



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE CHIAPAS

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CLAVE: 07PSU0075W



RVOE: PSU-65/2006 VIGENCIA: A PARTIR DEL CICLO ESCOLAR 2018-2021

TESIS

"DISEÑO ARQUITECTONICO DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA EN CONCRETO HIDRÁULICO EN OCOSINGO, CHIAPAS."

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN ARQUITECTURA

PRESENTADO POR:

HERNÁNDEZ MORENO JAIME.

OCOSINGO, CHIAPAS; JUNIO DE 2021.



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN ESTATAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIVERSIDAD DEL SURESTE

CLAVE: 07PSU0075W



RVOE: PSU-65/2006 VIGENCIA: A PARTIR DEL CICLO ESCOLAR 2018-2021

TESIS

"DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA EN CONCRETO HIDRÁULICO EN OCOSINGO, CHIAPAS."

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
LICENCIADO EN ARQUITECTURA

PRESENTADO POR:

HERNÁNDEZ MORENO JAIME.

OCOSINGO, CHIAPAS; JUNIO DE 2021.

COMITÁN DE DOMÍNGUEZ, CHIAPAS A 28 DE JUNIO DE 2021.



C. HERNANDEZ MORENO JAIME

PRESENTE

Este documento recepcional acredita la presentación del Examen Profesional, emitido por Secretaría de Educación y en virtud de haber cumplido los requisitos metodológicos y científicos en la elaboración de tesis titulada: "**DISEÑO ARQUITECTONICO DE LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD, PARA PRUEBAS DE RESISTENCIA EN CONCRETO HIDRÁULICO EN OCOSINGO, CHIAPAS**". Presentada para obtener la acreditación del examen profesional de la LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, se autoriza su impresión en los términos señalados.

ATENTAMENTE

**MTRA. GABRIELA SANCHEZ ROSAS
DIRECTORA UDS CAMPUS OCOSINGO**

www.uds.mx

PASIÓN POR EDUCAR

DEDICATORIA

En primer lugar, doy gracias a Dios, por darme sabiduría en mi camino como estudiante y como persona, por escucharme, apoyarme en los momentos difíciles.

A mis padres, por apoyarme en mis estudios y brindarme la orientación en toda mi vida estudiantil, gracias a ellos he podido estudiar la carrera que me gusta.

A mis hermanos que siempre me han acompañado, y lo siguen haciendo.

El curso fue largo, pero con la compañía de los amigos/compañeros se hizo corto, es un placer estudiar con ustedes, espero que siempre sigamos como hasta ahora y que nuestra relación de amistad dure toda la vida.

Expreso mi agradecimiento a las autoridades de la Universidad, especialmente a los docentes de la Carrera de Lic. en Arquitectura y personal administrativo.

De manera especial a la Lic. Alma Rosa Pascasio Alvarado, quien supo guiarme acertadamente con sus conocimientos hasta la culminación del presente trabajo y al Arq. José Pavelt Gómez quien, con su estilo y estrategia me ayudó a formar quien soy ahora.

INDICE

INTRODUCCION	14
CAPITULO I	18
PROBLEMATIZACION	18
1.1 Planteamiento del problema.....	18
1.2 Justificación.....	23
1.3 Hipótesis.....	27
1.4 Objetivos.....	35
1.4.1 Objetivo general.....	35
1.4.2 Objetivo específico	35
CAPITULO II	37
MARCO REFERENCIAL	37
2.2 Antecedentes.....	37
2.1.1 Laboratorios para pruebas de concreto	37
2.2.1 Laboratorio para pruebas de concreto hidráulico en México.....	42
2.3.1 Total Concretos Garmón	42
2.3.2 Servicios que ofrece	43
2.3.3 Ventajas competitivas	44
2.3.4 Clientes u Obras	45
2.4.1 Concretos Tancol	46
2.5.1 Laboratorios de concretos realizados en México “laboratorios de revisión de obras CDMX”	49
2.6.1 Laboratorios de concretos “Material de laboratorios”	50
2.7.1 Laboratorios de concretos “laboratorio de control de calidad para la industria de la construcción”	51

2.8.1 Proyecto de laboratorio para pruebas de concreto hidráulico, en Chiapas, México.....	53
2.8.2 Pragmacero S.A. de C.V	53
2.9 Laboratorio de Mecánica de Suelos, Resistencia de Materiales y Tecnología del Concreto	54
2.10.1 Marco teórico	55
2.10.2 Definición de los laboratorios de control de calidad para pruebas de resistencia en concreto hidráulico.....	55
2.11.1 PRUEBAS DE CAMPO Y DE LABORATORIO	56
2.12.1 Equipos de laboratorio.....	66
2.13.1 MARCO LEGAL	76
CAPITULO III	81
MARCO METODOLOGICO	81
3.1 Tipo de estudio.....	81
3.1.1 Enfoque	81
3.2 Población y muestra	82
3.3 Instrumentos.....	82
3.4 Equipos	83
3.5 Procedimiento	85
3.6 Técnica de análisis y procesamiento de la información	86
3.7 Análisis del sitio.....	91
3.7.1 Identificación del área del proyecto	92
3.7.2 Contexto natural	97
3.7.3 Contexto urbano	107
CAPITULO IV.....	112
PROGRAMA ARQUITECTONICO.....	112

4.1 ANALISIS DEL USUARIO	112
4.2 PLANTA ARQUITECTÓNICA	121
4.3 FACHADA	123
4.4 CORTES (TRANVERSAL Y LONGITUDINAL)	124
4.5 PLANTA DE CONJUNTO.....	126
4.6 RENDERS.....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	130
ANEXOS.....	136

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Horas y Km para llegar a Grupo Gorza.....	20
Imagen 2: Pileta	32
Imagen 3: Total Concretos Garmón	43
Imagen 4: Planta concretera Tancol	48
Imagen 5: Laboratorios de concretos realizados en México “laboratorios de revisión de obras CDMX	50
Imagen 6: Laboratorios de concretos “Material de laboratorios”	51
Imagen 7: Laboratorios de concretos “laboratorio de control de calidad para la industria de la construcción”	52
Imagen 8: Laboratorio de Mecánica de Suelos, Resistencia de Materiales y Tecnología del Concreto	55
Imagen 9: Flexión de vigas	67
Imagen 10: Placa metálica.....	69
Imagen 11: Cono de revenimiento	69
Imagen 12: Varilla punta semiesférica	70
Imagen 13: Moldes cilíndricos para concreto	71
Imagen 14: Molde para cilindro de concreto	72
Imagen 15: Molde para viga de concreto	73
Imagen 16: canastilla porta cilindros	74
Imagen 17: Plato para cabeceador de cilindros	75
Imagen 18: Molde para cubos de mortero	76
Imagen 19: Mancha urbana de Ocosingo, Chiapas	93
Imagen 20: Laboratorio de concretos en Ocosingo, Chiapas.	94
Imagen 21: Área del Predio para el proyecto del laboratorio en Ocosingo, Chiapas.....	95
Imagen 22: Plano de superficie y medidas colindantes del predio.....	96
Imagen 23: Clima promedio en Ocosingo, Chiapas.	98

Imagen 24: Duración del día en Ocosingo, Chiapas.....	98
Imagen 25: Movimiento del Sol, puntos cardinales y la orientación.....	99
Imagen 26: Recorrido del sol en la propuesta del laboratorio de concreto en Ocosingo, Chiapas.....	100
Imagen 27: Plano de curvas de nivel del predio.....	101
Imagen 28: Pendiente aproximado de la sección transversal del terreno.	102
Imagen 29: Pendiente aproximado de la sección longitudinal del terreno. ...	103
Imagen 30: Dirección del viento en Ocosingo, Chiapas,.....	104
Imagen 31: Plano de vientos dominantes.	105
Imagen 32: Grafica sobre la precipitación de lluvia en Ocosingo, Chiapas...	106
Imagen 33: Plano de tipología de vivienda en el área de influencia.....	108
Imagen 34: Plano de la viabilidad de acceso al predio.	109
Imagen 35: Foto de servicios públicos	110
Imagen 36: Plano de servicios públicos	111
Imagen 37: Factibilidad de la ejecución de un laboratorio de concretos dentro de la ciudad de Ocosingo, Chiapas.	112
Imagen 38: Plano de zonificación-primera planta	117
Imagen 39: Plano de zonificación-segunda planta.....	118
Imagen 40: Diagrama de funcionamiento.	119
Imagen 41: Planta arquitectónica 1° piso.....	121
Imagen 42: Planta arquitectónica 2° piso.....	122
Imagen 43: Plano de la fachada principal.	123
Imagen 44: Corte transversal A´	124
Imagen 45: Corte transversal B´	124
Imagen 46: Plano de planta de conjunto	124
Imagen 47: Render de la fachada principal.....	125
Imagen 48: Render de exterior (Perspectiva).....	125
Imagen 49: Render de interior (Área verde y escalera)	126
Imagen 50: Render de interior (Pileta)	126
Imagen 51: Render de interior (Área de ensayo)	127

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1: Conocimiento acerca de un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico.	87
Grafica 2: Si han estado en un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico.	88
Grafica 3: Personas que conocen el trabajo que realiza dentro de ello.	89
Grafica 4: Que tanto conoce del trabajo que se realiza en un laboratorio de concretos.	90
Grafica 5: Factibilidad de la ejecución de un laboratorio de concretos dentro de la ciudad de Ocosingo, Chiapas.	91
Grafica 6: Espacio viable para el laboratorio de concreto.	113

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Espacios de cada zona.	115
Tabla 2: Programa de necesidades para el usuario.	117
Tabla 3: Análisis de areas.	120

INTRODUCCION

En el presente trabajo, habla de una propuesta de diseño arquitectónico de laboratorio de control de calidad, para pruebas de resistencia en concreto hidráulico en Ocosingo, Chiapas, ya que en la actualidad los agentes que se dedican en la rama de la construcción, lidian con viajes a otros lugares en busca de un laboratorio de concretos, con el propósito de obtener algunos documentos que les piden en algunas construcciones.

Cabe recalcar que en las obras públicas es donde requieren estos documentos, por lo mismo que son obras del gobierno federal y necesitan pruebas donde avale que el trabajo se hizo de manera correcta, y con los materiales correctos.

A si también como en las obras privadas, pero en este caso si el cliente lo solicita, no es obligado, pero sirve de gran ayuda por que trae muchos beneficios.

Por esta razón, es viable la implementación de un laboratorio de concreto, ayudando a si, aquellas personas que se dedican a la construcción en general,

por otra parte, el diseño con el que está pensado proyectar es algo innovador, usando materiales de la región, armonizando así también el entorno.

Para reunir información de esta propuesta si es posible o no, se toma en cuenta las opiniones de algunas personas que trabajan en las empresas constructoras y consorcios que laboran dentro de la rama de la construcción de Ocosingo, Chiapas.

Entonces, en el capítulo I, se presenta el planteamiento del problema, el por qué se elige este tema, ¿realmente es un espacio esencial para los constructores?, haciendo mención, que un laboratorio de concreto no existe en Ocosingo, Chiapas.

Por lo tanto, facilita aún más el tema, ya que puede ser un impacto para aquellos conocedores de la construcción, siguiendo con la investigación, se plantean preguntas relacionado al tema, enseguida se busca justificar y una posible hipótesis, efecto a ello se plasman los objetivos.

En el capítulo II, se profundiza la investigación del laboratorio de concretos, en este apartado, lo que se busca es conocer la relación que tiene un laboratorio de concreto en la construcción. De igual forma se hace mención del surgimiento de este espacio, la definición y algunos laboratorios que se tiene en México y en el estado de Chiapas.

También, se colocan algunos de los nombres de los equipos más usados en el laboratorio de concretos, ya que es importante conocer el para qué sirve y donde se ocupa dicho equipo.

Por consiguiente, en el capítulo III, se centra en la forma de recabación de la información, haciendo mención el tipo de estudio, el enfoque, población y muestra, instrumentos, equipos, entre otros, cabe recalcar que es muy importante cada uno de estos procedimientos, porque plasma el cómo se lleva a cabo cada uno de los puntos mencionados y los métodos a utilizar.

Igualmente, se tiene el acercamiento y estudio del sitio donde se piensa implementar la propuesta.

Por último, el capítulo IV se muestra el resultado alcanzado sobre el proyecto arquitectónico y algunos renders de interiores, exteriores de la propuesta arquitectónica del laboratorio de control de calidad, para pruebas de resistencia en concreto hidráulico.

CAPITULO I

PROBLEMATIZACION

1.1 Planteamiento del problema

Durante los últimos años el municipio de Ocosingo, Chiapas ha crecido de una forma rápida, donde habitantes de la cabecera que es Ocosingo y sus alrededores (comunidades); a los cuales cada año se les otorga por el presidente de la república, un beneficio monetario cantidad considerable, esto para solventar algunas de las tantas necesidades del pueblo, pero en este caso la investigación se centraría en las necesidades de obras y construcciones, siendo algo muy importante dentro de todo esto, la construcción de un laboratorio de control de calidad para la elaboración del concreto.

Como bien se sabe, el proyecto que ocupa un monto considerable de dinero es la pavimentación de las calles, entonces es ahí donde pueden llegar a ocupar un laboratorio para una mejor calidad de concreto, es por ello, seria apto la

implementación de un espacio para el “control de calidad para pruebas de resistencia en concreto hidráulico”, considerando que en la ciudad no se cuenta con un laboratorio de este tipo.

El laboratorio para pruebas en concretos más cercano que tiene Ocosingo, Chiapas, se encuentra en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, para trasladarse hasta ese lugar es a través de un transporte vehicular, tomando en cuenta que el lapso del viaje es de 3 horas con 21 minutos y 160 KM, pero este mismo cuenta con una planta concretera y se llama GRUPO GORSA, condicionalmente es una ciudad que cuenta con una población de 604.147 habitantes.

Se plasma una imagen donde marca el recorrido en vehículo para llegar a Grupo Gorza de Ocosingo a Tuxtla Gutiérrez:

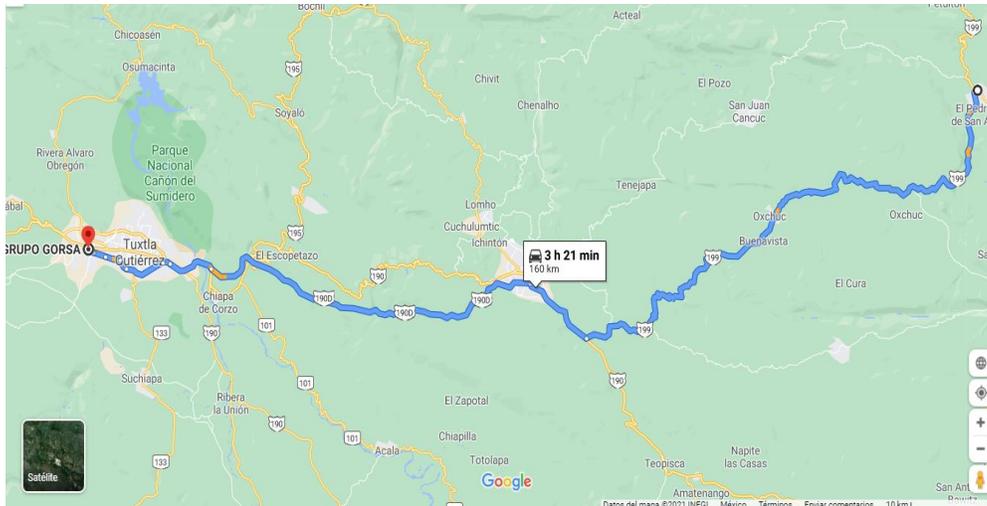


Imagen 1: Horas y Km para llegar a Grupo Gorza.

Fuente: Descargado en google maps.

Es por ello que cuentan con estos servicios, cabe mencionar que no es el único que se encuentra en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, también existen otros laboratorios para pruebas en concretos.

“Cemex concretos, Azul Concretos, Concretos del Valle, centrifugados mexicanos, S. A de C.V., concretos modernos del sur, Gutiérrez de Coss Martha patricia, grupo jb.” (AMARILLA, 2021).

La calidad de un concreto es un factor determinante en la seguridad de la estructura¹, pero en cada región varían los tipos de agregados e importante mencionar que los compuestos para un concreto bueno, depende de una buena dosificación y para comprobar que este cumpla lo establecido, entra lo que es el control de calidad.

Conforme van pasando los años las herramientas que se ocupan dentro de este espacio no son los mismos que hace 30 años, cada cierto tiempo se van actualizando dando mejores resultados en menos tiempo y facilitando aún más el manejo de los equipos.

Con los factores presentados con anterioridad, he ahí que se dio la idea de proyectar un laboratorio para pruebas de resistencia en concreto hidráulico, el cual busca satisfacer las necesidades de la población y sus alrededores de Ocosingo, Chiapas, ya que este tipo de propuesta no se ha dado en Ocosingo, Chiapas.

¹ Estudio de concretos de alta durabilidad (Presenta: Víctor Michel Morales Alexandre)

Entonces el inmueble que se implementa deberá contener con los equipos necesarios, porque en este trabajo las pruebas se hacen en las obras, para luego hacer los estudios o ensayos en el laboratorio.

Cabe mencionar, que los laboratorios para pruebas en concreto hidráulico que se conocen, en el interior son algo aburrido porque los espacios son muy reducidos para los que laboran dentro de ese espacio, por esta razón el que se va a implementar se tomará en cuenta la forma, la circulación, la escala, las actividades que se llevará cabo.

Ante todo, lo anterior, surge las siguientes preguntas:

- 1.- ¿Cuál es la importancia de un laboratorio de control de calidad para pruebas de resistencia de concreto hidráulico en Ocosingo, Chiapas?
- 2.- ¿Se hacen las pruebas como debe ser?
- 3.- ¿Es necesario hacer este tipo de pruebas en las construcciones?
- 4.- ¿Obras públicas y Privadas les beneficia este servicio?
- 5.- ¿La empresa que realiza este tipo de trabajo tiene un papel que lo avale?
- 6.- ¿Cuál es el proceso para hacer la prueba en el campo de trabajo?

7.- ¿Qué tipos de pruebas se realizan?

8.- ¿Qué tipos de instrumentos se manejan?

9.- ¿Qué espacios debe contener un laboratorio de control de calidad para pruebas de concreto hidráulico?

Las preguntas más importantes:

¿Cuál es la importancia de un laboratorio de control de calidad para pruebas de resistencia de concreto hidráulico en Ocosingo, Chiapas?

¿Qué espacios debe contener un laboratorio de control de calidad para pruebas de concreto hidráulico?

1.2 Justificación

“Es la herramienta más importante que posee el constructor para validar el material” (OSORIO, 2021). Este proceso que hace el control de calidad, es basarse en los estudios del concreto llevando a cabo ciertos procedimientos, en este caso se hacen dos tipos de pruebas, uno es la que se hace en la obra y el otro, es el que se realiza en el laboratorio, para que este mismo de los resultados requeridos.

Si se habla de una obra privada donde se ocupe una mínima cantidad de concreto no es necesario, pero si se trata de algo grande donde se trabaja una cierta cantidad considerable si se toma en cuenta, en este caso puede que en algún futuro el trabajo llegue a sufrir algún daño y el primer perjudicado es la empresa constructora quien llevo a cabo dicha obra/construcción, pero si este mismo realizo las pruebas que es el control y calidad tendrá algo con que defenderse.

Las pruebas realizadas son y serán los testigos de cualquier problema o fisuras que se presente en el colado de una construcción, cabe mencionar que el dueño de la obra puede o no solicitar este tipo de trabajo porque en algunas constructoras no cuentan con este servicio y es un gasto más para ellos, pero si cuentan con el servicio pueden ellos brindar sin ningún costo.

Si se trata de obras públicas en este caso si es necesario este servicio, porque bien se sabe que las obras más realizadas en el municipio de Ocosingo, Chiapas, son las construcciones de calles hidráulicas (pavimentos) construcción de aulas, pasa que cuando son construcciones de este tipo el monto es un poco más elevado, un monto considerable efecto a eso los metros cúbicos de concreto son mayores.

Tipos de obra como estos, es donde hacen más robo en el sentido de disminuir algún porcentaje de material ya sea de cemento o algún agregado, los beneficiarios son los que encabezan esta obra o sea la empresa que está al mando y el principal afectado es el lugar/barrio donde se realizó el trabajo con el problema de que a corto tiempo empieza a tener fisuras, grietas uno que otros problemas.

Por tal, el beneficio de un control de calidad es verificar que el concreto que se trabaje en la construcción sea el adecuado.

“Un concreto será de buena calidad cuando cumpla las especificaciones para las cuales fue diseñado. Esto se logra si las técnicas y los materiales empleados para producirlo son de buena calidad.” (D., 2021).

Se entiende que en la actualidad muchos de los maestros constructores tienen esa habito de robarse unos que otros materiales, en este caso es el cemento uno de los complementos para obtener el concreto, quitando una porción de lo que debe llevar un concreto normal, como consecuencia se tiene que en poco tiempo este llega a presentar problemas de ruptura, fisura, grietas entre otros, pero si el concreto que se trabaja es supervisado y verificado, tendrá una vida útil en la construcción.

En este caso los que aprovechan al máximo este servicio son las empresas constructoras, facilitando la obtención de los servicios, ahorrando el viaje que se hace en la búsqueda de un laboratorio de control de calidad.

Otro de los beneficiarios será la sociedad, porque cuando se entrega un trabajo bien hecho, hablando de las calles pavimentadas esto tendrá una vida larga ya que el concreto con el que se hará el colado será de calidad.

La propuesta está pensada en Ocosingo, Chiapas, otro de los beneficiarios será la sociedad, ya que el concreto que se trabaja en la construcción o en la pavimentación de calles será de calidad.

Uno de los problemas que se presentan en la ciudad son los baches que se ven claramente en las calles, esto se da por la falta de material que compone el concreto, entonces cuando se presenta este tipo de problema para los que tienen vehículos es complicado tener que lidiar con estos, cuando se puede arreglar desde un principio haciendo los pases correctos en la elaboración del concreto hidráulico.

Con esta propuesta se pretende ayudar a las empresas constructoras, a presentar un trabajo de calidad proporcionando un concreto que cumpla con la resistencia requerida, así también, proyectar un diseño bonito, innovador manejando la funcionalidad y el confort dentro de ello.

Hasta el momento, este espacio es algo nuevo para Ocosingo, Chiapas, ignorado en la ciudad porque en otros lugares actualmente cuentan con ello, es un espacio que muy pocos conocen de que trata, su finalidad, su función, el para qué sirve.

1.3 Hipótesis

A partir de la implementación de esta propuesta arquitectónica en Ocosingo, Chiapas, se proyecta un nuevo espacio que satisfaga la necesidad de las actividades en las diferentes construcciones, dado que este mismo, los proyectos de construcción se dan también en los alrededores de Ocosingo.

Espacio como este, puede ser algo nuevo para los constructores y futuros clientes y porque no, a los alumnos y alumnas de algunas universidades, que estudian la carrera de arquitectura e ingeniería, puedan aprovechar y conocer un poco más sobre este trabajo.

Ya que en algunas instituciones no cuentan con los equipos para sus prácticas y que mejor, un laboratorio donde puedan aprender, conocer más a fondo y llevar una buena experiencia y conocimiento.

Por lo tanto, se proyecta un diseño pensado en la comodidad del personal que labore dentro, creando un espacio de vida, un proyecto muy amable, donde cualquier persona que visite este espacio realmente lo sienta acogedor, se sienta confortable; usando materiales de ladrillo, donde este tiene propiedades ventajosas.

“Además, los ladrillos brindan a la vivienda beneficios de consumo de energía a largo plazo, ya que tanto el calor como el frío es mucho más fácil mantenerlo dentro de nuestra vivienda. De forma que climatizadores y calefacción trabajaran de forma más eficiente y no perderemos el frío ni el calor de nuestra vivienda fácilmente. Las paredes interiores hechas de ladrillos ayudan a ajustar la temperatura de la construcción, ya que almacenan calor y aire fresco.” (L., 2021).

Los espacios que tendrá el inmueble será los siguientes; en la parte inferior del sitio se contempla un estacionamiento para dos automóviles y a lado un pasillo para acceder al laboratorio.

Cabe recalcar que el laboratorio está contemplado para dos pisos, en la primera planta los espacios estarán divididos en dos partes o líneas, la primera se encuentra un espacio de área verde, este se localiza a un metro de la entrada principal del laboratorio, así como la escalera tipo L que conecta al segundo piso, este se ubica a la izquierda del área verde, enseguida un muro divisorio que separa el área verde con la pileta y para el paso se contempla una puerta de madera, el muro contará con una ventana acristalado, para permitir la iluminación natural hacia la pileta, por ultimo un patio al aire libre, el patio se ocupa para hacer pruebas de los materiales o pruebas de dosificación, también contará con una puerta de madera.

Entonces como segunda línea, se encuentra el espacio de trabajo para los ensayos de las pruebas realizados en obras o producto del mismo, se ubicará a lado derecha del área verde, para el acceso a esta zona, se implementa una puerta de aluminio donde en la parte de arriba va el nombre del sitio, en esta área tendrá el libre acceso con la pileta, claro, estará separado por un muro pero habrá un acceso sin puerta, después se proyecta un medio baño para brindar servicio a los trabajadores de la primera planta y contará con una puerta, enseguida una bodega que tendrá contacto directo con el patio al aire libre.

Como se mencionó antes, para conectar con la segunda planta se proyecta una escalera tipo L, se pretende colocar escaleras empotradas a base de concreto y como protección se implemente placas de vidrio, al llegar en el segundo piso se tiene un pasillo, en la derecha se colocan tres asientos como área de espera, entonces al culmino de las escaleras, enfrente se tiene la primera oficina que es la oficina uno, avanzando en el pasillo a la mano izquierda se encuentra una sala de juntas, donde habrá espacio para 7 personas, del pasillo a la mano izquierda la oficina dos, posterior a ello un medio baño.

En la parte posterior se proyecta celosías, donde se usan materiales prefabricadas como es el ladrillo.

“Las celosías son estructuras, generalmente de madera, aunque pueden ser fabricadas en otros materiales como metal, PVC e incluso aluminio, que sirven para delimitar espacios interiores o exteriores, siendo estos últimos en donde se instalan con mayor frecuencia.” (u., 2021).

En la parte de la techumbre, se contempla un espacio hueco para el área verde que se implementa en el primer piso, donde las plantas se alimenten con los rayos del sol, ya que es algo esencial para que se dé el proceso de la fotosíntesis, así como las plantas se benefician, en el interior del laboratorio se aprovecha como un espacio para iluminación natural y ventilación.

En el interior del edificio en la entrada principal, primer piso, para que sea llamativo se dejará un área verde con doble altura para plantar el árbol de (Ceibo de agua), para muchos atrae la buena suerte. Pero además de ser famosa por ello, lo que la distingue es su tronco usualmente delgado y que se presenta trenzado en espiral, esto para representar la sencillez y la conexión con la naturaleza.

El siguiente espacio será la pileta, donde el ancho del muro será de un metro con una altura de 1 metro, dando así una profundidad considerable para los cilindros y vigas elaborados en obra productos de las pruebas, la pileta se le da

la forma de L para fácil movimiento del usuario, también se contemplan dos ventanas para aprovechar la luz natural que se obtiene desde el patio.

A continuación, se presenta una imagen de una pileta, señalando el cómo se integran los cilindros dentro de ello, cabe mencionar que en las piletas, siempre tiene que estar lleno de agua, para cubrir bien los cilindros, porque si no, los productos de prueba se deshidratan.



Imagen 2: Pileta

Fuente: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/cuidados-en-el-ensayo-de-cilindros-de-concreto>

El piso en el interior será de concreto pulido, dando un acabado brillante, se propone este tipo de piso ya que tiene una gran resistencia y para su limpieza es más sencilla.

Después de ello, se proyecta el área de trabajo, donde estarán los equipos y herramientas para pesar los cilindros que salen de las piletas que cumplieron las edades y llevar a cabo los ensayos, para el personal es recomendable usar equipos de protección en esta área porque el lugar contiene equipos pesados.

Para llegar en la segunda planta, se planea una escalera de tipo L que estará a un lado del área verde, aprovechando al máximo el espacio, al llegar lo primero que se verán, son las dos oficinas, enfrente de las oficinas estará la sala de juntas estos espacios están separados por un pasillo que este mismo conduce al medio baño que se encuentra en la parte inferior.

Se proyecta un diseño de fachada implementando celosías, esto para bloquear la vista directa del edificio hacia la calle, ya que este está pensado en dos niveles de pisos, también para que se vea estético atrás de todo esto, se contempla unos ventanales amplios para aprovechar la iluminación natural.

También contará con herramientas de trabajo actualizados, así como espacios amplios y funcionales utilizando materiales que proporcione el bienestar y comodidad tanto en el interior como en el exterior, tomando en cuenta el estilo minimalista.

“El concepto de arquitectura minimalista consiste en despojar todos los adornos hasta dejar las cualidades esenciales. La finalidad es alcanzar la simplicidad y el estado zen que transmite ideas de libertad y de la esencia de la vida. Lo más básico no solo tiene un valor estético, sino una percepción moral que mira hacia la naturaleza de la verdad y revela las cualidades de los materiales y objetos.” (M., 2021) .

Variable independiente: Servicios de mala calidad de concreto y espacios poco cómodos.

Variable dependiente: Mezclados en las cantidades correctas y diseño funcional de cada área.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

-Dar a conocer la importancia de las pruebas de concreto hidráulico realizadas en las obras mediante el uso de las herramientas de muestreo.

-Proyectar un espacio que satisfaga la necesidad de las actividades en las diferentes ramas de la construcción.

1.4.2 Objetivo específico

-Conocer que beneficio se obtienen las obras publicas y privadas con el servicio de laboratorio.

-Descubrir cuál es el proceso para hacer la prueba en el campo de trabajo.

-Determinar qué tipos de pruebas se realizan en un laboratorio.

-Conocer que tipos de instrumentos se requieren en un laboratorio.

-Demostrar la importancia de hacer este tipo de pruebas en las construcciones.

CAPITULO II

MARCO REFERENCIAL

2.2 Antecedentes

2.1.1 Laboratorios para pruebas de concreto

“Para contextualizar la situación conviene acotar que a partir de 1950 se dio el boom de la industrialización mexicana y con ello la construcción de numerosas obras de vivienda e infraestructura.

Claro está que cada una de estas obras debía ser supervisada desde la misma concepción de los proyectos, sin olvidar que los materiales a utilizar también debían ser analizados para estar seguros de su calidad.” (La importancia de los laboratorios - Quién y Donde, 2021).

Esto no es algo nuevo, durante muchos años se ha venido dando las grandes construcciones, no solo en México, sino que también en otros lugares del mundo, pero cuando se tratan de construcciones de gran magnitud empiezan a ocupar grandes cantidades de materiales, entonces se crea el laboratorio para pruebas de resistencia en concretos, su labor es promocionar el concreto y de apoyar precisamente a la industria de la construcción.

He ahí que “Los Laboratorios de Suelos, Concretos y Pavimentos se crearon en el año 1984, como parte integral del programa de ingeniería Civil. Desde el año 1986 el Laboratorio participa activamente en comités de normas y especificaciones regionales y nacionales.” (UNIVERSIDAD EAFIT, 2021).

Pero antes de que se diera esto, ya existían pequeños espacios donde se realizaban los trabajos de calidad, según la (ANALISEC) “Esta labor la hacían los pocos laboratorios que existían en la época, muchos pertenecientes a organismos oficiales. A pesar de existir una fuerte oposición de los grupos ya establecidos, con el tiempo surgieron algunos laboratorios independientes que ofrecían sus servicios a todo tipo de constructoras. Los opositores, férreos defensores de sus intereses no cesaban en propagar que la participación de estas nuevas empresas comerciales era innecesaria.” (La importancia de los laboratorios - Quién y Donde, 2021)

Erán espacios que las mismas empresas constructoras tenían, por lo tanto, los resultados de las muestras en obra, siempre eran a favor de la mismas empresas, porque no le convenía dar un resultado negativo, cosa que afectaría a la empresa tanto perdida de dinero como perdida de cliente.

Entonces los laboratorios de control de calidad para pruebas de resistencia en concreto hidráulico, ha tenido una relación muy importante en las diferentes construcciones, porque gracias a ello, los servicios que ofrecen las empresas constructoras, las plantas concreteras, son beneficiosas tanto para las empresas como las personas que compran y utilizan el concreto.

Puesto que “Hablar en estos tiempos de calidad en las obras es de suma importancia para la sociedad que formamos en la actualidad. La globalización y la evolución de las construcciones hoy en día, han exigido a los Laboratorios de Construcción a prestar una mejor calidad y servicio, esto con el fin de cumplir las expectativas del cliente, por lo cual el Laboratorio de Construcción se denomina como el principal juez para la calidad en la obra.” (E., 2021).

Más que cumplir con las expectativas del cliente, el control de calidad se preocupa por los problemas a futuro, un problema causado por un fenómeno

natural puede ser bastante peligroso, si no se entrega un material, un concreto bien dosificado podría traer grandes consecuencias.

Cabe recalcar que un fenómeno natural es impredecible, por lo tanto, no hay que confiarse.

A su vez “Cada obra de construcción tiene su grado de complejidad, no basta con la mera inspección y vigilancia, sino que hay que contratar a terceros agentes independientes, como son Laboratorios de Control de Calidad para que mediante sus revisiones, ensayos y pruebas nos aseguren el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto.” (Villena, 2021).

Claro, tratándose del concreto, porque la mayoría de las construcciones como base usan el concreto, un material fácil de trabajar y que gran parte de los que se dedican a la construcción la conocen.

Para Budenheim "El concreto es una mezcla de materiales como la arena, grava y gravilla (también llamados agregados), y cemento, que sirve como aglutinante. El concreto es un material que para endurecer sólo necesita agua durante el mezclado, es por eso que también puede ser utilizado bajo el agua. Puede tomar casi cualquier forma si se vierte en un molde o encofrado y se transforma en piezas prefabricadas para la construcción. Como un concreto especial mezclado con materiales de relleno y de alta dureza, ofrece un sólido fundamento para los edificios. En cambio, el hormigón armado y el hormigón pre comprimido resisten grandes fuerzas de tensión en la construcción de techos amplios y en la edificación de viaductos." (Budenheim, 21).

Es cierto, para que sea un concreto en sí, lleva un proceso, donde se hacen mezclas con los diferentes tipos de agregados y el agua, se hace el mezclado dependiendo el tipo de trabajo o colado que se va a realizar. Si es necesario se le agrega un acelerante o dilatante que es el líquido llamado aditivo.

Como tal "El concreto como uno de los materiales más utilizados en la industria de la construcción, tiene un comportamiento ideal que permite la elaboración de elementos estructurales en las obras, mediante el vaciado del concreto directo o indirecto. Al final esta construcción busca que dichos elementos cumplan con parámetros de calidad que van más allá de la obtención de una resistencia del concreto." (Cortesía, 2021).

2.2.1 Laboratorio para pruebas de concreto hidráulico en México

2.3.1 Total Concretos Garmón

Es una concretera que se ubica en la Carretera Chetumal puerto Juárez km 273, Ejido, 77710 Paa Mul, Q.R., incluyendo así un laboratorio de control de calidad, para garantizar un concreto apto para las construcciones.

“Total Concretos Gamón S DE RL DE DV es una empresa dedicada a la producción y comercialización de concreto premezclado, garantizando a través de soluciones integrales la satisfacción total de nuestros clientes.” (Construye, 2021).

Enseguida se muestra una foto de la Concretera Garmón.



Imagen 3: Total Concretos Garmón

Fuente: <https://peninsulaconstruye.com/wp-content/uploads/2020/02/img1.jpg>

2.3.2 Servicios que ofrece

- “Concretos en todas las resistencias
- Concretos estructurales y arquitectónicos
- Concretos especiales y MR’s para pavimentos
- Servicio de bombeo con bomba pluma y bomba estacionaria
- Asesoría técnica
- Logística de servicios
- Revisión de áreas de trabajo, para verificar accesos
- Atención personalizada
- Laboratorio altamente equipado y con personal calificado.” (Concretos, Servicios, 2021).

Brinda sus servicios en Tulum, Puerto aventuras, Puerto Maya, Playa Del Carmen, Puerto Morelos, cuando existen otras concreteras cercanas en las zonas ya mencionados, cabe señalar que en el lugar donde se encuentra Total concretos Garmón-Paa MUL, es una zona donde se pueden encontrar cuatro concreteras mas, que son; CEMEX, Catsa, Venol y Cruz Azul, pero como se indicó antes, muchos eligen Total concretos por los buenos servicios y la calidad de concreto que ofrece.

Los servicios que ofrece total concretos Garmón, son concretos de uso general para todo tipo de construcciones que no requieran características especiales.

2.3.3 Ventajas competitivas

- Personal capacitado

Con experiencia en el giro de la construcción por más de 20 años.

- Proyectos puntuales

Servicio llave en mano para proyectos puntuales (Capacidad de atención en horarios especiales).

- Soluciones integrales

Colocación, diseño de pavimentos, cimbras, equipo de bombeo de largo alcance, equipo de destajistas certificados.” (Concretos, Total Concretos, 2021).

Por lo mismo, son muchas las ventajas de trabajar con el concreto arquitectónico y muchos los beneficios de todo tipo que se derivan de su empleo, gracias a ello han trabajado con diversas obras desde obras pequeñas, hasta obras de gran dimensión.

2.3.4 Clientes u Obras

- ▶ “Tulum Studios
- ▶ Triump Tower
- ▶ Terko
- ▶ Rosewood Residences
- ▶ Menesse Condos

- ▶ Ingarpo Constructora
- ▶ Grupo Condisa
- ▶ Gonsi
- ▶ Epicarqing
- ▶ Epic Kaab
- ▶ Casa Agape
- ▶ Bolcor condos'' (Concretos, Clientes, 2021).

Los nombres mencionados, son obras que se realizaron en el año 2019, algunos son construcciones que se ejecutaron dentro de los complejos hoteleros en Playa del Carmen y otros fueron obras que se efectuaron fuera de la ciudad.

2.4.1 Concretos Tancol

“¡Comercialización de Concreto Premezclado, tenemos la solución para cada necesidad, en Concretos Tancol concretamos tus ideas! Concretos Tancol S.A de C.V Se crea en marzo de 1999 en respuesta a la demanda de concreto premezclado en la industria de la Construcción de la región; con el objetivo de ofrecer un servicio de calidad integral al sector especializado y al público en general, mediante una atención personalizada y adicionalmente si el cliente así

lo requiere asesoría en la clarificación de sus necesidades de concreto premezclado.” (Attention Required! | Cloudflare, 2021).

Concretos Tancol cuenta con las siguientes sucursales;

▶ “Altamira, Tam. Carr. Libramiento Tampico-Mante Km 12.8 Int 111 Col. Española, Altamira, Tamaulipas, CP 89609.

▶ Matamoros, Tam. Avenida Las Flores S/N Fraccionamiento Encinos Matamoros, Tamaulipas C.P. 87348, entre Avenida Constituyentes y Avenida Las Flores.

▶ Cancún Qroo. Carretera a Mérida Puerto Juárez Km 309 S/N, Flexión Derecha Zona Parcelaria 4 y 7 Benito Juárez, Cancún, Quintana Roo CP 77539.

▶ Playa Del Carmen. Qroo. Carr. Chetumal-Puerto Juárez Km 299.5 S/N entre Puerto Morelos y Playa del Sol, Zona Hotelera Playa del Carmen, Solidaridad, Playa Del Carmen, Quintana Roo, CP 77710.” (Ponte en contacto directo. Estamos para servirle., 2021).

Enseguida se plasma una fotografía satelital del lugar:



Imagen 4: Planta concretera Tanco

Fuente: Descargado de google mas.

Una concretera que se adapta a las necesidades de las personas en general, brindando el mejor servicio a través del concreto premezclado, a si también un trabajo de calidad, haciendo esto posible con el grupo de trabajadores con los que cuenta.

Las resistencias de concretos que se les piden en las construcciones varían dependiendo el tipo de obra, si es un colado de losa, la resistencia puede ser de F´C´ 200 o F´C´ 250, pero si el cliente pide un concreto especial se hace presente el personal que trabaja en el laboratorio ya sea el técnico, ingeniero o la persona

calificada en esta área, esto para hacer las dosificaciones correctas y que el concreto cumpla con las resistencias solicitadas.

A si también, el concreto que se le es enviado al cliente, llegue con la calidad requerida.

2.5.1 Laboratorios de concretos realizados en México “laboratorios de revisión de obras CDMX”

“El conjunto se conforma por dos volúmenes de tres niveles articulados por puentes, reflejando el programa destinado a dos áreas: el laboratorio de revisión de materiales (concreto, acero, asfalto y terracerías) y sus oficinas.” (A., 2021).

En la imagen 05, se puede apreciar que el edificio cuenta con ventanales amplios, esto para aprovechar al máximo la luz natural, ahorrando el uso de la luz eléctrica, también se aprecia el uso de las vigas PTR para conectar con el otro edificio y en los muros el uso de concreto aparente.



Imagen 5: Laboratorios de concretos realizados en México “laboratorios de revisión de obras CDMX

Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.arquine.com%2Flaboratorio-revision-obras-cdmx%2F&psig=AOvVaw2XtHIAy75J0CUDghFRFVQQ&ust=1620878959489000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCJCE7O2iw_ACFQAAAAAdAAAAABAD

2.6.1 Laboratorios de concretos “Material de laboratorios”

Como parte de su oferta de servicio, el laboratorio de materiales “Javier Barros Sierra” ofrece toda una gama de pruebas para materiales de construcción y además servicios topográficos. (MATERIALES, 2021).

En la siguiente imagen, se aprecia el uso de ventanales pequeños y con una fachada simple, lo que hace ver atractivo el laboratorio es la cúpula que tiene al lado izquierdo, una cúpula más alto que el edificio.



Imagen 6: Laboratorios de concretos “Material de laboratorios”

Fuente: <http://fingenieria.uaemex.mx/laboratorioMateriales/img/slider/1-01.png>

2.7.1 Laboratorios de concretos “laboratorio de control de calidad para la industria de la construcción”

“Inicia sus actividades en el año de 2005, ofreciendo los servicios de laboratorio de control de calidad, en las áreas de concreto, terracerías, agregados, asfaltos, acero, mampostería y todo aquello relacionado con la industria de la construcción, así mismo ofrecemos los servicios especializados de diseños de concreto hidráulico, control de calidad de procesos de fabricación de

concreto hidráulico premezclado en planta y hecho en obra.” (Control de calidad y ensayos para la construcción S.A de C.V., 2021).



Imagen 7: Laboratorios de concretos “laboratorio de control de calidad para la industria de la construcción”

Fuente: Control de calidad y ensayos para la construcción S.A. de C.V.

Estos diseños arquitectónicos, están planteados con la finalidad de cumplir y realizar el trabajo de las pruebas de concreto y en materiales.

2.8.1 Proyecto de laboratorio para pruebas de concreto hidráulico, en Chiapas, México.

2.8.2 Pragmacero S.A. de C.V

La concretera se ubica en la siguiente dirección: "avenida tercera norte poniente, #92, Colonia Terán, Tuxtla Gutiérrez, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, CP: 29052." (Encuentrenme, 2021).

Una concretera que se encuentra en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México, se instala la concretera en ese lugar porque Tuxtla Gutiérrez, en la actualidad es una ciudad grande, por lo tanto, espacios como ese les es favorable, tanto a los constructores en general como a las empresas generadores de concreto, si hay demanda hay producción.

"Nuestra misión es brindar la mejor solución de suministro para concreto y en estas oportunidades no es la excepción. Nuestra experiencia como concreteros y fabricantes de plantas nos ha llevado a conformar el mejor equipo de asesores y fabricantes que definen e integran la mejor solución para las obras de construcción más exigentes y hostiles en cualquier lugar del mundo." (PRAGMACERO SA DE CV. – Soluciones en concreto, 2021).

Como menciona en el párrafo anterior, la concretera busca ofrecer servicios de calidad, a través de personal capacitado, con experiencia, así como asesores y fabricantes del mismo.

2.9 Laboratorio de Mecánica de Suelos, Resistencia de Materiales y Tecnología del Concreto

Este espacio se ubica en la “Facultad de Ingeniería (UNACH) Universidad Autónoma de Chiapas, Blvd. Belisario Domínguez km. 1081, Sin Nombre, Terán, 29050 Tuxtla Gutiérrez, Chis.” (Laboratorio de concreto en chiapas - Google zoeken, 2021).

Este laboratorio del concreto se encuentra en la Universidad Autónoma De Chiapas (UNACH), este espacio lo ocupan los estudiantes de ingeniería, arquitectura para realizar sus prácticas, Roberto Hernández menciona que “ Es estéticamente agradable y la cantidad de servicios y equipos con los que cuenta es muy basta” actualmente este espacio se encuentra cerrado temporalmente.” (Ibidem).

En la siguiente imagen, se plasma una fotografía de la parte exterior del laboratorio.



Imagen 8: Laboratorio de Mecánica de Suelos, Resistencia de Materiales y Tecnología del Concreto

Fuente: Roberto Hernández SEPT 2017.

2.10.1 Marco teórico

2.10.2 Definición de los laboratorios de control de calidad para pruebas de resistencia en concreto hidráulico

En el concepto de laboratorio de control de calidad para pruebas de resistencia en concreto hidráulico, se encuentran diferentes definiciones de distintos autores, se hace mención a continuación:

“Las pruebas de aceptación de concreto se realizan para conocer si cumplen las especificaciones de la obra, el concreto debe cumplir con las propiedades de resistencia, consistencia, flexibilidad y tensión. Estas propiedades pueden variar en la elaboración y el tipo de concreto que se va utilizar en la obra. Las pruebas más vistas son las de resistencia y consistencia.” (Construyendo.co, 2021).

Mayormente un laboratorio trabaja a la par con las concreteteras, ya que estos espacios producen grandes cantidades de concretos.

2.11.1 PRUEBAS DE CAMPO Y DE LABORATORIO

Los laboratorios para pruebas de resistencia en concreto hidráulico, también realizan otros tipos de pruebas para conocer las propiedades del concreto, por ejemplo:

- **Pruebas de revenimiento:**

“Es una prueba que es de suma importancia para nuestro conocimiento, tanto como en nuestra educación como en lo aplicable laboralmente. Esta prueba sirve para conocer la consistencia del concreto que a su vez nos dará a conocer la resistencia que tendrá, dependiendo la prueba podemos conocer si la mezcla servirá para lo que se desee realizar. Se utiliza el cono, flexómetro y de acuerdo a esto y a la prueba realizada conoceremos la resistencia del mismo.” (concreto, 2021).

Mayormente se realizan en obra, como muestra de que el concreto es apto para ser trabajado y si no cumple con lo reglamentado, el concreto es regresado a la planta concretera o en el lugar donde se elaboró.

Determinación del revenimiento del concreto fresco

•Prueba de compresión:

“Se usan fundamentalmente para determinar que la mezcla de concreto suministrada cumpla con los requerimientos de la resistencia especificada ($f'c$) del proyecto.” (CEMEX para Industriales, 2021).

Este tipo de prueba, por lo regular se les hace a los cilindros, se lleva a cabo a través del equipo de la prensa hidráulica.

● **Prueba de contenido de aire:**

“Medidor de Contenido de Aire está usado para determinar el contenido de aire en concreto fresco”. (UTEST, 2021).

Para comprender este tipo de prueba, con la ayuda de un equipo especial que es el contenido de aire es verter el concreto dentro de ello, haciéndolo en tres capas la primera se le aplica 15 piquetes de varillas, una varilla especialmente para esta prueba, al terminar el piquete se le golpea doce veces el envase con un mazo de hule para acomodar los materiales, al terminar de llenar el envase, se procede a limpiar en las orillas para luego colocar la tapa.

Una vez colocado la tapa, se procede a filtrar el agua en uno de los dos orificios que tiene la tapa, después de ello se procede a bombear el agua, finalmente se obtiene el resultado que es el contenido de aire.

●Prueba de flexión del concreto:

“Es una medida de la resistencia a la falla por momento de una viga o losa de concreto no reforzada. Se mide mediante la aplicación de carga a vigas de concreto de 150X150 mm de sección transversal y con una luz de tres veces el espesor.” (ARGOS, 2021).

Esta prueba mayormente se realiza en la pavimentación de calles o puentes, sirve para calcular cuantas toneladas puede llegar a resistir, cabe mencionar que se elaboran 4 vigas como pruebas, se ensayan de las siguientes maneras, 1 viga se ensaya a los 3 días, 1 viga a los 7 días y los 2 últimos a los 28 días.

Cómo realizar la prueba de resistencia del concreto

- ”Los cilindros para pruebas de aceptación deben tener un tamaño de 6 x 12 pulgadas (150 x 300 mm) o 4 x 8 pulgadas (100 x 200 mm), cuando así se especifique. Las probetas más pequeñas tienden a ser más fáciles de elaborar y manipular en campo y en laboratorio. El diámetro del cilindro utilizado debe ser como mínimo tres veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso que se emplee en el concreto.” (C.S.S., 2021).

En el párrafo anterior, menciona que las probetas más pequeñas son los más fáciles de manipular, porque es una probeta de buen tamaño y es fácil de

sostener con la mano, así como los cilindros elaborados en ello, a comparación de los cilindros de 150 x 300 mm.

- "Con el fin de conseguir una distribución uniforme de la carga, generalmente los cilindros se cabecean con mortero de azufre (ASTM C 617) o con almohadillas de neopreno (ASTM C 1231). El cabeceo de azufre se debe aplicar como mínimo dos horas antes y preferiblemente un día antes de la prueba." (Ibídem).

En el enunciado anterior, menciona que el cabeceo de azufre se debe aplicar como mínimo dos horas antes y preferiblemente un día antes de la prueba, se hace dos horas antes para que el azufre que se coloque en el cilindro, este seco y listo para hacer el ensaye en la prensa hidráulica.

- "Las almohadillas de neopreno se pueden usar para medir las resistencias del concreto entre 10 a 50 MPa. Para resistencias mayores de hasta 84 Mpa se permite el uso de las almohadillas de neopreno siempre y cuando hayan sido calificadas por pruebas con cilindros compañeros con cabeceo de azufre. Los requerimientos de dureza en durómetro para las almohadillas de neopreno varían desde 50 a 70 dependiendo del nivel de resistencia sometido a

ensaye. Las almohadillas se deben sustituir si presentan desgaste excesivo.” (ibídem).

La almohadilla de neopreno cumple la misma función que el azufre, que es la repartición igual de la carga, entonces la almohadilla de neopreno es colocada de manera correcta en las dos caras del cilindro, para después ser ensayado en la prensa hidráulica.

- “No se debe permitir que los cilindros se sequen antes de la prueba.” (ibídem).

Porque si se secan antes, el cilindro puede deshidratarse refiriéndose al secado de un día antes, entonces lo correcto es sacar el cilindro de la pileta 1 hora antes para que este mismo no se deshidrate.

- “El diámetro del cilindro se debe medir en dos sitios en ángulos rectos entre sí a media altura de la probeta y deben promediarse para calcular el área

de la sección. Si los dos diámetros medidos difieren en más de 2%, no se debe someter a prueba el cilindro.

- Los extremos de las probetas no deben presentar desviación con respecto a la perpendicularidad del eje del cilindro en más 0.5% y los extremos deben hallarse planos dentro de un margen de 0.002 pulgadas (0.05 mm).” (Ibídem).

En los dos párrafos anteriores hacen mención de las medidas de los cilindros, se toma en cuenta esta parte, porque bien en las probetas puede que no estén bien ajustados/apretados y lo que sucede es que, al momento de elaborar el cilindro, el concreto tiende a salir en partes abiertas, modificando a si las dimensiones del cilindro.

- “Los cilindros se deben centrar en la máquina de ensayo de compresión y cargados hasta completar la ruptura. El régimen de carga con máquina hidráulica se debe mantener en un rango de 0.15 a 0.35 MPa/s durante la última mitad de la fase de carga. Se debe anotar el tipo de ruptura. La fractura cónica es un patrón común de ruptura.” (Ibídem).

En esta prueba pueden llegar a tronar o no los cilindros, porque bien puede que fallen y el número de toneladas que marca la maquina se queda paralizado y no tiene caso seguir efectuando la fuerza, pero hay algunos cilindros que llegan a tronar y es normal, lo que se hace es anotar las toneladas que arrojó y verificar el tipo de ruptura.

Cabe recalcar que los cilindros que mayormente truenan o llegan a la fase de ruptura, son los cilindros pequeños de 100 x 200 mm, porque estos cilindros se realizan cuando el concreto es de alta resistencia, por lo tanto, es conveniente la elaboración de cilindros en las probetas pequeñas.

- "El técnico que efectúe la prueba debe anotar la fecha en que se recibieron las probetas en el laboratorio, la fecha de la prueba, la identificación de la probeta, el diámetro del cilindro, la edad de los cilindros de prueba, la máxima carga aplicada, el tipo de fractura y todo defecto que presenten los cilindros o su cabeceo. Si se mide, la masa de los cilindros también deberá quedar registrada." (Ibídem).

Todas estas anotaciones que se les hacen a los cilindros, son de suma importancia, ya que no solo es un cilindro que se ensaya al día, sino que son varios y puede que se confundan a la hora de hacer la prueba o al enviar los

resultados al cliente, para evitar este problema se toman las anotaciones que se mencionó en el párrafo anterior.

- "El rango entre los cilindros compañeros del mismo conjunto y probados a la misma edad deberá ser en promedio de aproximadamente. 2 a 3% de la resistencia promedio. Si la diferencia entre los dos cilindros compañeros sobrepasa con demasiada frecuencia 8%, o 9.5% para tres cilindros compañeros, se deberán evaluar y rectificar los procedimientos de ensaye en el laboratorio." (Ibídem).

Las pruebas de los cilindros por lo regular se hacen de los siguientes días o edades; 1 cilindro se ensaya a los 3 días, 1 cilindro se ensaya a los 7 días y 2 cilindro a los 28 días, en total son 4 cilindros, estas edades son las más usuales, el más importante es el de 28 días, por que es la edad del concreto que se supone que ya debe estar más que listo, aunque después de eso el concreto sigue adquiriendo dureza.

- "Los resultados de las pruebas realizadas en diferentes laboratorios para la misma muestra de concreto no deberán diferir en más de 13% aproximadamente del promedio de los dos resultados de las pruebas." (Ibídem).

En el párrafo anterior, menciona que las pruebas realizadas en diferentes laboratorios para la misma prueba, el resultado no debe variar mucho, porque se supone que es el mismo concreto, por lo tanto, tiene que dar casi el mismo resultado.

- "Si uno o dos de los conjuntos de cilindros se truenan a una resistencia menor a $f'c$, evalúe si los cilindros presentan problemas obvios y retenga los cilindros sometidos a ensaye para examinarlos posteriormente. A menudo, la causa de una prueba malograda puede verse fácilmente en el cilindro, bien inmediatamente o mediante examen petrográfico. Si se desechan o botan estos cilindros se puede perder una oportunidad fácil de corregir el problema. En algunos casos se elaboran cilindros adicionales de reserva y se pueden probar si un cilindro de un conjunto se truena a una resistencia menor." (Ibídem).

En el párrafo anterior menciona que, la causa de una prueba malograda puede verse fácilmente en el cilindro, porque en los resultados de los ensayos hay un rango y si este se queda muy abajo, es porque hay un problema, el problema no solo aplica para las pruebas malogradas, sino que también pueden ser por otras causas.

Tal y como menciona en los párrafos anteriores, para estos tipos de pruebas se manejan los cilindros, estos deben cumplir con las estandarizaciones que rigen las normas, es así que al momento de realizar el trabajo de las muestras se hacen con mucho cuidado, puesto que un cilindro de concreto dañado no será útil para las pruebas, es por ello que los trabajos se realizan cuidadosamente, sin dañar, ni golpear las muestras tomadas.

2.12.1 Equipos de laboratorio

Almohadillas de neopreno para cilindro

“Componente del equipo de Econocap. Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto. Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor.” (JUEGO DE ALMOHADILLAS, 2021).

Las dos unidades de almohadillas tienen forma circular o cuadrangular, estos son colocados en los extremos de los cilindros o cubos de concretos, efecto a ello pasarlos en la prensa hidráulica para ser ensayados.

Aparato para flexión de vigas

“de vigas de concreto de 100x100x400-500 mm, 150x150x600-750 mm. Consiste de 2 rodillos superiores y 2 rodillos inferiores de 38 mm de dia. y 160 mm de longitud. La altura total es de 330 mm cuando ajustada para vigas de 150 mm y de 290 mm de alto para vigas de 100 mm.” (UTEST, 2021).

El aparato trabaja a la par con la prensa hidráulica, la prensa es el que ejerce la fuerza, entonces el aparato de flexión solo sirve como un molde para las vigas.

Enseguida se muestra una figura del aparato de flexión de vigas.



Imagen 9: Flexión de vigas

Fuente:

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.utest.com.tr%2Fes%2F25936%2FEquipo-para-pruebas-de-Flexi-n-en-vigas-de-concreto&psig=AOvVaw2fCrWMXaMNJE4JaTo-a-pV&ust=1621461118442000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPizocOb1PACFQAAAAAdA AAAABAI>

Prensa hidráulica

“E 654 Prensa manual análoga para ensaye a compresión, alcance de medición 120 toneladas; manómetro Helicoid (120 000 kgf, resolución 200 kgf) ASTM C39; AASHTO T22.” (ELVEC, S.A. DE C.V. - Equipo de Laboratorio para VerificaciÃ³n de Calidad., 2021).

Existe una gran variedad de prensa hidráulica, así que los alcances de las mediciones en toneladas varían, pero todos cumplen con la misma función, que es realizar el ensaye a compresión.

Cono de revenimiento

“El cono de Abrams es un instrumento metálico que se utiliza en el ensayo que se le realiza al hormigón en su estado fresco para medir su consistencia ("fluidez" o "plasticidad" del hormigón fresco).” (Wikipedia, Cono de Abrams, 2021).

Cabe recalcar que es un cono invertido, trabaja con una placa metálica, el cono lo usa como base para las pruebas de revenimiento.

En las siguientes dos imágenes, se muestra el cono y la placa metálica.



Imagen 10: Placa metálica

Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Farticulo.mercadolibre.com.mx%2FMLM-681310615-equipo-de-revenimiento-para-concreto-_JM&psig=AOvVaw2OFNNo9nXojnYA5U81qmWD&ust=1621453844784000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCliatLiA1PACFQAAAAAdAAAAABAD



Imagen 11: Cono de revenimiento

Fuente: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Farticulo.mercadolibre.com.mx%2FMLM-681310615-equipo-de-revenimiento-para-concreto-_JM&psig=AOvVaw2ai2IcQFrwj3VMqiMe-lvd&ust=1621460595713000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPjNv8qZ1PACFQAAAAAdAAAAABAD

Varilla punta semiesférica para revenimiento

“Varilla lisa para compactación de 60 cm de largo, 16 mm de diámetro y al menos con una punta semiesférica.” (Celis, 2021).

Sirve para compactar el concreto vertido en el cono de revenimiento, en los cilindros, en los cubos, para que los agregados se distribuyan o se acomoden de manera correcta, es como usar la vibradora en los diferentes colados, en este caso, tratándose de algo pequeño no pueden usar equipos grandes es por eso que se ocupa la varilla punta semiesférica.

A continuación, se muestra una imagen de la varilla punta semiesférica.



Imagen 12: Varilla punta semiesférica

Fuente: <https://www.alcongdl.com/wp-content/uploads/2019/12/Varilla-punta-semiesf%C3%A9rica-para-revenimiento-1.jpg>

Agujas VICAT para determinar el tiempo de fraguado y la consistencia en el cemento

Para la realización de este ensayo es necesario partir de una pasta de cemento de consistencia normal. Por ello el primer paso es la determinación de la cantidad de agua necesaria para obtener la misma. Una vez, conocida ésta se determina con dicha pasta el principio y final de fraguado, y la estabilidad de volumen. (González, 2021).

Molde para cilindro de concreto 10x20cm, 15x30cm, 7.5x15cm, 5x10cm

“Se utilizan para formar probetas o cilindros de concreto. Fabricados con acero.”
(Moldes cilindricos para concreto - Metalicos, 2021).

Como menciona en el párrafo anterior, es un molde metálico, se escoge el tamaño dependiendo el tipo de prueba a realizar. En la parte de abajo se plasman tres imágenes de cilindros de diferentes tamaños.



Imagen 13: Moldes cilíndricos para concreto

Fuente: https://www.pinzuar.com.co/pinzuar/wp-content/uploads/2017/03/MOLDES-CIL%C3%8DNDRICOS-PARA-CONCRETO-METALICOS_Mesa-de-trabajo-1.jpg

Base para cilindro de concreto de 10x20cm, 15x30cm, 7.5x15cm, 5x10cm

Las bases de los cilindros, son placas cuadradas, el tamaño varía dependiendo el tipo de cilindro, estas placas cuentan con dos orificios para que se puedan sujetar los cilindros de metal, en la figura anterior se muestra la base junto con el cilindro.

Tapa para molde cilindro de concreto de 10x20cm, 15x30cm, 7.5x15cm, 5x10cm

Las tapas ya vienen incluidas con los cilindros, sirve para cubrir los concretos de cualquier contaminación, uno de ellos es la lluvia, el concreto al tener contacto directo con la lluvia, la muestra sufre cambios y se altera el concreto, esto si el concreto aún está en estado fresco.



Imagen 14: Molde para cilindro de concreto

Fuente:

https://cdn.shopify.com/s/files/1/1803/1043/products/MC10_Molde_para_cilindro_de_concreto_15x30cm_con_tapa_y_asa_800x.jpg?v=1551974137

Molde para viga de concreto 15x15x50cm, 15x15x60cm

“Se utiliza para formar vigas de concreto con las cuales se llevan a cabo los ensayos de flexión. Fabricados de acuerdo con dimensiones y tolerancias establecidas en las normas. Los moldes de metal están fabricados para ser duraderos, resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar.” (S.A.C., 2021).

Mayormente se usan estos moldes cuando los trabajos son de pavimentos, colados de puentes porque en esos espacios transitan carros de diferentes tonelajes, así como también colados de través, entonces a través de estas vigas se obtiene cuanto puede soportar el concreto en la prueba de flexión, en la siguiente imagen se muestra los moldes para las vigas de concreto.



Imagen 15: Molde para viga de concreto

Fuente: https://http2.mlstatic.com/D_NQ_NP_877401-MLM31989032182_082019-O.jpg

Canastilla porta cilindros

En la parte de abajo, se muestra una imagen de cómo es una canastilla porta cilindro, se puede observar que está elaborado de material metálico, como el mismo nombre menciona, sirve para portar cilindros, cabe mencionar que un cilindro de 15 x 30 cm puede pesar entre 11.30 kg. a 12 kg. por lo tanto, un equipo como esto es de mucha ayuda.



Imagen 16 canastilla porta cilindros

Fuente:

https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.alcongdl.com%2Fproducto%2Fcanastilla-porta-cilindros%2F&psig=AOvVaw2s4z_VBhxfJZHmtVXEpyZyX&ust=1621441307844000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPiWzeHR0_ACFQAAAAAdAAAAABAH

**Plato para cabeceador de cilindros de 10x20cm, 15x30c, 5x10cm,
7.5x15cm**

Los cilindros con el neopreno puesto o cabeceados con el azufre, son colocados de manera cuidadosa y de forma exacta en el plato, para hacer la prueba de ensaye. En la siguiente figura se plasma los platos para cabeceador de cilindros.



Imagen 17: Plato para cabeceador de cilindros

Fuente: <https://www.alcongdl.com.mx/concretos/plato-para-cabeceador-de-cilindros/>

Cabeceador para cilindros de concreto 10x20cm, 15x30cm, 5x10cm, 5x5x5cm

El cabeceador para cilindros es un plato de metal, la medida depende del tipo de cilindro a ensayar, este cabeceador es colocado en la parte de debajo de los cilindros, listos para ser ensayados con la prensa hidráulica.

Molde para cubos de mortero 5x5x5cm en bronce con tapa

“Molde triple construido en fundición de bronce para conformar muestras cúbicas en tandas de 3, para ensayos de resistencia a la compresión del cemento Portland, mortero, cal, yeso y otros compuestos de refrentado.” (Molde triple para cubos de cemento y mortero, 2021).

En el párrafo anterior, faltó mencionar que los azufres también pueden ser ensayados, para ver si cumplen y aun sirven para cabecear a los cilindros, los cubos que se elaboran en este molde, igualmente son ensayados a través de la prensa hidráulica, enseguida se muestra una imagen del molde.



Imagen 18: Molde para cubos de mortero

Fuente:

<https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/dimension=235x10000:format=jpg/path/s88dfad1f26ad91a/image/i97cfd159d7569a0/version/1429626826/equipo-de-laboratorio-para-construccion-prensa-marshall-prensas-de-concreto-mecanica-de-suelos-tamices-cribas-moldes-de-cilindro-para-concreto-prensa-hidraulica-alcon.jpg>

2.13.1 MARCO LEGAL

2.13.2 Reglamento de construcción para el municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas

Responsables de obra

Artículo 76: Se contempla este artículo, porque en la edificación estará a cargo un Director Responsable de Obra, quien tendrá la facultad de verificar el proceso constructivo del edificio y solucionar cualquier problema que se le presente durante la ejecución.

Artículo 77: Entonces el director de obra, en todo momento deberá inspeccionar y verificar el trabajo, para que se lleve a cabo de la mejor manera, cabe mencionar que las visitas de obra por parte del responsable o el director, son de suma importancia, porque a través de ello uno puede ir monitorizando los avances.

USO Y CONSERVACIÓN DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

Artículo 111: Dependiendo el tipo de construcción que se ejecutará, importante hacer las pruebas del suelo, este estudio será clave por su puesto para comprobar si es posible la construcción de un nuevo edificio en el terreno, esto para evitar futuros problemas, ya sea de agrietamientos, posibles humedades, deslaves, entre otros.

Artículo 114: En el aspecto de condiciones de estabilidad, servicio, aspecto, higiene y seguridad, se respetarán las reglas programadas, esto para evitar daños o conflictos con los peatones, también para que el espacio se mantenga siempre limpio.

Artículo 116: Los propietarios de las edificaciones deberán conservar los planos de la edificación, uno nunca sabe cuándo el vecino inicie un conflicto por las medidas construidas del edificio, he ahí el valor de conservar los planos para verificar las medidas ya que es el documento que avala que la edificación está dentro del terreno del propietario.

REQUERIMIENTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Artículo 117: Para garantizar las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad estructural, instalaciones y de emergencia, es necesario procurar todos los puntos ya mencionados con anterioridad para que exista un correcto funcionamiento de los distintos servicios o instalaciones que se propusieron, de tal forma que garantice la integridad y confortabilidad de los trabajadores en ella.

Artículo 131: Espacios para estacionamiento de vehículos, en cualquier edificación siempre se deben contemplar los estacionamientos, estos se plantean dependiendo el tipo de construcción.

Artículo 132: Entonces para calcular el número de cajones de los estacionamientos, dependerá de los metros cuadrados a construirse, si esto se hace caso omiso pueden llegar a ser multados.

Artículo 157: Se contempla este artículo para el uso de rampas, sirve para facilitar el acceso a personas con algún tipo de discapacidad, favoreciendo un acceso fácil para el usuario que cuente con problemas de movilidad.

Artículo 158: Será obligatorio dotar a estos, con servicios sanitarios por piso, esto para tener un sanitario confortable para los usuarios, tanto mujeres como hombres, tratándose de un edificio que cuenta con más de dos niveles de pisos.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Artículo 256: Impedir que ocurra un incendio, se logra tomando todas las medidas para evitar que pueda desarrollarse cualquier suceso que desencadene fuego, tratándose de un laboratorio donde se hacen usos de materiales tóxicos que mejor que contemplar estos equipos de prevención.

REQUERIMIENTOS DE INTEGRACIONAL CONTEXTO E IMAGEN URBANA

Artículo 282: El uso de vidrios y materiales reflejantes en las fachadas es importante no hacer usos de ellos, ya que es molesto tener vidrios reflejantes para las personas que transitan cerca de edificios con espejos de esos tipos.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo de estudio

El tipo de estudio es, no experimental, se elige este tipo de estudio porque no se necesita hacer experimentos para llegar a lo que se quiere lograr, por lo tanto, el estudio no experimental, ayuda al investigador a hacer sus investigaciones con sucesos que ocurrieron anteriormente, así como también es muy flexible durante el proceso de investigación.

3.1.1 Enfoque

El enfoque es cualitativo, porque se hacen gráficas para verificar los resultados obtenidos en las encuestas realizadas.

“Una encuesta es un estudio realizado a una muestra de personas representativa de una población mucho más amplia, el cual emplea procedimientos estandarizados para la formulación de preguntas, con el objetivo de obtener datos cuantitativos relacionados con un tema en particular.” (Las Encuestas - Qué son, Características, Cómo Hacerlas, 2021).

3.2 Población y muestra

La población con los que se va a trabajar, son con las empresas constructoras de Ocosingo, Chiapas, la empresa constructora se llama Innovación Ocosingo, se ubica en la 3ra Pte. Sur S/N B. El Chorro, la muestra son de 6 Ingenieros y 3 Arquitectos que laboran dentro del mismo.

3.3 Instrumentos

El instrumento de recolección de datos son las encuestas, ya que es una forma fácil y rápida de contestar las preguntas planteadas en la hoja, se escoge la encuesta porque es el que más se adapta a la situación actual, el listado de preguntas estarán plasmados en una hoja, ocupando el programa de Word donde facilita la escritura y la buena legibilidad de las letras, para obtener las impresiones se ocupa la impresora, donde este mismo se crea las copias dependiendo del número de personas que se van a entrevistar y para el llenado de los óvalos se marcan con X, y se ocupa un lapicero para el llenado.

“El bolígrafo o lapicero es básicamente un tubo de plástico, metal o aleaciones de distintos plásticos o metales que contiene la tinta y que tiene, en un extremo, la punta de escritura, que engarza una pequeña esfera o bola, de la que toma el nombre, y que sirve para regular la salida de tinta al papel de forma fluida y constante. Este tubo o «carga» (de tinta) se encuentra en el interior de un armazón que permite asirlo con comodidad. Dicho armazón puede ser de dos partes (base y tapón) o de una sola, con diversos mecanismos que sacan o retraen la punta de la carga para protegerla de golpes y evitar que manche cuando se lleva en el bolsillo. Su producción a gran escala ha hecho que el costo sea muy bajo y lo ha convertido en el instrumento universal de escritura manual.” (Wikipedia, Bolígrafo, 2021).

3.4 Equipos

Los equipos que se utilizan son los siguientes: el celular porque se va a tomar fotos del terreno para las evidencias, también se hace uso la aplicación grabadora que trae el mismo celular, para grabar algunas opiniones o sugerencias de los ingenieros o arquitectos que serán encuestados.

Se hace uso la aplicación brújula para ubicar los puntos cardinales “ La aplicación brújula digital muestra la dirección de norte, sur, este y oeste, muestra grados en la ventana lateral, tiene un bisel giratorio para una navegación avanzada con brújula.” (Google Play, 2021).

Se ocupa una libreta para hacer los primeros trazos o bocetos de la idea que se quiere plasmar, un flexómetro para medir las dimensiones del terreno donde está pensado proyectar el proyecto.

También se hace uso de la computadora para realizar los planos arquitectónicos, realizándolos con el programa AUTOCAD.

“AutoCAD es el programa por defecto que muchos arquitectos usan para diseñar bocetos, dibujos, planos, estructuras y piezas que deben cumplir con ciertos parámetros solicitados por los clientes.

Además, AutoCAD es un programa multifacético que permite desarrollar proyectos de índole arquitectónico, industrial, mecánicos, de diseño gráfico y de ingeniería. Gracias a la posibilidad de visualizar los diseños en 2D y 3D, AutoCAD es uno de los programas de diseño digital líderes del mercado”. (Quispe, 2021).

Después de culminar con los planos, se pretende utilizar el programa SketchUp para levantar los muros y poder verlos en 3d, ayuda a entender el cómo va a quedar el edificio con los muros levantado.

“SketchUp (anteriormente Google SketchUp) es un programa de diseño gráfico y modelado en tres dimensiones (3D) basado en caras. Es utilizado para el modelado de entornos de planificación urbana, arquitectura, ingeniería civil, diseño industrial, diseño escénico, GIS, videojuegos o películas. Es un programa desarrollado por Last Software, empresa adquirida por Google en 2006 y posteriormente vendida a Trimble en 2012”. (SketchUp, 2021).

Para retocar aún más este trabajo realizado con el programa SketchUp, se procede a usar el programa Lumion 8, esto para darle realismo al trabajo realizado en SketchUp, después de esto se procede a renderisar las tomas hechas del mismo.

“Lumion es un software hecho especialmente para arquitectos y diseñadores.

A partir de un modelo 3D del diseño, Lumion puede ayudar a hacerlo muy realista y mostrar el contexto real. Se puede vestir el modelo con materiales. Amueblar interiores y exteriores. Comunicar con el impacto de luces y sombras”. (Mexico, 2021).

3.5 Procedimiento

El procedimiento que se efectúa es la siguiente, lo primero que se va a realizar es tener contacto con el Ingeniero, director de la empresa constructora, los cuales permiten tener contacto con los colaboradores/trabajadores, ingenieros y arquitectos, posteriormente se realiza una plática para explicarles del tema de investigación y cuadrar una fecha para hacerles la encuesta, la encuesta es de manera aleatoria.

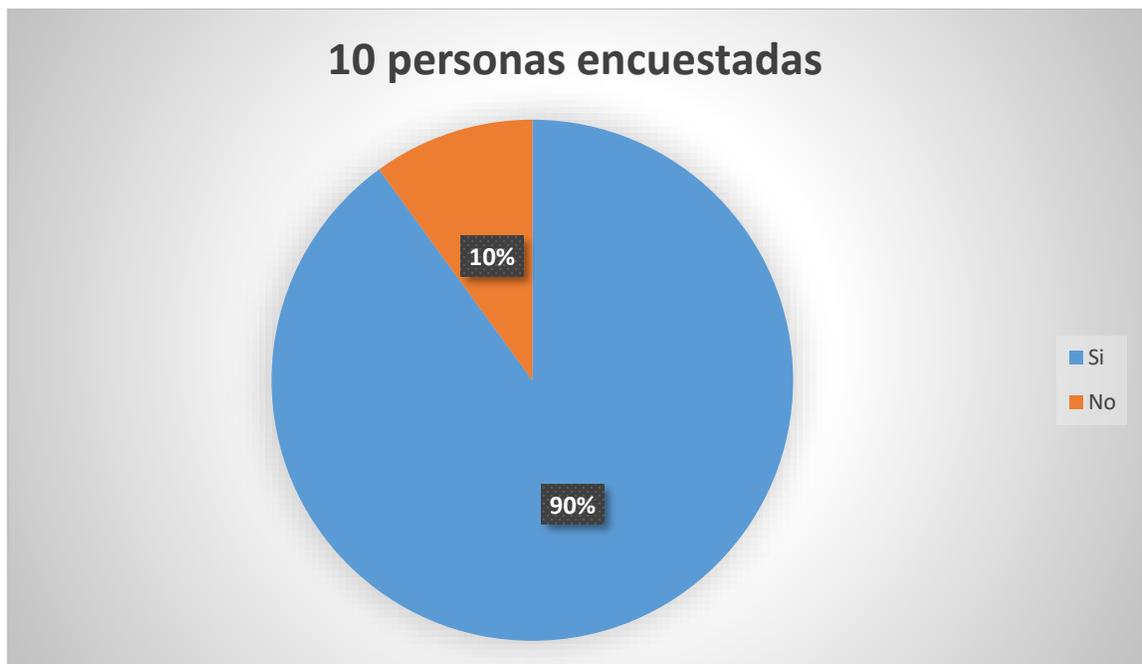
Posteriormente es analizada, para luego graficarlas en el programa de Excel con graficas de barra y de pastel.

“Excel se distingue de todos los programas ofimáticos porque nos permite trabajar con datos numéricos. Con los números que almacenamos en Excel podremos realizar cálculos aritméticos básicos y también podremos aplicar funciones matemáticas de mayor complejidad, o utilizar funciones estadísticas.” (Ortiz, 2021).

3.6 Técnica de análisis y procesamiento de la información

Con los resultados obtenidos en la encuesta, se analiza y se verifica para retomar cuales son las necesidades, que más se ocupan o cual es el espacio que más se le tiene que dar importancia dentro del laboratorio de concretos.

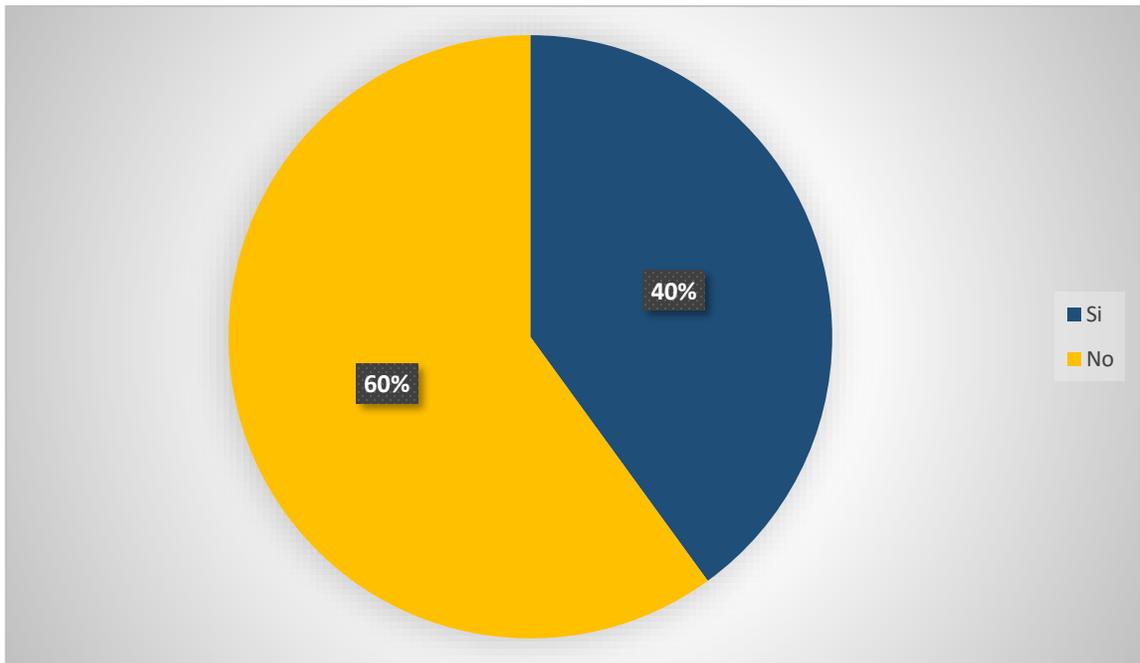
En las siguientes graficas de pastel y de columna, se plasman los resultados adquiridos en las encuestas.



Grafica 1: Conocimiento acerca de un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

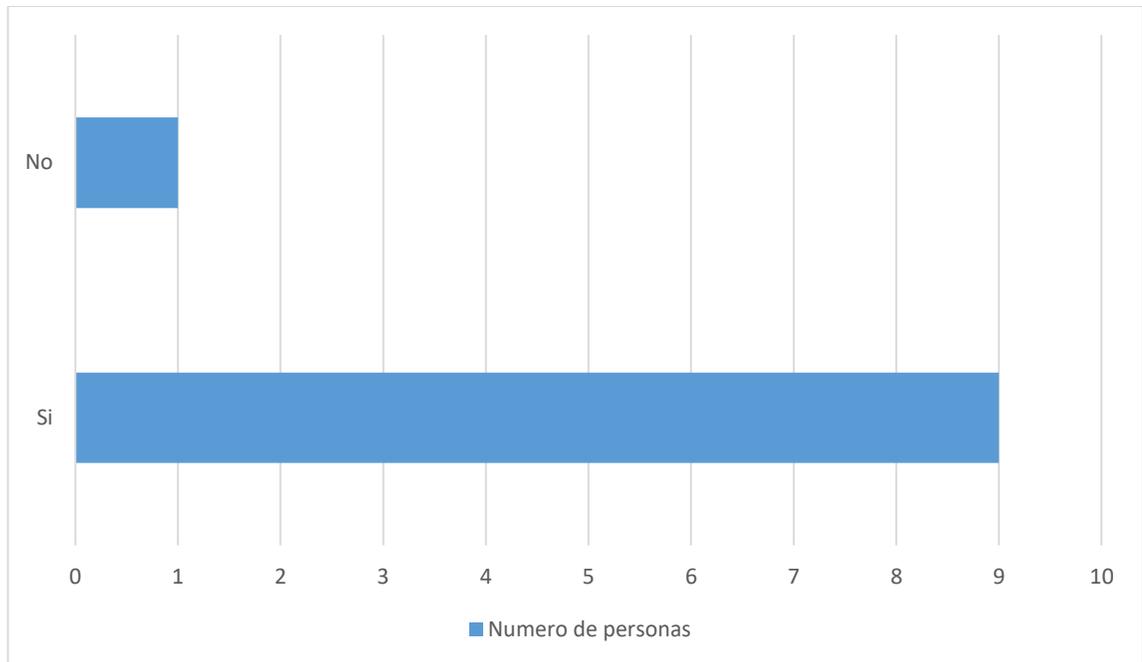
De las 10 personas encuestadas, 9 de ellos que es el 90% tienen conocimiento de lo que es un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico y 10% que es 1 persona no conoce, entonces en la gráfica muestra que la mayoría tiene noción de este espacio.



Gráfica 2: Si han estado en un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

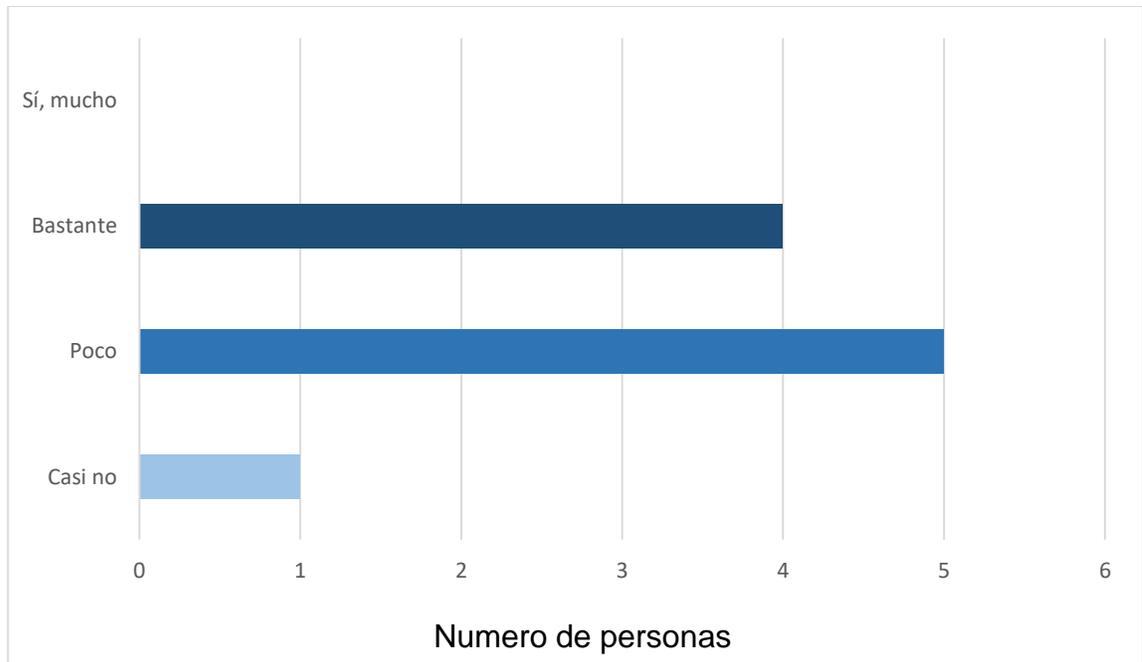
En la gráfica anterior, se muestra el porcentaje de las personas que han estado en un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico, como resultado se obtiene que el 60% no ha estado en este tipo de espacio y el 40% sí.



Grafica 3: Personas que conocen el trabajo que realiza dentro de ello.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En esta gráfica muestra el número de personas, que conocen el trabajo que se realiza dentro de un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico, como resultado se obtiene que, de los 10 encuestados solo uno menciona que NO conoce.

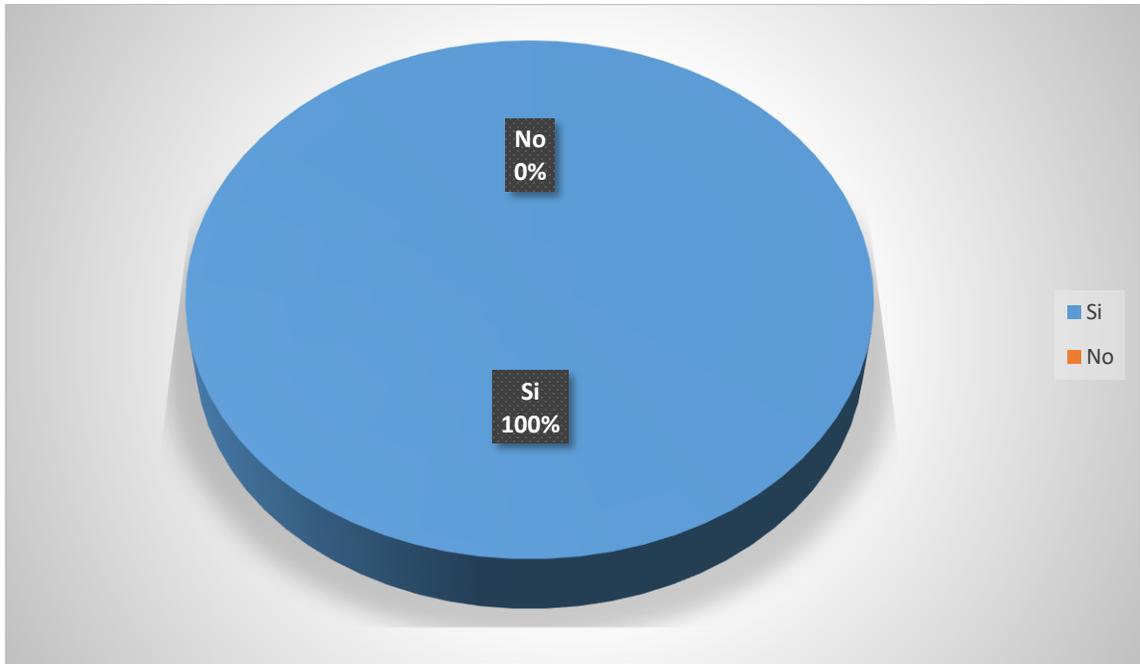


Grafica 4: Que tanto conoce del trabajo que se realiza en un laboratorio de concretos.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En esta gráfica se relaciona con la gráfica número 03, lo que se pretende plasmar en esta es ver que tanto conocen del trabajo que se realiza en un laboratorio de concretos, como resultado se obtiene que 1 persona CASI NO CONOCE, 5 personas respondieron POCO, 4 personas mencionaron BASTANTE, 0 la respuesta de: SI, MUCHOS nadie.

Cabe recalcar que las personas que seleccionaron la respuesta de BASTANTE, es porque ya llevan un largo tiempo en la rama de la construcción, por tanto, ya tienen más experiencia y conocimiento, a comparación de los otros.



Grafica 5: Factibilidad de la ejecución de un laboratorio de concretos dentro de la ciudad de Ocosingo, Chiapas.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En la gráfica anterior, plasma que el 100% de los encuestados mencionan que es factible la ejecución de un laboratorio de concretos en la ciudad de Ocosingo, Chipas, hacen mención que es un espacio de gran utilidad en la rama de la construcción. Como conclusión se obtiene que la mayoría de las empresas constructoras optan por un laboratorio dentro de la ciudad de Ocosingo, Chiapas.

3.7 Análisis del sitio

Para el análisis de sitio, primero se tuvo contacto con el propietario del terreno, para pedir permiso de hacer el trabajo, después se hizo el análisis de sitio, se realiza el análisis con la presencia del propietario por cualquier duda, entonces con una libreta y un lapicero, se fue tomando los datos, características del sitio, tipo de suelo, vientos dominantes, colindantes, localización, servicios públicos.

3.7.1 Identificación del área del proyecto

Macro-localización

El predio se sitúa en el municipio de Ocosingo, Chiapas. Se localiza dentro de la mancha urbana, en el Barrio Norte.



Imagen 19: Mancha urbana de Ocosingo, Chiapas.

Fuente: <https://mapstyle.withgoogle.com/>

Micro-localización

Como se mencionó antes, la propuesta está pensada proyectar en el barrio Norte, en la calle 4ª Ote. Nte. para el acceso al predio se toma como referencia el Periférico Ote. Nte. Dirigiéndose al Norte, a la mano izquierda/calle 2ª Norte Ote., enseguida esta la calle 4ª Ote. Nte. para dar con el sitio se avanza 20 metros a la izquierda rumbo al Sur de Ocosingo y al lado derecho está el predio. Otra referencia es la terminal de ORCAO, dirigiéndose al Norte de la ciudad de Ocosingo, a 20 metros a mano izquierda está el predio.

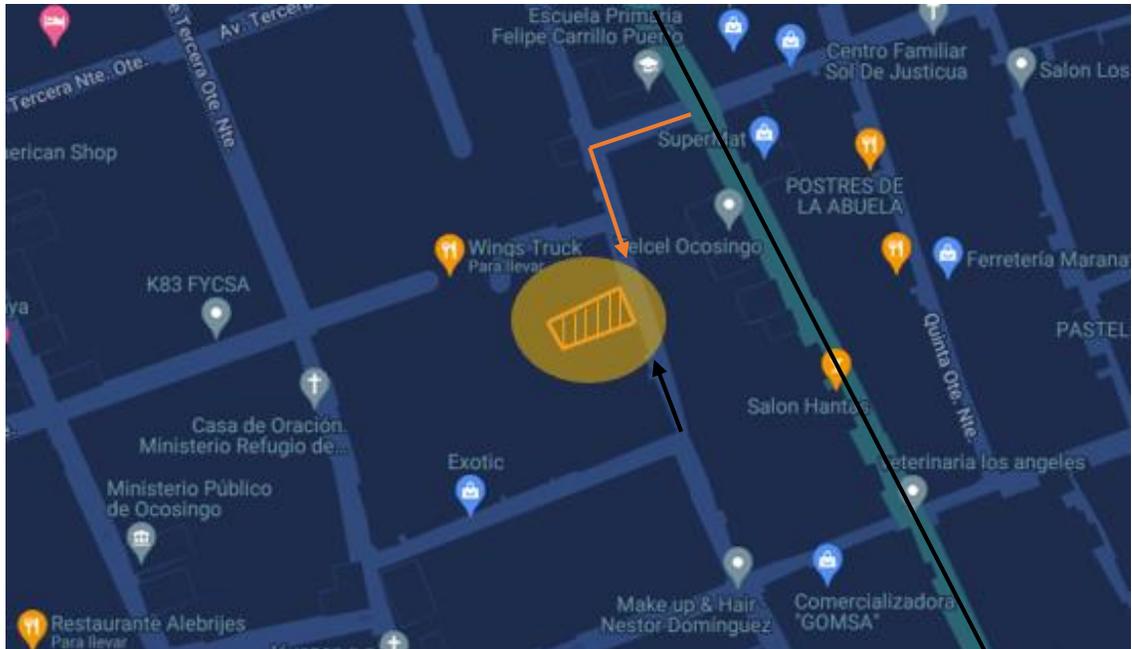


Imagen 20: Laboratorio de concretos en Ocosingo, Chiapas.

Fuente: <https://mapstyle.withgoogle.com/>

Localización del predio



Imagen 21: Área del Predio para el proyecto del laboratorio en Ocosingo, Chiapas.

Fuente: <https://mapstyle.withgoogle.com/>.

Las coordenadas del predio son las siguientes:

Coordenada Este: 596721.83 m E

Coordenada Norte: 1869899.88 m N

Superficie y medidas colindantes

En la siguiente imagen se muestra la superficie y medidas colindantes, entonces al Norte: se encuentra la Pollería con una medida de 15.22 metros, al Este la Calle 4ª Ote. Nte. con una medida de 8.31 metros, al Sur una vivienda privada con una medida de 15.3 metros, por el Oeste una vivienda y mide 7.29 metros. En total cuenta con un área de: 119.35 m² y 46.23 de perímetro.

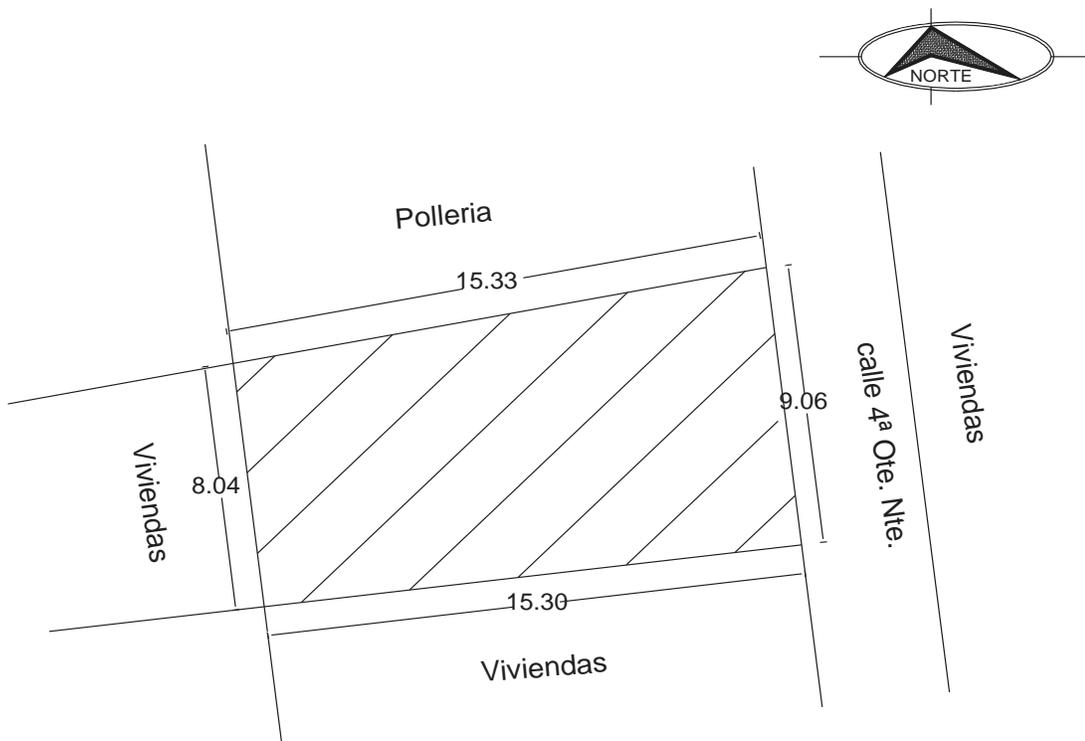


Imagen 22: Plano de superficie y medidas colindantes del predio.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Como se aprecia en el plano anterior, el terreno es rectangular, pero tiene la forma irregular, dado que las medidas son diferentes.

3.7.2 Contexto natural

Identificación y representación gráfica de las condicionantes climáticas del sitio.

“En Ocosingo, los veranos son cortos, muy caliente, húmedo y mayormente nublados y los inviernos son cortos, cómodos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 14 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 11 °C o sube a más de 35 °C.” (Clima promedio en Ocosingo, México, durante todo el año - Weather Spark, 2021).

En el párrafo anterior hace mención del clima promedio en Ocosingo, actualmente el clima está en constante cambio, a veces el cielo nublado confunde con que va a llover y no llueve, o pasa que en el día el cielo está despejado y en la tarde o noche llueve.

En la siguiente imagen muestra el resumen del clima, se aprecia que lo bochornoso empieza a principios de febrero y termina a finales de noviembre, en diciembre y enero refleja muy poco.

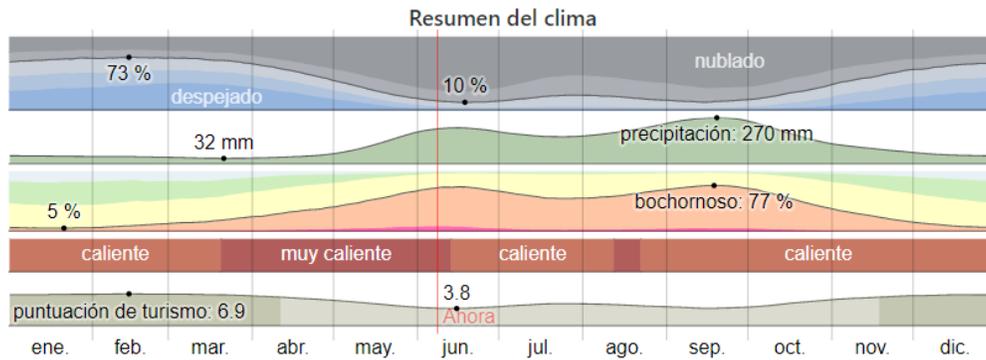


Imagen 23: Clima promedio en Ocosingo, Chiapas.

Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/10597/Clima-promedio-en-Ocosingo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Clouds>

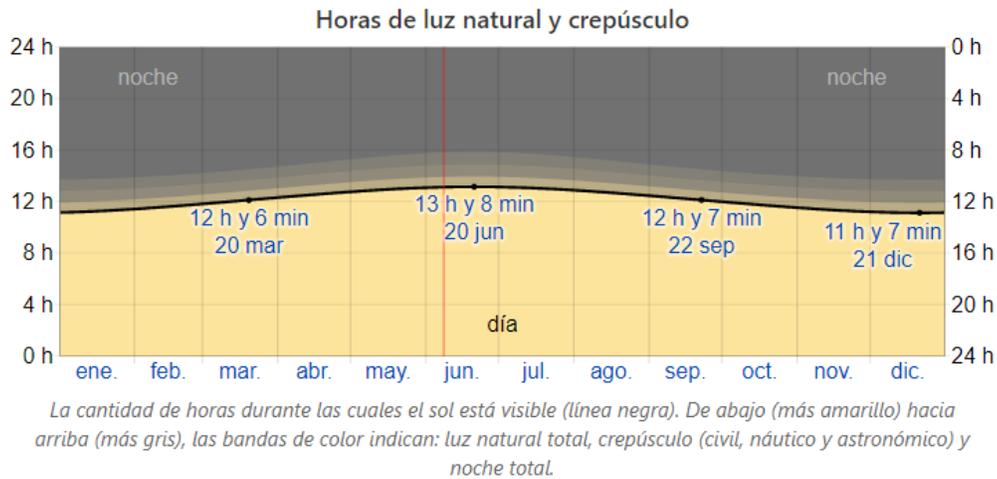


Imagen 24: Duración del día en Ocosingo, Chiapas.

Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/10597/Clima-promedio-en-Ocosingo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-BestTime>

En la imagen anterior, menciona que el mes con más horas de luz natural es en junio con un total de 13 h y 8 min, el mes de diciembre es el que tiene menos horas de luz natural contando con solo 11 h y 7 min, el resto varía. Si en junio el día es más largo, por lo tanto, el bochorno se siente más, en cuanto al sitio donde se plantea el proyecto, es recomendable usar materiales térmicos para un ambiente agradable en el interior del inmueble.

En la siguiente imagen se muestra el movimiento del sol, junto con los puntos cardinales y la orientación, entonces, como se aprecia en la imagen el sol parte de lado Este y se oculta en el lado Oeste, es muy importante saber este dato, porque al momento de acomodar los espacios se toman en cuenta estos puntos.

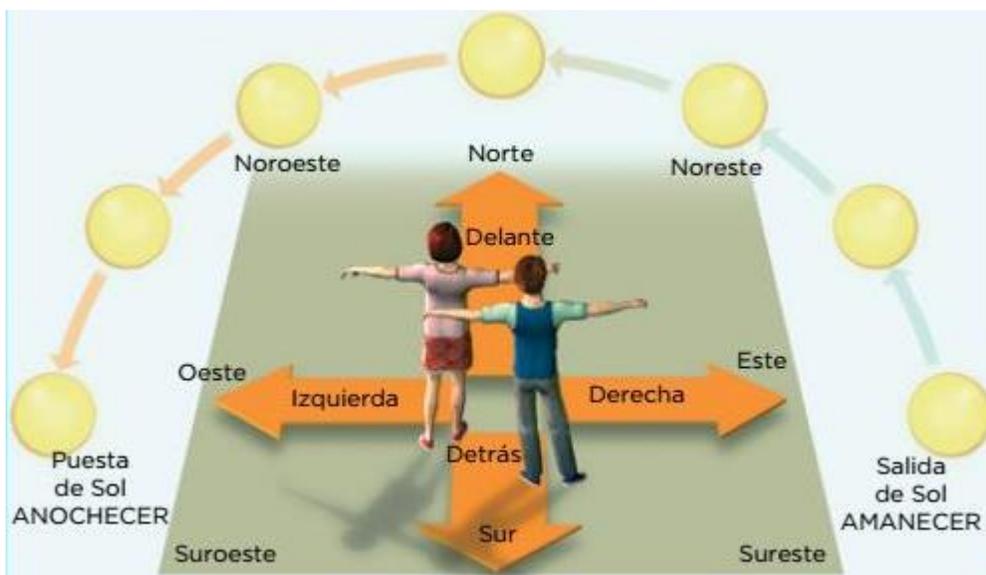


Imagen 25: Movimiento del Sol, puntos cardinales y la orientación.

Fuente:

https://t2.up.ltmcdn.com/es/images/7/2/4/el_sol_sale_por_el_este_y_se_pone_por_el_oeste_2427_2_600.jpg

Trazándose de la propuesta, el recorrido del sol queda de la siguiente manera (imagen 26), muestra que una gran parte del día, los rayos del sol recaen directamente en la fachada del edificio, para no afectar el inmueble con este recorrido que hace el sol, se busca alternativas y se saca provecho del problema.

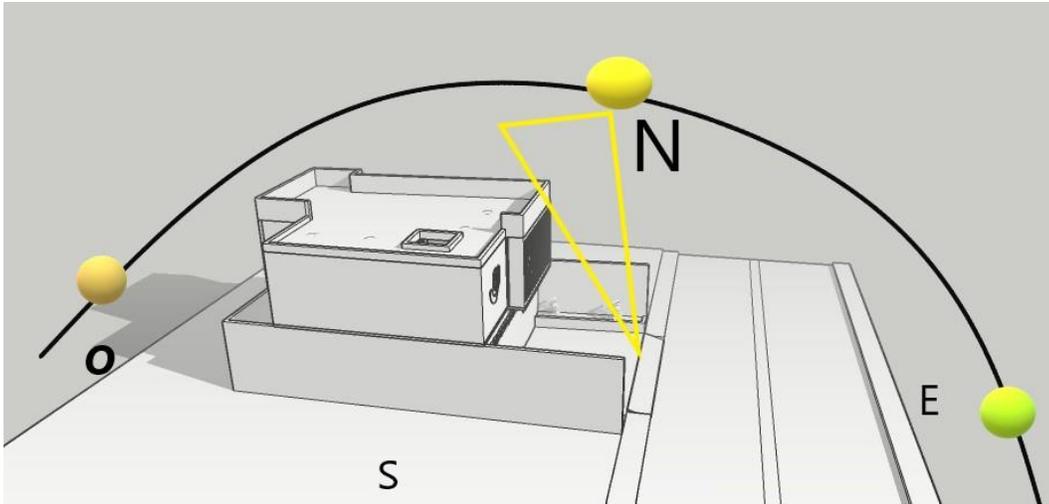


Imagen 26: Recorrido del sol en la propuesta del laboratorio de concreto en Ocosingo, Chiapas.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Identificación y representación gráfica de la delimitación y curvas de nivel en el sitio.

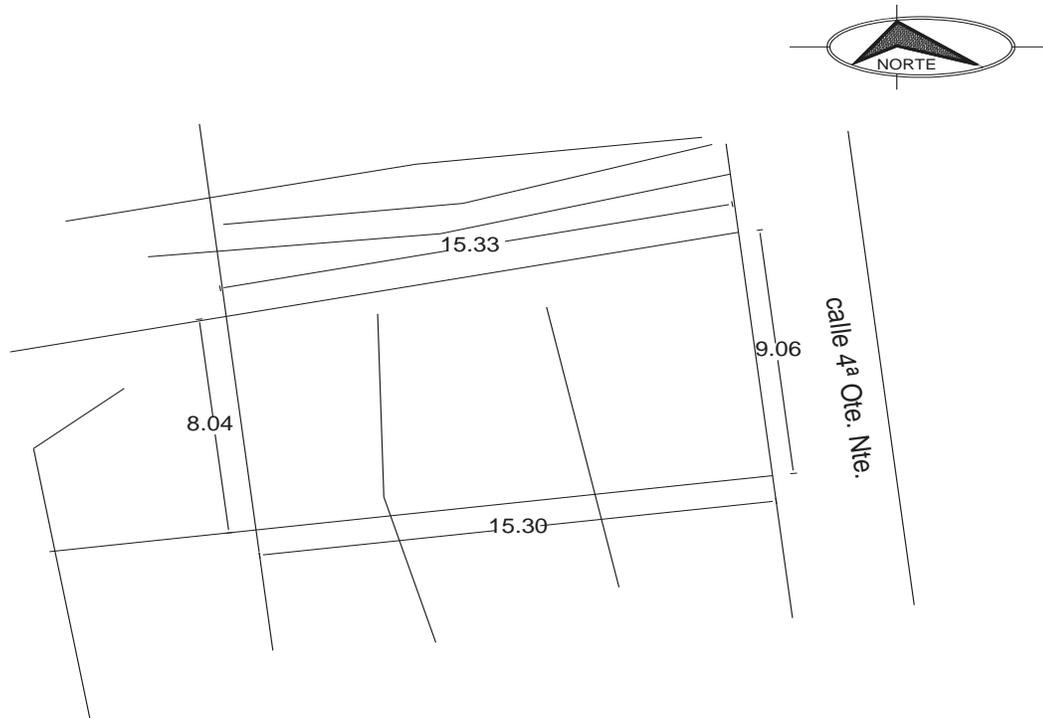


Imagen 27: Plano de curvas de nivel del predio.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En la imagen anterior se muestra el perímetro del predio, junto con las curvas de nivel que posee, esto para determinar si el terreno ocupa rellenos o si necesita hacer cortes del mismo. Afortunadamente el área cuenta con una superficie plana y con una pendiente positiva, cabe recalcar que el sitio ya cuenta con una construcción, a lo que lleva a facilitar aún más el proceso.

En las siguientes dos imágenes se muestra dos cortes del terreno, donde se aprecian con mayor claridad las pendientes del mismo.

Corte transversal

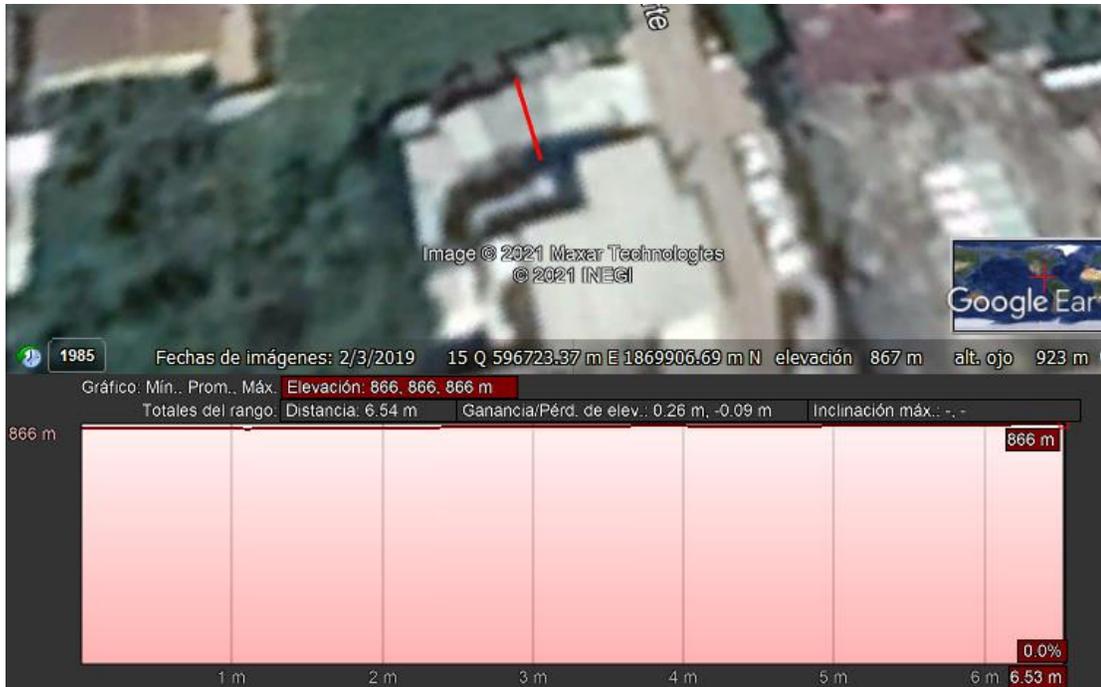


Imagen 28: Pendiente aproximado de la sección transversal del terreno.

Fuente: Descargado de Google heart pro.

Corte longitudinal

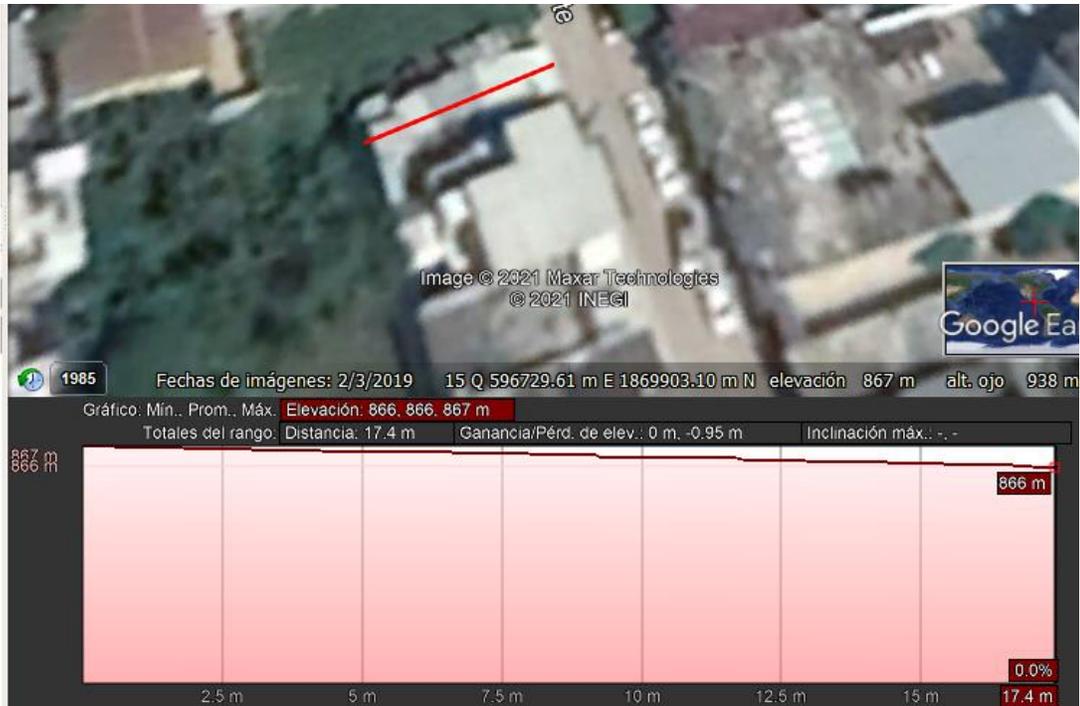


Imagen 29: Pendiente aproximado de la sección longitudinal del terreno.

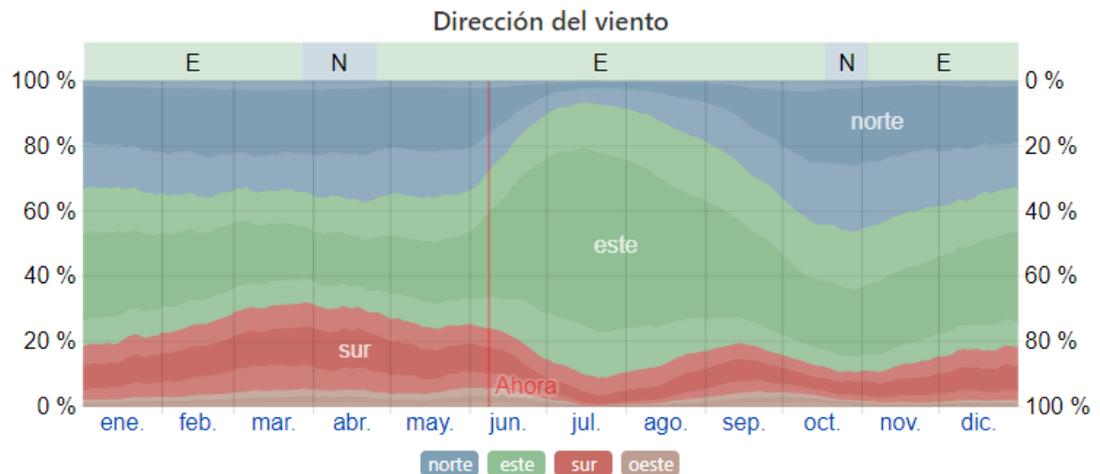
Fuente: Descargado de google heart pro.

Identificación del tipo de suelo en el sitio

En la zona propuesto para el proyecto del laboratorio de concreto, el tipo de suelo que predomina es de tipo B. “El suelo Tipo B es cohesivo y a menudo presenta fisuras o ha sido intervenido, con fragmentos que no se adhieren tan bien como en el suelo Tipo A. El suelo Tipo B presenta una fuerza de compresión media (entre 0.5 y 1.5 toneladas por pie cuadrado). Entre los ejemplos de suelo Tipo B encontramos la grava angular, el limo, el suelo franco limoso y los suelos que presentan fisuras o se encuentran cerca de fuentes de vibración, pero que de lo contrario serían Tipo A.” (Clasificación del Suelo | La Transcripcion | Occupational Safety and Health Administration, 2021).

Como se hace mención anteriormente que en el sitio ya cuenta con una construcción, por lo tanto, el piso se procede a la demolición y poner una pequeña capa de mejorado de suelo, para evitar problemas a futuro. Entonces para la elección del tipo de cimentación es la cimentación aislada, ya que es apto para este tipo de suelo.

Identificación y representación gráfica de los vientos dominantes



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

Imagen 30: Dirección del viento en Ocosingo, Chiapas,

Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/10597/Clima-promedio-en-Ocosingo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-BestTime>

En la imagen anterior se aprecia que el viento dominante proviene del lado Este, aunque en los otros puntos como el Norte, Sur, Oeste, también se hacen presentes los vientos, pero con menos frecuencia. En la propuesta del laboratorio de concreto, la fachada queda directamente hacia el lado Este, para aprovechar

este viento sin afectar al edificio, en la fachada se propone celosías para bloquear la velocidad del viento, y lo que penetre es para ventilar el interior del mismo.

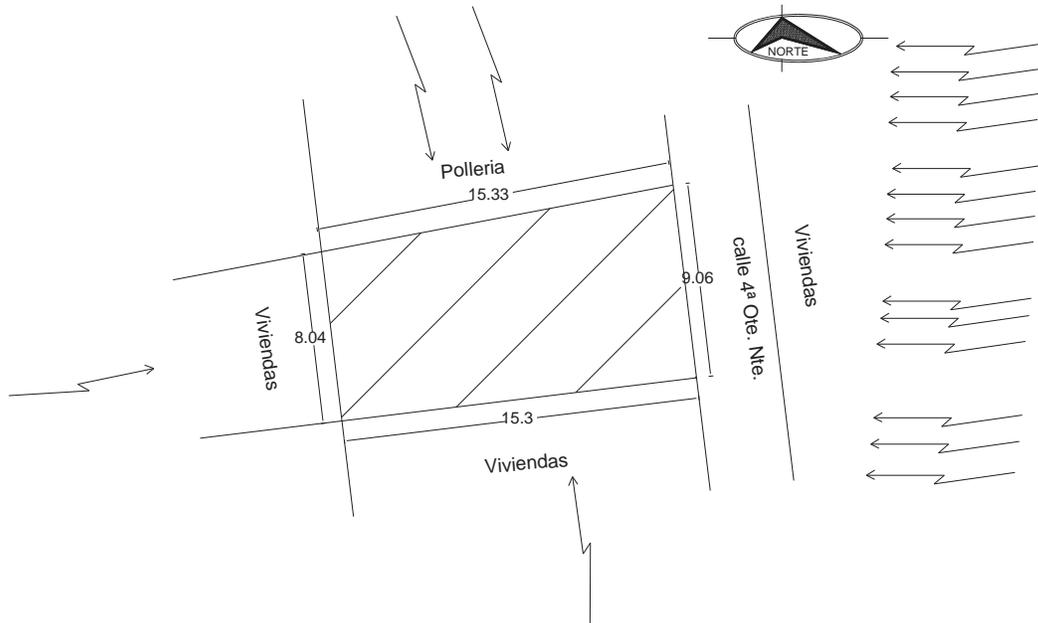


Imagen 31: Plano de vientos dominantes.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Identificación y representación gráfica de la hidrografía del sitio.

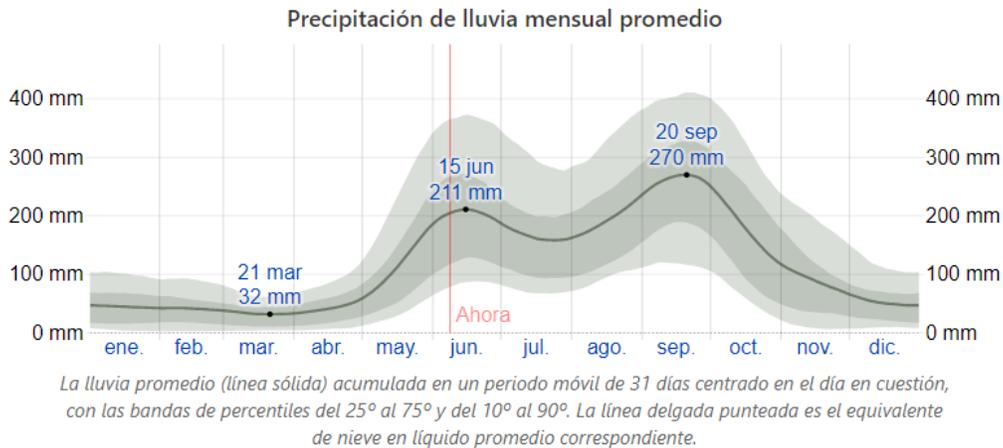


Imagen 32: Grafica sobre la precipitación de lluvia en Ocosingo, Chiapas.

Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/10597/Clima-promedio-en-Ocosingo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-BestTime>

En la imagen anterior, muestra la variación de lluvia durante el año, en la ciudad de Ocosingo, Chiapas, como se logra apreciar, llueve durante el año, pero con ciertas variaciones, como en junio y septiembre es donde hay más concentración de lluvia.

Identificación y representación gráfica de la vegetación en el sitio.

En el sitio propuesto para el proyecto de laboratorio de concreto, en Ocosingo, Chiapas, el elemento vegetal que predomina es el plátano.

El plátano crece en racimos, llegan a tener hasta más de 300 unidades o más, cuando están maduros llegan a tener un color amarillo o este puede variar dependiendo el tipo, es dulce y carnoso.

“El banano no es un árbol, sino una megafobia, una hierba perenne de gran tamaño. Como las demás especies de Musa, carece de verdadero tronco. En su lugar, posee vainas foliares que se desarrollan formando estructuras llamadas pseudotallos, similares a fustes verticales de hasta 30 cm de diámetro basal que no son leñosos, y alcanzan los 7 m de altura.” (Wikipedia, Pecíolo, 2021).

3.7.3 Contexto urbano

Identificación de usos de suelo

De acuerdo con el plan de desarrollo urbano de Ocosingo, Chiapas, el terreno ubicado en el barrio Norte, se encuentra en una zona de tipo H1 zona de uso habitacional, con densidad Alta (200 habitantes por hectárea), aunque se puede decir que, a un diámetro de 70 metros del sitio es de uso mixto, (comercio y servicio).

Identificación de tipología de vivienda en el área de influencia

En el siguiente plano se muestra los tipos de vivienda en el área de influencia, como se logra apreciar la mayoría son viviendas son de tipo medio, así como también cuenta con algunos (comercios y servicios).

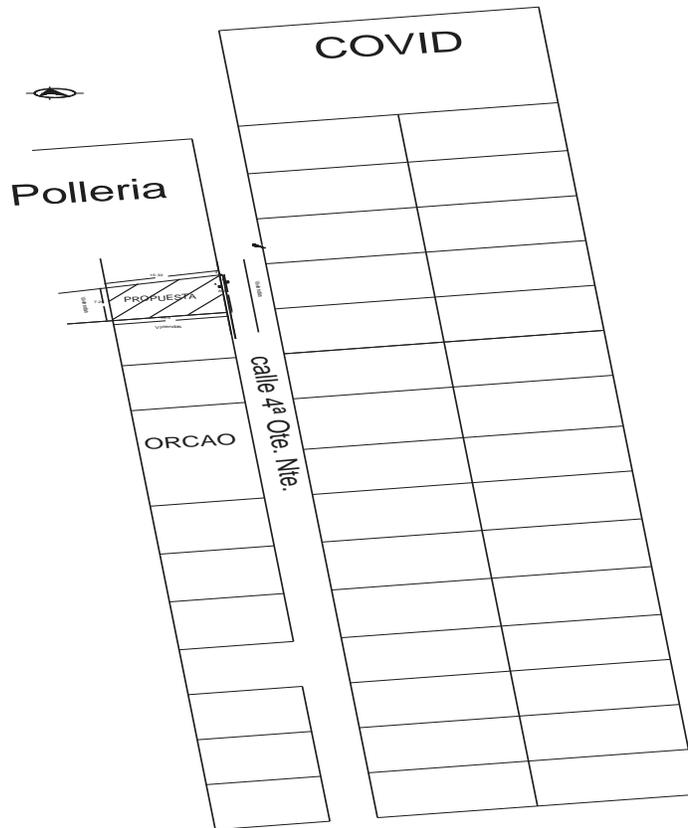


Imagen 33: Plano de tipología de vivienda en el área de influencia.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Relación de la tipología de equipamiento del entorno con el proyecto propuesto.

La relación del proyecto del laboratorio de concreto en el entorno, es enriquecer con un inmueble innovador, ya que es un edificio con una altura considerable de 6 a 7 metros, aplicando materiales de la región, por lo tanto, el inmueble no rompa con el entorno.

Análisis de la viabilidad de acceso al predio.



Imagen 34: Plano de la viabilidad de acceso al predio.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En el plano anterior se plasma el acceso al predio, de la calle a la propiedad, la calle cuenta con 8 metros de ancho, y las banquetas de 1 metro por cada lado, cabe mencionar que la calle es de doble sentido. esta calle diariamente es

recorrida por cientos de personas y automóviles al día. Se puede decir que es una zona muy transitable

Identificación de factibilidad (posible punto de conexión para servicios de agua, drenaje y energía eléctrica.



Imagen 35: Foto de servicios públicos

Fuente: Fotografiado por Jaime Hernández Moreno.

En la imagen anterior, se muestra la acometida (mufa) donde parte la luz eléctrica, se señala con el color rojo para identificar, asimismo se tiene lo que es el registro que sirve para las descargas de aguas negras junto con el drenaje, el registro se marca con color el naranja, igualmente se tiene lo que es la toma de agua y se señala con el color azul, también cuenta con la calle pavimentada y las luminarias cercanas.

Enseguida se plasma un plano donde se muestra, el cómo está distribuido los servicios ya mencionados con anterioridad.



Imagen 36: Plano de servicios públicos

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno

CAPITULO IV

PROGRAMA ARQUITECTONICO

4.1 ANALISIS DEL USUARIO

Para el desarrollo del análisis del usuario, se toma en cuenta la pregunta número 5 de la encuesta, donde se realiza la siguiente pregunta; ¿Cree conveniente la realización de un laboratorio en el municipio de Ocosingo, Chiapas?, atreves de esta consulta se obtiene la siguiente gráfica.

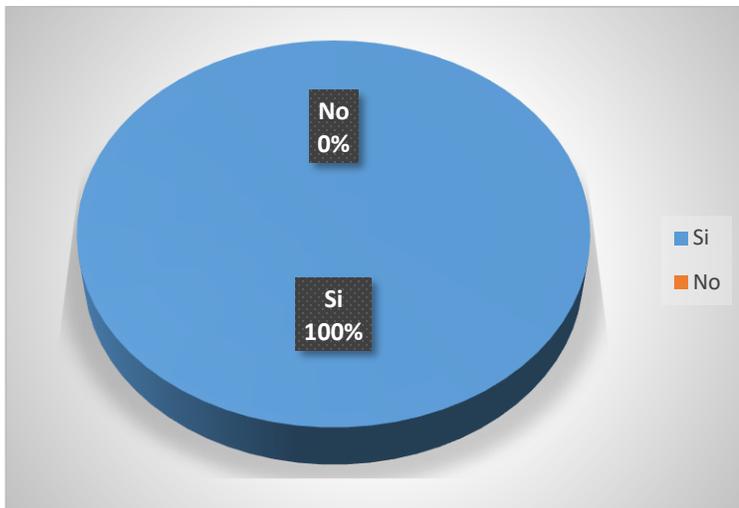
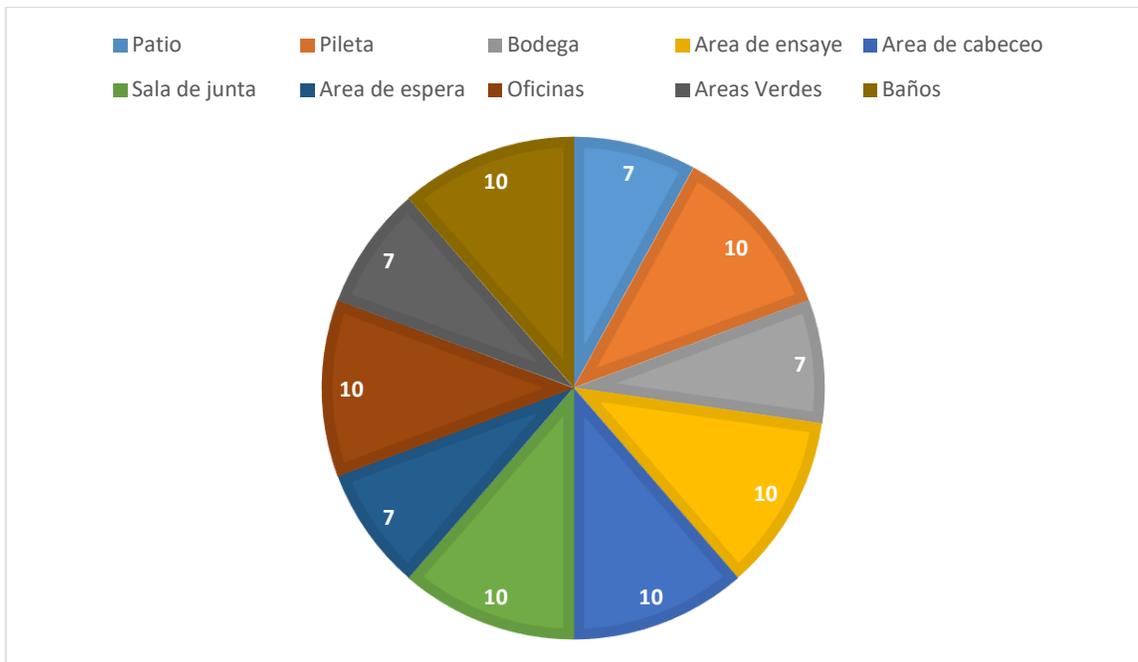


Imagen 37: Factibilidad de la ejecución de un laboratorio de concretos dentro de la ciudad de Ocosingo, Chiapas.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Se obtiene que el 100% de los encuestados, optan por un sí, por lo tanto, si es factible este espacio en la ciudad de Ocosingo, Chiapas.

A continuación, se señala los espacios que se considera importante dentro del laboratorio de concreto.



Grafica 6: Espacio viable para el laboratorio de concreto.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En la gráfica anterior, se observa que los votos están en un rango de 7 a 10, entonces, estos espacios mencionados, son importantes para el funcionamiento del laboratorio de concreto.

Lista de espacios

- 1.-Patio
- 2.-Pileta
- 3.-Bodega 1 y 2
- 4.-Área de ensaye
- 5.-Área de cabeceo
- 6.-Sala de junta
- 7.-Área de espera
- 8.-Oficinas
- 9.-Área verde
- 10.-Baño

La lista de espacios, se selecciona con referencia a los espacios que tiene un laboratorio de concreto en sí y con la ayuda de la encuesta, se obtiene que estas áreas mencionados, son significativos para el mismo.

Espacios de cada zona

Espacios de cada zona			
Social	Servicio	Áreas verdes	Intimo
Area de espera	Area de ensaye	Area verde	Sannitarios
	Area de cabeceo		
	Sala de junta		
	Pileta		
	Oficinas		
	Bodega		
	Estacionamiento		

Tabla 1: Espacios de cada zona.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Para entender en que grupo va cada zona, se elabora la tabla anterior, agrupando cada uno de los espacios mencionados en la siguiente zona; social, servicio, áreas verdes e íntimo.

Programa arquitectónico

PROGRAMA DE NECESIDADES PARA EL USUARIO				
ZONA	AREA	MOBILIARIO	ACTIVIDADES	USUARIO
	Patio	-Ninguno	-Realizar pruebas de concreto	-Eventual

	Pileta	-Ninguno	-Curado de cilindros y Vigas	-Permanente
	Bodega 1	-Revolvedora -Pala -Pico -Azadón -Nivel de mano -Carretilla	-Guardar materiales	-Permanente
Servicio	Bodega 2	-Escobas -Cubetas -Detergentes -Entre otros.	-Guardar materiales	-Eventual
	Área de ensaye y Área de cabeceo	-Prensa hidráulica -Equipos especiales de laboratorio de concreto	-Ensaye de cilindros, vigas -Cabeceo de cilindros	-Permanente
	Sala de junta	-Mesa -Sillas -Televisor -Proyector	-Reuniones	-Eventual
Social	Área de espera	-Banco para descansar -Maseta	-Sala de espera	-Eventual
Servicio	Oficinas	-Escritorio -Sillas -Computadoras -Impresora	-Obtener información	-Permanente

Jardinería	Área verde	-Ninguno	-Recrearse	-Eventual
Intimo	Sanitario	-W.C -Lavabo -Mingitorio	-Fisiológicas	-Eventual
Servicio	Estacionamiento	-Automóviles	Estacionar vehículos	-Permanente y eventual

Tabla 2: Programa de necesidades para el usuario.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

En la tabla anterior, se muestran las zonas necesarias para el laboratorio de concreto, así como los mobiliarios que contiene cada uno de ellos, el tipo de actividades que se desarrolla en ellos.

Zonificación

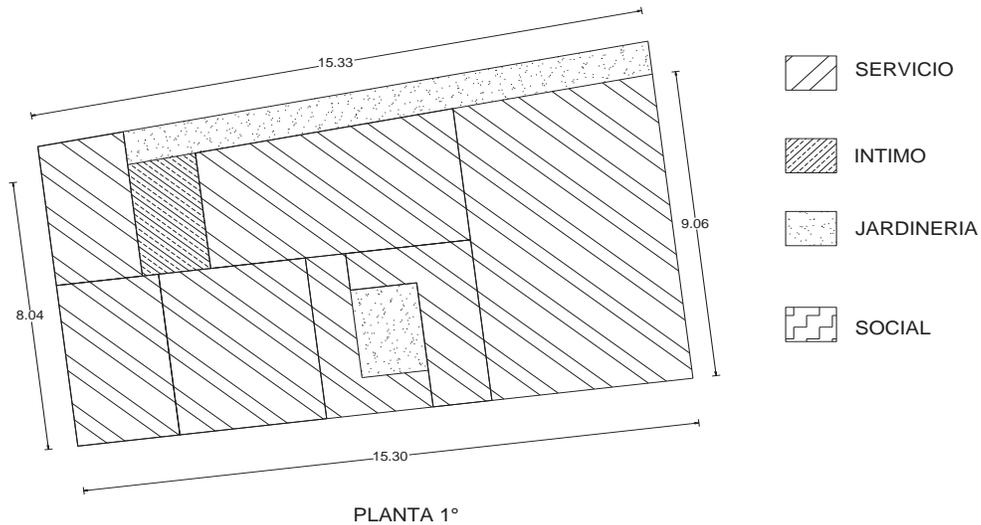


Imagen 38: Plano de zonificación-primera planta

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

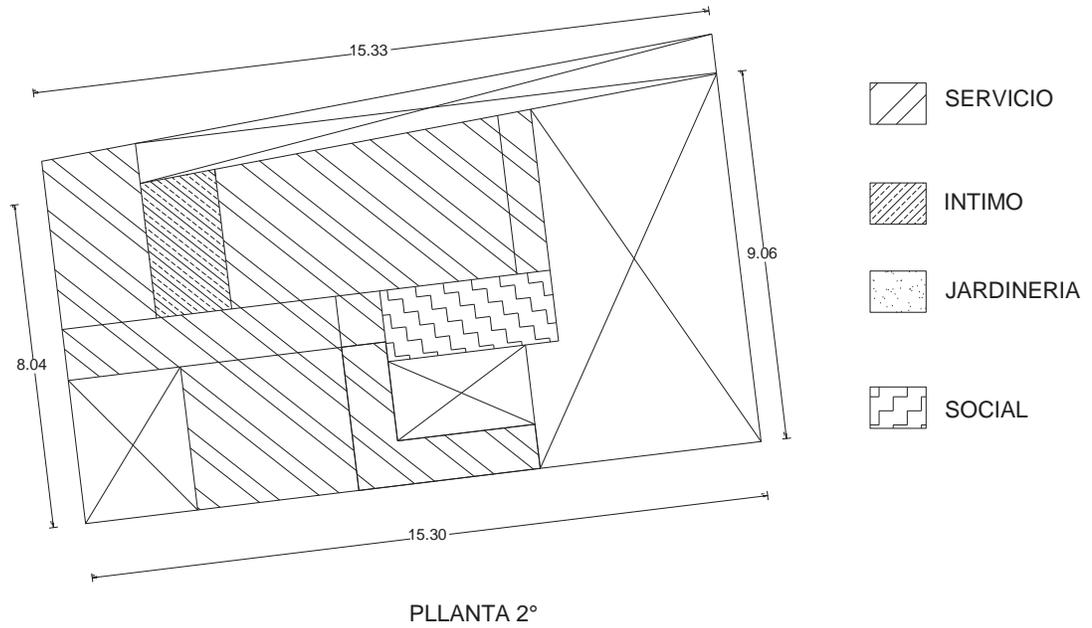


Imagen 39: Plano de zonificación-segunda planta.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Diagrama de funcionamiento

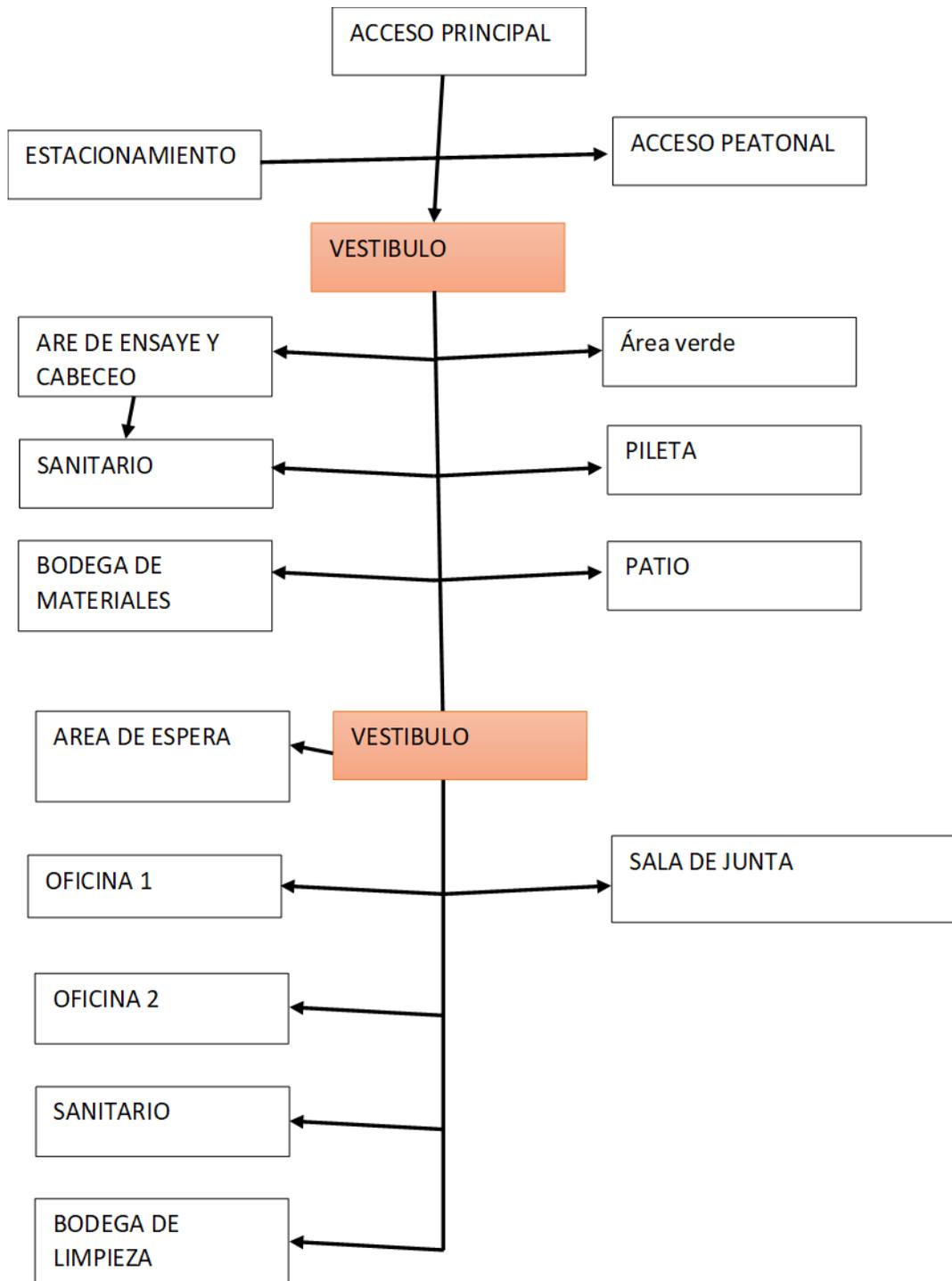


Imagen 40: Diagrama de funcionamiento.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

Análisis de áreas

ESPACIO	ÁREA M2	PERIMETRO
Patio	8.44	12.46
Pileta	11.59	13.68
Bodega 1	6.82	10.84
Bodega 2	5.48	9.64
-Área de ensaye -Área de cabeceo	19.36	18.77
-Sala de junta	11.59	13.68
Área de espera	2.77	6.72
Oficina 1	8.95	12.00
Oficina 2	9.44	12.64
Área verde	10.79	35.01
Sanitario 1	3.92	8.40
Sanitario 2	3.92	8.40

Tabla 3: Análisis de áreas.

Fuente: Creado por Jaime Hernandez Moreno.

4.2 PLANTA ARQUITECTÓNICA

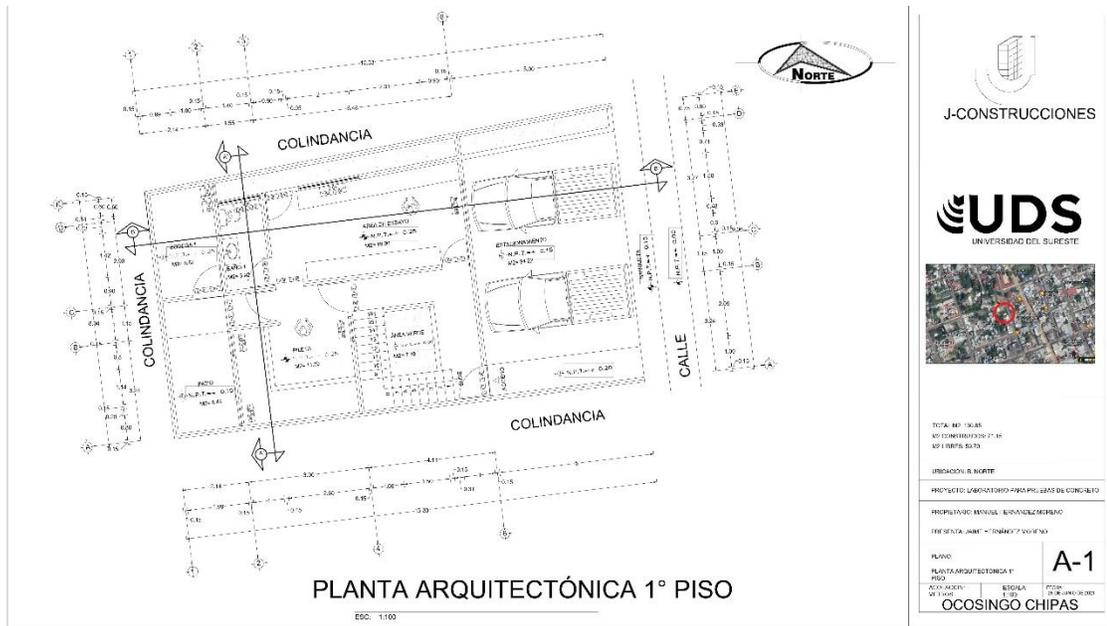


Imagen 41: Planta arquitectónica 1º piso.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

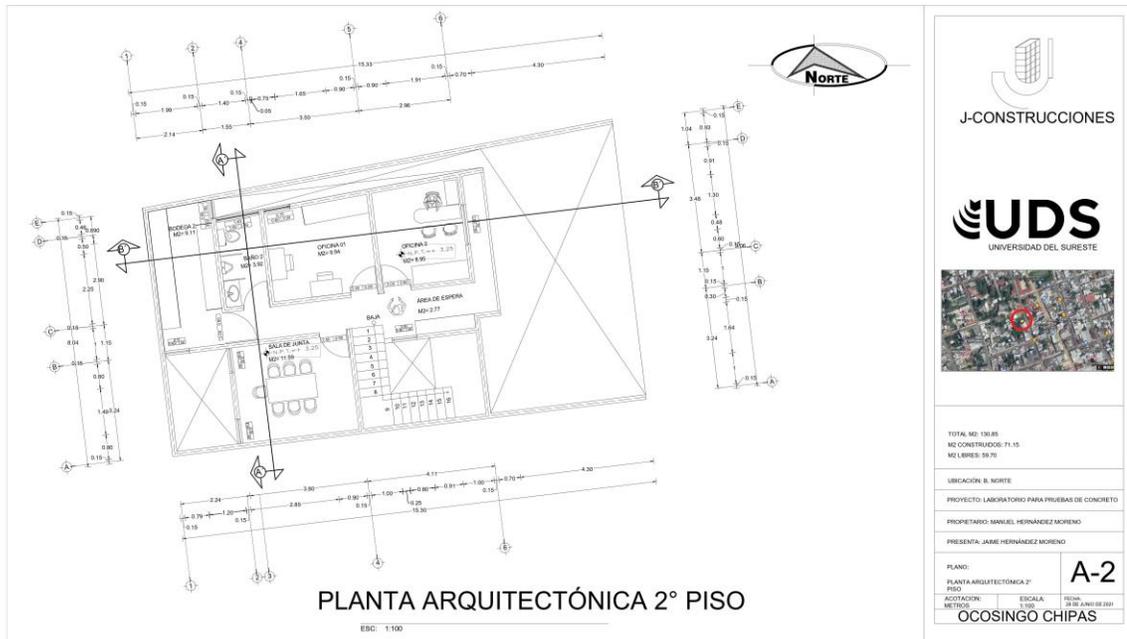


Imagen 42: Planta arquitectónica 2º piso.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

4.3 FACHADA

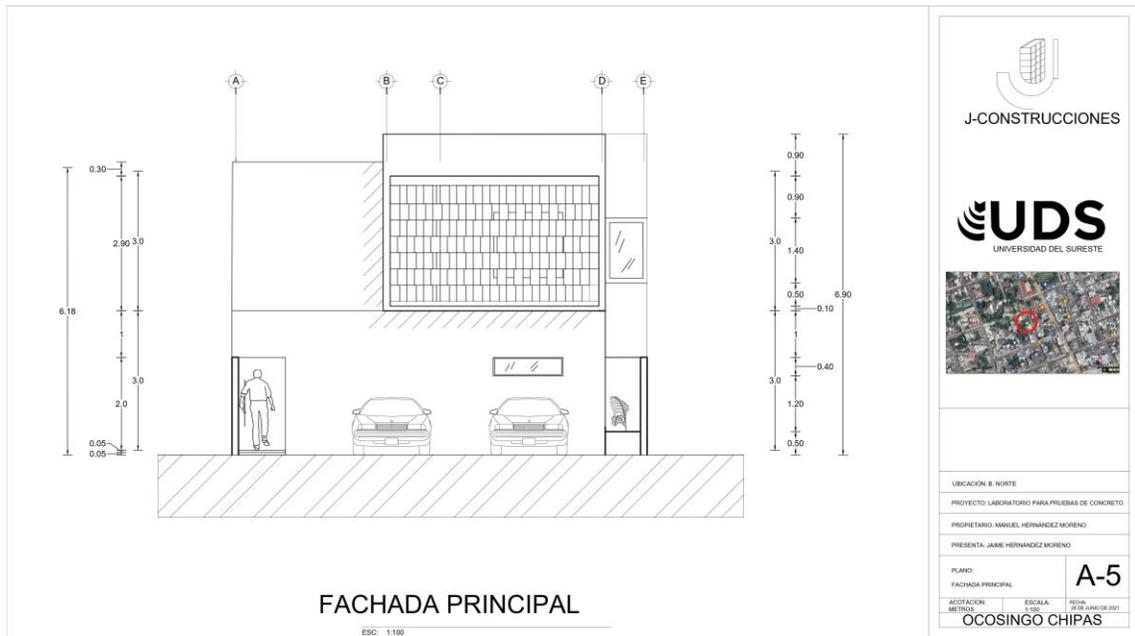


Imagen 43: Plano de la fachada principal.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

4.4 CORTES (TRANVERSAL Y LONGITUDINAL)

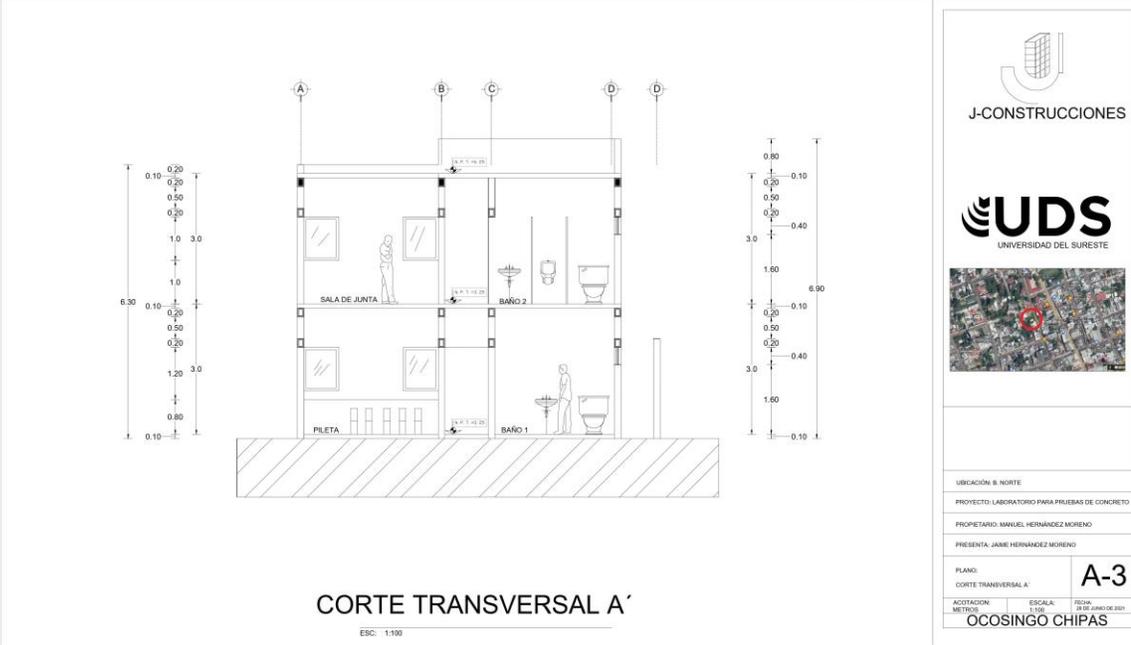
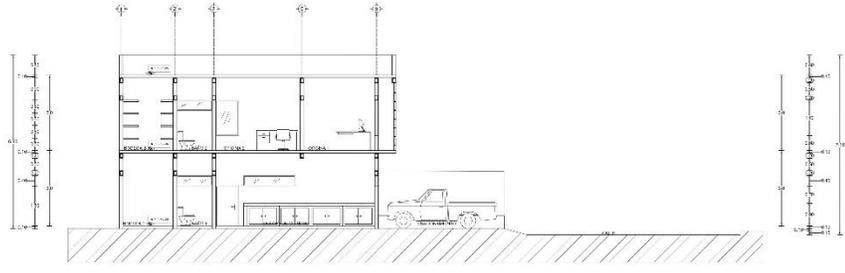


Imagen 44: Corte transversal A´.

Fuente: Corte transversal.



CORTE LONGITUDINAL B'

ESQ. 1:100


J-CONSTRUCCIONES


UDS
 UNIVERSIDAD DEL QUERÉTARO



UBICACIÓN: B NORTE
 PROYECTO: LABORATORIO PARA PRUEBAS DE CONCRETO
 ARQUITECTO: MARIBEL REBOLUÉZ SOLÍS AND
 DISEÑADOR: JORGE REBOLUÉZ SOLÍS AND

PLANO: CORTE TRANSVERSAL B'	A-4
APROFUNDIDAD: 6.00m ANCHURA: 4.00m	ESCALA: 1:50 (VER VERIFICAR)
OCOSINGO, CHIAPAS	

Imagen 45: Corte longitudinal B'.

Fuente: Creado por Jaime Hernandez Moreno.

4.5 PLANTA DE CONJUNTO

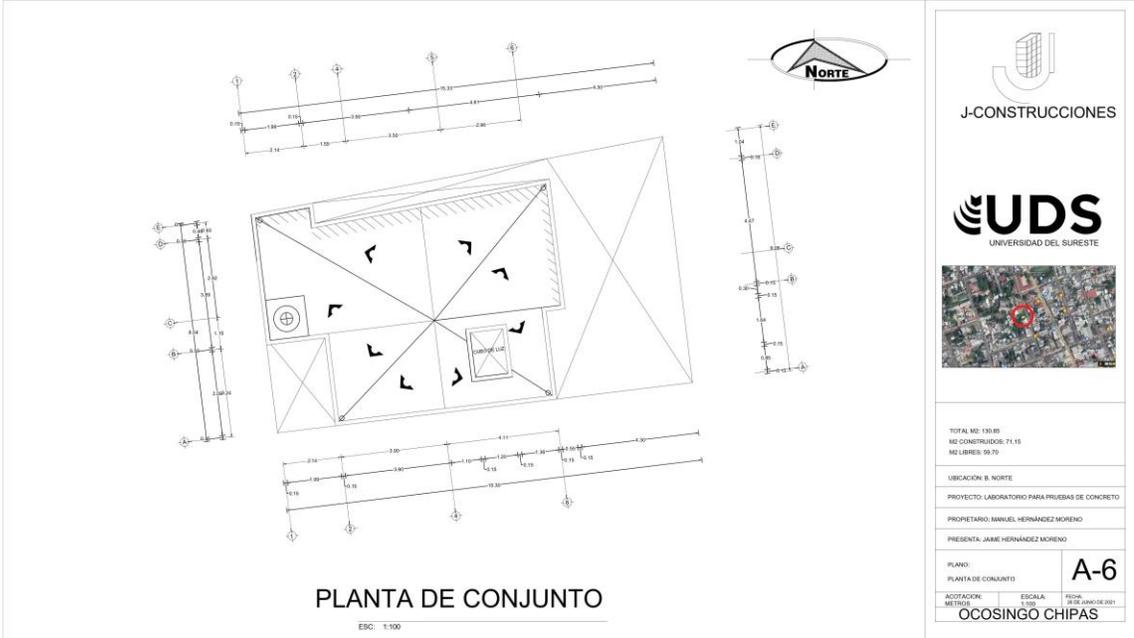


Imagen 46: Plano de la planta de conjunto.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.

4.6 RENDERS



Imagen 47: Render de la fachada principal.

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.



Imagen 48: Render de exterior (Perspectiva).

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.



Imagen 49: Render de interior (área verde y escalera).

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.



Imagen 50: Render de interior (Pileta).

Fuente: Creado por Jaime Hernández Moreno.



Imagen 51: Render de interior (Area de ensayo).

Fuente: Creado por Jaime Hernandez Moreno.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

- B. Mather, H.C. Ozyildirim. (2004). *Cartilla del concreto*. Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto.
- González, E. y. (17 de 05 de 2021). *Método de ensayo de cementos. Determinación del tiempo de fraguado*. Obtenido de https://campusvirtual.uil.es/ocw/pluginfile.php/2081/mod_page/content/1/FichasTemas/tema07-fraguadocto.pdf

PAGINAS WEB

- (14 de 02 de 2021). Obtenido de Las Encuestas - Qué son, Características, Cómo Hacerlas: http://tugimnasiacerebral.com/herramientas-de-estudio/que-es-una-encuesta-caracteristicas-y-como-hacerlas#que_es_encuesta
- (01 de 04 de 2021). Obtenido de Ponte en contacto directo. Estamos para servirle.: <https://www.concretostancol.com.mx/contacto/>

- (01 de 04 de 2021). Obtenido de PRAGMACERO SA DE CV. – Soluciones en concreto: <https://www.pragmacero.com/>
- A. (15 de 02 de 2021). *Arquine*. Obtenido de Laboratorio de revisión de obras CDMX: <https://www.arquine.com/laboratorio-revision-obras-cdmx/>
- AMARILLA, S. (13 de 03 de 2021). *Concreto en Chiapas, Tuxtla Gutierrez*. Obtenido de <https://www.seccionamarilla.com.mx/resultados/concreto/chiapas/tuxtla-gutierrez/1>
- ARGOS. (14 de 02 de 2021). *Comunidad 360*. Obtenido de <https://www.360enconcreto.com/blog/que-hacer-cuando-ensayo-compresion-ensayo-flexion-del-concreto#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20ensayo%20de,de%20tres%20veces%20el%20espesor.>
- *Attention Required! | Cloudflare*. (01 de 04 de 2021). Obtenido de <http://www.findglocal.com/MX/Altamira/208554465931444/Concretos-Tanco>
- *Budenheim*. (11 de 05 de 21). Obtenido de <https://www.budenheim.com/es/soluciones/construccion/concreto/>
- C.S.S., I. (14 de 02 de 2021). *CivilGeeks.com*. Obtenido de Prueba de resistencia a la compresión del concreto: [https://civilgeeks.com/2017/08/24/prueba-resistencia-la-compresion-del-concreto/#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20se%20mide%20tronando%20probetas%20cil%C3%ADndricas,\(MPa\)%20en%20unidades%20SI.](https://civilgeeks.com/2017/08/24/prueba-resistencia-la-compresion-del-concreto/#:~:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20se%20mide%20tronando%20probetas%20cil%C3%ADndricas,(MPa)%20en%20unidades%20SI.)
- Celis, K. (18 de 05 de 2021). *DETERMINACIÓN DEL REVENIMIENTO DEL CONCRETO FRESCO LABORATORIO EXPERIMENTAL DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL Y MINAS* Revisión : 0 Revisó y aprobó. Obtenido de https://www.academia.edu/28117292/DETERMINACI%C3%93N_DEL_REVENIMIENTO_DEL_CONCRETO_FRESCO_LABORATORIO_EXPERI

MENTAL_DEL_DEPARTAMENTO_DE_INGENIERIA_CIVIL_Y_MINAS_
Revisi%C3%B3n_0_Revisi%C3%B3_y_aprob%C3%B3

- *CEMEX para Industriales*. (14 de 02 de 2021). Obtenido de Resistencia, Pruebas y Resultados: <http://cemexparaindustriales.com/resistencia-pruebas-y-resultados-2/#:%7E:text=La%20resistencia%20a%20la%20compresi%C3%B3n%20se%20mide%20tronando%20probetas%20cil%C3%ADndricas,se%20reporta%20en%20kg%2Fcm%C2%B2.>
- *Clasificación del Suelo | La Transcripción | Occupational Safety and Health Administration*. (06 de 06 de 2021). Obtenido de https://www.osha.gov/dts/vtools/construction/soil_testing_fnl_spa_web_transcript.html
- *Clima promedio en Ocosingo, México, durante todo el año - Weather Spark*. (01 de 06 de 2021). Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/10597/Clima-promedio-en-Ocosingo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-Humidity>
- *Concreto, D.* (14 de 02 de 2021). Obtenido de ¿Que es el revenimiento de concreto? en Monterrey: <https://www.donconcreto.com/que-es-el-revenimiento-de-concreto-en-monterrey>
- *Concretos, T.* (15 de 03 de 2021). *Clientes*. Obtenido de <https://totalconcretos.com/clientes-2/>
- *Concretos, T.* (15 de 03 de 2021). *Servicios*. Obtenido de <https://totalconcretos.com/servicios-totalconcretos/>
- *Concretos, T.* (15 de 03 de 2021). *Total Concretos*. Obtenido de <https://totalconcretos.com/>
- *Construye, P.* (25 de 03 de 2021). *TOTAL CONCRETOS GARMON S. de R.L DE C.V. -*. Obtenido de Península Construye: <https://peninsulaconstruye.com/item/total-concretos-garmon/>
- *Construyendo.co.* (14 de 02 de 2021). *www.construyendo.com*. Obtenido de Prueba de concreto - control de calidad - construyendo: <https://construyendo.co/concreto/prueba.php>

- *Control de calidad y ensayos para la construcción S.A de C.V.* (14 de 01 de 2021). Obtenido de LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN: <http://www.lcclaboratorio.com/#nosotros>
- Cortesía, C. (14 de 02 de 2021). *Comunidad 360*. Obtenido de Examinando y tomando muestras de concreto endurecido: <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/muestras-de-concreto-endurecido>
- D. (01 de 03 de 2021). *Como determinar que el concreto adquirido es de calidad*. Obtenido de Blog de la Construcción Yura: <https://www.yura.com.pe/blog/como-determinar-que-el-concreto-adquirido-es-de-calidad/#:~:text=Un%20concreto%20ser%C3%A1%20de%20buena,producirlo%20son%20de%20buena%20calidad.>
- E. (14 de 02 de 2021). *La Importancia de los Laboratorios de Construcción en las Obras*. Obtenido de El Constructor 10: <http://elconstructor10.mx/la-importancia-de-los-laboratorios-de-construccion-en-las-obras/>
- *ELVEC, S.A. DE C.V. - Equipo de Laboratorio para Verificación de Calidad*. (11 de 05 de 2021). Obtenido de <http://www.elvec.com.mx/pages/concreto.html>
- Encuentrenme. (01 de 04 de 2021). *Encuentrenme*. Obtenido de <https://www.encuentren.me/es/chiapas/empresa/pragmacero-sa-de-cv/perfil/12621/>
- *Google Play*. (14 de 02 de 2021). Obtenido de GPS brujula android: navegacion, altitud y norte : https://play.google.com/store/apps/details?id=com.baz.gyro.compass.free.app&hl=es_MX&gl=US
- *JUEGO DE ALMOHADILLAS*. (11 de 05 de 2021). Obtenido de PINZUAR: <https://www.pinzuar.com.co/pinzuar/es/productos/concretos/maquinas-para-ensayo-de-concretos/accesorios-para-maquinas-de-ensayo/juego-de-almohadillas/>

- L., P. (01 de 03 de 2021). *Ventajas de construir una vivienda con ladrillos frente a otros materiales*. Obtenido de La Paloma Cerámicas: <https://ceramica-lapaloma.com/bricknews/ventajas-construir-vivienda-ladrillo#:~:text=De%20forma%20que%20climatizadores%20y,almacenan%20calor%20y%20aire%20fresco.>
- *La importancia de los laboratorios - Quién y Donde*. (10 de 05 de 2021). Obtenido de <http://www.imcyc.com/ct2008/sept08/quienydonde.htm>
- *Laboratorio de concreto en chiapas - Google zoeken*. (05 de 06 de 2021). Obtenido de https://www.google.com/search?q=laboratorio%20de%20concreto%20en%20chiapas&rlz=1C1CHBF_esMX897MX897&oq=laboratorio+de+concreto+en+chiapas&aqs=chrome..69i57j0i22i30.11432j0j15&sourceid=chrome&ie=UTF-8&tbs=lf:1,lf_ui:2&tbm=lcl&sxsrf=ALeKk01J5pX0qqDsf4qzINyH
- M., A. (07 de 03 de 2021). *Arquitectura Minimalista: 5 características fundamentales*. Obtenido de MMATTArquitectos: <https://mmatt.mx/arquitectura-minimalista-5-caracteristicas-fundamentales/3853/#:%7E:text=La%20arquitectura%20minimalista%20puede%20ser,reducido%20a%20los%20elementos%20necesarios.&text=El%20concepto%20de%20arquitectura%20minimalista,hasta%20dejar%20las%2>
- MATERIALES, L. D. (14 de 02 de 2021). Obtenido de Laboratorio de Materiales FIUAemex: <http://fingenieria.uaemex.mx/laboratorioMateriales/>
- Mexico, L. (20 de 05 de 2021). Obtenido de Lumion México: <https://lumion.com.mx/#:~:text=Lumion%20es%20un%20software%20hecho,vestir%20el%20modelo%20con%20materiales.>
- *Molde triple para cubos de cemento y mortero*. (17 de 18 de 2021). Obtenido de PINZUAR: <https://www.pinzuar.com.co/pinzuar/es/productos/concretos/ensayos-de-hormigon-en-seco/molde-triple-cubos-cemento->

<https://www.eafit.edu.co/servicios/centrodelaboratorios/infraestructura/laboratorios/Paginas/laboratorio-suelos-concretos-pavimentos-civil.aspx>

- *UTEST.* (14 de 02 de 2021). Obtenido de <https://www.utest.com.tr/es/25964/Contenido-de-Aire>
- *UTEST.* (11 de 05 de 2021). Obtenido de <https://www.utest.com.tr/es/25936/Equipo-para-pruebas-de-Flexi-n-en-vigas-de-concreto>
- Villena, M. (11 de 05 de 2021). *Control de Calidad en las Obras y su importancia en la Construcción.* Obtenido de <https://unicontrolsl.com/2019/09/16/control-de-calidad-en-las-obras-y-su-importancia-en-la-construccion/>
- Wikipedia, c. d. (07 de 06 de 2021). *Bolígrafo.* Obtenido de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bol%C3%ADgrafo>
- Wikipedia, c. d. (17 de 05 de 2021). *Cono de Abrams.* Obtenido de Wikipedia, la enciclopedia libre: [https://es.wikipedia.org/wiki/Cono_de_Abrams#:~:text=El%20cono%20de%20Abrams%20es,plasticidad%22%20del%20hormig%C3%B3n%20fresco\).](https://es.wikipedia.org/wiki/Cono_de_Abrams#:~:text=El%20cono%20de%20Abrams%20es,plasticidad%22%20del%20hormig%C3%B3n%20fresco).)
- Wikipedia, c. d. (08 de 06 de 2021). *Pecíolo.* Obtenido de Wikipedia, la enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/Pec%C3%ADolo>

ANEXOS

Encuesta

1.- ¿Sabe que es un laboratorio para pruebas de concreto hidráulico?

a) si = 9

b) no = 1

2.- ¿Ha estado en uno?

a) si = 4

b) no = 6

3.- ¿Conoce el trabajo que realiza dentro de ello?

a) si = 9

b) no = 1

4.- ¿Que tanto conoce del trabajo que se realiza en el laboratorio de concreto?

Sí, mucho=0

Bastante= 4

Poco= 5

Casi no=1

5.- ¿Cree conveniente la realización de un laboratorio en el municipio de Ocosingo, Chiapas?

Si= 10

No= 0

6.- ¿Tendrá un impacto en la ciudad?

Si= 10

No= 0

7.- ¿Les beneficiará a las empresas que se dedican a la construcción en general?

Si= 10

No= 0

8.- ¿Qué espacios cree viable añadir para este proyecto?

Patio 7

Pileta 10

Bodega 7

Área de ensayo 10

Área de cabeceo 10

Sala de junta 10

Área de espera 7

Oficinas 10

Área verde 7

Baño 10

9.- ¿Qué tipo de servicios le gustaría encontrar en el laboratorio de concreto?

Ensayos de acero 1

Ensayos de bloques 7

Ensayos de tabiques 3

Ensayos de adoquines 2

Ensayos de morteros □ 10

Ensayos de concreto endurecido y fresco □ 10

Pruebas de laboratorio de agregados □ 7

Verificación de calidad □ 10

Supervisión en obra □ 10

Artículos correspondientes al marco legal

Artículo 76: Para los efectos de éste Reglamento, se entiende que un Director Responsable de Obra otorga su responsiva profesional cuando:

I. Suscriba una solicitud de licencia de una construcción de una obra nueva, regularización de construcción, ampliación y/o adaptación de losa, permiso de demolición de una construcción, ruptura de banqueteta y vialidad, excavación y/o corte de terreno, y relleno de terreno; así como para el proyecto de una obra de las que se refieren en éste Reglamento, cuya ejecución vaya a realizarse directamente por él o persona física, o moral, siempre que inspeccione a quien otorga la responsiva.

II. Tome a su cargo, su operación y mantenimiento, aceptando la responsabilidad de la misma obra.

III. Suscriba un dictamen de estabilidad y/o seguridad de una edificación o instalación.

IV. Suscriba una constancia de seguridad estructural, o

V. Suscriba el visto bueno de seguridad, funcionalidad y operación de una obra.

Artículo 77: Son obligaciones del Director Responsable de Obra:

I.-Inspeccionar y verificar la obra, asegurándose de que tanto el proyecto como la ejecución de la misma cumplen con lo establecido en los ordenamientos y disposiciones a que se refieren la Ley de Salud y la Ley de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del estado de Chiapas; y su Reglamento, el Reglamento para el uso del suelo y la prestación de servicios establecidos en el municipio de Tuxtla Gutiérrez, y normatividad aplicable en el estado de Chiapas.

CAPÍTULO IV

USO Y CONSERVACIÓN DE PREDIOS Y EDIFICACIONES

Artículo 111: El uso a que se destinen los predios estará limitado a lo permitido por el Programa en cada zona del Municipio y conforme a las disposiciones del Ayuntamiento. Para destinar el predio a determinado uso, los propietarios solicitarán la factibilidad de uso y destino del suelo a la Secretaría, las que al ser concedido, éste se sujetará a los lineamientos establecidos en el presente reglamento y en el de Uso del Suelo; así como a las normas técnicas aplicables.

Artículo 114: Los propietarios de las edificaciones y predios tienen la obligación de conservarlos en buenas condiciones de estabilidad, servicio, aspecto, higiene y seguridad, evitando que se conviertan en molestia o peligro para las personas o bienes, por lo que deberán reparar o corregir los desperfectos o fugas y consumos excesivos de las instalaciones y observar a demás las siguientes disposiciones:

I. Los acabados de las fachadas deberán mantenerse en buen estado de conservación, aspecto y limpieza. Todas las edificaciones deberán contar con depósitos de basura y en su caso con el equipamiento necesario que se estipula en el presente Reglamento.

II. Quedan prohibidas las instalaciones y construcciones precarias en las azoteas de las edificaciones, cuales quiera que sea el uso que pretenda dárseles.

III. Las instalaciones deben mantenerse en buenas condiciones de acuerdo a lo indicado en la norma oficial mexicana vigente.

Artículo 116: Los propietarios de las edificaciones deberán conservar y exhibir cuando sea requerido por las autoridades, los planos y memoria del diseño actualizado y el libro de bitácora que avale la seguridad estructural de la edificación en su proyecto original y en sus posibles modificaciones.

TÍTULO SEPTIMO PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO I

REQUERIMIENTO DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Artículo 117: Para garantizar las condiciones de habitabilidad, funcionamiento, higiene, acondicionamiento ambiental, comunicación, seguridad estructural, instalaciones y de emergencia, integración al contexto e imagen urbana de las edificaciones en el Municipio de Tuxtla Gutiérrez, los proyectos arquitectónicos correspondientes deberán cumplir los requerimientos establecidos en este título para cada tipo de edificación y las demás disposiciones aplicables.

Artículo 131: Las edificaciones deberán contar con los espacios para estacionamiento de vehículos, de acuerdo a su tipología, su uso y a su ubicación, los cuales se establecen en tabla No. 1, de éste Reglamento. Para el caso de las Plazas comerciales, el uso del servicio de estacionamiento será gratuito y de libre

acceso, con las excepciones previstas en el segundo párrafo de la fracción IV del artículo 124 Bis de la Ley de Desarrollo Urbano del Estado de Chiapas.

Artículo 132: La omisión de cajones de estacionamiento en un proyecto arquitectónico, previo dictamen de la Secretaría causará multa, que será establecida por la Ley de Ingresos del Municipio de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. La ocupación permanente de las áreas de estacionamiento, para uso diferente al autorizado en una edificación, causará en forma automática la aplicación de una sanción correspondiente.

Artículo 157: Se deberán construir las rampas de ingreso a dichos inmuebles de un ancho libre mínimo de 1.00 metro entre pasamanos; la longitud máxima de una rampa entre descansos será en relación a las siguientes pendientes máximas: 6% en una longitud entre 6.00 a 10.00 m., 8% en una longitud entre 3.00 a 6.00 y con una pendiente transversal máxima del 2%; excepto cuando el desnivel es menor de 60 centímetros en ese caso el desnivel podrá incrementarse hasta 12%, con el objeto de facilitar el acceso a personas con algún tipo de discapacidad.

Artículo 158: Será obligatorio dotar a estos, con servicios sanitarios por piso, destinando uno a hombres y otro a mujeres, ubicados en forma tal, que no se requiera subir o bajar más de un nivel para tener acceso a cualquiera de ellos. Por cada 400 metros cuadrados o fracción de superficie construida, se instalará cuando menos un inodoro y un mingitorio para hombres; por cada 200 metros cuadrados o fracción, cuando menos un inodoro para mujeres. Por cada mil

metros cuadrados o fracción excedente de ésta superficie se deberán instalar dos mingitorios, un inodoro y un lavabo para hombres, y dos inodoros y un lavabo para mujeres. Cuando se trate de áreas destinadas para oficinas de atención al público, se deberá disponer del doble número de muebles que se señalan en el párrafo anterior.

INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Artículo 256: Las edificaciones deberán contar con las instalaciones y equipos necesarios para prevenir y combatir los incendios. Los equipos y sistemas contra incendios deberán ser revisados y probados periódicamente por la Secretaría de Protección Civil Municipal, quien extenderá la responsiva correspondiente. El responsable de la obra designada para la etapa de operación y mantenimiento, llevará un libro donde se registrarán los resultados de estas pruebas y los exhibirá a las autoridades competentes a solicitud de estas. El Ayuntamiento tendrá facultad de exigir en cualquier construcción las instalaciones que juzgue necesarias de acuerdo a la NOM-026-STPS-2008.

REQUERIMIENTOS DE INTEGRACIONAL CONTEXTO E IMAGEN URBANA

Artículo 282: Se permitirá el uso de vidrios y materiales reflejantes en las fachadas de las edificaciones siempre y cuando se demuestre mediante los estudios de asoleamiento y reflexión especular, que el reflejo de los rayos solares

no provocará en ninguna época del año u hora del día, deslumbramientos peligrosos o molestos en edificaciones vecinas a vías públicas, ni aumentará la carga térmica en el interior de edificaciones vecinas.