo solicitado en cada obra, pero normalmente estos son los profesionales mínimos que se deberán ingresar:

- Superintendente de obra (que cuente con fiel actualizada).
- Residente de obra.
- Auxiliar de residente de obra.
- Ing. Topógrafo.

Para el anexo PT-13 Documentos que acrediten la experiencia y capacidad técnica en trabajos similares, con la identificación de los trabajos realizados por el licitante y su personal, en los que sea comprobable su participación, anotando el nombre de la contratante, descripción de las obras, importes totales, importes ejercidos o por ejercer y las fechas previstas de terminaciones, según el caso, anexar copia certificada de los contratos. Además, ingresar en este apartado el curriculum de la empresa acreditando de igual manera la experiencia en obras similares, así como un manifiesto donde se anoten las obras construidas.

En el anexo PT-15, Se requieren documentos que acrediten la capacidad financiera, declaraciones fiscales, estados financieros con razones financieras, y los dos últimos ejercicios fiscales a la fecha de la celebración de la licitación; en caso de empresas de nueva creación deberán presentar estados financieros actualizados a la fecha de presentación de la proposición, elaborados en papel membretado del contador público ajeno a la empresa (anexar copia certificada de la cedula profesional del contador).

Como se indica se deberán de ingresar la documentación fiscal otorgada por el contador de la empresa la cual será la correspondiente a los 2 años anteriores fiscales, así mismo de los estados y razones financieras las cuales deberán de estar actualizadas.

Para el PT-16, PT-17 se obtiene directamente del programa de análisis de precios unitarios, lo cual, correspondería al reporte de explosión de insumos, pero en este caso por corresponder a la parte técnica de la propuesta se omitirán los costos e importes, quedando solo la clave del insumo, descripción del insumo y cantidad correspondiente a cada uno.

Por último, en el anexo PT-18 se integrará el reporte obtenido del análisis de precios unitarios, lo cual, correspondería al reporte de explosión de insumos, pero en este caso por corresponder a la parte técnica de la propuesta se omitirán los costos e importes, quedando solo la clave del insumo, descripción del insumo y cantidad correspondiente a cada uno, anexando al final una carta compromiso de arrendamiento por parte de cualquier arrendadora de su preferencia.

Por su parte la parte económica contempla lo ilustrado en la figura IV.65.

ANEXOS

PROPUESTA ECONOMICA

PE-1	CARTA COMPROMISO	PE-11	LISTADO DE INSUMOS DE MATERIALES Y EQUIPO DE INSTALACION PERMANENTE.
PE-2	GARANTIA DE SERIEDAD DE LA PROPOSICION.	PE-12	LISTADO DE INSUMOS DE MANO DE OBRA.
PE-3	CATALOGO DE CONCEPTOS, UNIDADES DE MEDICION, CANTIDADES DE TRABAJO, PRECIOS UNITARIOS.	PE-13	LISTADO DE INSUMOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO.
PE-4	TARJETAS DE ANALISIS DEL TOTAL DE PRECIOS UNITARIOS DE LOS CONCEPTOS DE TRABAJO, DETERMINADOS Y ESTRUCTURADOS CON COSTOS DIRECTOS, INDIRECTOS, DE FINANCIAMIENTO, CARGO POR UTILIDAD	PE-14	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EROGACIONES MENSUALES DE EJECUCION DE LOS TRABAJOS.
PE-5	ANALISIS, CALCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS INDIRECTOS	PE-15	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EROGACIONES MENSUALES DE MATERIALES Y EQUIPO DE INSTALACION PERMANENTE.
PE-6	ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DEL COSTO POR FINANCIAMIENTO.	PE-16	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EROGACIONES MENSUALES DE MANO DE OBRA (PERSONAL OBRERO)
PE-7	ANALISIS DEL CARGO POR UTILIDAD.	PE-17	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EROGACIONES MENSUALES DE MAQUINARIA Y EQUIPO.
PE-8	ANALISIS DE INTEGRACION DEL FACTOR DE SALARIO REAL.	PE-18	PROGRAMA CALENDARIZADO DE EROGACIONES MENSUALES DE UTILIZACION DEL PERSONAL PROFESIONAL TECNICO, ADMINISTRATIVO Y DE SERVICIO.
PE-9	ANALISIS, CALCULO E INTEGRACION DE LOS COSTOS HORARIOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE CONSTRUCCION	PE-19	INTEGRACION DE LA PROPUESTA TECNICA - ECONOMICA COMPLETA EN UN <u>CD</u>
PE-10	ANALISIS, CÁLCULO E INTEGRACION DE BASICOS AUXILIARES.		

Figura IV.65 Listado de requisitos propuesta económica. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

De igual manera se expondrá una breve explicación de lo que solicita cada anexo en la propuesta económica:

PE-1 Carta compromiso, donde la empresa constructora se haga responsable del inicio y termino de la obra en tiempo y forma por lo que, se tomaran los criterios

establecidos para la elaboración de manifiestos, el formato dependerá mucho del contratante a lo que solo quedará llenar los datos solicitados.

PE-2 Garantía de seriedad de la proposición, es un manifiesto donde la empresa constructora garantice los trabajos mediante una garantía que se refleja con un cheque cruzado por el importe que indique la dependencia, por lo que, se tomaran los criterios establecidos para la elaboración de manifiestos, el formato dependerá mucho del contratante a lo que solo quedara llenar los datos solicitados y dejar un espacio prudencial para pegar el cheque en dicho manifiesto sin cubrir ninguna parte del texto. (Figura 4.8.8)

The image shows a check from Banco Financiero S.A. with the following details:

- Bank: BANCO FINANCIERO S.A.
- Location: *Ahuacayo*
- Date: *15/07/2010* (Day: 15, Month: 07, Year: 2010)
- Amount: *S/. 1,500.00*
- Check Number: 123456789
- Branch: 001 123
- Account Number: 1234567890
- Check Type: 29
- Payable to: *Mirian Lizeth Valdez Casas*
- Amount in words: *Un mil quinientos con 00/100*
- Unit: Nuevos Soles
- Signature: *Miguel González Yupanqui*
- Signature Name: *Miguel González Yupanqui*
- Signature Title: *Firma (s)*
- Signature Name Label: *Nombre (s)*
- Bottom line: *No escribir ni firmar debajo de esta línea, espacio reservado para los datos electrónicos*
- Bottom line numbers: *N° 123456789 001 123 1234567890 12345678901*

Figura IV.66 Ejemplo de cheque cruzado. Fuente: (Google Imágenes,2017).

Al momento del llenado del cheque se debera de tener mucho cuidado de no errar en la fecha, a quien estará dirigido, el monto en número y letra.

PE-3 Catalogo de conceptos, unidades de medición, cantidades de trabajo, precios unitarios, aunque dice catálogo de conceptos se entenderá que solicitan el presupuesto de obra con el que se participara (ver apartado 4.5 ELABORACIÓN DE PRESUPUESTOS BASES.) (Figura IV.67).

EMPRESA S.A DE C.V

Cliente: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO

Concurso No. LO-009000997-E55-2019

Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios – E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco Poniente: Mandhó - Progreso, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, Tramo I del Km. 0+000 al Km. 0+370 y Tramo II del km 0+000 al km

Fecha: 21/05/2019

Duración: 122 días naturales

Inicio Obra: 16/06/2019

Fin Obra: 15/10/2019

Lugar: , Pachuca, Hidalgo

13.Catálogo de conceptos

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
11	CAMINO: CONSERVACIÓN DEL CAMINO LA VEGA - E.C. CARDONAL, A TRAVÉS DE LA RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO Y COLOCACIÓN DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL, DEL KM. 0+000 AL KM. 0+260, EN EL MUNICIPIO DE CARDONAL EN EL ESTADO DE HIDALGO.					
111	PAVIMENTOS					
1_E_55	Escarificado y compactado de la superficie del pavimento actual, por unidad de obra terminada	M3	369.6000	\$104.28	(* CIENTO CUATRO PESOS 28/100 M.N. *)	\$38,541.89
2_E_55	Base hidráulica, con materiales petreos procedentes de bancos de material petreo con tamaño de 1-1/2" a finos, compactada al 100 %, por unidad de obra terminada.	M3	399.6000	\$189.37	(* CIENTO OCHENTA Y NUEVE PESOS 37/100 M.N. *)	\$75,672.25
3_E_55	Riego de impregnación, con emulsion catiónica ECI-60, en proporción de 1.5 l/m2, por unidad de obra terminada.	m2	1,920.0000	\$18.37	(* DIECIOCHO PESOS 37/100 M.N. *)	\$35,270.40
REPRESENTANTE COMÚN: XXXXXXXXXXXXX						Acumulado anterior: Monto esta hoja: \$149,484.54 Acumulado: \$149,484.54

Figura IV.67 Formato ejemplo de presupuesto de obra para licitación. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-4 Tarjetas de análisis del total de precios unitarios de los conceptos de trabajo, determinados y estructurados con costos directos, indirectos, de financiamiento, cargo por utilidad. Para este reporte se obtendrá directamente del programa de elaboración de precios unitarios y para su elaboración ver el apartado 4.7 Análisis de precios unitarios. (Figura IV.68).

EMPRESA S.A DE C.V

Ciente: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO

Concurso No. LO-009000997-E55-2019

Duración: 122 días naturales

Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios - E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco Poniente: Mandhó - Progreso, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, Tramo I del Km. 0+000 al Km. 0+370 y Tramo II del km 0+000 al km 0+150, en el municipio de Tlanahuacán en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino

Fecha: 21/05/2019

Inicio Obra: 16/06/2019

Fin Obra: 15/10/2019

DOCUMENTO

ART. 45 A.1 RLOPySRM

Lugar: Pachuca, Hidalgo

14. Análisis detallado del total de los precios unitarios de los conceptos de trabajo

Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%
Partida:		111 Análisis No.:		10			
Análisis:	1_E_55		M3		369.6000	\$38,541.89	
Escarificado y compactado de la superficie del pavimento actual, por unidad de obra terminada							
EQUIPO Y HERRAMIENTA							
BU MYE 003	Recuperadora de Pavimento PM622	hora	\$843.03	*	0.080000	\$67.44	77.43%
EQ013	Barredora Autopropulsada Mca. Broca BB250 kubota 4 cyl	hora	\$77.03	*	0.020000	\$1.54	1.77%
EQMOTO14H	MOTONIVELADORA CAT. 140H DE 215 HP	HOR	\$916.83	*	0.005000	\$4.58	5.26%
EQVAP	VIBROCOMPACTADOR VAP 70	HOR	\$841.98	*	0.005000	\$4.21	4.83%
SUBTOTAL:	EQUIPO Y HERRAMIENTA					\$77.77	89.29%
BASICOS							
BASAGUA	Agua para Construcción Puesta en Obra	M3	\$37.32	*	0.250000	\$9.33	10.71%
SUBTOTAL:	BASICOS					\$9.33	10.71%
						\$87.10	100.00%
(CD) COSTO DIRECTO							
(CI) INDIRECTOS						14.0057%	\$12.20
SUBTOTAL1							\$99.30
(CF) FINANCIAMIENTO						0.2552%	\$0.25
SUBTOTAL2							\$99.55
(CU) UTILIDAD						4.1667%	\$4.15
SUBTOTAL3							\$103.70
CARGOS ADICIONALES							
(CA) Cargos Adicionales x SUBTOTAL3						0.5625%	\$0.58
PRECIO UNITARIO (CD+ CIO+CIC+CF+CU+CA)							\$104.28
(* CIENTO CUATRO PESOS 28/100 M.N. *)							

Figura IV.68 Formato ejemplo de tarjetas de análisis de precios unitarios para licitación.

Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-5 Análisis, calculo e integración de los costos indirectos. Se refiere al formato de cálculo de los costos indirectos, y contempla lo mencionado anteriormente en el apartado 4.7 Análisis de precios unitarios. (Figura IV.69).

EMPRESA S.A DE C.V				
Dependencia: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO				
Concurso No. LO-009000997-E55-2019		FECHA: 21/05/2019		
Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios – E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+050, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo. Conservación del camino Agua Dulce, Lugar: , Pachuca, Hidalgo				
INICIO:	16/06/2019	TERMINACION:	15/10/2019	PLAZO: 122 DIAS
18. Análisis, cálculo e integración de los costos indirectos				
MONTO DE LA OBRA A COSTO DIRECTO \$ 3,922,562.55				
CONCEPTO	TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS			
	ADMINISTRACION OFICINA CENTRAL		ADMINISTRACION OFICINA DE CAMPO	
	MONTO	PORCENTAJE	MONTO	PORCENTAJE
I. HONORARIOS SUELDOS Y PRESTACIONES				
a. Personal directivo incluye: Prestaciones	7,523.39	0.1918%		
b. Personal técnico incluye: Prestaciones			165,920.37	4.2299%
c. Personal administrativo incluye: Prestaciones	9,312.80	0.2374%		
d. Cuota Patronal del Seguro Social del inciso a, b y c (consideradas)				
e. Prestaciones de la LFT del inciso a, b y c (consideradas)				
f. Pasajes y viáticos (consideradas)				
g. Los que deriven de suscripción de contratos de trabajo del inciso a,b y c.				
SUBTOTALES	16,836.19		165,920.37	
II. DEPRECIACION, MANTENIMIENTO Y RENTAS				
a. Edificios y Locales				
b. Locales de Mantenimiento y Guarda				
c. Bodegas			5,883.84	0.1500%
d. Instalaciones Generales	3,138.05	0.0800%		
e. Muebles y enseres	1,765.15	0.0450%	1,961.28	0.0500%
f. Depreciación o Renta, y Operación de Vehículos	2,353.54	0.0600%	5,883.84	0.1500%
g. Campamentos			3,922.56	0.1000%
SUBTOTALES	7,256.74		17,651.52	
III. SERVICIOS				
a. Consultores, Asesores, Servicio			7,845.13	0.2000%
SUBTOTALES			7,845.13	
IV. FLETES Y ACARREOS				
a. De Campamentos			2,165.25	0.0552%
b. De Equipo de Construcción				
c. De Plantas y elementos para Instalaciones				
d. De mobiliario			7,452.87	0.1900%
SUBTOTALES			9,618.12	
V. GASTOS OFICINA				
a. Papelería y útiles de escritorio	4,707.08	0.1200%	2,745.79	0.0700%
b. Correos, fax, teléfonos, telégrafos, radio.	3,530.31	0.0900%	392.26	0.0100%
c. equipo de computación	3,138.05	0.0800%		
d. Situación de fondos	1,961.28	0.0500%		
e. Copias y duplicados	980.64	0.0250%		
f. Luz, gas y otros consumos	2,353.54	0.0600%	392.26	0.0100%
g. Gastos de la licitación	2,549.67	0.0650%		
SUBTOTALES	19,220.57		3,530.31	
VI. CAPACITACION Y ADIESTRAMIENTO	3,334.18	0.0850%	392.26	0.0100%
VII. SEGURIDAD E HIGIENE	3,334.18	0.0850%	392.26	0.0100%
VIII. SEGUROS Y FIANZAS				
a. Primas por Seguro	5,883.84	0.1500%		
b. Primas por Fianzas	5,883.84	0.1500%	43,093.45	1.0986%
SUBTOTALES	11,767.68		43,093.45	
IX. TRABAJOS PREVIOS Y AUXILIARES				
a. Construcción y conservación de caminos de acceso (DESVIACIONES)			39,225.63	1.0000%
b. Montaje y desmantelamiento de equipo				
c. Construcción de Instalaciones generales				
1. De Campamentos			1,569.03	0.0400%
2. De equipo de construcción				
3. De plantas y elementos para instalaciones				
4. Letrero nominativo de obra				
SUBTOTALES			40,794.66	
TOTALES	61,749.54	1.5742%	487,633.47	12.4315%
#¿ NOMBRE?	TOTALES \$	549,383.01	% INDIRECTO	14.0057%
REPRESENTANTE COMÚN				

Figura IV.69 Formato ejemplo de cálculo de indirectos. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-6 Análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento. Se refiere al formato de cálculo de los costos por financiamiento, y contempla lo mencionado anteriormente en el apartado 4.7 Análisis de precios unitarios. (Figura IV.70).

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO		LICITACION LO-009000997-E55-2019 QUE SE CELEBRARA EN LUGAR DE CELEBRACION		El día: 21 de mayo de 2019						
Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios - E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco , Pachuca, Hidalgo										
EMPRESA S.A DE C.V Razón Social del Licitante		XXXXXXXXXXXX		REPRESENTANTE COMÚN						
19. Análisis, cálculo e integración del costo por financiamiento										
PERIODO DE COBRO PRIMERA ESTIMACION: 2										
CONCEPTO	PERIODOS									
	Mes1	Mes2	Mes3	Mes4	Mes5	0	0	0	0	TOTAL
INGRESOS										
ESTIMACIONES DE OBRA A IMPORTE TOTAL	88,020.82	1,352,805.77	1,772,695.27	1,209,061.73	274,212.57	0.00	0.00	0.00	0.00	4,696,796.16
AMORTIZACION DEL ANTICIPO	0.00	26,406.25	405,841.73	531,808.58	362,718.52	82,263.77	0.00	0.00	0.00	1,409,038.85
ESTIMACIONES CON ANTICIPO AMORTIZADO	0.00	61,614.57	946,964.04	1,240,886.69	846,343.21	191,948.80	0.00	0.00	0.00	3,287,757.31
ANTICIPOS	1,409,038.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,409,038.85
INGRESOS ACUMULADOS	1,409,038.85	1,470,653.42	2,417,617.46	3,658,504.15	4,504,847.36	4,696,796.16	0.00	0.00	0.00	
EGRESOS										
COSTO DIRECTO	73,511.21	1,129,805.31	1,480,479.00	1,009,756.46	229,010.57	0.00	0.00	0.00	0.00	3,922,562.55
COSTO INDIRECTO	14.0057%									
COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO	83,806.97	1,288,042.45	1,687,830.45	1,151,179.92	261,085.10	0.00	0.00	0.00	0.00	4,471,944.89
ANTICIPO A PROVEEDORES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EGRESOS ACUMULADOS	83,806.97	1,371,849.42	3,059,679.87	4,210,859.79	4,471,944.89	4,471,944.89	0.00	0.00	0.00	
DIFERENCIA INGRESOS Y EGRESOS ACUMULADOS	1,325,231.88	98,804.00	-642,062.41	-552,355.64	32,902.47	224,851.27	0.00	0.00	0.00	
COSTO FINANCIAMIENTO PARCIAL (INTERESES)										
	0.00	0.00	-6,135.55	-5,278.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-11,413.86
COSTOS FINANCIAMIENTO ACUMULADOS	0.00	0.00	-6,135.55	-11,413.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
INDICADOR ECONOMICO DE REFERENCIA :	8.5075%				TASA DE INTERES DIARIA :	0.0233%				
PUNTOS DE INTERMEDIACION DE LA BANCA :	0.0000%				DIAS PARA PAGO DE ESTIMACIONES :	41				
					%APLICABLE AL PERIODO :	0.9556%				
PORCENTAJE DE FINANCIAMIENTO =										
					COSTO FINANCIAMIENTO ACUMULADO	=	11,413.86	=	0.2552%	
					COSTO DIRECTO + COSTO INDIRECTO		4,471,944.89			
ESTE PORCENTAJE ESTÁ CALCULADO SOBRE LA SUMA DEL COSTO DIRECTO MAS INDIRECTOS.										

Figura IV.70 Formato ejemplo de cálculo del costo por financiamiento. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Se deberá de revisar que la tasa de interés ya sea TIIE o CETES, coincida con la tasa de los costos horarios, la tasa se puede obtener de cualquier banco de su preferencia, utilizando la más próxima a la fecha de apertura de la licitación.

PE-7 Análisis del cargo por utilidad. Se refiere al formato de cálculo de cargo por utilidad, y contempla lo mencionado anteriormente en el apartado 4.7 Análisis de precios unitarios. (Figura IV.71).

EMPRESA S.A DE C.V				
Ciente: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO				
Concurso No. LO-009000997-E55-2019 21/05/2019				
Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios – E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco Poniente: Mandhó - Progreso, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal. Tramo I del Km. 0+000 al Km. 0+370 v Tramo II del km 0+000 al				
Lugar: Pachuca, Hidalgo				
20. Utilidad propuesta				
CLAVE	CONCEPTO	FORMULA	IMPORTE	%
CD	COSTO DIRECTO		3,922,562.55	
CI	I.-INDIRECTO		549,383.01	14.0057%
CF	II.-FINANCIAMIENTO		11,413.86	0.2552%
Up%	UTILIDAD PROPUESTA			2.5000%
	PTU= PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LA UTILIDAD		10.00%	
	ISR= IMPUESTO SOBRE LA RENTA		30.00%	
%U	UTILIDAD NETA = Up% / [1 - (PTU+ISR)]	%U = 2.5 % / [1 - (10%+ 30%)]		4.1667%
CU	CARGO POR UTILIDAD (COSTO DIRECTO+ COSTO INDIRECTO+ COSTO FINANCIAMIENTO) x % UTILIDAD NETA			
		$(\$ 3,922,562.55 + \$ 549,383.01 + \$ 11,413.86) \times 4.1667\% =$	\$186,808.14	
	IMPORTE TOTAL UTILIDAD		\$186,808.14	
	PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD (% = Total utilidad * 100 / (CD+CI+CF))			
		$[\$ 186,808.14 / (\$ 3,922,562.55 + \$ 549,383.01 + \$ 11,413.86)] * 100\%$		4.1667%
XXXXXXXXXXXXXX REPRESENTANTE COMÚN				

Figura IV.71 Formato ejemplo de cálculo del porcentaje de utilidad. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-8 Análisis de integración del factor de salario real. Se refiere al formato de cálculo de un factor que se le antepone al salario base de cada empleado que forma parte de la obra. Se tiene que tomar en cuenta los días del año en curso que según ley no se trabajan, así como la prima de riesgo de la empresa otorgada por el Instituto Mexicano Del Seguro Social (IMSS). (Figura IV.73).

Colocar una prima de riesgo que no corresponda a la otorgada por el IMSS puede ser motivo de descalificación de la empresa. En caso de que la dependencia lo pase por alto, podrán presentarse problemas ante el IMSS, cuestión no es recomendable para cualquier empresa.

Para calcular los días no laborales al año se deberá de tener en contemplación los datos de la tabla IV.72.

Marco jurídico		RLOP= Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.
Días Festivos art. 74 LFT (reforma del 17 enero 2006)		Vacaciones art 76 LFT 6 días por año
1 Enero	16 Septiembre	Aguinaldo art 87 LFT 15 días por año
1er Lunes Febr/ 5 Febrero	3er Lunes Nov/ 20 Noviembre	Prima Vacacional art 80 LFT 25% de las Vacaciones
3er Lunes Marzo/ 21 Marzo	1 dic. c/6 años	Prima Dominical 25.00%
1 Mayo	25 diciembre	

Figura IV.72 Días para cálculo de Días No Laborables al Año. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Donde se deberá de tomar un calendario y revisar los días plasmados en la sección izquierda y hacer un recuento de los días lunes, los días festivos, es decir, por ejemplo, en este año 2021 se revisará el día 1 de enero el cual cae día viernes por lo que cuenta como día festivo, el 5 de febrero ya indica la tabla que se tomará como lunes y así sucesivamente, quedando una tabla como la de la imagen IV.73.

Captura de datos Para el Factor de Salario Real año 2021		Jornadas 8 Horas
Días Calendario Anualizado		365.00
1. Días no Trabajados		
1.1	Domingos	52.00
1.2	Vacaciones	6.00
1.3	Días Lunes	3.00
1.4	Días festivos por ley	4.00
1.5	Condiciones Climatológicas (Lluvias y Otros)	5.00
1.6	Días por costumbre (contrato colectivo)	5.00
1.7	Permisos y Enfermedad no profesional (3 x .15)	2.00
1.8	Días Sindicato (Contrato Colectivo)	0.00

Figura IV.73 Tabulador ejemplo de datos para cálculo de salario real 2021. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

Los días por condiciones climatológicas, los días por costumbre quedaran a criterio del analista pues estos normalmente no siguen un criterio unificado, por lo que, en zonas distintas del país algunas dependencias tendrán más o menos días autorizados.

DEPENDENCIA: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCIÓN GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO		FECHA: 2019/05/21	
LICITACIÓN No: LO-009000997-E55-2019		OBRA: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios - E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco Poniente:	
UBICACIÓN: Pachuca, Hidalgo			
16. Análisis, cálculo e integración del factor de salario real			
SALARIO MÍNIMO \$:	102.68	3 veces UMA	253.47
		Unidad de Medida y Actualización (UMA)	84.49
Limite Superior 2:		25 veces UMA	2,112.25
Limite Superior 1:		25 veces UMA	2,112.25
JORNADAS LABORABLES DE 8 HORAS (SALARIOS NORMALES)		CODIGO DE LA CATEGORIA: 100100-1000	Sal. Nominal (Sn) 150.00
		CATEGORIA (S): Peón	Salario Base de Cotización (SBC) 156.78
		Salario Nominal Vigente \$:	102.68
DÍAS REALMENTE LABORADOS AL AÑO	DÍAS REALMENTE PAGADOS AL AÑO	CALCULO DE PRESTACIONES IMSS	En Pesos \$
Días no Laborado al Año	Días Calendario (DICAL)	I 7.58875% Riesgos de trabajo	11.90
Domingos 52.00	Aguinaldo por Ley 15.00	II Enfermedad y Maternidad	
Vacaciones 6.00	Prima Vacacional 25% por Ley 1.50	Cuota fija(20.4% UMA*días cal/días trab)	17.24
Días Lunes 3.00	Prima Dominical por Ley 0.00	1.5% excedente de 3 UMA	0.00
Días festivos por Ley 4.00	Tiempo Extra 0.00	0.95% Prestaciones en dinero	1.49
Condiciones Climatológicas 5.00	Días Equivalentes por Horas extras gravables en el SBC 0.00	1.425% Gastos médicos pensionados	2.23
Días por costumbre 6.00	Días Equivalentes por Horas extras no gravables en el SBC 0.00	III 2.375% Invalidez y vida	3.72
Permisos y Enfermedades 3.00		IV 2 % Retiro (SAR)	3.14
Días sindicato 0.00		4.275% Cesantía en edad avanzada y vejez	6.70
Horas inactivas por arrastre 0.00	TOTAL Tp = 381.50	V 1% Guarderías y prestaciones sociales	1.57
Días no trabajados por guardia 0.00	Impuesto Sobre Nómina 0.00%	5 % Infonavit	7.84
	Otros cargos 0.00%	0% Impuesto Sobre Nómina	0.00
Días No Laborables al Año 79.00		SP = Suma de Prestaciones	55.83
TOTAL TI = 286.00		Ps = Obligación Obrero-Patronal	
Tp / TI = DIAS PAG. / DIAS LAB. 1.333916	Tp / TI = 1.333916	Ps = Sp / SBC	0.356104
FSCc=(Tp-Te) / DICAL 1.045205	Ps x (Tp-Te) / TI = 0.475013		
FACTOR DE SALARIO REAL	Fsr= [Ps (Tp-Te)/TI]+ (Tp/TI)+Otros cargos		1.808929
Fórmula	Fsr= Ps (Tp / TI) + (Tp / TI)	Artículo 191 RLOPySRM	
Fsr=	Representa el factor de salario real.		
Ps=	Representa, en fracción decimal, las obligaciones obrero-patronales derivadas de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores.		
		Tp =	Representa los días realmente pagados durante un periodo anual.
		TI =	Representa los días realmente laborados durante el mismo periodo anual. Para su determinación, únicamente se deberán considerar aquellos días que estén dentro del periodo anual referido y que, de acuerdo con la Ley Federal del Trabajo y los Contratos Colectivos, resulten pagos obligatorios, aunque no sean laborables.
	El factor de salario real deberá incluir las prestaciones derivadas de la Ley Federal del Trabajo, de la Ley del Seguro Social, de la Ley del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores o de los Contratos Colectivos de Trabajo en vigor.		
EMPRESA S.A DE C.V		REPRESENTANTE COMÚN	
NOMBRE DE LA EMPRESA O PERSONA FÍSICA		NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL SIGNATARIO	

Figura IV.74 Formato ejemplo de integración del salario real. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-9 Análisis, cálculo e integración de los costos horarios de maquinaria y equipo de construcción. Se refiere al formato de cálculo del costo horario de la máquina, y contempla lo mencionado anteriormente en el apartado 4.7 Análisis de precios unitarios. (Figura IV.75).

Se deberá de revisar que la tasa de interés ya sea TIIIE o CETES, coincida con la tasa utilizada en el costo por financiamiento, la tasa se puede obtener de cualquier banco de su preferencia, utilizando la más próxima a la fecha de apertura de la licitación.

Dependencia:		SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES						
		DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO						
Licitación: LO-009000997-E55-2019		FECHA: 21/05/2019						
Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios - E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de								
Ubicación: ,Pachuca,Hidalgo								
EMPRESA S.A DE C.V		XXXXXXXXXX		RLOPySRM				
Licitante		REPRESENTANTE COMÚN		ART. 210				
17. Análisis, cálculo e integración de todos los costos horarios de la maquinaria								
DATOS GENERALES								
Código: BU MYE 003		Modelo:		Capacidad:				
Recuperadora de Pavimento PM622				Serie:				
				Tipo de Combustible: DIESEL				
Indicador Economico de Referencia: TIIE				% Tasa de Interes Anual: 8.5075%				
Indicador Especifico de mercado de Seguros: TIIE				% Prima Anual Promedio de Seguros: 2.000%				
PRECIO DE ADQUISICION	\$	1,065,352.32		VIDA ECONOMICA EN AÑOS:	5			
PRECIO JUEGO LLANTAS (Ph)	\$	-		HORAS POR AÑO (Hea):	2000 Hrs			
EQUIPO ADICIONAL:	\$	-		VIDA ECONOMICA (Ve):	10000 Hrs			
VIDA ECONOMICA DE LLANTAS (Juego) (Vn)			hrs	COSTO COMBUSTIBLE (Pc):	18.52 /Lts			
PRECIO PZAS ESPECIALES (Pe)	\$	-		COSTO LUBRICANTE (Pa):	63 /Lts			
VIDA ECONOMICA PZAS ESPEC (Va)			hrs	POTENCIA NOMINAL:	380 HP			
VALOR DE LA MAQUINA (Vm)	\$	1,065,352.32		FACTOR DE OPERACIÓN (Fo):	0.5			
VALOR DE RESCATE (Vr)			10% \$ 106,535.23	POTENCIA DE OPERACIÓN (Pop):	190			
TASA DE INTERES ANUAL (i)			8.5075%	FACTOR DE MANTENIMIENTO (Ko):	0.7			
PRIMA ANUAL PROMEDIO DE SEGUROS (s)			2.0000%	COEFICIENTE COMBUSTIBLE (Fc):	0.1514			
SALARIO REAL DEL OPERADOR (S)	\$	605.95		COEFICIENTE LUBRICANTE (Fa):	0.0033			
COSTO POR SALARIO DE OPERACIÓN (Po)	\$	75.74		CAPACIDAD DEL CARTER (CC):	4 Lts			
HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO POR TURNO (Ht)			8 hrs	FACTOR DE RENDIMIENTO (Fr):	1			
TIEMPO ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE (Ca)			200.00 hrs	CONSUMOS ENTRE CAMBIO DE LUB (Ga= CC/Ca):	0.0200			
I.- CARGOS FIJOS		OPERACIONES		ACTIVA	%	ESPERA	%	RESERVA
a).- DEPRECIACION.....D = (Vm-Vr)/Ve		(\$1,065,352.32-\$106,535.23)/10,000.00		\$ 95.88	100%	\$ 95.88	15%	\$ 14.38
b).- INVERSION.....Im = (Vm+Vr)*i/2Hea		(\$1,065,352.32+\$106,535.23)x8.5075%/(2x2000)		\$ 24.92	100%	\$ 24.92	100%	\$ 24.92
c).- SEGUROS.....Sm = (Vm+Vr)*s/2Hea		(\$1,065,352.32+\$106,535.23)x2.00%/(2x2000)		\$ 5.86	100%	\$ 5.86	100%	\$ 5.86
d).- MANTENIMIENTO.....M = Ko*D		0.7 x 95.88		\$ 67.12		\$ -	15%	\$ 10.07
Suma Cargos Fijos				\$ 193.78		\$ 126.66		\$ 55.23
II.- CONSUMOS								
a). COMBUSTIBLE.....Co=Fc*Pop*Pc		0.1514x190x \$18.52		\$ 532.75	5%	\$ 26.64		\$ -
b).-Otras Fuentes de Energia		\$0.00 * 0		\$ -	5%	\$ -		\$ -
c). Lubricante.....Lb=[(Fa*Pop)+CC/Ca]*Pa		[(0.0033x190)+4/200] x \$63it		\$ 40.76	5%	\$ 2.04		\$ -
d). Llantas.....N=Ph/Vn		\$0.00/0		\$ -	15%	\$ -		\$ -
e). Piezas Especiales.....Ae=Pe/Va		\$0.00/0		\$ -		\$ -		\$ -
f).-Otros Consumos								
Descripcion		Unidad	Costo	Cantidad	*	Importe		
			\$ -	-				
			\$ -	-			Suma: \$ -	
			\$ -	-				
Suma de Otros Consumos				\$ -	5%	\$ -		\$ -
Suma de Consumos				\$ 573.51		\$ 28.68		\$ -
III.- OPERACIÓN	CATEGORIA		UNIDAD	SALARIO REAL (S)	HORAS EFECTIVAS (Ht)	IMPORTE TURNO S/Ht		
MO093	OPERADOR DE MAQUINARIA PESADA		Jor	\$ 605.95	8.0000	\$ 75.74		
				\$ -		\$ -		
				\$ -		\$ -		
				\$ -		\$ -		
Suma de Operación Po=S/Ht				\$75.74	100%	\$75.74	100%	\$75.74
COSTO DIRECTO HORA - MAQUINARIA				\$ 843.03		\$ 231.08		\$ 130.97

Figura IV.75 Formato ejemplo de costo horario. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-10 Análisis, cálculo e integración de básicos auxiliares, se refiere al formato de cálculo de los análisis de cuadrillas, cimbras, morteros, concretos y cuales quiera que sea necesario agrupar algún trabajo. (Figura IV.76).

Teniendo los auxiliares más comunes que son:

- Cimbras.
- Concretos.
- Cuadrillas.
- Morteros.

EMPRESA S.A DE C.V								
Cliente: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO								
Concurso No. LO-009000997-E55-2019						Duración: 122 días naturales		
Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios – E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco Poniente: Mandhó - Progreso, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal. Tramo I del Km. 0+000 al Km. 0+370 v Tramo II del km 0+000 al km						Fecha: 21/05/2019		
Lugar: , Pachuca, Hidalgo						Inicio Obra: 16/06/2019		
						Fin Obra: 15/10/2019		
14. Relación y análisis de los costos unitarios básicos de los materiales								
Código	Concepto	Unidad	P. Unitario	Op.	Cantidad	Importe	%	
Análisis:	E140210-1040		M3					
Mortero cemento - arena 1 : 3								
MATERIALES								
BU MAT 059	CEMENTO NORMAL GRIS	ton	\$2,900.00	*	0.510900	\$1481.61	87.16%	
301-ARE-0101	ARENA DE MINA	M3	\$180.00	*	1.181200	\$212.62	12.51%	
SUBTOTAL:	MATERIALES					\$1694.23	99.67%	
BASICOS								
BASAGUA	Agua para Construcción Puesta en Obra	M3	\$18.66	*	0.300000	\$5.60	0.33%	
SUBTOTAL:	BASICOS					\$5.60	0.33%	
	Costo Directo:					\$1699.83	100.00%	

Figura IV.76 Formato ejemplo de básicos auxiliares. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-11, PE-12 y PE-13 Listado de insumos de materiales y equipo de instalación permanente, mano de obra, maquinaria y equipo, estos tres reportes se obtienen por separado y corresponden a un catálogo donde se aprecia la clave de cada insumo, su descripción, su unidad, cantidad, precio puesto en obra (sin IVA) y el

importe de cada renglón para obtener de igual manera un total general al final de cada rubro. (Figura IV.77).

EMPRESA S.A DE C.V							
Cliente: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCION GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO							
Concurso No: LO-009000997-E55-2019		Fecha: 21/05/2019		Duración: 122 días naturales			
Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios – E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal. del Km. 0+750 al Km. 1+250. en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo.							
Lugar:		Inicio obra: 16/06/2019		Fin obra: 15/10/2019			
Ciudad: Pachuca, Hidalgo							
15.Listado de insumos							
Código	Concepto	Unidad	Fecha	Cantidad	Precio	Importe	% Incidencia
MATERIALES							
0302-05	Regalía de agua para construcción	M3	20/05/2019	1556.372000	\$2.50	\$3,890.93	0.10%
145105-1025	Tabique rojo recocido region PZA 7x14x28cm		21/05/2019	522.000000	\$3.00	\$1,566.00	0.04%
301-ARE-0101	ARENA DE MINA	M3	21/05/2019	142.169388	\$180.00	\$25,590.49	0.68%
AC-20	Cemento asfáltico, AC - 20	KG	21/05/2019	141553.750000	\$11.00	\$1,557,091.25	41.24%
BROCAL	BROCAL Y TAPA DE CONCRETO	PZA	21/05/2019	9.000000	\$1,450.00	\$13,050.00	0.35%
	MATERIAL PETF REGALIA DE MATERIAL PETREO PARA MEZCLA ASFALTICA	M3	20/05/2019	1141.562500	\$30.00	\$34,246.88	0.91%
	PEGAMENTO EF PEGAMENTO EPOXICO	PZA	21/05/2019	12.900000	\$355.00	\$4,579.50	0.12%
	Pintura trafico PINTURA TRAFICO CUALQUIER COLOR	LT	21/05/2019	571.425000	\$95.00	\$54,285.38	1.44%
TOTAL MATERIALES						\$2,570,829.67	

Figura IV.77 Formato ejemplo de listado de insumos de materiales. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-14 Programa calendarizado de erogaciones mensuales de ejecución de los trabajos. Es el formato que toma como referencia el catálogo de conceptos y le suma un apartado en la parte derecha formado por diagramas de grant donde se aprecia la fecha de inicio y de termino de cada actividad. (Figura IV.78).

EMPRESA S.A DE C.V									
Cliete: SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES DIRECCIÓN GENERAL DEL CENTRO SCT HIDALGO									
Concurso No: LO-009000997-E55-2019 Fecha: 21/05/2019 Duración: 122 días naturales									
Obra: Conservación del camino La Vega - E.C. Cardonal, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+000 al Km. 0+260, en el municipio de Cardonal en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Remedios - E.C. Tasquillo, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento horizontal, del Km. 0+750 al Km. 1+250, en el municipio de Tasquillo en el Estado de Hidalgo, Conservación del camino Arco Poniente: Mandhá - Progreso, a través de la reconstrucción de pavimento y colocación de señalamiento									
Lugar: Inicio obra: 16/06/2019 Fin obra: 15/10/2019									
Ciudad: Pachuca, Hidalgo									
23. Programas Mensuales de erogaciones a costo directo c) De los materiales									
Código	Descripción	Unidad	Costo	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Total
0302-05	Regalía de agua para construcción	M3	\$2.50	0.002944%	0.045041%	0.059352%	0.039963%	0.004049%	0.151349%
				30.274242	463.168281	610.337681	410.950003	41.641793	1556.372000
				\$75.69	\$1,157.92	\$1,525.84	\$1,027.38	\$104.10	\$3,890.93
145105-1025	Tabique rojo recocido region 7x14x28cm	PZA	\$3.00	0.045686%	0.015229%				0.060914%
				391.500000	130.500000				522.000000
				\$1,174.50	\$391.50				\$1,566.00
301-ARE-0101	ARENA DE MINA	M3	\$180.00	0.021189%	0.291217%	0.389939%	0.263917%	0.029156%	0.995418%
				3.026295	41.592720	55.692537	37.693657	4.164179	142.169388
				\$544.73	\$7,486.69	\$10,024.66	\$6,784.86	\$749.55	\$25,590.49
AC-20	Cemento asfáltico, AC - 20	KG	\$11.00	0.950271%	17.885884%	23.908969%	16.104125%	1.718407%	60.567656%
				2220.895502	41801.418091	56878.077829	37637.230009	4016.119569	141553.750000
				\$24,429.85	\$459,815.60	\$614,658.86	\$414,009.63	\$44,177.31	\$1,557,091.25
BROCAL	BROCAL Y TAPA DE CONCRETO	PZA	\$1,450.00	0.380714%	0.126905%				0.507618%
				6.750000	2.250000				9.000000
				\$9,787.50	\$3,262.50				\$13,050.00
BU MAT 008	MICRO ESFERA DE VIDRIO REFLEJANTE	KG	\$38.59					0.903497%	0.903497%
								601.901000	601.901000
								\$23,227.36	\$23,227.36
BU MAT 021	THINER	LTO	\$61.74					0.181145%	0.181145%
								75.428100	75.428100
								\$4,656.93	\$4,656.93
REPRESENTANTE COMUN: GLORIA VICENS MEJIA			Monto esta hoja:	\$36,012.27	\$472,114.21	\$626,209.36	\$421,821.87	\$72,915.25	\$1,629,072.96
			Acumulado:	\$36,012.27	\$472,114.21	\$626,209.36	\$421,821.87	\$72,915.25	\$1,629,072.96

Figura IV.79 Formato ejemplo de programa de materiales. Fuente: (Elaboración propia, 2021).

PE-18 Programa calendarizado de erogaciones mensuales de utilización del personal profesional técnico, administrativo y de servicio. Sera el formato donde se aprecie la clave, descripción, unidad, cantidad, precio, importe, así como la fecha de inicio y de término de la utilización propuesta del personal que se dio de alta en los indirectos mismo que debe de corresponder a lo solicitado en cada licitación. (Figura IV.80).

CONCLUSIONES.

Como conclusión, se parte del objetivo y la problemática principal observada, donde se ratificó que existen competencias, habilidades, capacidades, valores y conocimientos, que los recién egresados de las facultades de ingeniería civil y arquitectura de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, deben de atender.

Con base en los resultados obtenidos del análisis de las encuestas se puede apreciar que de los 28 rubros de conocimientos los participantes obtuvieron un rango de valoración entre “avanzado y experto”, solamente en 8 los cuales son los siguientes:

- Conocimiento de los trabajos preliminares de una obra
- Dibujo de croquis,
- Interpretación de escalas,
- Comandos básicos de dibujo asistido por computadora,
- Representación de vistas y cortes,
- Identificación de elementos estructurales
- Interpretación de nomenclatura en acabados
- Trabajos preliminares de una obra;

Datos esperados debido a que desde el inicio de su formación lo realiza día con día tanto en sus clases como en sus proyectos finales, alcanzando solo un 28.57% de dominio de los temas en la administración de obra.

Mientras que se obtuvo un rango de “poco” en 13 de los 28 rubros de conocimiento, siendo esto lo más preocupante debido a que representa un 46.42% del total de los temas, los cuales son los siguientes:

- Elaboración de formato de catálogo de conceptos.
- Elaboración de un precio unitario.
- Conocimiento de equipos de construcción.
- Procedimiento de construcción de la superestructura.
- Formación de cuadrillas.

- Procedimiento de construcción de la infraestructura
- Redacción de la descripción del concepto.
- Conocimiento de los 3 rubros que conforman un costo directo. (Materiales, Mano de obra y Maquinaria o Equipo)
- Realización de los costos indirectos.
- Ordenamiento por partida y subpartidas.
- Realización del programa de obra.
- Realización de un costo horario de maquinaria.
- Amortización de la estimación de obra.
- Redacción adecuada del proceso constructivo.

Por otro lado, se observa que de los 28 rubros de conocimiento los participantes obtuvieron un rango “nulo” en 4 de ellos, representando un 14.14% de los temas planteados.

- Realización del FASAR.
- Realización de los costos indirectos.
- Realización del costo por financiamiento.
- Realización del costo por Cargo Adicional.

De los cuales se observa que los cuatro pertenecen al tema del sobre costo de una obra, y van ligados a la elaboración de una licitación de obra.

En cuanto a los rubros de competencias, habilidades y capacidades se obtuvo que en el rango de excelente los recién egresados presentan los siguientes rubros más desarrollados:

- Ganas de aprender.
- Compromiso y responsabilidad con el trabajo encargado.
- Trabajo en equipo.

Confirmando que cuando se empieza en el ámbito laboral, todos los recién egresados poseen las ganas de crecer profesionalmente para lograr sus objetivos, brindando un buen apoyo a cualquier equipo de trabajo.

Por ultimo quedando en el rango de poco y bueno los siguientes rubros:

- Resolución de problemas por su propia cuenta.
- Cognitiva (retener la información, no es necesario que le repitan las instrucciones más de 1 vez).
- Comunicación con otras personas.
- Pensamiento crítico para las situaciones de trabajo.

Por ello, el resultado de esta investigación, es, por tanto, la proyección de un manual con el cual se espera que su utilización sirva como apoyo para mejorar sus conocimientos básicos, y a su vez reduzca la tasa de desempleo debido a que dentro de los encuestados se encontró que el 55.0% de los recién egresados encuestados terminaron sus estudios en el año 2020 y el 45.0% en el 2019.

RECOMENDACIONES:

Considerando las conclusiones anteriores como referencia, podremos brindar un conjunto de recomendaciones para mejorar el grado de dominio de los recién egresados en el ámbito de la construcción, las cuales son las siguientes:

- Reforzar la secuencia básica que debe de llevar cualquier proyecto ejecutivo hasta llegar a la culminación y entrega de la obra, para que el recién egresado tenga definido todos los procesos que lleva la misma, y sepa las actividades antecesoras y sucesoras cuando lo coloquen en algún proceso intermedio.
- Poner atención en los rubros en los cuales el recién egresado obtuvo el rango de poco, comenzando con hacerles ver la diferencia entre el catalogo y un presupuesto, desde la clave, descripción, unidad, cantidad e importe; y de donde se obtiene cada uno de ellos.
- Reforzar el conocimiento de elaboración de un precio unitario básico, con sus rubros principales (materiales, mano de obra y equipo), dando énfasis a la elaboración de un costo horario de maquinaria y al FASAR, esclareciendo la diferencia del cálculo del FASAR con el importe de mano de obra.
- Realizar proyectos de elaboración de licitaciones de obra pública, utilizando proyectos propios u obtenidos de la plataforma COMPRANET, para atacar las dificultades presentadas en los costos indirectos, el cargo por financiamiento y los cargos adicionales.
- Promover la práctica de elaboración de números generadores, con diferentes formatos de entrega para que el recién egresado tenga más habilidad y rapidez de elaborarlos al momento de llegar a un trabajo.
- Realizar visitas de obra donde el recién egresado resuelva sus dudas de construcción, de bitácora y de cómo se arma un expediente dentro de la obra.

BIBLIOGRAFIA Y REFERENCIAS:

- 7.0 Estimaciones (Sin fecha). México: Biblioteca Digital – Universidad de Sonora
- Ademar, H. & Peretti, G. (2010). Desarrollo de capacidades fundamentales: aprendizaje relevante y educación para toda la vida. Congreso Iberoamericano de Educación, pp. 1-13.
- Agut, S., & Grau, R. (2001). Una Aproximación Psicosocial al Estudio de las Competencias. España: Universitat Jaume I Castellón.
- Arana, M. (2006, mayo 24). Los valores en la formación profesional. Tabula Rasa. Revista de Humanidades, 4, pp. 1-14.
- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ingeniería. Ingeniería Civil. (2009). Ruta Académica para 5 años. México.
- Brenzini, D. & Martínez, M. (2012, mayo-agosto). Perfil del ingeniero civil: una visión desde sus competencias genéricas y específicas. Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas, 8, pp. 28-48.
- Casillas, J. (2015). Problemas en la Formación Actual del Ingeniero Civil en México. (pp. 1-9). México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Catálogo de Costos Horarios de Maquinaria. (2006). México: CMIC. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.
- Centro Interuniversitario de Desarrollo CINDA. (2004). Competencias de Egresados Universitarios. Santiago, Chile: Colección Gestión Universitaria.
- CONIGLIO. (2012). El Desempleo: estudio de sus causas y posibles soluciones. San Luis, Argentina: Nueva Editorial Universitaria.
- Demuth, P. (2011, junio). Conocimiento profesional docente: conocimiento académico, saber experiencial, rutinas y saber tácito. Revista del Instituto de

Investigación de Investigaciones en Educación Facultad de Humanidades, 1, pp. 29-46.

- Domínguez, A., Silva, A., Castorena, A., Barrena, M. & Ramírez, D. (2017, julio - diciembre). Investigación sobre las oportunidades de empleo para los profesionistas recién egresados utilizando BSC. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8, pp. 1-19.
- Espina, D. (2019). *Elaboración de Presupuestos Base de Obra Pública*. México.
- Figueroa, E., Pérez, F. & Godínez, L. (2016, octubre). El desempleo y la inflación en México. *Opción. Red de Revistas Científicas*, 32, pp. 267-300.
- III Presupuesto. (Sin fecha). México: Repositorio digital de la Facultad de Ingeniería - UNAM
- INEGI. (2020). Indicadores de ocupación y empleo cifras oportunas durante enero de 2020 (Cifras desestacionalizadas). En *Comunicado de Prensa Núm. 114/20* (pp.1-14). México.
- Camara de diputados del H. Congreso de la unión. (2016) *Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas*.
- LEVY-LEBOYER, C. (2000). *Gestión de las competencias*. Capellades: Gestión 2000. MCGEHEE, W. y THAYER, P.W. (1961). *Training in business and industry*. New York: Willey
- Lluch, L., Fernández, M., Pons, L., & Cano, E. (2017, marzo 30). *Competencias Profesionales de los Egresados Universitarios: Estudio de Casos en cuatro Titulaciones*. *Qurriculum*, I, pp. 49 - 64.
- Luna, C. (2010). *Propuesta para la elaboración de presupuestos por medio de una metodología estructurada y herramientas de computo, como opción alternativa al software existente, para uso en la dirección general de ingenieros de la Secretaria de la Defensa Nacional*. (Tesis de maestría). Universidad Iberoamericana.

- María, J., Jesús, S., María, C. & Maris, S. (2016). Valores Profesionales, Ética y Código. (pp. 1-12). Argentina: Facultad de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario.
- Martínez, A. (1995). Procedimiento para la evaluación Técnica y Económica de las Propuestas de Licitación presentadas conforme a las bases, políticas y lineamientos en Obra Pública de la Comisión Federal de Electricidad. (Tesis de licenciatura). Instituto Tecnológico de la Construcción.
- Martínez, M. (2016). La Integración Laboral del Egresado de Educación Superior en México. México: Tec. De Monterrey, Campus Morelia.
- Matienzo, F. (2012). Costos de Construcción. México: Editorial Digital. Tecnológico de Monterrey.
- Miguel, M. (2016). Marco Nacional de Integración de los Aprendizajes: Hacia el Desarrollo de Capacidades. (pp. 1-13). Argentina: Secretaria de Innovación y Calidad Educativa.
- Morales, C. (2013). Problemas Técnicos en la Administración de Obra de Empresas Constructoras en el Valle de Toluca (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma del Estado de México.
- Neffa, J. (2014). Actividad, empleo y desempleo: conceptos y definiciones. Buenos Aires: CEIL-CONICET.
- Noble, S., Balmore, J. & Rodriguez, A. (2005). Manual Técnico de Procesos Constructivos. (Tesis de licenciatura). Universidad de el Salvador.
- Obra Pública. (2013). México: Auditoria Superior del Estado de Puebla.
- Proyectos - Licitaciones. (2012). Colombia: Universidad EAFIT.
- Puig-Pey, A. (2012). El Arquitecto: Formación, Competencias y Práctica Profesional. ACE architecture, city and environment, 34, pp. 1-11.
- QUINN, R.E.; FAERMAN, S.R.; THOMPSON, M.P. y MCGRATH, M.R. (1990). Becoming a master manager. New York: Wiley & Sons

- Trujillo, M. & Flota, E. (2010). La problemática del desempleo de los egresados en el año 2010, de la carrera de Sistemas Comerciales (Tesis de licenciatura). Universidad de Quintana Roo.
- Unidad 3. Costeo y control de la mano de obra. En Introducción a la contabilidad de costos. (2015). Colombia: Universidad de Granada.
- Zapiola, G. (2010). Capacidad, Habilidad y Competencia. México.

- REFERENCIAS DE INTERNET

- Análisis de Costos de Construcción. (s.f.). Recuperado el 15 de mayo de 2020, de Arquitectura y Educación Sitio web: http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/concepto_cuantificacin.pdf
- Competencia y actitudes para seguir aprendiendo de forma autónoma a lo largo de la vida. (s.f.). Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Educar en Competencias. Centro Educativo de Córdoba Sitio web: <https://competenciasbasicascordoba.webnode.es/aprender-a-aprender/>
- Conocimiento técnico y científico. (2016). Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Blogger Sitio web: <http://conosimiento12324.blogspot.com/>
- Contreras, W. (2017). Conceptos básicos y documentos de obras construcción. Recuperado el 08 de mayo de 2020, de SlideShare Sitio web: <https://es.slideshare.net/HanzPerez/conceptos-basicos-de-construccion>
- Cuantificación y Números Generadores. (2018). Recuperado el 15 de mayo de 2020, de El Despacho Sitio web: <https://despacho.biz/outsourcing-para-arquitectura/servicio-de-cuantificacion-y-numeros-generadores/>
- Dorward, L. (s.f.). ¿Cuáles son las habilidades más importantes para un ingeniero civil?. Recuperado el 08 de mayo de 2020, de La Voz de Houston Sitio

web: <https://pyme.lavoztx.com/cules-son-las-habilidades-ms-importantes-para-un-ingeniero-civil-9116.html>

• Facultad de Ingeniería. Programas académicos. Ingeniería Civil (2019). Recuperado el 08 de mayo de 2020, de Universidad Nacional Autónoma de México

Sitio web: http://cozumel.fi-a.unam.mx/programas_academicos/licenciatura/civil.php

• Formación para Jefes de Obra. Método Probado para Garantizarte Resultados como Jefe de Obra. (2018). Recuperado el 15 de mayo de 2020, de Escuela de Jefes de Obra Sitio web: <https://procedimientoconstructivoardila.com/procedimientos-constructivos/>

• Generadores de Obra. (s.f.). Recuperado el 15 de mayo de 2020, de Arquitectura y Educación Sitio web: http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/clase_6_generadores_de_obra.pdf

• Rodríguez, M. & López, O. (2019). Buena práctica en análisis de precios unitarios. Recuperado el 15 de mayo de 2020, de CMIC. Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción Sitio web: <https://www.cmic.org/buena-practica-en-analisis-de-precios-unitarios/>

ANEXOS

ANEXO A “ENCUESTA PARA EMPRESAS”



“ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE LAS DIFICULTADES LABORALES
PRESENTADAS POR LOS RECIEN EGRESADOS”- EMPRESAS

ANEXO A

INSTRUCCIONES:

La Benemérita Universidad Autónoma De Puebla (BUAP), a través del Colegio de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, realiza este proyecto que deriva de una investigación de la maestría de ingeniería en Construcción para investigar las dificultades en los conocimientos de administración de obra, así como sus consecuencias en el campo laboral que presentan los recién egresados de la rama de la construcción ya sea de la licenciatura en Arquitectura o Ingeniería Civil. El presente cuestionario se divide en tres partes:

I- Información del empleador.

II- Dificultades del egresado en la administración de obra.

III- Nivel de compromiso del recién egresado.

Toda la información que se brinde será confidencial.

De antemano agradecemos su participación ya que de ella depende el éxito del estudio.

SECCION I. INFORMACIÓN DEL EMPLEADOR.

Escriba en el espacio designado.

1. Nombre del entrevistado: _____

2. Profesión del entrevistado: _____

3. Año de egreso: _____

4. Cargo o puesto del entrevistado: _____

Un recién egresado se entenderá como aquel profesionista que **a partir de su egreso** de la universidad **no posea más de 2 años**.

Por favor marque el número de recién egresados con los que cuenta su empresa:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 o más
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

En caso de ser 0 indique la razón por la cual no contrata recién egresados (Puede ser más de 1 opción):

Falta de experiencia en cuanto al trabajo.

Falta de conocimiento en el área a contratar.

Mucha inversión de tiempo y dinero en su capacitación.

Falta de responsabilidad en el trabajo.

Otro especifique: _____

Por favor marque el número de recién egresados que provengan de **escuela pública**:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 o más
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------

Por favor marque el número de recién egresados que provengan de **escuela privada**:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 o más
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------



“ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE LAS DIFICULTADES LABORALES
PRESENTADAS POR LOS RECIEN EGRESADOS”- EMPRESAS

SECCION II. DIFICULTADES DEL EGRESADO EN LA ADMINISTRACIÓN DE OBRA

Por favor seleccione el número que mejor represente el grado de conocimientos en promedio que su personal de trabajo posee de cada tema:

TEMA		Escala de Likert 1 = NULO 2 = POCO 3 = NEUTRAL 4 = AVANZADO 5 = EXPERTO				
		VALOR DE DOMINIO DEL TEMA				
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1	Procesos constructivos					
1.1	Conocimiento de materiales de la construcción.					
1.2	Conocimiento de equipos de construcción.					
1.3	Trabajos preliminares.					
1.4	Procedimiento de construcción de la infraestructura.					
1.5	Procedimiento de construcción de la superestructura.					
1.6	Instalaciones (hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas)					
1.7	Conocimiento de acabados.					
1.8	Conocimiento de Nuevas tecnologías.					
1.9	Redacción adecuada del proceso constructivo.					
2	Interpretación de planos					
2.1	Dibujo de Croquis.					
2.2	Elaboración e interpretación de Escalas.					
2.3	Comandos básicos de dibujo asistido por computadora.					
2.4	Representación de vistas y cortes.					
2.5	Identificación de elementos estructurales.					
2.6	Interpretación de la nomenclatura en acabados.					
2.7	Interpretación de la nomenclatura en planos eléctricos.					
3	Catálogo de conceptos					
3.1	Elaboración de formato.					
3.2	Redacción de la descripción del concepto.					
3.3	Identificación de la unidad que corresponde a cada descripción.					
3.4	Ordenamiento por partida y subpartidas.					
3.5	Formato para impresión					
4	Presupuestos de obra					
4.1	Diferencia con respecto a un catálogo de conceptos.					
4.2	Formulación correcta de las operaciones en un formato digital.					
4.3	Formato para impresión					
5	Estimaciones de obra					
5.1	Interpretación de un Formato de generador.					
5.2	Generar cantidad de obra de acuerdo a la unidad de la actividad.					
5.3	Elaboración de croquis correspondiente al concepto generado de manera entendible.					
5.4	Colocación de fotos correspondientes.					
5.5	Amortización de la estimación de obra.					



**“ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE LAS DIFICULTADES LABORALES
PRESENTADAS POR LOS RECIEN EGRESADOS”- EMPRESAS**

		VALOR DE DOMINIO DEL TEMA				
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
6	Análisis de precios unitarios					
6.1	Conocimiento de los 3 rubros que conforman un costo directo.(Materiales, Mano de obra y Maquinaria o Equipo)					
6.2	Formación de cuadrillas.					
6.3	Realización de un costo horario de maquinaria.					
7	Elaboración de concursos					
7.1	Elaboración de un precio unitario.					
7.2	Realización del programa de obra.					
7.3	Realización del FASAR.					
7.4	Realización de los costos indirectos.					
7.5	Realización del costo por financiamiento.					
7.6	Realización del costo por Cargo Adicional.					

SECCIÓN III. NIVEL DE COMPROMISO DEL RECIÉN EGRESADO.

Por favor seleccione el número que mejor represente el porcentaje de dominio que presenta el recién egresado en el trabajo.

		Escala de Likert 1 = NULO 2 = POCO 3 = BUENO 4 = MUY BUENO 5 = EXCELENTE				
TEMA		VALOR DE DOMINIO DEL TEMA				
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1	COMPETENCIAS					
1.1	Resolución de problemas.					
1.2	Comunicación con otras personas.					
1.3	Pensamiento crítico para las situaciones de trabajo.					
1.4	Ganas de aprender.					
1.5	Trabajo en equipo.					
1.6	Compromiso y responsabilidad con el trabajo encargado.					
2	HABILIDADES					
2.1	Cognitiva (retiene la información, no es necesario repetirle las instrucciones más de 1 vez).					
2.2	Matemática. (Facilidad de entendimiento para números y formulas ocupadas en el trabajo)					
2.3	Social (Facilidad para relacionarse con los demás)					
3	CAPACIDADES					
3.1	Comprensión lectora.					
3.2	Pensamiento crítico y creativo para la solución de adversidades.					

GRACIAS POR COMPLETAR EL CUESTIONARIO

TODAS LAS RESPUESTAS SERAN TRATADAS ANONIMAMENTE.

ANEXO B “ENCUESTA PARA RECIEN EGRESADOS”



“ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE LAS DIFICULTADES LABORALES
PRESENTADAS POR LOS RECIÉN EGRESADOS” - EGRESADOS

ANEXO B

INSTRUCCIONES:

La Benemérita Universidad Autónoma De Puebla (BUAP), a través del Colegio de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería, realiza este proyecto que deriva de una investigación de la maestría de ingeniería en Construcción para investigar las dificultades en los conocimientos de administración de obra, así como sus consecuencias en el campo laboral que presentan los recién egresados de la rama de la construcción ya sea de la licenciatura en Arquitectura o Ingeniería Civil. El presente cuestionario se divide en tres partes:

I- Información del egresado.

II- Dificultades del egresado en la administración de obra.

III- Nivel de compromiso del recién egresado.

Toda la información que se brinde será confidencial.

De antemano agradecemos su participación ya que de ella depende el éxito del estudio.

SECCION I. INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO.

Escriba en el espacio designado.

Un recién egresado se entenderá como aquel profesionista que **a partir de su egreso** de la universidad **no posea más de 2 años**

1. Nombre del entrevistado: _____

2. Profesión del entrevistado: _____

3. Año de egreso: _____

Actualmente cuenta con un empleo relacionado al campo de la construcción:

Sí

No

4. Cargo o puesto del entrevistado: _____

Si la respuesta es no el numeral 4. Quedará vacío.



“ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE LAS DIFICULTADES LABORALES
PRESENTADAS POR LOS RECIEN EGRESADOS” - EGRESADOS

SECCION II. DIFICULTADES DEL EGRESADO EN LA ADMINISTRACIÓN DE OBRA

Por favor seleccione el número que mejor represente el grado de conocimientos en promedio con los que contó al egresar de la universidad:

TEMA		Escala de Likert 1 = NULO 2 = POCO 3 = NEUTRAL 4 = AVANZADO 5 = EXPERTO				
		VALOR DE DOMINIO DEL TEMA				
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1	Procesos constructivos					
1.1	Conocimiento de materiales de la construcción.					
1.2	Conocimiento de equipos de construcción.					
1.3	Trabajos preliminares.					
1.4	Procedimiento de construcción de la infraestructura.					
1.5	Procedimiento de construcción de la superestructura.					
1.6	Instalaciones (hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas)					
1.7	Conocimiento de acabados.					
1.8	Conocimiento de Nuevas tecnologías.					
1.9	Redacción adecuada del proceso constructivo.					
2	Interpretación de planos					
2.1	Dibujo de Croquis.					
2.2	Elaboración e interpretación de Escalas.					
2.3	Comandos básicos de dibujo asistido por computadora.					
2.4	Representación de vistas y cortes.					
2.5	Identificación de elementos estructurales.					
2.6	Interpretación de la nomenclatura en acabados.					
2.7	Interpretación de la nomenclatura en planos eléctricos.					
3	Catálogo de conceptos					
3.1	Elaboración de formato.					
3.2	Redacción de la descripción del concepto.					
3.3	Identificación de la unidad que corresponde a cada descripción.					
3.4	Ordenamiento por partida y subpartidas.					
3.5	Formato para impresión					
4	Presupuestos de obra					
4.1	Diferencia con respecto a un catálogo de conceptos.					
4.2	Formulación correcta de las operaciones en un formato digital.					
4.3	Formato para impresión					
5	Estimaciones de obra					
5.1	Interpretación de un Formato de generador.					
5.2	Generar cantidad de obra de acuerdo a la unidad de la actividad.					
5.3	Elaboración de croquis correspondiente al concepto generado de manera entendible.					
5.4	Colocación de fotos correspondientes.					
5.5	Amortización de la estimación de obra.					



“ENCUESTA PARA EL ESTUDIO DE LAS DIFICULTADES LABORALES
PRESENTADAS POR LOS RECIEN EGRESADOS” - EGRESADOS

		VALOR DE DOMINIO DEL TEMA				
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
6	Análisis de precios unitarios					
6.1	Conocimiento de los 3 rubros que conforman un costo directo. (Materiales, Mano de obra y Maquinaria o Equipo)					
6.2	Formación de cuadrillas.					
6.3	Realización de un costo horario de maquinaria.					
7	Elaboración de concursos					
7.1	Elaboración de un precio unitario.					
7.2	Realización del programa de obra.					
7.3	Realización del FASAR.					
7.4	Realización de los costos indirectos.					
7.5	Realización del costo por financiamiento.					
7.6	Realización del costo por Cargo Adicional.					

SECCIÓN III. NIVEL DE COMPROMISO DEL RECIÉN EGRESADO.

Por favor seleccione el grado de dominio que posee para cada rubro.

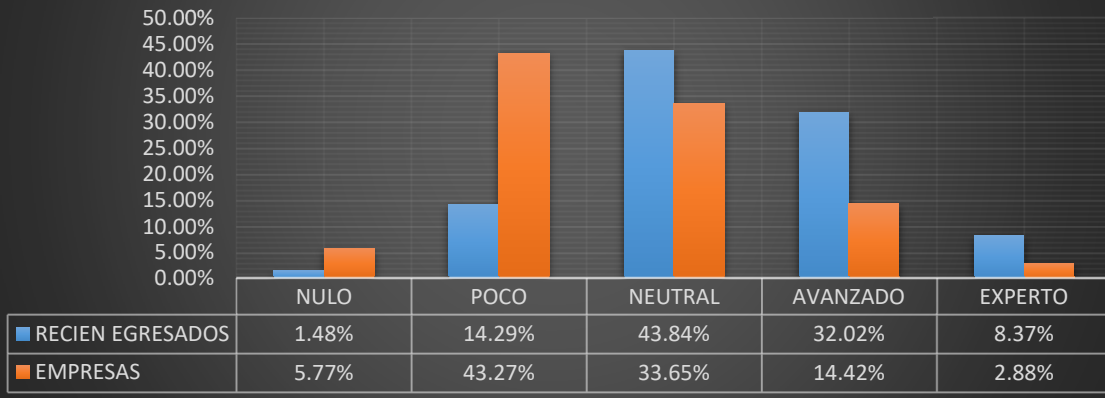
Escala de Likert		1 = NULO	2 = POCO	3 = BUENO	4 = MUY BUENO	5 = EXCELENTE
TEMA		VALOR DE DOMINIO				
		1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
1	COMPETENCIAS					
1.1	Resolución de problemas por su propia cuenta.					
1.2	Comunicación con otras personas.					
1.3	Pensamiento crítico para las situaciones de trabajo.					
1.4	Ganas de aprender.					
1.5	Trabajo en equipo.					
1.6	Compromiso y responsabilidad con el trabajo encargado.					
2	HABILIDADES					
2.1	Cognitiva (retener la información, no es necesario que le repitan las instrucciones más de 1 vez).					
2.2	Matemática. (Facilidad de entendimiento para números y formulas ocupadas en el trabajo)					
2.3	Social (Facilidad para relacionarse con los demás)					
3	CAPACIDADES					
3.1	Comprensión lectora.					
3.2	Pensamiento crítico y creativo para la solución de adversidades.					

GRACIAS POR COMPLETAR EL CUESTIONARIO
TODAS LAS RESPUESTAS SERAN TRATADAS ANONIMAMENTE.

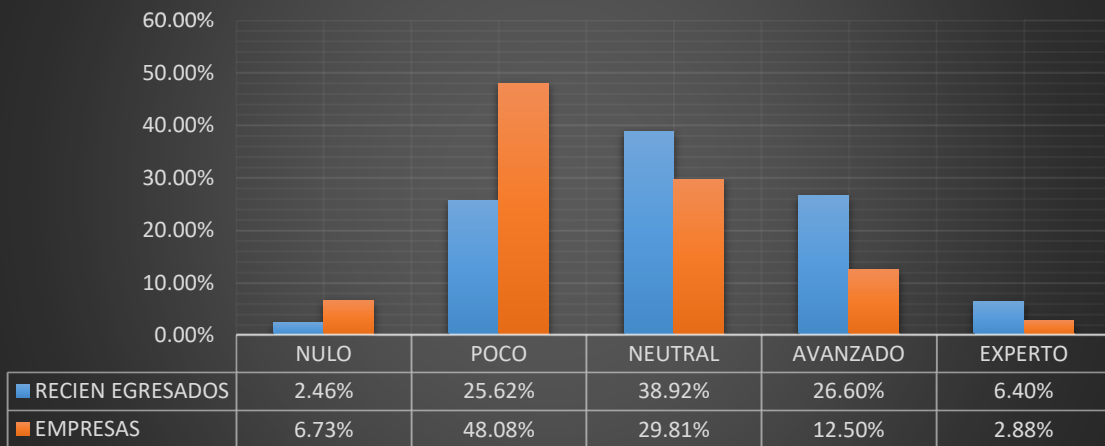
**ANEXO C “GRAFICOS DE RESULTADOS OBTENIDOS DE
LAS ENCUESTAS”**

Graficas tema: Procesos constructivos.

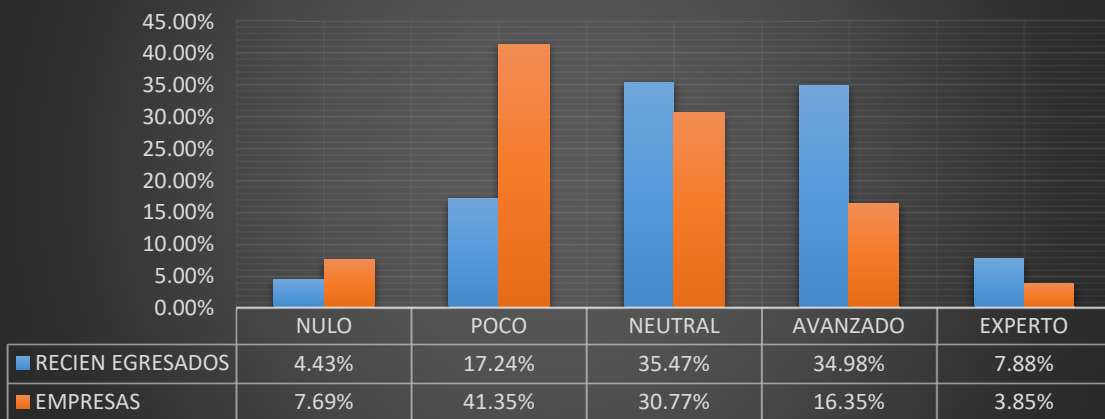
Conocimiento de materiales de la construcción.



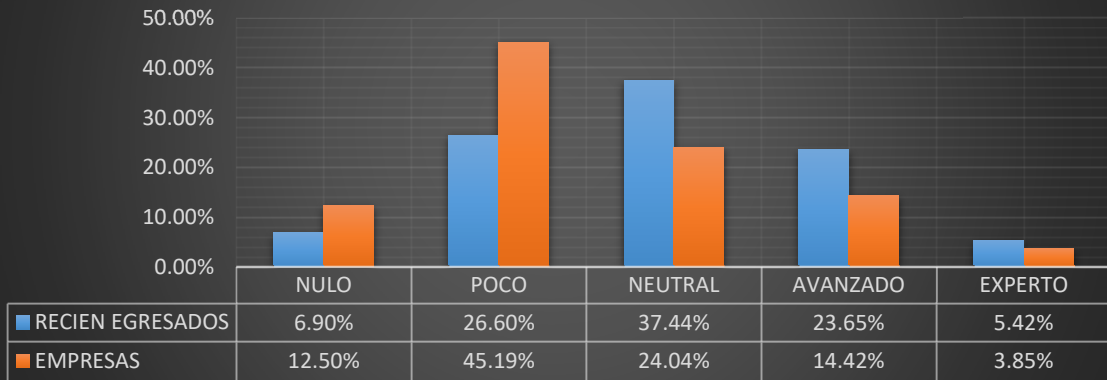
Conocimiento de equipos de construcción.



Trabajos preliminares.



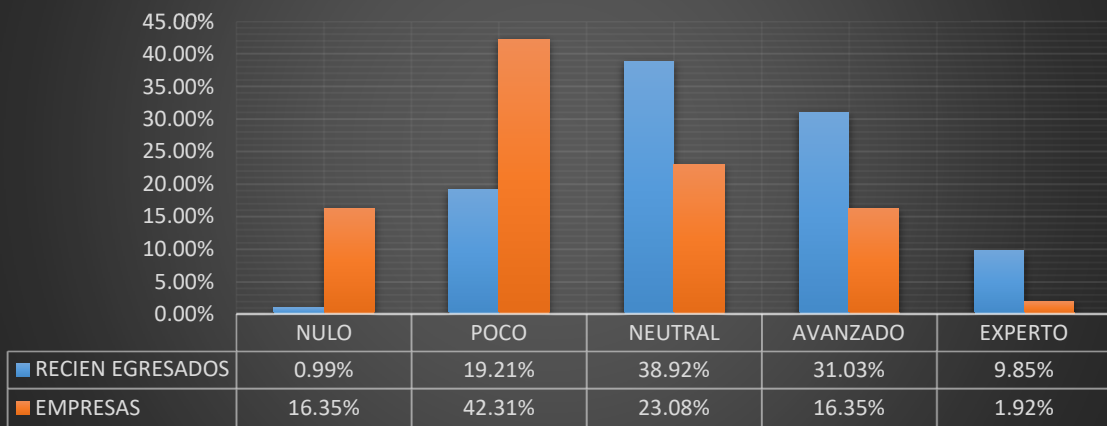
Procedimiento de construcción de la infraestructura



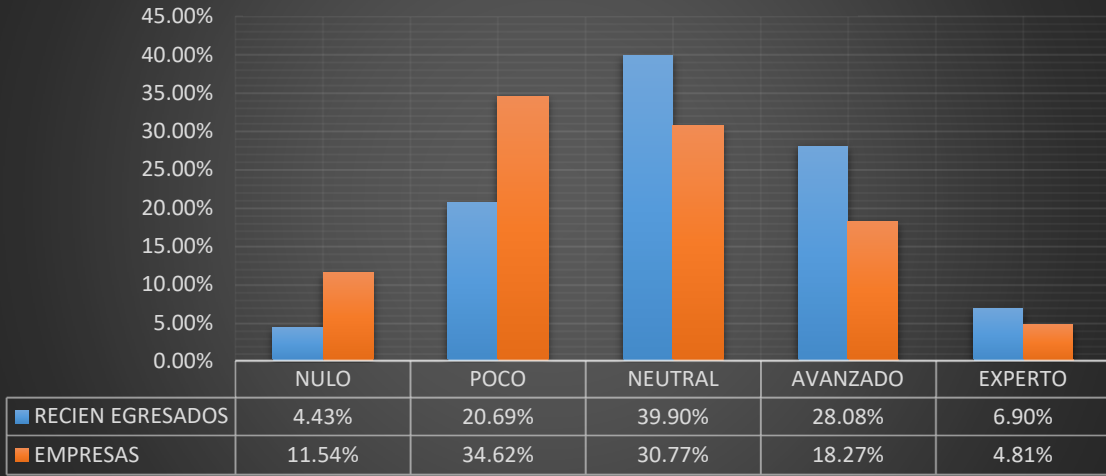
Procedimiento de construcción de la superestructura.



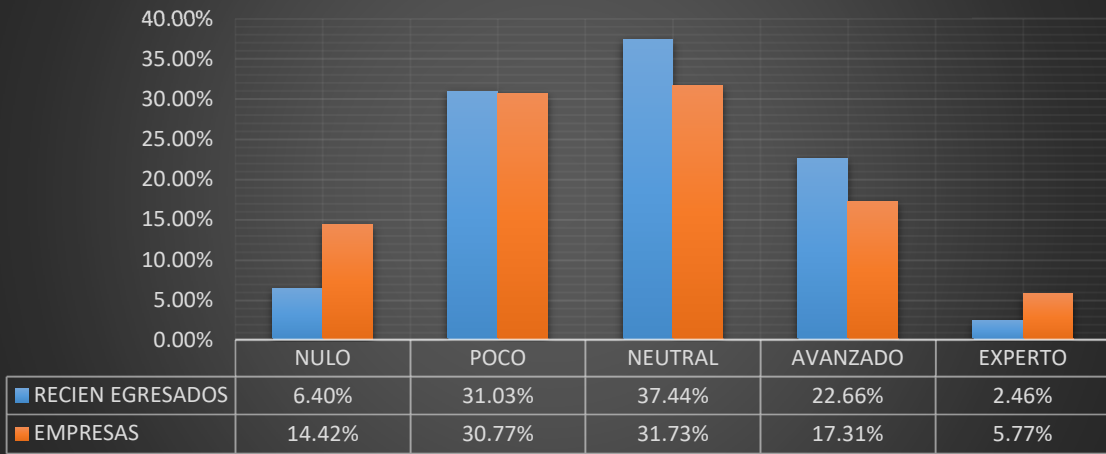
Instalaciones (hidráulicas, sanitarias, eléctricas y de gas)



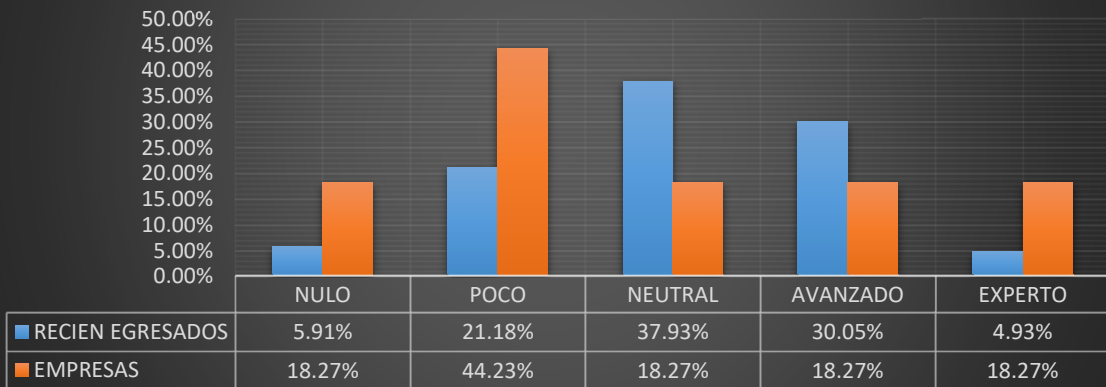
Conocimiento de acabados.



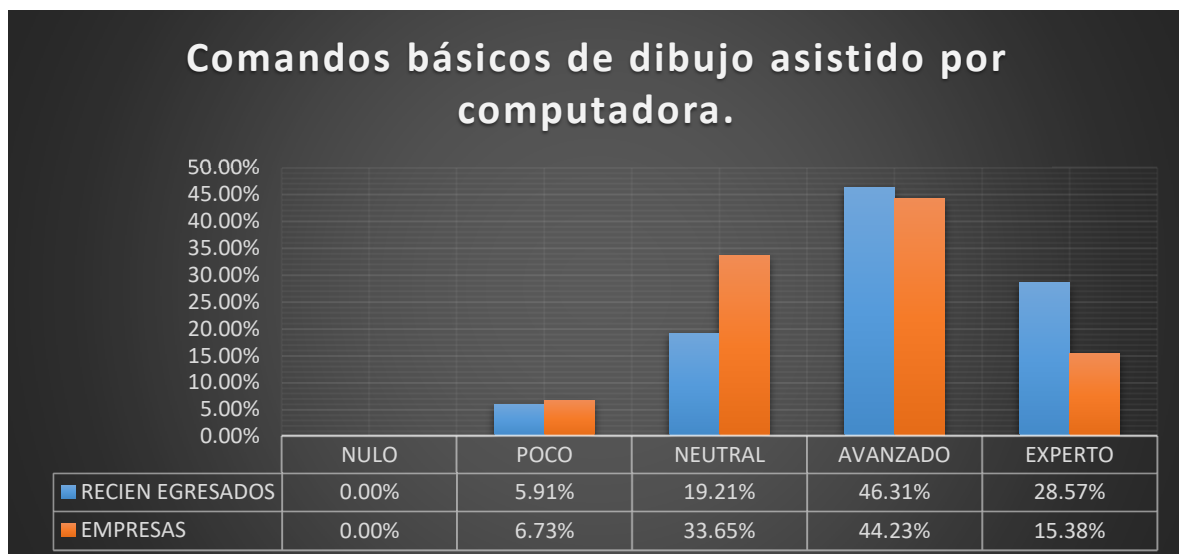
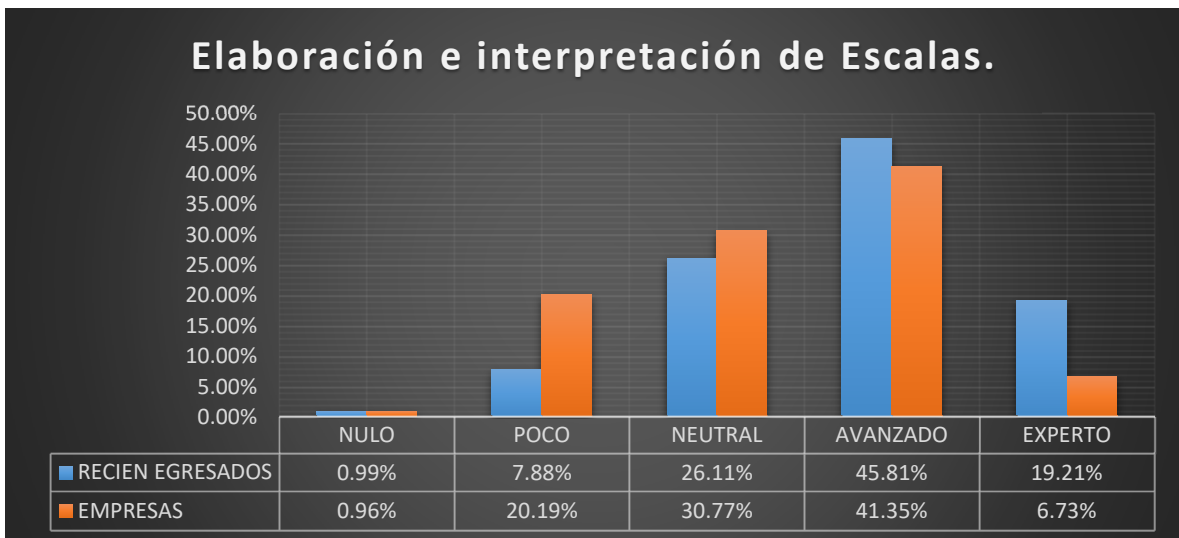
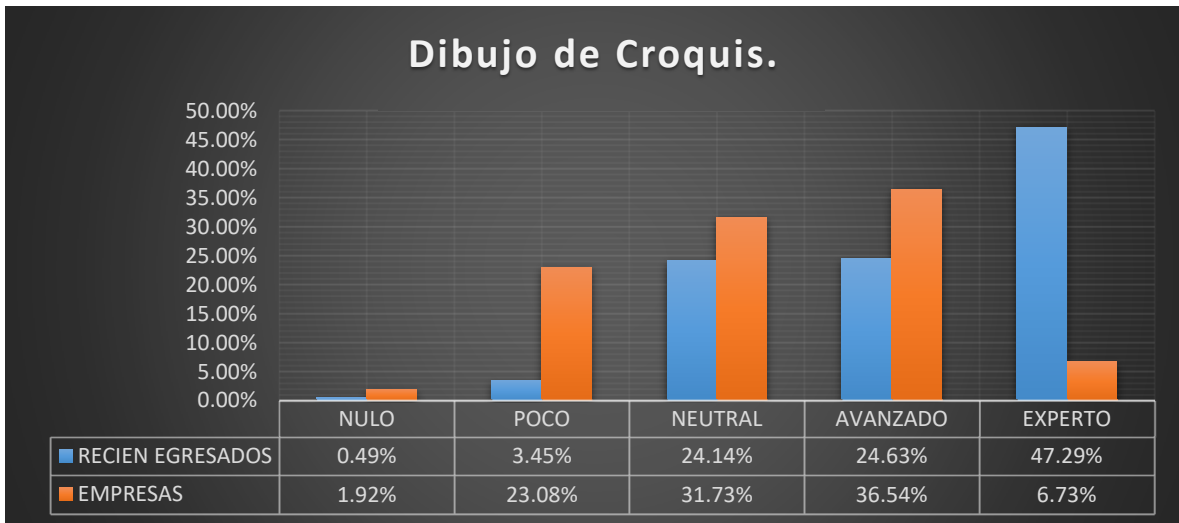
Conocimiento de Nuevas tecnologías.



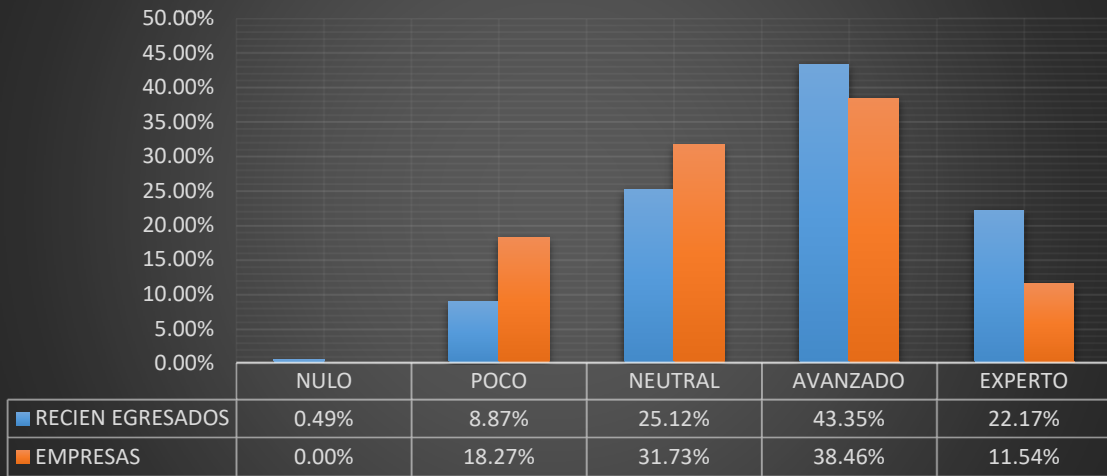
Redacción adecuada del proceso constructivo.



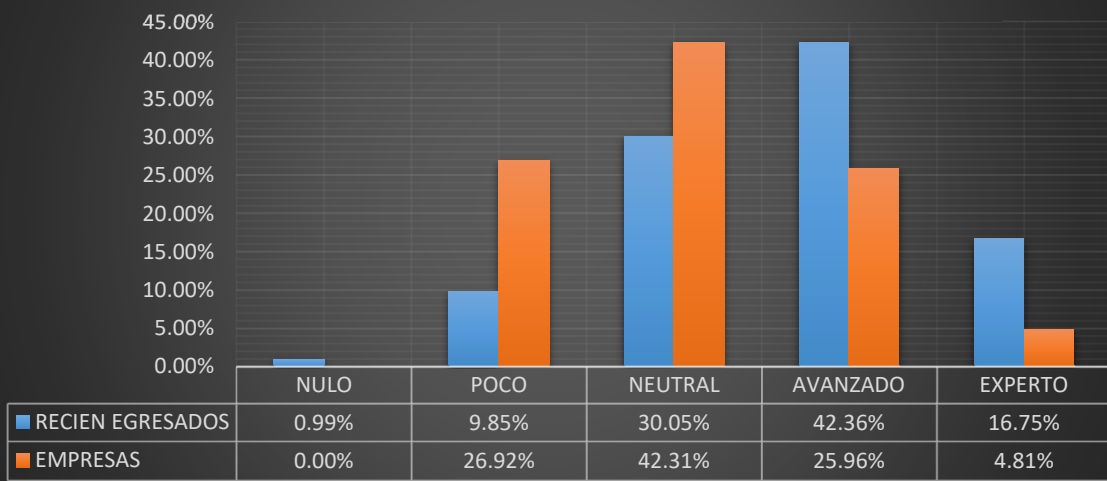
Graficas tema: Interpretación de planos.



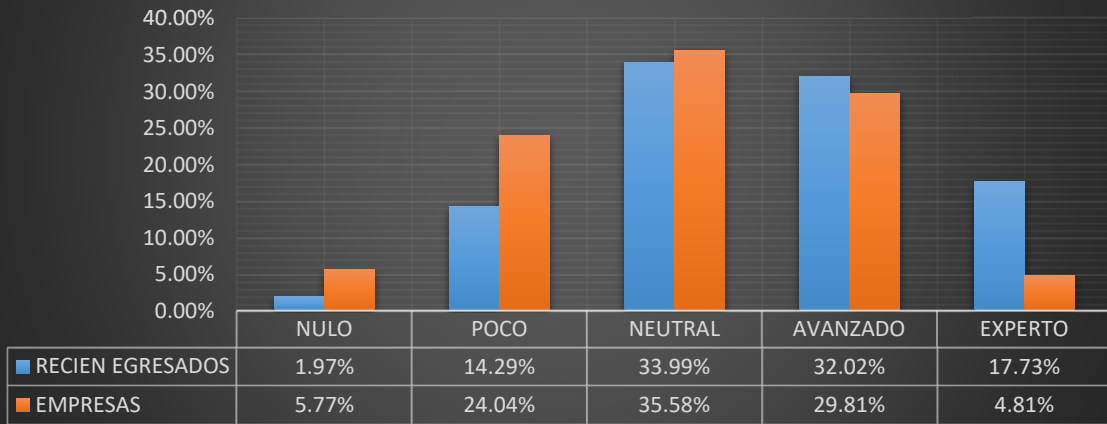
Representación de vistas y cortes.



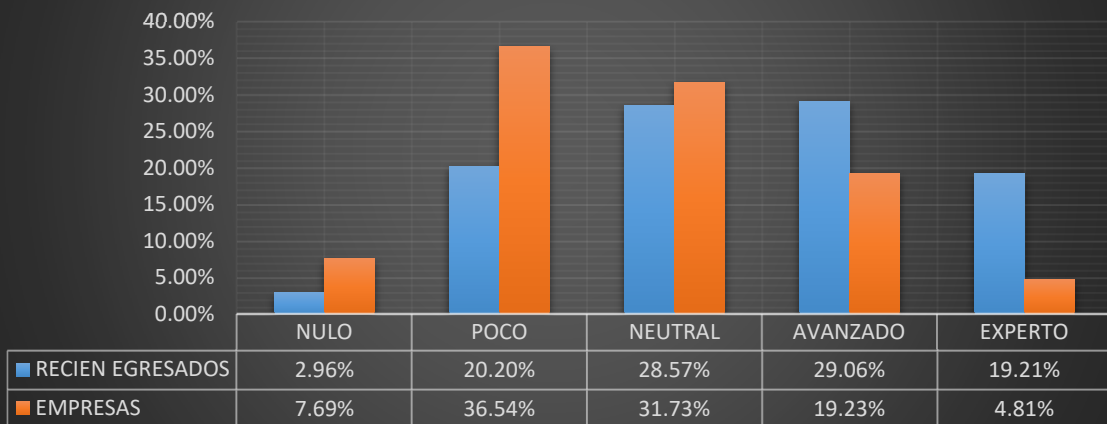
Identificación de elementos estructurales



Interpretación de la nomenclatura en acabados.

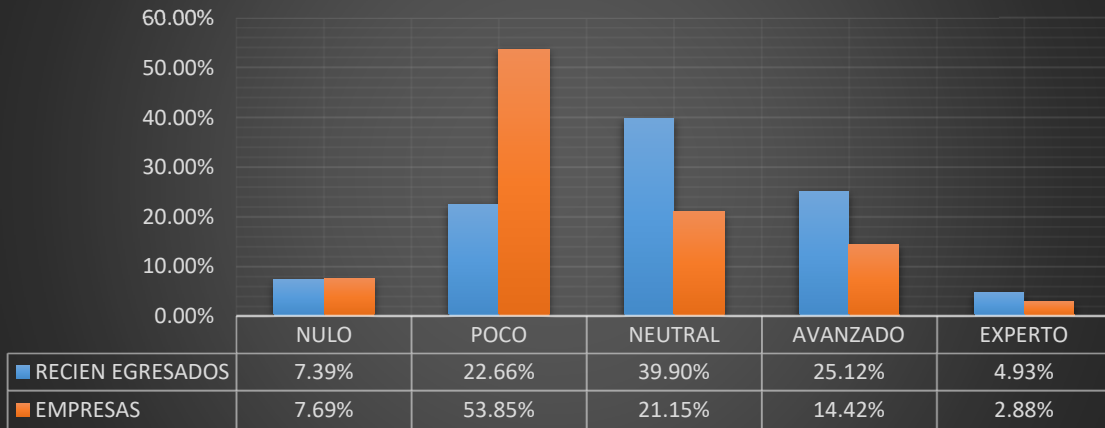


Interpretación de la nomenclatura en planos eléctricos.

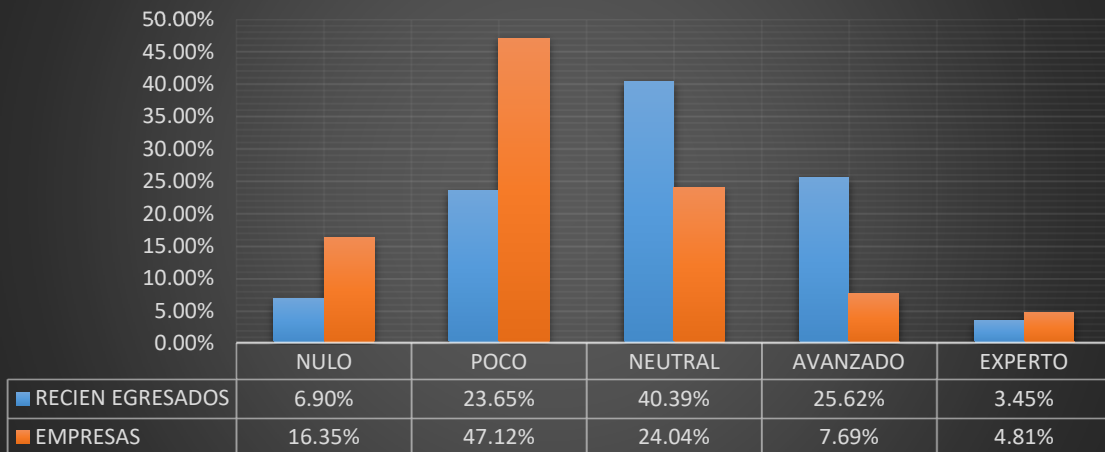


Gráficas tema: Catálogo de conceptos.

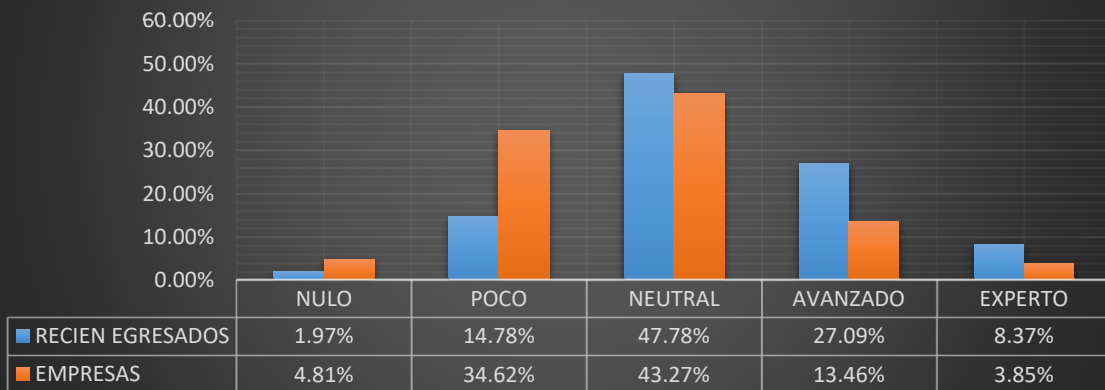
Elaboración de formato de un catalogo.



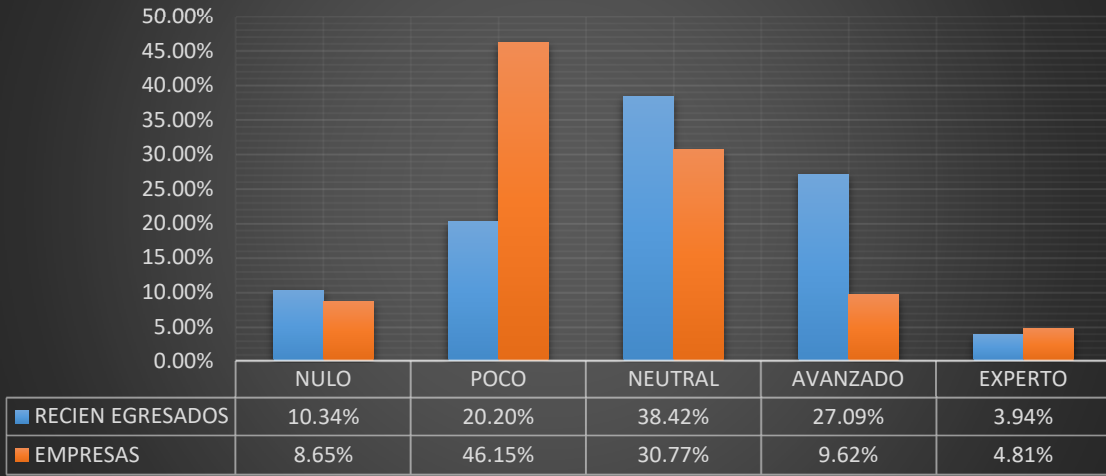
Redacción de la descripción del concepto.



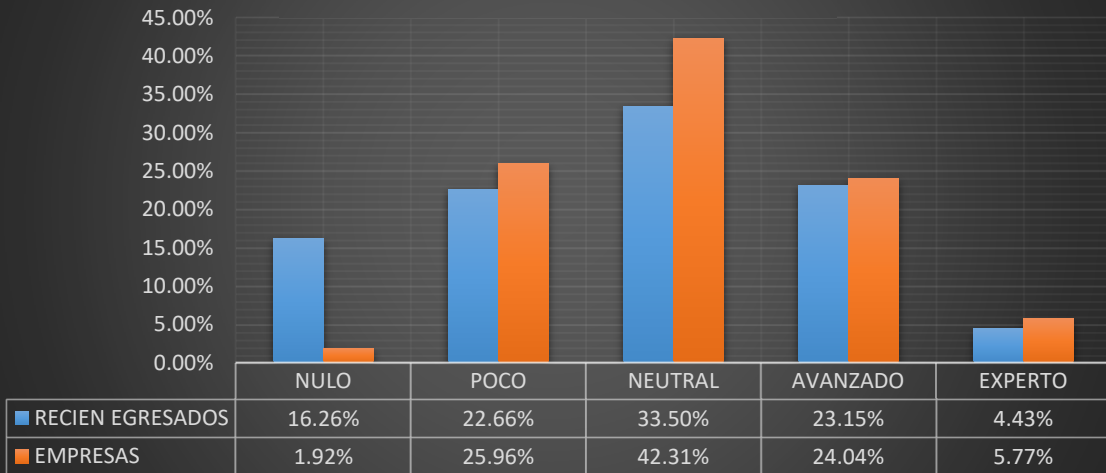
Identificación de la unidad que corresponde a cada descripción.



Ordenamiento por partida y subpartidas.

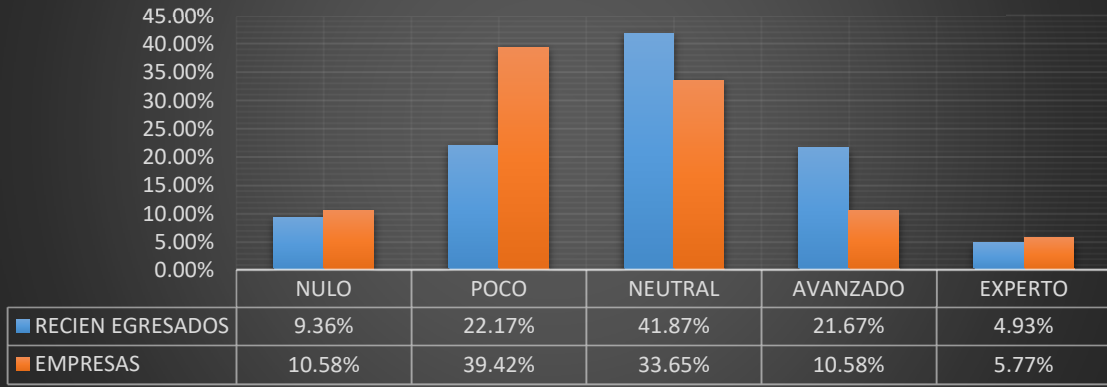


Formato para impresión



Gráficas tema: Presupuestos de obra.

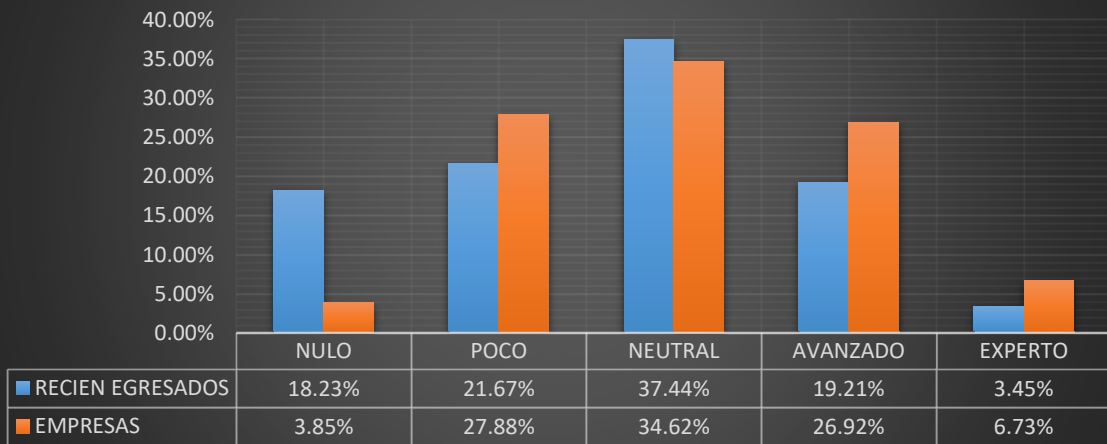
Diferencia con respecto a un catálogo de conceptos.



Formulación correcta de las operaciones en un formato digital.

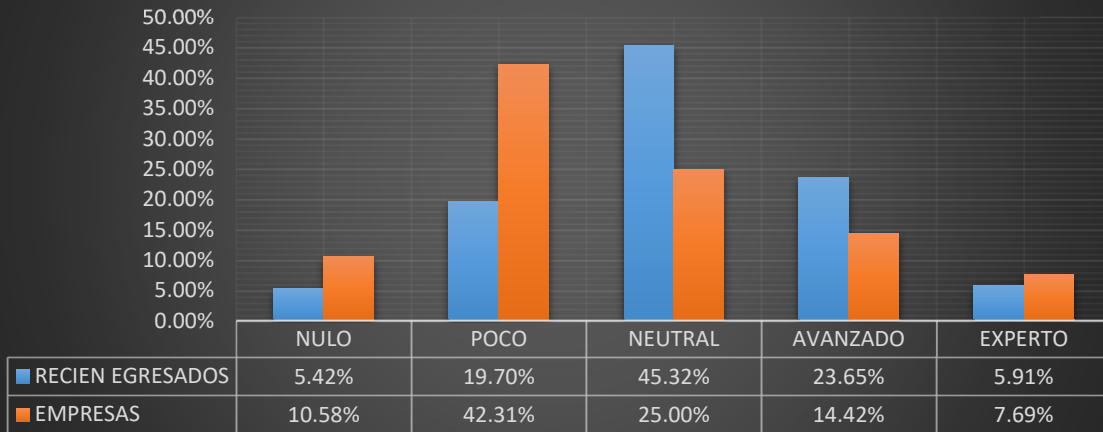


Formato para impresión

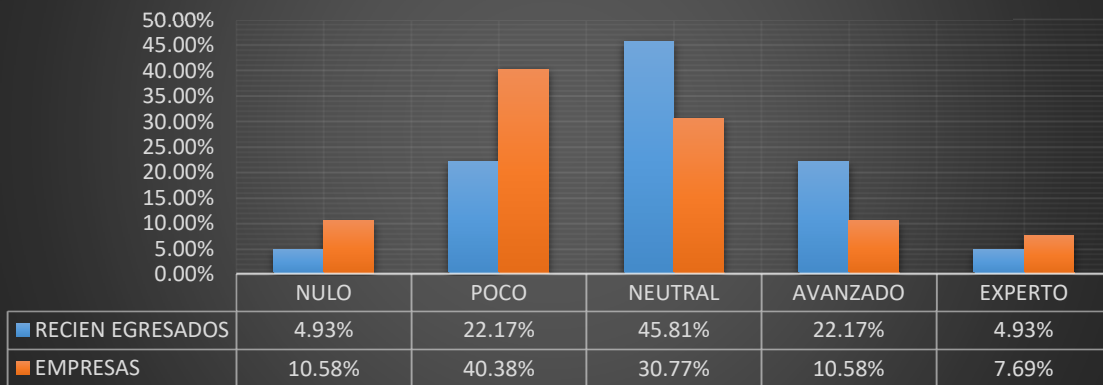


Gráficas tema: Estimaciones de obra.

Interpretación de un Formato de generador.



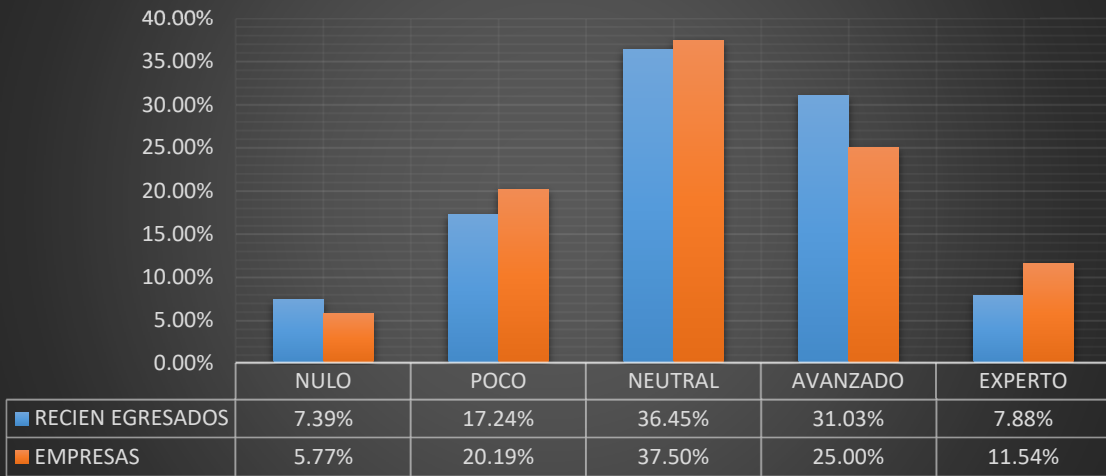
Generar cantidad de obra de acuerdo a la unidad de la actividad.



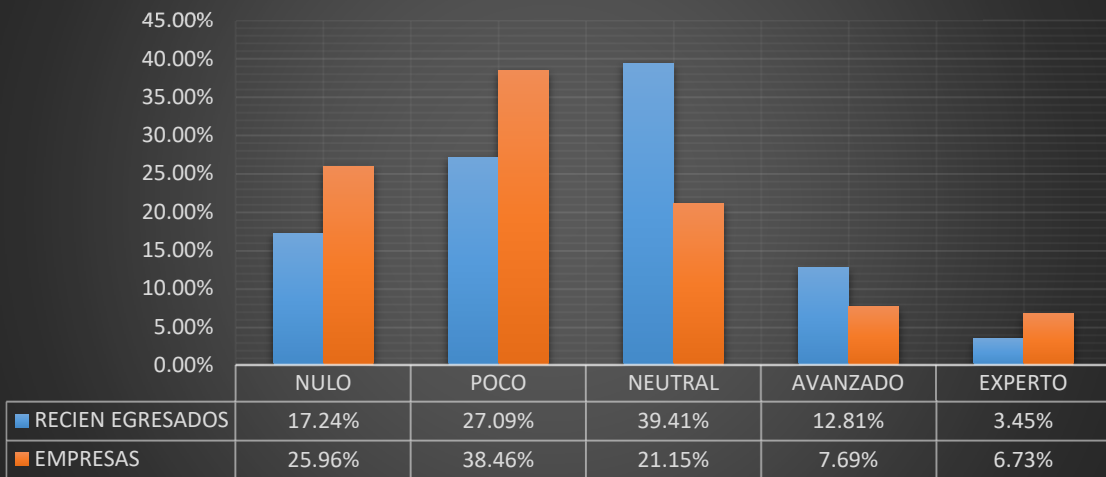
Elaboración de croquis correspondiente al concepto generado de manera entendible.



Colocación de fotografías correspondientes.

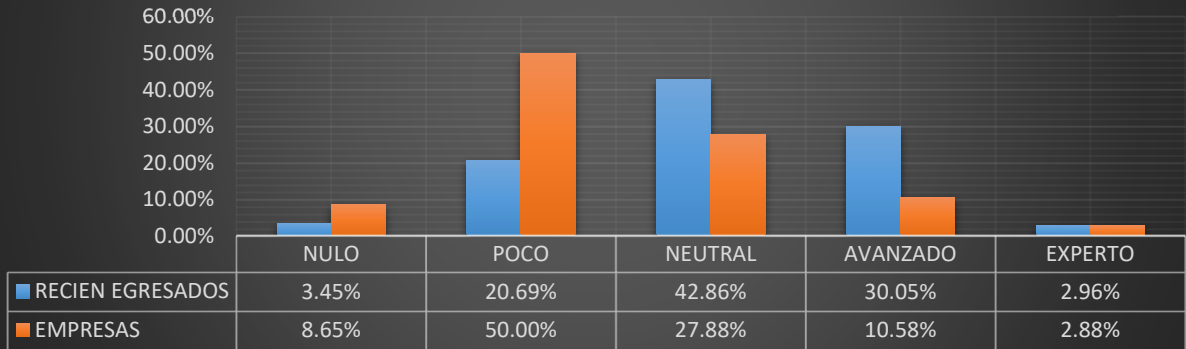


Amortización de la estimación de obra.

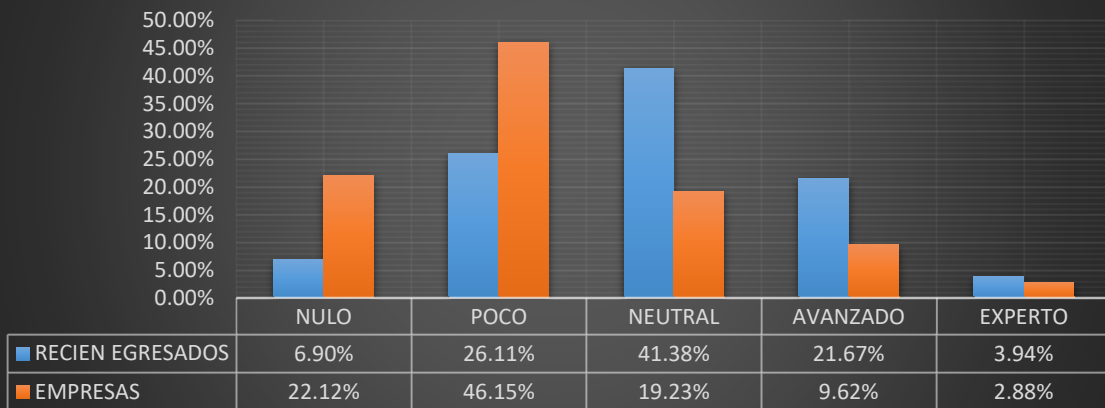


Gráficas tema: Análisis de precios unitarios.

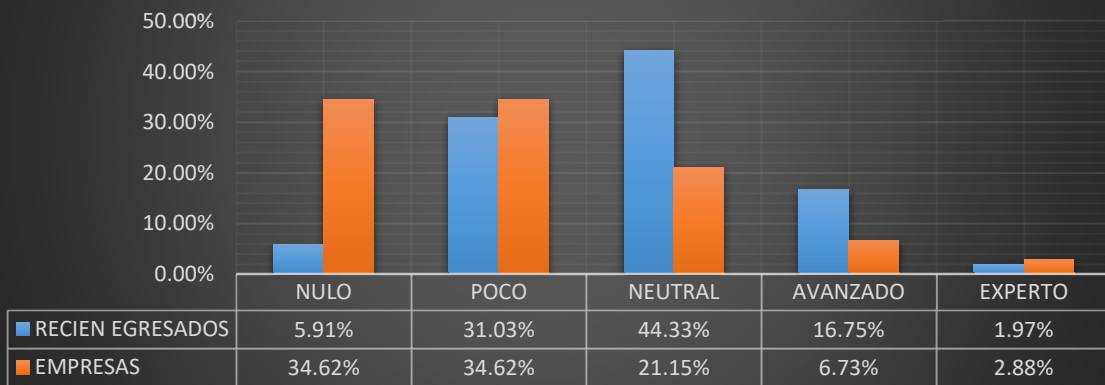
Conocimiento de los 3 rubros que conforman un costo directo.(Materiales, Mano de obra y Maquinaria o Equipo)



Formación de cuadrillas.

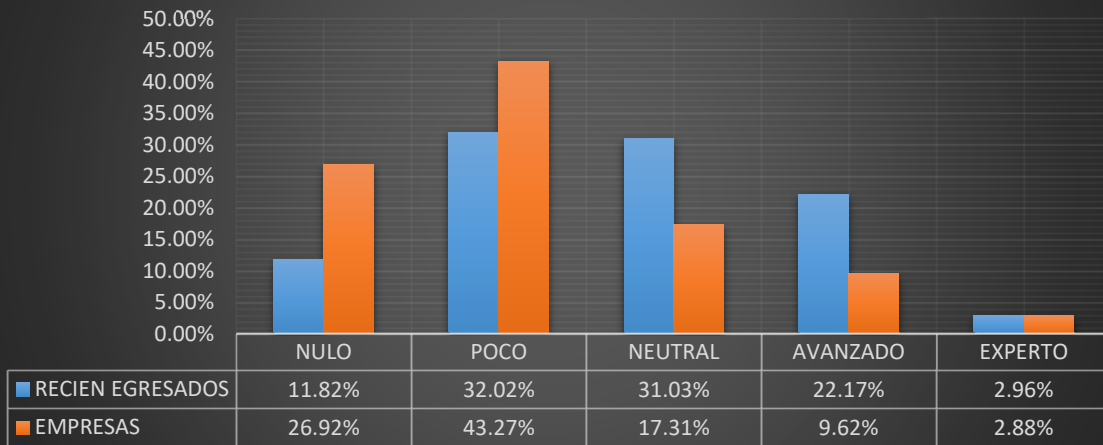


Realización de un costo horario de maquinaria.

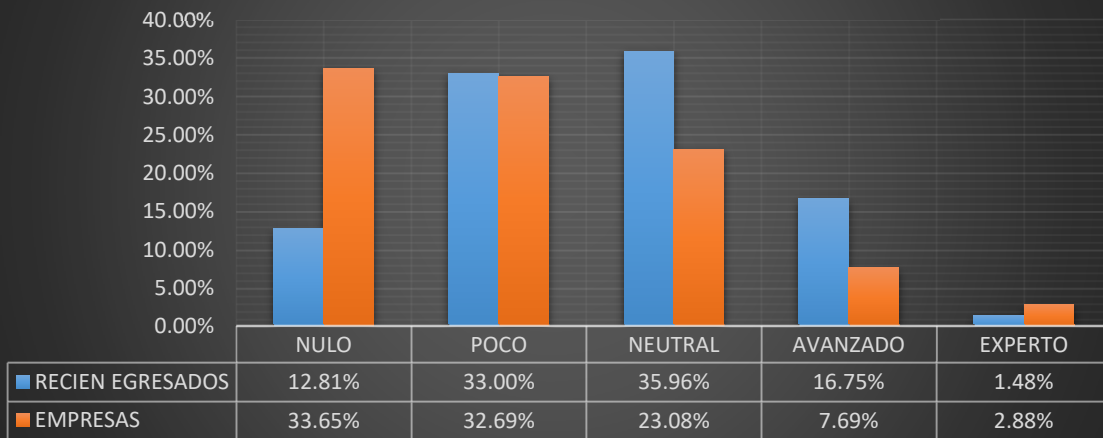


Gráficas tema: Elaboración de concursos.

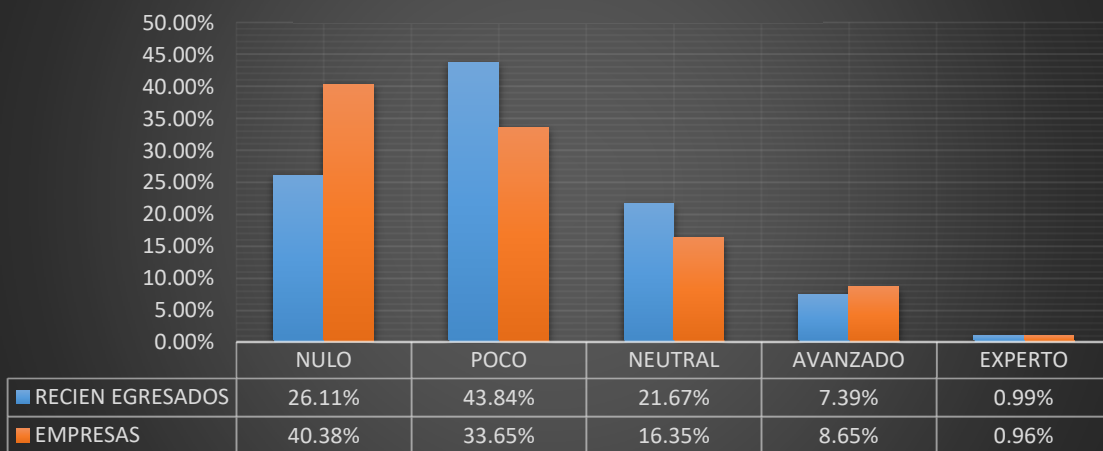
Elaboración de un precio unitario.



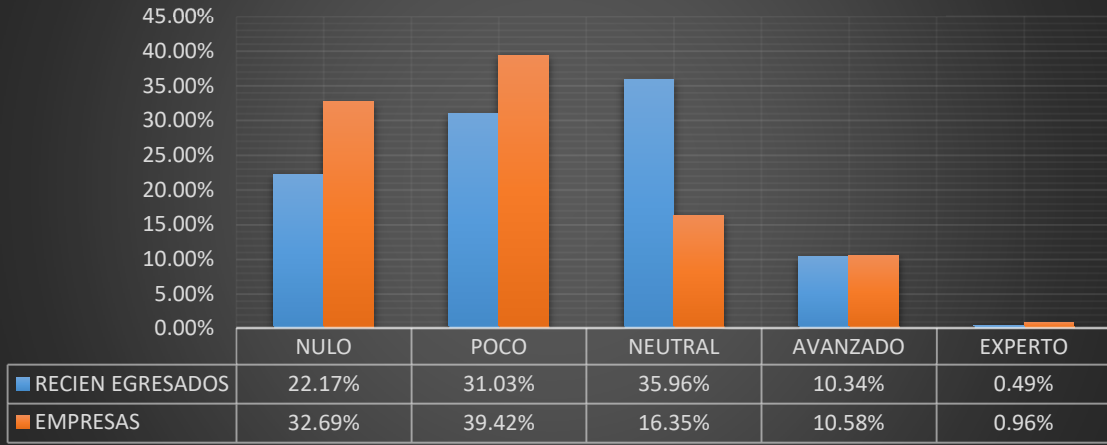
Realización del programa de obra.



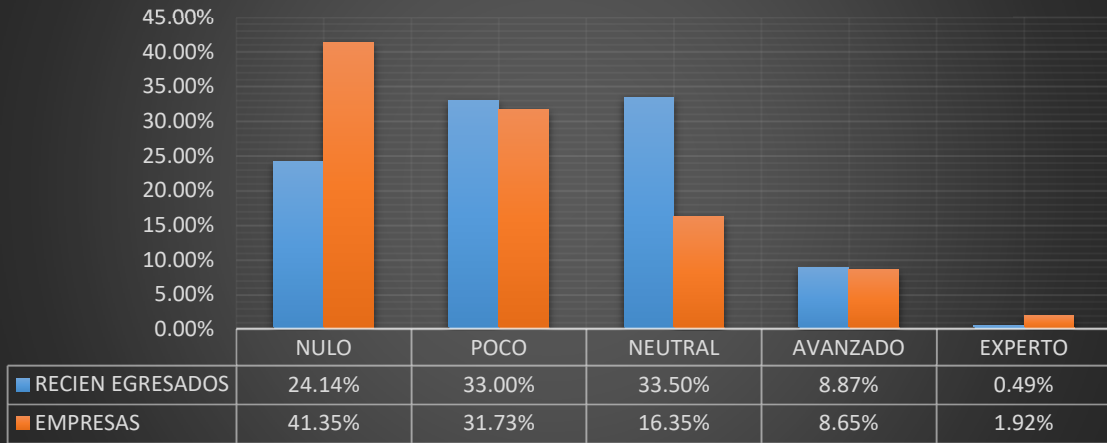
Realización del FASAR.



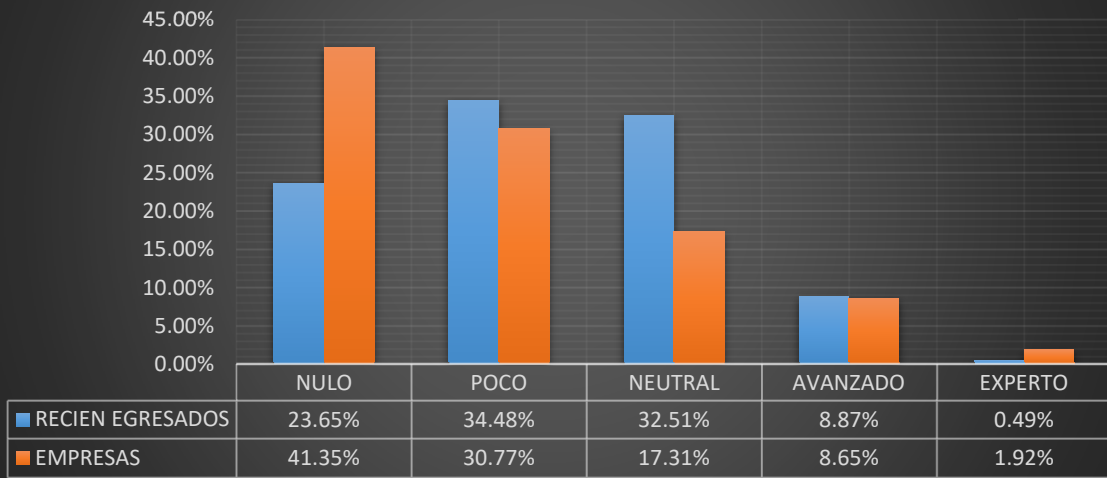
Realización de los costos indirectos.



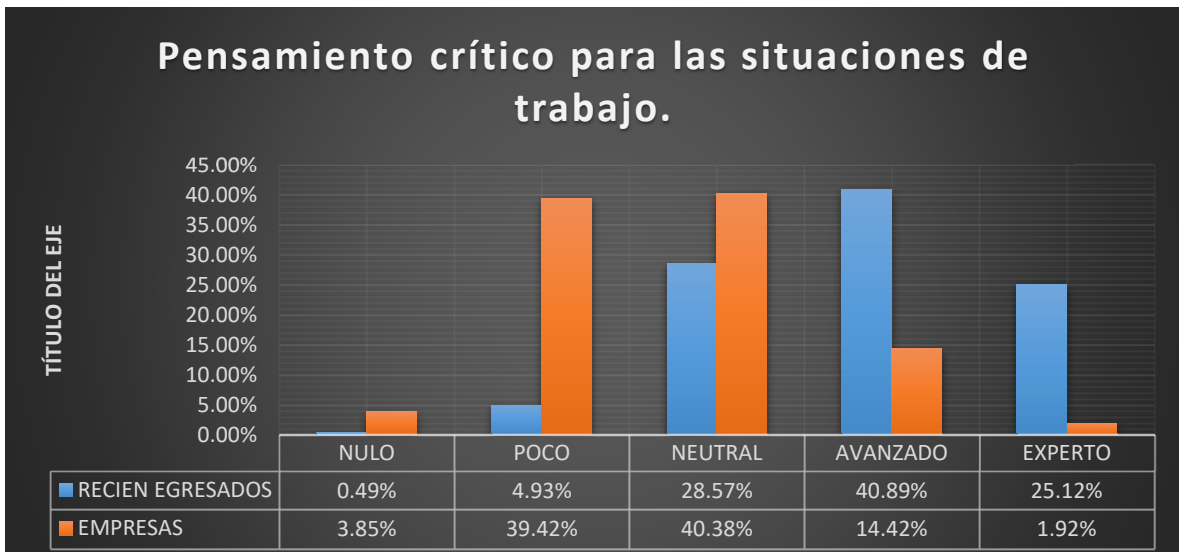
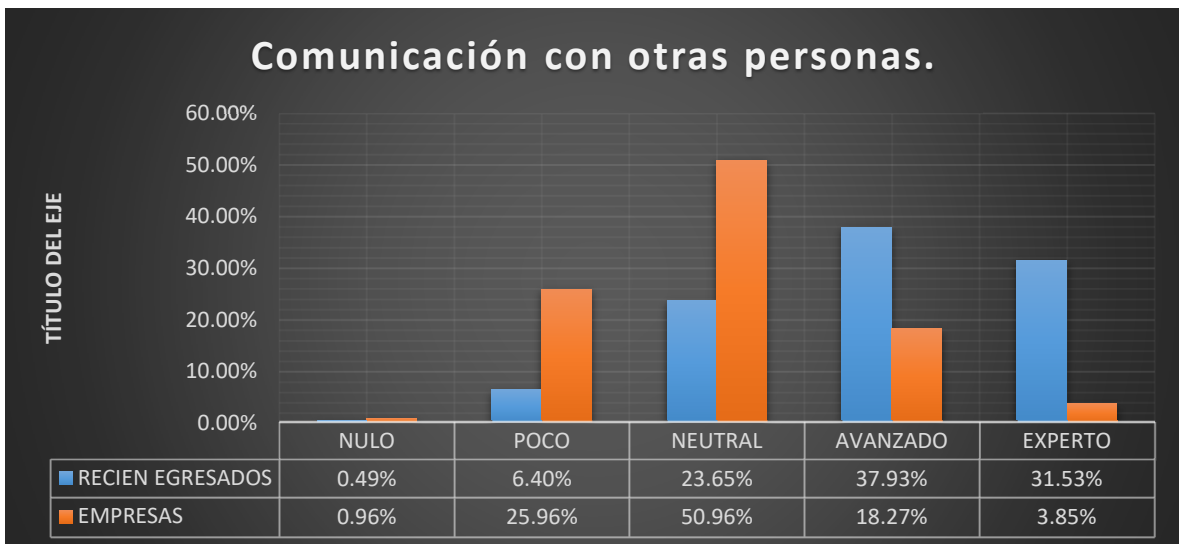
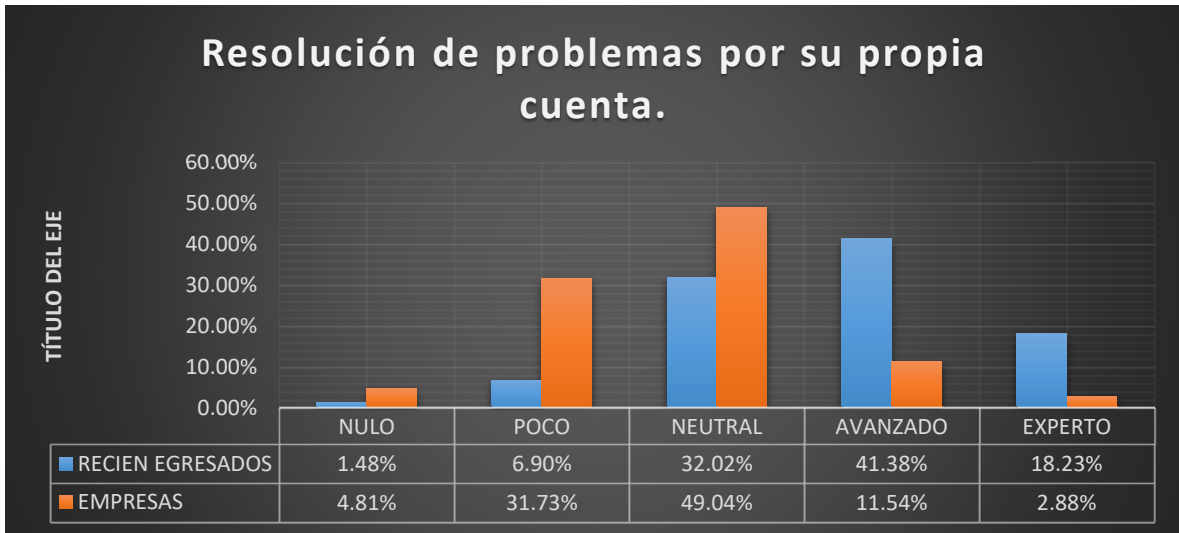
Realización del costo por financiamiento.



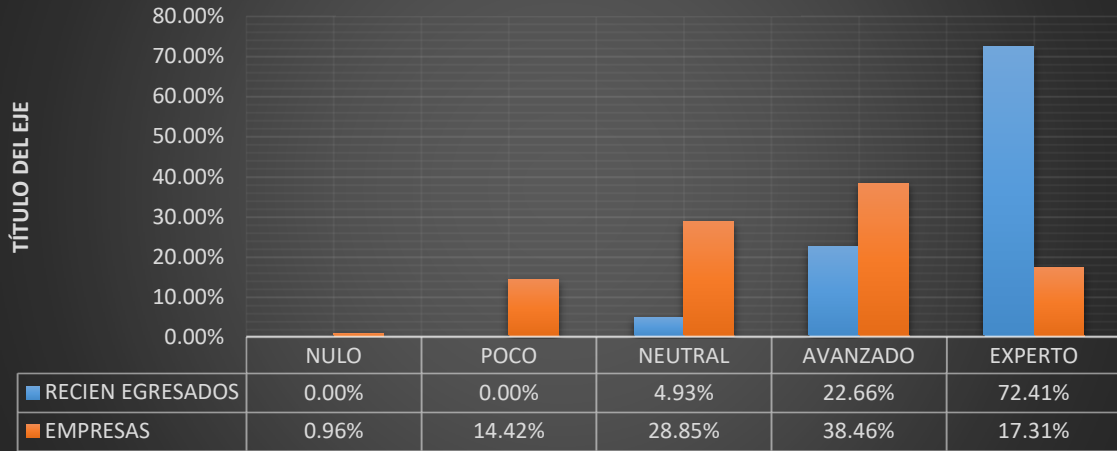
Realización del costo por Cargo Adicional.



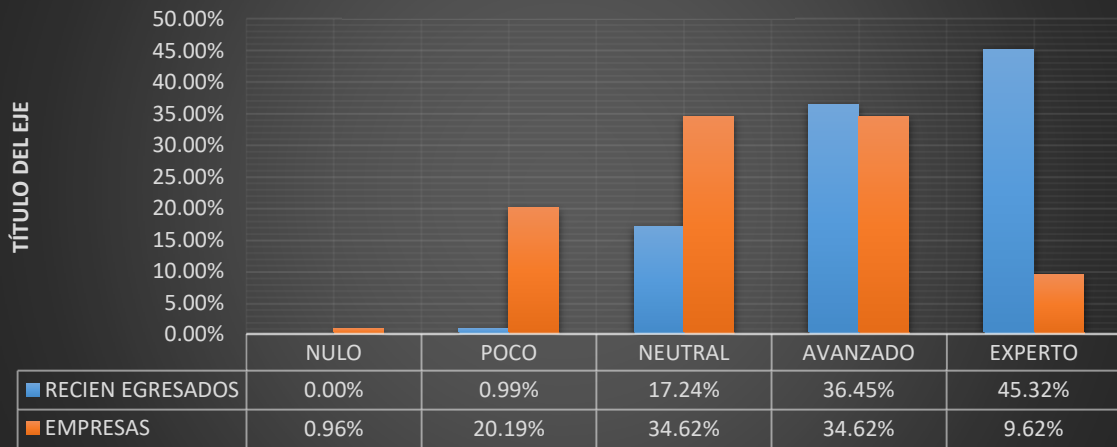
Gráficas tema: Competencias.



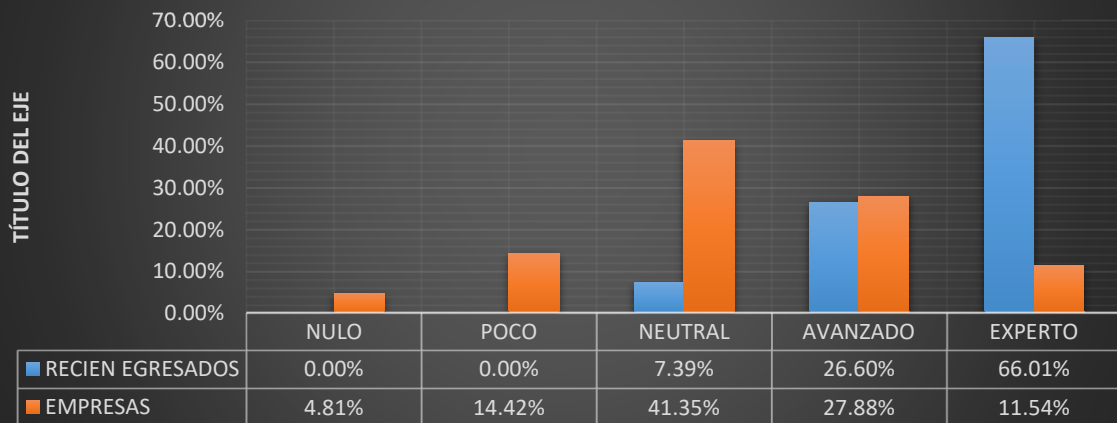
Ganas de aprender.



Trabajo en equipo.

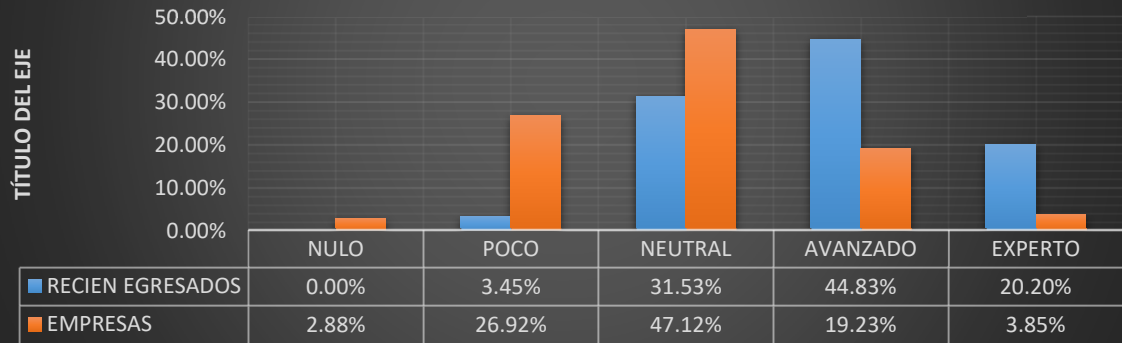


Compromiso y responsabilidad con el trabajo encargado.

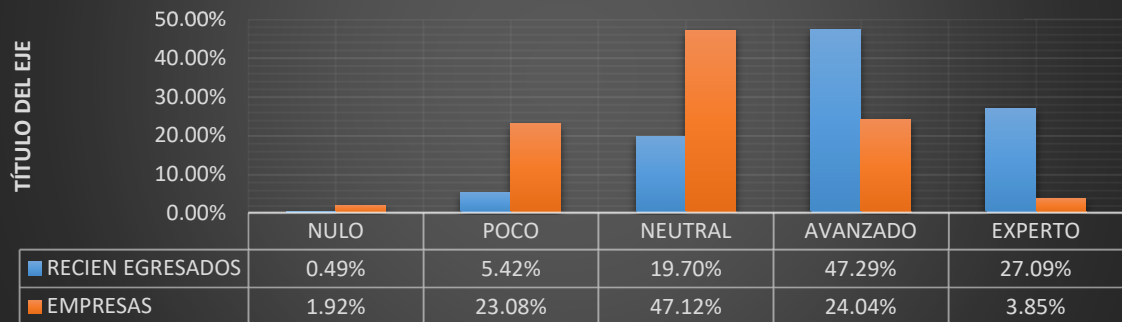


Gráficas tema: Habilidades.

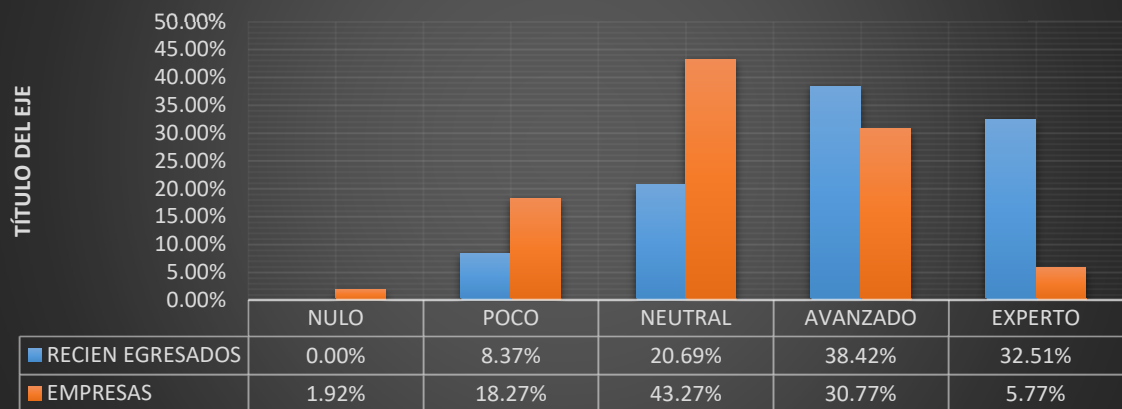
Cognitiva (retener la información, no es necesario que le repitan las instrucciones más de 1 vez).



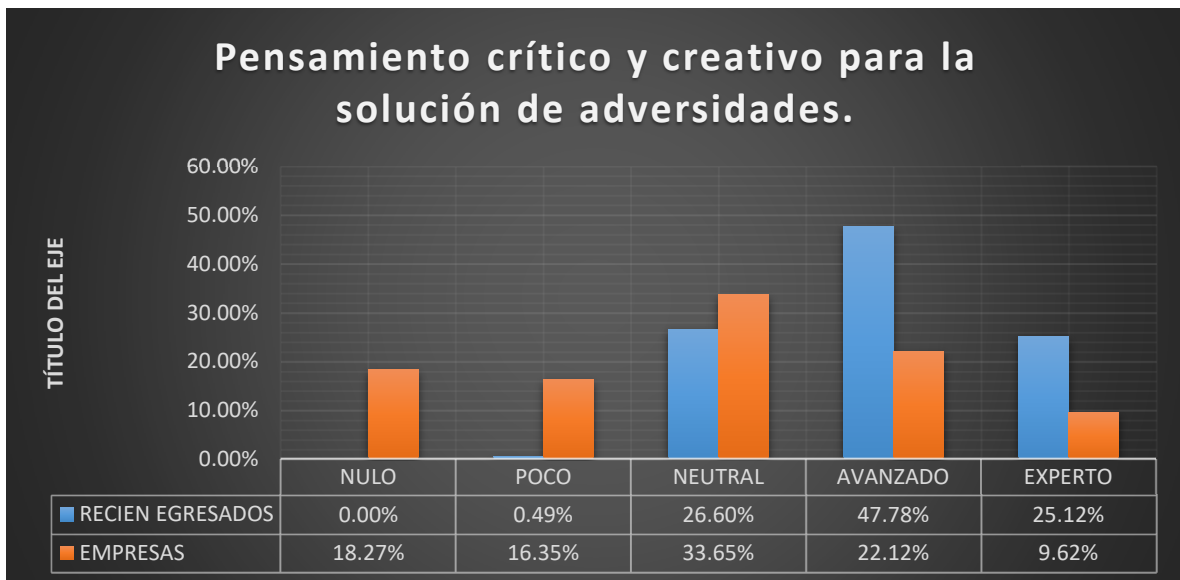
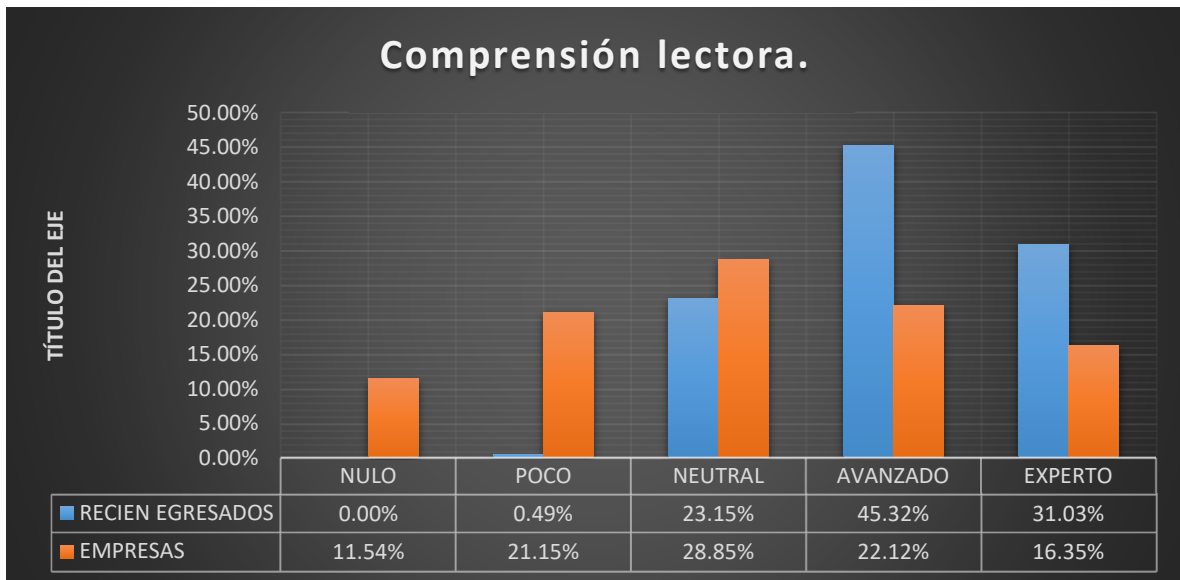
Matemática. (Facilidad de entendimiento para números y formulas ocupadas en el trabajo)



Social (Facilidad para relacionarse con los demás)

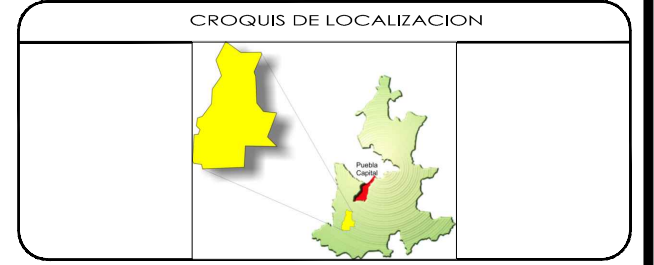
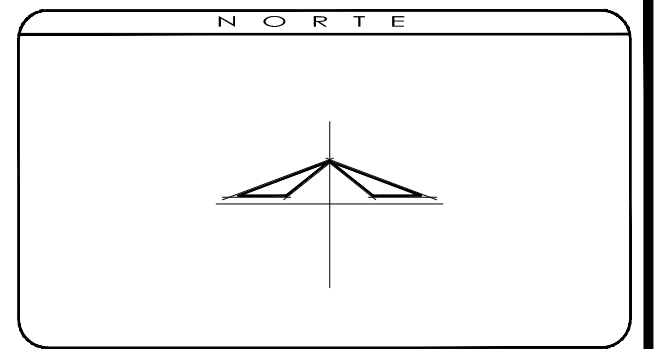
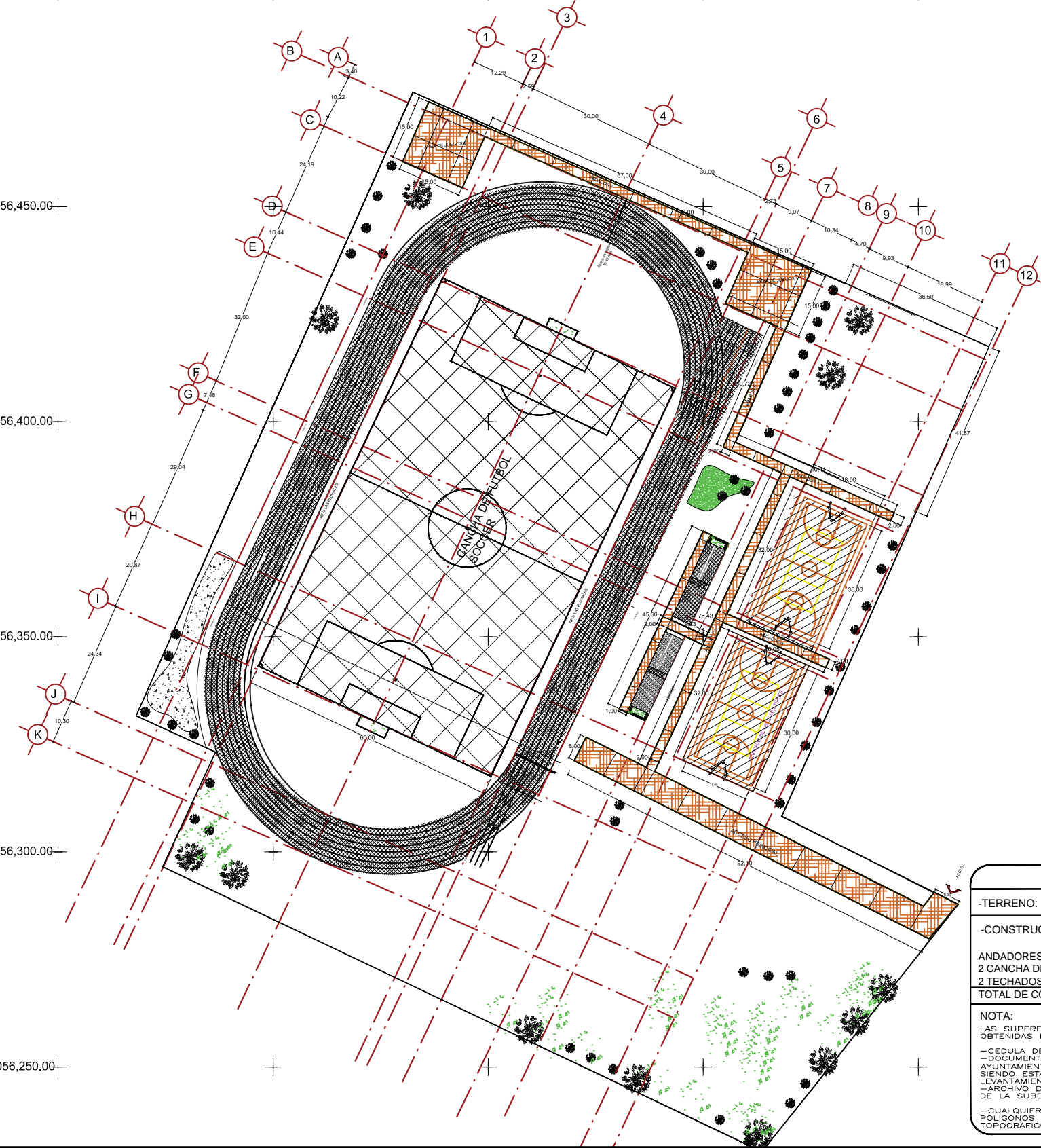


Gráficas tema: Capacidades.



ANEXO D “PLANOS REFERENCIA”

X=552,900.00 X=552,950.00 X=553,000.00 X=553,050.00 X=553,100.00 X=553,150.00
 Y=2'056,500.00
 Y=2'056,450.00
 Y=2'056,400.00
 Y=2'056,350.00
 Y=2'056,300.00
 Y=2'056,250.00



ETAPAS DE CONSTRUCCION		
ETAPA	AÑO	EDIFICIO
	EXISTENTE	CHANCHA DE FUTBOL SOCCER, PISTA, GRADAS
	2018	CONSTRUCCION DE LA TERCER ETAPA DE LA UNIDAD DEPORTIVA LA ANTORCHA

- NOTAS**
- ANTES DE INICIAR LA OBRA, REALIZAR UN TRAZO DEL PROYECTO COMPLETO.
 - REPORTAR CUALQUIER MODIFICACION A LA SUBDIRECCION DE PROYECTOS.
 - CONSIDERAR VIENTOS DOMINANTES PARA LA UBICACION DE BAÑOS ECOLOGICOS.
 - LOS PLANOS DE CONJUNTO SE UTILIZARAN COMO REFERENCIA DE TRAZO PARA EL SEMBRADO DE EDIFICIOS, SI SE REQUIEREN VOLUMETRIAS, AMUEBLADO, INSTALACIONES ASI COMO TIPO DE SISMICIDAD, VERIFICAR PLANOS A DETALLE CORRESPONDIENTES.
 - OBRAS DE REPARACION: EL PLANO DE CONJUNTO SE ELABORA CON LOS DATOS CONTENIDOS EN LA CEDULA DE VALIDACION.
 - OBRAS CON EDIFICACION DE NUEVA CREACION O CONSOLIDACION: EL PLANO DE CONJUNTO SE ELABORA CON DATOS CONTENIDOS EN CEDULA DE VALIDACION, LEVANTAMIENTO DE TERRENO, DEMANDA EDUCATIVA PARA APLICAR EL MODELO CORRESPONDIENTE.
 - SUPERVISOR QUE ELABORO LA CEDULA DE VALIDACION: _____ CON FECHA: _____ PARA ATENDER LOS DIFERENTES PROGRAMAS DE OBRA, POR TAL MOTIVO SOLO SE DIBUJA EL ESTADO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EXISTENTE EN LA VISITA PROGRAMADA EN EL CASO DE REPARACIONES Y EN EDIFICACION CONFORME AL MODELO EDUCATIVO, NORMA CAPCEE Y DEPENDIENDO DE LOS SIG. DATOS COMPLEMENTARIOS: 1.-NIVEL EDUCATIVO ANALIZADO 2.-DATOS ESTADISTICOS 3.-LEVANTAMIENTO O CROQUIS ADECUADO PARA DIGITALIZAR.
 - RESPETAR SEMBRADO DE ARBOLES ASI COMO ELEMENTOS HISTORICOS
 - PREVIO A LA CONSTRUCCION DE LA PRIMERA ETAPA SE DEBERA REALIZAR ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE MECANICA DE SUELOS.

SUPERFICIES:

-TERRENO:	29,894.67M ²
-CONSTRUCCION DE LA TERCER ETAPA DE LA UNIDAD DEPORTIVA LA ANTORCHA-IZUCAR DE MATAMORROS	
ANDADORES	
2 CANCHA DE USOS MULTIPLES	600M ² x2=1,200M ² (OBRA EXTERIOR)
2 TECHADOS DE 20x30	600M ² x2=1,200M ²
TOTAL DE CONSTRUCCION:	1,200M ²

NOTA:
 LAS SUPERFICIES DE LOS TERRENOS HAN SIDO OBTENIDAS POR:
 -CEDULA DE VALIDACION EN CAMPO.
 -DOCUMENTACION QUE PROPORCIONAN LOS H. AYUNTAMIENTOS Y/O PLANTELES EDUCATIVOS, SIENDO ESTAS ESCRITURAS, ACTAS DE DONACION, LEVANTAMIENTOS O CROQUIS DEL PREDIO.
 -ARCHIVO DIGITAL EXISTENTE EN LA BASE DE DATOS DE LA SUBDIRECCION DE PROYECTOS E INGENIERIA.
 -CUALQUIER VARIACION EN LAS MEDIDAS DE LOS POLIGONOS SE REQUIERE REALIZAR LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

COMITÉ ADMINISTRADOR
 POBLANO PARA LA
CONSTRUCCION DE ESPACIOS EDUCATIVOS
 GOBIERNO DE PROGRESO

LIC. GUSTAVO GUZMAN FERNANDEZ
 ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCION GENERAL

ESCUELA: CONSTRUCCION DE LA TERCER ETAPA DE LA UNIDAD DEPORTIVA LA ANTORCHA-IZUCAR DE MATAMORROS C.C.T. N/A
 LOCALIDAD:
 MUNICIPIO: IZUCAR DE MATAMORROS
 PLANO: CONJUNTO ARQUITECTONICO

ARQ. ALEJANDRO RODRIGUEZ AGUILAR
 DIRECTOR DE PROYECTOS Y COSTOS

ARQ. JOSE F. PORTILLA
 JEFE DE PROYECTOS

ING. J. MARIO CRUZ C.
 JEFE DE INSTALACIONES

ARQ. JAIME CAMPOS OSORNO

ING. EDER DE J. ROSETE T.
 ENCARGADO DEPTO. DE IAG-PPM

REVISOR
 ARQ. JAIME CAMPOS OSORNO

ENCARGADO EJECUCION
 (Ingeniero/Proyectista/Cedulista)

ESC. DC FECHA:
 ESC. DC No. PLANO ARQ. No. 01

