



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019”.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA CIVIL**

AUTORAS:

Ortiz Nakamura, Alixon Mishell (ORCID: 0000-0001-8489-175X)

Vásquez Pérez, Karen Magaly (ORCID: 0000-0002-6944-4174)

ASESORES:

Mgr. Muñoz Arana, José Pepe (ORCID: 0000-0002-9488-9650)

Mgr. Díaz García, Gonzalo Hugo (ORCID: 0000-0002-3441-8005)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

CHIMBOTE – PERÚ

2019

Dedicatoria.

Para empezar, dedico esta tesis a Dios, por ser mi padre celestial y acompañarme en cada instante de mi vida, colmándome de grandes bendiciones, permitiendo que mis tropiezos se transformen en mis lecciones.

A mi madre hermosa, Luisa Carolina Nakamura Villar, por estar a mi lado las veinticuatro horas del día durante toda esta etapa de crecimiento personal y profesional; por ser quien es conmigo, mi mejor amiga a quien prometo colmar de felicidad y amor.

A la naturaleza, por ser parte de mi inspiración desde siempre, espero contribuyamos a mitigar la problemática que está viviendo con la difusión de esta tesis.

Alixon Mishell Ortiz Nakamura

A Dios, por ser el dueño y señor de mi vida, por su amor, por sus bendiciones, por acompañarme a lo largo de este camino y saber que en ningún momento me ha dejado, no fue fácil pero tampoco imposible, le entrego mi vida, todo lo que tengo y todo lo que soy se lo debo a él.

A mi madre Rosalvina Pérez Tamani y a mi padre Gilmer Vásquez Paredes porque son lo más importante y valioso en mi vida, el mayor motivo para luchar cada día, su confianza y apoyo son mi mayor respaldo en todas mis decisiones.

Karen Magaly Vásquez Pérez

Agradecimiento.

Dios, gracias por permitir difundir una idea que nació como fuente de inspiración por el cuidado de la naturaleza que, debido a ti, aún podemos disfrutar. Esta tesis es una gran bendición.

Expreso mi gratitud, de manera especial, a nuestro asesor temático, el Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García, por permitirnos realizar todo el proceso de investigación con su aprobación.

Gracias a quienes apoyaron en su momento y formaron parte de esta gran contribución social.

Alixon Mishell Ortiz Nakamura

A mi madre Rosalvina Pérez Tamani y a mi padre Gilmer Vásquez Paredes por haberme enseñado que, con esfuerzo, dedicación, constancia; todo se consigue. Gracias por su paciencia y por cada día hacerme ver la vida de una manera diferente.

De la misma manera agradecer el apoyo incondicional de nuestro asesor temático.

Karen Magaly Vásquez Pérez

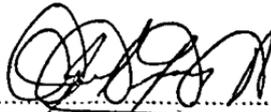
Página del jurado.

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLERÍA | ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS | Código : 107-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 20 |
|---|---------------------------------------|--|

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) ORTIZ NAKAMURA, ALIXON MISHELL y VÁSQUEZ PÉREZ, KAREN MAGALY cuyo título es: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR. NUEVO CHIMBOTE - 2019.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificalivo de: *16* (número) *Dieciséis* (letras).


Chimbote, martes, 03 de diciembre de 2019



 Mgr. JOSÉ PEPE MUÑOZ ARANA
 PRESIDENTE



 Mgr. DÍAZ GARCÍA GONZALO HUGO
 SECRETARIO



 Ing. BELTRAN CRUZADO ABIMAEI ANTONIO
 VOCAL

| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad | Aprobó | Rectorado |
|---------|----------------------------|--------|---|--------|-----------|

Declaratoria de autenticidad.

Las Autoras Ortiz Nakamura Alixon Mishell y Vásquez Pérez Karen Magaly con DNI N° 76759294 y DNI N° 47582094, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaran bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

En tal sentido, asumen la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual se someten a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 15 de noviembre del 2019.



Ortiz Nakamura Alixon Mishell

DNI N° 76759294



Vásquez Pérez Karen Magaly

DNI N° 47582094

Índice.

| | |
|---|------|
| Dedicatoria..... | ii |
| Agradecimiento. | iii |
| Página del jurado. | iv |
| Declaratoria de autenticidad. | v |
| Índice. | vi |
| Resumen. | vii |
| Abstract..... | viii |
| I. INTRODUCCIÓN. | 1 |
| II. MÉTODO. | 19 |
| 2.1. Tipo y diseño de investigación. | 19 |
| 2.2. Operacionalización de variables. | 19 |
| 2.3. Población y muestra. | 22 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. | 22 |
| 2.5. Procedimiento. | 25 |
| 2.6. Métodos de análisis de datos. | 26 |
| 2.7. Aspectos éticos. | 26 |
| III. RESULTADOS. | 28 |
| IV. DISCUSIÓN..... | 49 |
| V. CONCLUSIONES..... | 55 |
| VI. RECOMENDACIONES. | 56 |
| REFERENCIAS. | 57 |
| ANEXOS..... | 62 |

Resumen.

La presente tesis lleva de título: “Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019”.

Como objetivo general se tuvo, determinar de qué manera el diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019. Es importante entender que un edificio sostenible es aquel diseño que incorpora la protección al medio ambiente dentro de sus principios.

Dentro de la metodología, yace el tipo de estudio de acuerdo a la contrastación, el cual es correlacional teniendo un diseño no experimental, asimismo, tanto la población como la muestra se sustentan en el Edificio Sostenible. Dentro de los instrumentos que se describen para las dos variables en estudio, se presentan para la independiente tres técnicas: la primera es la observación, que contiene la observación científica cuyo instrumento es la guía de observación científica y la observación técnica con los protocolos y la ficha técnica como instrumentos; la segunda es la encuesta con el cuestionario de instrumento y culmina en el instrumento del análisis documental, siendo éste la guía de análisis documental. Por otro lado, para la variable dependiente, encontraremos dos técnicas: el primero, análisis de contenido con la matriz de aspecto e impacto y la matriz Leopold como instrumentos; la segunda es la técnica de la observación, a través de la observación étnica, con una ficha técnica de instrumento.

Como principal resultado se obtuvo que el diseño estructural propuesto cumple con los parámetros que evalúa la certificación LEED, determinando que es sostenible pues respeta la continuidad del medio ambiente. A manera de conclusión el diseño del edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye positivamente en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur.

Palabras clave: edificio sostenible, impacto ambiental, diseño sismorresistente.

Abstract.

This thesis is entitled: "Design of a sustainable building with a structural system provided and its influence on the environmental impact of the Laderas del Sur Human Settlement, Nuevo Chimbote -2019".

As a general objective, it was determined how the design of a sustainable building with a structural system contributed influences the environmental impact of the Laderas del Sur Human Settlement, Nuevo Chimbote - 2019. It is important to understand that a sustainable building is that design that incorporates the Environmental protection within its principles.

Within the methodology, lies the type of study according to the contrast, which is correlational having a non-experimental design, likewise, both the population and the sample are based on the Sustainable Building. Within the instruments described for the two variables under study, three techniques are presented for the independent: the first is the observation, which contains the scientific observation whose instrument is the scientific observation guide and the technical observation with the protocols and technical sheet as instruments; the second is the survey with the instrument questionnaire and culminates in the document analysis instrument, this being the document analysis guide. On the other hand, for the dependent variable, we will find two techniques: the first, content analysis with the aspect and impact matrix and the Leopold matrix as instruments; the second is the technique of observation, through ethnic observation, with an instrument data sheet.

As a main result, it was obtained that the proposed structural design complies with the parameters evaluated by the LEED certification, determining that it is sustainable because it respects the continuity of the environment. In conclusion, the design of the sustainable building with the structural system provided positively influences the environmental impact of the Laderas del Sur Human Settlement.

Keywords: sustainable building, environmental impact, earthquake resistant design.

I. INTRODUCCIÓN.

Con el paso de los siglos nos hemos percatado de una gran degradación ambiental, el mismo que, se ha ido amplificando de forma gradual en cada una de las comunidades, siendo umbral las cuantiosas prácticas de la humanidad, es por esta razón que se ha dado origen a una vasta cantidad de tertulias donde se procura invertir los efectos en nuestro ambiente (WS y Li, 2011, p.220). Sin embargo, pese al esfuerzo por generar un aumento positivo en la conciencia de la multitud acerca del gran enigma ambiental, resulta ser insuficiente lo que se ha logrado mermar. En divergencia, hay un aumento notorio en el consumo del recurso hídrico y eléctrico a escala planetaria, siendo perceptible en los países cuyo desarrollo es indudable (Giacomin Regiane [et al], 2019, p.5).

Tras el inacabable acrecentamiento de la colectividad, observaremos al rubro de la construcción infiltrar en el medio ambiente supuestas mejorías a las condiciones de vida, no obstante, estimula desenlaces calamitosos para el mundo, a manera de ejemplo tenemos la cada vez exigua disponibilidad de aquellos recursos naturales que son esenciales (Reed, 2012, p.93).

Entre los primordiales impactos ambientales, en donde mientras otros se encuentran en la lista de llegada, algunos ya influyen en nuestro territorio; nos hemos de chocar con el incremento desacelerado de la temperatura ambiental, la transformación de los eventos climáticos como también la aparición de la desglaciación; los mismos que ponen en tela de juicio nuestro bien y el de las próximas generaciones (Plachciak, 2008, p. 40).

De nosotros depende acoplarnos al problema que hemos generado a nivel internacional, haciendo un fausto análisis, hallaremos un sinfín de inconvenientes, sin embargo, acondicionarnos a ellos es parte de nuestra respuesta (Heywood, 2015, p.130). Pese a lo mencionado, carecemos de iniciativa por adoptar la mitigación con nuevas medidas para de esta manera, generar un acontecimiento sorprende al cambiar los efectos del cambio climático porque ésta viene a ser la primera causa del problema ambiental.

Las acciones que se realizan en una construcción son muy rudas para la biosfera, el quebranto se engendra desde la fase extractiva de insumos incluyendo la ejecución de un expediente

técnico, sin conseguir un progreso urbanístico que coexista sustentablemente (Gluszak, Gawli y Zieba, 2019, p.20).

Al presente predominan una gran complejidad de movimientos telúricos moldeados en la corteza del planeta, unos más siniestros que otros, los mismos que incitan anomalías para las distintas estructuras, por ende se ha de convertir en primacía buscar una forma para regular estos impulsos imputadas por el mismo hábitat y conseguir menores pérdidas, ya sea de vida humana o económica, entrando a la urbanización asumiendo normativas que alcanzan la sismología; es así que, en regiones proclives a sufrirlos, la resistencia estructural a estos se convierta en una condición ineludible (Kheir, 2018, p.127).

Considerando al Perú, nuestra patria, notaremos su emplazamiento sobre el popular Cinturón de Fuego que yace bajo nuestro océano Pacífico entre dos encuentros de placas litosféricas, para entrar más a detalle ésta colisión es de la placa litosférica de Nazca con la placa litosférica Sudamericana, donde después de que colisionen se libera una secuela acreditada como subducción, la misma que desencadena un estímulo para que los sismos cuenten con una potencia demoledora que logra afligir inflexiblemente a los peruanos, una vez descrito esto, entenderemos que nuestro país yace sobre un área de perenne intervención de sismos nunca antes vista, por ende está en constante riesgo.

En contraste a ello nos centraremos en Ancash, uno de los departamentos más destacados del Perú porque cuenta con una relación de desastres bastante amplia y funesta. Es en esta fracción pequeña del país, donde han surgido ciertos terremotos que se suelen recordar por el gran dolor que causaron a los ciudadanos ya que muchas familias lo perdieron todo, incluyendo la vida; también se aprecian desbordamientos que causaron inundaciones, así como ciertos infortunios en menores escalas. En consecuencia, se realizaron investigaciones donde se demuestra que muchas viviendas aquí tienen una definición de vulnerabilidad alta, siendo mucho más proclives para presentar daño estructural, pues éstas concurren en el empleo de materiales proporcionados por los recursos del lugar; a manera de detalle, mientras en la sierra usan el adobe, en la costa la realidad es otra, ya que recurren a las esteras o a la madera.

En la búsqueda de la situación presente en nuestro medio social, se realizó una visita técnica para conocer el estado en el que se encuentra el Asentamiento Humano Laderas del Sur, el cual es el lugar escogido para llevar a cabo los procedimientos necesarios para establecer el

diseño del edificio sostenible. Es importante enfatizar que un edificio de carácter sustentable, brindará mejoras tanto al medio ambiente como también al entorno social en cualquier punto específico donde se desee situar.

Para analizar la situación que radica en el asentamiento, primero, es un requisito conocer que, debido a un crecimiento en la tasa de natalidad de nuestra sociedad, muchas familias se han visto en la obligación de buscar un lugar para vivir, de ésta manera es cuando la gente empieza a invadir un territorio con la finalidad de satisfacer sus necesidades básicas bajo sus propios medios, es en esta pequeña porción de terreno, donde encontraremos una población que vive en condiciones de pleno desarrollo, se observa que, hoy en día, carecen de vías de tránsito pavimentadas, sin embargo ésta situación se ha de revertir con el transcurso de los años, puesto que los pobladores de esta zona viven bajo una ideología de progreso en su máxima expresión.

La propuesta esbozada en esta tesis, se sustenta tras un cambio en la ideología para nuestra sociedad bajo sustento ecológico, cuyo fin es conscientizar a una localidad que se sitúe en vísperas de crecimiento y desarrollo urbano.

De forma oportuna, a través del sendero del tiempo, se ha perpetrado diversas ilustraciones ya que estas raíces son de carácter mundial, las mismas que se cobijan en este gravísimo problema, el cual está centrado en generar una preservación y renovación del medio ambiente.

Debido a que no se ha omitido esta temática en muchos países, existe una fausta correlación de las investigaciones que destacan a escala internacional donde se forja como iniciativa ecológica, a la construcción sostenible. Por razones como éstas, ostentamos una investigación realizada en Inglaterra donde el autor Naser (2010) tituló su tesis como “Utilización de energía solar y eólica en edificios del Reino de Bahrein: un paso hacia la construcción sostenible de edificios”, siendo su objetivo general “considerar los problemas que impidieron la práctica de la construcción sostenible (uso de energía solar y eólica) y buscar las soluciones y razones para este problema, identificando el método óptimo de adquisición para implementar la sostenibilidad en la industria de la construcción en Bahrein”, aprovechando una metodología de síntesis descriptiva, donde concluye que “en esta tesis, en muchos sentidos, se ocupó de la necesidad de tener edificios y construcciones sostenibles, asimismo, se han demostrado varias ventajas de estos edificios sostenibles, entre

dichas ventajas está la rentabilidad de la práctica sostenible en Edificación y Construcción a lo largo de su ciclo de vida, por otra parte, se debería comenzar a avasallar el empleo de luz en cada inmueble, ya que ha de impulsar a una cooperación internacional para reducir las emisiones de CO₂, proporcionando una mejor educación en ingeniería y creando un entorno más limpio”.

La construcción de edificios con emisiones casi nulas al ambiente es el último grado de edificios sostenibles, en la actualidad los encargados de formular las políticas ambientales, las empresas y los ciudadanos se están tomando en serio el tratamiento de la crisis climática mundial a través de los esfuerzos de mitigación de carbono y un objetivo obvio yace en la mitigación en el sector de la construcción.

Es así que, realizar este tipo de construcción propondrá el aporte que el ambiente necesita, puesto que subyugará el impacto en nuestro ambiente, siendo posible que el dióxido de carbono emitido hacia la atmósfera se minimice, lográndose auxiliar considerablemente para neutralizar el cambio al clima (Yang, Zhang y Zhao, 2018, p.25).

Análogamente, Londres aportó a este tema gracias la intervención del autor John (2013) quien divulgó su tesis “Edificios sostenibles: ¿comportamiento sostenible?: ¿en qué medida los edificios sostenibles fomentan un comportamiento sostenible a través de su diseño, construcción, operación y uso?, planteando como objetivo general es “establecer en qué medida los edificios sostenibles, a lo largo de su diseño, construcción, operación y uso, pueden afectar el comportamiento sostenible a largo plazo de individuos, organizaciones e instituciones”, hace empleo de una metodología no experimental - descriptiva, donde concluye en que “Se estableció el impacto ambiental del entorno construido y su potencial para reducir las emisiones de carbono, contribuyendo así a compensar el cambio climático antropogénico a través de estrategias tecnológicas y de comportamiento con beneficios fisiológicos, económicos y sociales adicionales. Los edificios pueden mejorar el medio ambiente natural al fomentar la diversidad biológica, así como el empleo consciente de un recurso, de tal forma que los edificios sostenibles se pueden utilizar para aumentar nuestra conciencia de la naturaleza finita de los recursos a través de la eficacia al empleo de energía, la preservación para el agua, incluyendo aquella forma en que procesamos y desechamos los materiales de desecho”.

En otras palabras, los edificios sostenibles vienen a ser una encarnación de la identificación de problemas ambientales (en forma construida), ya que resultan una solución para solventar parte de dichos problemas y generar una cura bastante eco amigable, por ende, estos pueden ser un poderoso agente para el cambio de comportamiento en cuanto a prácticas sostenibles futuras y nuevas normas de comportamiento social, económico y ambiental (Charney y Smith, 2016, p.27).

Con suerte, tomaremos esta iniciativa globalizada por encontrar soluciones al problema ambiental, para así enfatizar a continuación, con las investigaciones que se realizaron a escala nacional ya que en nuestro país hay un interés en el sondeo de medidas verdes para el medio ambiente por aliento del rubro en construcción.

Barbarán (2019) en su tesis titulada “Implementación de una gestión de agua y energía para mitigar los impactos ambientales de un edificio”, donde se planteó como objetivo general “generar una propuesta para convertir un edificio existente buscando aminorar los impactos ambientales ligados a su fase preliminar gracias a las mejoras en los sistemas respectivos a la energía y agua”, donde a través de la metodología no experimental - descriptiva, comparte como conclusión que “habiendo realizado la propuesta para la conversión del edificio en estudio, se calcularon los gastos y posteriores ahorros que el mismo involucraría, posteriormente con dichos resultados, se tomó énfasis en un análisis de las mejoras que se brindarían para con el medio ambiente; es así que se determina que la propuesta es altamente positiva para el logro del objetivo en estudio pues se visualizó una considerable reducción en los impactos al ambiente”.

Es evidente, gracias a la naturaleza de la tesis presentada, que se logró un equilibrio entre las necesidades del edificio con las del medio ambiente que lo rodea, debido a que la contaminación durante su vida útil es menor. Para ello es interesante plantear una sensibilización a la población en sí, ya que muchos de los usuarios tienen que aprender a emplear con eficiencia los recursos, pues de ellos depende concretar la finalidad de estos edificios sostenibles.

Por otro lado, está la tesis de Montoya (2014), quien la tituló como “Propuesta de acciones de sostenibilidad para las construcciones de edificios”, divulgando a modo de objetivo general “brindar un impulso sobre la ingeniería sostenible a través de nociones previas que se vinculan a la sección de la construcción del Perú, ello mediante la práctica de una

propuesta sostenible aplicada a las edificaciones, las mismas que están enfocadas en el aspecto económico, social, cultural y medio ambiental del proyecto”, concluyendo que “en la actualidad, la construcción está en apogeo de crecimiento, de tal manera que debe acatar a la sostenibilidad con mucho ímpetu, ya que tiene que prevalecer un equilibrio en el empleo de aquellas riquezas aportadas por la naturaleza, por ende, recae en esto la inteligencia de saber usarlos responsablemente”.

Hoy por hoy, el sector más destacado es el de la construcción y aún no termina de expandirse; ello se debe a que nuestra tierra aún contiene los recursos que nos abastecen de materiales para continuar con la creación de nuestros proyectos y grandes obras en general (Zanon, Callegaro y Albatici, 2019, p.34). Pero esta realidad no es infinita, por el contrario, llegará muy pronto el día en que no podremos continuar, pues nuestro ambiente nos rendirá las facturas por haber hecho uso de ella durante décadas sin pensar en las consecuencias que conllevarían una mala administración de la misma, se necesita recordar y enfatizar en que nada dura para siempre. Es por esta simple razón, que debemos cambiar nuestro desarrollo urbanístico lineal por un desarrollo urbanístico sostenible. El ambiente nos lo agradecerá.

Para concluir, en el cuadro local, situaremos investigaciones que perfeccionan aquello que se viene acentuando desde un inicio: la conciencia ambiental competitiva.

Según los autores Alvarado y Eusebio (2018) en su tesis donde divulga sobre el “Diseño de la estructura de una vivienda de carácter ecológico a base de bambú”, siendo su objetivo general “diseñar de manera estructural una vivienda de carácter ecológico, haciendo empleo del bambú”, teniendo como metodología no experimental - explicativa, concluyen que “generar un hogar a base de bambú, diseñado según el Reglamento Nacional de Edificaciones, permite desarrollar las diferentes actividades bajo términos de salubridad y seguridad, generando un espacio seguro y planteando una construcción que apoya al medio ambiente”.

A través de dicha tesis, los autores permiten entender que existen muchas maneras de poder vivir en una sociedad en términos ecológicos ya que la influencia en el medio ambiente tiene un rendimiento bastante notorio, enfatizamos que ello será para toda la vida útil de la edificación, entonces podremos inferir que es sostenible.

Finalmente, la tesis de la autora Obregón (2016) cuyo título es “Contraste derivado entre una construcción para un clásico edificio con uno ecológico para diferenciar el impacto ambiental en San Isidro – Lima 2016”, cuyo objetivo general es “comparar el impacto que genera un clásico edificio con uno ecológico en el medio natural”, basado en una metodología no experimental del tipo descriptivo, concluye que “ construir un edificio de forma clásica y tradicional ha de ser severo para el medio natural debido a todas las actividades que se requieren para su edificación; sin embargo, un edificio verde, al contemplar medidas para disminuir el empleo de energía y el consumo del agua, disminuye aquellas emisiones que son nocivas y han de afectar el bienestar ambiental; por otro lado, al tener el edificio una certificación ambiental, garantiza su contribución para mitigar los impactos negativos sobre nuestro medio ambiente”.

Gracias a esta investigación, podría considerarse que edificar construcciones verdes son más benéficas para la humanidad ya que es diseñada y construida con la única finalidad de disminuir los impactos derivados de las edificaciones existentes.

De lo anteriormente expuesto, podemos rescatar la importancia que implica para nosotros poder desarrollarnos tomando en cuenta al medio que nos rodea, para ello, es relevante sensibilizarnos sobre temas relativos al ambiente.

Para comenzar, es primordial ilustrarse sobre el término desarrollo sostenible, es aquí donde probablemente debamos conocer previamente la terminología desarrollo y de esta forma tratar de relacionarla con la terminología sostenible. Por esta razón, Espinoza (2002, p.22) aclara que el término desarrollo va conexo al equilibrio social, es decir, implica un desarrollo social equitativo para toda la población, donde puedan disfrutar de dichos beneficios sin exclusión alguna. Por consiguiente, explica que un desarrollo sostenible involucra que podamos satisfacer cada una de nuestras necesidades en la actualidad, pero sin ocasionar una afectación a las próximas generaciones quienes también solicitaran las mismas necesidades a las actuales.

El panorama actual lo enfoca a una mejora continua bastante moderada, pues se solicita recurrir a los recursos naturales de manera que sean los esenciales para que logremos sobrevivir, de esta manera practicar la defensa y la custodia de la conservación medio ambiental (Pullen [et al], 2010, p.58).

En efecto, es esencial manejar la dimensión ambiental ya que, si pretendemos desenvolvemos en un contexto de sostenibilidad, va a ser necesario considerar las terminologías que generan un vínculo a la gestión ambiental adecuada. En consecuencia, abordaremos los más destacados como los son: el medio ambiental, los aspectos ambientales e impactos ambientales; los mismos que están relacionados entre sí.

Para empezar, vamos a englobar al medio ambiental, donde Valdivia (2013, p.50), enuncia que es aquí donde encontraremos una gran variedad de ecosistemas, en ellos las personas se desarrollan abarcando las civilizaciones. A manera de perfeccionamiento de dicho concepto, Espinoza (2002, p.24) genera una interpretación bastante resumida pues el medio ambiente es el medio oriundo donde la humanidad se encuentra e interactúa a diario, el cual contempla los rasgos sociales y los de la naturaleza.

Por otro lado, conocer cuáles son las causas y las consecuencias que conllevan al deterioro del medio ambiente viene a ser un punto transcendental para mitigar esta problemática, por lo tanto, se requiere entender sobre los aspectos ambientales, para ello Wslu y Li (2011, p.220) citan la ISO 14001, la cual es una norma internacional que trata del sistema de gestión ambiental, donde se explica que un aspecto interactúa con el medio y se deriva de cierta actividad de carácter empresarial como las del rubro constructivo.

De la misma forma, el impacto ambiental viene ser consecuente de cierta modificación al medio ambiente, bien sea positivo o negativo para el medio, el mismo que puede ser por causas naturales o tal vez a raíz del acto e intervención del ser humano. Para el autor Sánchez (2011, p.152) es una consecuencia que transforma a nuestro ecosistema a raíz de la intervención de los fenómenos naturales o tal vez por acciones del hombre. Finalmente, Espinoza (2002, p.13) lo precisa a modo de una alteración sobre los recursos que nos brindan los ecosistemas, los mismos que fueron obrados por el acto de las personas.

Teniendo entendido los conocimientos aludidos precedentemente, Płachciak (2008, p.35) ultima con un análisis del impacto ambiental, recomendando que debe explorarse en el campo de la naturaleza en su máxima expresión: fauna, flora, y suelo, incluyendo también al campo de la contaminación, la misma que engloba al aire, agua y suelo, también se debe evaluar en la afección al valor paisajístico. Lamentablemente, los seres humanos se preocupan cuando el impacto afecta a la calidad de su vida y es ahí donde se les genera una inquietud por revertirlos.

Por muchas razones, es importante participar para mitigar los problemas medioambientales, es aquí donde resalta la contribución de la construcción para nuestro desarrollo sostenible (Withycombe [et al], 2018, p.58).

Es aquí donde recae la importancia de poner en práctica el imperativo ético para cada proyecto a ejecutarse, el cual es un término bastante interesante para autores como Bogdanović y Gajić (2014, p.30) quienes enfatizan que nuestros actos deben respetar las políticas ambientales para el bien de la sociedad.

Asimismo, para ingresar a la construcción sustentable, hemos de entender que estará integrado por un ambiente que al entregarse a su propietario éstos logren desarrollarse adecuadamente; dicho espacio se ha de edificar empleando los recursos de manera eficiente y amigable con el ambiente (Liu Zhen [et al], 2019, p.638).

Por esa razón es transcendental dominar aquellos principios que nos han de orientar a una construcción sostenible, dicho esto, se entiende que se deben poner en práctica antes de tomar decisiones que afecten la integridad el ambiente respecto a la construcción. En la bibliografía de Perles (2012, p.25), se enfatiza tres de estos principios, es así que:

En primer lugar, encontraremos a la mejora en los patrones que son característicos de calidad de vida y de confort, es aquí donde participan los proyectistas de las grandes obras y también de las pequeñas, pues ellos serán los impulsores de estos indicadores para con el ambiente buscando velar por ellos, así como por el bien de la humanidad.

En segundo lugar, situaremos a la semejanza de carácter intergeneracional, donde al instante de llevar a cabo las actividades durante el proceso constructivo, se empleará la tecnología para no generar residuos que dañen el desarrollo de las próximas generaciones.

Por último, se plantea la seguridad, así como la conservación en los procesos y sistemas ecológicos, es aquí donde recae sobre el proyecto una gestión donde se proteja, evalúe y hasta renueve las distintas áreas de influencia que pueden afectar al ecosistema donde se encuentre el proyecto.

En consecuencia, según Correa (2006, p.28), este rubro a futuro estará obligado a añadir alguno de dichos principios de la construcción sostenible para garantizar un desarrollo oportuno.

Justamente, (Hassam, 2016, p.3) alude como juicio en amparo de un contexto de desarrollo eco amigable para las construcciones, la razón de que la entidad puede posicionarse en el mercado con un valor agregado mucho mayor a lo que ya tenía en un inicio, aumentando de esta manera, su nivel de competitividad pues en sus principios destaca el respeto ambiental, fomentándose como líder para el sector construcción sostenible.

Cambiando de fondo, nos hemos de introducir a otro tema bastante importante, el cual es el estudio de impacto ambiental, cuyas siglas responden al EIA, aquí Espinoza (2002, p.15) lo notifica como un elemento que es empleado cuando se quiere hacer una gestión adecuada del medio ambiente, pues a través de él, se lleva un control al proyecto bastante minucioso, ya que en caso de prevalecer un efecto que genere un impacto negativo, este debe de aplicar las cláusulas para su mitigación adecuada, asimismo, vela por que las políticas ambientales sean respetadas al instante de tomar alguna decisión.

Asimismo, éste estudio propone ciertos fundamentos donde, Espinoza (2002, p.29) especifica que el primer fundamento consiste en un análisis de todos los impactos que interfieran en el medio ambiente, del mismo modo entender que el entorno ambiental está constituido por la reciprocidad entre aquello que consideramos humanísticos, biológicos y físicos, por último, tomar en cuenta a los impactos ambientales como la modificación bien sea negativa o viceversa a raíz de la mediación de las personas.

Como Espinoza (2002, p. 36) considera, emplear un EIA acarrea consigo múltiples consecuencias bastante beneficiosas como la conformidad o la posible derogación de aquellas propuestas que no calificaron por carecer del respeto al ambiente solicitado, así como también, el consenso de los aspectos que están a favor para con el estudio ambiental, del mismo modo, el instituir las opciones ambientales bajo la designación costo - efectivo, además de, la asistencia de aquellos interesados en brindar un aporte así como de los ya afectados, finalmente y no menos importante, encaminar el diseño con las cláusulas adecuadas hacia el ambiente de proyectos viables.

Para reincidir en su importancia, Kumaraswamy (2006, p. 82) manifiesta que expertos en el tema son quienes van a identificar los impactos ambientales que son consecuencias de las diversas intervenciones del ser humano en su entorno. De esta manera, se procurarán evaluarse cuantitativamente, infiriendo de esta manera, una próxima relación de acciones que deben de mitigarlos con éxito, asumiendo de esta manera estos controles con énfasis en

la responsabilidad, es así, que generamos una disminución en los impactos negativos. Por otro lado, para los impactos positivos, se lleva un control ambiental con acciones para fortalecerlas.

Para poder llevar a cabo, la iniciativa ambiental que estamos planteando en la presente tesis, es necesario generar una descripción de metodologías, las mismas que serán aplicadas para el desarrollo de la misma con la finalidad de prescribir el impacto del edificio en el medio ambiente.

Para empezar, encontraremos la lista de chequeo, donde Espinoza (2002, p.163) explica que para realizarla debemos generar una lista bastante organizada, es ahí donde mencionaremos aquellos factores ambientales que se originan por intervención humana.

De la misma forma, como otra metodología a considerarse, se nombra a la matriz de aspecto e impacto ambiental; donde, en síntesis, un aspecto envuelve una causa y un impacto consta por un efecto; por ende, D'orville (2019, p.68) especifica que está basada en una relación de operaciones de los individuos y el impacto generado al ambiente. De esta manera hemos de señalar el arranque de aquel impacto que destacó por su notoriedad.

Por otro lado, se considera a la matriz de Leopold, donde Radić, Brković y Auer (2019, p.63) explican a detalle que se creó para su empleo en los proyectos de construcción civil, ya que se han de evaluar tanto la magnitud como la importancia de dichos impactos de repercusión ambiental.

Cabe señalar, que es característico de dos listas, donde se resguarda a detalle una relación de cien actos que generan impactos ambientales, así como, una relación de ochenta y ocho particularidades del ambiente, donde aquellos impactos han de causar un grado de afectación, dicha matriz contiene casillas que están subdivididas donde se evalúan dichos términos bajo criterio del especialista (Wang y Chiou, 2019, p.50).

De manera específica y a comprensión, se entiende que la magnitud es alusiva, de manera cuantitativa, al impacto en materia, la misma que puede determinarse con números altos o bajos siendo estos en un intervalo del 1 al 10, meramente a juicio del evaluador, quien además la hace particular al analizarla y sintetizarla con el signo positivo (1 al 10) o negativo (-1 al -10) en caso la alteración fichada sea deseada o viceversa. Al contrario, cuando analicemos

su importancia lo haremos positivamente, tomando en cuenta la escala del impacto para con su entorno, por ende, es preciso reiterar que el especialista ha de dar primacía al ambiente.

Para concluir, hemos de analizar si el edificio cumple con los parámetros de sostenibilidad gracias a la intervención de la certificación LEED, la misma que, según US Green Building Council, al ras de la situación en la que nos vemos inmersos, nace con la finalidad de otorgar un ascenso en la calidad de vida orientada a una construcción ecoamigable, al considerar la mejora en el rendimiento del recurso hídrico como energético, hasta fortalecer el bienestar humano con un diseño que fomente la integración del edificio en el medio natural.

Son muchas las razones que, LEED expone para su empleo, una de ellas es el reconocimiento temporal del edificio, además de ofrecer interiores más y más saludables cada día, así como también, conferir un mínimo empleo en el agua, energía y otros recursos, generando un mejor ambiente para todo habitante del edificio como a aquellos que pertenecen a la localidad, haciendo inclusión al medio ambiente; por último, al ser un certificado de rango internacional, implanta al edificio dentro de los líderes en construcción sostenible.

En adición a ello, la certificación LEED, ha de recaer en seis criterios bien definidos al momento de su evaluación, donde el primero es la sostenibilidad, el segundo es la evaluación de la eficiencia ante la utilización del agua, en tercer lugar, reincide la eficiencia energética, en cuarto, los materiales y recursos, como quinto criterio ha de examinar los ambientes interiores en términos de calidad y en sexto lugar ha de evaluar la innovación en el proceso de diseño; todo ello dando protagonismo al medio ambiente.

Existe una matriz para evaluar cada tipo de proyecto, ya sea el caso de que esté en construcción o vísperas a ser edificado, así como también, para aquellos que ya están contruidos y presentes en la sociedad; de la aplicación de aquellas matrices se obtienen puntos en los criterios mencionados a priori, los mismos que al finalizar la evaluación, permitirán certificar al proyecto, en caso dicha puntuación sea mayor o igual a 40, otorgándose según sus cuatro niveles: certified, silver, gold y platinum. Con este certificado se pretende ser fuente de inspiración para mejorar nuestro ciclo de vida pues se le otorga la potestad de acreditarse como un edificio que apoya a la mitigación de la proliferación de los agentes contaminantes en nuestro medio natural.

Habiendo mencionado inicialmente todo lo que guarde relación con el medio ambiente, por consiguiente, se ha de procurar vincularlo al rubro de la construcción, para de esta manera contribuir al desarrollo sostenible visto desde otra perspectiva, pues se busca prevalecer el cuidado del mismo y satisfacer nuestras necesidades como comunidad.

Para lograrlo, se requiere tener las nociones previas sobre el edificio sostenible, donde Kibert (2013, p.19) detalla que una construcción dentro de la dimensión eco amigable tiene un sustento alto en calidad y está realizada con rasgos estructurales que conllevan los principios de estas construcciones. Con dicha finalidad, definimos al edificio sostenible de tal manera que se sustenta en una estructuración de instalaciones amigables con el medio ambiente cumpliendo el cargo de apoyo ecológico (Rubio, Pulido y Cabeza, 2015, p. 45).

Es así, que para lograr que dicha construcción aporte al desarrollo social, Langston (2015, p.70) subraya que estos edificios de carácter sostenible son característicos por su elevado rendimiento al generar una revolución estructural de manera interna y externa, de esta manera, muchas constructoras que enfatizan la práctica de dichas edificaciones logran experimentar un crecimiento basado en el compromiso socio ambiental.

Como ya se está ingresando al tema de la construcción vista desde un enfoque eco amigable, debemos entender que uno de los requerimientos para alcanzarlo recaerá en velar por la eficiencia hídrica, es por ello que Maldonado (2015, p.83) dice que para satisfacer la demanda de agua que se solicita, se debe buscar la mejor manera de brindar este servicio para así resultar en términos de eficiencia al respecto, se infiere la disposición para reutilizar, por ejemplo, las aguas grises. La arquitectura moderna tolera criterios ecológicos donde considera pautas que yacen sobre la creación de una nueva cultura eco amigable, la misma que formula crear más áreas verdes y usar a consciencia tanto el recurso hídrico como energético (Liu Zhen [et al], 2019, p.325).

Ya que nuestra urbanización está en pleno crecimiento, es necesario cultivar nuevos ideales en cuanto a la aplicación de nuevas tecnologías que nos permitan el paso a un diferente consumo del agua, para ello, en el rubro de la hidrología se han de reusar las aguas provenientes de la urbanización, de esta manera, vamos a proteger tanto a la cantidad como a la calidad del recurso natural (H.P., 2015, p.14).

Del mismo modo, otro punto bastante influyente en lo que pretendemos alcanzar será la eficiencia energética, por esto Serra y Filho, (2019, p.439) acentúan en que, al aplicar este término en la realidad, hemos de solicitar la fecundación de aquellas fuentes de energía que son características por su peculiaridad en su renovación, siendo de esta manera autosuficientes; es así que gracias a su acogida y empleo en la sociedad, se genera un ahorro potencialmente alto en la luz, de este modo, aportamos eficientemente al emplearlo.

Para centrarnos en el diseño estructural, es necesario tener conocimientos previos, es por esto que antes de iniciar con un metrado de cargas bien definido, a manera de prólogo a las cargas, entendemos que, al precisar dichas cargas fundidas en la edificación, es un requerimiento para lograr diseñar el casco de la estructura. Siendo específicos, una estructura solicita metrar la carga muerta, carga viva y carga sísmica de manera independiente.

Entendemos por carga muerta, según Mc Cormac y Brown (2011, p.105), a aquella que es perenne en la edificación para un espacio en específico. Para ello, el Reglamento Nacional de Edificaciones (2019, p.365) detalla que la hemos de designar a los pesos característicos de aquellos materiales ceñidos a la construcción pero que pasarán a formar parte de ella de manera perenne. San Bartolomé (1998, p.25), nos reitera que dicho esto, se infiere han de intervenir en aquella edificación a través de la vida útil de la misma.

Otro de los puntos a considerar en nuestro metrado recae en las cargas vivas, las mismas que han de ser variables pues pueden estar en espacios por tiempos definidos, de esta manera, se infiere que su magnitud y su ubicación no es constante, tal cual expresa Mc Cormac y Brown (2011, p.28).

Al igual que en el punto anterior, el Reglamento Nacional de Edificaciones (2019, p.368) nombra a los pesos de las personas que habitan la estructura, así como de la mueblería que se emplee, las mismas que han de ser móviles, como parte de su sustento. A manera de discrepancia, San Bartolomé (1998, p.7) las realza como aquellas pertenecientes a la edificación, pero su solvencia es esporádica cada área apreciada dentro de la arquitectura de la misma.

En última instancia es de carácter relevante considerar las cargas sísmicas, ya que como Mc Cormac y Brown (2011, p.32) sugieren, se debe tomar en cuenta aquellas solicitaciones

derivadas de las acciones a intervención de los sismos para todos los diseños que se realicen a las estructuras pertinentes, ello con énfasis porque estamos en suelos altamente sísmicos.

San Bartolomé (1998, p.26) nos enfatiza que todo tipo de onda origina una determinada aceleración presente en el desarrollo de la estructura, por ende, se infiere que la masa tiende a desplazarse debido a las fuerzas de inercia, asimismo, es importante detallar que este desplazamiento ha de variar durante el periodo de duración del sismo.

Posterior a ello, entraremos a detallar sobre el sistema estructural aporticado en su máxima expresión para de esta manera, posibilitar el entendimiento de lo que se plantea diseñar, donde para entender a una estructura aporticada, Delgado (2011, p.31) menciona que es importante conocer que la estructura es un término que resguarda todos los elementos que han de resistir el peso de la misma, dicho esto, se enfatiza que han de tolerar las solvencias sísmicas procurando estar equilibrada en todo instante. Asimismo, este tipo de estructura en estudio, está hecha a base de concreto armado.

En adición, según Heywood (2015, p.135), elaborar una estructura aporticada, como su nombre mismo lo menciona, es formar un pórtico en donde participan diferentes elementos que difieren en sus tipos, a manera de consistencia en el tema, esta estructura consta de una losa, la misma que tiene tres tipos como la losa aligerada, maciza o nervada; asimismo presenta vigas, tales como vigas principales o secundarias; por otro lado, contiene columnas, que pueden ser de forma cuadrada, rectangular o circular; otro elemento la forman las zapatas, ya sean céntricas o excéntricas. Éstos son los elementos principales de este tipo de estructuración.

En añadidura, los investigadores Ubarte y Kaplinski (2016, p.42) explican el comportamiento estructural de los pórticos respecto al traspase de las cargas por medio de sus elementos, donde se entiende que un pórtico, debido al diseño estructural con el que cuenta, soporta las solvencias del peso propio. Dicho peso se traspasa por medio de las losas de los distintos niveles, las mismas que vinculan estas cargas, a través de las vigas, para que las columnas procuren disiparlas por medio de sus zapatas; enfatiza que el terreno absorbe el peso y lo disipa de forma automática.

Del mismo modo, se necesita conocer los criterios para una buena estructuración, entendiéndose que, las columnas, tal cual Harmsen (2017, p.189) menciona, se emplean ya

que admiten las fuerzas desatadas por la misma naturaleza como también las inducidas por la estructura propiamente dicha; asimismo se conoce que su desarrollo actúa bien a compresión axial, en contraste, han de sufrir fallas por corte, flexión o torsión; a raíz del momento flector que actúa en ella.

Por otro lado, las vigas para Harmsen (2017, p.213) son isostáticas, entendiéndose por dicho término que para calcular las reacciones de los nodos intervienen las ecuaciones de la estática, las mismas que permiten conocerlas sin problema alguno. Por otro lado, Delgado (2011, p.42), estos elementos de carácter lineal, funcionan bien a tracción.

De manera continua, tendremos a las losas, cuyo peso es soportado por los distintos elementos presentes en la estructura, siendo éstas de concreto armado, permitiendo separar los distintos niveles de la edificación, ello según lo analizado por McCormac y Brown (2011, p.96).

Finalmente, y no menos importante, se encuentran las cimentaciones, donde Harmsen (2017, p.317) menciona que éstas son las bases para la estructuración pues son las que van a permitir la transferencia del peso de los elementos al terreno natural. Cabe resaltar que este elemento es bastante importante para el correcto comportamiento del pórtico, la razón de ello recae en la diferencia que yace entre la resistencia del concreto empleado para la cimentación y la resistencia del terreno natural, donde se aprecia que la del suelo es menor, por ende, se recomienda que el área de la cimentación sea mayor en contraste del que cuenta la columna, ello incluye al muro, para así reducir notablemente los esfuerzos y la deformación, es importante considerar que el perímetro debe ser más grande en contraste con el perímetro de los elementos que recaen sobre éste, de esta manera, salvaguardar la solvencia de nuestro edificio, ya que fallas, como el asentamiento, serán prevenidas.

Otro punto a considerar, el cual no es tan destacado en un pórtico según lo especifica Delgado (2011, p.45), yace en la peculiaridad que tienen los muros no portantes, pues éstos carecen de influencia en el desempeño estructural del mismo, pues son muros que van a dividir los ambientes y se encuentran encima del sobrecimiento.

Ahora es importante que nuestro diseño sea sismorresistente, para ello hemos de conocer todo aquello que guarde relación con la infraestructura sismorresistente. Para iniciar entraremos a tallar por su filosofía, para ello Rochel (2012, p.21) divulga que, cada estructura

está en la capacidad de resistir, como mínimo, un sismo que sea de gran magnitud; es así, que después de suscitado el sismo, se espera que la respuesta de la estructura sea a través de daños bastante significativos, donde se interprete que no está en riesgo de colapsar en algún momento.

Por consiguiente, para lograr comprender dicha acción sísmica que se suscite en un edificio, Manterola (2018, p.22) puntualiza que al generarse un movimiento de las capas presentes en la corteza terrestre se han de producir vibraciones, a las cuales se denomina como sismos y como Bazán y Meli (1999, p.20) dicen, el vibrado proveniente del movimiento han de extenderse en toda el área de influencia, rebasando cada edificación en sus dominios. Debido a esta oscilación, el edificio debe oponerse a la fuerza del desplazamiento para no generar un desequilibrio y culminar en un colapso estructural.

Por otro lado, para entender el origen de cada daño que se presente en la estructura, según Giuliani y Rodríguez (1994, p.72) primero, implica pensar que cada edificio es acreedor a dos vidas, ello se explica en que, una de éstas vidas, se otorga cuando ya está construido y la otra se le es otorgada desde su concepción, a través del intelecto del diseñador; por ende, lograr distinguir todas las fallas, que pueden ser internas como también externas, implica un estudio de cada una para así, reconocer sus causas.

Asimismo, situándonos en casos extremos, estudios han revelado que, la naturaleza de los colapsos se resume en una insuficiente resistencia para las fuerzas laterales por parte de cada elemento que la forme, por esta razón se presentan los daños, que en mucho de los casos son graves grietas y deformaciones que hacen inhabitable la vivienda pues ponen en tela de juicio a la seguridad del propietario.

Finalmente, es importante conocer los criterios para realizar un diseño en términos resistencia sísmica, para ello, Bazán y Meli (1999, p.40) aluden que se ha de ligar a ciertas fases para lograr una óptima estructuración, de esta manera se salvaguarda la seguridad del edificio porque va a disipar toda la energía adecuadamente; asimismo, recalcan que en cada país existen normas de sismología que nos indican las pautas que debemos asumir, enfocándose al hacer un análisis sísmico para contrastarlo con la respuesta que la norma estipula que se puede admitir; por último, corroborar que las dimensiones de los elementos sean los adecuados para resistir, de forma positiva, a cada sismo.

Gracias a la exhausta preocupación por abordar estos temas, nació la siguiente interrogante, la misma que es importante para un mayor entendimiento del criterio ambientalista:

¿De qué manera el diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019?

Viendo desde otra perspectiva, la tesis formará parte de las diferentes áreas de influencia al conocimiento ecológico, en referencia al apoyo para globalizar una concientización medioambiental, buscando de esta manera, contrarrestar la problemática de la contaminación al garantizar la efectividad de la misma. Igualmente, se propone un modelo a seguir para que cada constructora pueda adecuarlo a sus próximos proyectos y contribuir con el eco granito que el mundo necesita, siendo acreedor a generar rentabilidad y calidad para cada cliente.

Posterior a toda la fausta información que se ha procurado analizar, fue necesidad de la investigación, formular a manera de hipótesis lo siguiente:

El diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye positivamente en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019.

Teniendo como objetivo general determinar de qué manera el diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019.

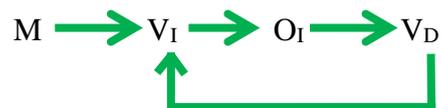
Para lograr nuestro propósito se contó con objetivos específicos, tales como establecer el diseño arquitectónico del edificio sostenible basándose en el respeto al entorno social y medio ambiental, posteriormente definir las instalaciones eléctricas y sanitarias tomando en cuenta la eficiencia energética e hídrica, para así establecer el diseño estructural aporticado del edificio sostenible bajo normativa del ACI 318, finalmente determinar el impacto ambiental en la extracción de recursos, condiciones biológicas y factores culturales.

II. MÉTODO.

2.1. Tipo y diseño de investigación.

Al ser no experimental el diseño de la investigación, el tipo de estudio de acuerdo a la contrastación fue correlacional, ello debido al objeto de la tesis pues pone énfasis en determinar, entre dos variables, el grado de relación existente.

Por ende, se asumió el siguiente diseño de investigación:



Dónde:

M: es la muestra, siendo ésta el edificio sostenible.

V_I: referible a la variable independiente, tal cual se aprecia es el diseño de un edificio sostenible.

V_D: en mención a la variable dependiente, donde situaremos al impacto ambiental.

O_I: en respuesta a los resultados.

2.2. Operacionalización de variables.

2.2.1. Variables.

Entendemos por variable a aquello que se desea estudiar, asimismo para la tesis en mención se tuvo dos tipos de variables, siendo:

2.2.1.1. Variable Independiente.

Diseño de un edificio sostenible.

2.2.1.2. Variable Dependiente.

Impacto ambiental.

2.2.2. Operacionalización.

Cuadro N°01: Operacionalización de las variables.

| Variable. | | Definición conceptual. | Definición operacional. | Dimensiones. | Indicadores. | Escala de medición. |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|---|---------------------------|--|----------------------------|
| Variable Independiente: | Diseño de un edificio sostenible. | Según Kibert (2013) es aquella estructura que se diseña de manera eficiente respecto al empleo de aquellas riquezas aportadas por naturaleza bajo un sustento ecológico. | El diseño de un edificio sostenible se consumará en base a un diseño arquitectónico que inserte cláusulas sostenibles, por consiguiente, se realizará el estudio de la mecánica de suelos que ha de permitir realizar el diseño de la configuración estructural de acuerdo a la norma del ACI- 318, habiendo realizado el metrado de cargas respectivo. | Arquitectónico. | Planos de arquitectura sostenible. | Nominal. |
| | | | | Estructural. | Estudio de la mecánica de suelos. | |
| | | | | | Configuración estructural. | |
| | | | | Instalaciones Eléctricas. | Desempeño estructural. Eficiencia energética. | |

| | | | | | | |
|------------------------------|--------------------|---|---|---------------------------|-------------------------------|----------|
| | | | En último lugar, el sistema estructural aporticado solicitará un análisis sísmico acorde con la norma E-030. | Instalaciones Sanitarias. | Eficiencia Hídrica. | |
| Variable Dependiente: | Impacto ambiental. | Según Valdivia (2013) aparece a través de una modificación a la naturaleza, bien sea sea positivo o negativo, la misma cuyo origen se sitúa por intervenciones antrópicas en el medio ambiente. | El impacto ambiental se ha de evaluar en sus 4 dimensiones en base a los resultados del Estudio de Impacto Ambiental, gracias a la matriz de aspecto-impacto y a la de Leopold. | Extracción de recursos. | Calidad del suelo. | Nominal. |
| | | | | | Calidad del agua. | |
| | | | | | Calidad del aire. | |
| | | | | | Consumo de energía. | |
| | | | | Condiciones biológicas. | Flora. | |
| | | | | | Fauna. | |
| | | | | Factores culturales. | Uso del territorio. | |
| | | | | | Estético y de interés humano. | |
| | | | | | Nivel cultural. | |
| | | | | | Infraestructura. | |
| | | | | | Relaciones ecológicas. | |

Fuente: Elaboración Propia.

2.3. Población y muestra.

Debido a que parte de la tesis requiere realizar un diseño para el casco estructural, se generó una controversia ya que, tanto la población como la muestra asisten a lo mismo, porque el objeto de estudio se sustenta en el diseño de un edificio sostenible. En consecuencia, se expresa:

2.3.1. Población.

Edificio sostenible.

2.3.2. Muestra.

Edificio sostenible.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Con la finalidad de recolectar información para la tesis, se clasificaron todas las técnicas que nos permitan continuar con la investigación, ellas fueron organizadas en función de las variables; asimismo, conociéndose dichas técnicas, se requiere especificar los instrumentos para su efectividad:

2.4.1. Variable independiente.

Dada nuestra variable, se solicitó lo detallado a continuación:

2.4.1.1. Técnica: observación.

La cual se subdivide en:

A. Técnica: Observación científica.

Brevemente, mediante esta técnica, se llevaron a cabo las visitas a todos los edificios sostenibles que yacen en el país, de esta manera, se daba inicio a la investigación. Es más, dicha técnica permitió registrar información de estética ecológica.

Cuyo instrumento estaba dado por:

Guía de observación.

Con ella nos hemos enfocado a todo lo que visualmente podríamos considerar en cada criterio evaluado durante la estadía en cada edificio sostenible visitado. Cabe señalar que la estructura se presenta ordenadamente.

B. Técnica: Observación técnica.

Estuvo asentada para obtener información técnica que fue necesaria para la ejecución del diseño estructural, asimismo, gracias a la fuente de recolección de datos, se optaron los siguientes instrumentos:

Protocolo.

Éste instrumento sirvió para realizar el estudio de mecánica de suelos requerido para posteriormente hacer el diseño estructural, lográndose parte de los resultados de uno de los objetivos específicos, asimismo, fue elaborado de manera parcial y específico.

Ficha técnica.

Éste instrumento pretendía formar una base con datos descriptivos sobre las especificaciones técnicas con las que ha de contar el diseño del edificio sostenible en cuanto a los equipos que se usaron para el abastecimiento de energía solar y reutilización de agua, asimismo, con estos datos se pudo estar al tanto de la eficiencia energética e hídrica.

2.4.1.2. Técnica: encuesta.

Debido a que pretendíamos diseñar un edificio sostenible, consideramos la evaluación de un experto, quien, tomó en cuenta los parámetros ambientales, contrastando si el diseño planteado generaría un impacto ambiental favorable. Se empleó el siguiente instrumento:

Cuestionario.

Se llevaron a cabo una serie de preguntas a tres expertos en el tema ambiental, quienes consideraron las normas influyentes al respecto, el resultado influyó mucho para el cuestionamiento del edificio en términos de sostenibilidad.

2.4.1.3. Técnica: análisis documental.

Infirió a una memoria basada en la norma sismorresistente peruana, la cual nos sirvió de aporte para el análisis sísmico del diseño propuesto. Se recayó en la imparcialidad pues dicha información permitió concretar la esencia de la finalidad para realizar investigación. Cuyo instrumento estuvo definido por:

Guía de análisis documental.

Permitió reclutar los datos de la ZUCS para analizar al edificio de manera sísmica con la intervención de la E-0.30, debido a que, parte del anhelo del diseño sostenible recaía en una edificación que, pese a que esté en una zona de alto riesgo sísmico, pueda resistir al sismo.

2.4.2. Variable dependiente.

Dada nuestra variable, se solicitó lo detallado a continuación:

2.4.2.1. Técnica: análisis de contenido.

Nos permitió determinar el impacto ambiental mediante un análisis enfocado en el resultado obtenido debido a un análisis sistemático del edificio diseñado para ser sostenible, de tal modo que, se dio prioridad a la naturaleza y al desarrollo sostenible. Cuyos instrumentos estuvieron definidos por:

Matriz de aspecto - impacto.

Mediante un análisis exhaustivo, se buscaron los aspectos que interactúan en la sociedad inmersos en la naturaleza donde, debido al hombre, derivan impactos negativos al ambiente, que desencadenan un deterioro de no retorno en los hábitats de influencia; siendo una consecuencia de la construcción planteada.

Matriz de Leopold.

Previamente se determinaron las acciones y factores ambientales que intervienen, analizando la magnitud del impacto que puede ser negativo o positivo, así como la importancia que deriva del impacto en estudio. De esta manera se obtienen resultados veraces donde los impactos pueden ser favorables o viceversa, en caso no sean adecuados, se requiere mitigar dicho daño con medidas de control apropiadas.

2.4.2.2. Técnica: observación.

A. Observación técnica.

A través de esta observación se buscaba contrastar que el edificio diseñado para ser sostenible cumpla con los criterios que lo definan como tal. Para ello, el instrumento fue:

Ficha técnica.

Se empleó una ficha técnica de la certificación LEED que evaluó, a base de criterios medio ambientales, que el diseño planteado cumpla con los parámetros de sostenibilidad y sea eco amigable.

2.4.3. Validez y confiabilidad.

Cada variable cuenta con instrumentos que fueron validados gracias al criterio de jueces, siendo tres especialistas, quienes, que con total parcialidad llevaron a cabo su finalidad.

2.5. Procedimiento.

Para comenzar a llevar a cabo el objeto de estudio fue necesario realizar un viaje académico a la ciudad de Lima, para de esta manera realizar una visita técnica a los edificios sostenibles y aplicar el primer instrumento, es decir emplear la guía de observación, donde plasmamos todo lo importante que se rescata de dichas visitas. Posterior a ello, se visitó el asentamiento humano Laderas del Sur y se seleccionó el área deseada para diseñar el edificio, es así que se empleó el protocolo respectivo, obteniendo de esta manera un dato importante para ejecutar el diseño estructural: la capacidad portante del terreno en mención. Por consiguiente, se empleó la ficha técnica donde se plasma aquello que el edificio ha de brindar en cuanto a la eficiencia hídrica y energética.

De ésta manera se empezó a realizar los planos respectivos para el edificio sostenible, así como su diseño. Para corroborar que se cumpla con un impacto ambiental positivo, se realizó un cuestionario aplicado a tres especialistas en el medio ambiente. Previo a la culminación, se hizo la evaluación sismorresistente, es así que se empleó la guía de análisis documental, donde se rescata información sobre la E-030.

Para finalizar y evaluar el impacto ambiental, se aplicó de manera adecuada la matriz aspecto – impacto, así como la matriz Leopold, donde los resultados han de analizar los impactos

ambientales que generaría el edificio sostenible. Culminando así, en la aplicación del último instrumento: La ficha técnica de certificación LEED, la misma que se aplicó a un experto en el tema, quien evaluó el edificio en términos medio ambientales.

2.6. Métodos de análisis de datos.

Ya que la tesis debe sustentarse en la realización de los objetivos específicos como del general, se emplea un:

2.6.1. Análisis ligado a la hipótesis.

Realizada porque se presenta una hipótesis, la cual fue objeto de ser confrontada al ultimar la tesis.

2.7. Aspectos éticos.

Sustentados en:

2.7.1. Validez científica.

Muchas veces escuchamos “la mala ciencia, no es ética”, dicho ello, se nos motivó investigar para aportar confiabilidad a los lectores, quienes pueden degustar de una agradable lectura orientada a la protección ambiental, para ello se formuló una problemática con bastante coherencia, donde su redacción consideraba la actualidad tal cual se nos presenta a diario, adicionando teoría cuyas fuentes son veraces y confiables; todo ello con un lenguaje formal, transmitiendo así, la esencia de la tesis; demostrando su procedimiento con orden coherente.

2.7.2. Respeto hacia la propiedad intelectual.

En nuestro entorno social, toda innovación parte de una idea, la cual es el origen del gradual progreso en la investigación. Sin embargo, para llegar a divulgar cada conocimiento, previo a compartirse, suele ser importante que sea citado con la norma ISO 690, lo cual nos da la credibilidad que necesitamos con nuestro trabajo. Es así, que nuestro contenido está forjado coherentemente con citas a nivel local como nacional e internacional.

2.7.3. Valor ecológico - cultural.

Se anhelaba difundir ética profesional a través de un cambio en nuestra ideología pues, el enfoque, está dirigido al medio ambiente. Es así, que estábamos inspiradas por lograr un desarrollo cultural ecológico en todo aspecto.

Para nosotras es resaltante darle un valor agregado a nuestras edificaciones, como lo es el caso del valor ecológico. Esta manera tan peculiar de pensar, buscará asegurar que progrese culturalmente y generar, como consecuencia, un crecimiento sostenible.

Bajo esta cualidad, la tesis estaba orientada a generar compatibilidad sostenible, bajo el sostén de la evolución en la sociedad, ceñido particularmente, en edificios sostenibles.

2.7.4. Respeto sustentable.

Como imperativo ético, queremos formular la idea del respeto a la futura generación y globalizarlo; pues terminologías como el desarrollo sostenible, yacían sobre nuestros pensamientos, y parte de ello, requiere un progreso social favorable para un futuro espléndido.

Mediante esta propuesta de tesis, se desea no continuar contribuyendo para la escases de recursos naturales en el mundo, ya que existe una posibilidad de mantener a la naturaleza sin afecciones, interviniendo al consumo de agua y luz, para incorporar mecanismos que sean sinónimo de ahorro. De esta manera y con el ejemplo, demostrar que podemos crecer de igual manera si es que no solo pensamos en nuestro beneficio, por el contrario, también pensamos en el de los ecosistemas y de la naturaleza en general.

2.7.5. Honestidad.

Se procuró desarrollar el contenido de esta tesis con mucha transparencia en cada resultado, no permitiéndose la alteración de los mismos, debido a que se buscaba demostrar la posibilidad de una construcción resistente a los sismos, así como también, que sea ecológica y no genere algún tipo de impacto que sea negativo en el medio ambiente. Por ende, tal cual se anhelaba, se plasmó en la narración dichos resultados reales sin alteración alguna.

III. RESULTADOS.

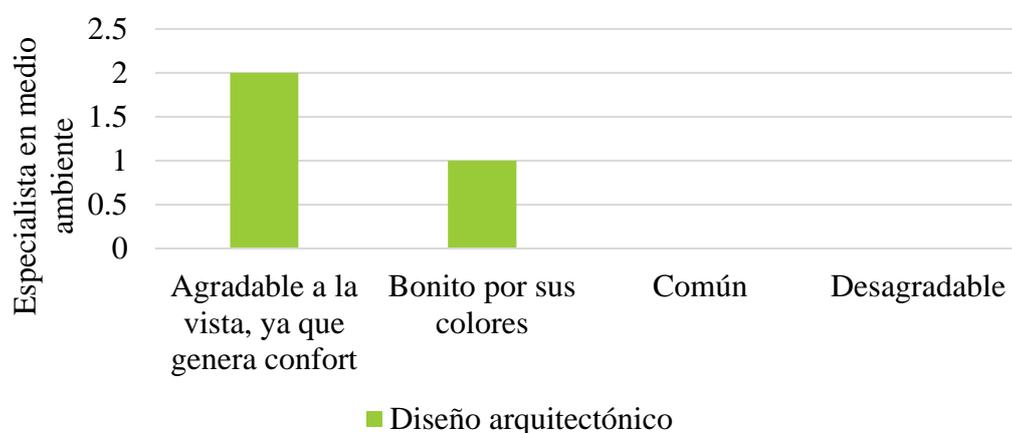
En sustento al primer objetivo específico: establecer el diseño arquitectónico del edificio sostenible basándose en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Para empezar, se realizó un viaje de carácter técnico para visitar edificios sostenibles que yacen en el departamento de Lima, con la finalidad de poder adecuar el diseño arquitectónico del edificio a plantear. Los edificios se encuentran en el departamento de Lima y pertenecen al grupo inmobiliario Abril, siendo éstos: Abedul, Lirio, Cerezo, BH North y Double Leaf. Como síntesis de la aplicación de nuestra guía de observación, la misma que se presenta en el Anexo N°03 donde, además, en el Anexo N°06 se realizó la interpretación de estos resultados a detalle. Si bien es cierto, el diseño de la arquitectura del edificio Sakura contempla áreas verdes en sus instalaciones, pero ello no significa que guarde un impacto positivo para con el medio ambiente y el medio social; es por esta razón que se aplica un cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental. En adición, los especialistas, evaluadores del diseño de la arquitectura, tienen una especialidad ambiental. Asimismo, dicha aplicación se presenta en el Anexo N°05. Empero, se rescatan las preguntas más relevantes:

Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible.

Pregunta N°01: En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta:

Gráfico N°01: Especialistas en el medio ambiente, opinión según diseño arquitectónico, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: Opiniones de especialistas en el medio ambiente según diseño arquitectónico, año 2019.

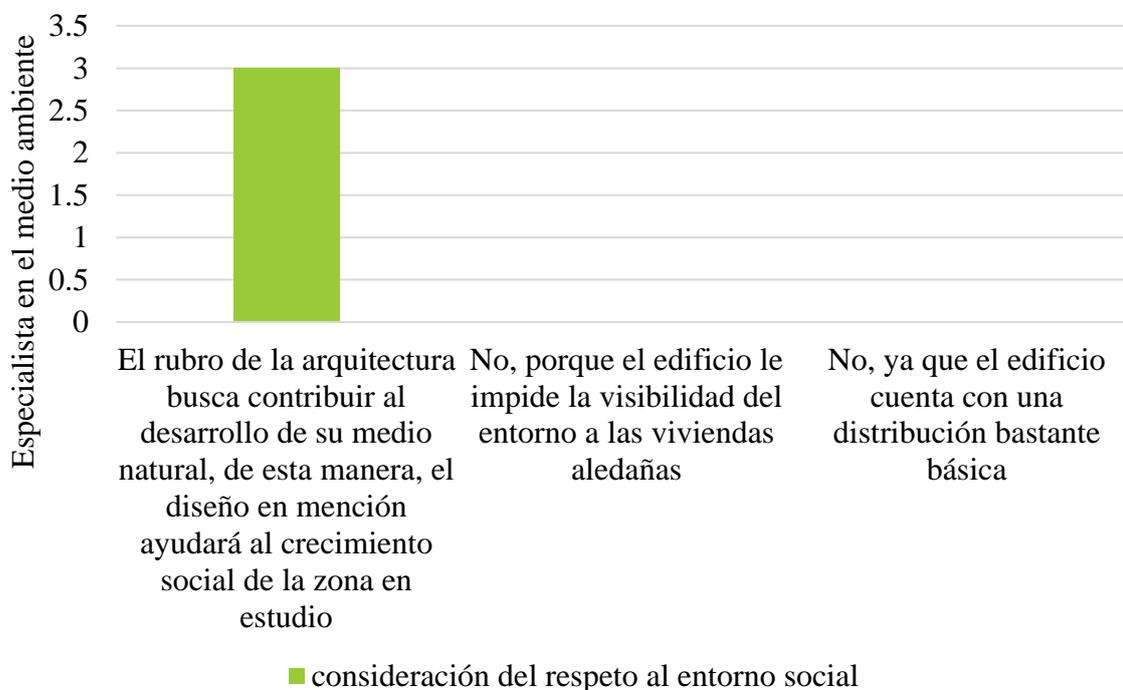
fi: Dos especialistas opinan que el diseño arquitectónico les resulta agradable a la vista, ya que genera confort; en contraste, uno considera que dicho diseño es bonito por sus colores.

A manera de análisis, las primeras cinco preguntas de esta primera parte de la encuesta, nos brindan un resultado positivo debido a que la arquitectura, a los especialistas les parece prometedor ya el edificio tiene las áreas necesarias para satisfacer las demandas de sus usuarios.

Cuestionario sobre el diseño arquitectónico y su respeto al entorno social.

Pregunta N°02: En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?

Gráfico N°02: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico del edificio según consideración del respeto al entorno social, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: Opiniones de especialistas en el medio ambiente según el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social.

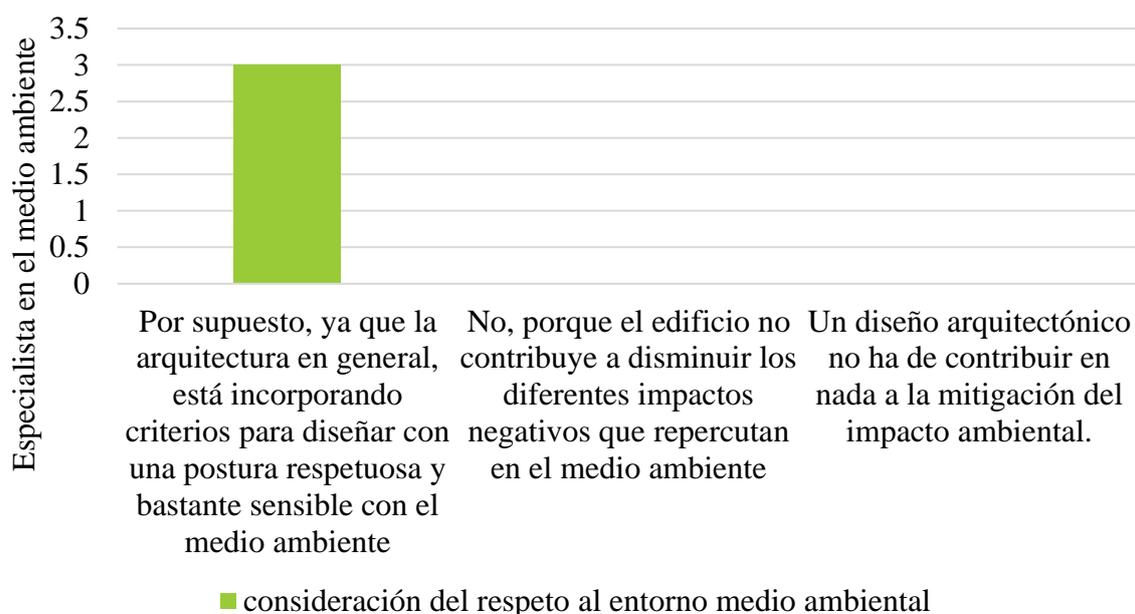
fi: Tres especialistas en el medio ambiente opinan que el rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.

A manera de síntesis, los tres especialistas determinaron que el edificio no ha de generar alguna interferencia con el entorno social, debido a que, al ser sostenible, debe de generar el mejor ambiente para que pueda interactuar con la sociedad y sus usuarios. Asimismo, señalaron que el respeto al entorno social es uno de los principios de la arquitectura sostenible, por ello el edificio protege su medio sin generar alguna interferencia que le afecte.

Cuestionario sobre el diseño arquitectónico y su respeto al medio ambiental.

Pregunta N°03: En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?

Gráfico N°03: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico según consideración del respeto al entorno medio ambiental, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente sobre el diseño arquitectónico según consideración del respeto al entorno medio ambiental.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que por supuesto, el diseño arquitectónico tiene consideración al entorno medio ambiental ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.

En síntesis, los 3 especialistas en medio ambiente, determinan que el diseño arquitectónico del edificio Sakura respeta al entorno medio ambiental debido a que el diseño prioriza generar en muchos aspectos una disminución bastante notoria en los impactos ambientales. El hecho de que implemente un jardín vertical implica valorar con mucho ímpetu a nuestro medio natural.

En contraste con el primer objetivo específico, se determina que el diseño estructural del edificio sostenible Sakura, respeta al entorno social y medio ambiental.

En sustento al segundo objetivo específico: proponer instalaciones eléctricas y sanitarias tomando en cuenta la eficiencia energética e hídrica.

Para empezar, se da inicio a la determinación del consumo energético del edificio, para luego analizar la eficiencia en caso se emplee un sistema fotovoltaico para el aprovechamiento de la energía solar.

Abastecimiento energético.

Para más detalle se recomienda ver Anexo N° 07, 08, 09, 10 y 11; debido a que en estos resultados se procuró enfatizar en el resultado de la eficiencia energética.

Paso N°01: Determinar la demanda total energética (kw por día) que requiere el edificio sostenible.

Cuadro N°02: Potencia Total requerida en el tablero general.

| | |
|-------------------|---------------------|
| Carga Básica | 240800 |
| Cargas especiales | 23289 |
| Total | 264089 watts |

Fuente: Instalaciones eléctricas interiores – EM010.

Paso N°02: Análisis del sistema sostenible propuesto (híbrido – fotovoltaico).

Cuadro N° 03: Indicadores para determinar la potencia total suministrada.

| | |
|---|------------------------------|
| Potencia suministrada para la Edificación | 55000 watts |
| Área disponible | 81m ² |
| Horas solares pico | 7.09 kwh/m ² .día |
| Potencia del panel | 340 watts |

Fuente: Ley de la generación distribuida D.L. N°1221

Paso N°03: Nueva demanda mensual requerida.

Demanda de sistema tradicional- Suministro fotovoltaico del sistema híbridos

209089 watts

264089 watts-----100 %

209089 watts-----consumo energético%

Consumo energético%=79.17%

Paso N°04: Cálculo de la Eficiencia del sistema energético.

100 %-79.17%

Eficiencia energética%=20.83%

Interpretación.

El diseño contempla un sistema fotovoltaico de última generación, el cual proporciona la corriente requerida para la iluminación de las áreas verdes pertenecientes al edificio. Dicha tecnología de energía renovable ocupa 81m² de la azotea, siendo un 2% del área correspondiente al séptimo nivel. El sistema contempla 30 módulos fotovoltaicos que convierten la energía solar en corriente; a continuación, dicha energía, pasa al regulador de carga, cuya finalidad es proteger de las sobrecargas a la edificación al generar una tensión adecuada, posteriormente se emplea una batería para que acumule la energía y la distribuya a las instalaciones a través de un inversor que convertirá la corriente continua del sistema en corriente alterna.

Se determinó el consumo energético que ha de requerir el edificio el cual es de 264089 watts, sin embargo, al ser un sistema híbrido se descuenta 55000 watts, quedando como consumo final 209089 watts por ende, se genera un nuevo consumo en el edificio equivalente al 79.17%. Para finalizar, se presenta a detalle la determinación de la eficiencia energética que exterioriza el edificio diseñado; concluyendo en que el sistema propuesto, abastecido por paneles solares, genera una disminución notable con una presentación del 20.83% a manera de sostenibilidad.

De esta manera, se corrobora la importancia que recae en emplear las energías renovables que nos proporciona la naturaleza, en este caso se optó por la termosolar, sin embargo, cualquier otra manera de captar energía será un incentivo al desarrollo sostenible, pues al ser inagotables, la contribución medio ambiental también lo será.

Por otro lado, se ha de establecer la eficiencia hídrica, donde primero es necesario determinar la dotación diaria para la cual, se utilizó la norma técnica peruana IS.010 correspondiente a las instalaciones sanitarias.

Abastecimiento hídrico.

Para más detalle se recomienda ver Anexo N°11.

Paso N°01: Determinar la demanda total hídrica (litros por día) que requiere el edificio sostenible.

$$(1*850)+(1*500)+(2*850)+(2*1200)+(3*850)+(2*850)$$

Dotación de recurso hídrico requerido=23500 l/d

Paso N°02: Análisis del sistema ROTH sostenible propuesto.

Según la ficha técnica del proveedor, se garantiza un ahorro de agua potable del 92% de la dotación diaria requerida.

Por lo tanto:

$$23500 \text{ l/d} \text{-----} 100\%$$

$$\text{Dotación ahorrada l/d-----} 92\%$$

Dotación ahorrada=21620 l/d

Paso N°03: Dotación requerida para áreas verdes.

Jardín vertical:

Dotación =978.75 l/d

Césped y plantas:

Dotación =360 l/d

Árboles:

Dotación =25.20 l/d

Finalmente:

Σ dotación para áreas verdes=1363.95 l/d

Determinación del consumo porcentual requerido para áreas verdes:

21620 l/d-----100 %

1363.95 l/d-----Consumo%

Consumo%=6.31%

Dotación que puede ser destinada a otros usos:

21620 l/d-1363.95 l/d

Dotación para otros usos=20256.05 l/d

Paso N°04: Cálculo de la Eficiencia del sistema hídrico.

Eficiencia hídrica=100%-consumo%

Eficiencia hídrica=100%-6.31%

Eficiencia hídrica=93.69%

Interpretación.

Se contempla el empleo de un sistema proveniente de un equipo denominado EcoStep PRO, el mismo que está preparado para efectuar un tratamiento severo a las aguas de origen doméstico, las cuales se recolectan del lavaplatos, el lavamanos, la ducha y de la lavadora; por consiguiente, ni bien se termine el tratamiento químico, se filtra y se deposita para su próximo uso en las áreas verdes.

La dotación diaria requerida por el edificio diseñado es de 23500 l/d; asimismo, para las áreas verdes se determinó que se necesita 1363.95 l/d, por lo tanto, ya que el sistema EcoStep PRO ahorra un 92% del consumo, ello debido a que las aguas provenientes del inodoro no ingresan al proceso de purificación, entonces se infiere que se reusará 21620 l/d, lo cual, al ser contrastado con la dotación a emplearse en los jardines, se resuelve un consumo del 6.31%.

Finalmente, determinar la eficiencia hídrica de este sistema, conlleva analizar primero el consumo total en relación a lo que se puede rescatar para su rehúso, para de esta forma distribuir la cantidad necesaria para las áreas verdes; además la cantidad sobrante de agua procesada puede ser aprovechada para otros usos, generando un incremento a la eficiencia del sistema empleado.

Es así como se llega a determinar que el sistema EcoStep PRO es eficiente en un 93.69%, lo cual es tan favorable para nosotros como futuros ambientalistas ya que estamos demostrando que podemos usar con responsabilidad el agua, la misma que a través del paso de los tiempos es más escasa para nosotros e inaccesible para otros.

En sustento al tercer objetivo específico: establecer el diseño estructural aporticado del edificio sostenible bajo normativa del ACI 318.

Para tal efectividad es importante conocer que el reglamento del ACI 318 es empleado por todos los especialistas en diseño estructural para realizar los cálculos pertinentes a los diferentes elementos estructurales que intervienen en las distintas estructuras de concreto armado. Para realizar el diseño estructural del edificio Sakura, es importante determinar los elementos que intervienen en su sistema.

A continuación, se muestra un resumen del diseño estructural, sin embargo, para más detalle se recomienda ver los Anexos N° 12, 13, 14 y 15.

Cuadro N° 04: Elementos estructurales del edificio sostenible.

| Elementos | | Dimensiones | Características |
|-----------|-------|-------------|---|
| Columna: | C-01 | 0.35m*0.35m | <p>4Ø5/8 + 4Ø1/2</p> <p>1° nivel:</p> <p> 1@5cm+12@10cm+R@35cm</p> <p>2°, 3°, 4°, 5°, 6° nivel:</p> <p> 2@5cm+5@10cm+R@35cm</p> <p>Terraza (7° nivel):</p> <p> 2@5cm+6@10cm+R@35cm</p> |
| Zapatas: | Z-01 | 1.25m*1.25m | Ø5/8"@ 21cm |
| Vigas: | VP-01 | 0.30m*0.60m | 4Ø1/2 + 2Ø5/8 |
| | VS-01 | 0.30m*0.55m | 4Ø1/2 + 2Ø5/8 |

Fuente: Diseño del sistema estructural aporticado- ACI 318.

Interpretación.

Para determinar el diseño estructural fue necesario conocer el tipo de terreno en el que se pretende plasmar. Donde se determinó que es un suelo rocoso, cuya capacidad admisible es de 12 kg/cm^2 . De ésta manera se procedió con el diseño estructural de los elementos como lo es el caso de las columnas y vigas de concreto armado, empleándose la norma del ACI 318. En adición a ello, se especifica la resistencia del concreto, el cual es de 280 kg/cm^2 .

Por otro lado, la aplicación de un diseño antisísmico en el Perú genera beneficios en términos de reducción de riesgos. Por consiguiente, se realizó el modelamiento con el programa Etabs, pues la finalidad es obtener un diseño capaz de resistir las sollicitaciones sísmicas según la N.T.P. E-0.30. Para concretarlo, se determinaron los parámetros de diseño con el empleo de la guía de análisis documental donde, debido a que, el edificio está situado en una Zona 4: $Z=0.45$; asimismo, según lo obtenido por el EMS, se pretende cimentar sobre un tipo de roca ígnea intrusiva llamada Grabo perteneciente a un perfil de suelo tipo S1, derivando un factor de suelo $S=1.00$ y un periodo $TP=0.40$ y $TI=2.50$, cuyo factor de amplificación sísmica es 2.5. Al edificio estar destinado para uso de viviendas multifamiliares, la categoría correspondiente es la C- Edificaciones comunes; entonces, el factor de uso es 1.00; debido a que el sistema estructural es de concreto armado, correspondiente a un pórtico dual, el coeficiente R_o es de 7; finalmente, el edificio carece de irregularidad estructural.

Con dichos datos, se procede a cargar los elementos presentes en la estructura para luego de definir el diafragma para los 7 niveles. Después de correr el análisis, se obtendrán los resultados sísmicos del mismo. De esta manera, en la tabla base reaction de la cortante basal, correspondiente a la carga sísmica S_x es de 7943824.03 kgf y el correspondiente a S_y es de 9169884.67 kgf , los mismos proveniente del espectro de respuesta. Asimismo, se realiza una contrastación con la tabla de participación modal de las masas a nivel estático y dinámico, donde se verifica el 100% respectivamente, siendo ello una clave para determinar el periodo fundamental del edificio es 0.857 según la tabla de modal participating mass ratios, en adición a ello, se visualiza que la distribución de cargas es de manera uniforme ya que no presenta excentricidades. Finalmente, en la tabla de maximum story drifts se observa un comportamiento bastante moderado ya que hay un traslado similar tanto para el eje X como Y.

En sustento al cuarto objetivo específico: determinar el impacto ambiental en la extracción de recursos, condiciones biológicas y factores culturales.

En primer lugar, se aplicó la matriz de identificación de aspectos ambientales significativos, la misma que se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 05: Aspecto e impacto ambiental en las acciones del proyecto.

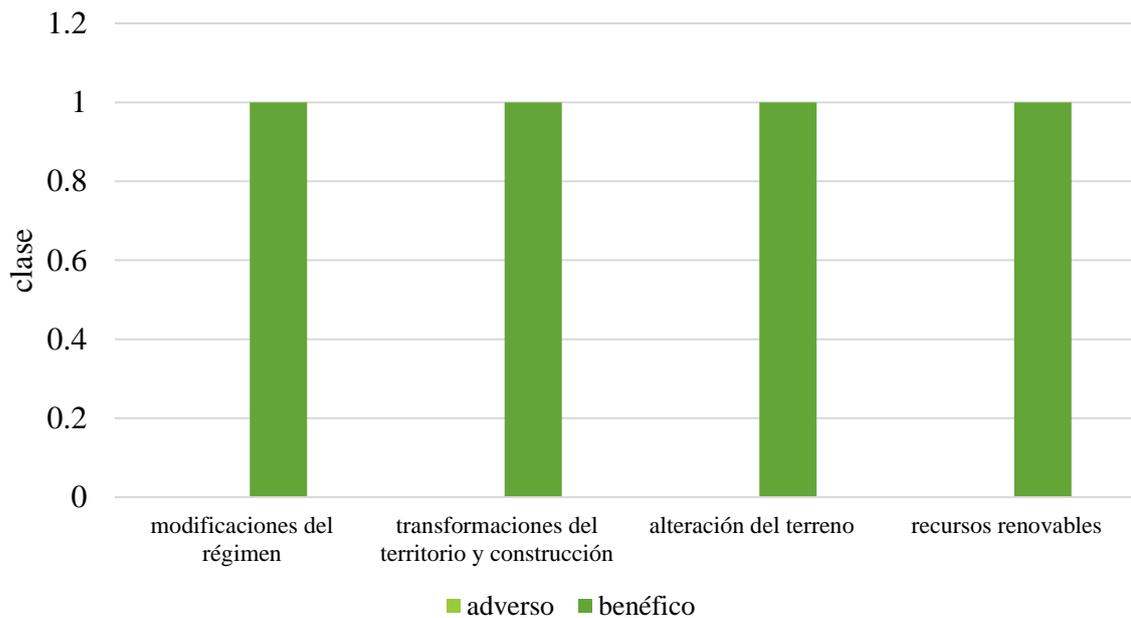
| Acciones del proyecto | | Aspecto ambiental | Impacto ambiental | |
|--|---------------------------------|----------------------------|---|--|
| ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | Modificaciones del régimen | Introducción de flora | Instalación de áreas verdes. | Purificación del oxígeno. |
| | | | Instalación de jardín vertical. | Entorno de curación ambiental. |
| | | Riego | Implementación de un sistema de riego por goteo para jardín vertical. | Consumo hídrico bajo. |
| | | Modificación del clima | Instalación de jardín vertical. | Reducción de la temperatura a su alrededor. |
| | Transformaciones del territorio | Edificio sostenible | Funcionamiento del edificio sostenible. | Afectación a la calidad del medio ambiente y a la calidad de vida del usuario. |
| | Alteración del terreno | Paisaje | Cobertura ecológica en las tres fachadas. | Aumento de Biodiversidad en la zona. |
| | Recursos renovables | Reutilización de agua | Tratamiento avanzado de aguas residuales domésticas. | Regeneración del agua para uso de riego. |
| | | Recarga de paneles solares | Empleo de energía renovable proveniente de la luz solar. | Aprovechar el recurso natural para generar energía. |

Fuente: Anexo N°16: Matriz Aspecto - Impacto

Interpretación.

En el cuadro se sintetizan los impactos que se han de derivar de cada aspecto. Es importante señalar que dichos actos se encuentran en la lista de cien acciones que pueden generar algún tipo de impacto ambiental según la Matriz Leopold, para ello se seleccionaron aquellas que guardan relación con el edificio sostenible.

Gráfico N°04: Clase de impacto ambiental según las acciones del proyecto.



Fuente: Anexo N°16: Matriz Aspecto - Impacto

Interpretación.

Como se puede apreciar cada impacto ambiental que sea producto de las diferentes acciones que demanda el proyecto es de tipo benéfico, ello debido a que se propone que el edificio sea sostenible y no genere alguna interferencia negativa al medio ambiente.

Por otro lado, se realizó la matriz Leopold, donde mediante un análisis puntualizado en cada dimensión, se determinó la magnitud de cada impacto para, de esta manera, realizar los controles medioambientales necesarios para contribuir con una escala positiva en la mitigación medioambiental y optimizar un desarrollo sostenible.

Nuestra matriz Leopold ha de determinar el impacto ambiental en sus tres dimensiones:

La primera yace en la extracción de recursos, donde se pretende evaluar la calidad del suelo, agua, aire y energía; ya que es importante reconocer la magnitud del impacto en estas dimensiones.

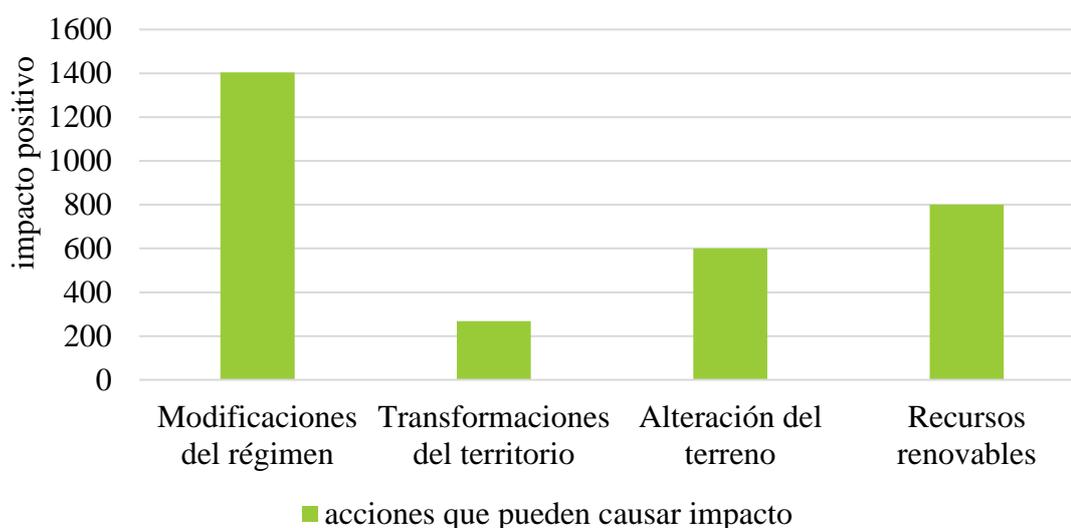
La segunda recae en las condiciones biológicas, donde el grupo se subdivide tanto en la flora como en la fauna; contemplando a los árboles, plantas herbáceas y plantas ornamentales como parte de la vegetación y a las aves, animales terrestres e insectos como parte de las especies vivientes en un ecosistema.

Finalmente, se tomarán en cuenta los factores culturales, donde se ha de evaluar puntos estéticos y de interés humanos para la naturaleza, el nivel cultural tanto en la creación de modelos culturales, generación de empleo, la infraestructura con el desempeño estructural y las relaciones ecológicas con la ejecución de los controles biológicos necesarios para garantizar la prosperidad del medio natural a difundir.

Del mismo modo, estas dimensiones se hallan en la lista de 88 factores del medio a determinar el impacto ambiental según la matriz Leopold.

Para empezar, se ha de generar el análisis para las acciones que pueden causar impacto a raíz del edificio sostenible Sakura.

Gráfico N°05: Acciones que pueden causar impacto- edificio sostenible.

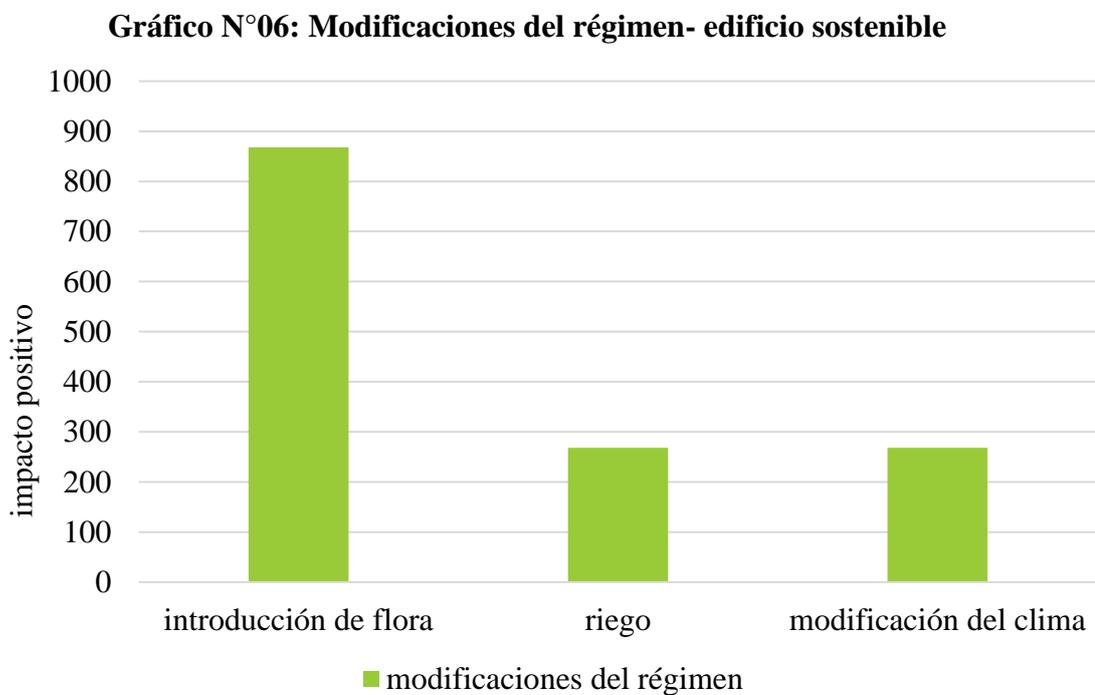


Fuente: Anexo N°17: Matriz Leopold.

Interpretación.

El análisis de la matriz Leopold determina que la acción del proyecto que más impacto ha de tener en el medio ambiente es la que responde a las modificaciones del régimen con una escala total de 1404, seguido por los recursos renovables con una escala de 800, asimismo le sigue la alteración del terreno con una escala de 600, culminando en las transformaciones del territorio con una escala de 268.

Para poder entender estas acciones, debemos analizar el impacto por subcomponente para así captar cual es la acción que genera un mayor impacto al medio natural. Como las modificaciones del régimen presentan el impacto al medio ambiente más destacado de todos, se presenta el siguiente cuadro:

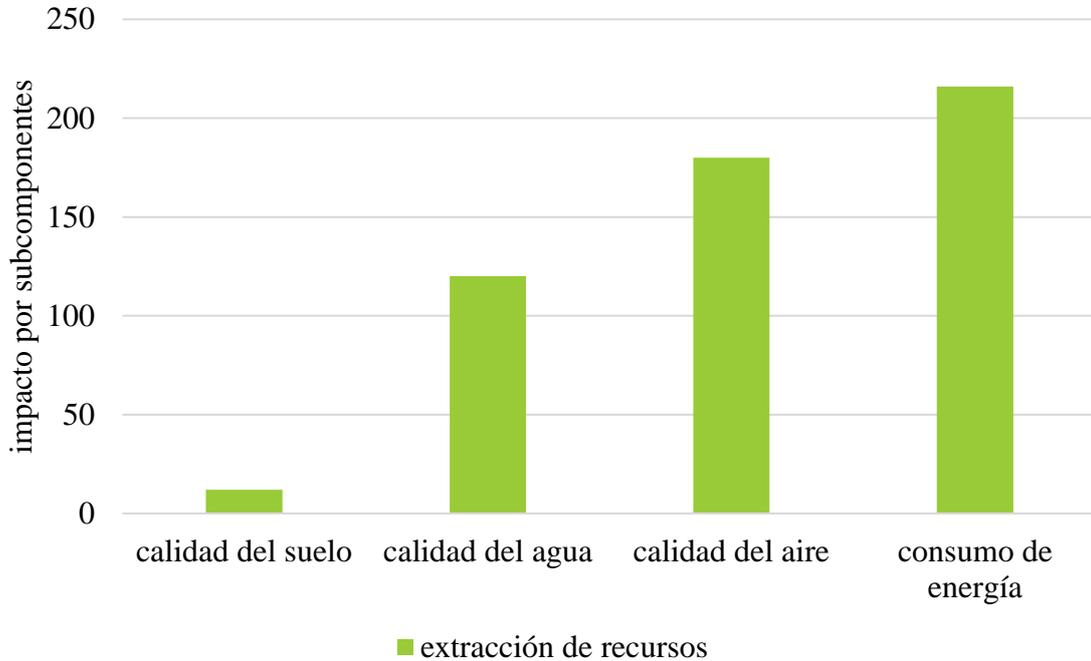


Fuente: Anexo N°17: Matriz Leopold.

Finalmente podremos entender que nuestro edificio sostenible genera un impacto ambiental de mayor escala en la introducción de la flora. Son muchos factores que intervienen en este punto, sin embargo, uno de los sustentos de sostenibilidad para nuestro edificio es la implementación de áreas verdes tanto en el exterior como en el interior, donde el más sobresaliente será el jardín vertical, cuyos tipos de plantas, guardan relación con la gama colores que define al ambiente y a nuestro diseño arquitectónico.

Debido a que ya conocemos el origen del impacto de mayor escala para el edificio sostenible, hemos de definir los impactos para dimensión detallada anteriormente.

Gráfico N°07: Impacto ambiental según la extracción de recursos.

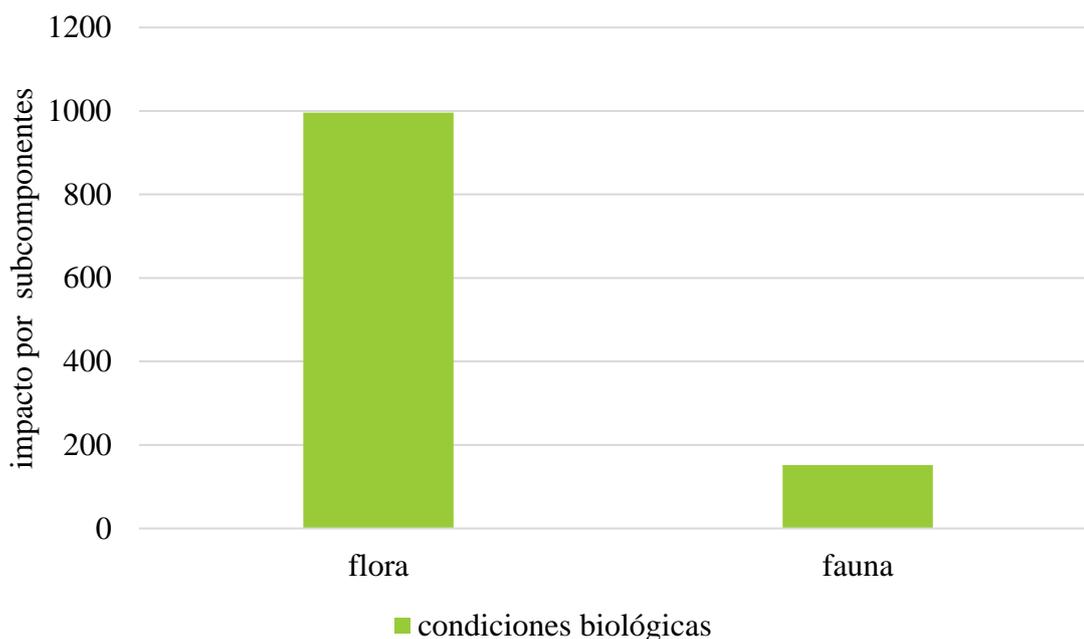


Fuente: Anexo N°17: Matriz Leopold.

Interpretación.

Se realizó un análisis para poder determinar el impacto ambiental del edificio sostenible, donde se observa que el promedio es positivo en su mayoría, asimismo en la calidad del suelo se obtuvo un impacto de escala 12, para la calidad del agua dicho impacto se sitúa a escala 120, en la calidad del aire el impacto es de 180; finalmente, en el consumo de energía el impacto es de 216. Por ende, el sistema más eficiente es el que ha de brindar el mayor impacto ambiental: consumo de energía, ello se infiere debido a que el edificio contempla paneles solares que se ubican en la terraza del edificio, los cuales captan la energía y la transforman para su empleo en la iluminación de áreas verdes en el edificio, direccionándolo hacia la sostenibilidad.

Gráfico N°08: Impacto ambiental en las condiciones biológicas.



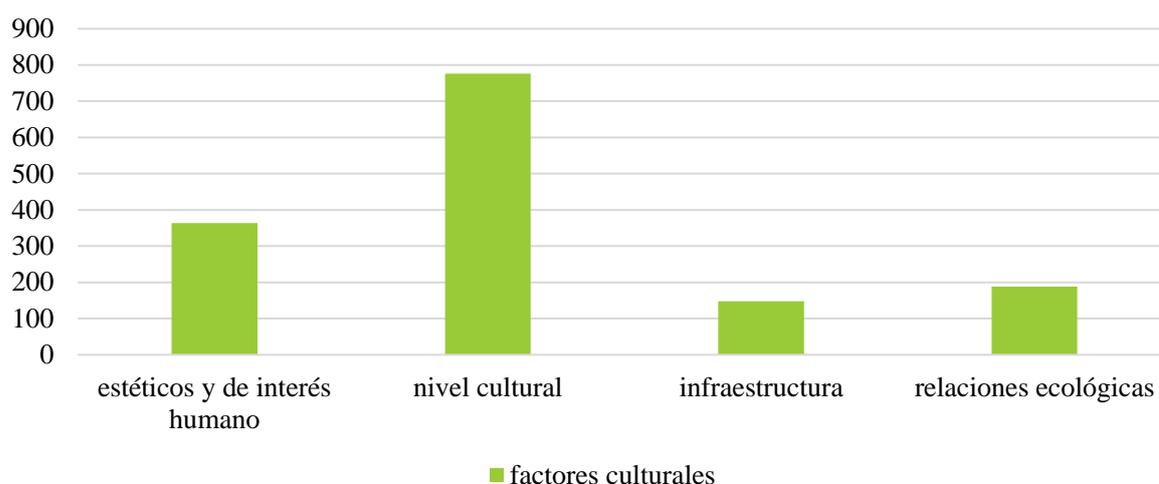
Fuente: Anexo N°17: Matriz Leopold.

Interpretación.

Debido al análisis realizado para la determinación del impacto ambiental en las condiciones biológicas, se observa que el más relevante le pertenece a la flora con una escala total de 996, en cambio la fauna presenta un impacto menor con una escala de 152. Ello se da a raíz de que el edificio implementa áreas verdes de gran relevancia, los cuales generan múltiples beneficios al ambiente y contribuye positivamente a contrastar con la mitigación del impacto ambiental.

Asimismo, el edificio implementa en su flora tres tipos de vegetaciones: árboles en el interior del cerco perimétrico, plantas herbáceas que yacen en las áreas verdes, finalmente plantas ornamentales que se van a colocar en el cerco perimétrico.

Gráfico N°09: Impacto ambiental en los factores culturales.



Fuente: Anexo N°17: Matriz Leopold.

Interpretación.

El impacto de mayor rango positivo recae en el nivel cultural de los usuarios y de la población en general con una escala de 776, ya que el edificio al implementar un sistema sostenible, de manera adherente, genera una concientización a la población para que puedan cambiar su manera de desarrollo y proteger el ambiente para de esta manera, contribuir al desarrollo sostenible mitigando los impactos ambientales negativos.

Para entrar más a detalle, dentro del nivel cultural yacen dos pautas importantes, modelos culturales y empleo, donde el que obtuvo un mayor impacto es el primero con una escala de 608. Con ello se corrobora la importancia del edificio sostenible en la contribución para difundir una nueva ideología ecológica.

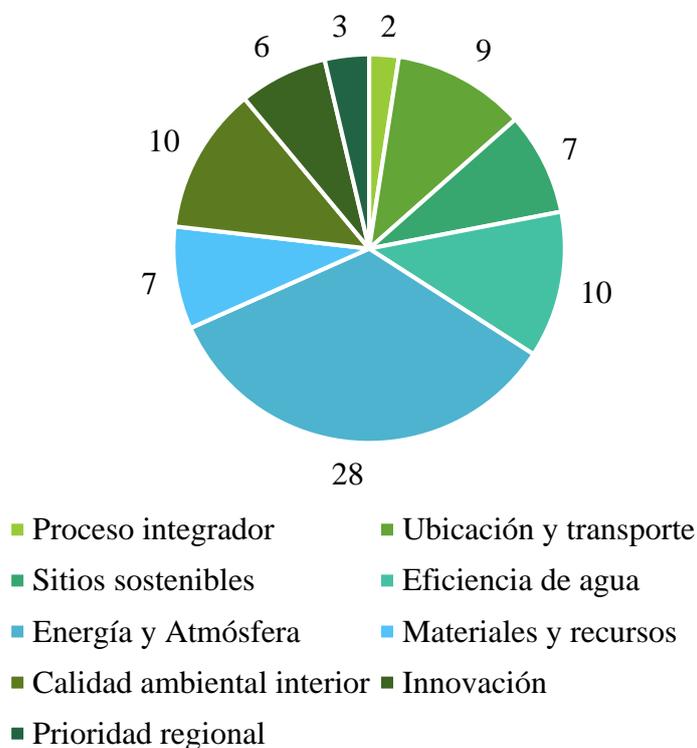
Para finalizar, se aplicó la ficha técnica de la certificación LEED, para determinar si el edificio sostenible cumple con los parámetros mundiales y obtiene una acreditación LEED en sus cuatro categorías. Dicho análisis se realizó por un especialista en medio ambiente.

Según la certificación LEED, primero es importante determinar el tipo de proyecto que se estará certificando, donde en el Anexo N°19 ficha técnica, se determina que el edificio es un tipo de proyecto perteneciente a Casas, bajo denominación LEED AP for Homes.

Por otro lado, los proyectos LEED AP for homes se subdividen en dos tipos, donde el edificio sostenible Sakura se encuentra en el rango de Multifamiliar Midrise, ya que es un diseño

para edificios mayores a cuatro pisos. Por consiguiente, se aplicó la lista de verificación del proyecto perteneciente a esta clasificación, donde se determina si el edificio sostenible es certificado según la evaluación dada por el especialista en medio ambiente.

Gráfico N°10: LEED- lista de verificación del proyecto.



Fuente: Anexo N°18: Ficha técnica-US Green Building Council.

Interpretación.

Antes de que existieran las certificaciones de construcción verde, era difícil calificar a un proyecto como sostenible; esto se prestaba para que muchos promotores hicieran greenwashing, esto quiere decir, que presentaban un proyecto como más respetuoso del medio ambiente de lo que en verdad era, de esta manera, viendo la necesidad de definir lo que es un proyecto sostenible, empezaron a aparecer sellos que miden de forma integral el desempeño de los proyectos en términos ambientales y actualmente, estos sellos están ampliando su alcance para incluir temas sociales en su evaluación, donde una de las certificaciones que ha tenido más difusión a nivel mundial es la certificación LEED, dicho programa se traduce en el liderazgo en energía y diseño ambiental, basado en un sistema para certificar el diseño de proyectos ambientales sostenibles y fue creada por el consejo norteamericano de construcción sostenible US Green Building Council.

Asimismo, el USGBC está cambiando la forma en que los edificios y su entorno son diseñados, construidos y operados, pues el USGBC cree que el surgimiento de mejores edificios es posible, con lugares que complementen nuestro entorno y mejoren nuestras comunidades, así también, brindando mejores espacios, más luminosos y más saludables para vivir, trabajar y jugar.

Tal cual se aprecia en la aplicación de la certificación LEED para el edificio sostenible propuesto, observamos en sus capítulos diferentes puntajes que han sido dictaminados por el especialista ambiental.

En el primer criterio, de ubicación y transporte, se obtuvo 9 puntos acumulados de los 15 puntos esperados; esto es necesario ya que su localización es tan importante como la forma en que se construye, pues a través de su ubicación puede compensar las necesidades de los pobladores y sembrar estilos de vida saludables.

En el segundo criterio, de sitios sostenibles, se obtuvo 7 puntos acumulados de los 7 puntos esperados; pues la relación de un sitio con el ecosistema local y la comunidad ayudará a determinar cómo un proyecto puede contribuir a un entorno sostenible, el diseño del sitio también es importante para ayudar a los proyectos a adecuarse ante las consecuencias cuyo origen lo formaliza el cambio climático.

En el tercer criterio, de la eficiencia de agua, se obtuvo 10 puntos acumulados de los 12 puntos esperados; ya que el edificio sostenible promueve estrategias innovadoras de ahorro de agua que ayuda a aprovechar el agua de manera inteligente.

Para el cuarto criterio, de energía y atmósfera, se obtuvo 28 puntos acumulados de los 37 puntos esperados; esto debido a que el diseño sólo abastece a las áreas verdes de iluminación.

En el quinto criterio, de materiales y recursos, se obtuvo 7 puntos acumulados de los 9 puntos esperados; pues el edificio se enfoca en minimizar los impactos asociados en todo el ciclo de vida del mismo; entonces, trabajar la naturaleza omnipresente de los materiales y recursos hace que sea más fácil pasar por alto el impacto ambiental.

En el sexto criterio, de calidad ambiental interior, se obtuvo 10 puntos acumulados de los 18 puntos esperados; pues aquí se abarca las condiciones de calidad de aire, iluminación, acústicas y sus efectos sobre los ocupantes dentro del edificio, ya que las estrategias para

abordar los problemas de calidad ambiental interior incluyen aquellas que protejan la salud humana, mejoran la calidad de vida y reducen el estrés y las posibilidades de lesiones, de tal modo que una mejor calidad ambiental en interiores puede mejorar las vidas de los ocupantes y aumentar el valor del edificio.

En el séptimo criterio, de innovación, se obtuvo 6 puntos acumulados de los 6 puntos esperados; debido a que el edificio presenta un diseño bastante innovador, que no existe en la localidad donde se pretende ubicar.

En el octavo criterio, de prioridad regional, se obtuvo 3 puntos acumulados de los 4 puntos esperados; ya que la protección ambiental es un tema primordial para la sociedad en donde se ubica el edificio.

Finalmente, debido a la aplicación de la certificación LEED, el especialista en medio ambiente determina que nuestro diseño se encuentra en la cuarta categoría de certificación con un total de 80 puntos acumulados, por ende, el edificio cumple a escala internacional con los parámetros de sostenibilidad. De esta manera se le acredita con una certificación en rango Platinum.

Es así que, gracias a la intervención de las matrices aplicadas para evaluar al edificio, se determina que el diseño sostenible del mismo, genera una mitigación bastante destacada para su ubicación, pues de construirse no ha de causar impactos negativos, porque su funcionamiento ha de otorgar al medio ambiente, grandes beneficios que han de combatir el efecto invernadero que se produce a diario y contrarrestar el cambio climático.

IV. DISCUSIÓN.

Diseñar un edificio tomando en consideración el cuidado y la protección medio ambiental requiere determinar una distribución arquitectónica considerando criterios que no afecten a la naturaleza, por el contrario, éstos han de incentivar un respeto característico para el entorno social y medio ambiental, en donde la ingeniería participe con los conocimientos aledaños a la correcta estructuración para su buen desempeño ante un sismo, el cual debe de consumir la filosofía de la N.T.P. E-0.30, la cual dimensiona que la respuesta a las solicitaciones sísmicas debe ser óptima, de tal manera que no se presenten daños que afecten a la integridad estructural del mismo.

Son muchas las razones por las cuales se debe de proteger al medio que nos rodea, sin embargo, ellas engloban al desarrollo sostenible, donde en contraste a la definición dada por Espinoza (2002, p.22) es un requerimiento, para el diseño del edificio, no afectar a la integridad del desarrollo a futuro de la sociedad a gran escala, lo cual es una realidad para la edificación según la encuesta llevada a cabo al especialista en el medio ambiente, quien respecto al diseño arquitectónico determina que genera confort visual, tanto para en el exterior como en la distribución de las áreas dentro del edificio.

Asimismo, en afinidad al respeto que se debe garantizar al entorno social, prescribe que el diseño de la arquitectura no afecta a la calidad de vida ya que, es un diseño que conlleva a una concientización a gran escala; del mismo modo, considera que su gran solvencia estructural es inherente a la vida humana pues se prioriza salvaguardar a los habitantes como al entorno; en adición a ello, al ser una arquitectura ecológica, es muy probable se convierta en un atractivo, haciendo de la zona una ubicación verde; es así, que para el especialista son estas razones las cuales le permiten afirmar que el rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural; por tanto, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.

Finalmente, señala sobre el respeto que demanda el medio ambiental que el edificio es un claro ejemplo de una construcción ecoamigable, en donde se priorizan las áreas verdes, debido a que éstas han de influir en la mitigación de los impactos que contribuyen a la degradación del planeta. Por otro lado, acorde con lo que menciona Valdivia (2013, p.50), en nuestro medio natural hemos de encontrar una variedad de ecosistemas, donde se hace necesario que las viviendas se deban acoplar con responsabilidad, por ello, como dato

curioso, al ser un edificio con sustento ecológico, se anexa en el medio sin generar alguna alteración al mismo; de esta manera, el edificio considera, dentro de sus principios como vivienda, una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.

Para poder garantizar el sustento del especialista, Perles (2012, p.25) considera que donde los modelos de confort estén direccionados bajo términos ambientales, la edificación otorgará un bien de la humanidad.

Como argumento, John (2013) en su tesis, hecha bajo la temática de estudio sobre los edificios sostenibles desde su periodo de concepción hasta su ejecución, analiza la arquitectura del mismo, determinando la importancia de considerar áreas verdes para adecuarse a la zona donde se desarrollará su construcción, concluyendo que cada edificio puede brindar un aporte para la naturaleza al fomentar su propia diversidad biológica.

Debido a que el diseño de la arquitectura está encaminado bajo la orientación del cuidado ambiental, Pullen [et al] (2010, p.58) recomienda recurrir a los recursos naturales para poder satisfacer nuestras necesidades y, por consiguiente, también satisfacer al medio ambiente al evitar generar más contaminación. Por ello, a fin de reforzar a la arquitectura sostenible, el edificio implementa dos sistemas, uno de captación de energía mediante paneles solares y otro que consta en el tratamiento que han de recibir las aguas domésticas, los cuales se sustentan en la ideología ambientalista de buscar formas para reducir los consumos que producen emisiones de gases contaminantes.

Dichos sistemas fueron analizados para determinar sus eficiencias como métodos de abastecimiento energético e hídrico, donde los resultados fueron óptimos, los cuales se esperaban ya que, cualquier sistema que conlleve disminuir un impacto ambiental negativo, siempre es una garantía de sustento con fin ecológico.

Es más, investigaciones como las de Naser (2010) quien realizó una tesis sobre el empleo de la energía renovable para la construcción de edificios sostenibles, fortifican la eficiencia de estos sistemas energéticos a través del recurso natural, pues debido a que, este autor tuvo la idea de fomentar la práctica del uso de estos tipos de energías, gracias a este aporte científico, se determina que es necesario que las construcciones en la actualidad, impulsen a través de esta cooperación, a reducir todo tipo de emisión a la atmósfera, ello conlleva a crear un entorno impecable donde no exista una crisis climática; es así, como la educación va a

ascender a otros rangos, pues es un tema que se irá globalizando con el paso del tiempo. Incluso Yang, Zhang y Zhao (2018, p.25) consideran que estos tipos de construcciones logran auxiliar el cambio climático ya que el impacto ambiental que conlleva el dióxido de carbono se estaría mitigando.

Por otra parte, Barbarán (2019) direcciona su investigación a una correcta gestión del recurso hídrico y energético puesto que confía en que esta propuesta ha de minimizar los impactos ambientales de un edificio existente, es así que calcula el ahorro que conllevaría emplear un sistema de abastecimiento de energía solar y otro para la reutilización de agua, culminando su análisis de manera objetiva al cumplir con su anhelo, pues logró reducir considerablemente los impactos negativos. Son muchas las investigaciones que se han realizado al respecto, en su mayoría, afirman que se ha de minimizar un consumo y fomentar un comportamiento en busca de la protección al agua y creación de energía sana.

De tal manera que, siendo más explícitos, el edificio diseñado a nivel de energía implementa un abastecimiento fotovoltaico, aprovechando al máximo su ubicación, pues en dicha zona los rayos solares suelen ser intensos diariamente. En síntesis, este sistema yace en la terraza y ocupa 81 m² del área techada total y luego de transformar la corriente continua en alterna con la intervención de un inversor, almacena la energía para abastecer a las áreas verdes en las horas establecidas, enfatizando que es un sistema automatizado, que garantiza el suministro eléctrico diario.

Por otro lado, se conoce que cualquier edificación contempla una cantidad requerida de energía para su correcto funcionamiento, sin embargo, con el implemento de estos paneles y la intervención de los rayos solares, se logrará una disminución en el consumo energético, el cual ha de variar dependiendo de la cantidad de paneles a emplearse y del criterio a tomar, pues el sistema puede ser totalmente autosostenible como también puede ser híbrido; acorde a ello, se propuso que el edificio sea híbrido, ya que se desea implementar una terraza con áreas verdes donde los usuarios puedan interactuar y pasar instantes fascinantes y únicos, por ello, el área destinada a los paneles no puede ser mayor a lo determinado; de esta manera, resulta forzoso consumir energía de la cometida para satisfacer la demanda total.

Sin embargo, el sistema resultó ser eficiente en un 20.83%, lo cual acorde con Serra y Filho (2019, p.439) respecto a la eficiencia energética, acogernos a energías renovables, generará un potencial ahorro de luz, aportando eficientemente con sólo emplearlo.

Igualmente, para el caso del reúso de aguas domésticas, implementado por el sistema EcoStep PRO, donde se direccionan todas las aguas provenientes de los grifos como de las duchas y lavadoras, dichas aguas pasan por un tratamiento de purificación para poder ser empleadas en el riego de las áreas verdes; si bien es cierto, este sistema está diseñado para rehusar en un 92% el consumo hídrico del edificio, ello no significa que su eficiencia sea el 92%, pues para determinarla, se requiere un análisis de la cantidad de agua rehusada a emplearse para las áreas verdes, por lo tanto, se visualizó un sobrante de agua que se recomienda, sea empleada para lavar los autos y bicicletas de los usuarios del edificio.

En resumen, se determinó que este sistema es eficiente en un 93.69%, asimismo, acode con Maldonado (2015, p.83), un autor muy interesado en el tema de brindar soluciones que incentiven al apoyo medio ambiental, el satisfacer la demanda de agua que se solicita es lo principal; sin embargo, considerar a la eficiencia, infiere que se disponga reutilizar un porcentaje de esta cantidad; es así, que se ha de buscar la mejor manera para brindar este servicio adecuadamente, por ello, desde considerar que recicle el agua e implementarlo, estamos entrando a tallar en un cultivo de cuidado ambiental, que siempre suele ser altamente eficiente como es el caso del edificio diseñado en esta tesis.

Ya que se diseñó la arquitectura y se consideró que contemple sistemas eficientes tanto para la energía como para el agua, se hace un requerimiento considerar parámetros para su buen desenvolvimiento estructural. Por esta razón el edificio contempla un diseño que ha sido sometido a evaluación sísmica, el cual, determinó que es resistente ante las solicitaciones sísmicas que se presentasen en el tiempo.

Para llevar a cabo el diseño estructural, se realizó un estudio de suelos para conocer el terreno donde se piensa cimentar el edificio, determinándose que es un terreno cuya capacidad portante es óptima, ello debido a que es un terreno rocoso conocido como gabro.

Por consiguiente, se realizó el metrado de cargas, considerando la carga muerta, la misma que acorde con el Reglamento Nacional de Edificaciones (2019, p.365), es asignada a los pesos de los materiales y elementos estructurales que yacen en el diseño perennemente, y la carga viva, a la cual el Reglamento Nacional de Edificaciones (2019, p.368) nombra a los pesos de la mueblería, personas, que característicamente suelen ser móviles. Con estos datos, se diseñan los elementos que participan en la estructuración de un sistema aporticado que, en este caso debido a presencia de placas, es de tipo dual.

Acorde con Delgado (2011, p.31), el diseño de estos elementos debe ser tan resistente como para tolerar el peso de la estructura y el movimiento sísmico. Por ello, se consideró los parámetros de diseño del ACI 318, ya que toma en cuenta la acción sísmica en todo instante, no olvidando que se debe respetar la norma técnica peruana E-0.30 que yace en el Reglamento Nacional de Edificaciones, pues debido a la severidad que tiene un sismo en el Perú, se puede decir que el riesgo difiere en las regiones del mismo, siendo éstas la costa, sierra y selva, ya que, según el tipo de terreno, las ondas sísmicas presentan distintas reacciones en los suelos y la norma genera parámetros directos para cada zona y terreno.

Es por esta razón que la implementación de infraestructuras antisísmicas generaría un impacto positivo ante los movimientos telúricos en el Perú, pues son muchas las viviendas que suelen ser consideradas dentro del parámetro de vulnerabilidad estructural, por ello considerar estas estructuras podría atenuar parte de la problemática de las viviendas en el país. Más aún, Alvarado y Eusebio (2018) en su investigación divulgan sobre un diseño estructural de una vivienda ecológica, el cual se llevó a cabo considerando el Reglamento Nacional de Edificaciones, finalizando en una estructura definida bajo términos de salubridad y seguridad al obtener espacios que resisten sismos y apoyan al ambiente como es el caso del edificio diseñado en esta tesis.

Finalmente, es en este punto donde se culminó todo lo referente al diseño de la arquitectura sostenible como del diseño estructural, para así, pasar a analizar el impacto ambiental que ha de originar el edificio sostenible diseñado. Por ende, Obregón (2016), estableció un análisis comparativo del impacto ambiental entre un clásico edificio con uno ecológico, determinando que los edificios tradicionales suelen ser severos con el ambiente, en cambio un edificio verde, al tener una certificación ambiental, garantiza su contribución para mitigar los impactos negativos sobre nuestro medio ambiente, lo cual es su objetivo ecológico.

Asimismo, la autora determina que el impacto ambiental que ha de derivar del consumo de materiales durante una ejecución de un edificio que no es ecológico, es más elevado en contraste con un edificio que sí es verde en todo aspecto, ello a raíz de los criterios empleados para seleccionar y utilizar dichos materiales. Lo cual es veraz, ya que, para evaluar el impacto ambiental en la extracción de recursos, propio del edificio sostenible diseñado, se empleó la matriz Leopold la misma que, sintetiza dicho impacto de manera positiva, pues no se afectará a la calidad del suelo, agua, aire o energía debido a la carencia de alguna modificación que

vaya contra la política ambiental del proyecto, la misma que según la ISO 14001, es una normativa que situará al medio ambiente antes que toda actividad a realizarse buscando garantizar su protección; asimismo, acorde con Obregón (2016, p.45), es importante resaltar que el impacto ambiental que emite durante su proceso constructivo necesariamente debe ser controlado por un especialista, además, dicho impacto no pertenece a un rango alto dentro de la importancia que demanda porque el proceso constructivo, al sustentarse para un periodo de tiempo determinado, solo en algunas partidas de su ejecución se presentarán algunos impactos negativos, los mismos que no ha de ser perennes pues finalmente, desde la culminación de la construcción del edificio, éste empezará a mitigar y brindar un aporte a la lucha por la conservación de la naturaleza. Por otro lado, en la matriz de aspecto e impacto, destinada a la evaluación ambiental del edificio, se corrobora lo mencionado a priori, pues para cada aspecto ambiental su impacto no es significado de riesgo, por lo tanto, no demanda controles operativos ni un plan de emergencia para su inmediata atenuación.

Corroborándose con lo obtenido luego de la aplicación de las matrices de aspecto e impacto y la de Leopold, las cuales sustentan que los impactos ambientales característicos para la extracción de recursos, condiciones biológicas y factores culturales, son en cierta manera, positivos, debido a que el edificio contempla la conservación del recurso natural como política de desarrollo en la sociedad, por este motivo, se finaliza con la evaluación de la certificación LEED, la cual, acode con US Green Building Council, busca dejar un legado positivo con la construcción de edificios ecoamigables, promoviendo de esa manera, un futuro prometedor para todas las generaciones. Del mismo modo, especifica que la evaluación se realiza en seis criterios, los cuales acorde al tipo de edificio que se está diseñando, requieren que sean ampliados y se añada en su lista dos más, donde los resultados han de determinar el nivel del impacto ambiental; donde dicha certificación es otorgada a aquellos edificios cuya evaluación se encuentre entre los cuarenta a ciento diez puntos acumulados.

Para culminar, luego de la evaluación con la certificación LEED, se le otorgó al edificio la certificación en grado Platinum con ochenta puntos acumulados, ya que se cumple con sus requerimientos. Asimismo, el edificio diseñado es un aporte de la ingeniería civil al ambiente, lo cual va de acuerdo a lo que añadía Correa (2006, p.28): el rubro de la construcción, a futuro, necesitará a garantizar un desarrollo sostenible.

V. CONCLUSIONES.

1. El diseño arquitectónico busca generar un confort al crear un clima ecoamigable; por ende, para el entorno social, se pone énfasis en la interacción permitiendo la convivencia en armonía; en adición, se valora la naturaleza, tomando a priori la mitigación del impacto con el empleo de jardines verticales transformándose en un edificio bioclimático, de ésta manera se infiere, un respeto al entorno medio ambiental al otorgar un verde espontáneo.
2. Para brindar un aporte a la naturaleza, se emplea un sistema de abastecimiento energético de energía fotovoltaica la cual es eficiente en contraste a un sistema tradicional con un 20.83%, destinándose 81 m² para captar energía natural y distribuirla; por otro lado, en cuanto respecta al recurso hídrico, se implementó un sistema de reutilización de aguas domésticas, la cual es eficiente en comparación a un abastecimiento y evacuación de aguas clásico, en un 93.69%, siendo una consecuencia de su correcto empleo.
3. Se ha establecido el sistema estructural aperturado considerando la norma del ACI-318 en el diseño; asimismo, se sometió a evaluación sismorresistente, concluyendo con una respuesta inmediata de resistencia a favor de la estructura, cumpliendo así, con la filosofía de la N.T.P. E-0.30, donde se estipula que las edificaciones resistan como mínimo a una sollicitación sísmica no presentando fallas que puedan derivar riesgos para la humanidad.
4. El empleo de la matriz de identificación de aspectos ambientales, derivó impactos favorables que reclutan a un entorno de curación. El impacto en la extracción de recursos yace en la recarga de paneles solares, pues se abastece de una fuente renovable que contribuye a un desarrollo sostenible, en las condiciones biológicas destaca en la flora pues tiene ambientes donde se fomentan áreas saludables. Finalmente, para los factores culturales el impacto es a nivel cultural ya que el diseño contribuirá como modelo de vida.
5. Se determina que el diseño cumple con los requerimientos de la certificación LEED, el cual es un sello mundial de calidad verde, donde se sintetiza el impacto ambiental cuyo resultado lo certifica a rango platinum con 80 puntos, lo cual, debido a que derivó un puntaje alto, permite inferir que es un impacto positivo, corroborándose la hipótesis planteada en un inicio, consintiendo que éste sirva como modelo cultural según lo obtenido en la matriz Leopold, no presentándose impactos negativos en ninguno de los factores ambientales para con las acciones del proyecto de dicha evaluación.

VI. RECOMENDACIONES.

1. Direccionar nuestros diseños al desarrollo sostenible, es una contribución bastante importante al rubro de la construcción ecológica ya que nos estamos desarrollando en una realidad donde la mejora ambiental se ha convertido en una prioridad para muchos, pues debido al incesante crecimiento de la sociedad, numerosos proyectos se van a ejecutar; es por esta razón que se debe considerar proteger a nuestro ambiente.
2. Necesitamos purificar el oxígeno y reforestar los bosques que han sufrido por la tala indiscriminada y del calentamiento global; debido a estas razones son necesarias las áreas verdes en cualquier edificación, de tal manera que, sería óptimo plantear no solo jardines verticales, sino también terrazas ecológicas ya que el incremento de la biodiversidad traerá consigo la purificación del oxígeno, contrarrestando la sensibilidad ambiental.
3. Se procura incentivar el empleo de energías renovables con la garantía de cero emisiones de gases contribuyentes al efecto invernadero, por ende, se debe enfatizar evaluar la eficiencia de otras fuentes de energía limpia; asimismo, acentuar en la reutilización del agua pues es esencial para subsistir, en el caso presentado, hay una cantidad procesada sobrante que se puede emplear para el lavado de los autos y bicicletas; no olvidemos que la finalidad es fomentar una práctica responsable para el empleo de cada recurso natural, así, los colores en el planeta conservarán su brillo para las futuras generaciones.
4. Dada las particularidades geográficas del Perú, se hace imprescindible que las edificaciones sean resistentes a los sismos, por ende, es necesario conocer acciones para contrarrestarlo, para ello, se requiere hacer un estudio exhaustivo a la N.T.P. E-0.30, ya que nos brinda todos los parámetros a considerarse para una evaluación sísmica.
5. La matriz de aspecto e impacto, así como la de Leopold, son esenciales para determinar el impacto de mayor escala negativa y poder efectuar controles para su mitigación, gracias a estas matrices, podremos incorporar un sello la protección ambiental desde que se planifica; para ello, es destacable difundir la información al respecto. También, es necesario que se circule más sobre la certificación LEED, para sintetizar nuestros diseños en rumbo a la protección del medio natural, ya que es un punto crucial para determinar el impacto ambiental que genera una edificación y denominarla como construcción ecológica a nivel internacional.

REFERENCIAS.

A Building Information Modelling (BIM) based Water Efficiency (BWe) Framework for Sustainable Building Design and Construction Management by Liu Zhen [et al]. *Electronics*, 8 (6): 2-599, 2019. ISSN: 20799292

ALVARADO, Sheiler y EUSEBIO, Saúl. Diseño estructural de una vivienda ecológica con bambú para el asentamiento humano rural Cascajal Bajo distrito Chimbote – 2018. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2018. 69 pp.

BARBARÁN, Johanna. Mitigación de los impactos ambientales de un edificio existente mediante la mejora de la gestión del agua y energía. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2019. 121 pp.

BAZÁN, Enrique y MELI Roberto. Diseño sísmico de edificios. México: Limusa, 1999. 317pp. ISBN: 9789681853495

BOGDANOVIĆ, Ružica and GAJIĆ, Ranka. Ecological approach in constructing residential areas. *Arhitektura i Urbanizam*, 1 (14-15):25-38, 2014. ISSN: 03546055

BUILDING Information Management (BIM) and Blockchain (BC) for Sustainable Building Design Information Management Framework by Liu Zhen [et al]. *Electronics*, 8 (7): 2-724, 2019. ISSN: 20799292

CHARACTERIZATION of Representative Residential Buildings within a Neighborhood and Their Energy Efficiency Levels According to RTQ-R by Giacomini Regiane [et al]. *Applied Sciences*, 9 (18): 2-21, 2019. ISSN: 20763417

CHARNEY, Madeleine and SMITH, Rebekkah. Sustainable Building Design. *Issues in Science and Technology Librarianship: a quarterly publication of the Science and Technology Section, Association of College and Research Libraries*, 1(95)25-35, 2016. ISSN: 10921206

CORREA, Germán y ROZAS, Patricio. Desarrollo urbano e inversiones en infraestructura: elementos para la toma de decisiones. Santiago de Chile: United Nations, 2006. 86 pp. ISBN: 9789213228975

DELGADO, Genaro. Diseño de estructuras aporricadas de concreto armado. 9. na ed. Perú: EDICIVIL S.R.Ltda., 2011. 225 pp.

DEVELOPING an Assessment Framework for Affordable and Sustainable Housing by Pullen Stephen [et al]. Construction Economics and Building, 10(2):48-64, 2010. ISSN: 22049029

D'ORVILLE, Hans. The Relationship between Sustainability and Creativity. Cadmus, 4(1):65-73, 2019. ISSN: 20385242

ESPINOZA, Guillermo. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Santiago: ANDROS Impresores, 2002. 259 pp.

GIULANI, Hugo y RODRÍGUEZ, Viginia. Arquitectura sismo-resistente: respuesta morfológica. Informes de la Construcción, 46(434):69-75, 1994. ISSN: 00200883

GLUSZAK, Michal, GAWLIK, Remigiusz and ZIEBA, Malgorzata. Smart and Green Buildings Features in the Decision-Making Hierarchy of Office Space Tenants: An Analytic Hierarchy Process Study. Administrative Sciences, 9 (3): 2-52, 2019. ISSN: 20763387

GREEN building leadership is LEED. US Green Building Council. Disponible en: <https://new.usgbc.org/leed>

HARMSSEN, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado. 5.a ed. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017. 967 pp. ISBN: 9786123172978

HASSAM, Chaudhry. Achieving sustainable buildings: the role of heating, ventilation and air-conditioning. Sustainable Buildings, 1(1): 3, 2016 ISSN: 24926035

HEYWOOD, Huw. 101 reglas básicas para edificios y ciudades sostenibles. Londres: RIBA Publishing, 2015. 265 pp. ISBN: 9788425229930

H.P, Ebert. Functional materials for energy-efficient buildings. EPJ Web of Conferences, 98 (1): 14, 2015. ISSN: 2100014X

JOHN, Clarke. Sustainable buildings: sustainable behavior?: to what extent do sustainable buildings encourage sustainable behaviour through their design, construction, operation and use? Thesis (Doctor of Philosophy). London: Kingston University, 2013. 468 pp.

KHEIR, Al-Kodmany. New Suburbanism: Sustainable Spatial Patterns of Tall Buildings. *Buildings*, 8(9):127, 2018. ISSN: 20755309

KIBERT, Charles. Sustainable construction Green building design and delivery. 3.rd ed. Canada: John Wiley & Sons, 2013. 543 pp. ISBN: 9780470904459

KUMARASWAMY, Mohan. Accelerating construction industry development. *Journal of Construction in Developing Countries*, 11(1):73-94, 2006. ISSN: 18236499

LANGSTON, Craig. Green Roof Evaluation: A Holistic ‘Long Life, Loose Fit, Low Energy’ Approach. *Construction Economics and Building*, 15(4): 75-145, 2015. ISSN: 22049029

MALDONADO, Jorge. Gestión ambiental para un desarrollo humano sostenible. Chile: Gráfica Funny S.A., 2015. 313 pp. ISBN: 9789567803095

MANTEROLA, Javier. La estructura resistente de los edificios altos. *Informes de la Construcción*, 37(371):5-30, 1985. ISSN: 00200883

MC CORMAC, Jack y BROWN, Russell. Diseño de concreto reforzado. 8.a ed. México: Alfaomega Grupo Editor S.A., 2011. 724 pp. ISBN: 9786077072317

MONTOYA Bardalez, Estefany. Prácticas sostenibles en la construcción de edificaciones. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2014. 101 pp.

NASER, Alnaser. Utilisation of solar and wind energy in buildings in the Kingdom of Bahrain: a step towards sustainable building construction. Thesis (Doctor in Construction Management). Inglaterra: Pontificia University of Reading, 2010. 449 pp.

OBREGÓN, Rossmery. Análisis comparativo del impacto ambiental de la construcción de un edificio tradicional y un edificio verde en San Isidro – Lima, 2016. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2016. 93 pp.

PERLES, Pedro. Temas de estructuras especiales. Ediciones de la U, 2012. 365pp. ISBN: 9789587620368

PLACHCIAK, Adam. Sustainable development – the way of building just society. *Economics & sociology*, 2(1): 25-49, 2008. ISSN: 2071789X

RADIĆ, Mina, BRKOVIĆ, Marta and AUER, Thomas. Green Facades and Living Walls— A Review Establishing the Classification of Construction Types and Mapping the Benefits. *Sustainability*, 11(17):45-79, 2019. ISSN: 20711050

REED, Richard. Evaluating sustainable development in the built environment. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 12 (1): 93-94, 2012. ISSN: 18356354

REGLAMENTO nacional de edificaciones. Lima: Megabyte S.A.C., 2019. 823 pp.

ROCHEL, Roberto. Análisis y diseño sísmico de edificios. Medellín. Fondo Editorial Universidad EAFIT, 2012. 388 pp. ISBN: 9789587201178

RUBIO, Carlos, PULIDO, Jesús and CABEZA, José. Adaptation Strategies and Resilience to Climate Change of Historic Dwellings. *Sustainability*, 7(4):36-95, 2015. ISSN: 20711050

SAN BARTOLOMÉ, Ángel. Análisis de edificios. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 1998. 320 pp. ISBN: 9972421120

SÁNCHEZ, Arturo. Conceptos básicos de gestión ambiental y desarrollo sustentable. México: S y G editores, 2011. 332 pp. ISBN: 9786077552079

SERRA, Eduardo and FILHO, Zander. Methods for Assessing Energy Efficiency of Buildings. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems*, 7(3):432-443, 2019. ISSN: 18489257

Transferring Sustainability Solutions across Contexts through City–University Partnerships by Withycombe, Lauren [et al]. *Sustainability*, 10(9):29-66, 2018. ISSN: 20711050

UBARTE, Leva and KAPLINSKI, Oleg. Review of the sustainable built environment in 1998–2015. *Engineering Structures and Technologies*, 8(2): 41-51, 2016. ISSN: 2029882X

VALDIVIA, Sonia. Instrumentos de gestión ambiental para el sector construcción. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. 262 pp. ISBN: 9789972428791

WANG, Hai-fan and CHIOU, Shang-chia. Research on the Sustainable Development of Traditional Dwellings. *Sustainability*, 11(19):33-53, 2019. ISSN: 20711050

WSLU, Wilson y LI, Heng. Building information modeling for sustainable design and LEED® rating analysis. *Automation in Construction*, 20 (2): 217-224, March 2011. ISSN: 09265805

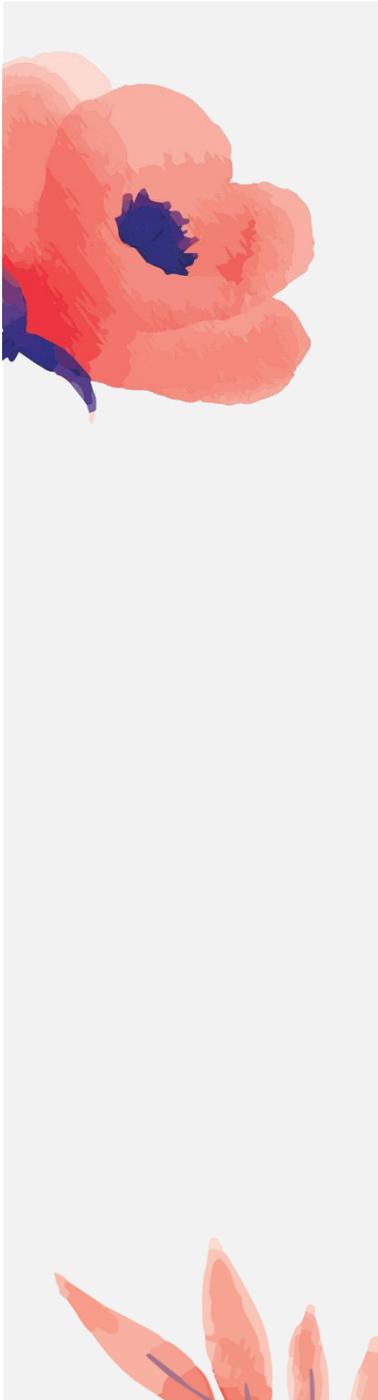
YANG, Xiaodong, ZHANG, Jiayu and ZHAO, Xianbo. Factors Affecting Green Residential Building Development: Social Network Analysis. *Sustainability*, 10(5):13-89, 2018. ISSN: 20711050

ZANON, Stefano, CALLEGARO, Nicola and ALBATICI, Rossano. A Novel Approach for the Definition of an Integrated Visual Quality Index for Residential Buildings. *Applied Sciences*, 9(8):15-79, 2019. ISSN: 20763417

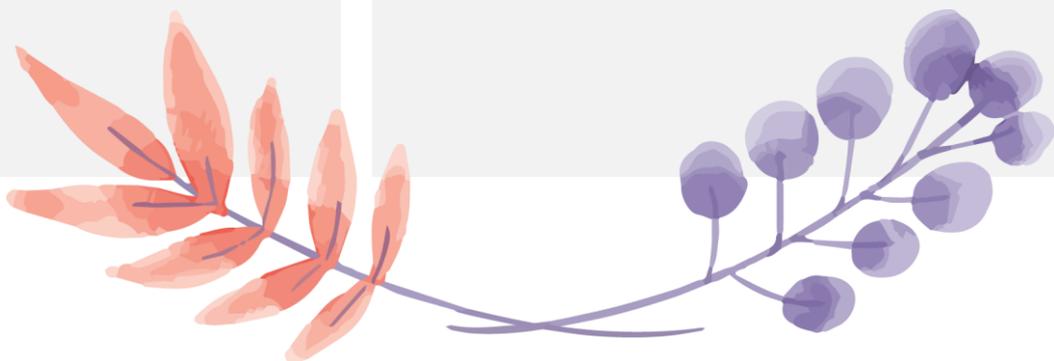
ANEXOS.



ANEXO N°01



**MATRIZ DE
CONSISTENCIA**



MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Está a la mira, desde las últimas épocas, un gran deterioro ambiental que se ha ido amplificando silenciosamente en cada uno de los distintos países a escala internacional, siendo ocasionado por el desenvolvimiento del ser humano. Siendo éste, un gran motivo para que el rubro de la edificación se encuentre aledaño a las necesidades del entorno social y ambiental. De este modo, es importante conocer que entre los impactos ambientales que se han revelado en el Perú, están el aumento de la temperatura, la desglaciación y la transformación de los eventos meteorológicos. Por ello, el aporte que brindemos como profesionales a nuestro entorno social, va a tener mucha relación con la mejora de calidad de vida en todo aspecto, claro está que ha de suceder si se toman medidas ecológicas que sean sustentables.

Ancash resguarda una aciaga lista de desastres naturales, pues en esta ubicación se experimentaron los terremotos más fuertes. De tal forma que se volvió viral platicar de las edificaciones sismorresistente como una solución para la sociedad bajo términos de seguridad.

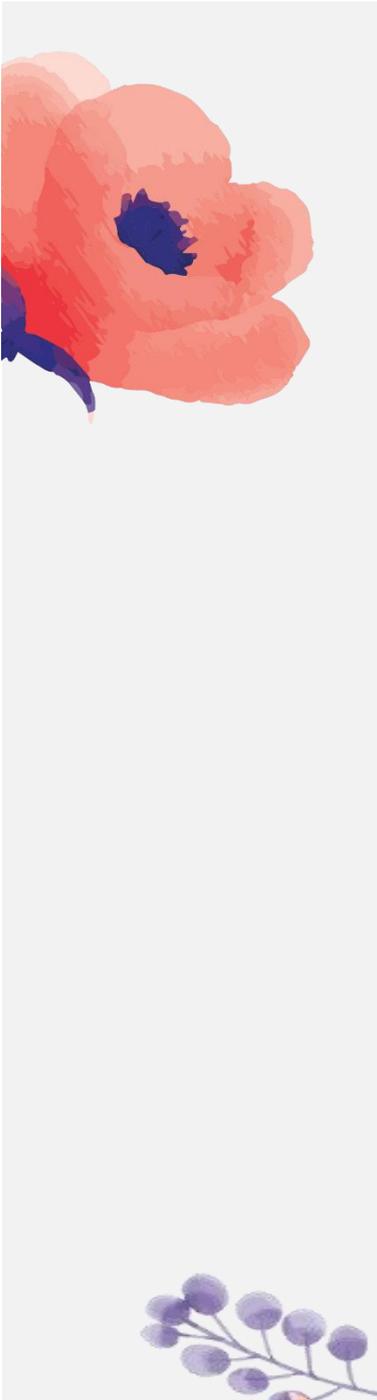
Finalmente, en la búsqueda de la situación presente en nuestro medio social, se realizó una visita técnica para conocer el estado en el que se encuentra el Asentamiento Humano Laderas del Sur en la cual concluimos que, es un sitio que está en pleno desarrollo, por ende, con esta tesis, se buscará un cambio en su ideología bajo soporte ecológico orientando su crecimiento bajo parámetros sostenibles.

CUADRO N°01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.

| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | DIMENSIONES | | INDICADORES | JUSTIFICACIÓN | | | | |
|--|--|---|---|--------------------------|------------------------------------|--|--|--|--|--|
| <p>¿De qué manera el diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019?</p> | <p align="center">OBJETIVO GENERAL.</p> <p>Determinar de qué manera el diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019.</p> <p align="center">OBJETIVOS ESPECÍFICOS.</p> <p>Establecer el diseño arquitectónico del edificio sostenible basándose en el respeto al entorno social y medio ambiental.</p> <p>Definir las instalaciones eléctricas y sanitarias tomando en cuenta la eficiencia energética e hídrica.</p> <p>Establecer el diseño estructural aporticado del edificio sostenible bajo normativa del ACI 318.</p> <p>Determinar el impacto ambiental en la extracción de recursos, condiciones biológicas y factores culturales.</p> | <p>El diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado influye positivamente en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote – 2019.</p> | VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE | Arquitectónico | Planos de arquitectura sostenible. | <p>Nuestra investigación hará aportes al área del conocimiento, ya que se determinará la influencia de un edificio sostenible en el impacto ambiental y se buscará comprobar la teoría planteada, para ello sus resultados probaran su efectividad.</p> <p>Del mismo modo, puede servir de modelo para diversas organizaciones que deseen confrontar la problemática ambiental; ya que es importante planificar estrategias para el desarrollo urbano que contribuyan a revocar el impacto negativo al ambiente debido a que las empresas analizan y planifican las tácticas a seguir para brindar servicio de calidad, satisfacer al cliente y en consecuencias obtener rentabilidad para la misma.</p> <p>Asimismo parte del propósito es brindar información respecto a las infraestructuras sismorresistentes y el impacto que éstas generarían en el Perú en el momento en que se dé un sismo, sirviendo de apoyo para aquellos que estén interesados en prevenir un desastre natural de gran magnitud, el cual traería grandes pérdidas para todo un país.</p> | | | | |
| | | | | Estructural | Estudio de la mecánica de suelos. | | | | | |
| | | | | | Configuración estructural. | | | | | |
| | | | | | Desempeño estructural. | | | | | |
| | | | | Instalaciones Eléctricas | Eficiencia energética. | | | | | |
| | | | Instalaciones Sanitarias | Eficiencia Hídrica. | | | | | | |
| | | | VARIABLE DEPENDIENTE: IMPACTO AMBIENTAL | Extracción de recursos | Calidad del suelo. | | | | | |
| | | | | | Calidad del agua. | | | | | |
| | | | | | Calidad del aire. | | | | | |
| | | | | | Consumo de energía. | | | | | |
| | | | | Condiciones biológicas | Flora. | | | | | |
| | | | | | Fauna. | | | | | |
| | | | | Factores Culturales | Uso del territorio. | | | | | |
| Estético y de interés humano. | | | | | | | | | | |
| Nivel cultural. | | | | | | | | | | |
| Infraestructura. | | | | | | | | | | |
| Relaciones ecológicas. | | | | | | | | | | |

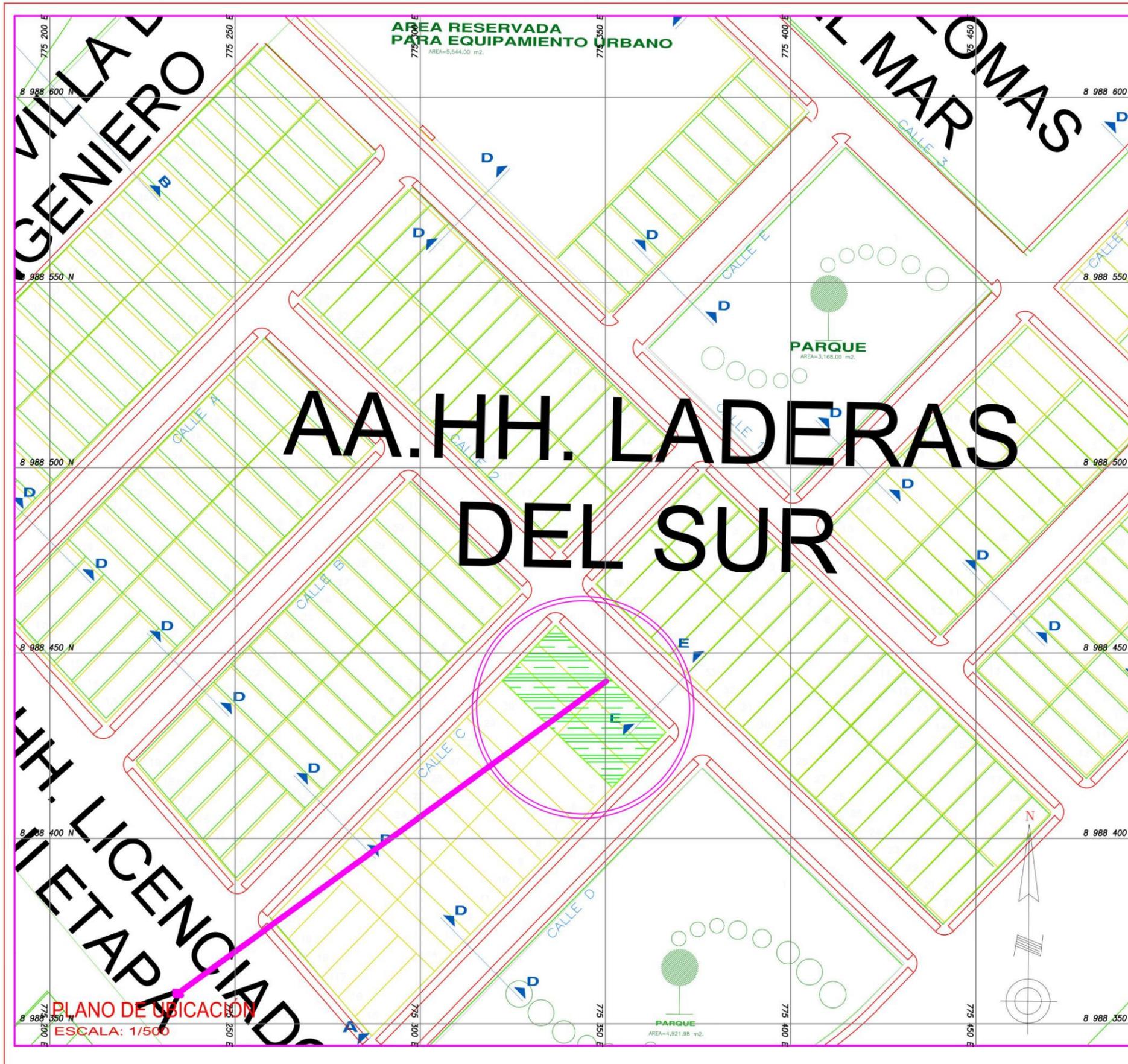


ANEXO N°02



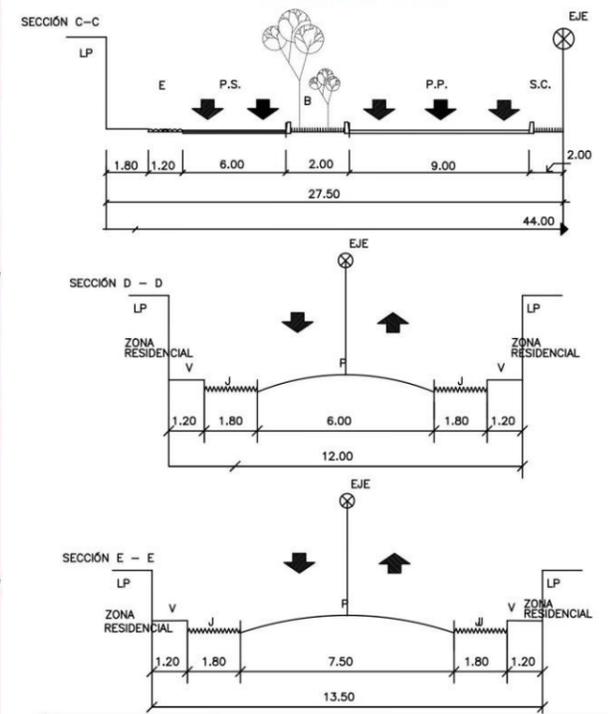
PLANO DE UBICACIÓN





PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1/5000

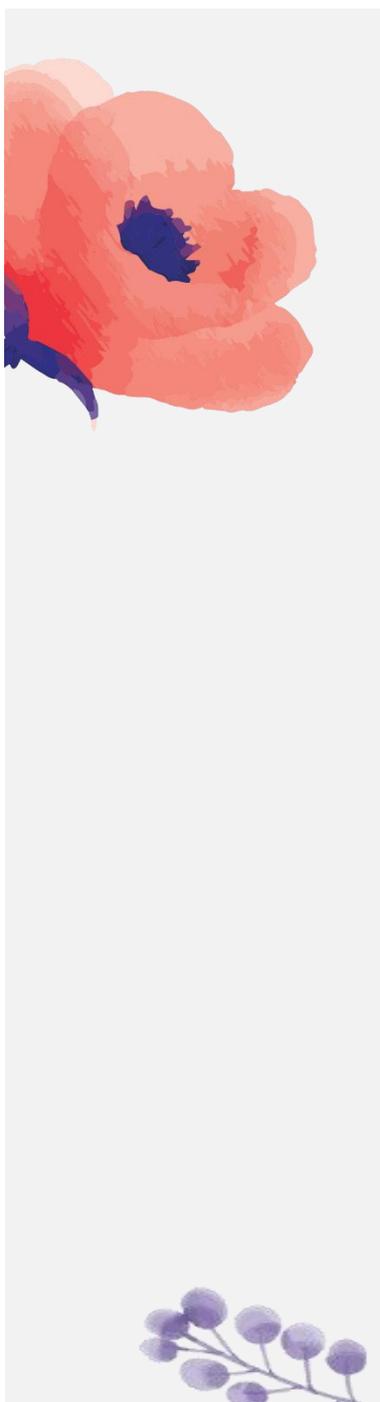
SECCIONES VIALES



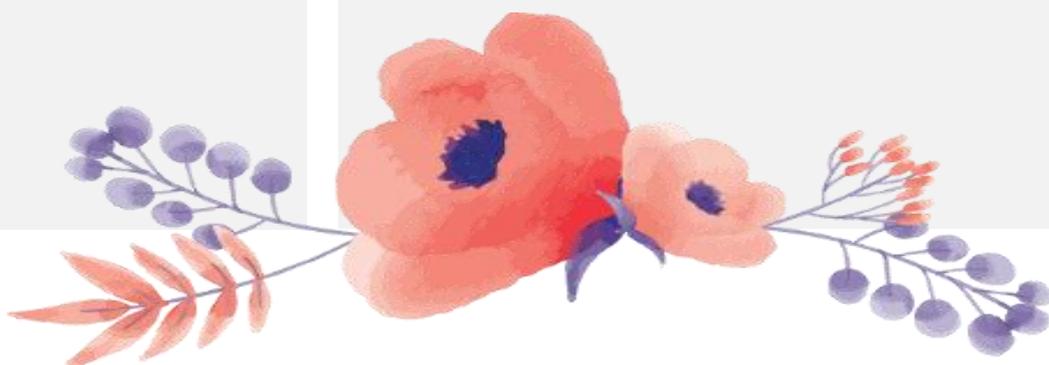
| | | | |
|---|---|--|--|
| | Tesis: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHMBOTE - 2019 | | Ubicación: REGIÓN: ANCASH PROVINCIA: SÁNTA DISTRITO: NUEVO CHMBOTE |
| | Autor (s): ALIXON MISHELL ORTIZ NAKAMURA KAREN MAGALY VASQUEZ PEREZ | Asesor Temático: MSTR. GONZALO HUGO DIAZ GARCIA | N° Lámina: U-01 |
| FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL | Plano: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN | | Línea de Investigación: DISEÑO SISMO Y ESTRUCTURAL |
| Área: 294.00 m | | Perímetro: 70.00 m | Fecha: DICIEMBRE - 2019 |



ANEXO N°03



APLICACIÓN DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN





GUÍA DE OBSERVACIÓN

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los edificios sostenibles durante las visitas técnicas.



FECHA: / /

DATOS PRELIMINARES.

| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE | |
|--------------------------------|--|
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | |
| PROVINCIA | |
| DISTRITO | |
| DIRECCIÓN | |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | |
| OBSERVACIONES | |

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

DESCRIPCIÓN GENERAL.



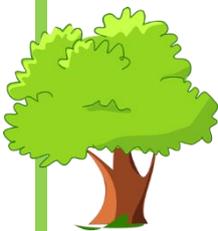
OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.

FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.



OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA.

ÁREAS VERDES



ARQUITECTURA.



OTROS.



A large, empty rectangular frame with a green border, intended for additional notes or information.



JUICIO DE EXPERTOS
SOBRE LA PERTINENCIA
DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | DATOS PRELIMINARES: Localización. | E | |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO: Descripción general. | B | |
| 3 | OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO: Funcionamiento del edificio sostenible. Funcionamiento de instalaciones eléctricas. Funcionamiento de instalaciones sanitarias. | B | |
| 4 | OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA: Áreas verdes. | B | |

| | | | |
|---|---------------|---|--|
| 5 | ARQUITECTURA. | B | |
| 6 | OTROS. | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: Patricia Figueroa Rojas

DNI: 001899351

FIRMA: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, PATRICIA DEL VALLE FIGUEROA ROJAS, titular del
DNI N° 001899351, de profesión INGENIERO,
ejerciendo
actualmente como DOCENTE, en la Institución
CESAR VALLEJO.

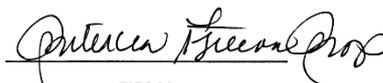
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (GUÍA DE OBSERVACIÓN), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la
Universidad César Vallejo:

ALIXON ORTIZ NAKAYUDA
KAREN VASQUEZ PEPEZ

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | ✓ | |
| Amplitud de conocimiento | | | ✓ | |
| Redacción de ítems | | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | | ✓ | |
| Pertinencia | | | ✓ | |

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de Diciembre del 2018.


FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| Nº | ITEM | | |
| 1 | DATOS PRELIMINARES: Localización. | B | |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO: Descripción general. | B | |
| 3 | OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO: Funcionamiento del edificio sostenible. Funcionamiento de instalaciones eléctricas. Funcionamiento de instalaciones sanitarias. | E | |
| 4 | OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA: Áreas verdes. | B | |

| | | | |
|---|---------------|---|--|
| 5 | ARQUITECTURA. | B | |
| 6 | OTROS. | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: Elena Charo Quevedo Haro

DNI: 41414954

FIRMA: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Quevedo Haro Elena charo, titular del
DNI N° 41414954, de profesión Ing. civil,
ejerciendo
actualmente como Docente Universitario, en la Institución
Universidad César Vallejo S.A.C.

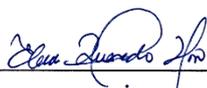
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**GUÍA DE OBSERVACIÓN**), a los efectos de su aplicación a las TESISTAS de la Universidad César Vallejo:

Ortiz Nakamura Alexon
Vasquez Perez Karen

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | | ✓ |
| Amplitud de conocimiento | | | | ✓ |
| Redacción de ítems | | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | | ✓ | |
| Pertinencia | | | | ✓ |

En Nuevo Chimbote, a los 5 días del mes de Diciembre del 2018.


FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

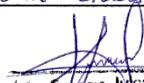
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | DATOS PRELIMINARES: Localización. | B | |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO: Descripción general. | B | |
| 3 | OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO: Funcionamiento del edificio sostenible. Funcionamiento de instalaciones eléctricas. Funcionamiento de instalaciones sanitarias. | B | |
| 4 | OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA: Áreas verdes. | B | |

| | | | |
|---|---------------|---|--|
| 5 | ARQUITECTURA. | B | |
| 6 | OTROS. | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: John Francis Julca Chacón


 John Francis Julca Chacón
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI N° 40804305

DNI: 40804305

FIRMA: _____

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, John Francis Julca Chacón, titular del
DNI N° 40804305, de profesión Ingeniero Civil,
ejerciendo
actualmente como Supervisor de obra, en la Institución
JFJ.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**GUÍA DE OBSERVACIÓN**), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la Universidad César Vallejo:

Alison Mishell Ortiz Nanamura
Karen Magaly Vasquez Perez

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | / | |
| Amplitud de conocimiento | | | / | |
| Redacción de ítems | | | / | |
| Claridad y precisión | | | / | |
| Pertinencia | | | / | |

En Nuevo Chimbote, a los 5 días del mes de diciembre del 2018.


John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40804305

FIRMA



APLICACIÓN DEL
INSTRUMENTO

GUÍA DE OBSERVACIÓN N°01

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los edificios sostenibles durante las visitas técnicas.



FECHA: 12 / 06 / 2019

DATOS PRELIMINARES.

| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE |  ABEDUL |
|---------------------------------------|---|
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Lima |
| PROVINCIA | Lima |
| DISTRITO | Magdalena del Mar |
| DIRECCIÓN | Av. Brasil 2985 - Magdalena del Mar |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | Esquina entre el Jirón Daniel Hernández y la Avenida Brasil |
| OBSERVACIONES | Edificio sostenible en proceso de construcción |

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El importante Edificio Abedul cuenta con 27 pisos de Departamentos flats de 1, 2 y 3 dormitorios desde 40m² hasta más de 81m², en su diseño se incorporó 4 ascensores y el edificio en sí está conformado por 1 torre. Asimismo, el proyecto Abedul, ha sido inspirado en las necesidades de las familias limeñas y está ubicado en el hermoso distrito de Magdalena del Mar, límite con San Isidro y Jesús María. A un paso de avenidas principales como Pershing, Salaverry y La Marina. Cerca de parques, centros comerciales, colegios, clínicas y demás.



Ubicación del Edificio Abedul.



Este proyecto ha diseñado innovadoras áreas para disfrutar pensando en la comodidad y relax de todos sus clientes.



Edificio Sostenible Abedul.



OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.



FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

El edificio Abedul, a la fecha, es un proyecto en ejecución perteneciente al grupo inmobiliario Abril, la cual es una empresa constituida en el Perú con la finalidad de llevar a cabo una gran variedad de proyectos de carácter innovador y ecoamigables, debido a que la globalización está difundiendo la importancia que lleva consigo el rubro de la construcción para con el medio ambiente.

Abedul ha de funcionar de forma sostenible, ya que con este proyecto se pretende brindar un ahorro garantizado en varios servicios, como por ejemplo el agua y la luz. Por otro lado, posee un diseño que reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas ya que, su arquitectura sustentable o eco-arquitectura tiene como fin optimizar los recursos naturales y, a la vez, el sistema de la edificación para que su impacto ambiental sea mínimo. Todo esto se previene desde el comienzo, ya que incluye a los métodos de construcción.

Del mismo modo, propone un cambio en el pensamiento de los dueños de cada departamento ya que cuenta con un estacionamiento para bicicletas, cultivando de esta manera, una nueva cultura de transporte debido a que una ciudad con alta circulación de bicicletas es una ciudad amigable con el medio ambiente, pues ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire.

Abedul cuenta con conexiones a gas natural, un sistema de seguridad basado en un grupo electrógeno, detectores de humo y sirenas de alarma contra incendio; asimismo acceso para discapacitados y un diseño antisísmico; ello viene a ser algunos de los beneficios únicos que ayudan al medio ambiente.

Abedul es uno de los proyectos más equipados y seguros de Lima.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Abedul en cuanto respecta a instalaciones eléctricas cuenta con:

- Instalación de tomacorrientes.
- Instalación de sistema de alarma.
- Instalación de seguridad.
- Instalación de tablero general y de distribución.
- Instalación de sistema puesto a tierra.
- Instalación de sistema de intercomunicadores.
- Instalación de ascensores.
- Instalación de sensores de movimiento.
- Instalación de grupo electrógeno.

El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones eléctricas.

Por ejemplo, Abril apuesta por la arquitectura ecoamigable, como la implementación de las mencionadas luces con sensores, que están colocadas en sus proyectos. Una luminaria normal debe encenderse con un interruptor y se mantiene prendida toda la noche hasta que la seguridad del edificio la apague al amanecer, en cambio una iluminaria con detección de movimiento se mantiene apagada de forma automática hasta que el sensor de movimiento la active. El ahorro energético que puede lograrse es realmente notable. Ahorrar energía es el camino más fácil para reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, y así detener el calentamiento global y el cambio climático.



Asimismo, un beneficio muy grande de instalar, en cuanto a seguridad respecta, un detector de humo es que activará la alarma contra incendios, con ello se va a anunciar la presencia de un incendio, alertando a las personas presentes para que evacúen el lugar y permitiendo al personal actuar antes de que el mismo tome gran magnitud. Por consiguiente, se evita generar un gran impacto negativo al ambiente.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.

Abedul en cuanto respecta a instalaciones sanitarias cuenta con:

- Instalación interna de redes de agua fría.
- Instalación del sistema de desagüe y ventilación.
- Instalación del lavadero de cocina en mueble.
- Instalación de lavadero adosado a pared.
- Instalación del lavatorio.
- Instalación de ducha.
- Instalación de calentador a gas para agua.
- Instalación de inodoros con sistema de ahorro de agua.
- Instalación de rociadores de agua contra incendio.



El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones sanitarias.

Por ejemplo, al contar con el sistema de seguridad contra incendios, Abedul tiene rociadores en los pasadizos, escaleras de emergencia y, en todos los ambientes de los departamentos; esto ha de minimizar un impacto ambiental negativo en caso de incendiarse el edificio ya que los incendios suelen afectar a la calidad del aire y por consiguiente a la salud pública.



Otro caso de ahorro, está en los inodoros ya que ellos cuentan con un sistema de doble descarga, en otras palabras, está compuesto por un pulsador con dos botones. Al presionar uno se descargan tres litros de agua y, al apretar ambos, la cantidad máxima que se libera es de seis litros, los antiguos inodoros tenían una descarga de 12 litros por uso, con este tipo de inodoro se supone de por sí ahorro respecto a lo habitual.



OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA.



ÁREAS VERDES

Abedul cuenta con una ambientación ecológica desde su fachada, al ingreso se podrá observar pequeños arbustos y plantas ornamentales que van con la vanguardia de los colores del mismo edificio. En los distintos ambientes también se visualiza la presencia de vegetación, es importante destacar que las plantas necesitan de aire libre, motivo por el cual, en los departamentos se ha de corroborar la presencia de masetas grandes en las terrazas, asimismo en la terraza del mismo edificio se procuró llevar una armonía ecoambiental debido a que todo su alrededor cuenta con vegetación, a continuación, se ha de mostrar algunas de las áreas en mención:



Arbustos en el espejo de agua al ingreso del edificio.



Plantas ornamentales al ingreso del edificio.





Vista de área verde alrededor del gimnasio.



Maceta en la terraza del dormitorio principal del departamento.

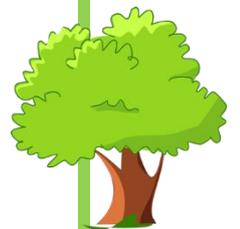




Maceta en la terraza de la sala comedor del departamento.



Área verde en conjunto con plantas ornamentales en la zona de parrilla.





Área verde alrededor de la terraza del edificio.



Plantas colgantes en las afueras del salón de adultos.





Vegetación en la zona de la piscina panorámica.



Vegetación alrededor de la piscina panorámica con efecto infinito.



ARQUITECTURA.



En primer lugar, es importante detallar que el edificio cuenta con una gran variedad de ambientes en su interior para que las familias puedan recrearse en el mismo. Estas áreas a disfrutar están conformadas por las siguientes:



Espejo de agua.



Descripción:

En el exterior del edificio Abedul, se sitúa una pequeña área destinada al espejo de agua. En el diseño arquitectónico incluir una fuente o un espejo de agua, hace de éste proyecto tener más refrescante los espacios, no solo por la acción del agua en los ambientes, sino por la sensación que trae a quien vive allí o visita el edificio Abedul con tan sólo visualizarlo en su entrada, este espejo de agua trae consigo paz y tranquilidad.





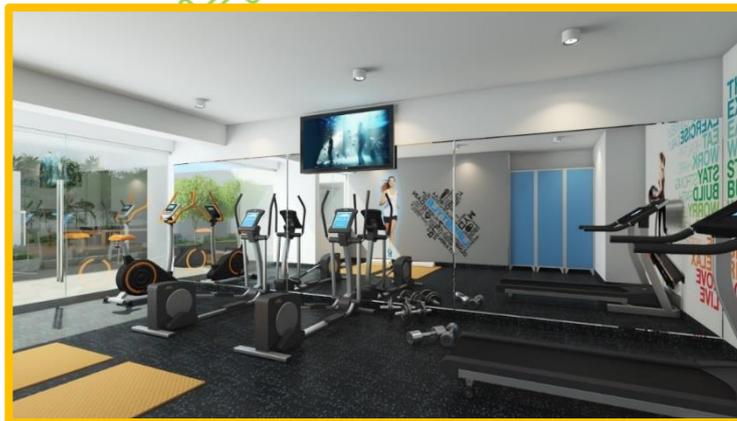
Lobby de ingreso.



En el ingreso del edificio hay un pequeño salón de espera donde cualquier persona externa al mismo puede situarse cómodamente mientras se le da aviso a quien esté buscando para que vaya a su encuentro.



Gimnasio.



Colindando al Lobby de ingreso, hallamos el gimnasio en donde hallaremos una gran variedad de equipos para hacer ejercicio, que incluyen máquinas para correr, máquinas de entrenamiento cruzado y bicicletas para ejercicios cardiovasculares, así como pesas libres y máquinas de entrenamiento de fuerza para tonificar. con ello se pretende que los propietarios puedan llevar una mejor calidad de vida al fomentar no sólo una cultura ecológica, sino también una cultura de vida saludable.





Sala de niños.



Abedul cuenta, en su primer nivel, con una sala de niños la cual es una habitación que ayudará a los hijos de los dueños de los departamentos a desarrollar su creatividad y si tienen dos o más pequeños, podrán fomentar también, una sana convivencia entre ellos, asimismo ésta área cuenta con un jardín interior con juegos articulables.



Sala de adultos.



En el último nivel del edificio Abedul se encuentra una sala de adultos, es decir, un salón de usos múltiples para hacer reuniones, donde ellos pueden relacionarse entre sí a través de los diversos ambientes que tiene ésta área de esparcimiento, por ejemplo, cuenta con una sala de juegos donde hay una mesa para billar y una mesa para ping pong.



Bar Inglés.



Asimismo, en la sala de adultos, apreciamos un área destinada al bar inglés donde los mayores de edad puedan compartir entre ellos.



Sala de cine.



Descripción:

Apreciamos un área destinada a la sala de cine para que las familias puedan disfrutar de películas entre amistades o familiares.



Terraza Abedul.



La terraza Abedul se ubica frente a la sala de adultos, con una vista espectacular desde el piso número 27, donde se visualiza todo el distrito de Magdalena del Mar en su máximo apogeo. El diseño de esta terraza está inspirado en favorecer a la biodiversidad, ha de contar con una gran variedad de plantar ornamentales, purificando de esta manera el área y mejorando la estética visual de Abedul como edificio ecoamigable.



Terraza con zona de parrillas.



Descripción:

En caso algún miembro familiar de los departamentos desee ser el anfitrión en las reuniones, la terraza con 3 zonas de parrillas de Abedul es la más aparente para ello. Aquí mientras se hacen las preparaciones, se puede apreciar de la vista ecológica que rodea el área.



Piscina panorámica.



Descripción:

Limitando a la sala de adultos, se sitúa la piscina panorámica con efecto infinito con dirección hacia nuestro pacífico, la misma que es una tendencia actual en la arquitectura muy característica de los edificios de alta gama europeos. Representando así, una gran diferencia para Abedul, ya que ofrece más oportunidades para pasar momentos inolvidables al más alto nivel.



Por consiguiente, Abedul cuenta con 3 tipos de departamentos, los mismos que se hacen mención a continuación:

El primero, cuenta con un ambiente:



Abedul
Magdalena

Departamento Abedul de un solo ambiente.



Descripción:

Estos flat de un ambiente son de 55.47 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.
- 1 sala de estudios con 1 estante.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina.
- 1 lavandería.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar.



El segundo, cuenta con dos ambientes:



Abedul
Magdalena

Departamento Abedul de dos ambientes.



Descripción:

Estos flat de dos ambientes son de 63.59 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y una terraza.
- 1 sala de estudios.
- 1 dormitorio con 1 closet.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina.
- 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza.



El tercero, cuenta con tres ambientes:



Abedul
Magdalena

Departamento Abedul de tres ambientes.



Descripción:

Estos flat de tres ambientes son de 101.70 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 2 closet y una terraza conectada a la sala.
- 1 sala de estudios.
- 2 dormitorio con 1 closet.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina y 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza conectada al dormitorio principal.
- 1 terraza con 1 sala de estar, 1 comedor y una cocina.



Por último, a continuación, se muestra la decoración de las distintas áreas del edificio Abedul:



Abedul
Magdalena

Ingreso al departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Cocina del departamento Abedul.





Abedul
Magdalena

Lavandería del departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Sala comedor del departamento Abedul.





Abedul
Magdalena

Comedor del departamento Abedul.



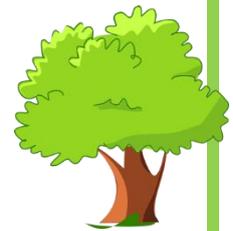
Abedul
Magdalena

Sala de estar del departamento Abedul.

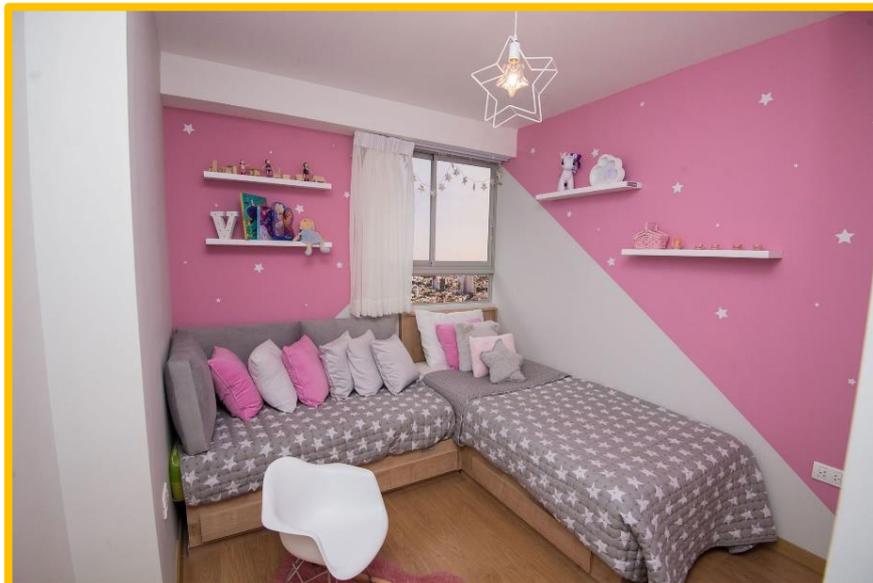




Sala de estudios del departamento Abedul.



Dormitorio del departamento Abedul.





Abedul
Magdalena

Closet del dormitorio del departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Baño de visitas del departamento Abedul.





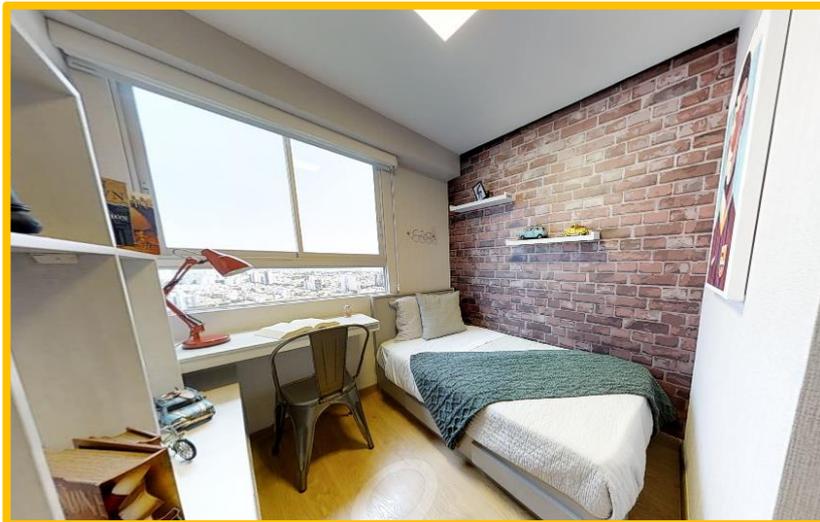
Abedul
Magdalena

Ducha del baño de visitas del departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Dormitorio del departamento Abedul.





Abedul
Magdalena

Closet del dormitorio del departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Dormitorio principal del departamento Abedul.





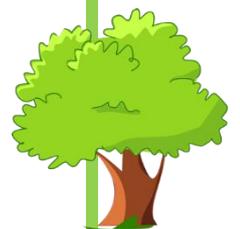
Abedul
Magdalena

Cama del dormitorio principal del departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Tocador y terraza del dormitorio principal del departamento Abedul.





Abedul
Magdalena

Closets del dormitorio principal del departamento Abedul.



Abedul
Magdalena

Baño del dormitorio principal del departamento Abedul.





Abedul
Magdalena

Ducha e inodoro del baño del dormitorio principal del departamento Abedul.



Abedul cuenta con departamentos de 1,2 o 3 dormitorios desde 40 m2 bien distribuidos. En sus instalaciones, como se pudo apreciar en la visita piloto, tiene una cocina con una lavandería de buen tamaño incorporada, también cuenta con muebles altos y bajos, así como tableros de granito. Hay que tener en cuenta que la cocina y lavandería viene con puntos de gas natural.

El departamento cuenta con una sala - comedor con terraza que tiene ventanas de piso a techo para una buena iluminación, asimismo cuenta con 3 ambientes y 2 baños completos con finos acabados pues vienen con griferías Trébol, los sanitarios de doble pulsación, el piso en porcelanato y acabados de polvo de mármol bastante fino, finalmente cuenta con una sala de estudio.

El departamento viene con el piso laminado de alto tránsito, con acabados de zócalos de madera y paredes revestidas.



OTROS.



Abedul
Magdalena

Entorno Abedul.

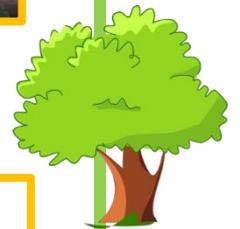
Cabe señalar que el edificio Abedul se encuentra ubicado en una zona estratégica, ya que se visualizó que es bastante comercial y céntrica. A continuación, se detallan los distintos lugares que se sitúan en su entorno:



CENTRO COMERCIAL REAL PLAZA SALAVERY.



METRO DE PERSHING.

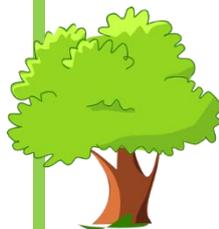




UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO.

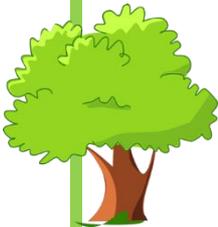


CÁMARA DEL COMERCIO.





CENTRO CULTURAL PERUANO JAPONES.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ.



 **FRECUENCIA LATINA.**



 **HOSPITAL MILITAR.**





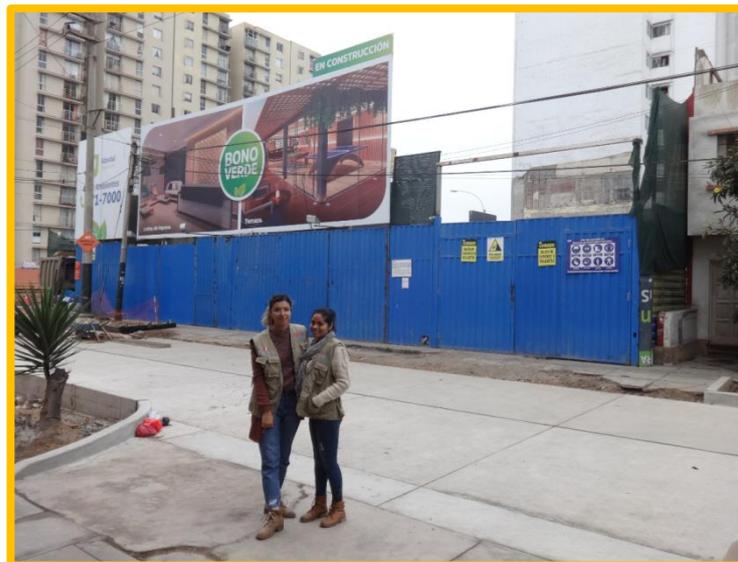
HOSPITAL DE LA POLICÍA.



Por otro lado, en el momento de realizar la visita pudimos apreciar parte del proceso constructivo del edificio Abedul en ejecución por el Grupo Inmobiliario Abril, lo cual nos permite compartir vistas de lo apreciado a la fecha de la visita, cabe mencionar que las vistas son desde el exterior de la construcción, debido a que carecíamos de los documentos necesarios para el acceso bajo normativa de seguridad:



Vista del cerco perimétrico del edificio Abedul.



Cartel de seguridad sobre el uso obligatorio de equipos de protección personal.





Algunas de las señalizaciones de seguridad para el ingreso de maquinaria pesada.



Señalización del área donde están trabajando con maquinaria pesada durante el movimiento de tierras.





Movilización de desmote cubierto con malla para evitar que la polución contamine el aire.



Desmote trasladado cubierto con una malla asegurado con cadenas a los costados del volquete.



GUÍA DE OBSERVACIÓN N°02

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los edificios sostenibles durante las visitas técnicas.



FECHA: 12 / 06 / 2019

DATOS PRELIMINARES.



| | |
|---------------------------------------|---|
| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE | LIRIO |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Lima |
| PROVINCIA | Lima |
| DISTRITO | Jesús María |
| DIRECCIÓN | Av. San Felipe 150 – Jesús María |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | Esquina entre la Avenida Brasil y la Avenida San Felipe |
| OBSERVACIONES | Edificio sostenible de entrega inmediata. |

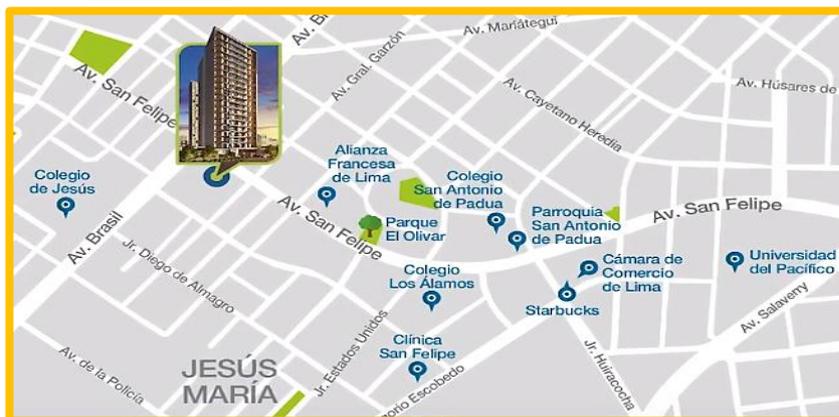
DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El importante Edificio Lirio cuenta con 20 pisos de Departamentos dúplex de 2 dormitorios de 81.80 m² y flats de 1 y 3 y 4 dormitorios desde 42.80m² hasta 96m², en su diseño se incorporó 4 ascensores y el edificio en sí está conformado por 1 torre. Asimismo, el proyecto Lirio brinda el equilibrio perfecto entre el dinamismo de la ciudad y una gran calidad de vida y está ubicado en el hermoso distrito de Jesús María. A un paso de todo lo que una familia necesita, cerca de centros comerciales como Real Plaza Salaverry a pasos de las universidades UPC y del Pacífico y de distinguidos institutos; con increíbles accesos a los distritos de San Isidro, Lince, Pueblo Libre, Magdalena y San Miguel.



Ubicación del Edificio Lirio.



Este proyecto ha diseñado innovadoras áreas para disfrutar pensando en la comodidad y relax de todos sus clientes.



Edificio Sostenible Lirio.



OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.



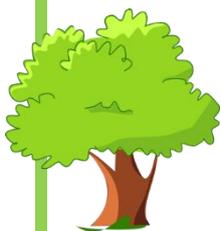
FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

El edificio Lirio, a la fecha, es un proyecto perteneciente al grupo inmobiliario Abril, la cual es una empresa constituida en el Perú con la finalidad de llevar a cabo una gran variedad de proyectos de carácter innovador y ecoamigables, debido a que la globalización está difundiendo la importancia que lleva consigo el rubro de la construcción para con el medio ambiente.

Lirio ha de funcionar de forma sostenible, ya que con este proyecto se pretende brindar un ahorro garantizado en varios servicios, como por ejemplo el agua y la luz. Por otro lado, posee un diseño que reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas ya que, su arquitectura sustentable o eco-arquitectura tiene como fin optimizar los recursos naturales y, a la vez, el sistema de la edificación para que su impacto ambiental sea mínimo. Todo esto se previene desde el comienzo, ya que incluye a los métodos de construcción.

Del mismo modo, propone un cambio en el pensamiento de los dueños de cada departamento ya que cuenta con un estacionamiento para bicicletas, cultivando de esta manera, una nueva cultura de transporte debido a que una ciudad con alta circulación de bicicletas es una ciudad amigable con el medio ambiente, pues ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire.

Lirio cuenta con conexiones a gas natural, un sistema de seguridad basado en un grupo electrógeno, detectores de humo y sirenas de alarma contra incendio; asimismo acceso para discapacitados y un diseño antisísmico; ello viene a ser algunos de los beneficios únicos que ayudan al medio ambiente.



AHORRA!

EN TU MANTENIMIENTO

- 
Sensores de movimiento para el encendido de luces
- 
Inodoros con sistema de ahorro de agua
- 
Estacionamientos para bicicletas
- 
Conexiones de gas natural

FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Lirio en cuanto respecta a instalaciones eléctricas cuenta con:

- Instalación de tomacorrientes.
- Instalación de sistema de alarma.
- Instalación de seguridad.
- Instalación de tablero general y de distribución.
- Instalación de sistema puesto a tierra.
- Instalación de sistema de intercomunicadores.
- Instalación de ascensores.
- Instalación de sensores de movimiento.
- Instalación de grupo electrógeno.

El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones eléctricas.

Por ejemplo, Abril apuesta por la arquitectura ecoamigable, como la implementación de las mencionadas luces con sensores, que están colocadas en sus proyectos. Una luminaria normal debe encenderse con un interruptor y se mantiene prendida toda la noche hasta que la seguridad del edificio la apague al amanecer, en cambio una iluminaria con detección de movimiento se mantiene apagada de forma automática hasta que el sensor de movimiento la active. El ahorro energético que puede lograrse es realmente notable. Ahorrar energía es el camino más fácil para reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, y así detener el calentamiento global y el cambio climático.



Asimismo, un beneficio muy grande de instalar, en cuanto a seguridad respecta, un detector de humo es que activará la alarma contra incendios, con ello se va a anunciar la presencia de un incendio, alertando a las personas presentes para que evacúen el lugar y permitiendo al personal actuar antes de que el mismo tome gran magnitud. Por consiguiente, se evita generar un gran impacto negativo al ambiente.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.

Lirio en cuanto respecta a instalaciones sanitarias cuenta con:

- Instalación interna de redes de agua fría.
- Instalación del sistema de desagüe y ventilación.
- Instalación del lavadero de cocina en mueble.
- Instalación de lavadero adosado a pared.
- Instalación del lavatorio.
- Instalación de ducha.
- Instalación de calentador a gas para agua.
- Instalación de inodoros con sistema de ahorro de agua.
- Instalación de rociadores de agua contra incendio.



El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones sanitarias.

Por ejemplo, al contar con el sistema de seguridad contra incendios, Lirio tiene rociadores en los pasadizos, escaleras de emergencia y, en todos los ambientes de los departamentos; esto ha de minimizar un impacto ambiental negativo en caso de incendiarse el edificio ya que los incendios suelen afectar a la calidad del aire y por consiguiente a la salud pública.

Otro caso de ahorro, está en los inodoros ya que ellos cuentan con un sistema de doble descarga, en otras palabras, está compuesto por un pulsador con dos botones. Al presionar uno se descargan tres litros de agua y, al apretar ambos, la cantidad máxima que se libera es de seis litros, los antiguos inodoros tenían una descarga de 12 litros por uso, con este tipo de inodoro se supone de por sí ahorro respecto a lo habitual.



OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA.



ÁREAS VERDES

Lirio cuenta con una ambientación ecológica desde su fachada, al ingreso se podrá observar pequeños arbustos y árboles con áreas de grass natural, los mismos que darán un ingreso ecológico cuando ya se encuentren en mayor crecimiento. En los distintos ambientes también se visualiza la presencia de vegetación, es importante destacar que las plantas necesitan de aire libre, motivo por el cual, en los departamentos se ha de corroborar la presencia de masetas grandes en las terrazas, asimismo en la terraza del mismo edificio se procuró llevar una armonía eco ambiental debido a que todo su alrededor cuenta con vegetación, a continuación, se ha de mostrar algunas de las áreas en mención:



Vegetación en víspera de crecimiento al ingreso del edificio.



Aspecto ecológico proyectado al ingreso del edificio.





Balcones ecológicos con arbustos.



Sala de recepción con decoración de plantas ornamental.



Ambiente para la distracción de los niños con jardín.





Gimnasio con vista al jardín.



Macetas en el coffee room.



Macetas en la terraza del edificio Lirio.

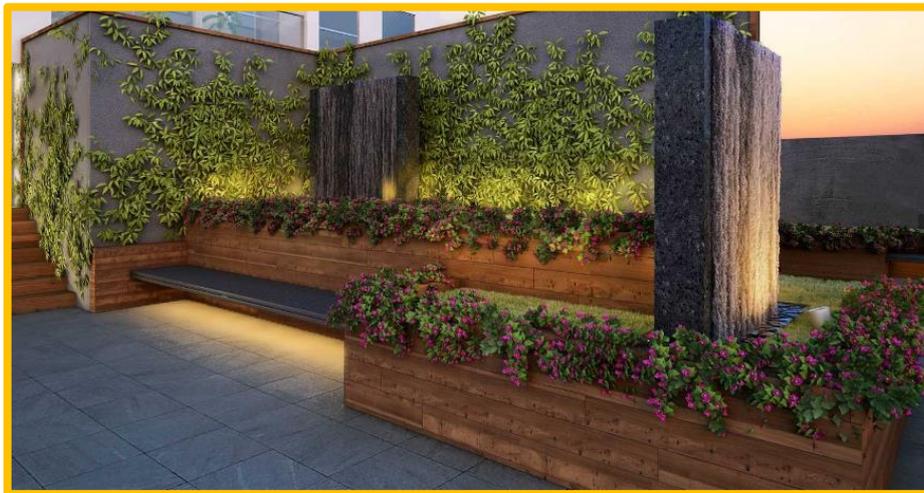




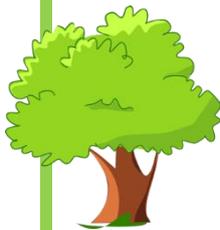
Vegetación en la terraza del edificio Lirio.



Espejo de agua con vegetación en la terraza del edificio.



Maceteros en el interior de los departamentos como en la sala.





Maceteros en los balcones de los departamentos.



Maceteros en el interior de los departamentos como en el baño.



RQUITECTURA.



En primer lugar, es importante detallar que el edificio cuenta con una gran variedad de ambientes en su interior para que las familias puedan recrearse en el mismo. Estas áreas a disfrutar están conformadas por las siguientes:



Lobby de ingreso.



Descripción:

En el ingreso del edificio hay un elegante lobby de doble altura donde cualquier persona externa al mismo puede situarse cómodamente mientras se le da aviso a quien esté buscando para que vaya a su encuentro. Este ambiente es suficientemente amplio y está decorado con colores naturales para crear ese confort ecológico que todos solemos buscar.

Gimnasio.



Descripción:

Colindando al Lobby de ingreso, hallamos el gimnasio en donde hallaremos una gran variedad de equipos para hacer ejercicio, que incluyen máquinas para correr, máquinas de entrenamiento cruzado y bicicletas para ejercicios cardiovasculares, así como pesas libres y máquinas de entrenamiento de fuerza para tonificar. con ello se pretende que los propietarios puedan llevar una mejor calidad de vida al fomentar no sólo una cultura ecológica, sino también una cultura de vida saludable. Este ambiente cuenta con una amplia vista al jardín interno del edificio.



Sala de niños.



Descripción:

Ubicado en el primer nivel, siendo una habitación que ayudará a los hijos de los dueños de los departamentos a desarrollar su creatividad y permitirles vivenciar experiencias entre ellos, asimismo ésta área cuenta con un jardín exterior para que disfruten el clima fuera de la instalación.





Jardín de juegos para niños.



Descripción:

Situado al exterior de la sala de niños, un ambiente bastante ecológico donde los niños puedan jugar entre ellos y disfrutar al máximo de su niñez.



Coffee room.



Descripción:

Lirio es uno de los pocos edificios que cuenta con un coffee room en Lima, es en este ambiente donde las familias pueden encontrar opciones para desayunar, almorzar y para refaccionar. Es ideal para relajarse, ya que está rodeado de un ambiente natural con plantas.



Sala de adultos.



Descripción:

En el último nivel del edificio Lirio se encuentra una sala de adultos, es decir, un salón de usos múltiples para hacer reuniones, donde ellos pueden relacionarse entre sí a través de los diversos ambientes que tiene ésta área de esparcimiento, por ejemplo, cuenta con una sala de juegos donde hay una mesa para billar y un mini bar.



Espejo de agua.

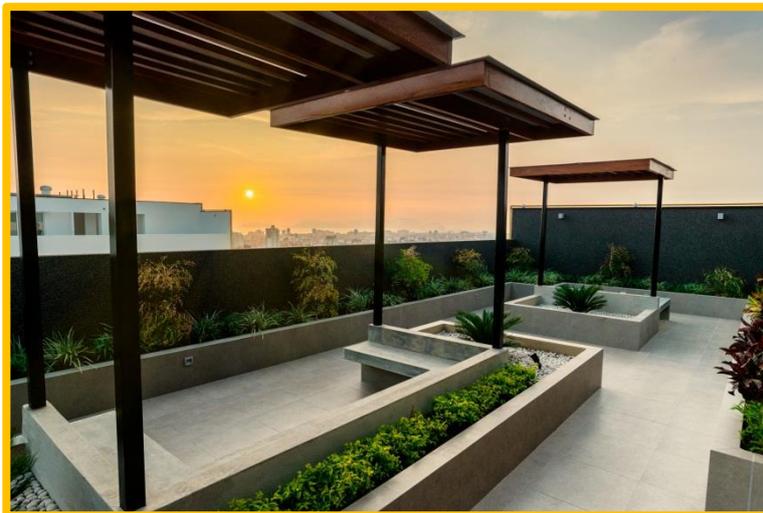


Descripción:

En la terraza de Lirio, se sitúa un área destinada al espejo de agua, el cual es un detalle perfecto para la decoración de este espacio. Este aporta al diseño arquitectónico de la terraza un espacio natural y fresco. Asimismo, permite tener una visión amplia del área, más confortable, para quienes lo fuesen a disfrutar.



Terraza Lirio.



Descripción:

Se visualiza una terraza con ambientes para que sean disfrutados al máximo, rodeados de vegetación al aire libre donde puedes ver un hermoso atardecer en compañía.



Terraza con zona de parrillas.



Descripción:

En caso algún miembro familiar de los departamentos desee ser el anfitrión en las reuniones, la terraza con zonas de parrillas de Lirio es la más aparente para ello. Mientras se hacen las preparaciones, se puede apreciar la vista ecológica que rodea el área.

Por consiguiente, Lirio cuenta con 4 tipos de departamentos, los mismos que se hacen mención a continuación:

El primero, cuenta con un ambiente:



Lirio
San Felipe

Departamento Lirio de un solo ambiente.



Descripción:

Estos flat de un ambiente son de 42.80 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 sala de estudios y 1 closet.
- 1 cocina y 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar.



El segundo, cuenta con dos ambientes:



Lirio
San Felipe

Departamento Lirio de dos ambientes.



Descripción:

Estos dúplex de dos ambientes son de 81.80 m² de área total, los mismos que cuentan con 16.82 m² de área libre. Asimismo, constan de 2 niveles:

Primer nivel: 42.09 m²

- 1 dormitorio y 1 closet.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar.

Segundo nivel: 22.89 m²

- 1 dormitorio.
- 1 baño de visitas.
- 1 lavandería.
- 1 terraza.



El tercero, cuenta con tres ambientes:



Lirio
San Felipe

Departamento Lirio de tres ambientes.



Descripción:

Estos flat de tres ambientes son de 96.00 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y 1 sala de estudios.
- 2 dormitorios con 2 closets y 1 baño.
- 1 cocina, 1 lavandería incorporada y 1 baño.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar, 1 baño de visitas y 1 terraza.



El cuarto, cuenta con cuatro ambientes:



Lirio
San Felipe

Departamento Lirio de cuatro ambientes.



Descripción:

Estos flat de cuatro ambientes son de 88.10 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y 1 sala de estudios.
- 2 dormitorios con 2 closets y 1 baño.
- 1 cocina, 1 lavandería incorporada, 1 dormitorio y 1 baño.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar, 1 baño de visitas y 1 terraza.



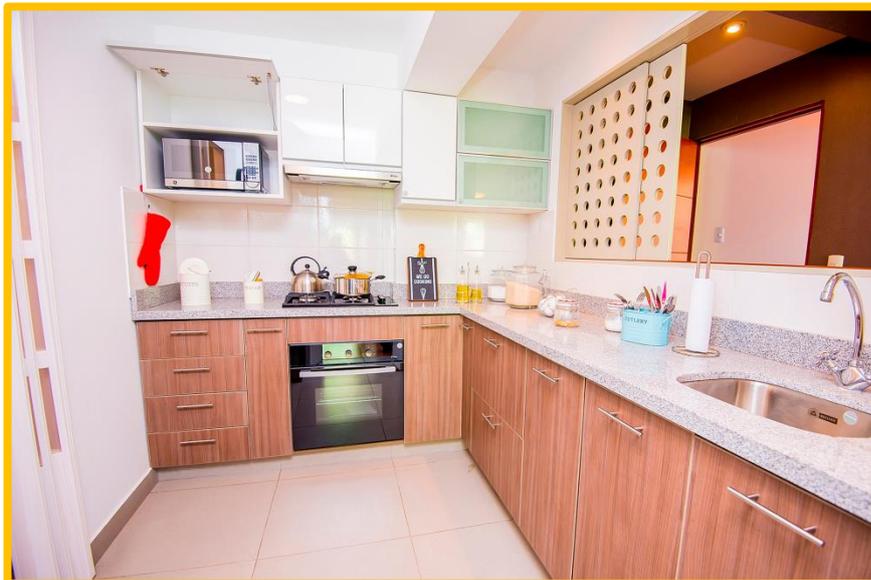
Por último, a continuación, se muestra la decoración de las distintas áreas del edificio Lirio:



Ingreso al departamento Lirio.

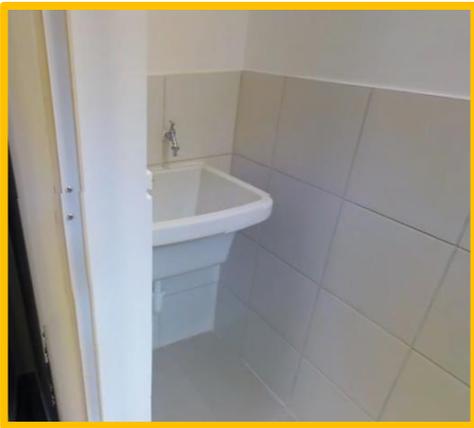


Cocina del departamento Lirio.





Lavandería del departamento Lirio.



Sala comedor del departamento Lirio.





Comedor del departamento Lirio.



Sala de estar del departamento Lirio.





Dormitorio del departamento Lirio.



Closet del dormitorio del departamento Lirio.

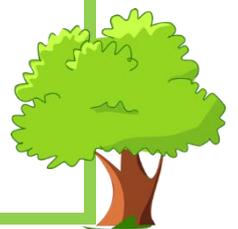




Baño de visitas del departamento Lirio.



Lavamanos e inodoro del baño de visitas del departamento Lirio.

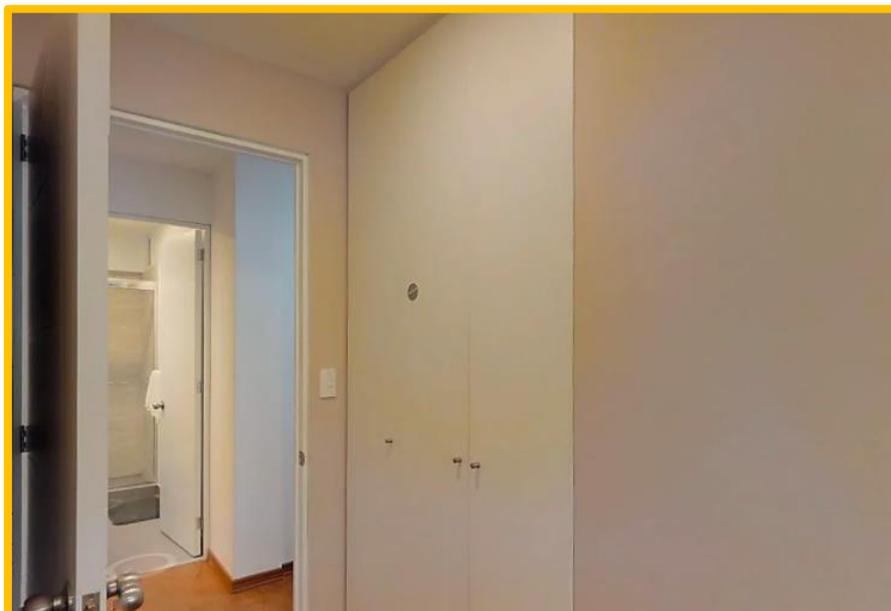




Dormitorio del departamento Lirio.



Closet del dormitorio del departamento Lirio.





Dormitorio principal del departamento Lirio.



Cama del dormitorio principal del departamento Lirio.





Tocador del dormitorio principal del departamento Lirio.



Closets del dormitorio principal del departamento Lirio.





Baño del dormitorio principal del departamento Lirio.



lavamanos e inodoro del baño del dormitorio principal del departamento Lirio.





Ventilación de la ducha del dormitorio principal del departamento Lirio.



Lirio cuenta con departamentos dúplex de 2 dormitorios de 81.80 m², flats de 1,3 o 4 dormitorios desde 42 m² bien distribuidos. En sus instalaciones, como se pudo apreciar en la visita piloto, tiene 4 ascensores de la marca Otis, la misma que es líder en la industria a nivel internacional, la cual brinda ascensores que apoyan a la arquitectura sostenible en cuanto a la adaptación de la infraestructura al entorno, asimismo, sus ascensores son de fácil instalación y muy seguros.



OTROS.

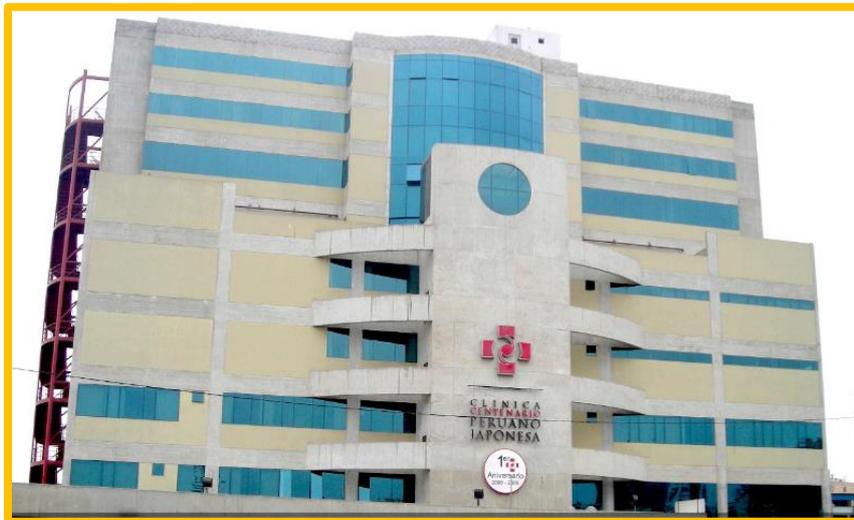


Lirio San Felipe Entorno Lirio.

Cabe señalar que el edificio Lirio se encuentra ubicado en una zona estratégica, ya que se visualizó que es bastante comercial y céntrica. A continuación, se detallan los distintos lugares que se sitúan en su entorno:



CLÍNICA CENTENARIO PERUANO JAPONÉS.



CLÍNICA SAN FELIPE.





COLEGIO DE JESÚS.



COLEGIO LOS ÁLAMOS.





COLEGIO SAN ANTONIO DE PAUDA.



COLEGIO SOPHIANUM.





METRO.



MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA, ANTROPOLOGÍA E HISTORIA DEL PERÚ.

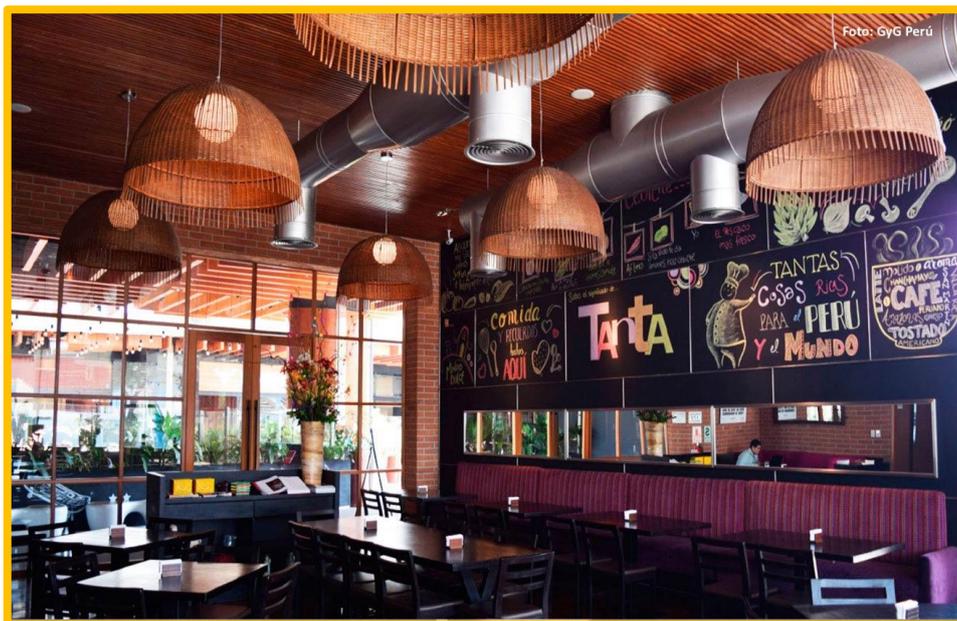




REAL PLAZA SALAVERRY.



TANTA REAL PLAZA SALAVERRY.





UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO.



Por otro lado, compartimos algunas de las vistas de la vista al edificio Lirio, el cual aún cuenta con departamentos a la venta, se puede decir que la visita piloto que realizamos en compañía del asesor de marketing del grupo inmobiliario Abril ha sido muy acogedora:



Vista de la propaganda Lirio del grupo inmobiliario Abril.





Lirio es un edificio que forma parte de los proyectos Ecoamigables.



Fachada del ingreso al edificio Lirio.





Edificio Lirio en todo su esplendor.



GUÍA DE OBSERVACIÓN N°03

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los edificios sostenibles durante las visitas técnicas.



FECHA: 12 / 06 / 2019

DATOS PRELIMINARES.

| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE | |
|--------------------------------|--|
| | CEREZO |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Lima |
| PROVINCIA | Lima |
| DISTRITO | Magdalena del Mar |
| DIRECCIÓN | Av. Cuba 254 - Jesús María |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | Esquina entre avenidas principales como Salaverry Arenales y Arequipa. |
| OBSERVACIONES | Edificio sostenible entregado en agosto -2019 |

DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El importante Edificio Cerezo cuenta con 17 pisos de Departamentos flats de 2 y 3 dormitorios desde 62.5m² hasta más de 169.12m², en su diseño se incorporó 2 ascensores y el edificio en sí está conformado por 1 torre. Asimismo, el edificio Cerezo, ha sido inspirado en las necesidades de las familias limeñas y está ubicado en el hermoso distrito de Jesús María, conecta con avenidas principales como Salaverry, Arenales y Arequipa. Además, está rodeado de áreas verdes como el Parque Cáceres y el Campo de Marte donde se puede disfrutar con la familia y amigos.

Ubicación del Edificio Cerezo.



Este proyecto ha diseñado innovadoras áreas para disfrutar pensando en la comodidad y relax de todos sus clientes.

Edificio Sostenible Cerezo.



OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.



FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

El edificio Cerezo, a la fecha, es un edificio recientemente entregado para su venta perteneciente al grupo inmobiliario Abril, la cual es una empresa constituida en el Perú con la finalidad de llevar a cabo una gran variedad de proyectos de carácter innovador y ecoamigables, debido a que la globalización está difundiendo la importancia que lleva consigo el rubro de la construcción para con el medio ambiente.

Cerezo ha de funcionar de forma sostenible, ya que con este edificio brinda un ahorro garantizado en varios servicios, como por ejemplo el agua y la luz. Por otro lado, posee un diseño que reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas ya que, su arquitectura sustentable o eco-arquitectura tiene como fin optimizar los recursos naturales y, a la vez, el sistema de la edificación para que su impacto ambiental sea mínimo. Todo esto se previene desde el comienzo, ya que incluye a los métodos de construcción.

Del mismo modo, propone un cambio en el pensamiento de los dueños de cada departamento ya que cuenta con un estacionamiento para bicicletas, cultivando de esta manera, una nueva cultura de transporte debido a que una ciudad con alta circulación de bicicletas es una ciudad amigable con el medio ambiente, pues ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire.

Cerezo cuenta con conexiones a gas natural, un sistema de seguridad basado en un grupo electrógeno, detectores de humo y sirenas de alarma contra incendio; asimismo acceso para discapacitados y un diseño antisísmico; ello viene a ser algunos de los beneficios únicos que ayudan al medio ambiente.

Cerezo es uno de los edificios más equipados y seguros de Lima.

AHORRO GARANTIZADO!

- Sistema para ahorro de energía y agua
- Sensores de movimiento para el encendido de luces
- Inodoros con sistema de ahorro de agua
- Estacionamientos para bicicletas

FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Cerezo en cuanto respecta a instalaciones eléctricas cuenta con:

- Instalación de tomacorrientes.
- Instalación de sistema de alarma.
- Instalación de seguridad.
- Instalación de tablero general y de distribución.
- Instalación de sistema puesto a tierra.
- Instalación de sistema de intercomunicadores.
- Instalación de ascensores.
- Instalación de sensores de movimiento.
- Instalación de grupo electrógeno.

El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones eléctricas.

Por ejemplo, Abril apuesta por la arquitectura ecoamigable, como la implementación de las mencionadas luces con sensores, que están colocadas en sus proyectos. Una luminaria normal debe encenderse con un interruptor y se mantiene prendida toda la noche hasta que la seguridad del edificio la apague al amanecer, en cambio una iluminaria con detección de movimiento se mantiene apagada de forma automática hasta que el sensor de movimiento la active. El ahorro energético que puede lograrse es realmente notable. Ahorrar energía es el camino más fácil para reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, y así detener el calentamiento global y el cambio climático.



Asimismo, un beneficio muy grande de instalar, en cuanto a seguridad respecte, un detector de humo es que activará la alarma contra incendios, con ello se va a anunciar la presencia de un incendio, alertando a las personas presentes para que evacúen el lugar y permitiendo al personal actuar antes de que el mismo tome gran magnitud. Por consiguiente, se evita generar un gran impacto negativo al ambiente.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.

Abedul en cuanto respecta a instalaciones sanitarias cuenta con:

- Instalación interna de redes de agua fría.
- Instalación del sistema de desagüe y ventilación.
- Instalación del lavadero de cocina en mueble.
- Instalación de lavadero adosado a pared.
- Instalación del lavatorio.
- Instalación de ducha.
- Instalación de calentador a gas para agua.
- Instalación de inodoros con sistema de ahorro de agua.
- Instalación de rociadores de agua contra incendio.

El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones sanitarias.

Por ejemplo, al contar con el sistema de seguridad contra incendios, Cerezo tiene rociadores en los pasadizos, escaleras de emergencia y, en todos los ambientes de los departamentos; esto ha de minimizar un impacto ambiental negativo en caso de incendiarse el edificio ya que los incendios suelen afectar a la calidad del aire y por consiguiente a la salud pública.



Otro caso de ahorro, está en los inodoros ya que ellos cuentan con un sistema de doble descarga, en otras palabras, está compuesto por un pulsador con dos botones. Al presionar uno se descargan tres litros de agua y, al apretar ambos, la cantidad máxima que se libera es de seis litros, los antiguos inodoros tenían una descarga de 12 litros por uso, con este tipo de inodoro se supone de por sí ahorro respecto a lo habitual.



OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA.



ÁREAS VERDES

Cerezo cuenta con una ambientación ecológica desde su fachada, al ingreso se podrá observar pequeños arbustos y plantas ornamentales que van con la vanguardia de los colores del mismo edificio. En los distintos ambientes también se visualiza la presencia de vegetación, es importante destacar que las plantas necesitan de aire libre, motivo por el cual, en los departamentos se ha de corroborar la presencia de masetas grandes en las terrazas, asimismo en la terraza del mismo edificio se procuró llevar una armonía ecoambiental debido a que todo su alrededor cuenta con vegetación, a continuación, se ha de mostrar algunas de las áreas en mención:



Arbustos en el lobby de ingreso al edificio.



Plantas ornamentales al ingreso del edificio.





Vista de área verde alrededor del gimnasio.



Vista de área verde alrededor de la sala de yoga.

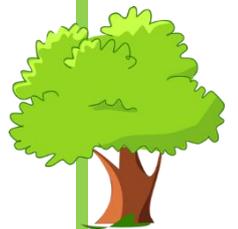




Vista de área verde alrededor de la sala de usos múltiples.



Área verde en conjunto con plantas ornamentales en la zona de parrilla.





Área de la terraza del edificio.



Vista de área de la terraza del edificio.



ARQUITECTURA.



En primer lugar, es importante detallar que el edificio cuenta con una gran variedad de ambientes en su interior para que las familias puedan recrearse en el mismo. Estas áreas a disfrutar están conformadas por las siguientes:



Patio interno



Descripción:

En el interior del edificio Cerezo, se sitúa una pequeña área destinada para patio. En el diseño arquitectónico se incluye un hermoso hall con un pequeño patio rodeado de área verdes, esto hace de éste edificio un lugar eco amigable refrescante y divertido, no solo por sus ambientes, sino por la sensación que trae a quien vive allí o visita el edificio Cerezo con tan sólo visualizarlo en su entrada, trae consigo concientizar sobre el cuidado del medioambiente.





Lobby de ingreso.



Descripción:

En el ingreso del edificio hay un pequeño salón de espera donde cualquier persona externa al mismo puede situarse cómodamente mientras se le da aviso a quien esté buscando para que vaya a su encuentro.



Gimnasio.



Descripción:

Colindando al Lobby de ingreso, hallamos el gimnasio en donde hallaremos una gran variedad de equipos para hacer ejercicio, que incluyen máquinas para correr, máquinas de entrenamiento cruzado y bicicletas para ejercicios cardiovasculares, así como pesas libres y máquinas de entrenamiento de fuerza para tonificar. con ello se pretende que los propietarios puedan llevar una mejor calidad de vida al fomentar no sólo una cultura ecológica, sino también una cultura de vida saludable.





Sala de usos múltiples.



Descripción:

En el último nivel del edificio Cerezo se encuentra una sala de adultos, es decir, un salón de usos múltiples para hacer reuniones, donde ellos pueden relacionarse entre sí, fomentando una sana convivencia entre ellos, disfrutando de momentos únicos e inolvidables



Terraza Cerezo



Descripción:

La terraza Cerezo se ubica frente a la sala de usos múltiples, con una vista espectacular desde el piso número 17, donde se visualiza todo el distrito de Jesús María en su máximo apogeo. El diseño de esta terraza está inspirado en favorecer a la biodiversidad, ha de contar con una gran variedad de plantas ornamentales, purificando de esta manera el área y mejorando la estética visual de Cerezo como edificio eco amigable.



Por consiguiente, Cerezo cuenta con 2 tipos de departamentos, los mismos que se hacen mención a continuación:

El primero, cuenta con dos ambientes:



Cerezo
Jesús María

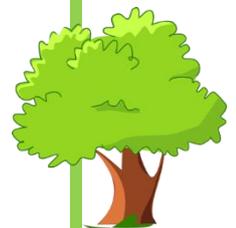
Departamento Abedul de dos ambientes.



Descripción:

Estos flat de dos ambientes son de 62.50 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y una terraza.
- 1 sala de estudios.
- 1 dormitorio con 1 baño personal, 1 closet.
- 1 cocina.
- 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza.



El segundo, cuenta con tres ambientes:



Cerezo
Jesús María

Departamento Abedul de tres ambientes.



Descripción:

Estos flat de tres ambientes son de 169.12 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet 1 sala de estudios.
- 2 dormitorios con 1 closet, 1 baño, 1 sala de estudio
- 1 cocina y 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor
- 1 terraza



Por último, a continuación, se muestra la decoración de las distintas áreas del edificio Cerezo:



Sala – comedor del departamento Cerezo



Sala – comedor del departamento Cerezo





Sala – comedor del departamento Cerezo



Sala comedor del departamento Cerezo.

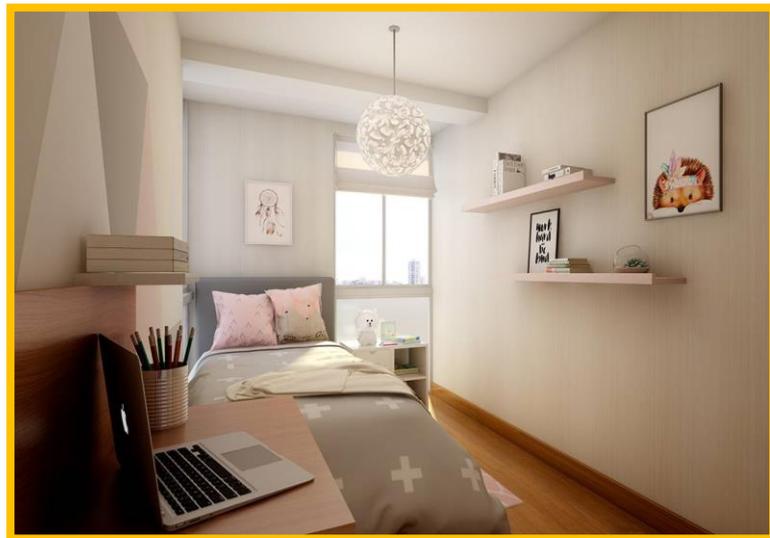




Dormitorio principal del departamento Cerezo.



Dormitorio secundario del departamento Cerezo.



Dormitorio secundario del departamento Cerezo.



Baño de principal del departamento Cerezo.





Cerezo cuenta con departamentos de 2 o 3 dormitorios desde 62.5m² hasta más de 169.12m² bien distribuidos. En sus instalaciones, como se pudo apreciar en la visita piloto, tiene una cocina con una lavandería de buen tamaño incorporada, también cuenta con muebles altos y bajos, así como tableros de granito. Hay que tener en cuenta que la cocina y lavandería viene con puntos de gas natural.

El departamento cuenta con una sala - comedor con terraza que tiene ventanas de piso a techo para una buena iluminación, asimismo cuenta con 3 ambientes y 2 baños completos con finos acabados pues vienen con griferías Trébol, los sanitarios de doble pulsación, el piso en porcelanato y acabados de polvo de mármol bastante fino, finalmente cuenta con una sala de estudio.

El departamento viene con el piso laminado de alto tránsito, con acabados de zócalos de madera y paredes revestidas.



OTROS.



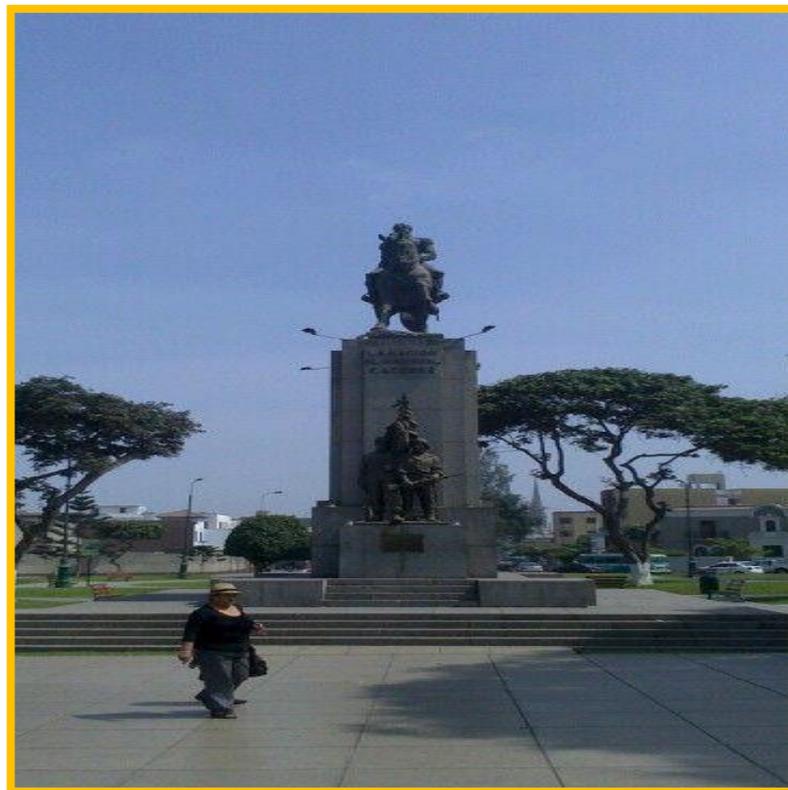
Entorno Cerezo

Cabe señalar que el edificio Cerezo se encuentra ubicado en una avenida vibrante y refrescante, llena de energía que te conecta con avenidas principales como Salaverry, Arenales y Arequipa. Además, vivirás rodeado de áreas verdes como el Parque Cáceres y el Campo de Marte donde podrás disfrutar con tu familia y amigos.

A continuación, se detallan los distintos lugares que se sitúan en su entorno:



PARQUE CACERES





CAMPO DE MARTE



EMBAJADA DE BRASIL



Por otro lado, en el momento de realizar el reconocimiento del edificio pudimos ser parte de una visita piloto en las oficinas del edificio Cerezo gracias al Grupo Inmobiliario Abril, lo cual nos permite compartir vistas de lo apreciado a la fecha de la visita, cabe mencionar que las vistas son desde el exterior e interior del edificio previa coordinación con un agente inmobiliario de mencionado grupo, pero no se nos permitió tomar fotos dentro de sus instalaciones por políticas propias del mismo grupo por eso solo se observaron fotografías tomadas de forma externa



Vista frontal de las oficinas del Edificio Cerezo en Magdalena del Mar.



Vista frontal de las oficinas del Edificio Cerezo en Magdalena del Mar





Visita realizada por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen a las oficinas del Edificio Cerezo.



Visita realizada por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen a las oficinas del Edificio Cerezo.





Visita realizada gracias al grupo inmobiliario Abril a las oficinas del Edificio Sostenible Cerezo.



Visita piloto realizada gracias al grupo inmobiliario Abril a las oficinas del Edificio Sostenible Cerezo.



GUÍA DE OBSERVACIÓN N°04

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los edificios sostenibles durante las visitas técnicas.



FECHA: 12 / 06 / 2019

DATOS PRELIMINARES.

| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE | |
|--------------------------------|---|
| |  BH NORTH |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Lima |
| PROVINCIA | Lima |
| DISTRITO | Pueblo Libre |
| DIRECCIÓN | Av. Brasil 1638 – Pueblo Libre |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | Intersección de la Av. Brasil |
| OBSERVACIONES | Edificio sostenible entregado en 2016 |

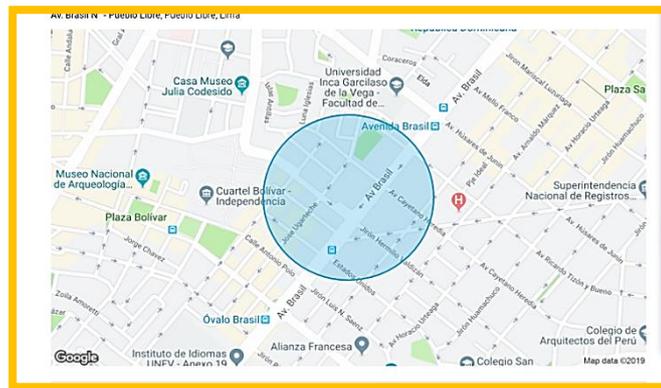
DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El importante Edificio BH North cuenta con 20 pisos de Departamentos flats de 1, 2 y 3 dormitorios desde 36.68 m² hasta más de 137.49m², en su diseño se incorporó 6 ascensores y el edificio en sí está conformado por 1 torre. Asimismo, el proyecto BH North, ha sido inspirado en las necesidades de las familias limeñas y está ubicado en el hermoso distrito de Pueblo Libre conectando con la avenida principal como lo es la Av. Brasil., Belo Horizonte North destaca no solo por su excelente ubicación, sino también por su completa infraestructura y áreas comunes que ofrece a sus residentes.



Ubicación del Edificio BH- North.



Este proyecto ha diseñado innovadoras áreas para disfrutar pensando en la comodidad y relax de todos sus clientes.



Edificio Sostenible Bh North.



OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.

FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

El edificio BH North, a la fecha, es un proyecto que ya se ejecutó y se entregó en el año 2016 a perteneciente al grupo inmobiliario Abril, la cual es una empresa constituida en el Perú con la finalidad de llevar a cabo una gran variedad de proyectos de carácter innovador y eco amigables, debido a que la globalización está difundiendo la importancia que lleva consigo el rubro de la construcción para con el medio ambiente.

BH North ha de funcionar de forma sostenible, ya que con este proyecto se pretende brindar un ahorro garantizado en varios servicios, como por ejemplo el agua y la luz. Por otro lado, posee un diseño que reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas ya que, su arquitectura sustentable o eco-arquitectura tiene como fin optimizar los recursos naturales y, a la vez, el sistema de la edificación para que su impacto ambiental sea mínimo. Todo esto se previene desde el comienzo, ya que incluye a los métodos de construcción.

Del mismo modo, propone un cambio en el pensamiento de los dueños de cada departamento ya que cuenta con un estacionamiento para bicicletas, cultivando de esta manera, una nueva cultura de transporte debido a que una ciudad con alta circulación de bicicletas es una ciudad amigable con el medio ambiente, pues ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire.

BH North cuenta con conexiones a gas natural, un sistema de seguridad basado en un grupo electrógeno, detectores de humo y sirenas de alarma contra incendio; asimismo acceso para discapacitados y un diseño antisísmico; ello viene a ser algunos de los beneficios únicos que ayudan al medio ambiente.

BH North es uno de los proyectos más equipados y seguros de Lima.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

BH North en cuanto respecta a instalaciones eléctricas cuenta con:

- Instalación de tomacorrientes.
- Instalación de sistema de alarma.
- Instalación de seguridad.
- Instalación de tablero general y de distribución.
- Instalación de sistema puesto a tierra.
- Instalación de sistema de intercomunicadores.
- Instalación de ascensores.
- Instalación de sensores de movimiento.
- Instalación de grupo electrógeno.

El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones eléctricas.

Por ejemplo, Abril apuesta por la arquitectura eco amigable, como la implementación de las mencionadas luces con sensores, que están colocadas en sus proyectos. Una luminaria normal debe encenderse con un interruptor y se mantiene prendida toda la noche hasta que la seguridad del edificio la apague al amanecer, en cambio una iluminaria con detección de movimiento se mantiene apagada de forma automática hasta que el sensor de movimiento la active. El ahorro energético que puede lograrse es realmente notable. Ahorrar energía es el camino más fácil para reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, y así detener el calentamiento global y el cambio climático.



Asimismo, un beneficio muy grande de instalar, en cuanto a seguridad respecte, un detector de humo es que activará la alarma contra incendios, con ello se va a anunciar la presencia de un incendio, alertando a las personas presentes para que evacúen el lugar y permitiendo al personal actuar antes de que el mismo tome gran magnitud. Por consiguiente, se evita generar un gran impacto negativo al ambiente.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.

BH North en cuanto respecta a instalaciones sanitarias cuenta con:

- Instalación interna de redes de agua fría.
- Instalación del sistema de desagüe y ventilación.
- Instalación del lavadero de cocina en mueble.
- Instalación de lavadero adosado a pared.
- Instalación del lavatorio.
- Instalación de ducha.
- Instalación de calentador a gas para agua.
- Instalación de inodoros con sistema de ahorro de agua.
- Instalación de rociadores de agua contra incendio.



El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones sanitarias.

Por ejemplo, al contar con el sistema de seguridad contra incendios, BH North tiene rociadores en los pasadizos, escaleras de emergencia y, en todos los ambientes de los departamentos; esto ha de minimizar un impacto ambiental negativo en caso de incendiarse el edificio ya que los incendios suelen afectar a la calidad del aire y por consiguiente a la salud pública.



Otro caso de ahorro, está en los inodoros ya que ellos cuentan con un sistema de doble descarga, en otras palabras, está compuesto por un pulsador con dos botones. Al presionar uno se descargan tres litros de agua y, al apretar ambos, la cantidad máxima que se libera es de seis litros, los antiguos inodoros tenían una descarga de 12 litros por uso, con este tipo de inodoro se supone de por sí ahorro respecto a lo habitual.



OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA.



ÁREAS VERDES

BH North cuenta con una ambientación ecológica desde su fachada, al ingreso se podrá observar pequeños arbustos y plantas ornamentales que van con la vanguardia de los colores del mismo edificio. En los distintos ambientes también se visualiza la presencia de vegetación, es importante destacar que las plantas necesitan de aire libre, motivo por el cual, en los departamentos se ha de corroborar la presencia de masetas grandes en las terrazas, asimismo en la terraza del mismo edificio se procuró llevar una armonía ecoambiental debido a que todo su alrededor cuenta con vegetación, a continuación, se ha de mostrar algunas de las áreas en mención:



Arbustos en todo el perímetro del edificio.



Plantas ornamentales en la zona de sala multiusos.



Vista del área de gimnasio.



Grass natural en toda el área del jardín de niños del edificio.





Grass natural en toda el área del jardín de niños del edificio.



Áreas verdes en el interior del pasadizo del edificio.





Área verde en conjunto con plantas ornamentales en la zona de parrillas.



Jardines verticales en la sala de adultos.





Plantas ornamentales en la zona de la terraza



Vegetación en la zona de la terraza con parillas.





Vegetación en la zona de la terraza con parillas.



Vegetación alrededor de la piscina panorámica



ARQUITECTURA.



En primer lugar, es importante detallar que el edificio cuenta con una gran variedad de ambientes en su interior para que las familias puedan recrearse en el mismo. Estas áreas a disfrutar están conformadas por las siguientes:



Jardín de Niños.



Descripción:

En el interior del edificio BH North, se sitúa una pequeña área destinada para jardín el cual cuenta con juegos recreativos para pequeños y adultos. En el diseño arquitectónico se incluye un hermoso hall con un hermoso jardín de grass natural, esto hace de éste edificio un lugar eco amigable refrescante y divertido, para las familias modernas que buscan un verdadero hogar, rodeados de bienestar, confort y calidad de vida.





Lobby de ingreso.



Descripción:

En el ingreso del edificio hay un pequeño salón de espera donde cualquier persona externa al mismo puede situarse cómodamente mientras se le da aviso a quien esté buscando para que vaya a su encuentro.



Gimnasio.



Descripción:

Colindando al Lobby de ingreso, hallamos el gimnasio en donde hallaremos una gran variedad de equipos para hacer ejercicio, que incluyen máquinas para correr, máquinas de entrenamiento cruzado y bicicletas para ejercicios cardiovasculares, así como pesas libres y máquinas de entrenamiento de fuerza para tonificar. con ello se pretende que los propietarios puedan llevar una mejor calidad de vida al fomentar no sólo una cultura ecológica, sino también una cultura de vida saludable.





Sala de niños.

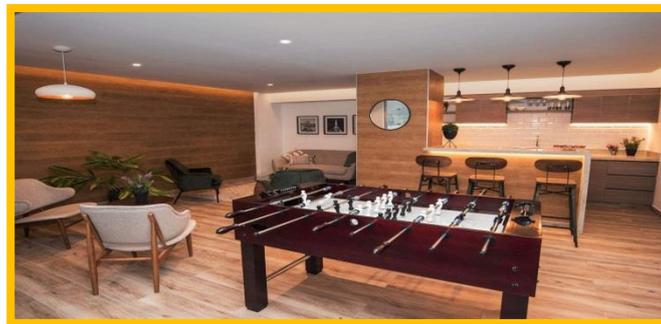


Descripción:

BH North cuenta, en su primer nivel, con una sala de niños la cual es una habitación que ayudará a los hijos de los dueños de los residentes a desarrollar su creatividad y si tienen dos o más pequeños, podrán fomentar también, una sana convivencia entre ellos, asimismo ésta área cuenta con un jardín interior con juegos articulables.



Sala de adultos.



Descripción:

En el último nivel del edificio BH North se encuentra una sala de adultos, es decir, un salón de usos múltiples para hacer reuniones, donde ellos pueden relacionarse entre sí a través de los diversos ambientes que tiene ésta área de esparcimiento, por ejemplo, cuenta con una sala de juegos donde hay una mesa para billar y un pequeño bar.





Coffee Room.



Descripción:

Asimismo, en la sala de adultos, apreciamos un área destinada al coffee room donde los mayores de edad puedan compartir entre ellos.



Terraza BH North



Descripción:

La terraza BH North se ubica frente a la sala de adultos, con una vista espectacular desde el piso número 20, donde se visualiza todo el distrito de Pueblo Libre en su máximo apogeo.



El diseño de esta terraza está inspirado en favorecer a la biodiversidad, ha de contar con una gran variedad de plantar ornamentales, purificando de esta manera el área y mejorando la estética visual BH North como edificio eco amigable.



Terraza con zona de parrillas.



Descripción:

En caso algún miembro familiar de los departamentos desee ser el anfitrión en las reuniones, la terraza con 4 zonas de parrillas de BH North es la más aparente para ello. Aquí mientras se hacen las preparaciones, se puede apreciar de la vista ecológica que rodea el área.



Piscina panorámica.



Descripción:

Limitando a la sala de adultos, se sitúa la piscina panorámica con efecto infinito con dirección hacia nuestro pacífico, la misma que es una tendencia actual en la arquitectura muy característica de los edificios de alta gama europeos. Representando así, una gran diferencia para Abedul, ya que ofrece más oportunidades para pasar momentos inolvidables al más alto nivel.



Por consiguiente, BH North cuenta con 3 tipos de departamentos, los mismos que se hacen mención a continuación:

El primero, cuenta con un ambiente:



Departamento BH North de un solo ambiente.



Descripción:

Estos flat de un ambiente son de 36.68 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.
- 1 cocina.
- 1 lavandería.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar.



El segundo, cuenta con dos ambientes:



Departamento BH North de dos ambientes.



Descripción:

Estos flat de dos ambientes son de 43.78 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet
- 1 dormitorio con 1 closet.
- 1 cocina.
- 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar.



El tercero, cuenta con tres ambientes:



Departamento BH North de tres ambientes.



Descripción:

Estos flat de tres ambientes son de 137.49 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet ,1 sala de estudios.
- 2 dormitorios con 1 closet.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina y 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar



Por último, a continuación, se muestra la decoración de las distintas áreas del edificio Abedul:



Ingreso al departamento BH North.



Cocina del departamento BH North.





Lavandería del departamento BH North.

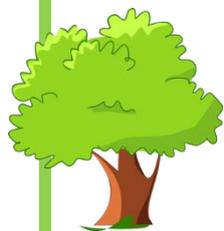


Sala comedor del departamento BH North.

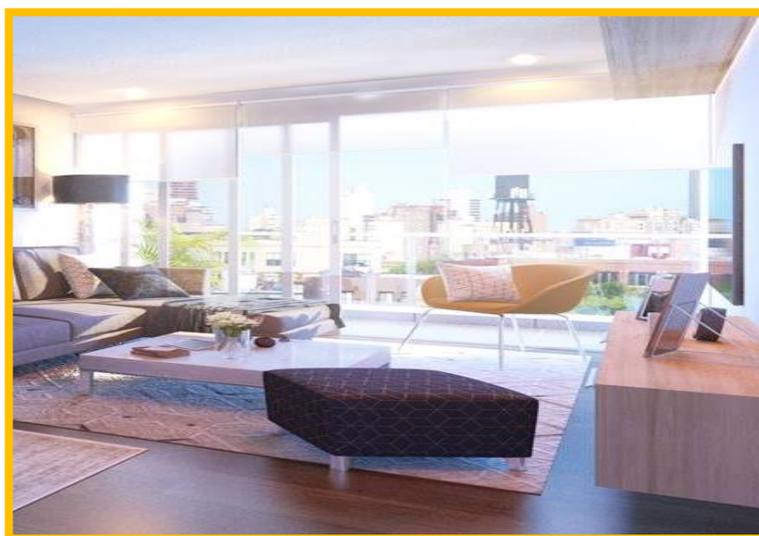




Comedor del departamento BH North.



Sala de estar del departamento BH North.

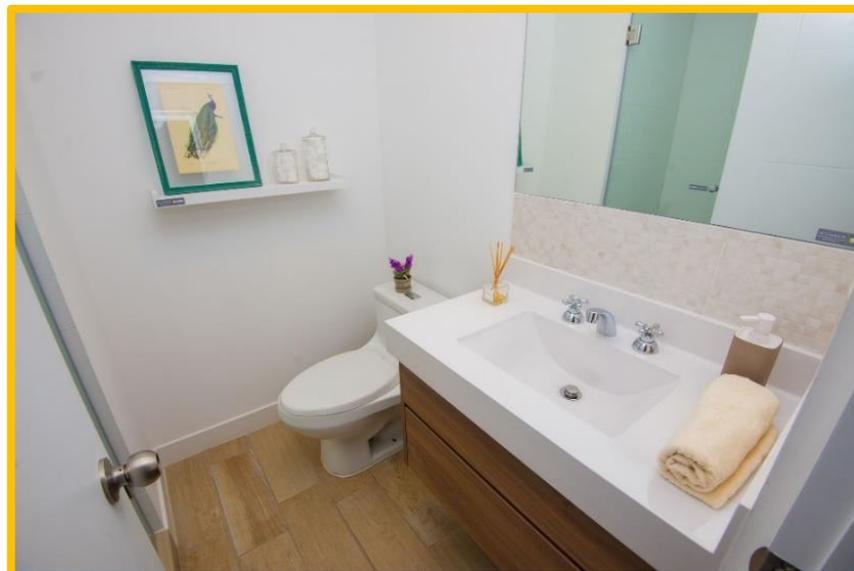




Dormitorio del departamento BH North.



Baño principal del departamento BH North.

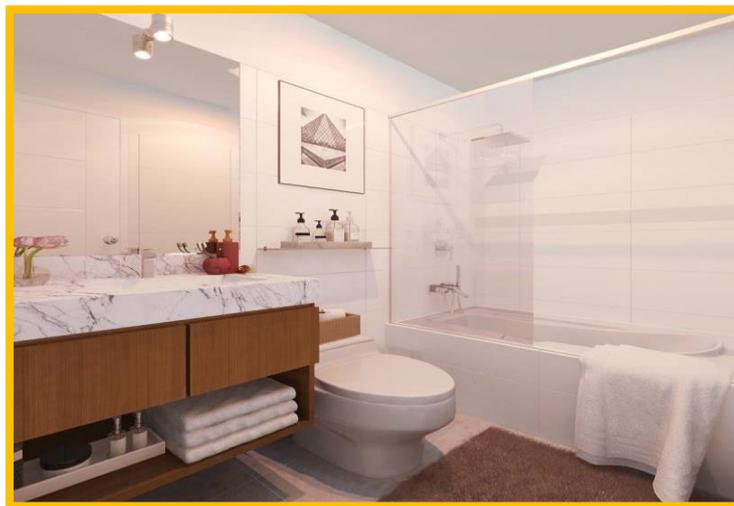




Dormitorio secundario del departamento



Baño secundario del departamento BH North.





BH North cuenta con departamentos de 1,2 o 3 dormitorios desde 36.68 m² hasta más de 137.49m², bien distribuidos. En sus instalaciones, como se pudo apreciar en la visita piloto, tiene una cocina con una lavandería de buen tamaño incorporada, también cuenta con muebles altos y bajos, así como tableros de granito. Hay que tener en cuenta que la cocina y lavandería viene con puntos de gas natural.

El departamento cuenta con una sala - comedor que tiene ventanas de piso a techo para una buena iluminación, asimismo cuenta con 3 ambientes y 2 baños completos con finos acabados pues vienen con griferías Trébol, los sanitarios de doble pulsación, el piso en porcelanato y acabados de polvo de mármol bastante fino, finalmente cuenta con una sala de estudio.

El departamento viene con el piso laminado de alto tránsito, con acabados de zócalos de madera y paredes revestidas.



OTROS.



Entorno BH North.

Cabe señalar que el edificio BH North se encuentra ubicado en una zona estratégica, ya que se visualizó que es bastante comercial y céntrica. A continuación, se detallan los distintos lugares que se sitúan en su entorno:



UNIVERSIDAD INCA GARCILAZO DE LA VEGA – FACULTAD DE ESTOMATOLOGIA



CUARTEL BOLIVAR – INDEPENDENCIA





INTERSECCIÓN DE LA AV. BRASIL Y AV REPÚBLICA DOMINICANA



ÓVALO DE LA AVENIDA BRASIL



Por otro lado, en el momento de realizar la visita pudimos apreciar parte de las instalaciones del edificio BH North gracias al recorrido realizado por el Grupo Inmobiliario Abril, lo cual nos permite compartir vistas de lo apreciado a la fecha de la visita, cabe mencionar que las vistas son desde el exterior e interior del edificio previa coordinación con un agente inmobiliario de mencionado grupo, pero no se nos permitió tomar fotos dentro de sus instalaciones por normas propias del mismo grupo por eso solo se observaran fotografías tomadas de forma externa .



Vista de la frontal del edificio BH North.



Vista de la frontal del edificio BH North.





Alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en la entrada principal del edificio BH North.

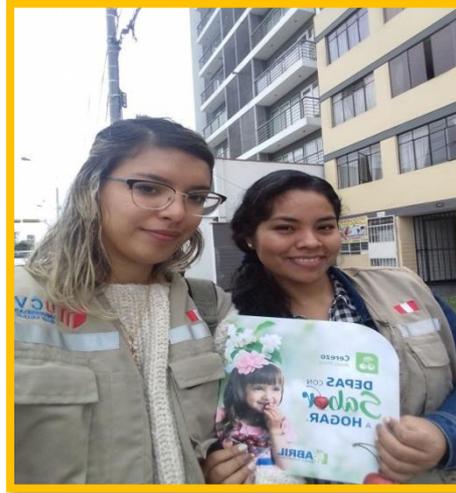


Visita realizada por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen al edificio BH North.





Visita realizada por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen al edificio BH North.



Visita realizada gracias al grupo inmobiliario Abril al edificio Sostenible BH North.



GUÍA DE OBSERVACIÓN N°05.

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de evaluar los edificios sostenibles durante las visitas técnicas.



FECHA: 12 / 06 / 2019

DATOS PRELIMINARES.

| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE |  DOUBLE LEAF |
|--------------------------------|--|
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Lima |
| PROVINCIA | Lima |
| DISTRITO | San Isidro |
| DIRECCIÓN | Av. Javier Prado Oeste 1975- San Isidro |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | Real Club de Lima y el Lima Golf |
| OBSERVACIONES | Edificio sostenible entregado Enero -2017 |

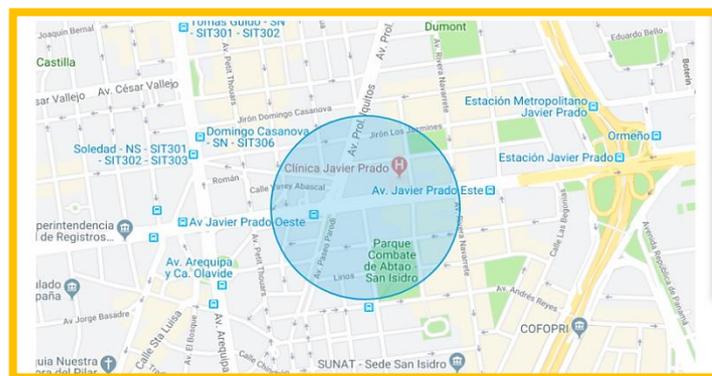
DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

DESCRIPCIÓN GENERAL.

El importante Edificio Double Leaf cuenta con 15 pisos de Departamentos flats de 1, 2 y 3 dormitorios desde 46.92m² hasta más de 83m², en su diseño se incorporó 2 ascensores y el edificio en sí está conformado por 1 torre. Asimismo, el edificio Double Leaf, ha sido inspirado en las necesidades de las familias limeñas y está ubicado en el hermoso distrito de San Isidro, cerca de parques y súper céntrico, a pocos minutos se puede encontrar clubs como el Real Club de Lima y el Lima Golf, teatros, galerías de arte, reconocidos restaurantes y tiendas de las más reconocidas marcas.



Ubicación del Edificio Double Leaf.



Este proyecto ha diseñado innovadoras áreas para disfrutar pensando en la comodidad y relax de todos sus clientes.



Edificio Sostenible Double Leaf.



OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO.



FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

El edificio Double Leaf, a la fecha, es un proyecto entregado para su venta perteneciente al grupo inmobiliario Abril, la cual es una empresa constituida en el Perú con la finalidad de llevar a cabo una gran variedad de proyectos de carácter innovador y ecoamigables, debido a que la globalización está difundiendo la importancia que lleva consigo el rubro de la construcción para con el medio ambiente.

Double Leaf funciona de forma sostenible, ya que con este proyecto se pretende brindar un ahorro garantizado en varios servicios, como por ejemplo el agua y la luz. Por otro lado, posee un diseño que reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas ya que, su arquitectura sustentable o eco-arquitectura tiene como fin optimizar los recursos naturales y, a la vez, el sistema de la edificación para que su impacto ambiental sea mínimo. Todo esto se previene desde el comienzo, ya que incluye a los métodos de construcción.

Del mismo modo, propone un cambio en el pensamiento de los dueños de cada departamento ya que cuenta con un estacionamiento para bicicletas, cultivando de esta manera, una nueva cultura de transporte debido a que una ciudad con alta circulación de bicicletas es una ciudad amigable con el medio ambiente, pues ayuda a reducir los niveles de contaminación ambiental y sus niveles de monóxido y dióxido de carbono, hidrocarburos y otras partículas que favorecen la contaminación del aire.

Double Leaf cuenta con conexiones a gas natural, un sistema de seguridad basado en un grupo electrógeno, detectores de humo y sirenas de alarma contra incendio; asimismo acceso para discapacitados y un diseño antisísmico; ello viene a ser algunos de los beneficios únicos que ayudan al medio ambiente.

Double Leaf es uno de los proyectos más equipados y seguros de Lima.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Double Leaf en cuanto respecta a instalaciones eléctricas cuenta con:

- Instalación de tomacorrientes.
- Instalación de sistema de alarma.
- Instalación de seguridad.
- Instalación de tablero general y de distribución.
- Instalación de sistema puesto a tierra.
- Instalación de sistema de intercomunicadores.
- Instalación de ascensores.
- Instalación de sensores de movimiento.
- Instalación de grupo electrógeno.

El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones eléctricas.

Por ejemplo, Abril apuesta por la arquitectura ecoamigable, como la implementación de las mencionadas luces con sensores, que están colocadas en sus proyectos. Una luminaria normal debe encenderse con un interruptor y se mantiene prendida toda la noche hasta que la seguridad del edificio la apague al amanecer, en cambio una iluminaria con detección de movimiento se mantiene apagada de forma automática hasta que el sensor de movimiento la active. El ahorro energético que puede lograrse es realmente notable. Ahorrar energía es el camino más fácil para reducir las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera, y así detener el calentamiento global y el cambio climático.



Asimismo, un beneficio muy grande de instalar, en cuanto a seguridad respecta, un detector de humo es que activará la alarma contra incendios, con ello se va a anunciar la presencia de un incendio, alertando a las personas presentes para que evacúen el lugar y permitiendo al personal actuar antes de que el mismo tome gran magnitud. Por consiguiente, se evita generar un gran impacto negativo al ambiente.



FUNCIONAMIENTO DE INSTALACIONES SANITARIAS.

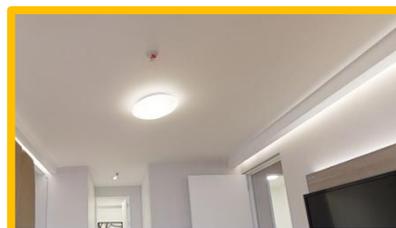
Double Leaf en cuanto respecta a instalaciones sanitarias cuenta con:

- Instalación interna de redes de agua fría.
- Instalación del sistema de desagüe y ventilación.
- Instalación del lavadero de cocina en mueble.
- Instalación de lavadero adosado a pared.
- Instalación del lavatorio.
- Instalación de ducha.
- Instalación de calentador a gas para agua.
- Instalación de inodoros con sistema de ahorro de agua.
- Instalación de rociadores de agua contra incendio.



El beneficio único que se quiere brindar como ayuda al medio ambiente va a depender mucho del correcto funcionamiento de dichas instalaciones sanitarias.

Por ejemplo, al contar con el sistema de seguridad contra incendios, Abedul tiene rociadores en los pasadizos, escaleras de emergencia y, en todos los ambientes de los departamentos; esto ha de minimizar un impacto ambiental negativo en caso de incendiarse el edificio ya que los incendios suelen afectar a la calidad del aire y por consiguiente a la salud pública.



Otro caso de ahorro, está en los inodoros ya que ellos cuentan con un sistema de doble descarga, en otras palabras, está compuesto por un pulsador con dos botones. Al presionar uno se descargan tres litros de agua y, al apretar ambos, la cantidad máxima que se libera es de seis litros, los antiguos inodoros tenían una descarga de 12 litros por uso, con este tipo de inodoro se supone de por sí ahorro respecto a lo habitual.



OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA.



ÁREAS VERDES

Double Leaf cuenta con una ambientación ecológica desde su fachada, al ingreso se podrá observar jardines verticales y plantas ornamentales que van con la vanguardia de los colores del mismo edificio. En los distintos ambientes también se visualiza la presencia de vegetación, es importante destacar que las plantas necesitan de aire libre, motivo por el cual, en los departamentos se ha de corroborar la presencia de masetas grandes en las terrazas, asimismo en la terraza del mismo edificio se procuró llevar una armonía ecoambiental debido a que todo su alrededor cuenta con vegetación, a continuación, se ha de mostrar algunas de las áreas en mención:



Arbustos en la fachada de ingreso del edificio.



Plantas ornamentales en el área de juegos de niños.





Vista de área verde alrededor del salón multiusos.



Área verde en conjunto con plantas ornamentales en la zona de parrillas.





Vista de área verde alrededor del patio del edificio.



Área verde en conjunto con plantas ornamentales en la zona de parrilla.





Área verde alrededor de la terraza del edificio.



Áreas verdes en las afueras del salón de adultos.





Vegetación en la zona de la terraza.



Vegetación alrededor de la piscina panorámica



ARQUITECTURA.



En primer lugar, es importante detallar que el edificio cuenta con una gran variedad de ambientes en su interior para que las familias puedan recrearse en el mismo. Estas áreas a disfrutar están conformadas por las siguientes:



Jardín principal con juegos recreativos.



Descripción:

En el exterior del edificio Double Leaf, se sitúa un área destinada para jardines verticales los que albergan varios tipos de ecosistemas con multitud de plantas de diferentes colores y formas que llaman mucho la atención en sus instalaciones. En el diseño arquitectónico, se incluye jardines con juegos recreativos para niños y adultos para que los residentes del edificio puedan disfrutar de la naturaleza junto con la más exclusiva variedad de plantas y glamour que ofrece este edificio.





Lobby de ingreso.

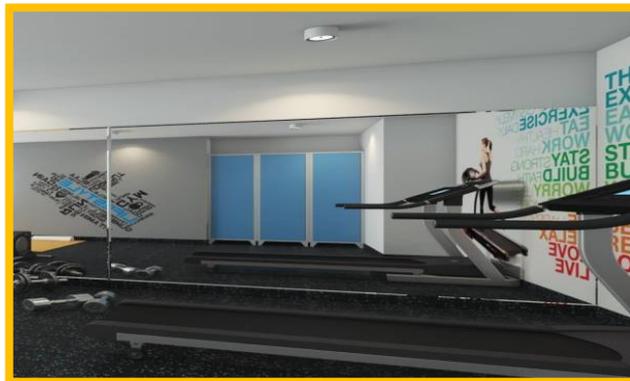


Descripción:

En el ingreso del edificio hay un pequeño salón de espera donde cualquier persona externa al mismo puede situarse cómodamente mientras se le da aviso a quien esté buscando para que vaya a su encuentro.



Gimnasio.



Descripción:

Colindando al Lobby de ingreso, hallamos el gimnasio en donde hallaremos una gran variedad de equipos para hacer ejercicio, que incluyen máquinas para correr, máquinas de entrenamiento cruzado y bicicletas para ejercicios cardiovasculares, así como pesas libres y máquinas de entrenamiento de fuerza para tonificar. con ello se pretende que los propietarios puedan llevar una mejor calidad de vida al fomentar no sólo una cultura ecológica, sino también una cultura de vida saludable.





Sala de niños.



Descripción:

Double Leaf cuenta, en su primer nivel, con una sala de niños la cual es una habitación que ayudará a los hijos de los residentes de los departamentos a desarrollar su creatividad y si tienen dos o más pequeños, podrán fomentar también, una sana convivencia entre ellos, asimismo ésta área cuenta con un jardín interior con juegos articulables.



Sala de adultos.



Descripción:

En el último nivel del edificio Double Leaf se encuentra una sala de adultos, es decir, un salón de usos múltiples para hacer reuniones, donde ellos pueden relacionarse entre sí a través de los diversos ambientes que tiene ésta área de esparcimiento, por ejemplo, cuenta con una sala de juegos donde hay una mesa para billar y una mesa para ping pong.





Bar Inglés.



Descripción:

Asimismo, en la sala de adultos, apreciamos un área destinada al bar inglés donde los mayores de edad puedan compartir entre ellos.



Sala de cine.



Descripción:

Apreciamos un área destinada a la sala de cine para que las familias puedan disfrutar de películas entre amistades o familiares.



Terraza Double Leaf.



Descripción:

La terraza de Doublé Leaf se ubica frente a la sala de adultos, con una vista espectacular desde el piso número 15, donde se visualiza todo el distrito de San Isidro en su máximo apogeo. El diseño de esta terraza está inspirado en favorecer a la biodiversidad, ha de contar con una gran variedad de plantar ornamentales, purificando de esta manera el área y mejorando la estética visual de Double Leaf como edificio ecoamigable.



Terraza con zona de parrillas.



Descripción:

En caso algún miembro familiar de los departamentos desee ser el anfitrión en las reuniones, la terraza con 3 zonas de parrillas de Abedul es la más aparente para ello. Aquí mientras se hacen las preparaciones, se puede apreciar de la vista ecológica que rodea el área.



Piscina panorámica.



Descripción:

Limitando a la sala de adultos, se sitúa la piscina panorámica con, la misma que es una tendencia actual en la arquitectura muy característica de los edificios de alta gama europeos. Representando así, una gran diferencia para Double Leaf, ya que ofrece más oportunidades para pasar momentos inolvidables al más alto nivel.





Por consiguiente, Double Leaf cuenta con 3 tipos de departamentos, los mismos que se hacen mención a continuación:

El primero, cuenta con un ambiente:

Departamento Double Leaf de un solo ambiente.



Descripción:

Estos flat de un ambiente son de 46.92 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.
- 1 sala de estudios.
- 1 cocina.
- 1 lavandería.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar.



El segundo, cuenta con dos ambientes:



Departamento Double Leaf de dos ambientes.



Descripción:

Estos flat de dos ambientes son de 62.68 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 2 closet
- 1 dormitorio con 1 closet.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina.
- 1 lavandería
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar



El tercero, cuenta con tres ambientes:



Departamento Double Leaf de tres ambientes.



Descripción:

Estos flat de tres ambientes son de 83 m² de área total. Asimismo, constan de:

- 1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet
- 1 sala de estudios.
- 2 dormitorios con 1 closet.
- 1 baño de visitas.
- 1 cocina y 1 lavandería incorporada.
- 1 sala de estar con 1 comedor familiar



Por último, a continuación, se muestra la decoración de las distintas áreas del edificio Double Leaf:



Ingreso al departamento Double Leaf.



Cocina del departamento Double Leaf.





Lavandería del departamento Double Leaf.



Sala comedor del departamento Double Leaf.





Comedor del departamento Double Leaf.



Dormitorio principal del departamento Double Leaf.





Dormitorio secundario del departamento Double Leaf.



Dormitorio secundario del departamento Double Leaf.

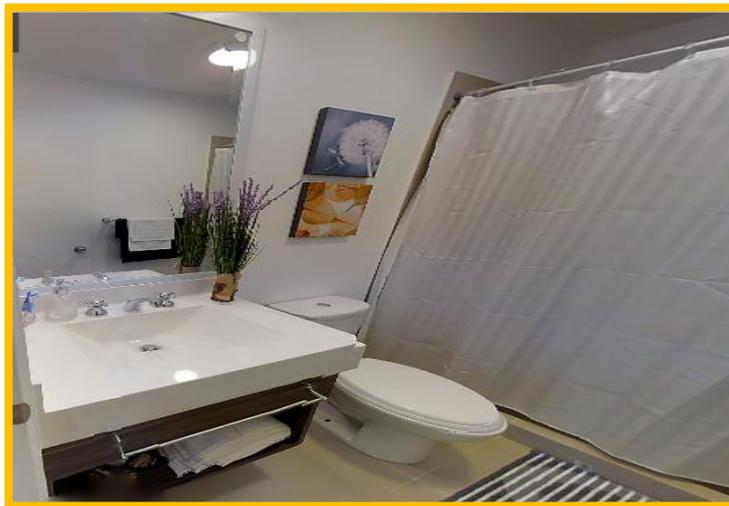




Baño de principal del departamento Double Leaf.



Baño de visitas del departamento Double Leaf.





Double Leaf cuenta con departamentos de 1,2 o 3 dormitorios desde 46.92m² hasta más de 83m² bien distribuidos. En sus instalaciones, como se pudo apreciar en la visita piloto, tiene una cocina con una lavandería de buen tamaño incorporada, también cuenta con muebles altos y bajos, así como tableros de granito. Hay que tener en cuenta que la cocina y lavandería viene con puntos de gas natura

El departamento cuenta con una sala - comedor con terraza que tiene ventanas de piso a techo para una buena iluminación, asimismo cuenta con 3 ambientes y 2 baños completos con finos acabados pues vienen con griferías Trébol, los sanitarios de doble pulsación, el piso en porcelanato y acabados de polvo de mármol bastante fino, finalmente cuenta con una sala de estudio.

El departamento viene con el piso laminado de alto tránsito, con acabados de zócalos de madera y paredes revestidas.



OTROS.



Entorno Double Leaf.

Cabe señalar que el edificio Abedul se encuentra ubicado en una zona estratégica, ya que se visualizó que es bastante comercial y céntrica. A continuación, se detallan los distintos lugares que se sitúan en su entorno:



REAL CLUB DE LIMA



LIMA GOLF





CLÍNICA JAVIER PARDO



PARQUE COMBATE DE ABTAO SAN ISIDRO



Por otro lado, en el momento de realizar la visita pudimos apreciar parte de las instalaciones del edificio Double Leaf gracias al recorrido realizado por el Grupo Inmobiliario Abril, lo cual nos permite compartir vistas de lo apreciado a la fecha de la visita, cabe mencionar que las vistas son desde el exterior e interior del edificio previa coordinación con un agente inmobiliario de mencionado grupo, pero no se nos permitió tomar fotos dentro de sus instalaciones por normas propias del mismo grupo por eso solo se observaran fotografías tomadas de forma externa



Vista de la ubicación del edificio Double Leaf.



Vista frontal del edificio Double Leaf.



Visita realizada por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen al edificio Double Leaf.



Visita realizada por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen al edificio Double Leaf.



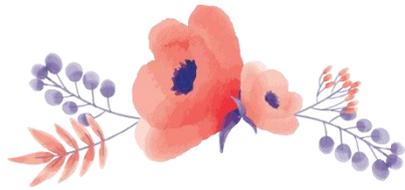


Vista frontal del edificio Double Leaf.

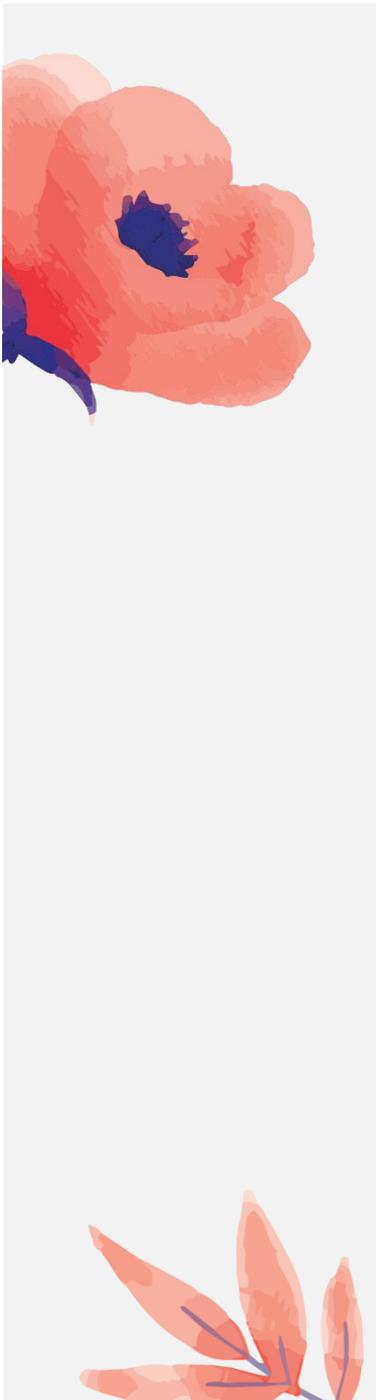


Jardines verticales en la entrada principal al edificio Double Leaf.

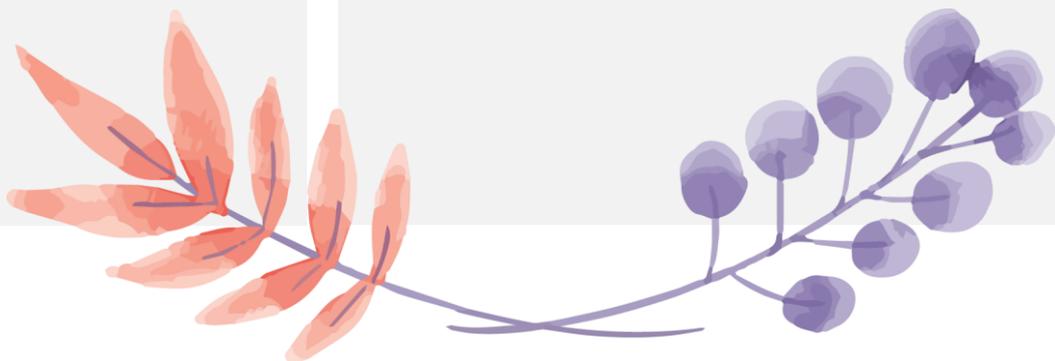


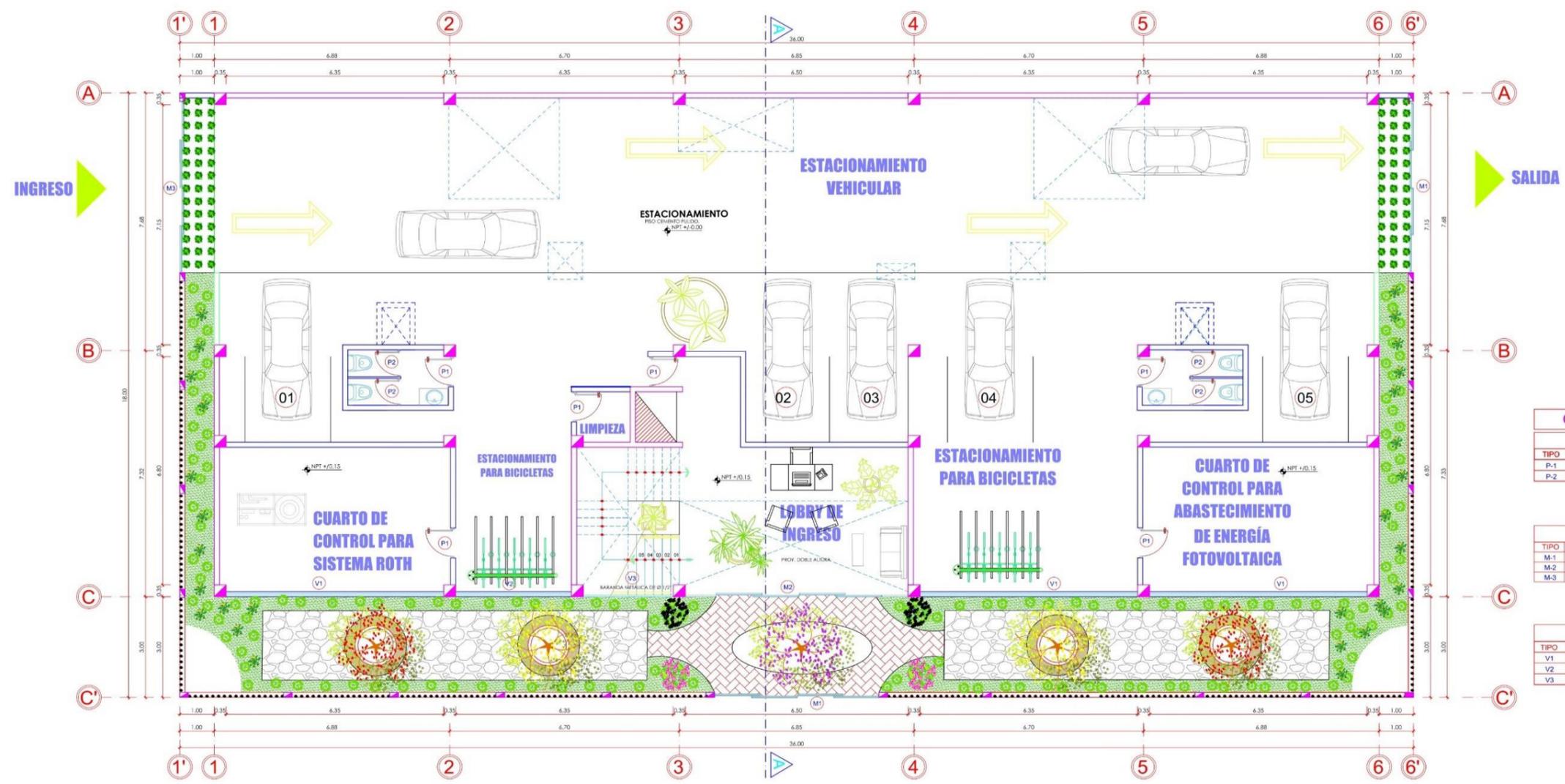


ANEXO N°04



PLANO DE ARQUITECTURA





| CUADROS DE VANOS | | | | |
|------------------|-------|------|-------|-----------------------------|
| PUERTAS | | | | |
| TIPO | ANCHO | ALTO | CANT. | OBSERVACIONES |
| P-1 | 0.80 | 2.20 | 06 | PUERTA DE MADERA TIPO CEDRO |
| P-2 | 0.90 | 2.20 | 04 | PUERTA DE MADERA TIPO CEDRO |

| MAMPARAS | | | | |
|----------|-------|------|--------------------------------------|--|
| TIPO | ANCHO | ALTO | OBSERVACIONES | |
| M-1 | 4.80 | 2.20 | corredizo - vidrio - sistema directo | |
| M-2 | 6.50 | 2.20 | corredizo - vidrio - sistema directo | |
| M-3 | 5.10 | 2.20 | corredizo - vidrio - sistema directo | |

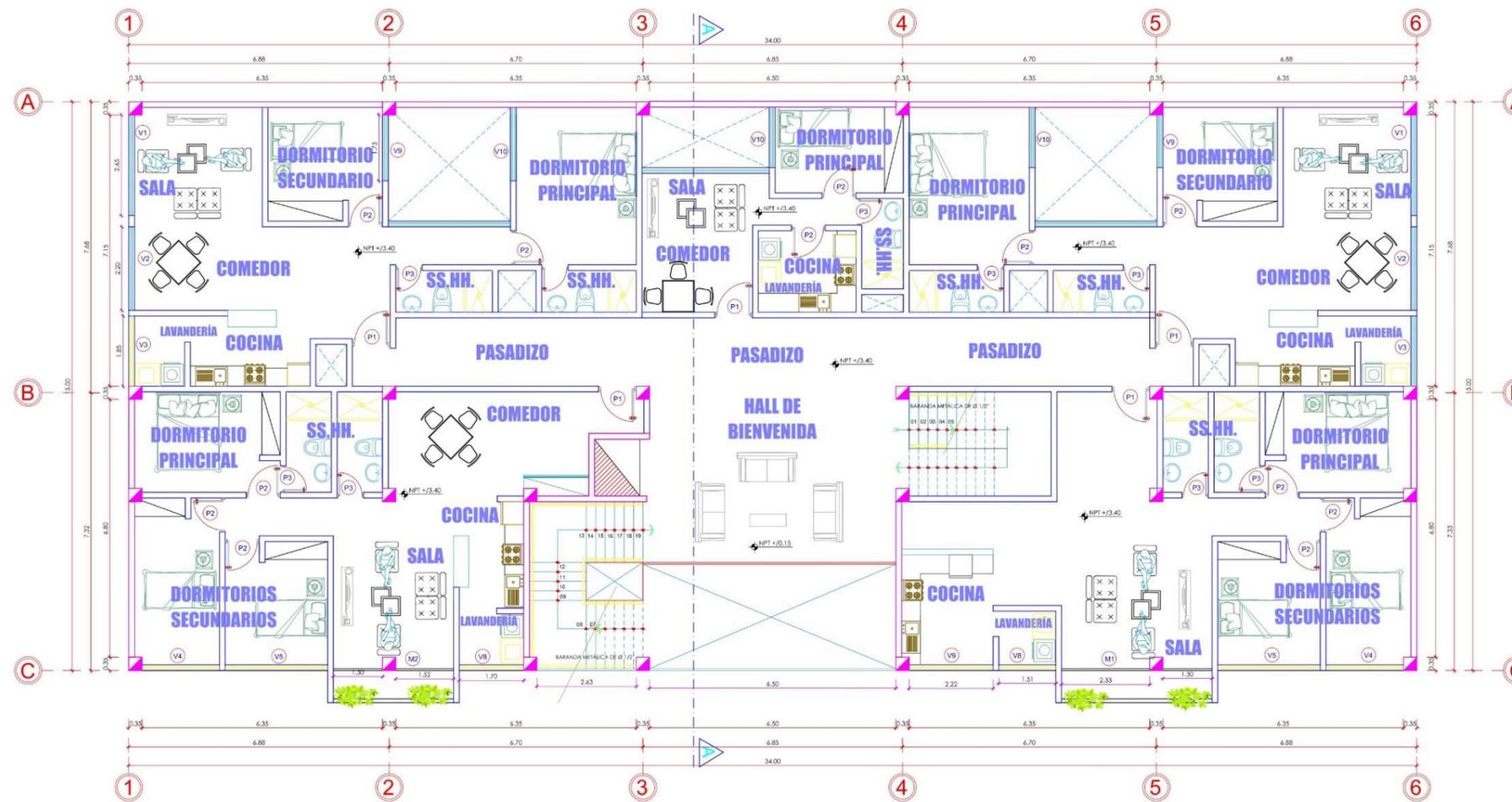
| VENTANAS | | | | |
|----------|-------|----------|------|-----------------|
| TIPO | ANCHO | ALFEIZAR | ALTO | OBSERVACIONES |
| V1 | 6.35 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V2 | 3.38 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V3 | 2.80 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |



Escala: 1/50

PRIMER NIVEL

| | | | |
|---|---|---|--|
| | Tesis: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE - 2019 | | Ubicación: REGIÓN: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE |
| | Autor (es): ALIXON MISHELL ORTIZ NAKAMURA KAREN MAGALY VÁSQUEZ PÉREZ | Asesor Temático: MGR. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA | |
| ARQUITECTURA | | | |
| FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL | Línea de Investigación: DISEÑO SIMBÓICO Y ESTRUCTURAL | Escala: 1/50 | A-01 |
| Área: 294.00 m ² | Perímetro: 70.00 m | Fecha: DICIEMBRE - 2019 | |



2do NIVEL



Escala: 1/50

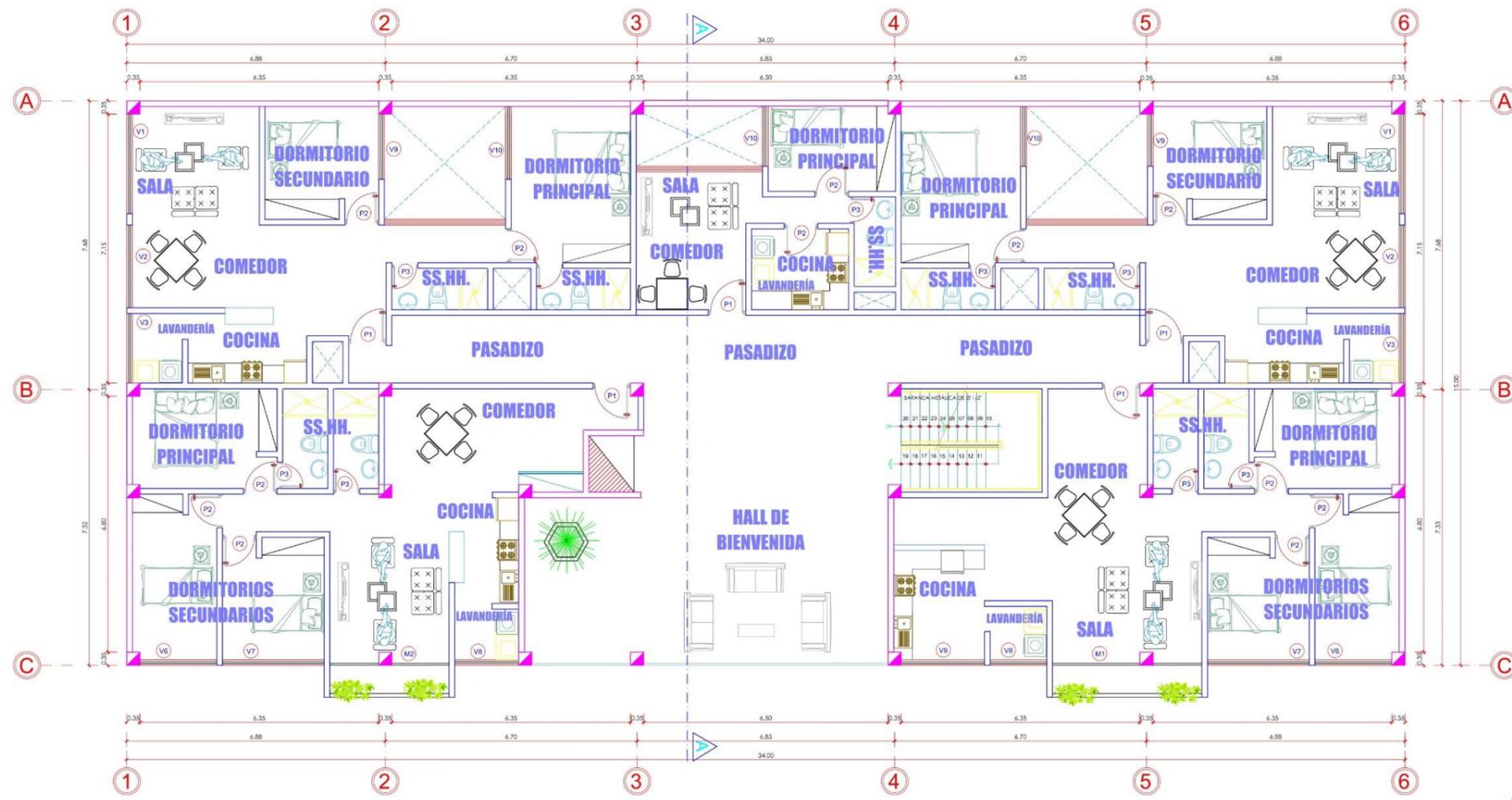
| CUADROS DE VANOS | | | | |
|------------------|-------|------|-------|------------------------------|
| PUERTAS | | | | |
| TIPO | ANCHO | ALTO | CANT. | OBSERVACIONES |
| P-1 | 0.80 | 2.20 | 06 | PUERTA DE MADERA TIPO CERRIO |
| P-2 | 0.90 | 2.20 | 04 | PUERTA DE MADERA TIPO CERRIO |

| MAMPARAS | | | | |
|----------|-------|------|--------------------------------------|--|
| TIPO | ANCHO | ALTO | OBSERVACIONES | |
| M-1 | 4.80 | 2.20 | corredizo - vidrio - sistema directo | |
| M-2 | 6.50 | 2.20 | corredizo - vidrio - sistema directo | |
| M-3 | 5.10 | 2.20 | corredizo - vidrio - sistema directo | |

| VENTANAS | | | | |
|----------|-------|----------|------|-----------------|
| TIPO | ANCHO | ALFEIZAR | ALTO | OBSERVACIONES |
| V1 | 6.35 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V2 | 3.38 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V3 | 2.80 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V4 | 2.05 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V5 | 2.70 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |
| V3 | 2.80 | 1.00 | 2.30 | SISTEMA DIRECTO |

| | | |
|------------------------------------|--|--|
| | Título: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE - 2019 | Ubicación: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE |
| | Autor (ES): ALBION MISHELL ORTIZ NAGARURA KAREN MAGALY VASQUEZ PEREZ | Asesor Temático: MCTR. GONZALO HUGO DIAZ GARCIA |
| Plan: ARQUITECTURA | Línea de Investigación: DISEÑO SÍMICO Y ESTRUCTURAL | Escala: INDICADA |
| Área: 294.00 m ² | Perímetro: 70.00 m | Fecha: DICIEMBRE - 2019 |

A-02

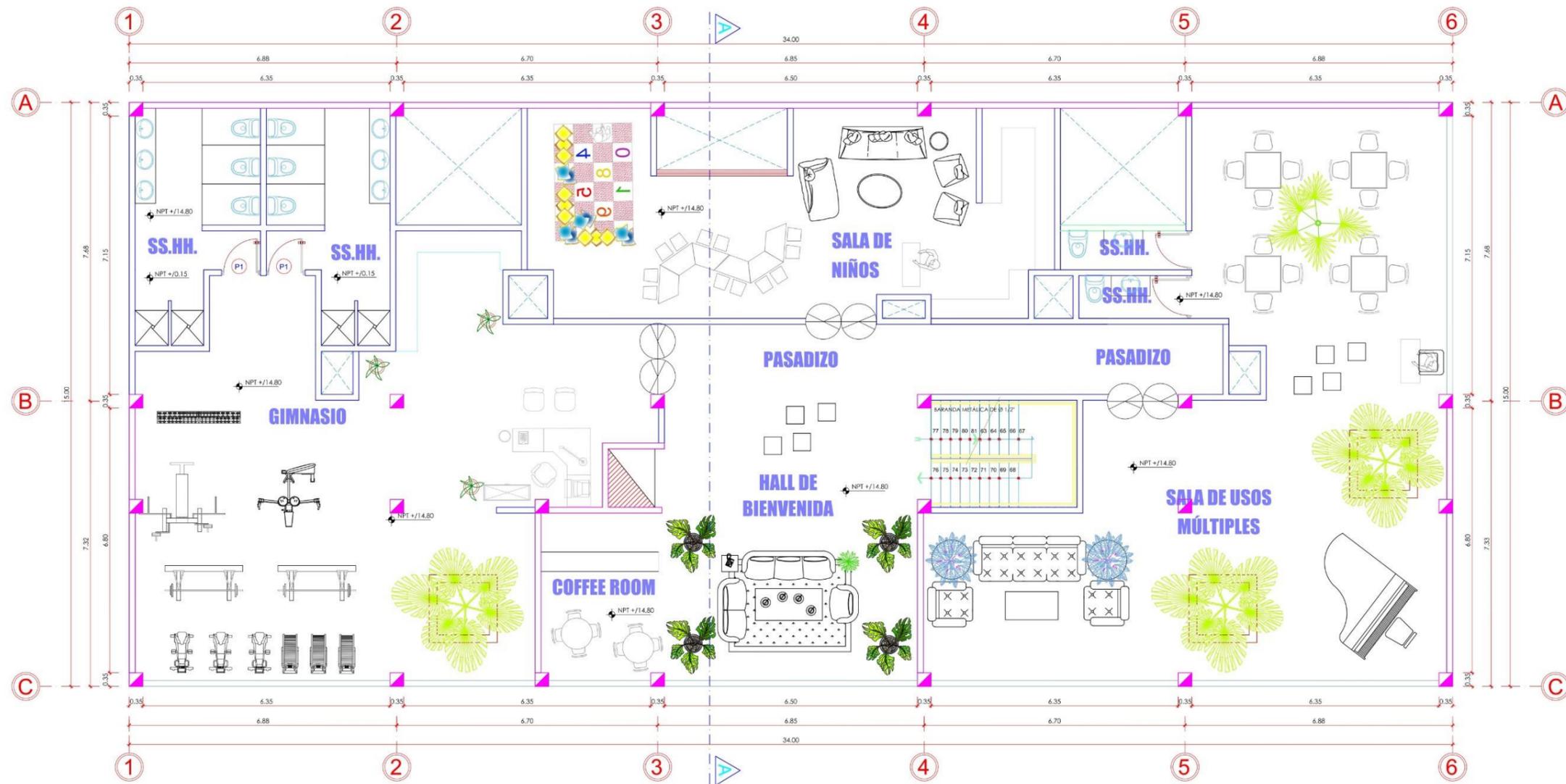


3er, 4to, 5to NIVEL



Escala: 1/50

| | | |
|--|--|---|
| | Título: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTECADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADENAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE - 2019 | Ubicación: ANCASSH, PROVINCIA: SANTA, DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE |
| | Autor (es): ALIXON MISHELL ORTIZ NAKAMURA Asesor Temático: KAREN MAGALY VÁSQUEZ PÉREZ MTR. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA | N° Lámina: |
| Facultad: FACULTAD DE INGENIERÍA Escuela: ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL | Plano: ARQUITECTURA Línea de Investigación: DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL Área: 294.00 m Perímetro: 70.00 m | Escala: INDICADA Fecha: DICIEMBRE - 2019 |

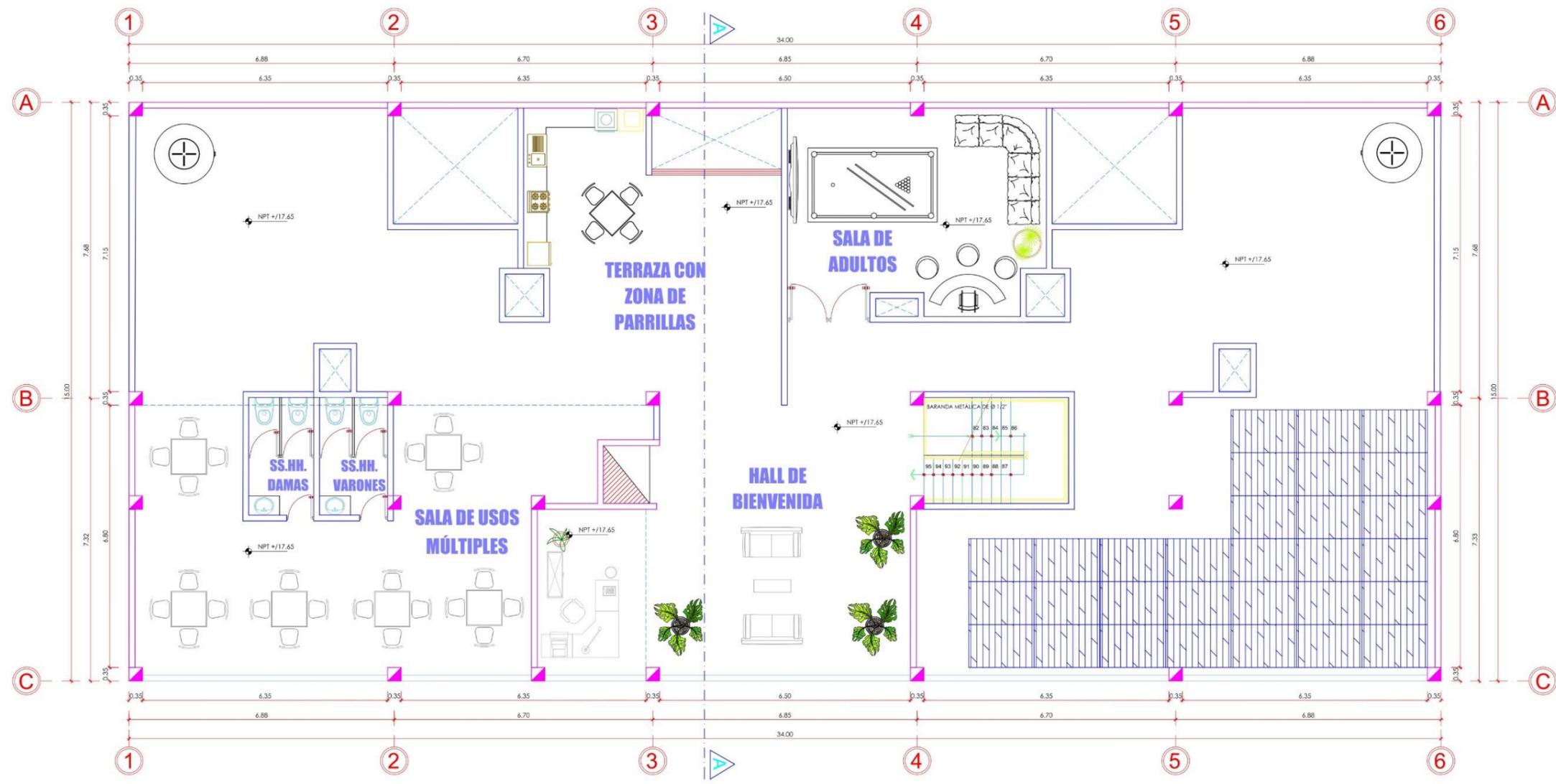


Escala: 1/50

6to NIVEL

| | | |
|----------------------------|---|--|
| | Tests: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTECADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE - 2019 | Ubicación: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE |
| | Autor (es): ALIXON MISELL ORTIZ NAKAMURA KAREN MAGALY VÁSQUEZ PÉREZ Asesor Temático: MGTR. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA | N° Lámina: |
| Plano: ARQUITECTURA | Línea de Investigación: DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL | Escala: INDICADA |
| Área: 294.00 m | Perímetro: 70.00 m | Fecha: DICIEMBRE - 2019 |

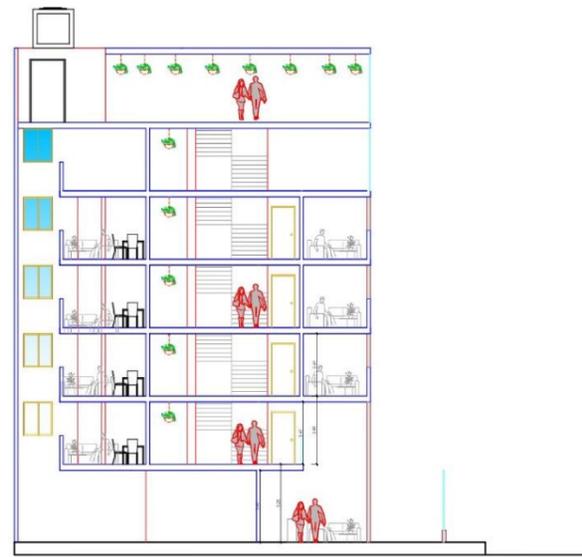
A-04



Escala: 1/50

TERRAZA

| | | | |
|---|---|--|---|
| | Tesis: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTECADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE - 2019 | | Ubicación: REGIÓN: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE |
| | Autor (es): ALIXON MISHELL ORTIZ NAKAMURA KAREN MAGALY VÁSQUEZ PÉREZ | Asesor Temático: MGR. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA | |
| Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil | Plano: ARQUITECTURA | | Fecha: DICIEMBRE - 2019 |
| Línea de Investigación: DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL | Área: 294.00 m ² | Perímetro: 70.00 m | Escala: INDICADA |



CORTE A-A



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA LATERAL IZQUIERDA

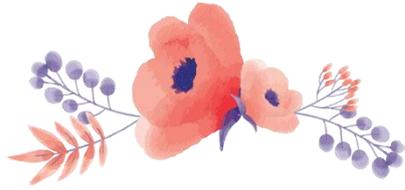


FACHADA LATERAL DERECHA

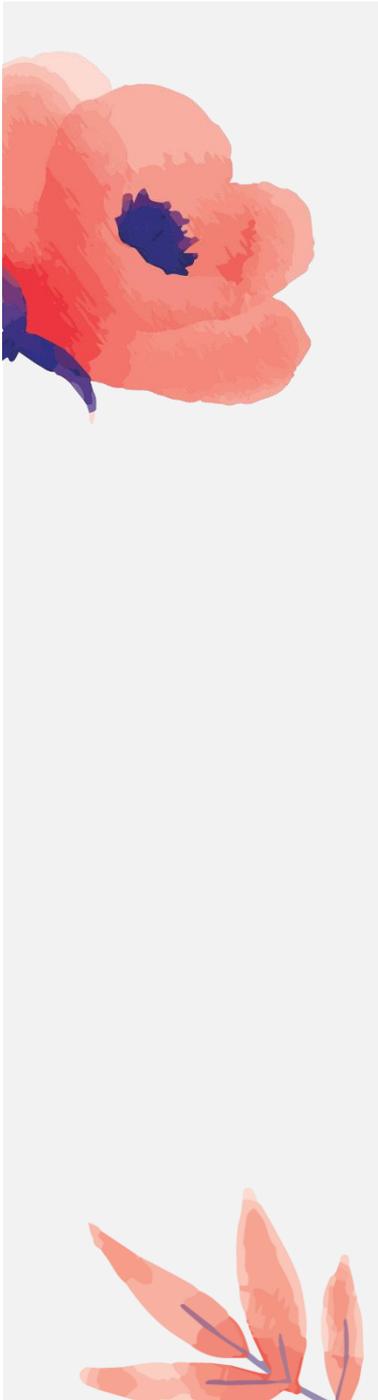


Escala: 1/50

| | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|
| | <small>Título: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APUNTAO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASISTENTE DE LA ESCUELA DEL SUR, NUEVO COMBOTE, 2019</small> | | <small>Ubicación:</small> REGION: ANCASH PROVINCIA: SUYOS DISTRITO: COMBOTE |
| | <small>Autor (S):</small> ALONSO MARQUEL GONZALEZ <small>Asesor (S):</small> MESTRE GONZALO HUGO DIAZ GARCIA | <small>Plan:</small> ARQUITECTURA | |
| <small>Facultad de Ingeniería</small> ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL | <small>Unidad de Investigación:</small> DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL | <small>Estado:</small> INDICADA | <small>Fecha:</small> DICIEMBRE - 2019 |



ANEXO N°05



ENCUESTA



CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE BASADO EN EL RESPETO AL ENTORNO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL.

PREÁMBULO. La elaboración de este cuestionario se llevó a cabo con la finalidad de evaluar si el diseño arquitectónico del edificio sostenible está basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

INSTRUCCIONES: Responda a los siguientes ítems marcando con un aspa (X). En este cuestionario no hay respuesta correcta o incorrecta, toda respuesta es válida para los fines de la investigación; gracias por su participación. Asumir como nociones previas el término arquitectura sostenible y edificio sostenible.

FECHA: / /

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|---|--|
| NOMBRES Y APELLIDOS | |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | |
| PROVINCIA | |
| DISTRITO | |
| CARRERA PROFESIONAL Y ESPECIALIDAD | |
| | |
| FIRMA DE CONFORMIDAD | |



DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.



1. En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta:

- Agradable a la vista, ya que genera confort.
- Bonito por sus colores.
- Común.
- Desagradable.

2. ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos?

- Complacido.
- Satisfecho.
- Insatisfecho.

3. ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio?

- Amplio.
- Limitado.
- Pequeño.

4. La distribución de interiores para cada departamento le parece que:

- Es excelente.
- Cuenta con lo requerido para vivir.
- No considera áreas importantes para una vivienda.

5. Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen:

- Apropriadas.
- Inapropiadas.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL.

1. ¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?

- Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.
- Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.
- El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.

2. ¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?

- Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.
- El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.
- Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.

3. ¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?

- No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.
- El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.
- La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada.

4. ¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?

El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia.

Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales.

El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina.

5. ¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?

El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud.

El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable.

La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población.

6. Piensa que, ¿la población buscaría adquirir a un departamento del edificio sostenible?

No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible.

No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente.

Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes.

7. ¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?

- No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores.
- El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental.
- En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista.

8. ¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?

- Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas.
- No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia.
- Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual.

9. ¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?

- No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad.
- Si, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes.
- Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?

- El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.
- No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas.
- No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica.



DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL.

1. El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:

- Un requerimiento para cualquier tipo de edificio.
- Una forma de generar consciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente.
- Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular.

2. Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:

- La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema.
- Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente.
- Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva.

3. En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?

- Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes.
- Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco.
- Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales.

4. El área para el empleo de paneles solares, le parece:

- Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente.
- Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa.
- Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer.

5. El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece:

- Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar.
- Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa.
- Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería.

6. En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante?

- El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar.
- No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje.
- Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente.

7. Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:

- Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo.
- Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto.
- Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente.

8. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?

- Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo.
- El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable.
- El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades.

9. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?

- En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno.
- No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación.
- El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?

- Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.
- No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente.
- Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental.





JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|---|--|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE. | | | |
| 1. | En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta: <input type="checkbox"/> Agradable a la vista, ya que genera confort. <input type="checkbox"/> Bonito por sus colores. <input type="checkbox"/> Común. <input type="checkbox"/> Desagradable. | E | |
| 2. | ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos? <input type="checkbox"/> Complacido. <input type="checkbox"/> Satisfecho. <input type="checkbox"/> Insatisfecho. | B | |
| 3. | ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio, le resulta: <input type="checkbox"/> Amplio. <input type="checkbox"/> Limitado. <input type="checkbox"/> Pequeño. | B | |
| 4. | La distribución de interiores para cada departamento le parece que: <input type="checkbox"/> Es excelente. <input type="checkbox"/> Cuenta con lo requerido para vivir. <input type="checkbox"/> No considera áreas importantes para una vivienda. | B | |
| 5. | Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen: <input type="checkbox"/> Apropriadadas. | B | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Inapropiadas. | | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL. | | | |
| 1. | <p>¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?</p> <p><input type="checkbox"/> Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.</p> <p><input type="checkbox"/> Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.</p> <p><input type="checkbox"/> El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.</p> | E | |
| 2. | <p>¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?</p> <p><input type="checkbox"/> Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.</p> <p><input type="checkbox"/> El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.</p> <p><input type="checkbox"/> Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.</p> | E | |
| 3. | <p>¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?</p> <p><input type="checkbox"/> No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.</p> <p><input type="checkbox"/> El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.</p> | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada. | | |
| 4. | <p>¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?</p> <input type="checkbox"/> El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia. <input type="checkbox"/> Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales. <input type="checkbox"/> El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina. | B | |
| 5. | <p>¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?</p> <input type="checkbox"/> El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud. <input type="checkbox"/> El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable. <input type="checkbox"/> La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población. | B | |
| 6. | <p>Piensa que, ¿la población accedería a un departamento del edificio sostenible?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible. <input type="checkbox"/> No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente. | B | |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes. | | |
| 7. | <p>¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores. <input type="checkbox"/> El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental. <input type="checkbox"/> En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista. | E | |
| 8. | <p>¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?</p> <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas. <input type="checkbox"/> No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia. <input type="checkbox"/> Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual. | E | |
| 9. | <p>¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad. <input type="checkbox"/> Sí, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes. | B | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos. | | |
| 10. | <p>En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?</p> <input type="checkbox"/> El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio. <input type="checkbox"/> No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas. <input type="checkbox"/> No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica. | B | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL. | | | |
| 1. | <p>El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:</p> <input type="checkbox"/> Un requerimiento para cualquier tipo de edificio. <input type="checkbox"/> Una forma de generar consciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente. <input type="checkbox"/> Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular. | B | |
| 2. | <p>Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:</p> <input type="checkbox"/> La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema. <input type="checkbox"/> Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente. <input type="checkbox"/> Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva. | B | |
| 3. | <p>En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?</p> | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes. <input type="checkbox"/> Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco. <input type="checkbox"/> Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales. | | |
| 4. | El área para el empleo de paneles solares, le parece: <input type="checkbox"/> Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente. <input type="checkbox"/> Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa. <input type="checkbox"/> Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer. | B | |
| 5. | El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece: <input type="checkbox"/> Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar. <input type="checkbox"/> Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa. <input type="checkbox"/> Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería. | B | |
| 6. | En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante? <input type="checkbox"/> El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar. | B | |

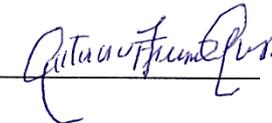
| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje. <input type="checkbox"/> Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente. | | |
| 7. | <p>Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:</p> <input type="checkbox"/> Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo. <input type="checkbox"/> Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto. <input type="checkbox"/> Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente. | B | |
| 8. | <p>¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?</p> <input type="checkbox"/> Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo. <input type="checkbox"/> El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable. <input type="checkbox"/> El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades. | B | |
| 9. | <p>¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?</p> <input type="checkbox"/> En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno. | B | |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación. <input type="checkbox"/> El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire. | | |
| 10. | En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental? <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente. <input type="checkbox"/> No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente. <input type="checkbox"/> Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental. | E | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: PATRICIA FIGUEROA ROJAS

DNI: 001899351

FIRMA: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, PATRICIA DEL VALLE FIGUEROA ROJAS, titular del
DNI N° 001899351, de profesión INGENIERO,
ejerciendo
actualmente como DOCENTE, en la Institución
CESAR VALLEJO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (CUESTIONARIO), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la Universidad César
Vallejo:

ALIXON ORTIZ NAKAMURA
KAREN VASQUEZ PEREZ

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | / | |
| Amplitud de conocimiento | | | / | |
| Redacción de ítems | | | / | |
| Claridad y precisión | | | / | |
| Pertinencia | | | / | |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de octubre del 2019.


FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|---|--|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE. | | | |
| 1. | En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta: <input type="checkbox"/> Agradable a la vista, ya que genera confort. <input type="checkbox"/> Bonito por sus colores. <input type="checkbox"/> Común. <input type="checkbox"/> Desagradable. | B | |
| 2. | ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos? <input type="checkbox"/> Complacido. <input type="checkbox"/> Satisfecho. <input type="checkbox"/> Insatisfecho. | B | |
| 3. | ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio, le resulta: <input type="checkbox"/> Amplio. <input type="checkbox"/> Limitado. <input type="checkbox"/> Pequeño. | B | |
| 4. | La distribución de interiores para cada departamento le parece que: <input type="checkbox"/> Es excelente. <input type="checkbox"/> Cuenta con lo requerido para vivir. <input type="checkbox"/> No considera áreas importantes para una vivienda. | B | |
| 5. | Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen: <input type="checkbox"/> Apropriadadas. | B | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Inapropiadas. | | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL. | | | |
| 1. | <p>¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?</p> <p><input type="checkbox"/> Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.</p> <p><input type="checkbox"/> Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.</p> <p><input type="checkbox"/> El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.</p> | B | |
| 2. | <p>¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?</p> <p><input type="checkbox"/> Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.</p> <p><input type="checkbox"/> El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.</p> <p><input type="checkbox"/> Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.</p> | B | |
| 3. | <p>¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?</p> <p><input type="checkbox"/> No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.</p> <p><input type="checkbox"/> El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.</p> | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada. | | |
| 4. | <p>¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?</p> <input type="checkbox"/> El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia. <input type="checkbox"/> Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales. <input type="checkbox"/> El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina. | B | |
| 5. | <p>¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?</p> <input type="checkbox"/> El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud. <input type="checkbox"/> El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable. <input type="checkbox"/> La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población. | B | |
| 6. | <p>Piensa que, ¿la población accedería a un departamento del edificio sostenible?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible. <input type="checkbox"/> No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente. | B | |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes. | | |
| 7. | <p>¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores. <input type="checkbox"/> El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental. <input type="checkbox"/> En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista. | B | |
| 8. | <p>¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?</p> <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas. <input type="checkbox"/> No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia. <input type="checkbox"/> Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual. | B | |
| 9. | <p>¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad. <input type="checkbox"/> Si, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes. | B | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos. | | |
| 10. | <p>En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?</p> <input type="checkbox"/> El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio. <input type="checkbox"/> No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas. <input type="checkbox"/> No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica. | B | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL. | | | |
| 1. | <p>El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:</p> <input type="checkbox"/> Un requerimiento para cualquier tipo de edificio. <input type="checkbox"/> Una forma de generar conciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente. <input type="checkbox"/> Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular. | B | |
| 2. | <p>Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:</p> <input type="checkbox"/> La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema. <input type="checkbox"/> Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente. <input type="checkbox"/> Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva. | B | |
| 3. | <p>En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?</p> | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes. <input type="checkbox"/> Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco. <input type="checkbox"/> Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales. | | |
| 4. | El área para el empleo de paneles solares, le parece: <input type="checkbox"/> Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente. <input type="checkbox"/> Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa. <input type="checkbox"/> Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer. | B | |
| 5. | El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece: <input type="checkbox"/> Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar. <input type="checkbox"/> Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa. <input type="checkbox"/> Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería. | B | |
| 6. | En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante? <input type="checkbox"/> El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar. | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje. <input type="checkbox"/> Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente. | | |
| 7. | <p>Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:</p> <input type="checkbox"/> Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo. <input type="checkbox"/> Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto. <input type="checkbox"/> Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente. | B | |
| 8. | <p>¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?</p> <input type="checkbox"/> Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo. <input type="checkbox"/> El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable. <input type="checkbox"/> El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades. | B | |
| 9. | <p>¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?</p> <input type="checkbox"/> En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno. | B | |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación. <input type="checkbox"/> El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire. | | |
| 10. | <p>En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?</p> <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente. <input type="checkbox"/> No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente. <input type="checkbox"/> Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental. | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: JULIO CESAR ESPIRITU COCHABO

DNI: 33264216

FIRMA:



 JULIO CESAR ESPIRITU COCHABATO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 82256

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, JULIO CESAR ESPIRITU COLCHAGO, titular del
DNI N° 33264216, de profesión ING. INDUSTRIAL,
ejerciendo
actualmente como DOCENTE DE ING. AMBIENTAL, en la Institución
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

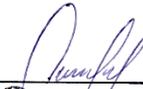
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (CUESTIONARIO), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la Universidad César
Vallejo:

ORTIZ PAKANLRA ALIXON
VASQUEZ PEREZ PAREN

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | X | |
| Amplitud de conocimiento | | | X | |
| Redacción de ítems | | | X | |
| Claridad y precisión | | | X | |
| Pertinencia | | | X | |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de OCTUBRE del 2019.




JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|---|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE. | | | |
| | En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta: <input type="checkbox"/> Agradable a la vista, ya que genera confort. 1. <input type="checkbox"/> Bonito por sus colores. <input type="checkbox"/> Común. <input type="checkbox"/> Desagradable. | B | |
| | 2. ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos? <input type="checkbox"/> Complacido. <input type="checkbox"/> Satisfecho. <input type="checkbox"/> Insatisfecho. | B | |
| | 3. ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio, le resulta: <input type="checkbox"/> Amplio. <input type="checkbox"/> Limitado. <input type="checkbox"/> Pequeño. | B | |
| | 4. La distribución de interiores para cada departamento le parece que: <input type="checkbox"/> Es excelente. <input type="checkbox"/> Cuenta con lo requerido para vivir. <input type="checkbox"/> No considera áreas importantes para una vivienda. | B | |
| | 5. Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen: <input type="checkbox"/> Apropriadadas. | B | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Inapropiadas. | | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL. | | | |
| 1. | <p>¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?</p> <p><input type="checkbox"/> Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.</p> <p><input type="checkbox"/> Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.</p> <p><input type="checkbox"/> El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.</p> | B | |
| 2. | <p>¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?</p> <p><input type="checkbox"/> Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.</p> <p><input type="checkbox"/> El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.</p> <p><input type="checkbox"/> Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.</p> | B | |
| 3. | <p>¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?</p> <p><input type="checkbox"/> No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.</p> <p><input type="checkbox"/> El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.</p> | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada. | | |
| 4. | <p>¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?</p> <input type="checkbox"/> El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia. <input type="checkbox"/> Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales. <input type="checkbox"/> El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina. | B | |
| 5. | <p>¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?</p> <input type="checkbox"/> El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud. <input type="checkbox"/> El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable. <input type="checkbox"/> La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población. | B | |
| 6. | <p>Piensa que, ¿la población accedería a un departamento del edificio sostenible?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible. <input type="checkbox"/> No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente. | B | |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes. | | |
| 7. | <p>¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores. <input type="checkbox"/> El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental. <input type="checkbox"/> En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista. | B | |
| 8. | <p>¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?</p> <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas. <input type="checkbox"/> No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia. <input type="checkbox"/> Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual. | B | |
| 9. | <p>¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?</p> <input type="checkbox"/> No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad. <input type="checkbox"/> Sí, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes. | b | |

| | | | |
|---|---|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos. | | |
| 10. | <p>En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?</p> <input type="checkbox"/> El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio. <input type="checkbox"/> No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas. <input type="checkbox"/> No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica. | B | |
| DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL. | | | |
| 1. | <p>El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:</p> <input type="checkbox"/> Un requerimiento para cualquier tipo de edificio. <input type="checkbox"/> Una forma de generar consciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente. <input type="checkbox"/> Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular. | B | |
| 2. | <p>Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:</p> <input type="checkbox"/> La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema. <input type="checkbox"/> Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente. <input type="checkbox"/> Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva. | B | |
| 3. | <p>En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?</p> | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes. <input type="checkbox"/> Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco. <input type="checkbox"/> Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales. | | |
| 4. | El área para el empleo de paneles solares, le parece: <input type="checkbox"/> Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente. <input type="checkbox"/> Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa. <input type="checkbox"/> Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer. | B | |
| 5. | El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece: <input type="checkbox"/> Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar. <input type="checkbox"/> Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa. <input type="checkbox"/> Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería. | B | |
| 6. | En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante? <input type="checkbox"/> El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar. | B | |

| | | | |
|----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje. <input type="checkbox"/> Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente. | | |
| 7. | <p>Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:</p> <input type="checkbox"/> Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo. <input type="checkbox"/> Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto. <input type="checkbox"/> Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente. | B | |
| 8. | <p>¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?</p> <input type="checkbox"/> Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo. <input type="checkbox"/> El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable. <input type="checkbox"/> El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades. | B | |
| 9. | <p>¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?</p> <input type="checkbox"/> En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno. | B | |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | <input type="checkbox"/> No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación. <input type="checkbox"/> El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire. | | |
| 10. | <p>En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?</p> <input type="checkbox"/> Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente. <input type="checkbox"/> No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente. <input type="checkbox"/> Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental. | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: John Francis Julca Chacon

DNI: 40804305

FIRMA: 
 John Francis Julca Chacon
 REPRESENTANTE LEGAL
 DNI Nº 40804305

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, John Francis Julia Chacon, titular del
DNI N° 40804305, de profesión Ingeniero Civil,
ejerciendo
actualmente como Supervisor de obra, en la Institución
JFJ.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (**CUESTIONARIO**), a los efectos de su aplicación a las TESISISTAS de la Universidad César
Vallejo:

Alixon Mishell Ortiz Navarrete
Karen Magaly Vásquez Pérez

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | / | |
| Amplitud de conocimiento | | | / | |
| Redacción de ítems | | | | / |
| Claridad y precisión | | | | / |
| Pertinencia | | | | / |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de Octubre del 2019.


John Francis Julia Chacon
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40804305

FIRMA



ANEXO N° 5: CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE BASADO EN EL RESPETO AL ENTORNO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL.

PREÁMBULO. La elaboración de este cuestionario se llevó a cabo con la finalidad de evaluar si el diseño arquitectónico del edificio sostenible está basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

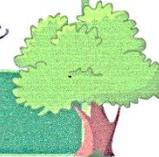
INSTRUCCIONES: Responda a los siguientes ítems marcando con una aspa (X). En este cuestionario no hay respuesta correcta o incorrecta, toda respuesta es válida para los fines de la investigación; gracias por su participación. Asumir como nociones previas el término arquitectura sostenible y edificio sostenible.



FECHA: 10/10/19

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|---|---|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Julio Cesar Espirito Colchado |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Ancash |
| PROVINCIA | del Santa |
| DISTRITO | Nuevo Chumbote |
| CARRERA PROFESIONAL Y ESPECIALIDAD | |
| Ingeniero Industrial - Maestría en SST / Estudios Ambientales | |
| FIRMA DE CONFORMIDAD |  JULIO CESAR ESPIRITO COLCHADO INGENIERO INDUSTRIAL CIP: 88295 |



DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.



1. En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta:

- Agradable a la vista, ya que genera confort.
- Bonito por sus colores.
- Común.
- Desagradable.

2. ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos?

- Complacido.
- Satisfecho.
- Insatisfecho.

3. ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio?

- Amplio.
- Limitado.
- Pequeño.

4. La distribución de interiores para cada departamento le parece que:

- Es excelente.
- Cuenta con lo requerido para vivir.
- No considera áreas importantes para una vivienda.

5. Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen:

- Apropriadadas.
- Inapropriadadas.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL.

1. El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:

- Un requerimiento para cualquier tipo de edificio.
- Una forma de generar consciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente.
- Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular.

2. Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:

- La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema.
- Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente.
- Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva.

3. En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?

- Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes.
- Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco.
- Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales.

4. El área para el empleo de paneles solares, le parece:

- Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente.
- Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa.
- Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer.

5. El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece:

- Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar.
- Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa.
- Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería.

6. En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante?

- El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar.
- No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje.
- Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente.

7. Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:

- Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo.
- Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto.
- Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente.

8. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?

- Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo.
- El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable.
- El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades.

9. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?

- En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno.
- No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación.
- El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?

- Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.
- No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente.
- Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental.



DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL.

1. ¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?

- Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.
- Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.
- El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.

2. ¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?

- Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.
- El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.
- Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.

3. ¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?

- No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.
- El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.
- La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada.

4. ¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?

- El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia.
- Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales.
- El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina.

5. ¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?

- El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud.
- El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable.
- La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población.

6. Piensa que, ¿la población buscaría adquirir a un departamento del edificio sostenible?

- No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible.
- No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente.
- Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes.

7. ¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?

- No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores.
- El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental.
- En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista.

8. ¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?

- Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas.
- No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia.
- Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual.

9. ¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?

- No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad.
- Si, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes.
- Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?

- El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.
- No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas.
- No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica.



CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE BASADO EN EL RESPETO AL ENTORNO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL.

PREÁMBULO. La elaboración de este cuestionario se llevó a cabo con la finalidad de evaluar si el diseño arquitectónico del edificio sostenible está basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

INSTRUCCIONES: Responda a los siguientes ítems marcando con una aspa (X). En este cuestionario no hay respuesta correcta o incorrecta, toda respuesta es válida para los fines de la investigación; gracias por su participación. Asumir como nociones previas el término arquitectura sostenible y edificio sostenible.



FECHA: 04 / 12 / 19

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|--|--|
| NOMBRES Y APELLIDOS | Julio Martinez Estrada |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Ancash |
| PROVINCIA | Santa |
| DISTRITO | Nueva Chimbo |
| CARRERA PROFESIONAL Y ESPECIALIDAD | |
| Ingeniero Civil - Maestría en Seguridad, Salud y Gestión Ambiental | |
| FIRMA DE CONFORMIDAD |   |



DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.



1. En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta:

- Agradable a la vista, ya que genera confort.
- Bonito por sus colores.
- Común.
- Desagradable.

2. ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos?

- Complacido.
- Satisfecho.
- Insatisfecho.

3. ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio?

- Amplio.
- Limitado.
- Pequeño.

4. La distribución de interiores para cada departamento le parece que:

- Es excelente.
- Cuenta con lo requerido para vivir.
- No considera áreas importantes para una vivienda.

5. Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen:

- Apropriadas.
- Inapropiadas.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL.

1. ¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?

- Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.
- Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.
- El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.

2. ¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?

- Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.
- El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.
- Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.

3. ¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?

- No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.
- El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.
- La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada.

4. ¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?

El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia.

Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales.

El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina.

5. ¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?

El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud.

El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable.

La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población.

6. Piensa que, ¿la población buscaría adquirir a un departamento del edificio sostenible?

No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible.

No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente.

Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes.

7. **¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?**

- No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores.
- El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental.
- En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista.

8. **¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?**

- Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas.
- No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia.
- Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual.

9. **¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?**

- No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad.
- Si, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes.
- Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?



El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.



No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas.



No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica.



DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL.

1. El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:

- Un requerimiento para cualquier tipo de edificio.
- Una forma de generar consciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente.
- Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular.

2. Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:

- La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema.
- Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente.
- Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva.

3. En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?

- Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes.
- Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco.
- Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales.

4. El área para el empleo de paneles solares, le parece:

- Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente.
- Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa.
- Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer.

5. El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece:

- Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar.
- Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa.
- Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería.

6. En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante?

- El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar.
- No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje.
- Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente.

7. Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:

- Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo.
- Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto.
- Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente.

8. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?

- Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo.
- El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable.
- El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades.

9. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?

- En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno.
- No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación.
- El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?



Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.



No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente.



Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental.



CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE BASADO EN EL RESPETO AL ENTORNO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL.

PREÁMBULO. La elaboración de este cuestionario se llevó a cabo con la finalidad de evaluar si el diseño arquitectónico del edificio sostenible está basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

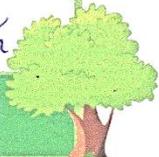
INSTRUCCIONES: Responda a los siguientes ítems marcando con una aspa (X). En este cuestionario no hay respuesta correcta o incorrecta, toda respuesta es válida para los fines de la investigación; gracias por su participación. Asumir como nociones previas el término arquitectura sostenible y edificio sostenible.



FECHA: 04/12/19

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|---|---|
| NOMBRES Y APELLIDOS | John Francis Julca Chacón |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Ancash |
| PROVINCIA | Santa |
| DISTRITO | Nuevo Chimbote |
| CARRERA PROFESIONAL Y ESPECIALIDAD | |
| Ingeniero Civil - Maestría en gestión Ambiental | |
| FIRMA DE CONFORMIDAD |  John Francis Julca Chacón REPRESENTANTE LEGAL DNI Nº 40804305 |



DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.



1. En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta:

- Agradable a la vista, ya que genera confort.
- Bonito por sus colores.
- Común.
- Desagradable.

2. ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos?

- Complacido.
- Satisfecho.
- Insatisfecho.

3. ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio?

- Amplio.
- Limitado.
- Pequeño.

4. La distribución de interiores para cada departamento le parece que:

- Es excelente.
- Cuenta con lo requerido para vivir.
- No considera áreas importantes para una vivienda.

5. Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen:

- Apropriadadas.
- Inapropiadas.

DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL.

1. ¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?

- Es probable que, en el proceso constructivo del edificio, se genere algún tipo de molestia a los ciudadanos debido a las maquinarias empleadas.
- Por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.
- El edificio afecta a la calidad de vida ya que no cumpliría con ningún tipo de estándar de calidad.

2. ¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?

- Se entiende que al ser un diseño sismorresistente, salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.
- El edificio interfiere en la seguridad ya que no cuenta con una distribución adecuada.
- Los espacios del edificio son muy cerrados y no permiten una adecuada evacuación ante algún evento sísmico.

3. ¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?

- No, ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental como también de seguridad para garantizar la solvencia ecológica.
- El empleo de gran maquinaria, generaría contaminación acústica porque el edificio requiere maquinaria pesada de gran magnitud.
- La construcción del edificio es mediante un proceso constructivo simple donde no se empleará maquinaria pesada.

4. ¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?

- El edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia.
- Debido a la gran cantidad de iluminarias, se divisa un próximo derroche energético que afecta a los inquilinos, personas externas al edificio, así como a los animales.
- El edificio carece de iluminación, por ende, no contamina.

5. ¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?

- El edificio en mención, crea un ecosistema con la implementación de las paredes ecológicas, trayendo consigo, bacterias y animales que afectan directamente a la salud.
- El edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, crea un entorno relajante, es así que dicho entorno, erradica al estrés en sí; pues el color promueve un ambiente saludable.
- La vegetación propuesta genera demasiada humedad para la población.

6. Piensa que, ¿la población buscaría adquirir a un departamento del edificio sostenible?

- No, debido a que desconocen el fundamento de un edificio sostenible.
- No, ya que no les interesa otorgar algún beneficio al ambiente.
- Sí, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece beneficios para los habitantes.

7. ¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?

- No, debido a que el edificio no cuenta con muchas áreas verdes en sus interiores.
- El edificio no aporta a la ideología ecológica, ya que no cumple con la ISO 14001 que corresponde al Sistema de Gestión Ambiental.
- En efecto el edificio, al ser sostenible, aporta a la ideología del ser humano al cambiar la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista.

8. ¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?

- Por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas.
- No, porque un edificio no es tan llamativo porque la mayoría de personas lo ven como un edificio convencional que carece de importancia.
- Su aspecto exterior, no necesariamente significa que sea un atractivo visual.

9. ¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?

- No, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad.
- Si, pues las áreas del edificio empleadas para zonas de recreación pueden generar demasiada contaminación sonora que genere incomodidad a los demás habitantes.
- Debido a la dimensión del estacionamiento en el edificio, es probable que, se genere un sonido incómodo por parte de los vehículos.

10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?

El rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.

No, porque el edificio le impide la visibilidad del entorno a las viviendas aledañas.

No, ya que el edificio cuenta con una distribución bastante básica.



DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL.

1. El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:

- Un requerimiento para cualquier tipo de edificio.
- Una forma de generar consciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente.
- Innecesario debido al área reducida destinada al estacionamiento vehicular.

2. Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:

- La propagación de insectos al medio ambiente, generando foco de infección al ecosistema.
- Generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente.
- Solo brindan un toque de estética bastante exclusiva.

3. En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?

- Por supuesto, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes.
- Puede darse el caso de que el agua no haya sido purificada adecuadamente y las plantas desarrollen algún tipo de virus que las vaya matando poco a poco.
- Tal vez la calidad del agua no sea la adecuada para el riego de las plantas ornamentales.

4. El área para el empleo de paneles solares, le parece:

- Un aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente.
- Innecesaria ya que el edificio se abastece en sí, de energía eléctrica externa.
- Demasiado pequeño para lo que se pretende abastecer.

5. El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece:

- Insuficiente para la solvencia del tratado de las aguas a reciclar.
- Innecesaria porque el edificio se abastece de agua externa.
- Una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería.

6. En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante?

- El edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, genera una relación donde se interactúa constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, forma parte del ecosistema donde se quiera situar.
- No formaría parte del ecosistema debido a que el edificio carece de un respeto al entorno propio del mismo ya que su diseño, visualmente, altera al paisaje.
- Cualquier tipo de edificación, luego de acarrear todo un proceso de construcción, crea un nuevo ecosistema; pues no contempla nada positivo para el ambiente, por el contrario, lo cambia notoriamente.

7. Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:

- Negativo ya que obstruye la calidad visual del entorno, contaminándolo.
- Intermedio ya que los observadores pueden tener reacciones positivas o negativas al respecto.
- Positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente.

8. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?

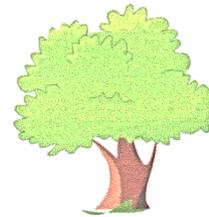
- Genera una alteración a la morfología propiamente dicha de la zona en estudio, revocando ante un impacto negativo.
- El impacto es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema ecoamigable.
- El paisaje presenta una vulnerabilidad ante la fragilidad visual a raíz de ciertos cambios en sus propiedades.

9. ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?

- En efecto, debido a que el edificio implementa jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recae en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtra y purifica nuestro oxígeno.
- No, ya que este diseño es bastante cerrado y carece de muchas áreas de ventilación.
- El edificio sostenible, carece de áreas verdes que puedan contribuir a mejorar la calidad del aire.

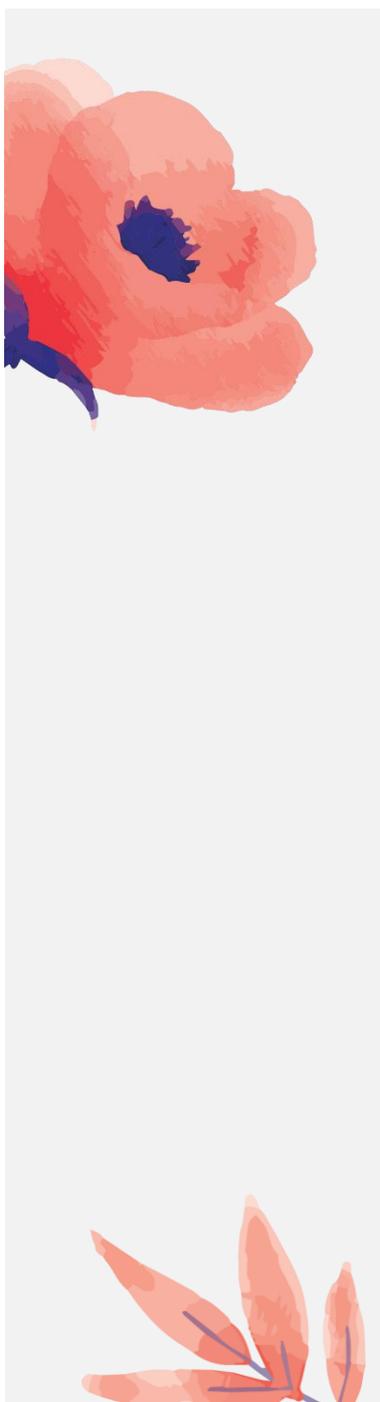
10. En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?

- Por supuesto, ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.
- No, porque el edificio no contribuye a disminuir los diferentes impactos negativos que repercutan en el medio ambiente.
- Un diseño arquitectónico no ha de contribuir en nada a la mitigación del impacto ambiental.

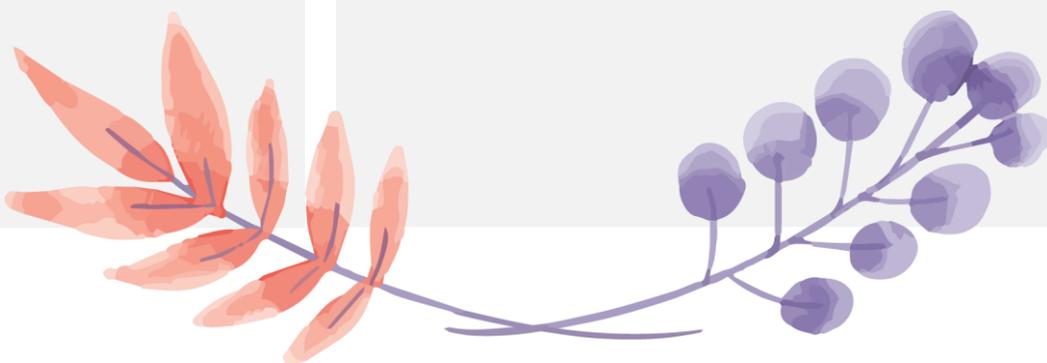




ANEXO N°06



**INTERPRETACIÓN
DE OBJETIVO
ESPECÍFICO
N°01**



Interpretación de resultados en sustento al primer objetivo específico.

Para empezar, las autoras realizaron un viaje de carácter técnico para visitar edificios sostenibles que yacen en el departamento de Lima, con la finalidad de poder adecuar el diseño arquitectónico del edificio a plantear. Los edificios visitados se encuentran en el departamento de Lima, fueron cinco y pertenecen al grupo inmobiliario Abril:

Abedul, Lirio, Cerezo, BH North, Double Leaf.

Como síntesis de la aplicación de nuestra guía de observación, la misma que se presenta en el ANEXO N°03: Aplicación de la guía de observación, se presenta lo siguiente:

CUADRO N°02: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS EDIFICIOS SOSTENIBLES.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|----------------------------|--|--|
| Abedul | Ubicación: Magdalena del Mar- Lima N° de pisos: 27 N° de torres: 1 Flats: 1,2,3 dormitorios Área de departamentos: desde 40m ² hasta más de 81m ² N° de ascensores: 4 Inspirado en: Las necesidades de las familias limeñas. | Imagen N°01: Edificio Abedul.  Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria. |

| | | |
|---------------|--|---|
| <p>Lirio</p> | <p>Ubicación: Jesús María- Lima</p> <p>Nº de pisos: 20</p> <p>Nº de torres: 1</p> <p>Flats: 1,2,3, 4 dormitorios</p> <p>Área de departamentos: desde 42.80m² hasta 96 m²</p> <p>Nº de ascensores: 4</p> <p>Inspirado en: Las necesidades de las familias limeñas.</p> | <p>Imagen N°02: Lirio.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| <p>Cerezo</p> | <p>Ubicación: Magdalena del Mar- Lima</p> <p>Nº de pisos: 17</p> <p>Nº de torres: 1</p> <p>Flats: 2,3 dormitorios</p> <p>Área de departamentos: desde 62.50 m² hasta más de 169.12 m²</p> <p>Nº de ascensores: 2</p> <p>Inspirado en: Las necesidades de las familias limeñas.</p> | <p>Imagen N°03: Cerezo.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

| | | |
|--------------------|--|--|
| <p>BH North</p> | <p>Ubicación: Pueblo Libre-Lima</p> <p>N° de pisos: 20</p> <p>N° de torres: 1</p> <p>Flats: 1,2,3, 4 dormitorios</p> <p>Área de departamentos: desde 36.68m² hasta más de 137.49 m²</p> <p>N° de ascensores: 6</p> <p>Inspirado en: Las necesidades de las familias limeñas.</p> | <p>Imagen N°04: Bh North.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| <p>Double Leaf</p> | <p>Ubicación: San Isidro - Lima</p> <p>N° de pisos: 15</p> <p>N° de torres: 1</p> <p>Flats: 1,2,3, dormitorios</p> <p>Área de departamentos: desde 46.92m² hasta 83 m²</p> <p>N° de ascensores: 2</p> <p>Inspirado en: Las necesidades de las familias limeñas.</p> | <p>Imagen N°05: Double Leaf.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

Interpretación.

Los edificios yacen en la ciudad de Lima, y en su mayoría cuentan con más de 15 pisos, donde están repartidos los departamentos de flats de 1,2,3 o 4 dormitorios, cuyas áreas son mayores a 35 metros cuadrados. Estos edificios nacen con finalidad de poder generar una satisfacción mayor a las familias aledañas a su ubicación.

En contraste a esta información proporcionada por el Grupo Inmobiliario Abril, nuestro edificio presenta las siguientes características:

CUADRO N°03: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO SOSTENIBLE DISEÑADO.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|----------------------------|--|---|
| Sakura | Ubicación: Asentamiento Humano Laderas del Sur- Nuevo Chimbote N° de pisos: 7 N° de torres: 1 Flats: 1,2,3 dormitorios Área de departamentos: desde 42 m ² hasta de 88m ² N° de ascensores: 1 Inspirado en: La necesidad de incorporar la sostenibilidad en la sociedad como práctica ecoamigable. | Imagen N°06: Edificio Sakura.  <i>Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura.</i> |

Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura.

Interpretación.

El edificio sostenible Sakura, nació por incentivo de las autoras para contribuir al mundo con un granito ecológico a fin de disminuir la contaminación ambiental y generar una concientización medioambiental a la población en general. Este edificio es diseñado para ubicarse en el Asentamiento Humano Laderas del Sur y cuenta con 7 pisos, asimismo implementa flats de 1,2 hasta de 3 dormitorios para las familias. El área de los departamentos yace entre los 42 a 88 metros cuadrados.

Por otro lado, en el cuadro N°03 se nos presenta el funcionamiento de los edificios sostenibles a los que se les aplicó la guía de observación.

CUADRO N°04: OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS EDIFICIOS SOSTENIBLES.

| Nombre del edificio | Descripción general | Funcionamiento de instalaciones eléctricas | Funcionamiento de instalaciones sanitarias |
|----------------------------|---|--|---|
| Abedul | Funcionamiento sostenible con garantía de ahorro en agua y luz. | Implementa sensores de luz para ahorro de energía. | Implementa inodoros con sistemas de doble descarga para ahorrar agua. |
| Lirio | Funcionamiento sostenible con garantía de ahorro en agua y luz. | Implementa sensores de luz para ahorro de energía. | Implementa inodoros con sistemas de doble descarga para ahorrar agua. |
| Cerezo | Funcionamiento sostenible con garantía de ahorro en agua y luz. | Implementa sensores de luz para ahorro de energía. | Implementa inodoros con sistemas de doble descarga para ahorrar agua. |

| | | | |
|-------------|---|--|---|
| BH North | Funcionamiento sostenible con garantía de ahorro en agua y luz. | Implementa sensores de luz para ahorro de energía. | Implementa inodoros con sistemas de doble descarga para ahorrar agua. |
| Double Leaf | Funcionamiento sostenible con garantía de ahorro en agua y luz. | Implementa sensores de luz para ahorro de energía. | Implementa inodoros con sistemas de doble descarga para ahorrar agua. |

Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

Interpretación.

Como se aprecia, el grupo inmobiliaria implementa en sus diseños, sistemas para el ahorro de agua y de energía, buscando contribuir a la mitigación del impacto ambiental; es importante rescatar esta participación ya que cualquier incentivo para contrarrestar esta problemática es positivo.

Acoplado lo obtenido de la visita a estos edificios a nuestro diseño, se presenta:

CUADRO N°05: OBSERVACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE DISEÑADO.

| Nombre del edificio | Descripción general | Funcionamiento de instalaciones eléctricas | Funcionamiento de instalaciones sanitarias |
|----------------------------|---|---|---|
| Sakura | Vida útil del edificio en términos de sostenibilidad. | Implementación de paneles solares fotovoltaicos para abastecer de energía | Implementación de una planta de tratamiento de aguas domésticas para el |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | eléctrica al jardín vertical perimetral. Implementación de focos led con sensores en el interior del edificio. | riego de las áreas verdes del edificio. |
|--|--|---|---|

Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura.

Interpretación.

El edificio sostenible Sakura implementa, como medida para reducir el consumo de energía y el consumo del agua, paneles solares fotovoltaicos para abastecer de energía a las áreas verdes del edificio como lo es el jardín vertical. Por otro lado, el edificio incentiva el empleo de una planta de tratamiento de aguas domésticas para abastecer de agua a las áreas verdes. De esta manera, contribuye a disminuir el impacto ambiental.

Como parte del análisis de la ecología de estos edificios visitados, en el cuadro N°05 se presenta una síntesis de lo observado al respecto.

CUADRO N°06: OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA DE LOS EDIFICIOS SOSTENIBLES.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|----------------------------|---|---|
| Abedul | La ambientación del edificio es ecológica desde la fachada, en su ingreso se visualizan plantas ornamentales. | <p>Imagen N°07: Piscina Panorámica del Edificio Abedul.</p>  |

| | | |
|--------|---|--|
| | <p>En los departamentos del edificio, las plantas yacen en las terrazas individuales.</p> <p>La terraza del edificio presenta vegetación a su alrededor.</p> | <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |
| Lirio | <p>La ambientación del edificio es ecológica desde la fachada, en su ingreso se visualizan plantas ornamentales.</p> <p>En los departamentos del edificio, las plantas yacen en las terrazas individuales.</p> <p>La terraza del edificio presenta vegetación a su alrededor.</p> | <p>Imagen N°08: Espejo de agua con vegetación en la terraza del edificio Lirio.</p>  <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |
| Cerezo | <p>La ambientación del edificio es ecológica desde la fachada, en su ingreso se visualizan plantas ornamentales.</p> <p>En los departamentos del edificio, las plantas yacen en las terrazas individuales.</p> <p>La terraza del edificio presenta vegetación a su alrededor.</p> | <p>Imagen N°09: Cerezo.</p>  <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |

| | | |
|--------------------|---|---|
| <p>BH North</p> | <p>La ambientación del edificio es ecológica desde la fachada, en su ingreso se visualizan plantas ornamentales.</p> <p>En los departamentos del edificio, las plantas yacen en las terrazas individuales.</p> <p>La terraza del edificio presenta vegetación a su alrededor.</p> | <p>Imagen N°10: Vegetación en la zona de la terraza con parillas del edificio BH North.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| <p>Double Leaf</p> | <p>La ambientación del edificio es ecológica desde la fachada, en su ingreso se visualizan plantas ornamentales.</p> <p>En los departamentos del edificio, las plantas yacen en las terrazas individuales.</p> <p>La terraza del edificio presenta vegetación a su alrededor.</p> | <p>Imagen N°11: Patio del edificio Double Leaf.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

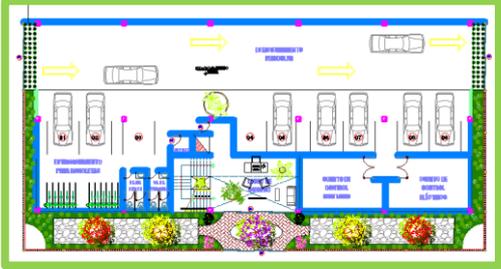
Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

Interpretación.

En vista de que son edificios ecológicos, el Grupo Inmobiliaria Abril incorpora distintas áreas verdes donde la presencia de la vegetación destaque y genere un ambiente de confort y tranquilidad, asimismo, el diseño de todos los edificios permite que la vegetación tenga acceso a áreas libres.

Por ende, el edificio sostenible propuesto ha de implementar vegetación en sus interiores y exteriores, a manera de resumen, el cuadro N°06 sintetiza la información respecto a la vegetación.

CUADRO N°07: OBSERVACIÓN DE LA APARIENCIA ECOLÓGICA DEL EDIFICIO SOSTENIBLE DISEÑADO.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|---------------------|---|---|
| Sakura | <p>La decoración del edificio es ecológica desde la participación de la gama de colores.</p> <p>El edificio implementa un jardín vegetal en todo el cerco perimétrico.</p> <p>Implementa un jardín en el interior del cerco perimétrico a fin de que los usuarios puedan tomar aire en el exterior del edificio.</p> <p>En los departamentos del edificio, las plantas yacen en las terrazas individuales.</p> <p>La terraza del edificio presenta vegetación a su alrededor.</p> | <p>Imagen N°12: áreas verdes del Edificio Sakura.</p>  <p><i>Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura</i></p> <p>Imagen N°13: Jardín vertical del Edificio Sakura.</p>  <p><i>Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura</i></p> |

Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura.

Interpretación.

El edificio sostenible Sákura, implementa un jardín vertical, el cual brinda cuantiosos beneficios para la sociedad y el medio ambiente. Esta fachada generará un impacto positivo en la calidad de nuestro oxígeno, ya que ha de purificarlo todos los días, asimismo va a disminuir el calor y generar una nueva temperatura para nuestro edificio. Si queremos brindar un servicio de tranquilidad y paz, con este jardín hemos de aislar todo tipo de sonido proveniente del exterior; son múltiples los beneficios de estos muros ecológicos.

Por otro lado, el edificio Sakura implementa áreas verdes en las terrazas individuales de cada departamento, debido a que las plantas necesitan estar en un ambiente libre y no reducido como lo es dentro del departamento. Asimismo, la terraza del mismo edificio, tiene plantas ornamentales que destacan por sus colores y generan un clima de armonía al aire libre.

Finalmente, es importante señalar que el edificio tiene una decoración con colores amigables, siendo el color crema, el que se encuentra en la mayoría de sus instalaciones internas como externas.

Por otro lado, el cuadro N°05 referente a la arquitectura, se detallan las distintas áreas con las que cuentan los edificios en sus interiores.

CUADRO N°08: ARQUITECTURA DE LOS EDIFICIOS SOSTENIBLES.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|----------------------------|---|--|
| Abedul | Espejo de agua. Lobby de ingreso. Sala de niños. Bar Inglés. Sala de adultos. | Imagen N°14: Bar del Edificio Abedul.  <i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i> |

| | | |
|--------|---|---|
| | <p>Sala de cine.</p> <p>Terraza Abedul.</p> <p>Terraza con zona de parrillas.</p> <p>Piscina panorámica.</p> | |
| Lirio | <p>Lobby de ingreso</p> <p>Gimnasio.</p> <p>Sala de niños.</p> <p>Jardín de juegos para niños.</p> <p>Coffee room.</p> <p>Sala de adultos.</p> <p>Espejo de agua.</p> <p>Terraza Lirio.</p> <p>Terraza con zona de parrillas.</p> | <p>Imagen N°15: Sala de niños del edificio Lirio.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| Cerezo | <p>Patio interno</p> <p>Lobby de ingreso.</p> <p>Gimnasio.</p> <p>Sala de usos múltiples.</p> <p>Terraza Cerezo.</p> | <p>Imagen N°16: Sala de usos múltiples del edificio Cerezo.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

| | | |
|--------------------|---|--|
| <p>BH North</p> | <p>Lobby de ingreso.</p> <p>Jardín de Niños.</p> <p>Gimnasio.</p> <p>Sala de niños.</p> <p>Sala de adultos.</p> <p>Coffee Room.</p> <p>Terraza BH North.</p> <p>Terraza con zona de parrillas.</p> <p>Piscina panorámica.</p> | <p>Imagen N°17: Terraza con zona de parrillas del edificio BH North.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| <p>Double Leaf</p> | <p>Jardín con juegos recreativos.</p> <p>Lobby de ingreso.</p> <p>Gimnasio.</p> <p>Sala de niños.</p> <p>Sala de adultos.</p> <p>Bar Inglés.</p> <p>Sala de cine.</p> <p>Terraza Double Leaf.</p> <p>Terraza con zona de parrillas</p> <p>Piscina panorámica.</p> | <p>Imagen N°18: Piscina panorámica del edificio Double Leaf.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

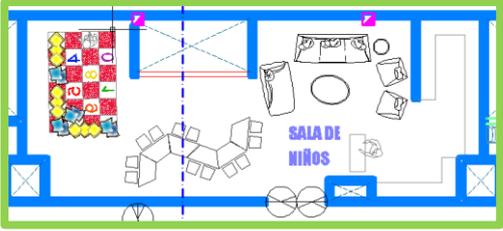
Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

Interpretación.

En primer lugar, es importante detallar que los edificios cuentan con una gran variedad de ambientes en su interior para que las familias puedan recrearse. A manera de síntesis, dichos edificios cuentan con un lobby de ingreso, un gimnasio, una sala de niños, un Jardín de juegos para niños, una sala de adultos y una terraza con zona de parrillas.

Por ende, en el cuadro N°09, se señalarán las distintas áreas con las que cuenta el edificio propuesto.

CUADRO N°09: ARQUITECTURA DEL EDIFICIO SOSTENIBLE DISEÑADO.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|---------------------|--|---|
| Sakura | Jardín vertical. Patio con jardín interior. Lobby de ingreso. Sala de niños. Sala de adultos. Sala de usos múltiples. Cofee room. Terraza Sakura. Terraza con zona de parrillas. | <p data-bbox="847 969 1390 1055">Imagen N°19: Sala de niños del Edificio Sakura.</p>  <p data-bbox="847 1458 1390 1547">Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura</p> |

Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura

Interpretación.

Debido a que se busca generar un confort en los interiores del edificio al crear un clima ecoamigable, el edificio presenta distintas áreas donde los usuarios puedan disfrutar de momentos increíbles, dichas áreas se resumen en un Jardín vertical, un patio con jardín interior, un lobby de ingreso, una sala de niños, una sala de adultos, una sala de usos múltiples, un coffee room, una terraza Sakura y una terraza con zona de parrillas.

Finalmente, en el cuadro N°10 se presenta una síntesis de las distintas áreas con las que cuenta cada departamento de los edificios visitado

CUADRO N°10: DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DE LOS EDIFICIOS SOSTENIBLES.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|---------------------|---|---|
| Abedul | <p>Flat de 1 dormitorio:</p> <p>Área:</p> <p>55.47 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.</p> <p>1 sala de estudios con 1 estante.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería.</p> | <p>Imagen N°20: Flat de 1 dormitorio del Edificio Abedul.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

| | |
|--|---|
| <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> <p>Flat de 2 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>63.59 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y una terraza.</p> <p>1 sala de estudios.</p> <p>1 dormitorio con 1 closet.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza.</p> <p>Flat de 3 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>101.70 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 2 closet y una terraza conectada a la sala.</p> <p>1 sala de estudios.</p> | <p>Imagen N°21: Flat de 2 dormitorios del Edificio Abedul.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
|--|---|

| | | |
|-------|---|---|
| | <p>2 dormitorio con 1 closet.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina y 1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza conectada al dormitorio principal.</p> <p>1 terraza con 1 sala de estar, 1 comedor y una cocina.</p> | <p>Imagen N°22: Flat de 3 dormitorios del Edificio Abedul.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| Lirio | <p>Flat de 1 dormitorio:</p> <p>Área:</p> <p>42.80 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 sala de estudios y 1 closet.</p> <p>1 cocina y 1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> <p>Flat de 2 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>81.80 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p><i>Primer nivel:</i> 42.09 m²</p> <p>1 dormitorio y 1 closet.</p> | <p>Imagen N°23: Flat de 1 dormitorio del edificio Lirio.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> <p>Imagen N°24: Flat de 2 dormitorios del edificio Lirio.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

| | |
|--|---|
| <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> <p>Segundo nivel: 22.89 m²</p> <p>1 dormitorio.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 lavandería.</p> <p>1 terraza.</p> <p>Flat de 3 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>96.00 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y 1 sala de estudios.</p> <p>2 dormitorios con 2 closets y 1 baño.</p> <p>1 cocina, 1 lavandería incorporada y 1 baño.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar, 1 baño de visitas y 1 terraza.</p> <p>Flat de 4 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>88.10 m²</p> | <p>Imagen N°25: Flat de 3 dormitorios del edificio Lirio.</p>  <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |
|--|---|

| | | |
|--------|--|---|
| | <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y 1 sala de estudios.</p> <p>2 dormitorios con 2 closets y 1 baño.</p> <p>1 cocina, 1 lavandería incorporada, 1 dormitorio y 1 baño.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar, 1 baño de visitas y 1 terraza.</p> | <p>Imagen N°26: Flat de 4 dormitorios del edificio Lirio.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| Cerezo | <p>Flat de 2 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>62.50 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet y una terraza.</p> <p>1 sala de estudios.</p> <p>1 dormitorio con 1 baño personal, 1 closet.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza.</p> | <p>Imagen N°27: Flat de 2 dormitorios del edificio Cerezo.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | <p>Flat de 3 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>169.12 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet, 1 sala de estudios.</p> <p>2 dormitorios con 1 closet, 1 baño, 1 sala de estudio.</p> <p>1 cocina y 1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor.</p> <p>1 terraza.</p> | <p>Imagen N°28: Flat de 3 dormitorios del edificio Cerezo.</p>  <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |
| <p>BH North</p> | <p>Flat de 1 dormitorio:</p> <p>Área:</p> <p>36.68 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> | <p>Imagen N°29: Flat de 1 dormitorio del edificio BH North.</p>  <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |

Flat de 2 dormitorios:

Área:

43.78 m²

Ambientes:

1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet.

1 dormitorio con 1 closet.

1 cocina.

1 lavandería incorporada.

1 sala de estar con 1 comedor familiar.

Flat de 3 dormitorios:

Área:

137.49 m²

Ambientes:

1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet, 1 sala de estudios.

2 dormitorios con 1 closet.

1 baño de visitas.

1 cocina y 1 lavandería incorporada.

1 sala de estar con 1 comedor familiar.

Imagen N°30: Flat de 2 dormitorios del edificio BH North.



Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

Imagen N°31: Flat de 3 dormitorios del edificio BH North.



Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

| | | |
|------------------------|--|---|
| <p>Double Leaf</p> | <p>Flat de 1 dormitorio:</p> <p>Área:</p> <p>46.92 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.</p> <p>1 sala de estudios.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> | <p>Imagen N°32: Flat de 1 dormitorio del edificio Double Leaf.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |
| | <p>Flat de 2 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>62.68 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 2 closet.</p> <p>1 dormitorio con 1 closet.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> | <p>Imagen N°33: Flat de 2 dormitorios del edificio Double Leaf.</p>  <p><i>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</i></p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Flat de 3 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>83 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal, 1 closet.</p> <p>1 sala de estudios.</p> <p>2 dormitorios con 1 closet.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina y 1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> | <p>Imagen N°34: Flat de 3 dormitorios del edificio Double Leaf.</p>  <p>Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.</p> |
|--|---|---|

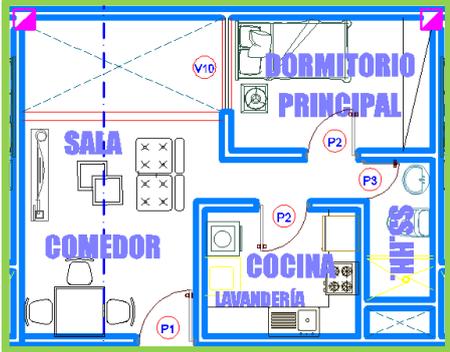
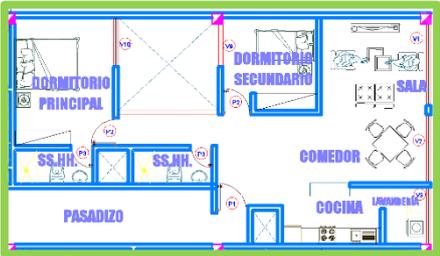
Fuente: Abril Grupo Inmobiliaria.

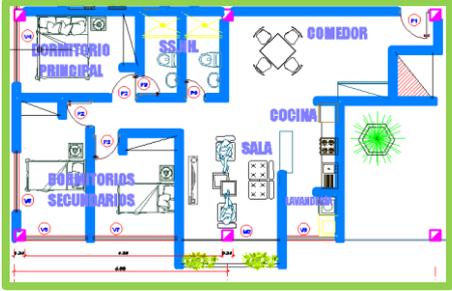
Interpretación.

Todos los departamentos cuentan con las áreas necesarias para solventar una buena calidad de vida a los usuarios, quienes han de disfrutar las instalaciones en armonía con las áreas verdes. Para los distintos flats, se presentan áreas similares, donde se aprecia como mínimo, un dormitorio principal con baño personal y un closet, una sala de estudios, un dormitorio con closet, un baño de visitas, una cocina con una lavandería incorporada y una sala de estar con comedor familiar.

Para contrastar ello, en el cuadro N°11 se presenta una síntesis del edificio sostenible Sakura.

CUADRO N°11: DISTRIBUCIÓN DE LOS DEPARTAMENTOS DEL EDIFICIO SOSTENIBLE DISEÑADO.

| Nombre del edificio | Descripción general | Imagen referencial |
|---------------------|---|--|
| Sakura | <p>Flat de 1 dormitorio:</p> <p>Área: 38.20 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal y 1 closet.</p> <p>1 baño.</p> <p>1 cocina con 1 lavandería.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> | <p>Imagen N°35: Flat de 1 dormitorio del Edificio Sakura.</p>  <p><i>Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura</i></p> |
| | <p>Flat de 2 dormitorios:</p> <p>Área: 81.53 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal y 1 closet.</p> <p>2 dormitorios con 1 closet.</p> <p>1 baño de visitas.</p> | <p>Imagen N°36: Flat de 2 dormitorios del Edificio Sakura.</p>  <p><i>Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura</i></p> |

| | |
|---|--|
| <p>1 cocina.</p> <p>1 lavandería.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar y una terraza.</p> <p>Flat de 3 dormitorios:</p> <p>Área:</p> <p>88.54 m²</p> <p>Ambientes:</p> <p>1 dormitorio principal con 1 baño personal y un 1 closet.</p> <p>2 dormitorio con 1 closet.</p> <p>1 baño de visitas.</p> <p>1 cocina y 1 lavandería incorporada.</p> <p>1 sala de estar con 1 comedor familiar.</p> <p>1 terraza.</p> | <p>Imagen N°37: Flat de 3 dormitorios del Edificio Sakura.</p>  <p>Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura</p> |
|---|--|

Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura

Interpretación.

El edificio Sakura cuenta con flats de uno, dos y tres dormitorios; donde la distribución por departamento está hecha a fin de satisfacer las necesidades de los usuarios que vayan a habitarlo. Por ende, y a manera de entendimiento, cada departamento como mínimo cuenta con un dormitorio principal y un closet, un baño, una cocina con una lavandería, así como una sala de estar con su comedor familiar.

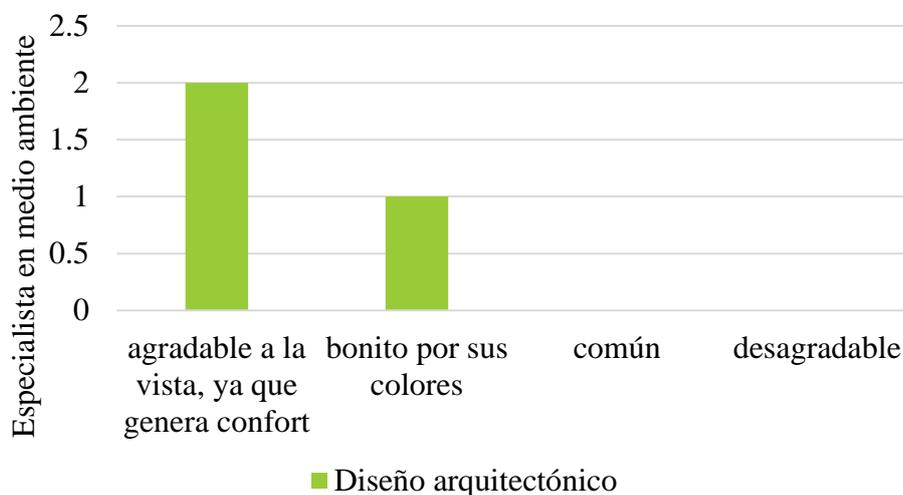
En base a la aplicación de la guía de observación para los edificios sostenibles, se realizó el plano de arquitectura para el edificio sostenible, el cual yace en el Fuente: Anexo N°04 Planos de arquitectura.

Si bien es cierto, el diseño de la arquitectura del edificio Sakura contempla áreas verdes en sus instalaciones, ello no significa que guarde un impacto positivo para con el medio ambiente y el medio social; es por esta razón que se ha de aplica el cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental, el mismo se presenta en el Anexo N°05. Donde las preguntas se subdividen en tres partes. Para ello el especialista que evaluó el diseño de la arquitectura debe de tener una especialidad en el medio ambiente.

CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL EDIFICIO SOSTENIBLE.

Pregunta N°01: En su opinión, el diseño arquitectónico le resulta:

Gráfico N°01: Especialistas en el medio ambiente, opinión según diseño arquitectónico, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

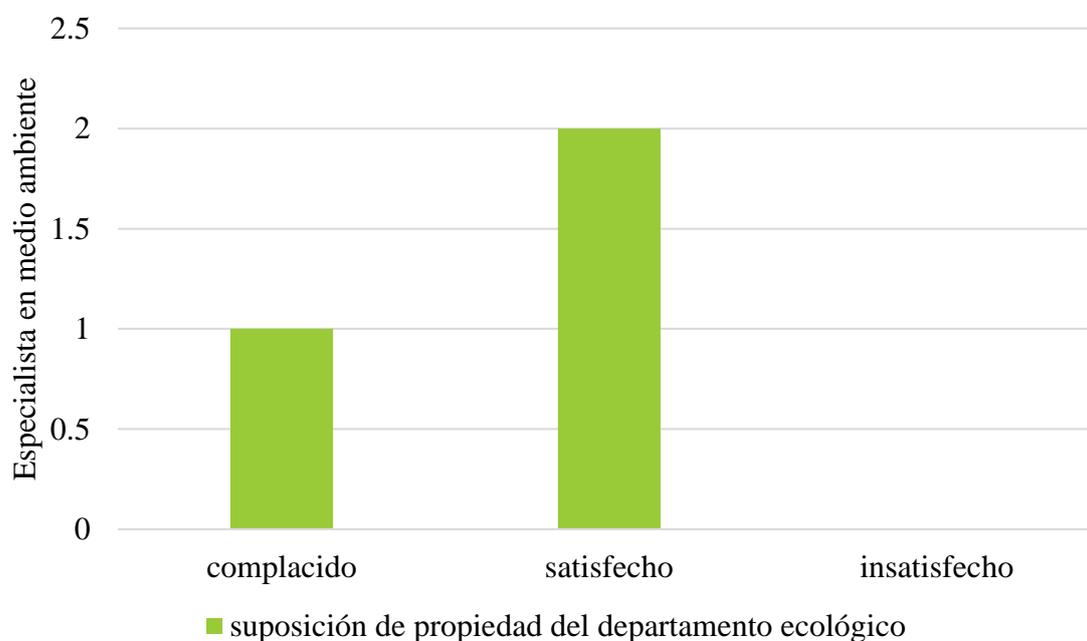
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según diseño arquitectónico, año 2019.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el diseño arquitectónico les resulta agradable a la vista, ya que genera confort.

Pregunta N°02: ¿Cómo se sentiría si fuera uno de los propietarios de los departamentos ecológicos?

Gráfico N°02: Especialistas en el medio ambiente, sentimiento según suposición de propiedad del departamento ecológico, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

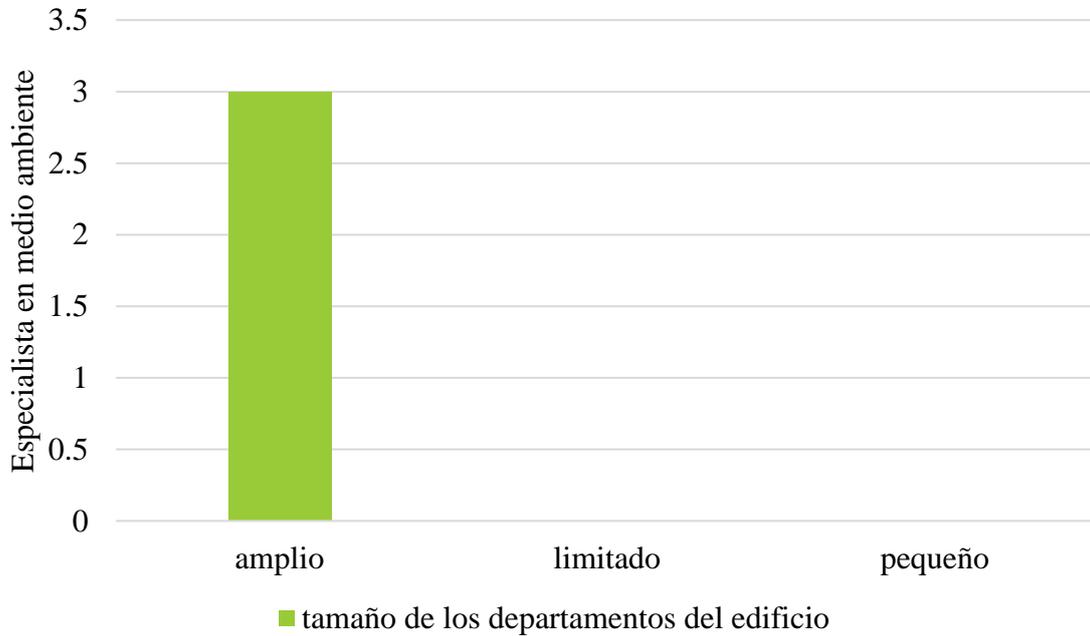
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según su sentir si fueran uno de los propietarios de los departamentos ecológicos.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que suposición de propiedad del departamento ecológico les resultaría satisfecho.

Pregunta N°03: ¿Qué opina sobre el tamaño de los departamentos del edificio?

Gráfico N°03: Especialistas en el medio ambiente, opinión según tamaño de los departamentos del edificio, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

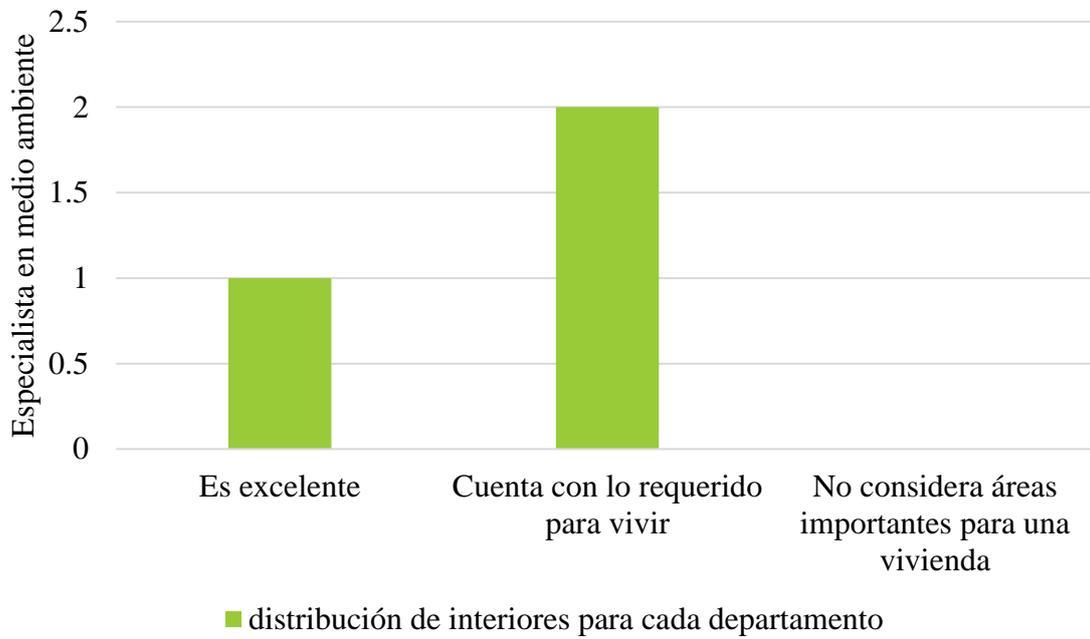
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según el tamaño de los departamentos del edificio.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que los tamaños de los departamentos del edificio son amplios.

Pregunta N°04: La distribución de interiores para cada departamento le parece que:

Gráfico N°04: Especialistas en el medio ambiente, opinión según distribución de interiores para cada departamento, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

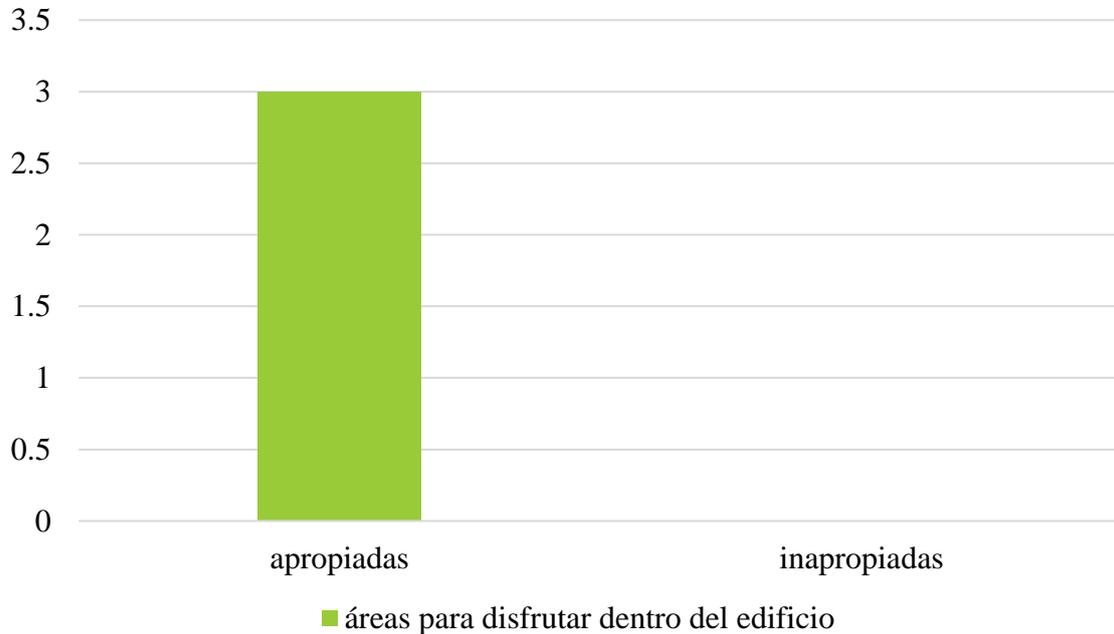
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según la distribución de interiores para cada departamento.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que la distribución de interiores para cada departamento les parece excelente.

Pregunta N°05: Las áreas para disfrutar dentro del edificio le parecen:

Gráfico N°05: Especialistas en el medio ambiente, opinión según áreas para disfrutar dentro del edificio, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según qué les parece las áreas para disfrutar dentro del edificio.

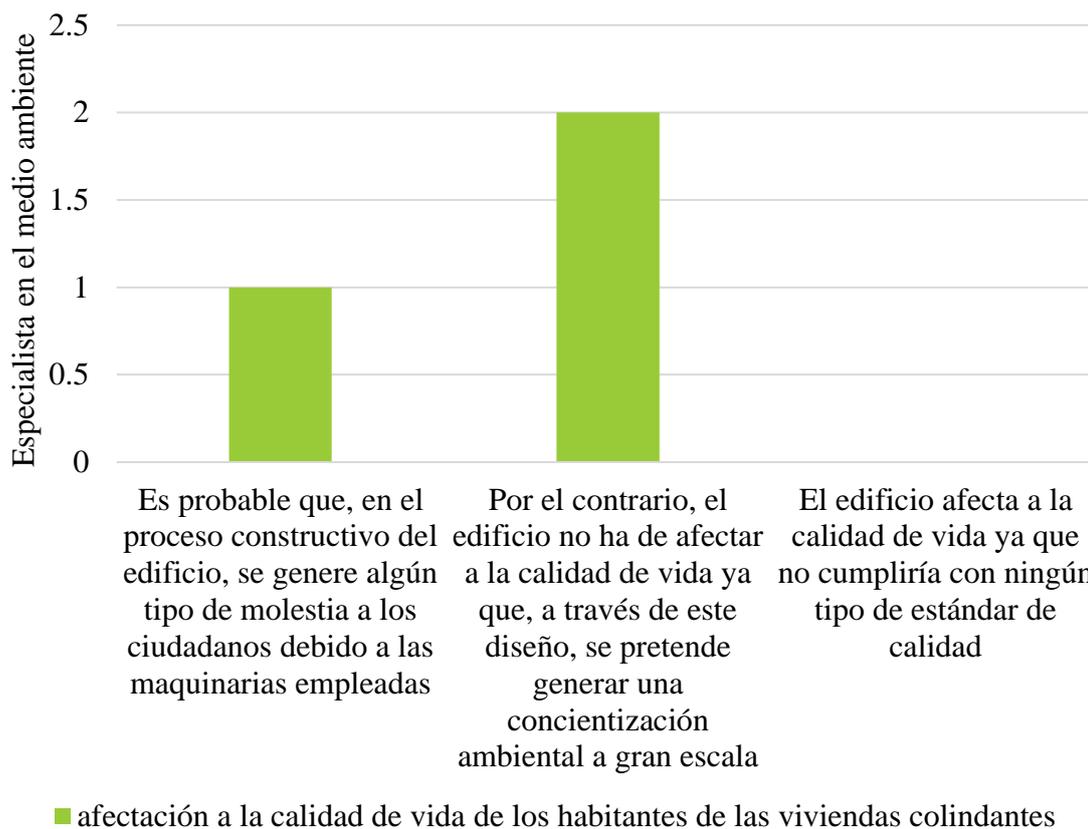
fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que las áreas para disfrutar dentro del edificio les parece apropiadas para poder disfrutar con la familia y amigos.

A manera de análisis, las primeras cinco preguntas de esta primera parte de la encuesta, nos brindan un resultado positivo para el desarrollo de la presente tesis, debido a que el diseño de la arquitectura, a los especialistas les parece prometedor ya el edificio tiene las áreas necesarias para satisfacer las demandas de sus usuarios.

CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL ENTORNO SOCIAL.

Pregunta N°01: ¿El diseño del edificio sostenible puede afectar a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes?

Gráfico N°01: Especialistas en el medio ambiente, diseño del edificio sostenible según afectación a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

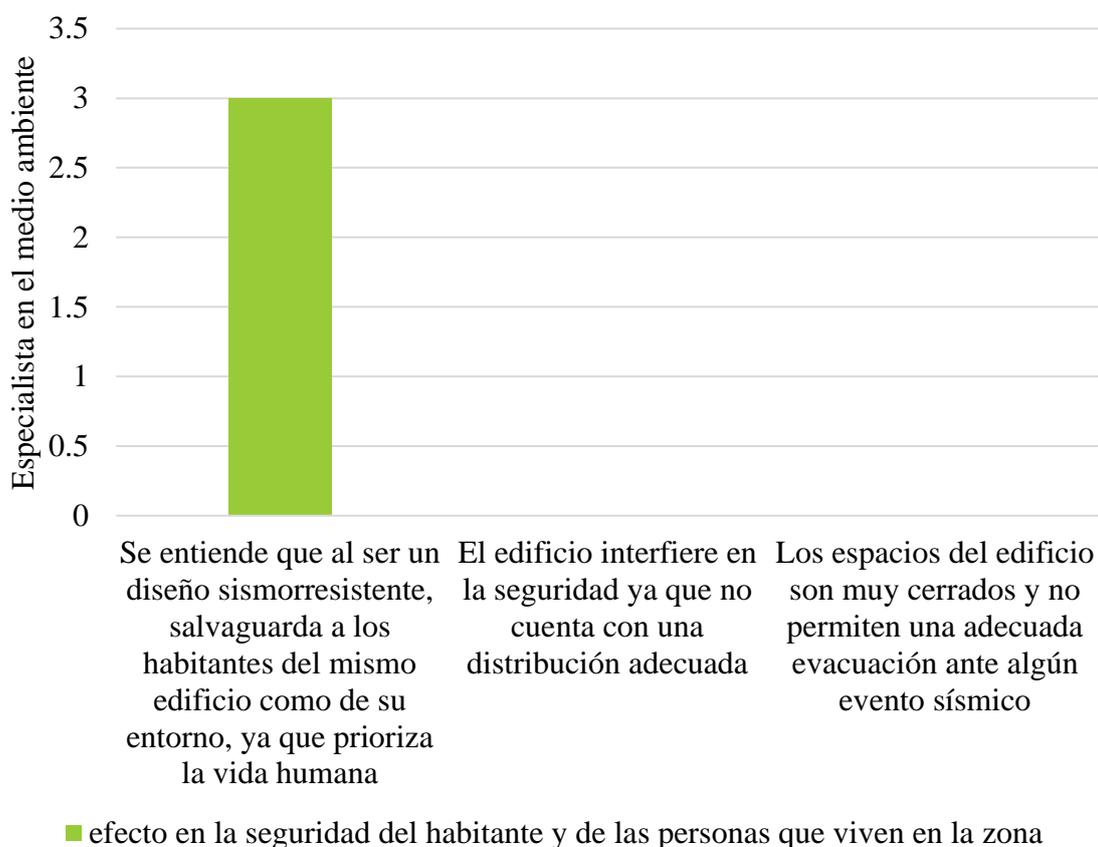
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según qué les parece realizar el diseño de un edificio sostenible y la afectación a la calidad de vida de los habitantes de las viviendas colindantes.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que, por el contrario, el edificio no ha de afectar a la calidad de vida ya que, a través de este diseño, se pretende generar una concientización ambiental a gran escala.

Pregunta N°02: ¿Considera que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona?

Gráfico N°02: Especialistas en el medio ambiente, diseño del edificio sostenible según efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

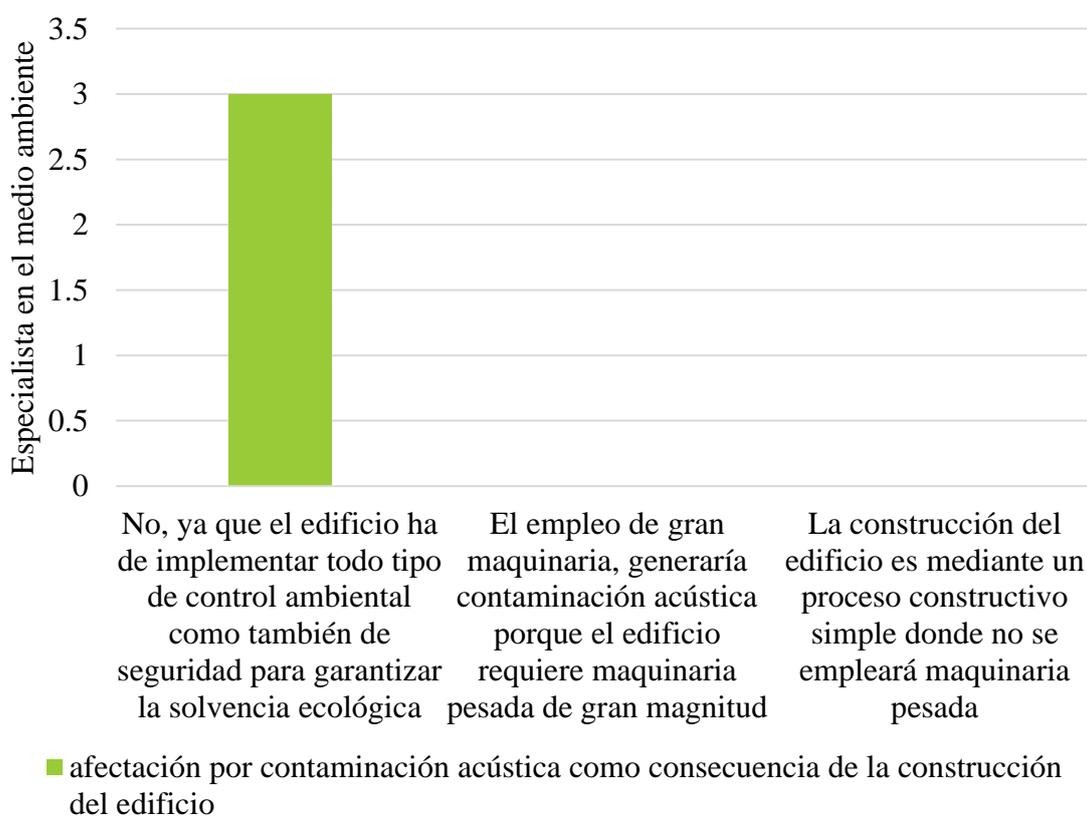
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según consideran que el diseño del edificio sostenible genera un efecto en la seguridad del habitante y de las personas que viven en la zona.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que al ser un diseño sismo resistente salvaguarda a los habitantes del mismo edificio como de su entorno, ya que prioriza la vida humana.

Pregunta N°03: ¿La sociedad se vería afectada por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio?

Gráfico N°03: Especialistas en el medio ambiente, sociedad según afectación por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

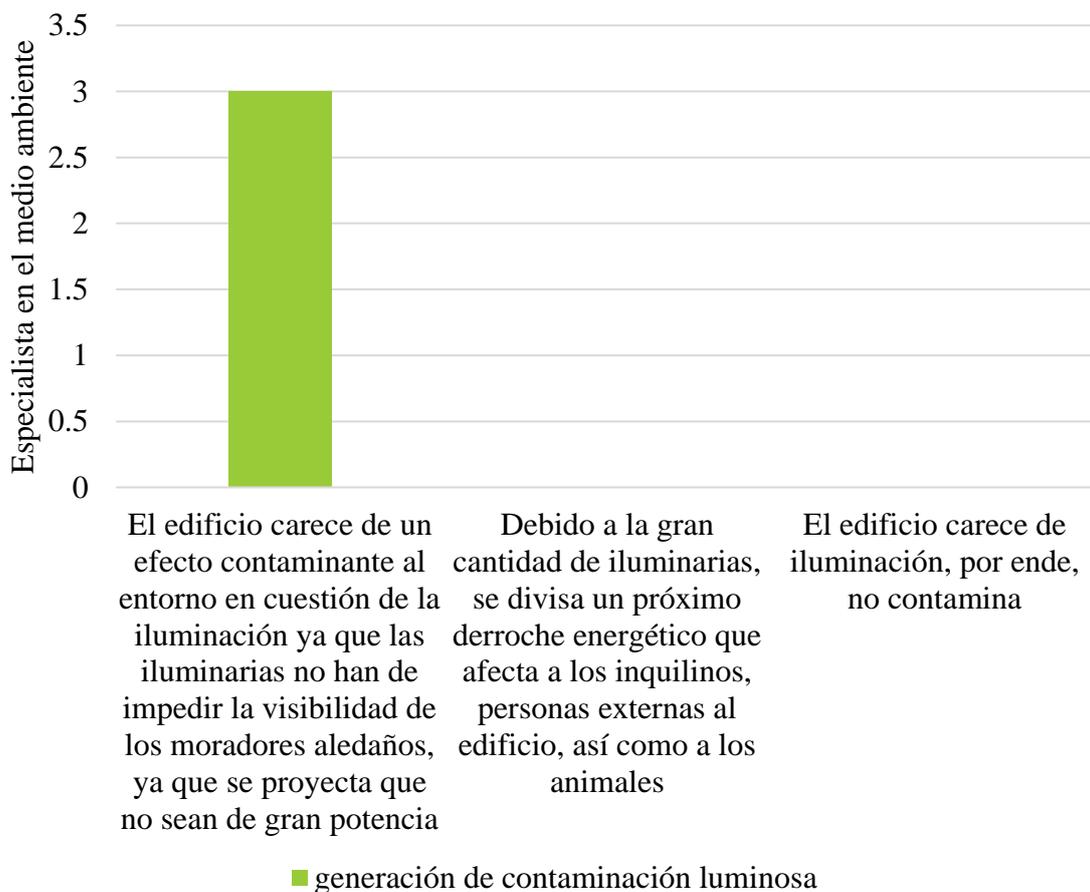
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según la afectación por contaminación acústica como consecuencia de la construcción del edificio para con la sociedad.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que la sociedad no se vería afectada ya que el edificio ha de implementar todo tipo de control ambiental, así como también de seguridad de manera que pueda garantizar la solvencia ecológica.

Pregunta N°04: ¿Considera que el edificio debido a la iluminación con la que cuenta, tanto en sus interiores como en sus exteriores, genera una contaminación luminosa?

Gráfico N°04: Especialistas en el medio ambiente, iluminación del edificio según generación de contaminación luminosa, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

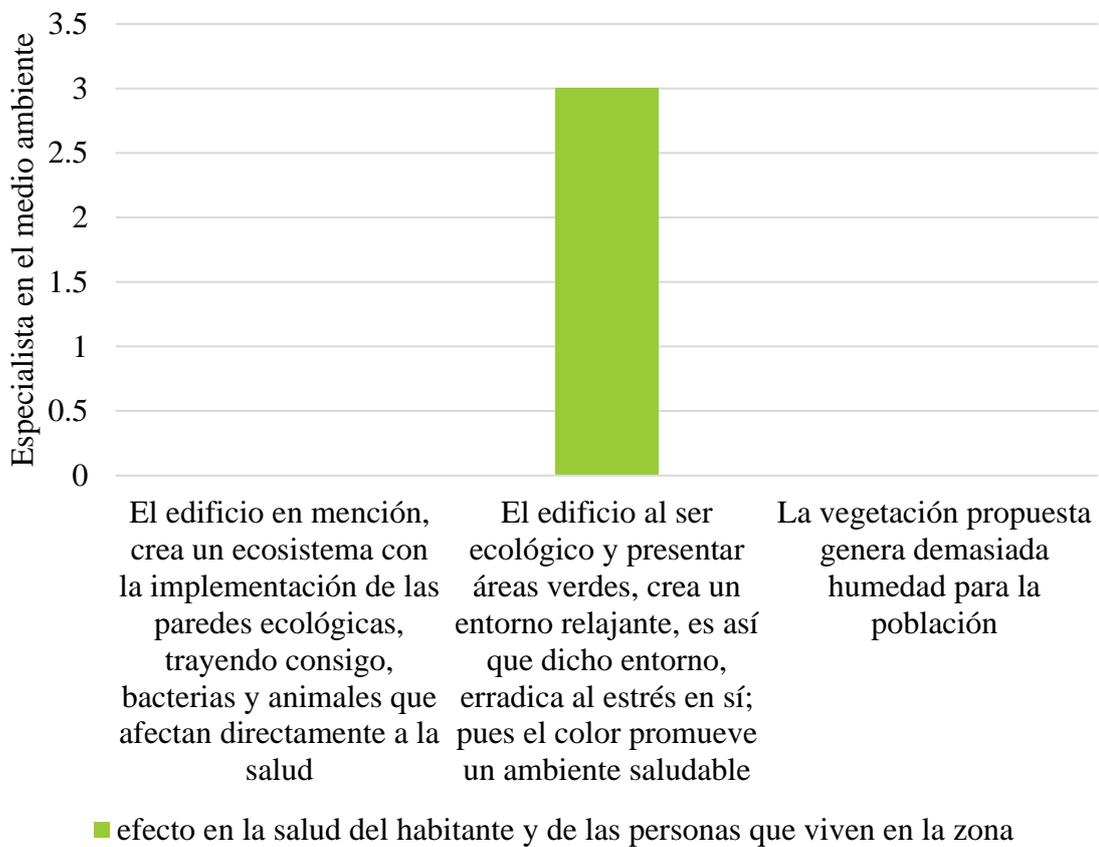
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según contaminación luminosa.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el edificio carece de un efecto contaminante al entorno en cuestión de la iluminación ya que las iluminarias no han de impedir la visibilidad de los moradores aledaños, ya que se proyecta que no sean de gran potencia.

Pregunta N°05: ¿Considera que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona?

Gráfico N°05: Especialistas en el medio ambiente, diseño de la arquitectura del edificio sostenible según efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

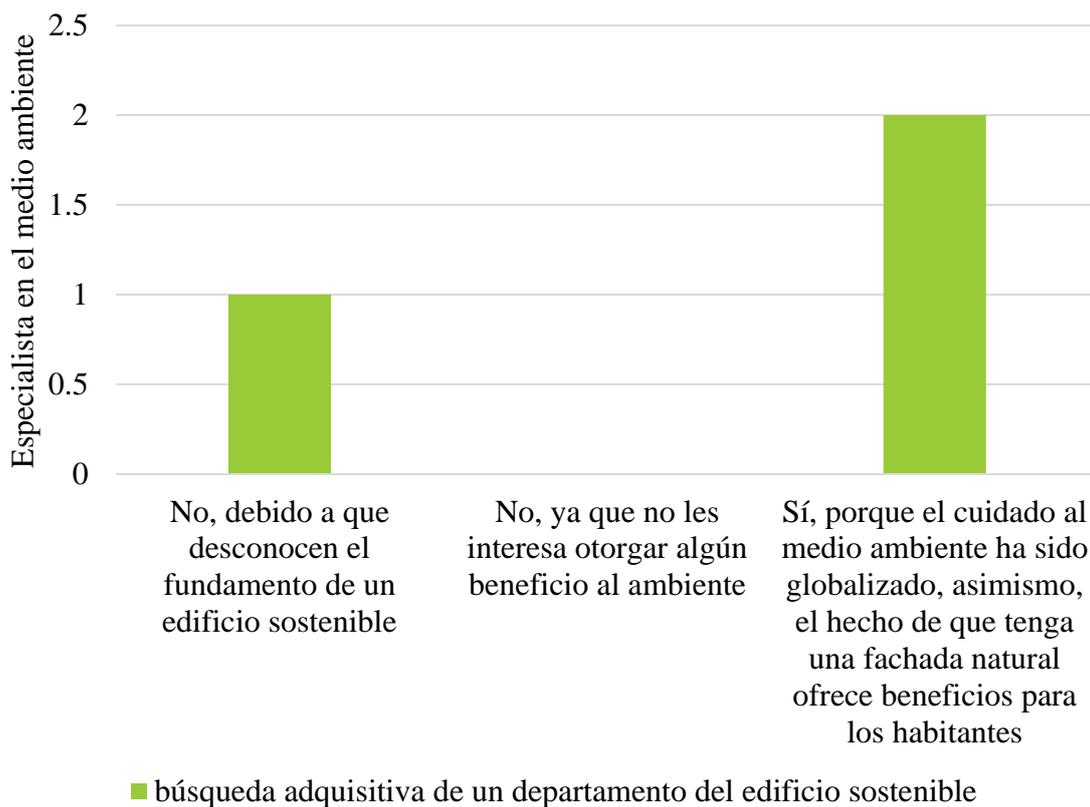
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según como consideran que el diseño de la arquitectura del edificio sostenible genera un efecto en la salud del habitante y de las personas que viven en la zona.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el edificio al ser ecológico y presentar áreas verdes, creará un entorno relajante, por ende dicho entorno, erradicará al estrés en sí; pues el color promoverá un ambiente saludable.

Pregunta N°06: Piensa que, ¿la población buscaría adquirir a un departamento del edificio sostenible?

Gráfico N°06: Especialistas en el medio ambiente, opinión sobre la población según búsqueda adquisitiva de un departamento del edificio sostenible, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

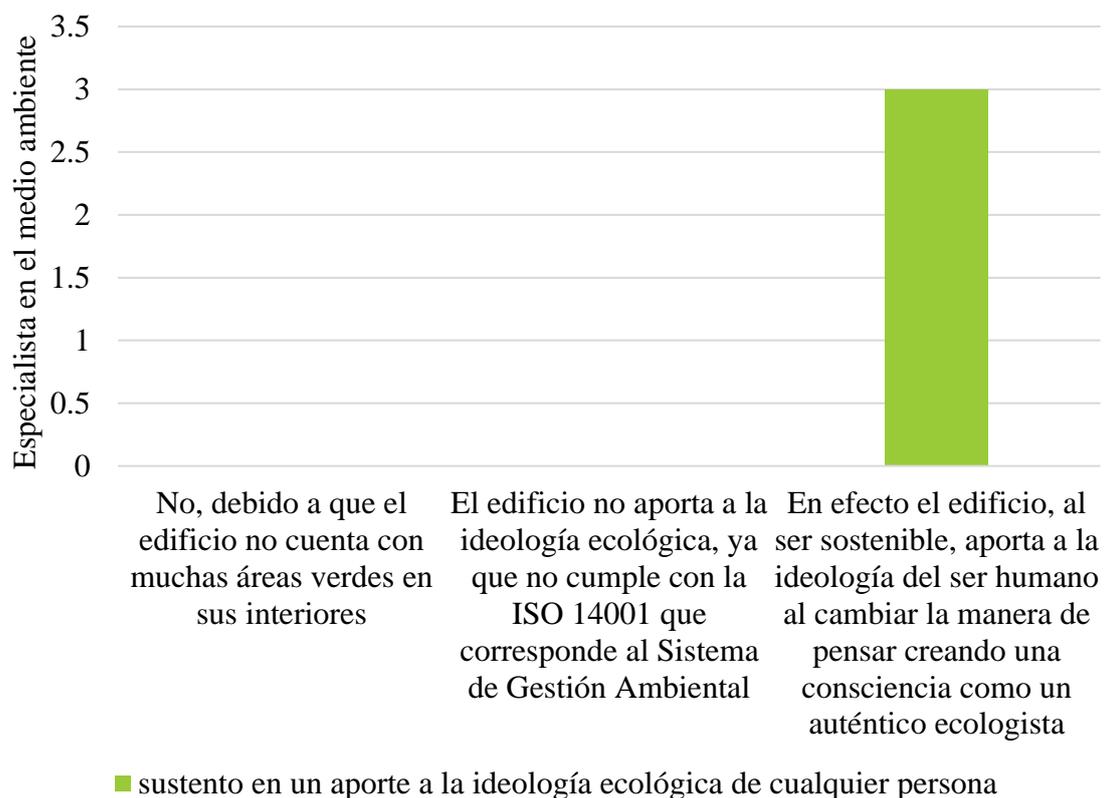
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según la búsqueda adquisitiva de un departamento del edificio sostenible.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que la población si buscaría adquirir un departamento, porque el cuidado al medio ambiente ha sido globalizado, asimismo, el hecho de que tenga una fachada natural ofrece variedad de beneficios para los habitantes del lugar.

Pregunta N°07: ¿El impacto visual del edificio sostenible se sustenta en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona?

Gráfico N°07: Especialistas en el medio ambiente, impacto visual del edificio sostenible según sustento en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

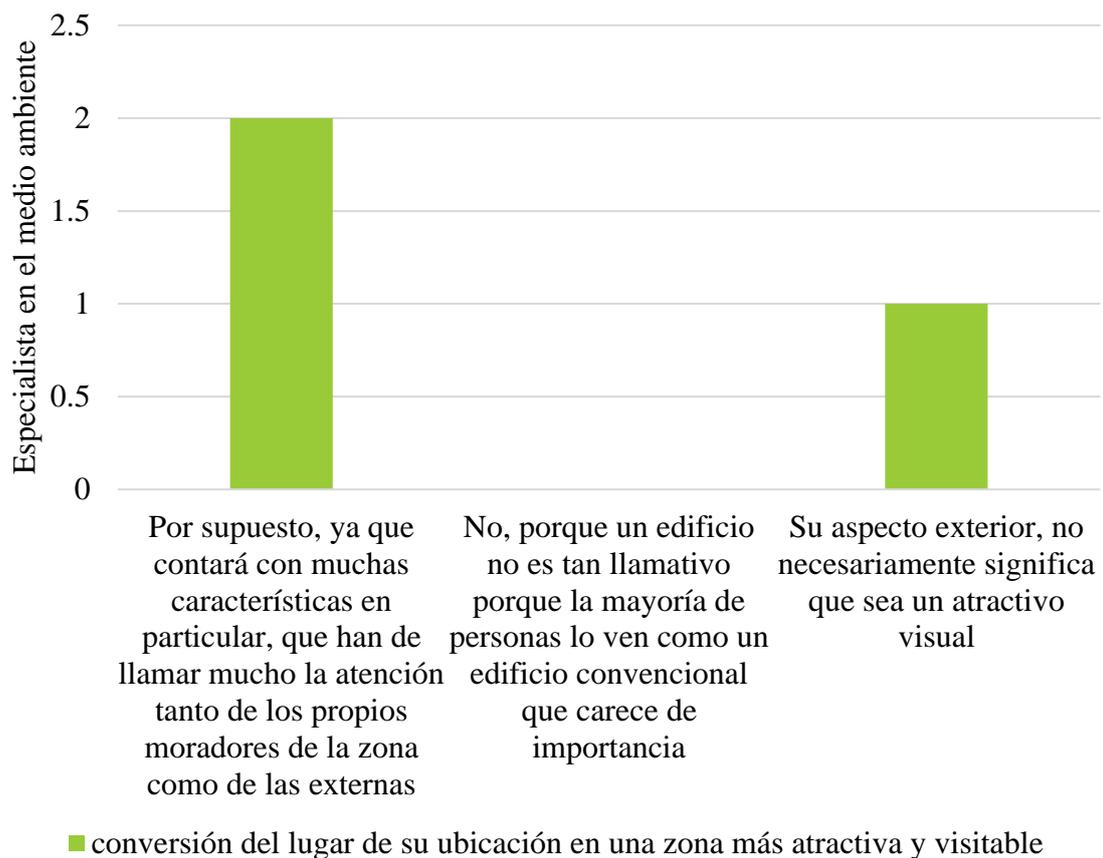
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según el sustento en un aporte a la ideología ecológica de cualquier persona.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que en efecto el edificio, al ser sostenible, aportará a la ideología del ser humano ya que cambiará la manera de pensar creando una consciencia como un auténtico ecologista y amante del medioambiente que nos rodea.

Pregunta N°08: ¿El diseño arquitectónico del edificio puede convertir al lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable?

Gráfico N°08: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico del edificio según conversión del lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

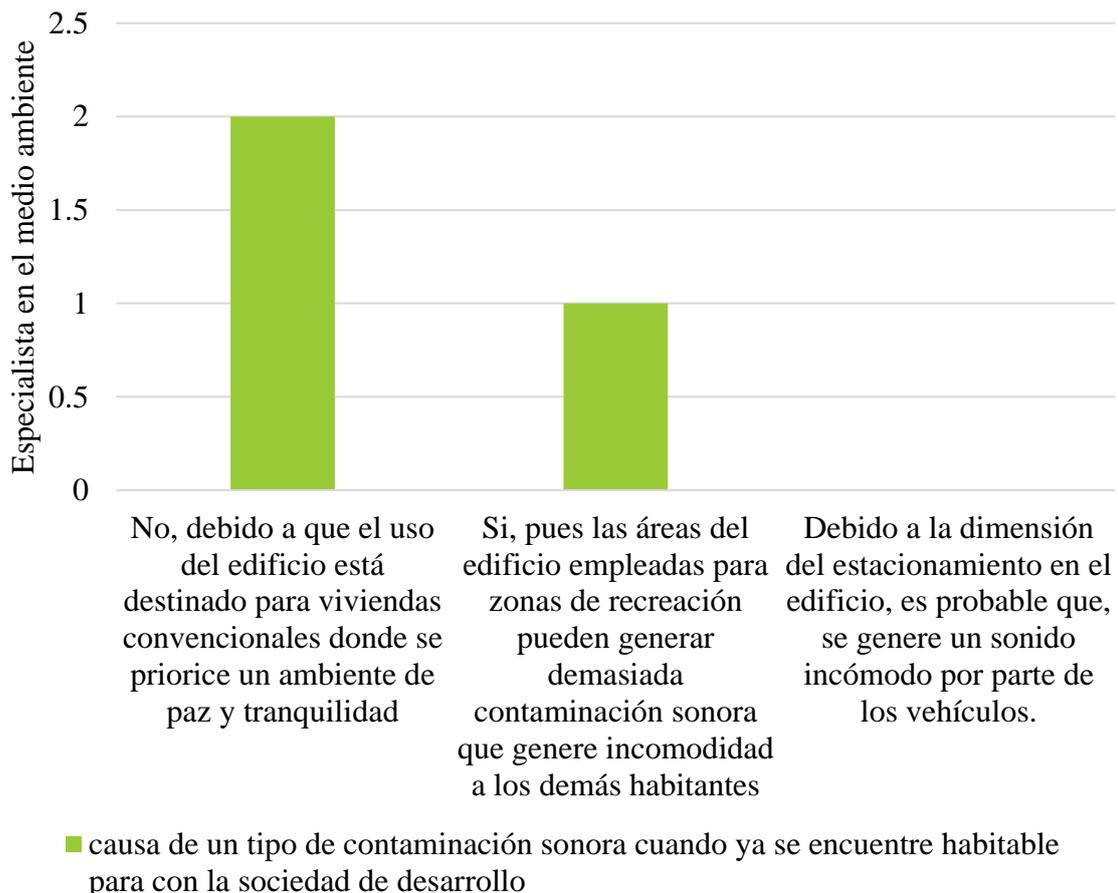
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según la conversión del lugar de su ubicación en una zona más atractiva y visitable.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que por supuesto, ya que contará con muchas características en particular, que han de llamar mucho la atención tanto de los propios moradores de la zona como de las externas.

Pregunta N°09: ¿Considera que el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo?

Gráfico N°09: Especialistas en el medio ambiente, edificio según causa de un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

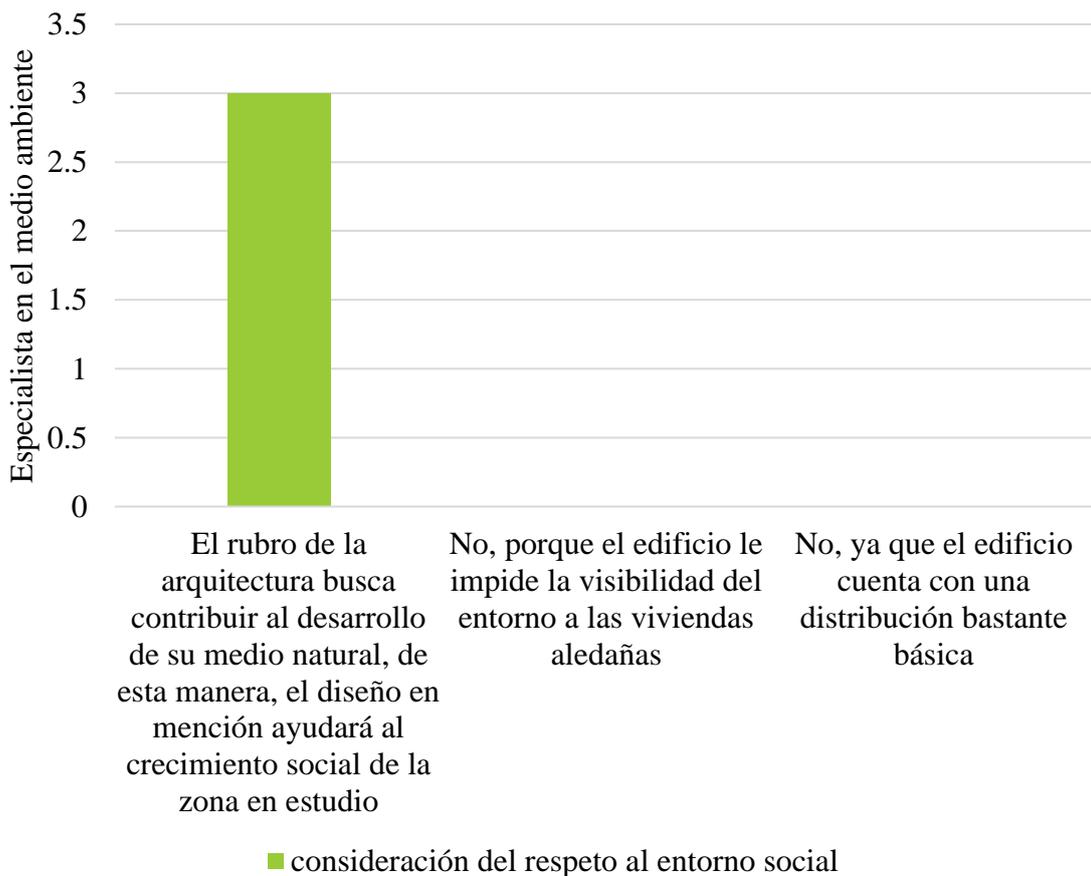
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según si el edificio puede causar un tipo de contaminación sonora cuando ya se encuentre habitable para con la sociedad de desarrollo.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el edificio no causaría un tipo de contaminación sonora, debido a que el uso del edificio está destinado para viviendas convencionales donde se priorice un ambiente de paz y tranquilidad.

Pregunta N°10: En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social?

Gráfico N°10: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico del edificio según consideración del respeto al entorno social, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno social.

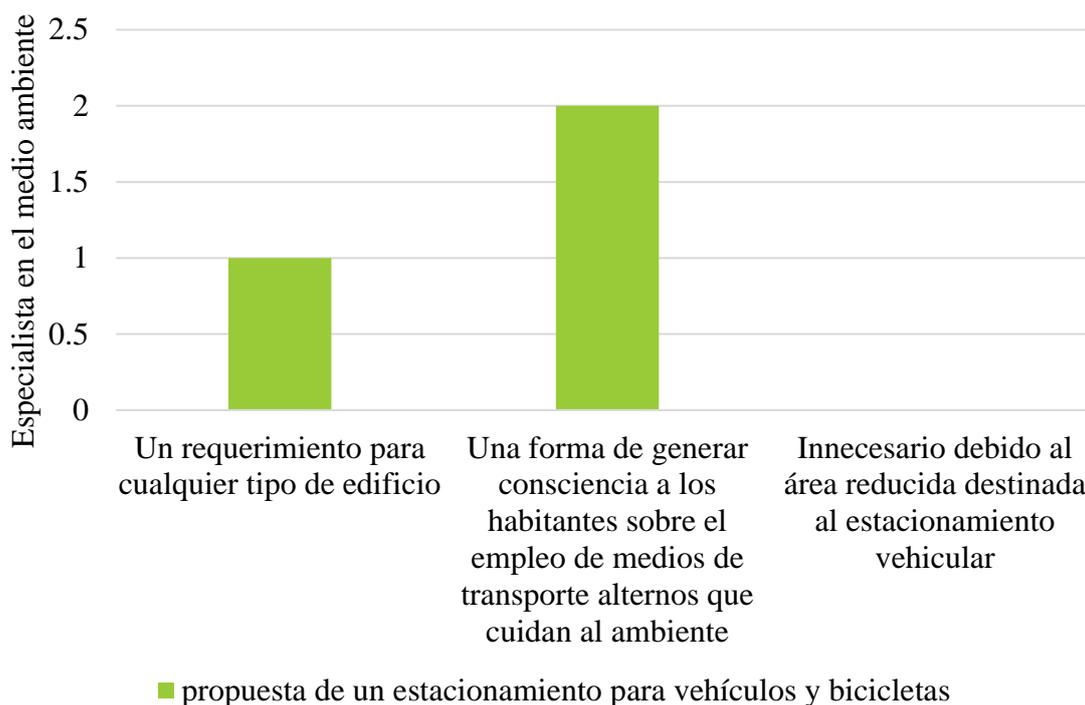
fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el rubro de la arquitectura busca contribuir al desarrollo de su medio natural, de esta manera, el diseño en mención ayudará al crecimiento social de la zona en estudio.

A manera de síntesis, los especialistas en medio ambiente determinaron que el edificio diseñado no ha de generar alguna interferencia con el entorno social, debido a que, al ser sostenible, el edificio debe de generar el mejor ambiente para que pueda interactuar con la sociedad y sus usuarios. Asimismo, los especialistas en medio ambiente señalaron que el respeto al entorno social es uno de los principios de la arquitectura sostenible, por ello el edificio sostenible Sakura protege su medio sin generar alguna interferencia que le afecte.

CUESTIONARIO SOBRE EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y SU RESPETO AL MEDIO AMBIENTAL.

Pregunta N°01: El edificio sostenible propone un estacionamiento para vehículos y bicicletas, en su opinión éste es:

Gráfico N°01: Especialistas en el medio ambiente, opinión del edificio sostenible según propuesta de un estacionamiento para vehículos y bicicletas, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

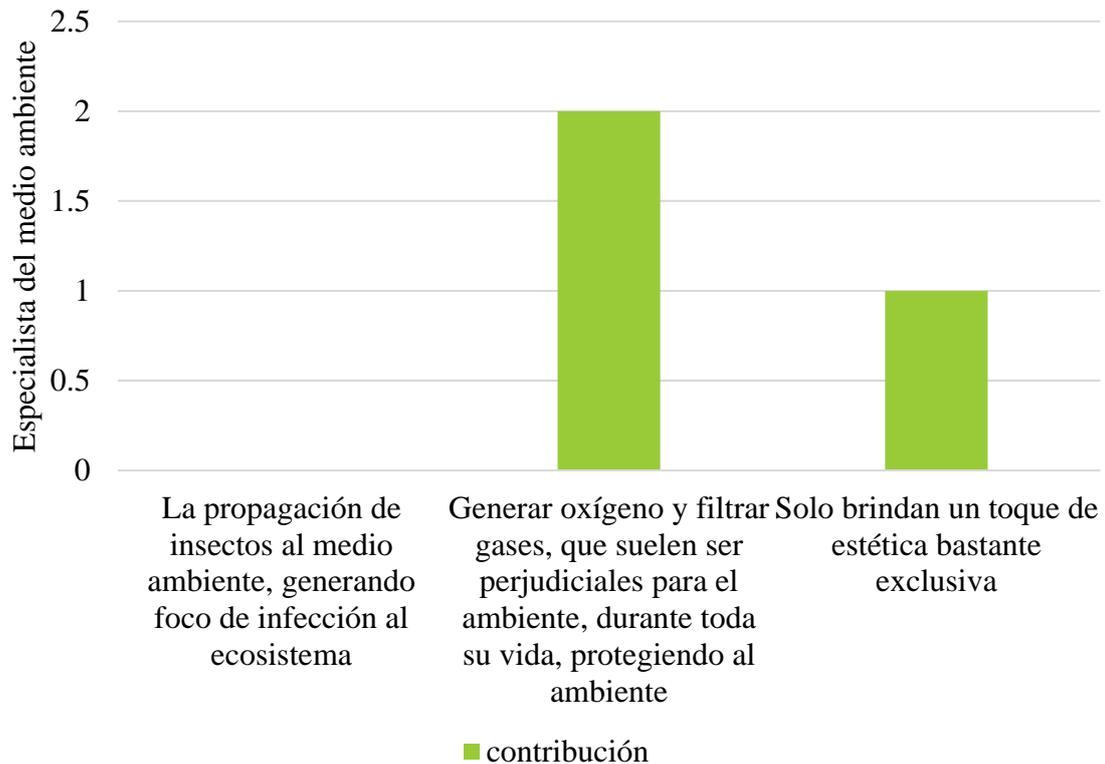
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según propuesta de un estacionamiento para vehículos y bicicletas.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que proponer un estacionamiento para vehículos y bicicletas es una forma de generar conciencia a los habitantes sobre el empleo de medios de transporte alternos que cuidan al ambiente.

Pregunta N°02: Considera que la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen a:

Gráfico N°02: Especialistas en el medio ambiente, consideración sobre la vegetación que se implementará en las paredes ecológicas del cerco perimétrico según contribución, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

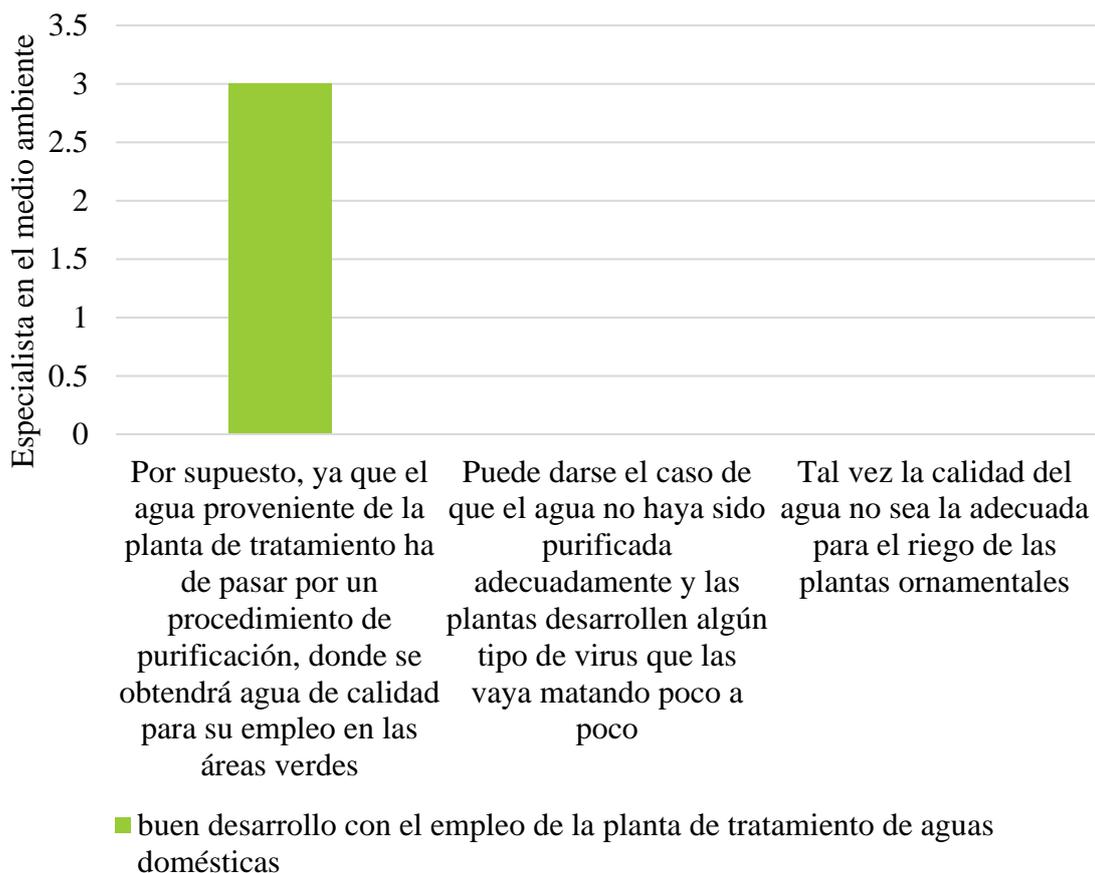
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según como contribuye la vegetación en las paredes ecológicas del cerco perimétrico

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que las vegetaciones en las paredes ecológicas del cerco perimétrico contribuyen de manera que ayudaran a generar oxígeno y filtrar gases, que suelen ser perjudiciales para el ambiente, durante toda su vida, protegiendo al ambiente.

Pregunta N°03: En su opinión, ¿considera que las plantas de los jardines verticales van a tener un buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas?

Gráfico N°03: Especialistas en el medio ambiente, consideración sobre las plantas de los jardines verticales según buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

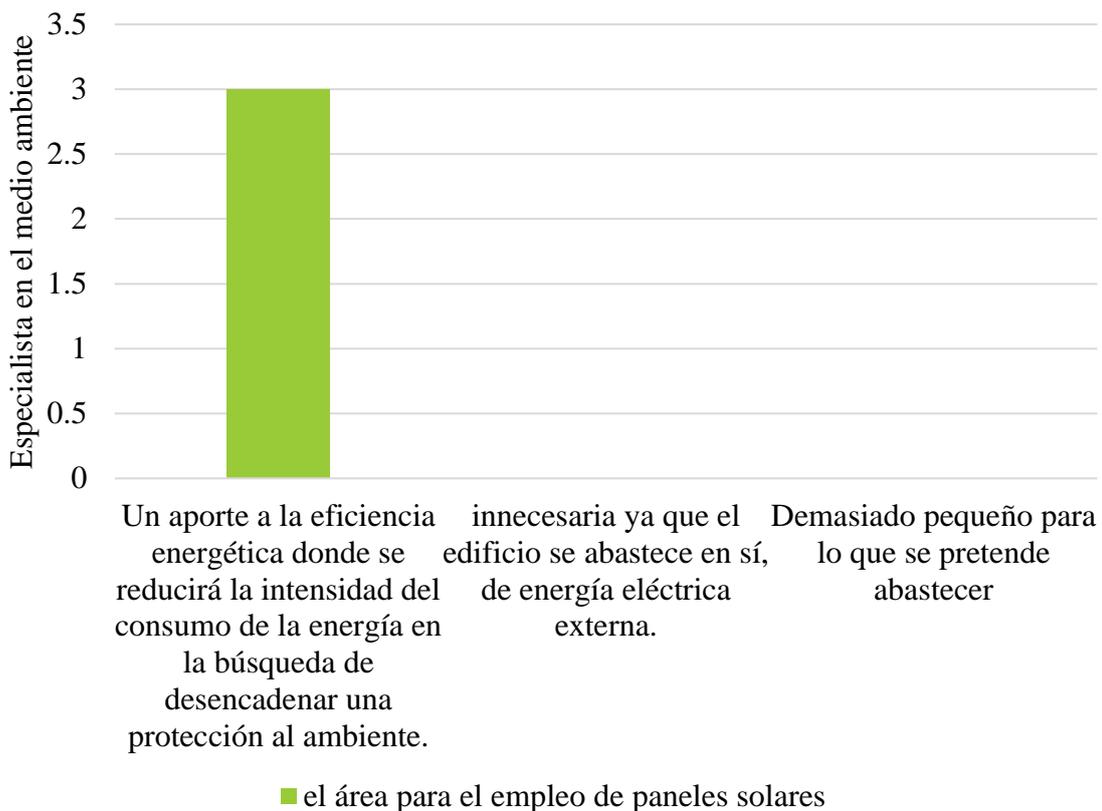
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente sobre las plantas de los jardines verticales según buen desarrollo con el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que, por supuesto las plantas tendrán un buen desarrollo, ya que el agua proveniente de la planta de tratamiento ha de pasar por un procedimiento de purificación, donde se obtendrá agua de calidad para su empleo en las áreas verdes.

Pregunta N°04: El área para el empleo de paneles solares, le parece:

Gráfico N°04: Especialistas en el medio ambiente, opinión según el área para el empleo de paneles solares, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

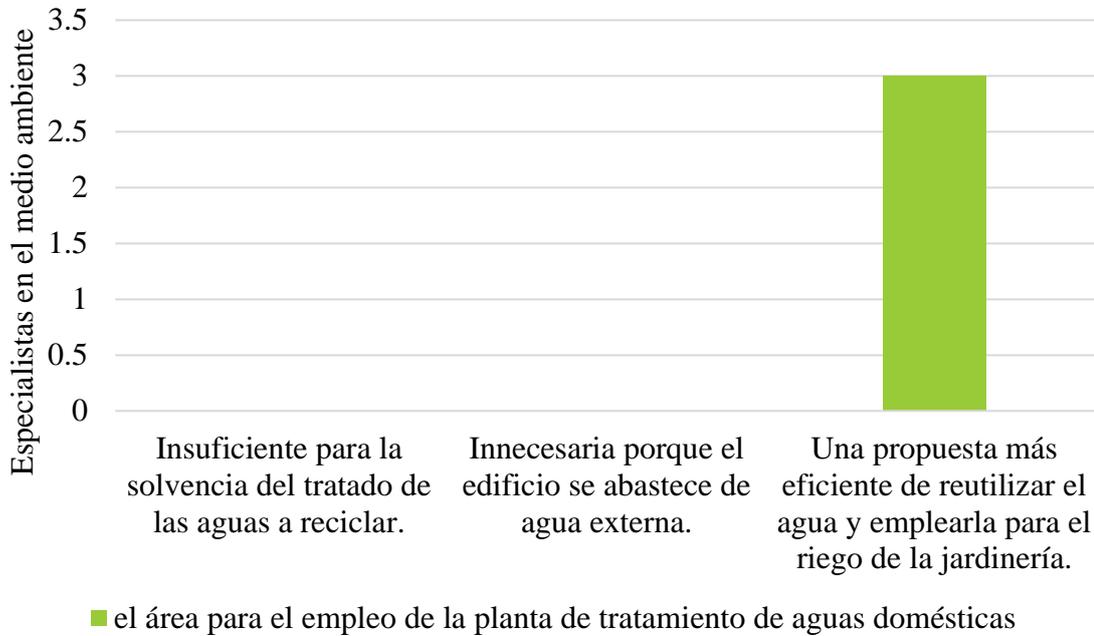
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según el área para el empleo de paneles solares.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que los paneles solares son un gran aporte a la eficiencia energética donde se reducirá la intensidad del consumo de la energía en la búsqueda de desencadenar una protección al ambiente.

Pregunta N°05: El área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, le parece:

Gráfico N°05: Especialistas en el medio ambiente, opinión según el área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente según el área para el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el empleo de la planta de tratamiento de aguas domésticas es una propuesta más eficiente de reutilizar el agua y emplearla para el riego de la jardinería.

Pregunta N°06. En su opinión, ¿la construcción del edificio sostenible formaría parte del ecosistema lindante?

Gráfico N°06: Especialistas en el medio ambiente, construcción del edificio sostenible según unión con el ecosistema lindante, año 2019.



■ unión con el ecosistema lindante

Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

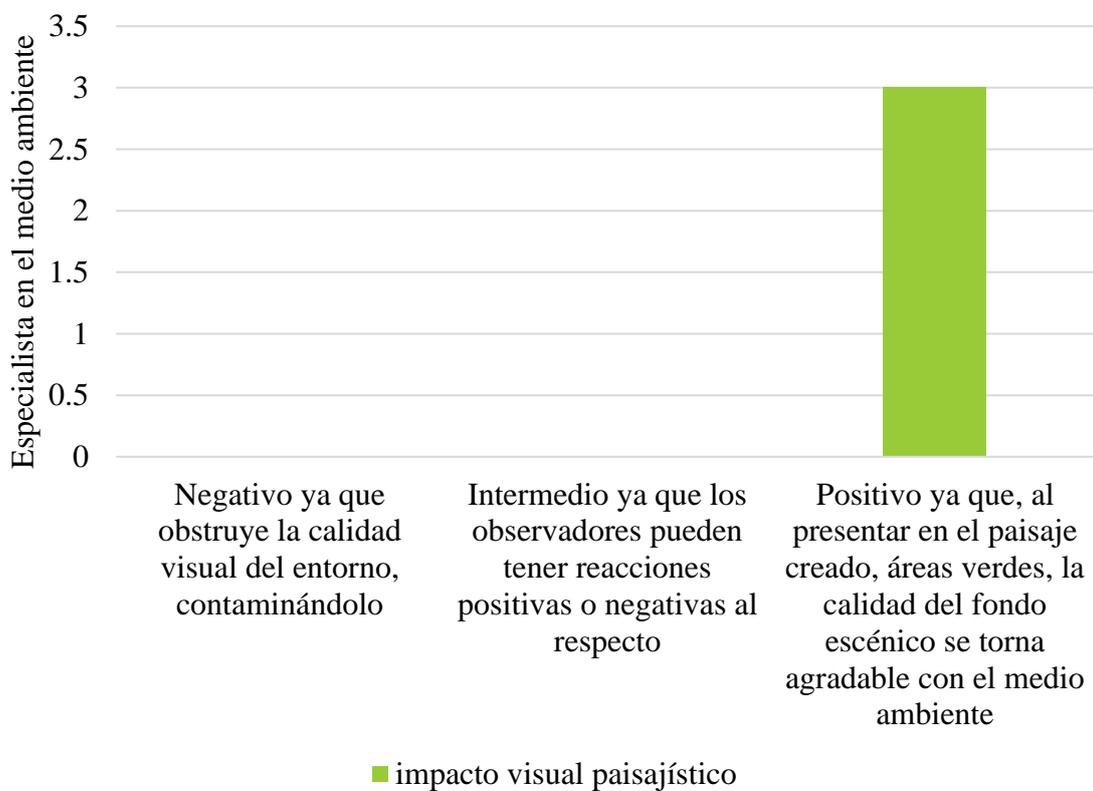
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente sobre la construcción del edificio sostenible según unión con el ecosistema lindante.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el edificio propuesto, a través del reciclaje y su empleo para retroalimentarse, generará una relación donde se podrá interactuar constantemente con el sistema impuesto y el ambiente de su ecosistema, por ende, permitirá formar parte del ecosistema donde se quiera situar.

Pregunta N°07: Según su criterio, el diseño de la arquitectura generaría un impacto visual paisajístico:

Gráfico N°07: Especialistas en el medio ambiente, diseño de la arquitectura según impacto visual paisajístico, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

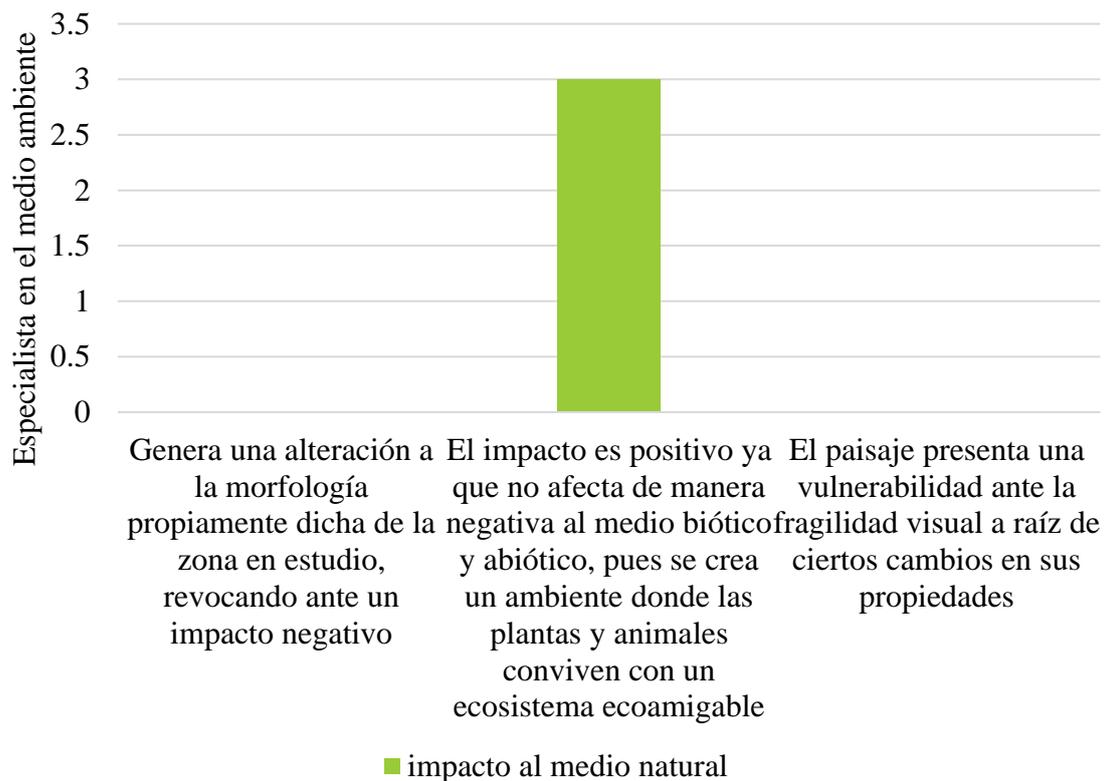
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio sobre el diseño de la arquitectura según impacto visual paisajístico

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el impacto visual paisajístico será positivo ya que, al presentar en el paisaje creado, áreas verdes, la calidad del fondo escénico se torna agradable con el medio ambiente.

Pregunta N°08: ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de impacto al medio natural?

Gráfico N°08: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico según impacto al medio natural, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

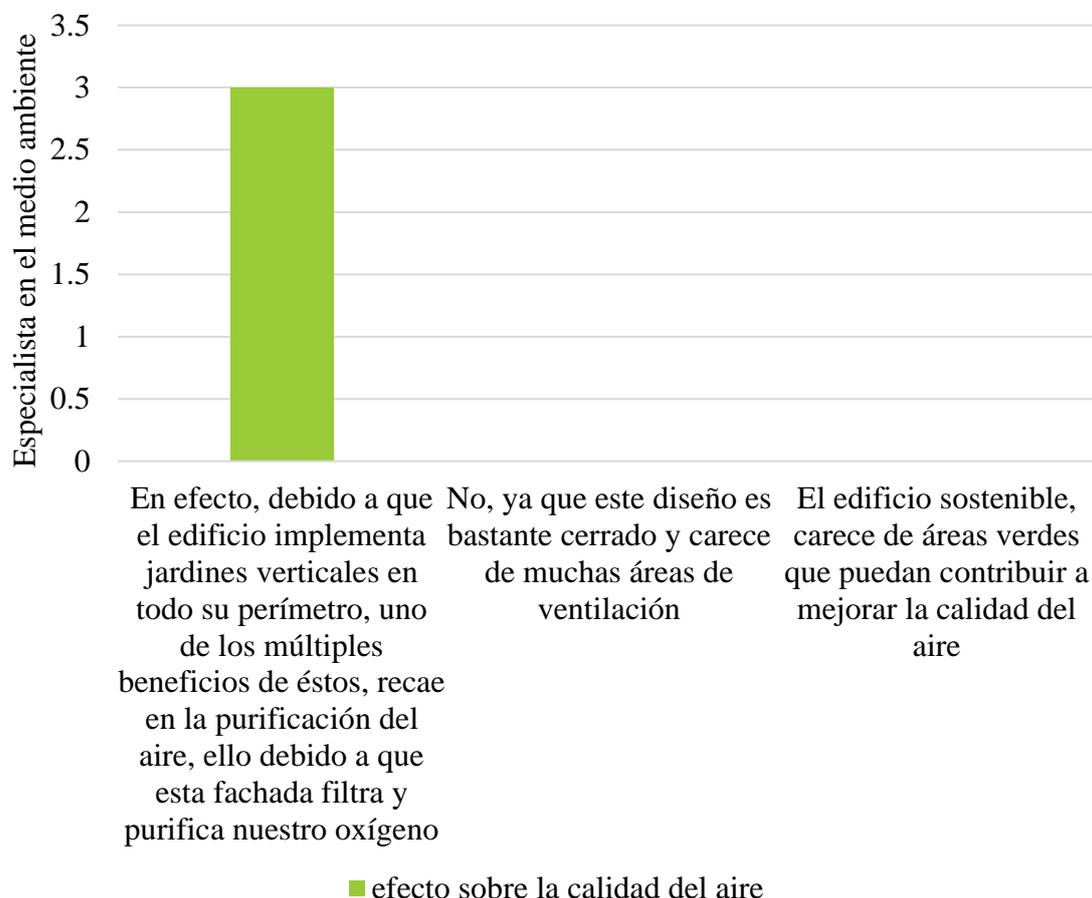
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio sobre el diseño de la arquitectura según impacto al medio natural

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que el impacto al medio natural es positivo ya que no afecta de manera negativa al medio biótico y abiótico, pues se crea un ambiente donde las plantas y animales conviven con un ecosistema eco amigable.

Pregunta N°09: ¿El diseño arquitectónico generaría algún tipo de efecto sobre la calidad del aire?

Gráfico N°09: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico según efecto sobre la calidad del aire, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

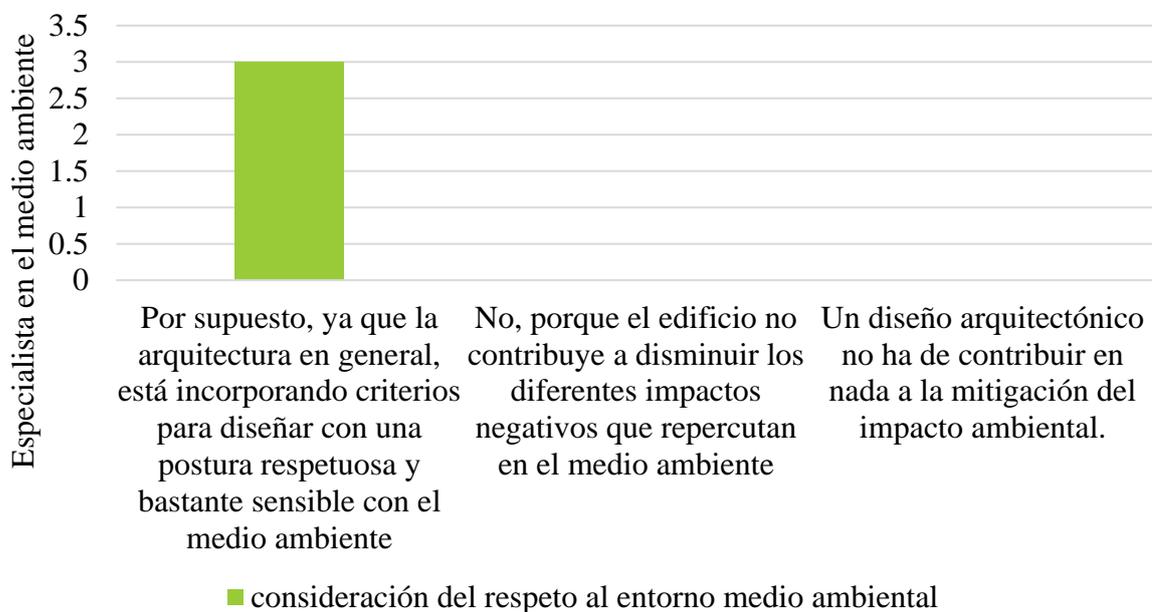
Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente sobre el diseño arquitectónico según efecto sobre la calidad del aire.

fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que, en efecto, debido a que el edificio implementará jardines verticales en todo su perímetro, uno de los múltiples beneficios de éstos, recaerá en la purificación del aire, ello debido a que esta fachada filtrará y purificará nuestro oxígeno.

Pregunta N°10: En resumen, ¿el diseño arquitectónico del edificio considera el respeto al entorno medio ambiental?

Gráfico N°10: Especialistas en el medio ambiente, diseño arquitectónico según consideración del respeto al entorno medio ambiental, año 2019.



Fuente: Anexo N°05 Cuestionario sobre el diseño arquitectónico del edificio sostenible basado en el respeto al entorno social y medio ambiental.

Interpretación.

Unidad de Análisis: opinión de los especialistas en el medio ambiente sobre el diseño arquitectónico según consideración del respeto al entorno medio ambiental.

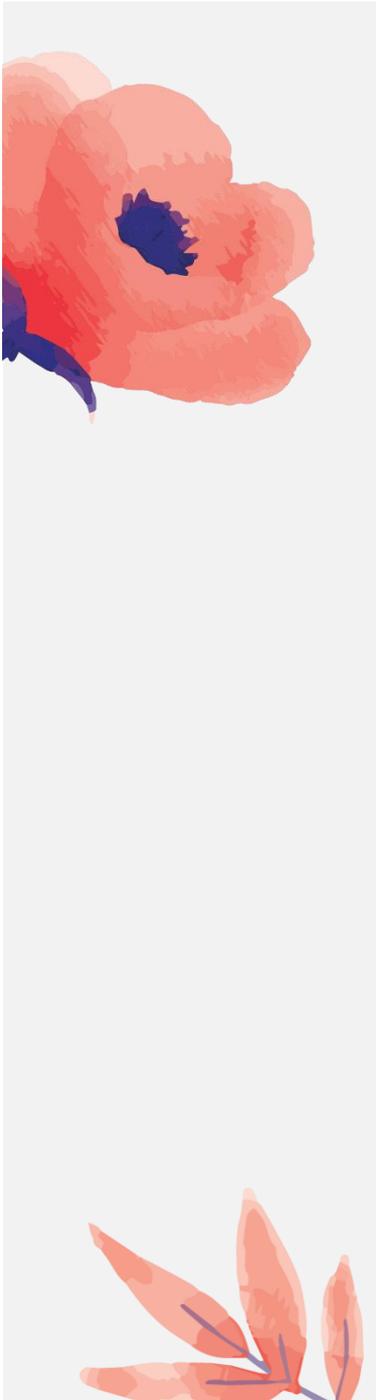
fi: Los especialistas en el medio ambiente opinan que por supuesto, el diseño arquitectónico tiene consideración al entorno medio ambiental ya que la arquitectura en general, está incorporando criterios para diseñar con una postura respetuosa y bastante sensible con el medio ambiente.

En síntesis, los especialistas en medio ambiente, determinaron que el diseño arquitectónico del edificio Sakura respeta al entorno medio ambiental debido a que el diseño prioriza generar en muchos aspectos una disminución bastante notoria en los impactos ambientales. El hecho de que implemente un jardín vertical implica valorar con mucho ímpetu a nuestro medio natural.

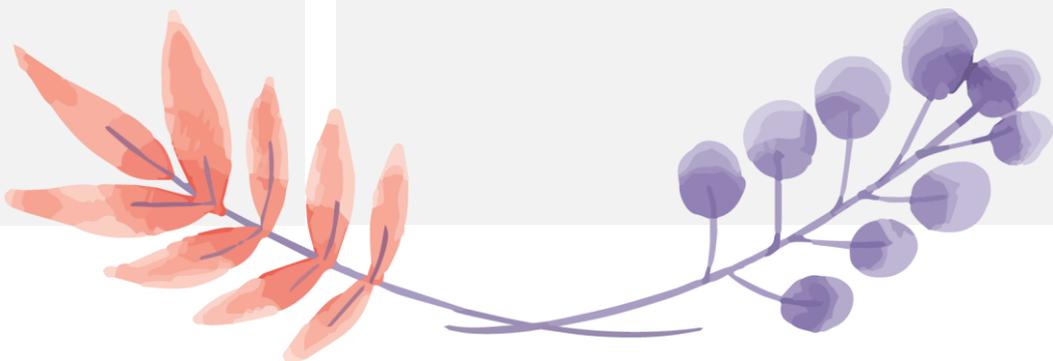
En contraste con el primer objetivo específico, se determina que el diseño estructural del edificio sostenible Sakura, respeta al entorno social y medio ambiental.



ANEXO N°07



CÁLCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA Y SELECCIÓN DE CONDUCTOS



Cálculo de la máxima demanda y selección de conductos.

Parámetros considerados

- Nivel de Tensión : 220 V.
- Característica del sistema : Trifásico.
- Factor de potencia : 0.95.
- Frecuencia del sistema : 60 Hz.
- Factor de simultaneidad : Variable

Cuadro de cargas y cálculo de la máxima demanda

- Áreas por departamento del tercer al quinto nivel.

| N° de departamento | Área(m ²) |
|--------------------|-----------------------|
| 1 | 76.1 |
| 2 | 79.9 |
| 3 | 85.5 |
| 4 | 74.4 |
| 5 | 32 |

- Departamento 1.

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 4800 |
| Calentador de agua para baño (2) | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 13800 |

- Departamento 2

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|---------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 4800 |
| Calentador de agua para baño(2) | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 13800 |

- Departamento 3

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Calentador de agua para baño | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 8200 |

- Departamento 4

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 4800 |
| Calentador de agua para baño | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 13800 |

- Departamento 5

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|---------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 1500 | 1 | 1 | 1500 |
| Cocina eléctrica | 6000 | 1 | 0.6 | 3600 |
| Calentador de agua para baño(1) | 5500 | 1 | 0.6 | 5500 |
| Total | | | | 10600 |

Finalmente:

| Departamentos | Máxima demanda(W) | Niveles | Demanda total(W) |
|----------------|-------------------|---------|------------------|
| Departamento 1 | 13800 | 4 | 13800 |
| Departamento 2 | 13800 | 4 | 13800 |
| Departamento 3 | 8200 | 4 | 8200 |
| Departamento 4 | 13800 | 4 | 13800 |
| Departamento 5 | 10600 | 4 | 10600 |
| Total | | | 240800 |

- Cargas fuera de los departamentos

| Descripción | Potencia (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima Demanda (W) |
|---|--------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Estacionamiento(466 m ²) | 4665 | 0.75 | 1 | 3498.75 |
| Lobby de ingreso(43.5 m ²) | 870 | 0.75 | 1 | 652.5 |
| Electrobombas de agua (x ²) | 2380 | 0.75 | 1 | 1785 |
| Electrobombas de desagüe (x ²) | 1500 | 0.75 | 1 | 1125 |
| Puerta elevadiza(x ²) | 750 | 0.75 | 1 | 562.5 |
| Central intercomunicador | 500 | 0.75 | 1 | 375 |
| Alumbrado exterior (30 puntos x 50 W) | 1500 | 0.75 | 1 | 1125 |
| Carga de hall 2 piso (66.1 m ²) | 1320 | 0.75 | 1 | 990 |
| Carga de hall 3,4,5 piso (66.1 m ²) | 1800 | 0.75 | 1 | 1350 |
| Carga de 6to nivel(510 m ²) | 10200 | 0.75 | 1 | 7650 |
| Carga de 7mo nivel(190 m ²) | 3800 | 0.75 | 1 | 3567.75 |
| Focos led para iluminación de áreas verdes (54 focos de 15 w) | 810 | 0.75 | 1 | 607.50 |
| Total | | | | 23289 |

- Potencia total a alimentar

| | |
|-------------------|--------|
| Cargas básicas | 240800 |
| Cargas especiales | 23289 |
| Total | 264089 |

Corriente de diseño

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \phi}$$

$$I = \frac{114357}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.95} = 316 \text{ A}$$

$$I_{\text{diseño}} = 315 \times 1.25 = 395 \text{ A}$$

Para los conductores de la acometida o del alimentador principal se utilizarán conductores unipolares THW - 90 de una sección de 3x240 mm².

Numero de circuitos de alumbrado

- **Primer Nivel**

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{4151.25}{15 \times 220} = 1.255 \approx 2 \text{ Circuito}$$

- **Segundo Nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 15} = 0.45 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^{\circ} \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 15} = 0.4 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Tercer Nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 15} = 0.45 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 15} = 0.4 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Cuarto nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 15} = 0.45 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 15} = 0.4 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Quinto Nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 15} = 0.758 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 15} = 0.45 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 15} = 0.4 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Sexto Nivel**

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{10200}{220 \times 15} = 3.09 \approx 4 \text{ circuitos}$$

- **Séptimo Nivel**

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{3800}{220 \times 15} = 1.15 \approx 2 \text{ circuitos}$$

Numero de circuitos de tomas de corriente

- **Primer Nivel**

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{4151.25}{220 \times 16} = 1.18 \approx 2 \text{ Circuito}$$

- **Segundo Nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 16} = 0.43 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 16} = 0.38 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Tercer Nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 16} = 0.43 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 16} = 0.38 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Cuarto nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 16} = 0.43 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 16} = 0.38 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Quinto Nivel**

- Departamento 1

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 2

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 3

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 4

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2500}{220 \times 16} = 0.71 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Departamento 5

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1500}{220 \times 16} = 0.43 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- Hall y pasadizo

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{1320}{220 \times 16} = 0.38 \approx 1 \text{ Circuito}$$

- **Sexto Nivel**

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{10200}{220 \times 16} = 2.9 \approx 3 \text{ circuitos}$$

- **Séptimo Nivel**

$$\text{N}^\circ \text{ de circuitos} = \frac{2550}{220 \times 16} = 0.72 \approx 1 \text{ circuitos}$$

***Se ha optado por colocar un circuito por cada carga especial (Electrobomba, cocina eléctrica, calentador de agua para baño, puertas elevadizas, central intercomunicador y alumbrado exterior)**

Selección de conductores para circuito de alumbrado por corriente:

- **Primer Nivel**

$$I = \frac{5100}{220 \times 2} = 11.6A$$

- **Segundo Nivel**

- Departamento 1

$$I = \frac{72.5 \times 25}{220 \times 1} = 8.24 A$$

- Departamento 2

$$I = \frac{82.76 \times 25}{220 \times 1} = 9.4 A$$

- Departamento 3

$$I = \frac{91.5 \times 25}{220 \times 1} = 10.39 A$$

- Departamento 4

$$I = \frac{72.16 \times 25}{220 \times 1} = 8.2 A$$

- Departamento 5

$$I = \frac{37.26 \times 25}{220 \times 1} = 4.23 A$$

- **Tercer Nivel**

- Departamento 1

$$I = \frac{72.5 \times 25}{220 \times 1} = 8.24 A$$

- Departamento 2

$$I = \frac{82.76 \times 25}{220 \times 1} = 9.4 A$$

- Departamento 3

$$I = \frac{91.5 \times 25}{220 \times 1} = 10.39 A$$

- Departamento 4

$$I = \frac{72.16 \times 25}{220 \times 1} = 8.2 \text{ A}$$

- Departamento 5

$$I = \frac{37.26 \times 25}{220 \times 1} = 4.23 \text{ A}$$

- **Cuarto nivel**

- Departamento 1

$$I = \frac{72.5 \times 25}{220 \times 1} = 8.24 \text{ A}$$

- Departamento 2

$$I = \frac{82.76 \times 25}{220 \times 1} = 9.4 \text{ A}$$

- Departamento 3

$$I = \frac{91.5 \times 25}{220 \times 1} = 10.39 \text{ A}$$

- Departamento 4

$$I = \frac{72.16 \times 25}{220 \times 1} = 8.2 \text{ A}$$

- Departamento 5

$$I = \frac{37.26 \times 25}{220 \times 1} = 4.23 \text{ A}$$

- **Quinto Nivel**

- Departamento 1

$$I = \frac{72.5 \times 25}{220 \times 1} = 8.24 \text{ A}$$

- Departamento 2

$$I = \frac{82.76 \times 25}{220 \times 1} = 9.4 \text{ A}$$

- Departamento 3

$$I = \frac{91.5 \times 25}{220 \times 1} = 10.39 \text{ A}$$

- Departamento 4

$$I = \frac{72.16 \times 25}{220 \times 1} = 8.2 \text{ A}$$

- Departamento 5

$$I = \frac{37.26 \times 25}{220 \times 1} = 4.23 \text{ A}$$

- **Sexto Nivel**

$$I = \frac{10200}{220 \times 3} = 15.45 \text{ A}$$

- **Séptimo Nivel**

$$I = \frac{2550}{220 \times 1} = 11.6 \text{ A}$$

- Debido a que ninguna de las corrientes de los circuitos de alumbrado supera los 22 A, se ha optado a utilizar el conductor TW-80 de calibre 14 AWG para los circuitos de alumbrado.

Selección de conductores para circuito de toma corriente por corriente:

- Debido a que las tomas de corriente a emplear serán de 15 A, se opta por usar el conductor TW 80 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito de ducha eléctrica

$$I = \frac{5500}{220 \times 1} = 25 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito de cocina eléctrica(8000W)

$$I = \frac{8000}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 21 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito de cocina eléctrica(6000W)

$$I = \frac{6000}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 15.8 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito de Electrobombas de agua

$$I = \frac{2380}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.8} = 7.9 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito de Electrobombas de desagüe

$$I = \frac{1500}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.8} = 4.92 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 14 AWG

Selección de conductores para circuito de puertas elevadizas

$$I = \frac{750}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.8} = 2.5 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito de central intercomunicador

$$I = \frac{500}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.8} = 1.64 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 12 AWG

Selección de conductores para circuito alimentador del departamento 1

$$I = \frac{13800}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 36.3 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x8 AWG

Selección de conductores para circuito alimentador del departamento 2

$$I = \frac{13800}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 36.3 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x8 AWG

Selección de conductores para circuito alimentador del departamento 3

$$I = \frac{13800}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 36.3 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x8 AWG

Selección de conductores para circuito alimentador del departamento 4

$$I = \frac{13800}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 36.3 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x8AWG

Selección de conductores para circuito alimentador del departamento 5

$$I = \frac{10600}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 27.9 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x10 AWG

Selección de conductores para circuito el tablero general hasta el tablero general por piso (1° nivel)

$$I = \frac{8748.3}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.8} = 28.7 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x10 AWG

Selección de conductores para circuito el tablero general hasta el tablero general por piso (2° nivel)

$$I = \frac{1320}{220 \times 1} = 6 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 2x12AWG.

Selección de conductores para circuito el tablero general hasta el tablero general por piso (3,4,5° nivel)

$$I = \frac{1800}{220 \times 1} = 8.2 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 2x12AWG.

Selección de conductores para circuito el tablero general hasta el tablero general por piso (6° nivel)

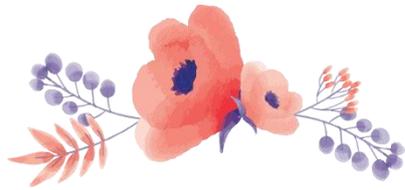
$$I = \frac{7650}{\sqrt{3} \times 220 \times 1} = 20.1 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x12AWG

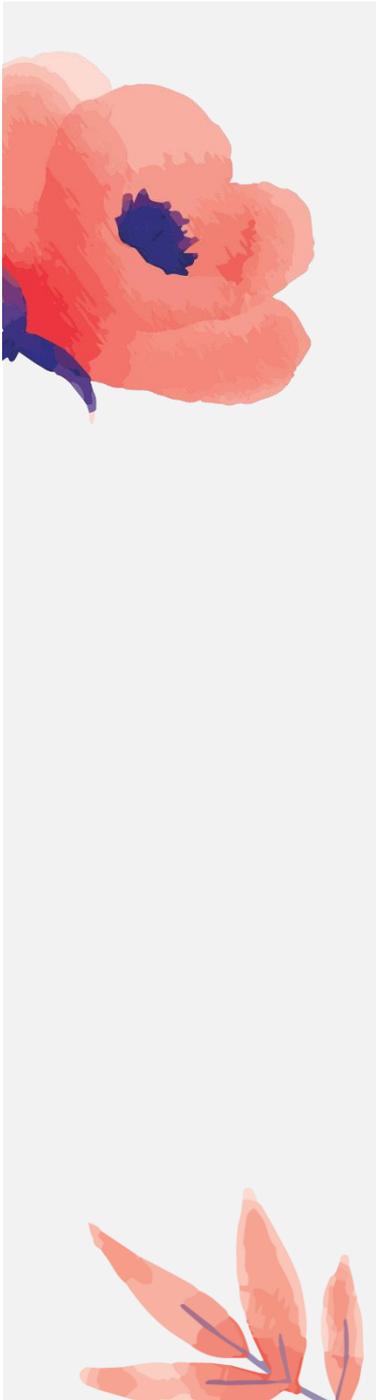
Selección de conductores para circuito el tablero general hasta el tablero general por piso (7° nivel)

$$I = \frac{3567.75}{\sqrt{3} \times 220 \times 0.9} = 9.9 \text{ A}$$

- Debido a que los conductores trabajaran al 80 % de su capacidad nominal, se opta por un conductor THW-90 de calibre 3x12 AWG



ANEXO N°08

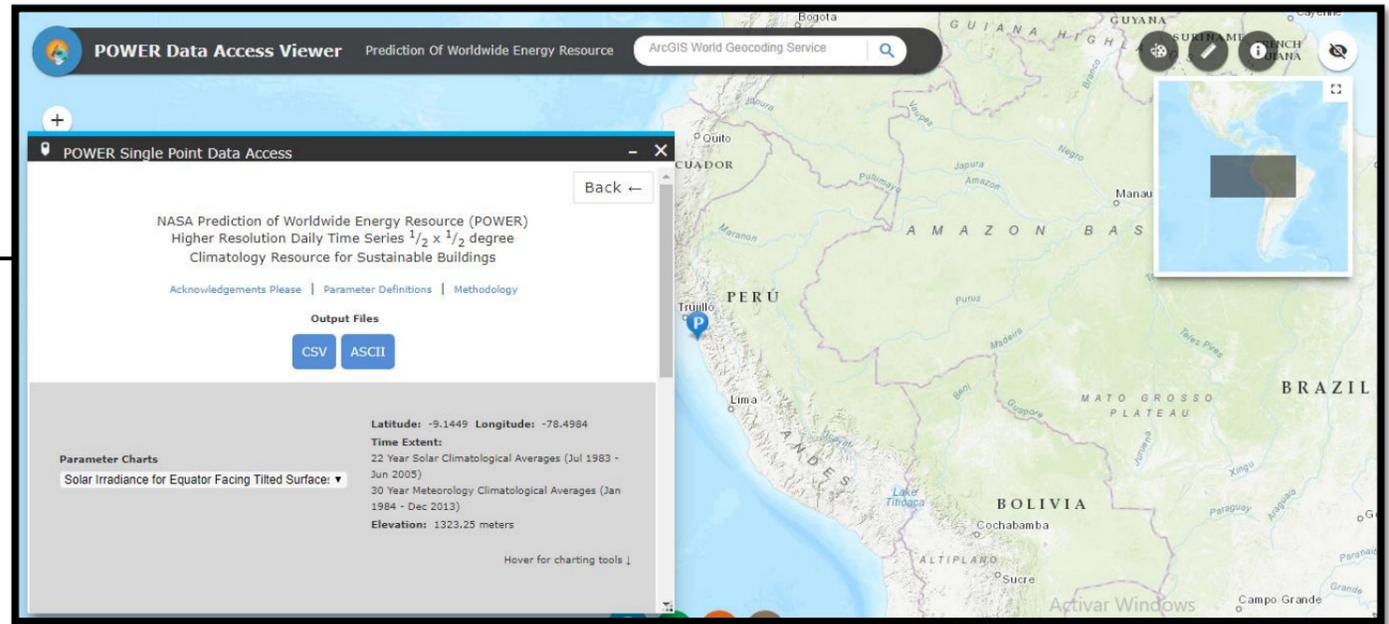


DISEÑO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO SOSTENIBLE

DISEÑO DE SISTEMA FOTOVOLTAICO SOSTENIBLE DE LA EDIFICACIÓN

SISTEMA FOTOVOLTAICO

| | | |
|---|--------------|---------------|
| Potencia suministrada para la Edificación | 55000 | watts |
| Área disponible | 81 | m^2 |
| Horas solares pico | 7.09 | $kwh/m^2.día$ |
| Potencia del panel | 340 | watts |
| Tensión de trabajo | 48 | volt |
| Autonomía del sistema | 2 | día |
| Potencia total de los paneles | 10200 | watts |



Valores requeridos para el diseño y selección de equipos

CÁLCULO SOLAR

$$E \times 1,3 = N^{\circ} \text{Paneles}$$

$$HSP \times Wp$$

CÁLCULO SOLAR

$$E = Id \text{ (corriente requerida)}$$

$$Vt$$

CÁLCULO SOLAR

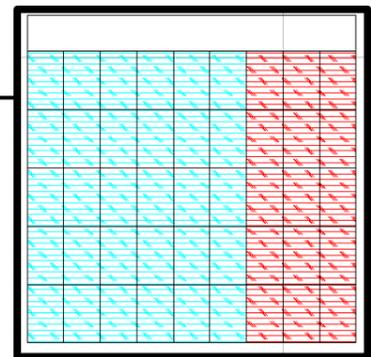
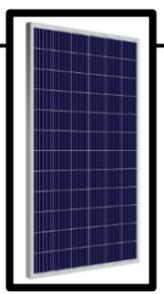
$$\text{Días} \times Id = CB \text{ (n}^{\circ} \text{baterías)}$$

$$0,7$$

CÁLCULO SOLAR

$$Ep \times n^{\circ} \text{paneles} = Ei$$

| | |
|-----------|-----|
| 30 | c/u |
|-----------|-----|



| | |
|-------------|---|
| 1146 | A |
|-------------|---|

| | |
|-------------|---|
| 3275 | A |
|-------------|---|



| |
|-------------------------------|
| 4 Bat x (12v - 1025Ah) |
|-------------------------------|

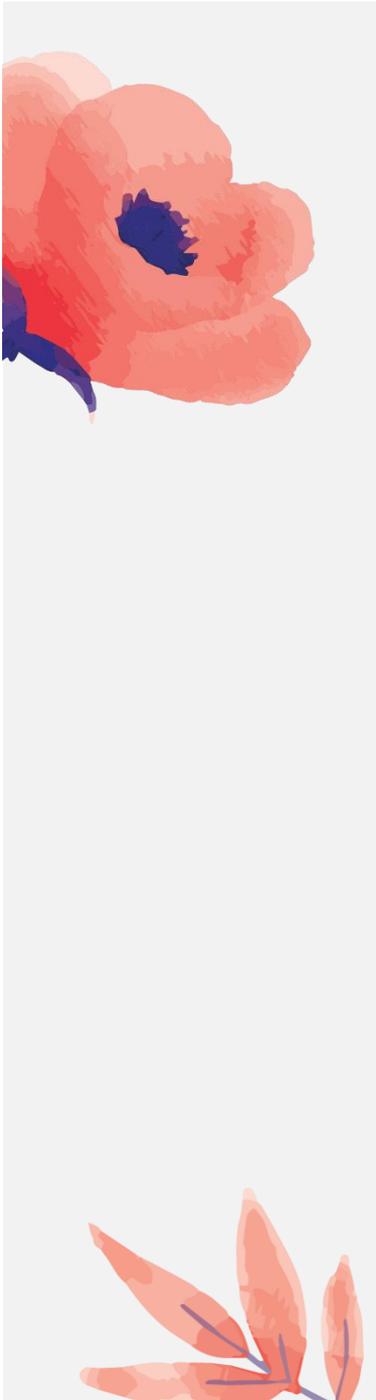
| |
|-----------------------|
| 10200 watts/hr |
|-----------------------|



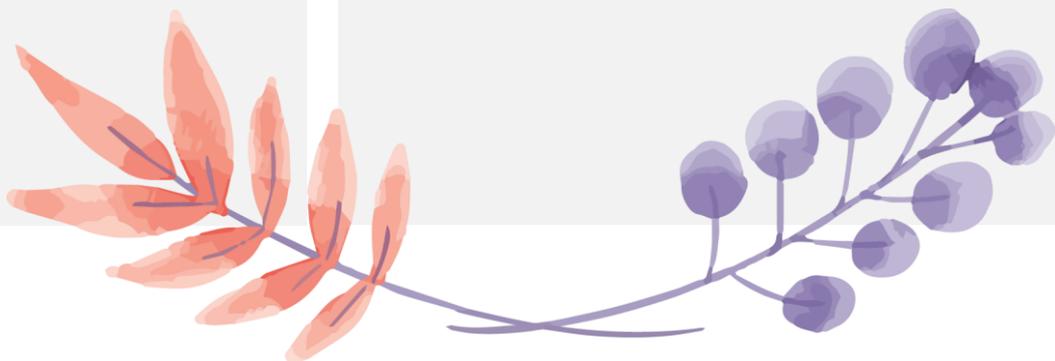
| 1 -BEGIN HEADER- | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2 NASA/POWER SRB/FLASHFlux/MERRA2/ 0.5 x 0.5 Degree Climatologies | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 22-year Add: 30-year Meteorological and Solar Monthly & Annual Climatologies (January 1984 - December 2013) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 Location: Latitude -9.1449 Longitude -78.4984 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 Elevation from MERRA-2: Average for 1/2x1/2 degree lat/lon region = 1323.25 meters Site = na | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 Climate zone: na (reference Briggs et al: http://www.energycodes.gov) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 Value for missing model data cannot be computed or out of model availability range: -999 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 Parameter(s): | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 SI_EF_TILTED_SURFACE SRB/FLASHFlux 1/2x1/2 Solar Irradiance for Equator Facing Tilted Surfaces (Set of Surfaces) (kW-hr/m^2/day) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 SI_EF_OPTIMAL_SRIB/FLASHFlux 1/2x1/2 Solar Irradiance Optimal (kW-hr/m^2/day) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 SI_EF_OPTIMAL_ANG_SRIB/FLASHFlux 1/2x1/2 Solar Irradiance Optimal Angle (Degrees) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 SI_EF_TILTED_ANG_ORI_SRIB/FLASHFlux 1/2x1/2 Solar Irradiance Tilted Surface Orientation (N/S Orientation) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 Note(s): | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 Northward facing tilted surfaces are designated negative (-) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 -END HEADER- | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 LAT | LON | PARAMETER | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JUL | AUG | SEP | OCT | NOV | DEC | JAN |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_TILTED_SURFACE_NEG6 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 | 3.12 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_TILTED_SURFACE_0 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 | 6.94 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_TILTED_SURFACE_24 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 | 7.01 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_TILTED_SURFACE_9 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 | 7.09 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_TILTED_SURFACE_90 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 | 2.68 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_OPTIMAL | 7.11 | 6.71 | 6.91 | 6.61 | 5.69 | 4.13 | 3.95 | 4.06 | 4.38 | 5.31 | 6.17 | 6.91 | 5.66 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_OPTIMAL_ANG | 14 | 6 | -5 | -20 | -30 | -31 | -28 | -20 | -9 | -3 | 11 | 15 | -8 |
| -9.14489 | -78.49839 | SI_EF_TILTED_ANG_ORI | S | S | N | N | N | N | N | N | N | N | S | S | N |



ANEXO N°09



CÁLCULO DE CAÍDA DE TENSIONES



CÁLCULO DE CAÍDA DE TENSIONES

CAÍDA DE TENSIÓN DESDE BANCO DE MEDIDORES HASTA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN POR DEPARTAMENTO

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm ²) | Sistema | I (amperios) | Cos (ó) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión |
|------|--------------------------------------|--------------|---------------------------|---------|--------------|---------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1 | Circuito alimentador departamento 1 | 26.5 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.54 | 1.61 |
| 2 | Circuito alimentador departamento 2 | 23.6 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.15 | 1.43 |
| 3 | Circuito alimentador departamento 3 | 23.5 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.14 | 1.43 |
| 5 | Circuito alimentador departamento 4 | 23 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.07 | 1.40 |
| 6 | Circuito alimentador departamento 5 | 17.5 | 5.3 | 1.73 | 27.9 | 1 | 56 | 2.85 | 1.30 |
| 7 | Circuito alimentador departamento 6 | 29.5 | 8.4 | 1.73 | 36.6 | 1 | 56 | 3.98 | 1.81 |
| 8 | Circuito alimentador departamento 7 | 26.6 | 8.4 | 1.73 | 36.6 | 1 | 56 | 3.58 | 1.63 |
| 9 | Circuito alimentador departamento 8 | 26.3 | 8.4 | 1.73 | 36.6 | 1 | 56 | 3.54 | 1.61 |
| 10 | Circuito alimentador departamento 9 | 26 | 8.4 | 1.73 | 36.6 | 1 | 56 | 3.50 | 1.59 |
| 11 | Circuito alimentador departamento 10 | 20.5 | 5.3 | 1.73 | 27.9 | 1 | 56 | 3.34 | 1.52 |
| 12 | Circuito alimentador departamento 11 | 32.5 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 4.34 | 1.97 |

| | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|------|-----|------|------|---|----|------|------|
| 13 | Circuito alimentador departamento 12 | 29.6 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.96 | 1.80 |
| 14 | Circuito alimentador departamento 13 | 29.3 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.92 | 1.78 |
| 15 | Circuito alimentador departamento 14 | 29 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 3.88 | 1.76 |
| 16 | Circuito alimentador departamento 15 | 23.5 | 5.3 | 1.73 | 27.9 | 1 | 56 | 3.83 | 1.74 |
| 17 | Circuito alimentador departamento 16 | 35.5 | 8.4 | 1.73 | 36.6 | 1 | 56 | 4.78 | 2.17 |
| 18 | Circuito alimentador departamento 17 | 32.6 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 4.36 | 1.98 |
| 19 | Circuito alimentador departamento 18 | 32.3 | 8.4 | 1.73 | 36.6 | 1 | 56 | 4.35 | 1.98 |
| 20 | Circuito alimentador departamento 19 | 32 | 8.4 | 1.73 | 36.3 | 1 | 56 | 4.28 | 1.94 |
| 21 | Circuito alimentador departamento 20 | 26.5 | 5.3 | 1.73 | 27.9 | 1 | 56 | 4.31 | 1.96 |

CAÍDA DE TENSIÓN DESDE TABLERO GENERAL DEL EDIFICIO HASTA TABLERO DE DISTRIBUCIÓN POR PISO

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión |
|------|---------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1 | Tablero de distribucion 1 | 6 | 5.3 | 1.73 | 28.7 | 0.8 | 56 | 0.80 | 0.37 |
| 2 | Tablero de distribucion 2 | 13.5 | 3.3 | 1.73 | 6 | 1 | 56 | 0.76 | 0.35 |
| 3 | Tablero de distribucion 3 | 16.5 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 1.46 | 0.67 |
| 4 | Tablero de distribucion 4 | 19.5 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 1.73 | 0.79 |
| 5 | Tablero de distribucion 5 | 22.5 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 2.00 | 0.91 |

| | | | | | | | | | |
|---|---------------------------|------|-----|------|------|---|----|------|------|
| 6 | Tablero de distribucion 6 | 25.5 | 5.3 | 1.73 | 20.1 | 1 | 56 | 2.99 | 1.36 |
| 7 | Tablero de distribucion 7 | 28.5 | 3.3 | 1.73 | 9.9 | 1 | 56 | 2.64 | 1.20 |

CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D1

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
|------|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.24 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 1.97 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.35 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.10 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.59 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6.2 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.22 | 0.55 | 2.16 |

CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D2

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
|------|--------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 13 | 3.3 | 2.00 | 9.4 | 1 | 56 | 1.32 | 0.60 | 2.03 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 15 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.44 | 1.11 | 2.54 |

| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.42 |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 11 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.98 | 1.35 | 2.79 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 1.97 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D3 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 14 | 3.3 | 2.00 | 10.39 | 1 | 56 | 1.57 | 0.72 | 2.14 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 16 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.60 | 1.18 | 2.61 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 7 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.89 | 0.86 | 2.29 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 10 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.71 | 1.23 | 2.66 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 0.98 | 0.45 | 1.88 |

CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D4

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
|------|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 1.76 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.14 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 1.89 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.38 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 1.93 |

CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D5

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
|------|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 8 | 3.3 | 2.00 | 4.23 | 1 | 56 | 0.37 | 0.17 | 1.46 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 8 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.30 | 0.59 | 1.89 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 6 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.03 |
| 4 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 7.5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.48 | 0.67 | 1.97 |

| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D6 | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.24 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 2.17 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.54 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.30 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.79 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6.2 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.22 | 0.55 | 2.36 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D7 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 13 | 3.3 | 2.00 | 9.4 | 1 | 56 | 1.32 | 0.60 | 2.23 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 15 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.44 | 1.11 | 2.74 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.61 |

| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 11 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.98 | 1.35 | 2.98 |
|--|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 2.17 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D8 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 14 | 3.3 | 2.00 | 10.39 | 1 | 56 | 1.57 | 0.72 | 2.33 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 16 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.60 | 1.18 | 2.79 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 7 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.89 | 0.86 | 2.47 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 10 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.71 | 1.23 | 2.84 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 0.98 | 0.45 | 2.06 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D9 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 1.96 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.33 |

| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.08 |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.58 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 2.13 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D10 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 8 | 3.3 | 2.00 | 4.23 | 1 | 56 | 0.37 | 0.17 | 1.68 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 8 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.30 | 0.59 | 2.11 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 6 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.26 |
| 4 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 7.5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.48 | 0.67 | 2.19 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D11 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.24 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 2.34 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.71 |

| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.47 |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.96 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6.2 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.22 | 0.55 | 2.53 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D12 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 13 | 3.3 | 2.00 | 9.4 | 1 | 56 | 1.32 | 0.60 | 2.40 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 15 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.44 | 1.11 | 2.91 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.78 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 11 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.98 | 1.35 | 3.15 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 2.34 |

CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D13

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
|------|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 14 | 3.3 | 2.00 | 10.39 | 1 | 56 | 1.57 | 0.72 | 2.50 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 16 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.60 | 1.18 | 2.96 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 7 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.89 | 0.86 | 2.64 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 10 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.71 | 1.23 | 3.01 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 0.98 | 0.45 | 2.23 |

CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D14

| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
|------|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 2.12 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.50 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.25 |

| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.75 |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 2.30 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D15 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 8 | 3.3 | 2.00 | 4.23 | 1 | 56 | 0.37 | 0.17 | 1.91 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 8 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.30 | 0.59 | 2.33 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 6 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.48 |
| 4 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 7.5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.48 | 0.67 | 2.41 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D16 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.24 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 2.54 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.91 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.67 |

| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 3.16 |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6.2 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.22 | 0.55 | 2.73 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D17 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 13 | 3.3 | 2.00 | 9.4 | 1 | 56 | 1.32 | 0.60 | 2.58 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 15 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.44 | 1.11 | 3.09 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.96 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 11 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.98 | 1.35 | 3.33 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 2.52 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D18 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 14 | 3.3 | 2.00 | 10.39 | 1 | 56 | 1.57 | 0.72 | 2.69 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 16 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 2.60 | 1.18 | 3.16 |

| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 7 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.89 | 0.86 | 2.84 |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 10 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.71 | 1.23 | 3.21 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 0.98 | 0.45 | 2.43 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D19 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 9 | 3.3 | 2.00 | 8.23 | 1 | 56 | 0.80 | 0.36 | 2.31 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 10 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.68 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 4 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.08 | 0.49 | 2.44 |
| 4 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(2) | 8 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 2.16 | 0.98 | 2.93 |
| 5 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 6 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.18 | 0.54 | 2.48 |

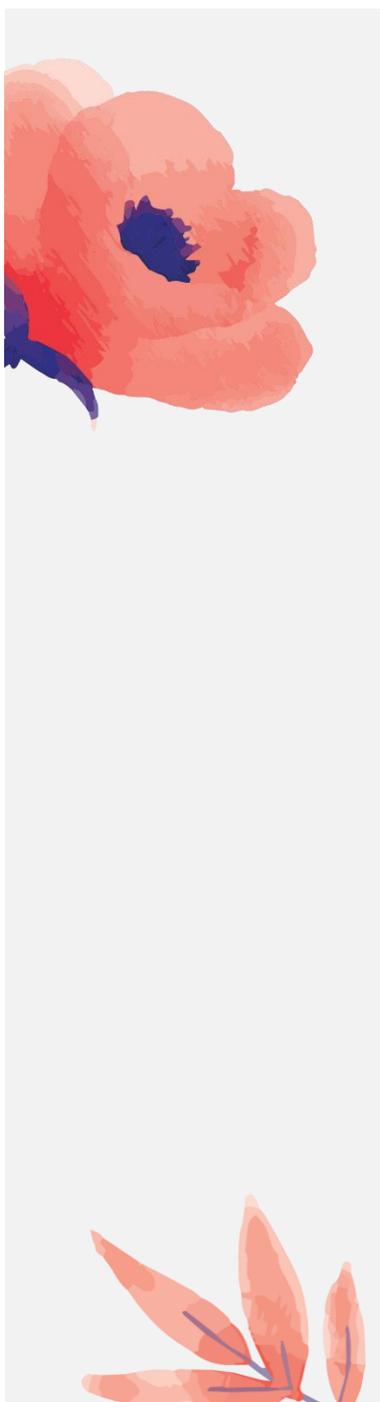
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN D20 | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------|--------------------|---------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 8 | 3.3 | 2.00 | 4.23 | 1 | 56 | 0.37 | 0.17 | 2.13 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 8 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.30 | 0.59 | 2.55 |
| 3 | CIRCUITO DE CALENTADOR DE AGUA(1) | 6 | 3.3 | 2.00 | 25 | 1 | 56 | 1.62 | 0.74 | 2.70 |
| 4 | CIRCUITO DE COCINA ELECTRICA | 7.5 | 3.3 | 1.73 | 21 | 1 | 56 | 1.48 | 0.67 | 2.63 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 1 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 40 | 3.3 | 2.00 | 11.6 | 1 | 56 | 5.02 | 2.28 | 2.65 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 22 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 3.57 | 1.62 | 1.99 |
| 3 | CIRCUITO ALTERNADOR DE E. DE AGUA | 6.5 | 3.3 | 1.73 | 7.9 | 0.8 | 56 | 0.39 | 0.18 | 0.54 |
| 4 | CIRCUITO ALTERNADOR DE E. DE DESAGUE | 6 | 3.3 | 1.73 | 4.92 | 0.8 | 56 | 0.22 | 0.10 | 0.47 |

| 5 | CIRCUITO DE PUERTAS ELEVADIZAS | 3 | 3.3 | 1.73 | 2.5 | 0.8 | 56 | 0.06 | 0.03 | 0.39 |
|--|--------------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| 6 | CIRCUITO DE INTERCOMUNICADOR | 29 | 3.3 | 1.73 | 1.64 | 0.8 | 56 | 0.36 | 0.16 | 0.53 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 2 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 15 | 3.3 | 2.00 | 6 | 1 | 56 | 0.97 | 0.44 | 0.79 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 11 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.79 | 0.81 | 1.16 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 3 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 15 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 1.33 | 0.61 | 1.27 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 11 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.79 | 0.81 | 1.48 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 4 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 15 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 1.33 | 0.61 | 1.39 |

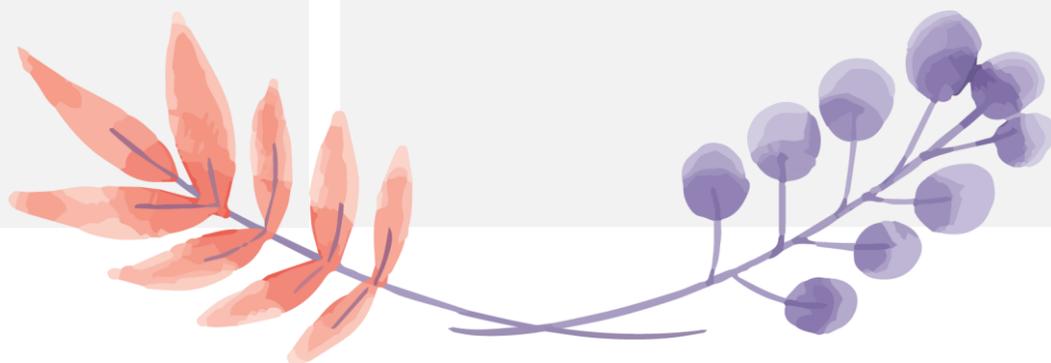
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 11 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.79 | 0.81 | 1.60 |
|--|--------------------------|--------------|--------------|---------|-------------|--------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------------|
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 5 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 15 | 3.3 | 2.00 | 8.2 | 1 | 56 | 1.33 | 0.61 | 1.51 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 11 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 1.79 | 0.81 | 1.72 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 6 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 26 | 3.3 | 2.00 | 15.5 | 1 | 56 | 4.36 | 1.98 | 3.34 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 25 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 4.06 | 1.84 | 3.20 |
| CAÍDA DE TENSIÓN DEL TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PISO 7 | | | | | | | | | | |
| Item | Descripción | Distancia(m) | Sección(mm2) | Sistema | I(amperios) | Cos(θ) | conductividad eléctrica | Caída de tensión(V) | % de caída de tensión | % de caída de tensión acumulada |
| 1 | CIRCUITO DE ALUMBRADO | 18.5 | 3.3 | 2.00 | 11.6 | 1 | 56 | 2.32 | 1.06 | 2.26 |
| 2 | CIRCUITO DE TOMACORIENTE | 20 | 3.3 | 2.00 | 15 | 1 | 56 | 3.25 | 1.48 | 2.68 |



ANEXO N°10



FICHA ENERGÉTICA E HÍDRICA





FICHA TÉCNICA.

PREÁMBULO. La elaboración de esta ficha técnica se llevó a cabo con la finalidad de evaluar la eficiencia hídrica y energética del edificio sostenible.

FECHA: / /

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|---------------------------------------|--|
| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE | |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | |
| PROVINCIA | |
| DISTRITO | |
| OBSERVACIONES | |



DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

DESCRIPCIÓN ENERGÉTICA.



DESCRIPCIÓN HÍDRICA.



| EQUIPO | ESPECIFICACIONES |
|-------------------|------------------|
| HÍDRICO | |
| | |
| ENERGÉTICO | |
| | |



GENERALIDADES.

OTROS.



A large, empty rectangular frame defined by a thin green border, occupying most of the page's central area.





JUICIO DE EXPERTOS
SOBRE LA PERTINENCIA
DEL INSTRUMENTO

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | DATOS PRELIMINARES: Localización. | E | |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO: Descripción energética. Descripción hídrica. | E | |
| 3 | GENERALIDADES: Equipo. Especificaciones. | E | |
| 4 | OTROS | E | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO:

PATRICIA FGOENOA ROJAS

DNI:

001899351

FIRMA:

Patricia Fgoeoa Rojas

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, PATRICIA DEL VALLE FLORES ROJAS, titular del
 DNI N° 00199351, de profesión INGENIERO,
 ejerciendo actualmente como DOCENTE, en la Institución
UNIV. CÉSAR VALLEJO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**FICHA TÉCNICA**), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la Universidad César Vallejo:

ALIXON ORTIZ NARANJO
KAREN VASQUEZ PEREZ

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | | / |
| Amplitud de conocimiento | | | | / |
| Redacción de ítems | | | | / |
| Claridad y precisión | | | | / |
| Pertinencia | | | | / |

En Nuevo Chimbote, a los 05 días del mes de Diciembre del 2018.


 FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

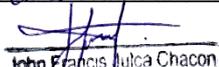
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | DATOS PRELIMINARES: Localización. | B | |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO: Descripción energética. Descripción hídrica. | B | |
| 3 | GENERALIDADES: Equipo. Especificaciones. | B | |
| 4 | OTROS | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: John Francis Julca Chacon

DNI: 40804305

FIRMA: 
John Francis Julca Chacon
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40804305

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, John Francis Julca Chacón, titular del
DNI N° 40804305, de profesión Ingeniero Civil,
ejerciendo
actualmente como Supervisor de obra, en la Institución
JFT.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (FICHA TÉCNICA), a los efectos de su aplicación a las TESISISTAS de la Universidad César Vallejo:

Alixon Mishell Ortiz Nakamura
Karen Mayaly Vasquez Perez

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | / | |
| Amplitud de conocimiento | | | / | |
| Redacción de ítems | | | / | |
| Claridad y precisión | | | / | |
| Pertinencia | | | / | |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de octubre del 2018.


John Francis Julca Chacón
REPRESENTANTE LEGAL
DNI N° 40804305

FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | DATOS PRELIMINARES: Localización. | B | |
| 2 | DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO: Descripción energética. Descripción hídrica. | B | |
| 3 | GENERALIDADES: Equipo. Especificaciones. | B | |
| 4 | OTROS | B | |

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO:

Julio Martínez Estrada

DNI:

32944/85

FIRMA:


Ing. Julio C. Martínez Estrada
INGENIERO CIVIL OP 5185
CONSULTOR C2190

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Julio Martínez Esbada, titular del
 DNI N° 32944185, de profesión Ingeniero Civil,
 ejerciendo actualmente como Supervisor de obra, en la Institución
JCM.

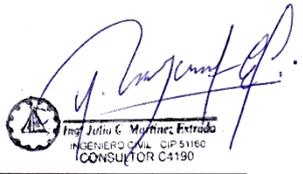
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**FICHA TÉCNICA**), a los efectos de su aplicación a las TESISTAS de la Universidad César Vallejo:

Alixon Ortiz Nakamura
Karen Viquez Perez

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | ✓ | |
| Amplitud de conocimiento | | | ✓ | |
| Redacción de ítems | | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | | ✓ | |
| Pertinencia | | | ✓ | |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de octubre del 2018.




FIRMA



FICHA TÉCNICA.

PREÁMBULO. La elaboración de esta ficha técnica se llevó a cabo con la finalidad de evaluar la eficiencia hídrica y energética del edificio sostenible.



FECHA: 24/ 09 /2019

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| NOMBRE DEL EDIFICIO SOSTENIBLE | Sakura |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | Ancash |
| PROVINCIA | Santa |
| DISTRITO | Nuevo Chimbote |
| OBSERVACIONES | El área del edificio abarca 6 lotes. |



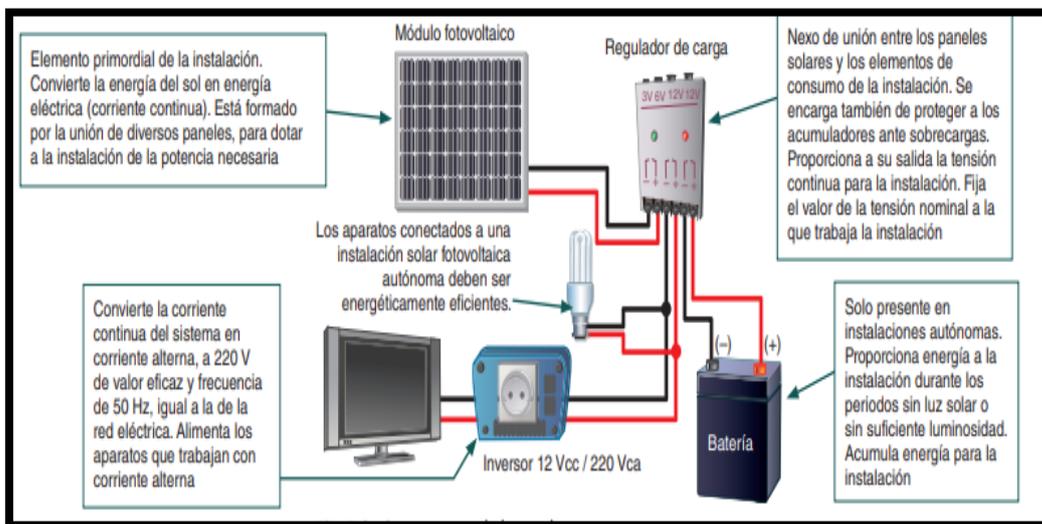
DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.



DESCRIPCIÓN ENERGÉTICA.

El edificio Sakura cuenta con un sistema fotovoltaico de última generación, el cual proporciona la corriente requerida para el funcionamiento de ciertas secciones luminarias de la instalación, de forma automatizada. Esta tecnología de energía renovable ocupa 81m² de la azotea, es decir, un 2% del espacio total.

Descripción del sistema:



| Células | Silicio | Rendimiento laboratorio | Rendimiento directo | Características | Fabricación |
|---------|----------------|-------------------------|---------------------|---|--|
| | Monocrystalino | 24 % | 15 - 18 % | Son típicos los azules homogéneos y la conexión de las células individuales entre sí (Czochralski). | Se obtiene de silicio puro fundido y dopado con boro. |
| | Policrystalino | 19 - 20 % | 12 - 14 % | La superficie está estructurada en cristales y contiene distintos tonos azules. | Igual que el del monocrystalino, pero se disminuye el número de fases de cristalización. |
| | Amorfo | 16 % | < 10 % | Tiene un color homogéneo (marrón), pero no existe conexión visible entre las células. | Tiene la ventaja de depositarse en forma de lámina delgada y sobre un sustrato como vidrio o plástico. |

DESCRIPCIÓN HÍDRICA.

DESCRIPCIÓN.

El conjunto ECOSTEP PRO está diseñado para tratar y reutilizar las aguas grises domésticas provenientes de duchas y bañeras en la descarga de inodoros, riego de jardines y lavado de vehículos. El agua a tratar se hace pasar por un tratamiento fisicoquímico y posteriormente por un lecho filtrante específico donde se retienen la mayor parte de la materia en suspensión de las aguas grises.

El sistema de reutilización de aguas grises es un reclamo medioambiental muy importante. Consigue un ahorro en consumo de agua potable de hasta el 92%, dependiendo de la tipología de la instalación.

VENTAJAS Y MANTENIMIENTO:

Ahorro importante del consumo de agua.

Rápida amortización del equipo.

Compromiso con el medio ambiente.

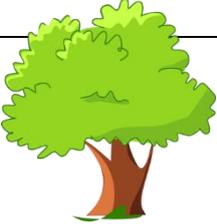
Bajo consumo eléctrico. Consumo Total previsto: 0,57-0,89 kWh

Fácil mantenimiento. El lecho filtrante es autolimpiable.

Fácil instalación



| EQUIPO | ESPECIFICACIONES |
|--|--|
| HÍDRICO | |
| <p>1 ECOSTEP PRO. PLANTA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES.</p> | <p>El equipo EcoStep PRO se instala en el interior de edificios protegido de la intemperie. Va acompañado siempre de dos depósitos: uno para acumular aguas grises brutas y otro para aguas ya tratadas listas para su uso. Los depósitos pueden ser colocados tanto enterrados como en superficie (cumpliendo siempre con las exigencias de instalación para cada caso). Posteriormente son conducidas hacia las cisternas de WC, al riego y/o lavado de vehículos mediante grupo de presión específico.</p> <p>El equipo dispone de un sistema de entrada de agua de red en el caso de que no haya agua bruta (por ejemplo, época vacacional).</p> |
| ENERGÉTICO | |
| <p>30 Paneles sola monocristalino marca Bluesun de 340watts.</p> | <p>PANEL:</p> <p>Talla:1656*992*30mm</p> <p>Tensión de salida:24 V</p> <p>Potencia de carga:350 W</p> <p>Energía Solar:350 W panel solar</p> <p>Tiempo de trabajo:12 horas</p> <p>De vidrio:De vidrio templado</p> <p>Salida de la tolerancia:Plusmn; 5%</p> <p>Célula solar:Mono/de 156*156mm</p> |
| <p>1 Inversor solar de 12kwatts marca megneet.</p> | <p>INVERSOR:</p> <p>Tipo de salida: triple</p> <p>Frecuencia de salida :50Hz/60Hz</p> <p>Peso :22.5k, g</p> <p>Stabdar garantía: 5 años</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Pantalla: LCD</p> <p>Marca: Megmeet</p> <p>Talla:385*480*525</p> <p>Corriente de salida:13 A</p> <p>Protección: IP65</p> <p>Potencia de salida :8800-12000watts</p> <p>Voltaje de entrada: Max 10000 V</p> <p>Voltaje de salida :230 v</p> <p>Faces de comunicación: trifásico</p> |
| <p>4 Baterías estacionarias de 12v – 1025Ah</p> <p>marca Enersol-T 6 vasos</p> | <p>BATERIA:</p> <p>Tipo:Enersol 250 VOLTS :12</p> <p>Longitud x Profundidad x Altura :518*276*242</p> <p>Peso Kg:63</p> <p>Vida en ciclos :250 ciclos según IEC 60896-11</p> <p>Placa: Plana</p> |
|  <p>1 Controlador de Carga MPPT 80A 12/24/48V LCD marca Must Solar</p> | <p>CONTROLADOR DE CARGA:</p> <p>Carga solar total controlada :60A/80^a MPPT</p> <p>Auto detección :12V/24V/48V</p> <p>Eficiencia: 99%</p> <p>Dimensión: 612*308.2*235.6 mm</p> <p>Peso:17.4Kg</p> |

GENERALIDADES.



OTROS.

SE ADJUNTAN FICHAS TÉCNICAS PARA COMPLEMENTAR LA INFORMACIÓN BRINDADA.





PC1800F Series MPPT Solar Charge Controller

Feature:

- 60A/80A MPPT solar charge controller(Fan cooling)
- 12V/24V/48V (auto detection);36V(setting)
- MPPT efficiency>99%,Peak conversion efficiency >98%
- DSP processors technology ensure high speed and performance
- Multi-stage charging mode
- Protection: PV array short circuit , PV reverse polarity , Battery reverse polarity , Over charging , Output short circuit
- Equalization charging function
- BTS function

Introduction:

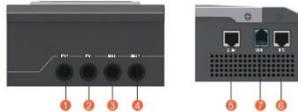
MPPT (Maximum Power Point Tracking)Solar Charge Controller offer an efficient, safe, multi-stage recharging process that prolongs battery life and assures peak performance from a solar array. Each Charge Controller allows customized battery recharging.

LCD Display Information



1. ON/MENU: Enter or exit setting mode.
2. UP: Increase the setting data.
3. DOWN: Decrease the setting data.
4. ENTER: Confirm the selection in setting mode.
8. LCD display

| LED Indicator | Messages |
|-----------------------|---|
| 5. POWER ON/ CHARGING | Green Solid On: The controller is on. Flashing: The controller is charging. Bulk charge stage : flashing every 0.5 second Absorption stage : flashing every second Equalize stage : flashing every 3 seconds Float stage : flashing every 5 seconds |
| 6. FAULT/ WARNING | Red Solid On: Fault occurs. Flashing: Warning situation occurs. |
| 7. WIRING FAULT | Red Solid On: Battery polarities are not connected correctly. |



1. PV+ : PV array positive terminal
2. PV- : PV array negative terminal
3. BA- : The battery negative terminal
4. BA+ : The battery positive terminal

5. COM: RS485 Communication network terminal(Use for computer)
6. BTS: Battery Remote Temperature sensor terminal
7. USB

Solar System Connection



Specification

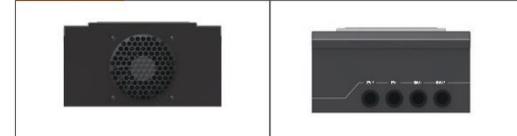
| MODEL | PC18-6015F | PC18-8015F | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---------|
| Nominal Battery System Voltage | 12V/24V/48VDC (Auto detection); 36V(setting) | | | | |
| CONTROLLER INPUT | Battery Voltage | 12V | 24V | 36V | 48V |
| | Maximum Solar Input Voltage | 100V | | | |
| | PV Array MPPT Voltage Range | 15-95V | 30-130V | 45-130V | 60-130V |
| | Max PV Input Power(12V) | 938W | | | |
| | Max PV Input Power(24V) | 1875W | | | |
| Max PV Input Power(36V) | 2813W | | | | |
| Max PV Input Power(48V) | 3750W | | | | |
| BATTERY | Charging Set points | Absorption Stage | | Float Stage | |
| | Flooded Battery | 14.2V/28.4V/42.6V/56.8V | | 13.7V/27.4V/41.1V/54.8V | |
| | AGM/Gel/LEAD battery (Default) | 14.4V/28.8V/43.2V/57.6V | | 13.7V/27.4V/41.1V/54.8V | |
| | Over-charging voltage | 15.5V/30.0V/45.0V/60.0V | | | |
| | Over-charging comeback voltage | 14.5V/29.5V/44.5V/59.0V | | | |
| | Battery defect voltage | 10.0V/17.0V/25.5V/34.0V | | | |
| | Temperature Compensation coefficient | -3mV/°C /cell (25°C vef) | | | |
| PATTERY | Peak Conversion efficiency | 98% (MPPT Efficiency 99%) | | | |
| | Max Charging Current | 60 amps continuous @ 40°C ambient | | 80 amps continuous @ 40°C ambient | |
| GENERAL SPECIFICATION | Radiating mode | | Fan cooling | | |
| DISPLAY & PROTECTION | Protections | | Solar high voltage disconnect Solar high voltage reconnect Battery high voltage disconnect Battery high voltage reconnect High temperature disconnect High temperature reconnect | | |
| | Mounting | | Wall mount | | |
| | Machine Dimension(W*H* D) | | 152*100*234mm (per pcs) | | |
| | G.W(Kg) | | 3Kg/pcs | | |
| MECHANICAL SPECIFICATIONS | Package Dimension(W*H* D) | | 612*308.2*235.6mm (Spcs/Car/bn) | | |
| | Gross Weight(Kg) | | 17.4Kg (per Carton) | 19Kg (per Carton) | |
| | Environmental Rating | | Indoor | | |
| OTHER | Operation Temperature Range | | -25-55°C | | |
| | Ambient humidity | | 0-90% relative humidity(non-condensing) | | |
| | Altitude | | ≤3000m | | |
| | Loading(20GP/40GP/40HQ) | | 3000pcs / 6000pcs / 7200pcs | | |

* Product specifications are subject to change without further notice.

Side panel



Back Panel



Classic EnerSol T

Technical data, Drawings

Technical characteristics and data

| Type | Part number | Nom. voltage V | Nominal capacity C_{10} 1.85 Vpc 25 °C Ah | Length (l) max. mm | Width (b/w) max. mm | Height* (h) max. mm | Installed length (L) max. mm | Weight incl. acid approx. kg | Weight acid** approx. kg | Internal resistance mOhm | Short circuit current A | Terminal | Pole pairs |
|----------------|-----------------|-------------------|--|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------|------------|
| EnerSol T 370 | NVTS020370WC0FA | 2 | 376 | 83.0 | 199 | 445 | 93.0 | 17.3 | 5.10 | 0.70 | 2900 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 460 | NVTS020460WC0FA | 2 | 452 | 101 | 199 | 445 | 111 | 21.0 | 6.30 | 0.56 | 3625 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 550 | NVTS020550WC0FA | 2 | 542 | 119 | 199 | 445 | 129 | 24.7 | 7.50 | 0.46 | 4350 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 650 | NVTS020650WC0FA | 2 | 668 | 119 | 199 | 508 | 129 | 29.5 | 8.60 | 0.45 | 4500 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 760 | NVTS020760WC0FA | 2 | 779 | 137 | 199 | 508 | 147 | 31.0 | 10.0 | 0.38 | 5250 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 880 | NVTS020880WC0FA | 2 | 897 | 137 | 199 | 556 | 147 | 38.0 | 11.0 | 0.43 | 4660 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 1000 | NVTS021000WC0FA | 2 | 1025 | 155 | 199 | 556 | 165 | 43.1 | 12.6 | 0.38 | 5325 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 1130 | NVTS021130WC0FA | 2 | 1154 | 173 | 199 | 556 | 183 | 47.7 | 14.1 | 0.34 | 5991 | F-M10 | 1 |
| EnerSol T 1250 | NVTS021250WC0FA | 2 | 1282 | 191 | 199 | 556 | 201 | 52.8 | 15.6 | 0.30 | 6657 | F-M10 | 1 |

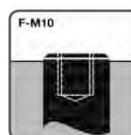
* The above mentioned height can differ depending on the used vent(s).

** Acid density d_{40} = 1.26 kg/l

| Type | $C_{1.75}$ 1.75 V/C | $C_{1.80}$ 1.80 V/C | $C_{1.85}$ 1.80 V/C | $C_{1.90}$ 1.80 V/C | $C_{1.95}$ 1.80 V/C | $C_{2.00}$ 1.80 V/C | $C_{2.05}$ 1.85 V/C | $C_{2.10}$ 1.85 V/C | $C_{2.15}$ 1.85 V/C |
|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| EnerSol T 370 | 260 | 280 | 294 | 333 | 361 | 368 | 369 | 376 | 383 |
| EnerSol T 460 | 327 | 350 | 367 | 416 | 437 | 460 | 444 | 452 | 478 |
| EnerSol T 550 | 393 | 425 | 441 | 499 | 524 | 553 | 533 | 542 | 574 |
| EnerSol T 650 | 492 | 527 | 552 | 625 | 656 | 668 | 647 | 668 | 719 |
| EnerSol T 760 | 574 | 615 | 645 | 729 | 766 | 780 | 755 | 779 | 839 |
| EnerSol T 880 | 654 | 714 | 742 | 840 | 854 | 953 | 869 | 897 | 966 |
| EnerSol T 1000 | 755 | 809 | 848 | 960 | 1008 | 1089 | 993 | 1025 | 1104 |
| EnerSol T 1130 | 850 | 910 | 954 | 1080 | 1134 | 1225 | 1117 | 1154 | 1242 |
| EnerSol T 1250 | 944 | 1011 | 1060 | 1200 | 1260 | 1361 | 1241 | 1282 | 1380 |

The capacities are given in Ah at 25 °C after 5 cycles.

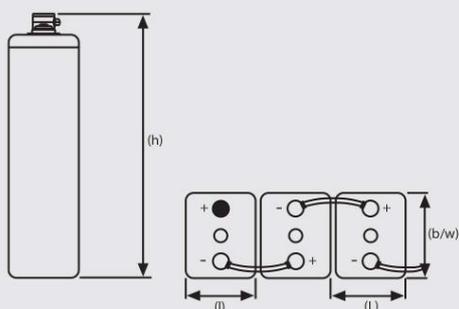
Terminal and torque



25 Nm



Drawings with terminal position



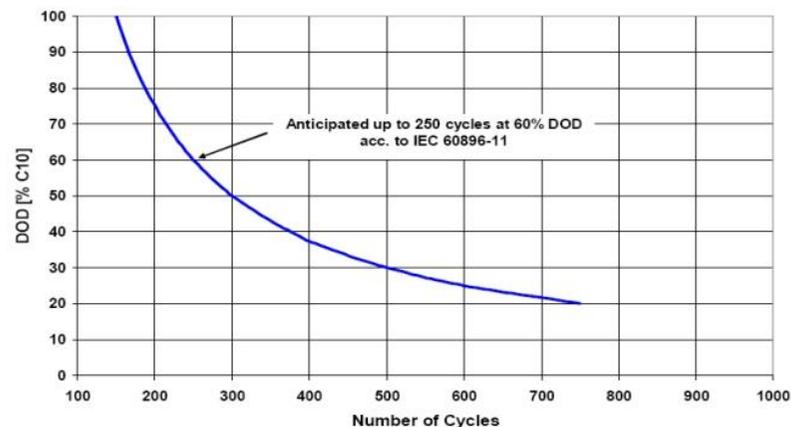
Not to scale!



| EnergSol | |
|----------|---|
| | Vida en ciclos: 250 ciclos según IEC 60896-11 |
| | Placa Plana |
| | Bajo mantenimiento |
| | Reciclable |



Densidad 1,28Kg/l a 25°C



| TIPO | VOLTS | C120 1,85VpC 25°C Ah | LONGITUD x PROFUNDIDAD x ALTURA | | | PESO Kg |
|--------------|-------|----------------------------|---------------------------------------|-----|-----|------------|
| EnergSol 250 | 12 | 256 | 518 | 276 | 242 | 63,0 |

| Aplicaciones | |
|--------------|--------------|
| | Fotovoltaica |

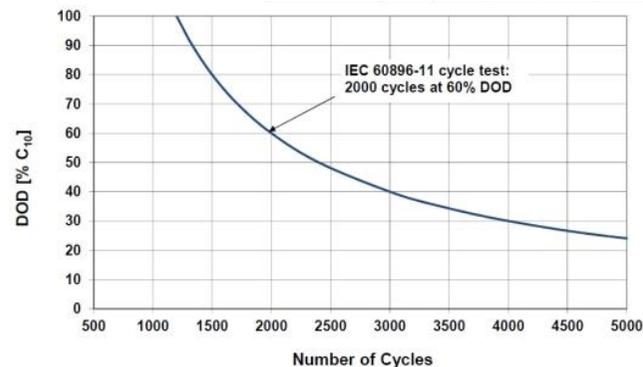
| EnergSol T | |
|------------|--|
| | Vida en ciclos: 2000 ciclos según IEC 60896-11 |
| | Placa Tubular |
| | Bajo mantenimiento |
| | Reciclable |



| Type | C _{1.75} V/C | C _{1.80} V/C | C _{1.85} V/C | C _{1.90} V/C | C _{1.95} V/C | C _{2.00} V/C | C _{1.85} V/C | C _{1.85} V/C | C _{1.85} V/C |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| EnergSol T 370 | 260 | 280 | 294 | 333 | 361 | 368 | 369 | 376 | 383 |
| EnergSol T 460 | 327 | 350 | 367 | 416 | 437 | 460 | 444 | 452 | 478 |
| EnergSol T 550 | 393 | 425 | 441 | 499 | 524 | 553 | 533 | 542 | 574 |
| EnergSol T 650 | 492 | 527 | 552 | 625 | 656 | 668 | 647 | 668 | 719 |
| EnergSol T 760 | 574 | 615 | 645 | 729 | 766 | 780 | 755 | 779 | 839 |
| EnergSol T 880 | 654 | 714 | 742 | 840 | 854 | 953 | 869 | 897 | 966 |
| EnergSol T 1000 | 755 | 809 | 848 | 960 | 1008 | 1089 | 993 | 1025 | 1104 |
| EnergSol T 1130 | 850 | 910 | 954 | 1080 | 1134 | 1225 | 1117 | 1154 | 1242 |
| EnergSol T 1250 | 944 | 1011 | 1060 | 1200 | 1260 | 1361 | 1241 | 1282 | 1380 |

| TIPO | VOLTS | C120 1,85VpC 25°C Ah | LONGITUD x PROFUNDIDAD x ALTURA | | | PESO Kg |
|-----------------|-------|----------------------------|---------------------------------------|-----|-----|------------|
| EnergSol T 370 | 2 | 376 | 83 | 199 | 445 | 17,3 |
| EnergSol T 460 | 2 | 452 | 101 | 199 | 445 | 21,0 |
| EnergSol T 550 | 2 | 542 | 119 | 199 | 445 | 24,7 |
| EnergSol T 650 | 2 | 668 | 119 | 199 | 508 | 29,5 |
| EnergSol T 760 | 2 | 779 | 137 | 199 | 508 | 31,0 |
| EnergSol T 880 | 2 | 897 | 137 | 199 | 556 | 38,0 |
| EnergSol T 1000 | 2 | 1025 | 155 | 199 | 556 | 43,1 |
| EnergSol T 1130 | 2 | 1154 | 173 | 199 | 556 | 47,7 |
| EnergSol T 1250 | 2 | 1282 | 191 | 199 | 556 | 52,8 |

Densidad 1,26Kg/l a 25°C



FICHA TÉCNICA

ECOSTEP PRO. PLANTA DE REUTILIZACIÓN DE AGUAS GRISES.

Descripción

El conjunto ECOSTEP PRO está diseñado para tratar y reutilizar las aguas grises domésticas provenientes de duchas y bañeras en la descarga de inodoros, riego de jardines y lavado de vehículos. El agua a tratar se hace pasar por un tratamiento fisicoquímico y posteriormente por un lecho filtrante específico donde se retienen la mayor parte de la materia en suspensión de las aguas grises.

El sistema de reutilización de aguas grises es un reclamo medioambiental muy importante. Consigue un ahorro en consumo de agua potable de hasta el 92%, dependiendo de la tipología de la instalación.

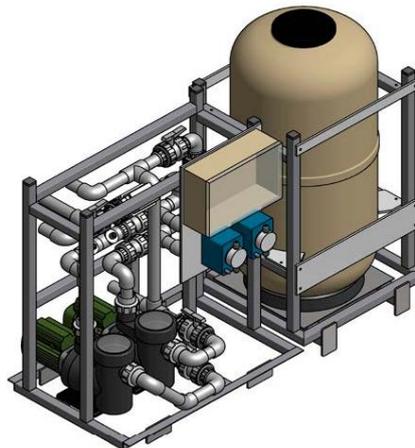
Estas aguas nunca deben usarse para contacto alimentario.

El equipo EcoStep PRO se instala en el interior de edificios protegido de la intemperie. Va acompañado siempre de dos depósitos: uno para acumular aguas grises brutas y otro para aguas ya tratadas listas para su uso. Los depósitos pueden ser colocados tanto enterrados como en superficie (cumpliendo siempre con las exigencias de instalación para cada caso). Posteriormente son conducidas hacia las cisternas de WC, al riego y/o lavado de vehículos mediante grupo de presión específico (no se incluye).

El equipo dispone de un sistema de entrada de agua de red en el caso de que no haya agua bruta (por ejemplo, época vacacional).

El conjunto EcoStep PRO no incluye:

- Aljibe receptor de aguas grises brutas y rebosadero
- Aljibe acumulador aguas tratadas y rebosadero
- Grupo de presión para el envío de aguas tratadas a sus usos.



Funcionamiento y dimensiones

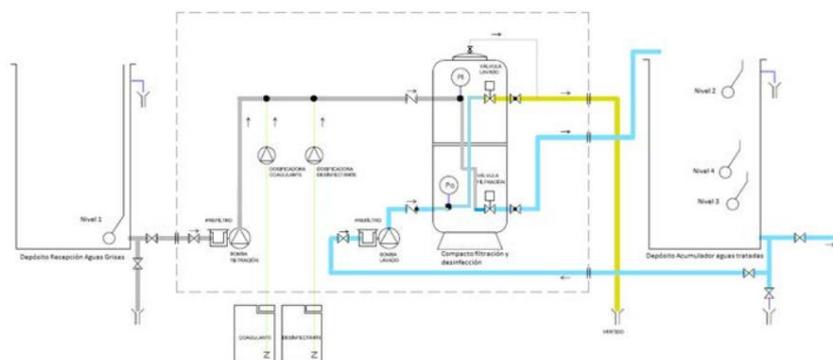
- El agua es acumulada en un depósito (o varios interconectados).
- Pasa por un prefiltro de sólidos gruesos.
- La planta regeneradora envía el agua bruta al lecho filtrante previa adición de reactivos químicos.
- El agua desinfectada y filtrada se acumula en un aljibe de aguas tratadas del que se abastece un grupo de presión para la distribución a la red.

Un cuadro de control programado de fábrica regula el proceso de filtración. Desde este cuadro, se controla todo el proceso de producción de agua tratada, lavado del filtro y dosificación de productos químicos, de manera que el equipo deja de producir agua en caso de que no se den las condiciones necesarias para ello.

| Modelo | Caudal (m ³ /h) | Longitud (mm) | Anchura (mm) | Altura total (mm) | Ø Ent/Sal (mm) | Peso (kg) |
|-----------------------|----------------------------|---------------|--------------|-------------------|----------------|-----------|
| EcoStep PRO 4 | 4 | 1.750 | 725 | 1.500 | 110/50 | 420 |
| EcoStep PRO 6 | 6 | 1.900 | 850 | 1.600 | 110/65 | 640 |
| EcoStep PRO 10 | 10 | 2.200 | 1.100 | 1.900 | 110/65 | 1.700 |

Esquema de Proceso

Los equipos se suministran montados en un bastidor de acero inoxidable, incluyendo puntos de conexión de entrada, de salida y de vertido. Los depósitos de almacenamiento de aguas brutas y de aguas tratadas, así como el grupo de presión, se dimensionan por separado.



Esquema de proceso.

Para todos los modelos existe la opción EcoStep PRO.2 que incluye un sistema de aireación del agua bruta para optimizar el rendimiento. El Equipo ofrece una amplia versatilidad en tratamiento de aguas residuales industriales, pudiendo así incorporar distintos productos químicos como son desinfectantes, antiespumantes y desodorizantes.

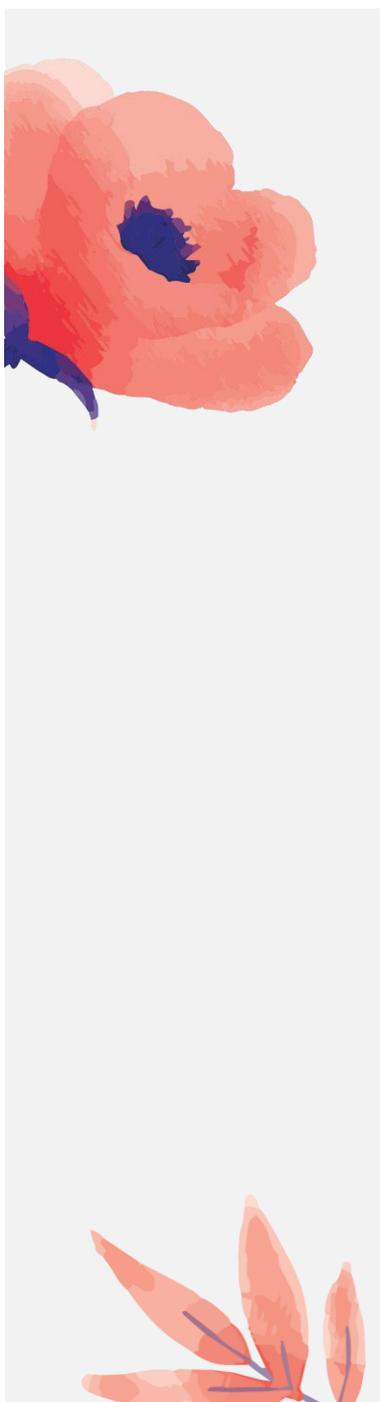
Ventajas y mantenimiento

1. Ahorro importante del consumo de agua.
2. Rápida amortización del equipo.
3. Compromiso con el medio ambiente.
4. Bajo consumo eléctrico. Consumo Total previsto: 0,57-0,89 kWh
5. Fácil mantenimiento. El lecho filtrante es autolimpiable.
6. Fácil instalación.

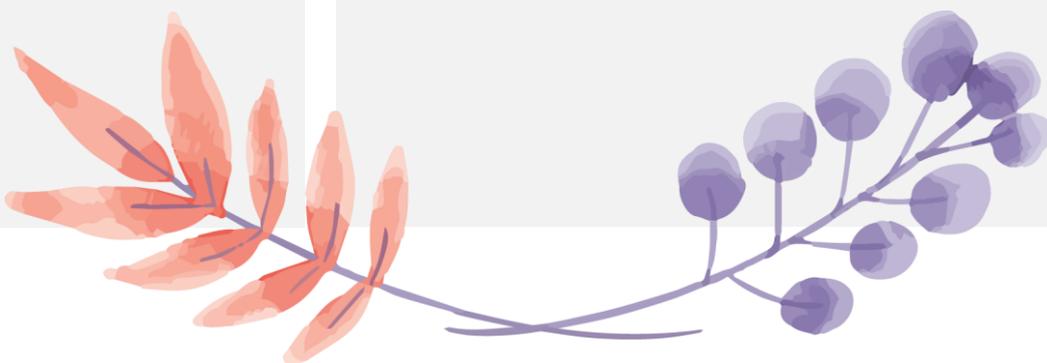
Todos los datos, informaciones técnicas y dimensiones indicados en este documento son a título informativo y pueden ser modificados sin previo



ANEXO N°11



**DETERMINACIÓN
DE LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA E
HÍDRICA**



Eficiencia energética e hídrica.

ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

PASO N°1: Determinar la demanda total energética (kw por día) que requiere el edificio sostenible.

Parámetros considerados

- Nivel de Tensión : 220 V.
- Característica del sistema : Trifásico.
- Factor de potencia : 0.9.
- Factor de simultaneidad : 0.6.
- Frecuencia del sistema : 60 Hz.

Cuadro de cargas y cálculo de la máxima demanda

- Áreas por departamento del tercer al quinto nivel.

| N° de departamento | Área(m ²) |
|--------------------|-----------------------|
| 1 | 76.1 |
| 2 | 79.9 |
| 3 | 85.5 |
| 4 | 74.4 |
| 5 | 32 |

- Departamento 1.

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 4800 |
| Calentador de agua para baño (2) | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 13800 |

- Departamento 2

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|---------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 4800 |
| Calentador de agua para baño(2) | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 13800 |

- Departamento 3

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Calentador de agua para baño | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 8200 |

- Departamento 4

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 2500 | 1 | 1 | 2500 |
| Cocina eléctrica | 8000 | 1 | 0.6 | 4800 |
| Calentador de agua para baño | 11000 | 1 | 0.6 | 6600 |
| Total | | | | 13800 |

- Departamento 5

| Descripción | Demanda (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima demanda(W) |
|---------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------|-------------------|
| Alumbrado y tomacorrientes | 1500 | 1 | 1 | 1500 |
| Cocina eléctrica | 6000 | 1 | 0.6 | 3600 |
| Calentador de agua para baño(1) | 5500 | 1 | 0.6 | 5500 |
| Total | | | | 10600 |

Finalmente:

| Departamentos | Máxima demanda(W) | Niveles | Demanda total(W) |
|----------------|-------------------|---------|------------------|
| Departamento 1 | 13800 | 4 | 13800 |
| Departamento 2 | 13800 | 4 | 13800 |
| Departamento 3 | 8200 | 4 | 8200 |
| Departamento 4 | 13800 | 4 | 13800 |
| Departamento 5 | 10600 | 4 | 10600 |
| Total | | | 240800 |

- Cargas fuera de los departamentos

| Descripción | Potencia (W) | Factor de demanda | Factor de simultaneidad | Máxima Demanda (W) |
|---|--------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| Estacionamiento(466 m ²) | 4665 | 0.75 | 1 | 3498.75 |
| Lobby de ingreso(43.5 m ²) | 870 | 0.75 | 1 | 652.5 |
| Electrobombas de agua (x ²) | 2380 | 0.75 | 1 | 1785 |
| Electrobombas de desagüe (x ²) | 1500 | 0.75 | 1 | 1125 |
| Puerta elevadiza(x ²) | 750 | 0.75 | 1 | 562.5 |
| Central intercomunicador | 500 | 0.75 | 1 | 375 |
| Alumbrado exterior (30 puntos x 50 W) | 1500 | 0.75 | 1 | 1125 |
| Carga de hall 2 piso (66.1 m ²) | 1320 | 0.75 | 1 | 990 |
| Carga de hall 3,4,5 piso (66.1 m ²) | 1800 | 0.75 | 1 | 1350 |
| Carga de 6to nivel(510 m ²) | 10200 | 0.75 | 1 | 7650 |
| Carga de 7mo nivel(190 m ²) | 3800 | 0.75 | 1 | 3567.75 |
| Focos led para iluminación de áreas verdes (54 focos de 15 w) | 810 | 0.75 | 1 | 607.50 |
| Total | | | | 23289 |

Potencia Total requerida en el tablero general

| | |
|-------------------|---------------|
| Carga Básica | 240800 |
| Cargas especiales | 23289 |
| Total | 264089 |

Fuente: Instalaciones eléctricas interiores – EM010.

PASO N°2: Análisis del sistema sostenible propuesto (híbrido – fotovoltaico).

Cuadro de Indicadores para determinar la potencia total suministrada.

| | | |
|--|--------------|-----------------|
| Potencia suministrada para la Edificación | 55000 | watts |
| Área disponible | 81 | m^2 |
| Horas solares pico | 7.09 | kwh/ m^2 .día |
| Potencia del panel | 340 | watts |
| Tensión de trabajo | 48 | volt |
| Autonomía del sistema | 2 | día |
| Potencia total de los paneles | 10200 | watts |

Fuente: Ley de la generación distribuida D.L. N°1221

Cuadro de Valores requeridos para el diseño y selección de equipos

| | | |
|--|------------------------------|---------------------------------|
| <p style="text-align: center;">CÁLCULO SOLAR</p> $\frac{E \times 1,3}{HSP \times Wp} = N^{\circ}\text{Paneles}$ | 30 | c/u |
| <p style="text-align: center;">CÁLCULO SOLAR</p> $\frac{E}{Vt} = Id \text{ (corriente requerida)}$ | 1146 | A |
| <p style="text-align: center;">CÁLCULO SOLAR</p> $\frac{\text{Días} \times Id}{0,7} = \text{CB (n}^{\circ}\text{baterias)}$ | 3275 | A |
| <p style="text-align: center;">CÁLCULO SOLAR</p> $Ep \times n^{\circ}\text{paneles} = Ei$ | 4 Bat x (12v -1025Ah) | 10200 watts/hr |

Fuente: Ley de la generación distribuida D.L. N°1221

PASO N°3: Nueva demanda mensual requerida.

Demanda de sistema tradicional : 264089 watts

Suministro fotovoltaico del sistema híbrido : 55000 watts

Entonces:

Demanda de sistema tradicional- Suministro fotovoltaico del sistema híbrido

209089 watts

264089 watts — — — — — 100 %

209089 watts — — — — — *consumo energético%*

consumo energético% = 79.17%

Paso N°04: Cálculo de la Eficiencia del sistema energético.

100 % – 79.17%

Eficiencia energética% = 20.83%

Asimismo, se presenta a detalle la determinación de la eficiencia hídrica que presenta el edificio diseñado.

Para determina la dotación diaria, se utilizó la norma técnica peruana IS.010 de instalaciones sanitarias.

ABASTECIMIENTO HÍDRICO

PASO N°01: Determinar la demanda total hídrica (litros por día) que requiere el edificio sostenible.

Cuadro de Dotación requerida para edificios multifamiliares.

| N° de dormitorios por departamentos | Dotación por departamento, L/d |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | 500 |
| 2 | 850 |
| 3 | 1200 |
| 4 | 1350 |
| 5 | 1500 |

Fuente: Instalaciones sanitarias para edificación -Norma IS.010

Entonces:

$$\text{Dotación de recurso hídrico requerido} = \sum \text{Dotación por departamento}$$

Cuadro de Dotación requerida para edificación.

| Niveles | Departamentos | Habitación |
|----------|---------------|------------|
| 1° nivel | 1 | 2 |

| | | |
|----------------------|---|---|
| 2°, 3°, 4°, 5° nivel | 1 | 1 |
| | 2 | 2 |
| | 2 | 3 |
| 6° nivel | 3 | 2 |
| terraza | 2 | 2 |

Finalmente:

Dotación de recurso hídrico requerido =

$$(1 * 850) + (1 * 500) + (2 * 850) + (2 * 1200) + (3 * 850) + (2 * 850)$$

$$\text{Dotación de recurso hídrico requerido} = 23500 \text{ l/d} \rightarrow 23.50 \text{ m}^3$$

PASO N°2: Análisis del sistema ROTH sostenible propuesto.

Según la ficha técnica del proveedor, se garantiza un ahorro de agua potable del 92 % de la dotación diaria requerida.

Por lo tanto:

$$23500 \text{ l/d} \text{ --- --- --- } 100\%$$

$$\text{dotación ahorrada l/d} \text{ --- --- --- --- } 92\%$$

$$\text{Dotación ahorrada} = \frac{23500 \frac{\text{l}}{\text{d}} * 92}{100}$$

$$\text{Dotación ahorrada} = 21620 \text{ l/d}$$

PASO N°3: Dotación requerida para áreas verdes.

Suministro hídrico requerido en las áreas verdes:

Cuadro de Dotaciones de agua para riego de jardines.

| Área total del lote en m2 | Dotación l/d |
|----------------------------------|---------------------|
| Hasta 200 | 1500 |
| 201 a 300 | 1700 |
| 301 a 400 | 1900 |
| 401 a 500 | 2100 |
| 501 a 600 | 2200 |
| 601 a 700 | 2300 |
| 701 a 800 | 2400 |
| 801 a 900 | 2500 |
| 901 a 1000 | 2600 |
| 1001 a 1200 | 2800 |
| 1201 a 1400 | 3000 |

| | |
|-----------------|---|
| 1401 a 1700 | 3400 |
| 1701 a 2000 | 3800 |
| 2001 a 2500 | 4500 |
| 2501 a 3000 | 5000 |
| Mayores de 3000 | 5000 más 100 l/d por cada 100m ² de superficie adicional |

Fuente: Instalaciones sanitarias para edificación -Norma IS.010

Del mismo modo, se presentan las áreas destinadas a uso de áreas verdes para el edificio Sakura:

Cuadro de Áreas verdes del edificio sostenible Sakura.

| Ítem | M ² |
|------------------|----------------|
| Jardín vertical | 130.50 |
| Césped y plantas | 48 |
| árboles | 3.36 |

Fuente: Anexo N°05 Planos de arquitectura.

Por lo tanto:

Jardín vertical:

$$200 \text{ m}^2 \text{ --- } 1500 \text{ l/d}$$

$$130.50 \text{ m}^2 \text{ --- } x \text{ l/d}$$

$$\text{Dotación} = \frac{130.50 \text{ m}^2 * 1500 \text{ l/d}}{200 \text{ m}^2}$$

$$\text{Dotación} = 978.75 \text{ l/d}$$

Césped y plantas:

$$200 \text{ m}^2 \text{ --- } 1500 \text{ l/d}$$

$$48 \text{ m}^2 \text{ --- } x \text{ l/d}$$

$$\text{Dotación} = \frac{48 \text{ m}^2 * 1500 \text{ l/d}}{200 \text{ m}^2}$$

$$\text{Dotación} = 360 \text{ l/d}$$

Árboles:

$$200 \text{ m}^2 \text{ --- } 1500 \text{ l/d}$$

$$3.36 \text{ m}^2 \text{ --- } x \text{ l/d}$$

$$\text{Dotación} = \frac{3.36 \text{ m}^2 * 1500 \text{ l/d}}{200 \text{ m}^2}$$

$$\text{Dotación} = 25.20 \text{ l/d}$$

Finalmente:

$$\sum \text{Dotación para áreas verdes} = 1363.95 \text{ l/d}$$

PASO N°4: Cálculo de la Eficiencia del sistema hídrico.

Determinación del consumo porcentual requerido:

21620 l/d – – – – – 100 %

1363.95 l/d – – – – – consumo%

$$\text{consumo}\% = \frac{1363.95 \text{ l/d} * 100}{21620 \text{ l/d}}$$

$$\text{consumo}\% = 6.31\%$$

Por lo tanto, la eficiencia hídrica es:

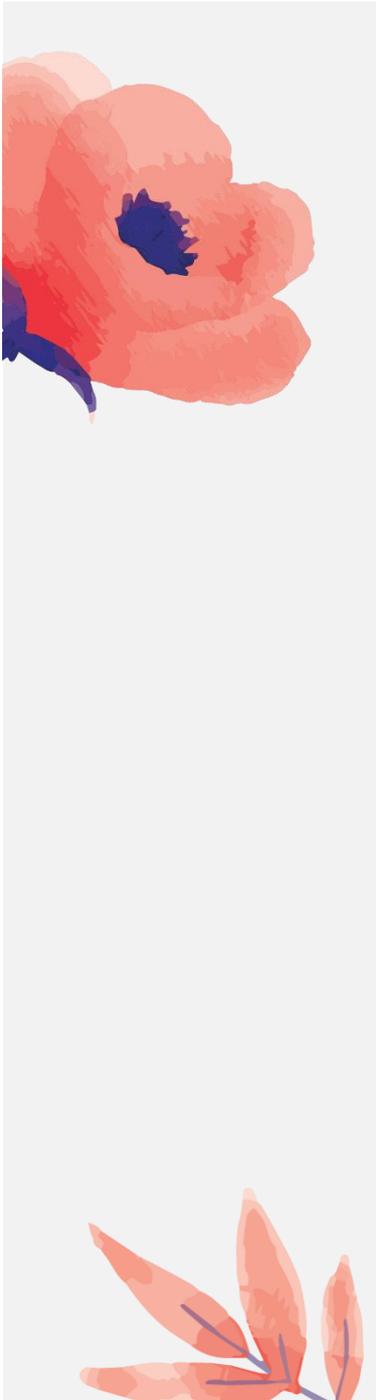
$$\text{eficiencia hídrica} = 100\% - \text{consumo}\%$$

$$\text{eficiencia hídrica} = 100\% - 6.31\%$$

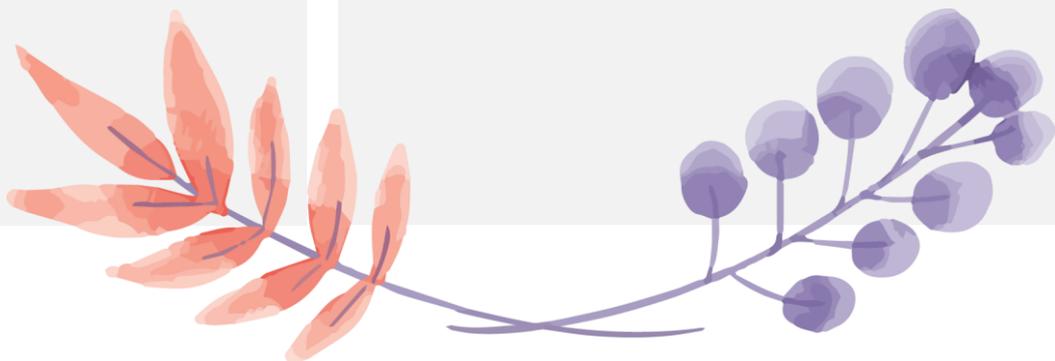
$$\text{eficiencia hídrica} = 93.69\%$$



ANEXO N°12



**ESTUDIO DE
MECÁNICA DE
SUELOS**





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME TÉCNICO DE ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019”

Autor:

- Alixon Mishell Ortiz Nakamura
- Karen Magaly Vasquez Perez

OCTUBRE DE 2019



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087
Jefe de Laboratorio

INDICE

1. GENERALIDADES
 - 1.1. OBJETIVOS
 - 1.2. UBICACIÓN
 2. GEOLOGÍA DEL AREA DE ESTUDIO
 - 2.1. GEOLOGÍA
 - 2.2. GEOMORFOLOGÍA
 - 2.3. GEODINÁMICA EXTERNA
 3. ASPECTOS SÍSMICOS
 4. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO
 - 4.1. PROSPECCIONES DE CAMPO
 - 4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO
 - 4.3. CLASIFICACION DE SUELOS
 5. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO
 6. RESUMEN DE RESULTADOS
 7. CONCLUSIONES
- ANEXOS
- ANEXO I : REGISTRO ESTRATIGRÁFICO
 - ANEXO II : ENSAYOS DE LABORATORIO



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

GENERALIDADES

1.1. OBJETIVOS

El presente informe tiene por objeto determinar las propiedades físicas del subsuelo del área en estudio, para el Proyecto de Investigación "DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019", la evaluación fue realizado por medio de trabajos de exploración de campo y ensayos de laboratorio; necesarios para definir el perfil estratigráfico, clasificación de suelos y calidad de materiales.

Para alcanzar el objetivo principal, previamente se requiere lograr los siguientes objetivos secundarios:

- ✦ Elaboración de un estudio geológico superficial de la zona, que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ✦ Realización de los ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos.
- ✦ Elaboración de los perfiles estratigráficos.
- ✦ Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.

1.2. UBICACIÓN

El proyecto de investigación se ubica en el A.H. Laderas del Sur, en el distrito de Nuevo Chimbote limitanto con:

| | |
|-------|-----------------------------|
| Norte | : Asociación Talleres Unión |
| Sur | : A.H. LosLicenciados |
| Este | : H.U.P. Unión del Mar |
| Oeste | : A.H. Los Licenciados |

II. GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. GEOLOGÍA

Geología Regional

Geológicamente, a nivel regional se han reconocido las siguientes unidades estratigráficas:

a) Cretáceo

Grupo Casma

Es una secuencia volcánica andesítica, conformada por lavas y brechas, de composición básicamente de andesita y porfírica que presentan fenocristales de plagioclasas anfíboles y en menor proporción piroxenos. También se observan alteraciones de tipo propilítico, cloritización y silicificación incipiente.

b) Intrusivos

Rocas Intrusivas (Ki-t-h2)

Son granodioritas, microdioritas diabasa de la super unidad Patap y tonalitas Huaricanga 2 de la Super Unidad Santa Rosa, que afloran a lo largo de la vertiente de la costa

Se encuentra constituido por granito y grano diorita, ubicados en las colinas bajas y medias, cubiertas por depósitos eólicos.

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

Estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos que gradan de granodioritas a tonalitas. Su color es gris oscuro, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.

c) Cuaternario

Son los más predominantes en el área de estudio y están constituidos principalmente por los siguientes depósitos:

- Depósitos aluviales (Q-al)
- Arenas eólicas (Q-e)

Depósitos de arenas eólicas (Dunas)

Son los depósitos eólicos que cubren gran parte de las elevaciones rocosas cercanas a Casma. La formación de masas de arenas comienza desde el litoral de la costa y termina en los cerros de los primeros tramos de las estribaciones de la Cordillera Occidental Andina, desplazando en las laderas.

Depósitos aluviales (Q-al)

Se encuentran en ambos márgenes del cauce del río Casma, predominantemente en la parte baja del valle. En estos depósitos se observan huellas de inundaciones recientes, donde los suelos arcillosos y limosos colmatados presentan actualmente grietas de desecación.

2.2. GEOMORFOLOGÍA

El área de estudio está enmarcada en la unidad geográfica de la costa, el Distrito de Nuevo Chimbote está enmarcado dentro de las siguientes geomorfologías:

- Unidad dunas
- Unidad Colinas

a) Unidad Dunas

Son depósitos ubicados al pie de los afloramientos rocosos, con espesores de 2m a 10m aproximadamente.

b) Unidad Colinas

Es parte de la vertiente andina, constituida de rocas graníticas cubiertas superficialmente con arenas eólicas, formando colinas suaves y onduladas cuyas pendientes varían de 3° a 10°, como se observa en los alrededores. En esta unidad se aprecian depósitos coluviales y proluviales, de granulometría heterométrica.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

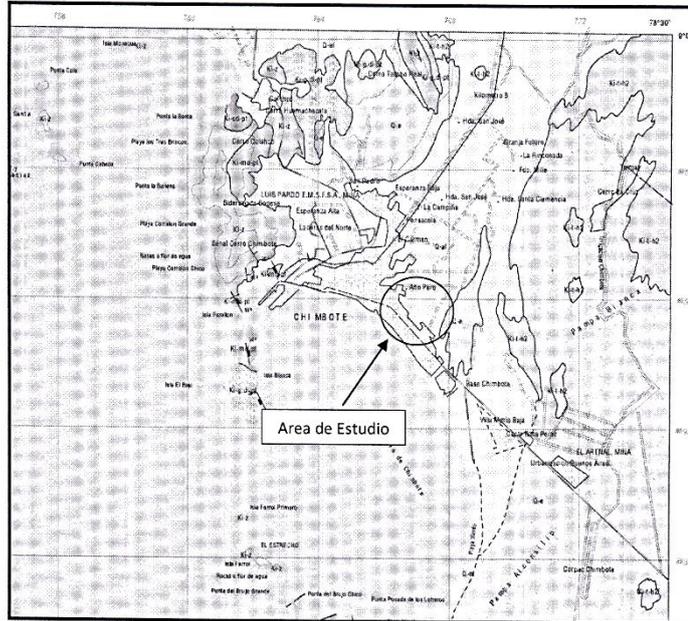


Figura N° 01: Mapa Geológico del Cuadrángulo de Chimbote: Ingemet Carta Geológica 19g

| EDAD | | UNIDADES ESTRATIGRAFICAS | ROCAS SEDIMENTARIAS | ROCAS INTRUSIVAS |
|-------------|-------------|--|---------------------|---------------------------|
| CUATERNARIO | Reciente | Depósitos eólicos Depósitos aluviales DISCORDANCIA | Q-c Q-al | |
| | Pleistoceno | Terrazas Marinas DISCORDANCIA | Q-m | |
| TERCIARIO | Pleistoceno | | | Ti-r1 Ti-an |
| | Superior | | | KTI-s KTI-qa KTI-di |
| CRETACEO | Superior | | | |
| | Inferior | Fm. Cauma | Ki-c | |
| JURASICO | Superior | DISCORDANCIA | | |
| | Superior | Fm. Chicama | Js-chic | |

Figura N°02: Leyenda del Mapa Geológico



Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

2.3. GEODINÁMICA EXTERNA

Fluvio Aluvional (Q-a)

Con la ocurrencia del Fenómeno "El Niño" de 1972, 1983 y 1998, la cuenca del río Lacramarca ha sufrido fuertes precipitaciones pluviales asociados con procesos erosivos en las partes media y alta de cuenca, transportando flujos hiperconcentrados (flujo de barro y huaycos) hacia la parte baja de la cuenca. El material transportado se deposita en la parte final del curso del río, produciendo la colmatación del cauce y sus consecuentes efectos destructivos.

Antes de 1983 el área en estudio y sus alrededores, estaba conformado por humedales con un nivel freático superficial y presentaba un desnivel de 1.5m a 2.0m con respecto a las vías vehiculares existentes (Panamericana Norte y Av. Pardo). Después del fenómeno El Niño de 1983, se formaron terrazas de arenas limosas y arcillas arenosas, cubriendo gran parte de los humedales existentes en la zona.

Hoy en día existen estructuras importantes en la zona tales como: El Centro Comercial los Ferroles, el terminal terrestre y estadio Municipal, sin embargo el proceso geodinámica del cono aluvial del río Lacramarca está activo. Generándose desbordes e inundaciones en épocas del Fenómeno El Niño, ante ello se recomienda tomar todas las medidas de seguridad afin de evitar deterioros en la estructura proyectada.

En cuanto a la geodinámica interna deberán considerarse los efectos de la actividad sísmica, debido a que el área en estudio se encuentra ubicada en una zona altamente sísmica.

III. ASPECTOS SÍSMICOS

Según los mapas de zonificación sísmica y mapa de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo-Resistentes del Reglamento Nacional de Construcciones, el distrito de Nuevo Chimbote se encuentra comprendido en la Zona 4, correspondiéndole una sísmicidad alta y una intensidad de IX a X en la escala Mercalli Modificada.

En la Figura N°4, se presenta el Mapa de Zonificación Sísmica considerando por la norma Técnica E-030 "Diseño Sismo resistente" del Reglamento Nacional de Edificaciones.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216657 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

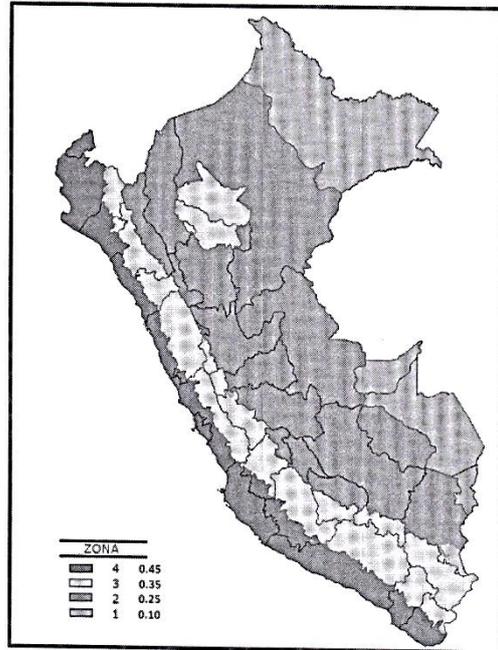


Figura N°03: Zonificación Sismica del Perú Según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

IV. INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS DE CAMPO Y LABORATORIO

4.1. PROSPECCIONES DE CAMPO

4.1.1. CALICATAS

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico se realizaron seis calicatas de 1.00 x 1.00 m. exploradas a cielo abierto, hasta 3.00m. de profundidad.

4.1.2. MUESTREO DISTURBADO

Se tomaron muestras disturbadas de cada uno de los tipos de suelos encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

4.1.3. REGISTRO DE CALICATAS

Paralelamente al avance de las excavaciones de las calicatas, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D-2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como: espesor, tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad, etc.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Víctor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe



4.2. ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos se realizaron según normas:

- Ensayos estándares de laboratorio de mecánica de suelos:
 - 03 Análisis Granulométrico SUCS (ASTM D-6913),
 - 03 Límite líquido (ASTM D-4318)
 - 03 Límite plástico (ASTM D-4318)
 - 03 Contenido de humedad (ASTM D-2216)

4.3. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Los suelos han sido clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS – ASTM D-2487) y AASHTO para ello se hizo uso del programa Clas.

V. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El subsuelo del área del proyecto ha sido investigado por las calicatas (C-01 y C-02). De los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

CALICATA C-01

Se registró de 0.00 a 0.30m, material de relleno (arena mal graduada con gravas aisladas, restos de ladrillo y plásticos); seguido de 0.30 a 1.10m., arena mal graduada (SP) de condición insitu densidad densa, de estado ligeramente húmedo, de color beige claro y finos no plásticos; seguido de 1.10 a 3.40m., arena mal graduada (SP) de condición insitu media a compacta, de estado ligeramente húmedo, de color beige claro y finos no plásticos; presentando seguidamente macizo rocoso.

CALICATA C-02

Se registró de 0.00 a 0.80m, material de relleno (arena mal graduada con gravas aisladas, restos de ladrillo y plásticos); seguido de 0.80 a 2.20m., arena mal graduada (SP) de condición insitu densidad media, de estado ligeramente húmedo, de color beige claro y finos no plásticos; presentando seguidamente macizo rocoso.

VI. RESUMEN DE RESULTADOS

De los ensayos realizados en laboratorio, obtenemos los siguientes resultados:

Cuadro N°01: Cuadro de Resumen de Ensayo Granulométrico

| Calicata | C-01 | | | C-02 |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | M-01 (0.30 a 1.10)m. | M-02 (1.10 a 3.40)m. | M-01 (0.80 a 2.20)m. | M-01 (0.80 a 2.20)m. |
| Gravas | % | 0.00 | 0.15 | 0.00 |
| Arenas | % | 97.60 | 98.78 | 98.59 |
| Finos | % | 2.40 | 1.07 | 1.41 |
| L. Líquido | % | N.P. | N.P. | N.P. |
| L. Plástico | % | N.P. | N.P. | N.P. |
| I. Plasticidad | % | N.P. | N.P. | N.P. |
| Humedad | % | 1.56 | 1.20 | 2.61 |
| Clasificación SUCS | | SP | SP | SP |
| | | Arena Mal Graduada | Arena Mal Graduada | Arena Mal Graduada |

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216097 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

VII. ASPECTOS SISMICOS

Zona en estudio se encuentra ubicada en la zona 4 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, de acuerdo a la Norma Técnica de Edificación E.030-Diseño Sísmo Resistente.

La fuerza cortante total (V) puede calcularse de acuerdo con las Normas de Diseño Sísmo Resistente según la siguiente relación:

$$V = \frac{Z \times U \times S \times C \times P}{R}$$

De acuerdo a la Norma Peruana de diseño sísmo resistente E-030, hemos establecido los parámetros sísmicos para esta área del Proyecto:

Cuadro N° 09: Parámetros Sísmicos

| ZONA SISMICA | | FACTOR DE ZONA Z | | |
|----------------------|-------------------|------------------|--------|------|
| 4 (ALTA SISMICIDAD) | | 0.45 | | |
| PARÁMETROS DEL SUELO | | | | |
| TIPO | DESCRIPCIÓN | TL (s) | Tp (s) | S |
| S2 | SUELO INTERMEDIOS | 2.0 | 0.6 | 1.05 |

VIII. CONCLUSIONES

Basándose en los trabajos de campo, ensayos de laboratorio y el análisis correspondiente, se puede concluir lo siguiente:

- El suelo está constituido por :
 - 0.30 a 3.40m, arena mal graduada con grava (SP) de condición insitu medianamente compacta, de estado ligeramente húmedo, de color beige claro y finos no plásticos a profundidades, con presencia de macizo rocoso a -3.40m. de profundidad.
 - 0.80 a 2.20m, arena mal graduada con grava (SP) de condición insitu densidad media, de estado ligeramente húmedo, de color beige claro y finos no plásticos a profundidades, con presencia de macizo rocoso a -2.20m. de profundidad.
- Durante las exploraciones no se registró presencia de nivel freático.
- La zona de estudio se encuentra en la Zona 4 del Mapa de Zonificación Sísmica del Perú; por lo tanto, se empleará un factor de zona de Z=0.45 g, un factor suelo de S=1.05 con un período predominante de Tp(s)=0.6seg y TL(s)=2.0seg.

El análisis de los resultados se basó en los reglamentos vigentes.

- Norma E030 Diseño Sismoresistente
- Norma E050 Suelos y Cimentaciones
- Manual de Ensayos de Materiales

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.




Ing. Víctor Herrera Lázaro
 CIP 216987 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

ANEXO I REGISTRO ESTRATIGRÁFICO



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216067 Jefe de Laboratorio



Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe 

| REGISTRO ESTRATIGRÁFICO | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|---|---------|---------|---|---------------------|
| ASTM D 2488 | | | | | | |
| PROYECTO: | | DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019 | | | Registro N°: | TS-00-01 |
| SOLICITA: | | ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHHELL - VASQUEZ PEREZ KAREN MAGALY | | | Página N°: | 01 de 01 |
| UBICACIÓN: | | Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote | | | Prof. Alcance (m): | 3.50 |
| CALICATA: | | C-01 | | | Nivel Freático (m): | N.P. |
| Fecha: 16/07/2019 | | | | | | |
| PROFUNDIDAD (METROS) | TIPO DE EXCAVACIÓN | MUESTRAS OBTENIDAS | PRUEBAS | SIMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUS) |
| | | | HN, % | | | |
| 0.00 0.30 | | | | | Presencia de material de relleno (arena mal graduada con gravas aisladas, restos de ladrillo y plásticos) | |
| 1.10 | C | M-1 | 1.56 | | Arena Mal Graduada (SP): 97.60% de arena media a fina y 2.40% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad media, ligeramente húmeda y de color beige claro. | SP |
| 3.40 | A L I C A T A | M-2 | 1.20 | | Arena Mal Graduada (SP): 0.15% de gravas finas, subangulosas 98.78% de arena media a fina y 1.07% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad media a compacta, ligeramente húmeda y de color beige claro. | SP |
| 3.50 | | | | | Macizo Rocoso | |

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216067 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

| REGISTRO ESTRATIGRÁFICO | | | | | | |
|-------------------------|--------------------|---|---------|---|--|----------------------|
| ASTM D 2488 | | | | | | |
| PROYECTO: | | DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019 | | | Registro N°: | TS-00-02 |
| SOLICITA: | | ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHHELL - VASQUEZ PEREZ KAREN MAGALY | | | Página N°: | 01 de 01 |
| UBICACIÓN: | | Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote | | | Prof. Alcanzada (m): | 2.35 |
| CALICATA: | | C-02 | | | Nivel Freático (m): | N.P. |
| | | | | | Fecha: | 16/07/2019 |
| PROFUNDIDAD (METROS) | TIPO DE EXCAVACIÓN | MUESTRAS OBTENIDAS | PRUEBAS | SIMBOLO | DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL | CLASIFICACIÓN (SUCS) |
| | | | IN. % | | | |
| 0.00 | C A | | | | Presencia de material de relleno (arena mia graduada con gravas aisladas, restos de ladrillo y plásticos) | |
| 0.80 | | | | | | |
| 2.20 | L | M-1 | 2.61 |  | Arena Mal Graduada (SP): 97.60% de arena media a fina y 2.40% de finos no plásticos. Condición in situ : Densidad media, ligeramente húmeda y de color beige claro. | SP |
| | I | | | | | |
| | C | | | | | |
| | A | | | | | |
| | T | | | | | |
| 2.35 | A | | | | Macizo Rocoso | |

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216457 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

ANEXO II RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.


Ing. Victor Herrera Lazaro
(P 71607) Jefe de Laboratorio

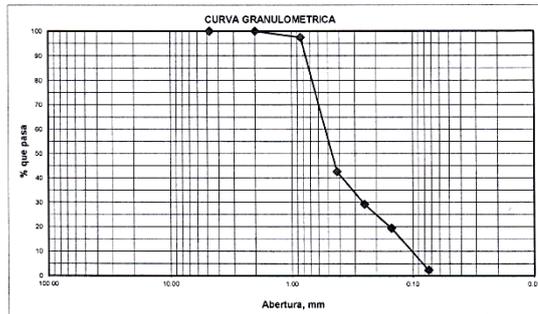


ucv.edu.pe

| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO | | | |
|--------------------------------------|---|--------------|----------------------|
| ASTM D-6913 | | | |
| PROYECTO: | DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019 | REGISTRO: | TS-GRA-01 |
| SOLICITA: | ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHHELL - VASQUEZ PEREZ KAREN MAGALY | PÁGINA: | 01 de 02 |
| UBICACIÓN: | Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote | N. FREÁTICO: | N. P. |
| CALICATA: | C-01 | MUESTRA: | M-1 (0.30 a 1.10) m. |
| | | FECHA: | 18/07/2019 |

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [gr] | % pasa |
|----------|---------------|--------------------|--------|
| 3" | 76.000 | | |
| 2" | 50.800 | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | |
| 1" | 25.400 | | |
| 3/4" | 19.050 | | |
| 1/2" | 12.500 | | |
| 3/8" | 9.525 | | |
| N° 4 | 4.760 | 0.00 | 100.00 |
| N° 10 | 2.000 | 0.00 | 100.00 |
| N° 20 | 0.840 | 20.58 | 97.44 |
| N° 40 | 0.420 | 440.00 | 42.62 |
| N° 60 | 0.250 | 107.41 | 29.23 |
| N° 100 | 0.150 | 78.33 | 19.47 |
| N° 200 | 0.074 | 137.01 | 2.40 |
| < N° 200 | | 19.30 | |


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

| Procedimiento | Tara N° |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. No de Golpes | |
| 2. Peso Tara, [gr] | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NO PRESENTA |
| 5. Peso Agua, [gr] | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 14 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 18.59 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 124.45 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 1.65 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 105.86 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 1.56 |

LÍMITE PLÁSTICO

| Procedimiento | Tara N° |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | |
| 4. Peso Agua, [gr] | NO PRESENTA |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | |


RESUMEN

| | |
|------------------------------|--------------------|
| Grava (No.4 < Diam < 3") | 0.00% |
| Arena (No.200 < Diam < No.4) | 97.60% |
| Finos (Diam < No.200) | 2.40% |
| Clasificación SUCS | SP |
| | Arena Mal Graduada |

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

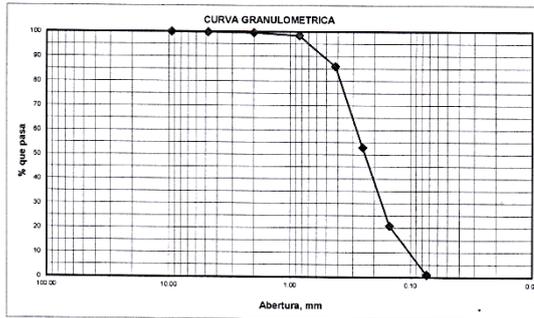


ucv.edu.pe

| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO | | | |
|---|---|---------------------|----------------------|
| ASTM D-6913 | | | |
| PROYECTO: | DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019 | REGISTRO: | TS-GRA-01 |
| SOLICITA: | ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHHELL - VASQUEZ PEREZ KAREN MAGALY | PÁGINA: | 02 de 02 |
| UBICACIÓN: | Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote | N. FREÁTICO: | N.P. |
| CALICATA: | C-01 | MUESTRA: | M-2 (1.10 a 3.40) m. |
| | | FECHA: | 16/07/2019 |

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

| Peso Inicial Seco, [gr] | | 972.63 | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | | 962.25 | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 3" | 76.000 | | |
| 2" | 50.800 | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | |
| 1" | 25.400 | | |
| 3/4" | 19.050 | | |
| 1/2" | 12.500 | | |
| 3/8" | 9.525 | 0.00 | 100.00 |
| N° 4 | 4.760 | 1.45 | 99.85 |
| N° 10 | 2.000 | 2.54 | 99.59 |
| N° 20 | 0.840 | 11.99 | 98.36 |
| N° 40 | 0.420 | 119.78 | 86.04 |
| N° 60 | 0.250 | 321.63 | 52.97 |
| N° 100 | 0.150 | 312.10 | 20.89 |
| N° 200 | 0.074 | 192.76 | 1.07 |
| < N° 200 | | 10.38 | |


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

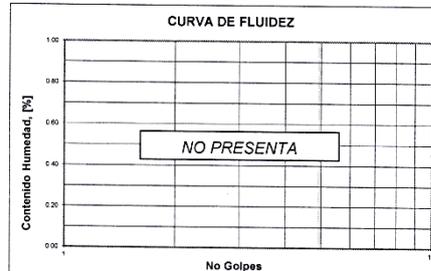
| Procedimiento | Tara N° |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. No de Golpes | |
| 2. Peso Tara, [gr] | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NO PRESENTA |
| 5. Peso Agua, [gr] | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 18 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 126.50 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 125.22 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 1.28 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 107.02 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 1.20 |

LÍMITE PLÁSTICO

| Procedimiento | Tara N° |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | |
| 4. Peso Agua, [gr] | NO PRESENTA |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | |


RESUMEN

| | |
|------------------------------|--------------------|
| Grava (No.4 < Diam < 3") | 0.15% |
| Arena (No.200 < Diam < No.4) | 98.78% |
| Finos (Diam < No.200) | 1.07% |
| Clasificación SUCS | SP |
| | Arena Mal Graduada |

L. Líquido: N.P.
I. Plástico: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lázaro
CIP 216087 Jefe de Laboratorio

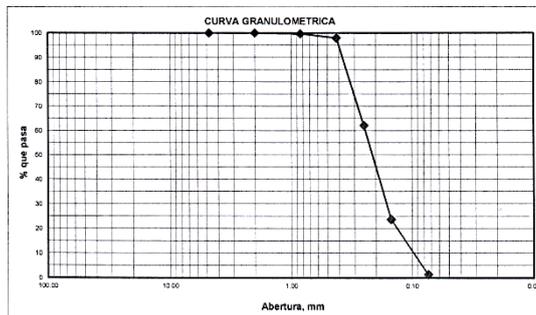


ucv.edu.pe

| ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------|----------------------|
| ASTM D-6913 | | | |
| PROYECTO: | DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019 | REGISTRO: | TS-GRA-02 |
| SOLICITA: | ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHELL - VASQUEZ PEREZ KAREN MAGALY | PÁGINA: | 01 de 01 |
| UBICACIÓN: | Departamento: Ancash; Provincia: Santa; Distrito: Nuevo Chimbote | N. FREÁTICO: | N.P. |
| CALICATA: | C-02 | MUESTRA: | M-1 (0.80 a 2.20) m. |
| | | FECHA: | 16/07/2019 |

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM - 6913)

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|--------|
| 3" | 76.000 | | |
| 2" | 50.800 | | |
| 1 1/2" | 38.100 | | |
| 1" | 25.400 | | |
| 3/4" | 19.050 | | |
| 1/2" | 12.500 | | |
| 3/8" | 9.525 | | |
| N° 4 | 4.760 | 0.00 | 100.00 |
| N° 10 | 2.000 | 0.52 | 99.95 |
| N° 20 | 0.840 | 2.97 | 99.63 |
| N° 40 | 0.420 | 16.77 | 97.88 |
| N° 60 | 0.250 | 341.00 | 62.16 |
| N° 100 | 0.150 | 367.00 | 23.72 |
| N° 200 | 0.074 | 213.00 | 1.41 |
| < N° 200 | | 13.47 | |


LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
LÍMITE LÍQUIDO

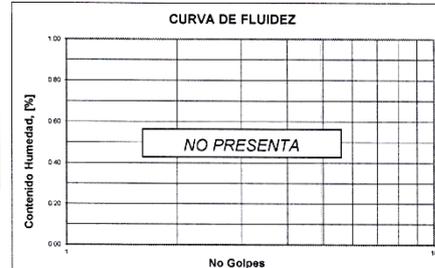
| Procedimiento | Tara N° |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. No de Golpes | |
| 2. Peso Tara, [gr] | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NO PRESENTA |
| 5. Peso Agua, [gr] | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | |

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No |
|-----------------------------------|---------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 19.02 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 111.06 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 108.72 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 2.34 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 89.70 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 2.61 |

LÍMITE PLÁSTICO

| Procedimiento | Tara N° |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NO PRESENTA |
| 4. Peso Agua, [gr] | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | |



| RESUMEN | |
|------------------------------|--------------------|
| Grava (No.4 < Diam < 3") | 0.00% |
| Arena (No.200 < Diam < No.4) | 98.59% |
| Finos (Diam < No.200) | 1.41% |
| Clasificación SUCS | SP |
| | Arena Mal Graduada |

L. Líquido: N.P.
I. Plasticidad: N.P.

Somos la universidad de los que quieren salir adelante.



Ing. Victor Herrera Lazaro
CIP 21667 Jefe de Laboratorio



ucv.edu.pe

ESTUDIO DE MÉCANICA DE SUELOS

PREÁMBULO. La elaboración de este panel fotográfico se llevó a cabo con la finalidad de evidenciar los trabajos previos para poder realizar con éxito nuestro desarrollo de investigación.

FECHA: 12 / 07 / 2019

DATOS PRELIMINARES.



Proyecto

EDIFICIO SOSTENIBLE

“Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019”.

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| DEPARTAMENTO | Ancash |
| PROVINCIA | Santa |
| DISTRITO | Nuevo Chimbote |
| DIRECCIÓN | A.A.H.H Laderas del Sur |
| REFERENCIA DE UBICACIÓN | Antes de cruzar el cerro partido |
| OBSERVACIONES | Pozos de exploración o Calicatas |





Foto n°01: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen delimitando el área donde se ubica la Cn°-01 en el AA. HH Laderas del Sur.



Foto n°02: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen después de realizar la delimitación de área de la Cn°01 el cual fue de 1.50m x 1.50m.



Foto n°03: Se visualiza la ubicación de la Cn° 01 en parte del terreno que contemplará al edificio Sostenible en estudio.





Foto n°04: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en trabajos de excavación de la Cn°01.



Foto n°05: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo continuando con el trabajo de excavación de la Cn°01.



Foto n°06: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo continuando con el trabajo de excavación de la Cn°01.



Foto n°07: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alixon en trabajos de excavación de la Cn°01.

Foto n°08: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo en la excavación de la Cn°01.

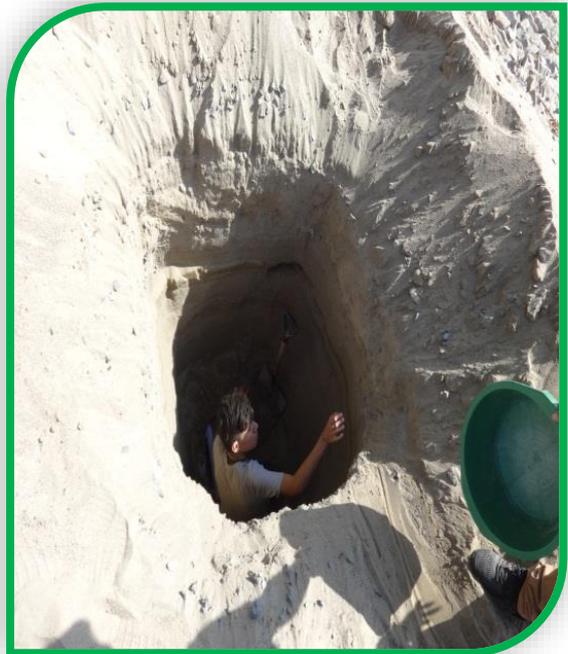


Foto n°09: Se visualiza a nuestros colaboradores continuando con la excavación de Cn°01.



Foto n°10: Se visualiza a nuestros colaboradores midiendo la profundidad de la Cn° 01 donde en el proceso de excavación se encontró favorablemente una superficie rocosa a los 3.40 m de profundidad.



Foto n°11: Se visualiza a nuestro colaborador midiendo los diferentes estratos encontrados dentro de la Cn°01.



Foto n°12: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen ayudando a su colaborador a medir la profundidad de la Cn°01 excavada.





Foto n°13: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo limpiando la superficie macizo rocoso encontrado en la Cn°01.



Foto n°14: Se visualiza a nuestro colaborador luego de culminar con la excavación de nuestra Cn°01.



Foto n°15: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen luego de culminar con la excavación de la Cn°01 para el Edificio Sostenible en estudio.



Foto n°16: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen luego de culminar con la excavación de la Cn°01 para el Edificio Sostenible en estudio.



Foto n°17: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen cubriendo la excavación realizada para evitar accidentes en la zona.



Foto n°18: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen cubriendo la excavación realizada para evitar accidentes en la zona.





Foto n°19: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen delimitando el área donde se ubica la **Cn°-02** en el AA .HH Laderas del Sur.

Foto n°20: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen delimitando el área donde se ubica la **Cn°-02** en el AA. HH Laderas del Sur.



Foto n°21: Las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen después de realizando la delimitación de área de la **Cn°02** el cual fue de 1.50x1.50.





Foto n°22: Las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen después de realizar la delimitación de área de la Cn°02 el cual fue de 1.50x1.50.

Foto n°23: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo comenzar con el trabajo de excavación de la Cn°02.

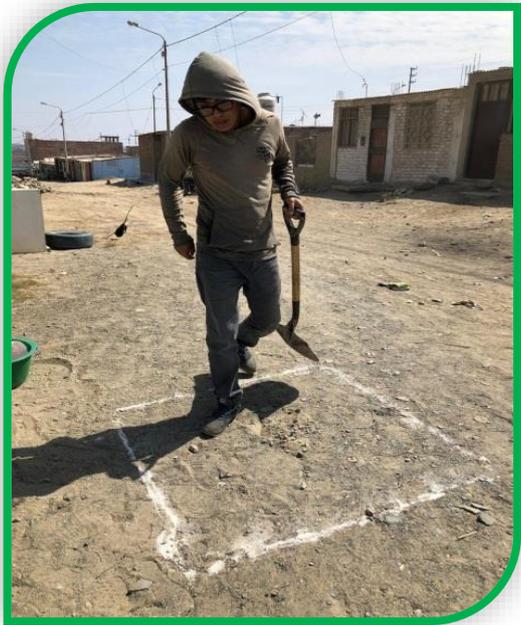


Foto n°24: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo realizando la excavación de la Cn°02.





Foto n°25: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alixon con su colaborador de apoyo en el proceso de excavación de la Cn°02.

Foto n°26: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen en el proceso de excavación de la Cn°02.



Foto n°27: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo continuando con la excavación de la Cn°02.

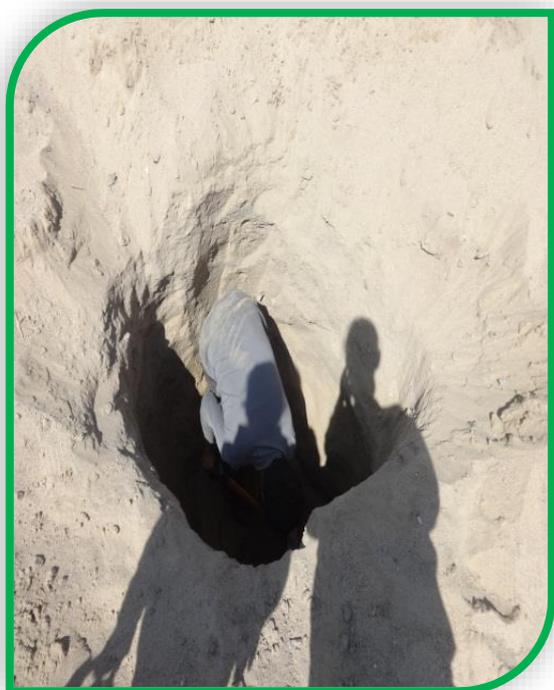




Foto n°28: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con su colaborador de apoyo en midiendo la profundidad de la Cn°02.



Foto n°29: Se visualiza a nuestro colaborador de apoyo midiendo los estratos encontrados en la Cn°02.



Foto n°30: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con su colaborador de apoyo midiendo los estratos encontrados en la Cn°02.



Foto n°31: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con su colaborador de apoyo midiendo el material de relleno encontrado en la Cn°02.

Foto n°32: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con su colaborador de apoyo midiendo la profundidad de la Cn°02 excavada.



Foto n°33: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con su colaborador de apoyo midiendo los estratos encontrados en la Cn°02.





Foto n°34: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con su colaborador de apoyo midiendo la profundidad de la Cn° 02 donde en el proceso de excavación se encontró favorablemente una superficie maciza rocosa a los 2.20 m de profundidad.



Foto n°35: Se visualiza el interior de la Cn° 02 donde en el proceso de excavación se encontró favorablemente una superficie maciza rocosa a los 2.20 m de profundidad.



Foto n°36: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen luego de culminar con la excavación de la Cn°02 para el Edificio Sostenible en estudio.





Foto n°37: Se visualiza las muestras extraídas de los estratos encontrados en las Cn° 01 -02 del trabajo realizado en campo por las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen.

Foto n°38: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en el Laboratorio de suelos de la UCV con sus muestras extraídas de los estratos encontrados en las Cn° 01 -02.



Foto n°39: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en el Laboratorio de suelos de la UCV con sus muestras extraídas de los estratos encontrados en las Cn° 01 -02.



Foto n°40: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en el Laboratorio de suelos de la lista para comenzar con el ensayo de contenido de humedad de las muestras obtenidas en campo.



Foto n°41: Pesaje de la tara grande a emplear en nuestros ensayos.



Foto n°42: Pesaje de la tara pequeña a emplear en nuestros ensayos.





Foto n°43: Se visualiza la muestra **cn°02** húmeda para realizar el ensayo de contenido de humedad.

Foto n°44: Se visualiza la extracción de una pequeña muestra húmeda.



Foto n°45: Se visualiza el pesaje de la pequeña muestra húmeda extraída, el mismo proceso se realiza para las demás muestras obtenidas.





Foto n°46: Se visualiza muestras húmedas colocadas en el horno para su posterior secado.



Foto n°47: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen ingresando sus muestras húmedas en el horno para su posterior secado.



Foto n°48: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen cuarteando la muestra húmeda para seleccionar la muestra a utilizar en el ensayo de granulometría.



Foto n°49: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alexon ingresando sus muestras húmedas en el horno para su posterior secado.

Foto n°50: Se visualiza las muestras húmedas para granulometría y contenido de humedad colocadas en el horno para su posterior secado.



Foto n°51: Se visualiza las muestras secas para granulometría y contenido de humedad luego de ser retiradas del horno para su posterior pesaje.

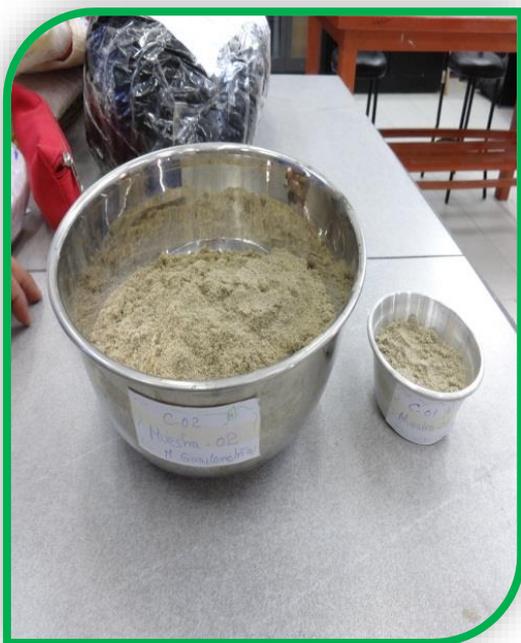




Foto n°52: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen repitiendo el procedimiento de cuarteo de la muestra húmeda para los demás estratos obtenidos de modo que se pueda seleccionar la muestra a utilizar en el ensayo de granulometría.



Foto n°53: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen ingresando sus muestras húmedas en el horno para su posterior secado.



Foto n°54: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alixon ingresando sus muestras húmedas en el horno para su posterior secado.



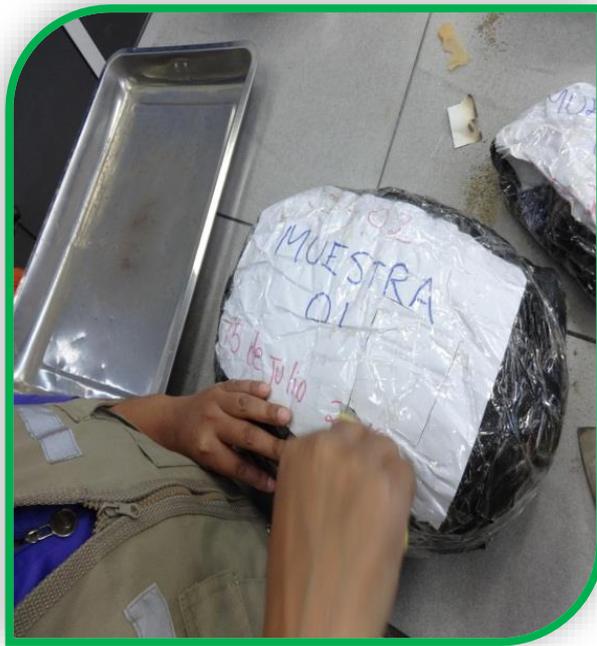


Foto n°55: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen repitiendo el procedimiento para la muestra de Cn°02 para realizar el ensayo de contenido de humedad.

Foto n°56: Pesaje de la tara pequeña a emplear en nuestros ensayos.



Foto n°57: Se visualiza el pesaje de la pequeña muestra húmeda extraída, el mismo proceso se realiza para las demás muestras obtenidas.



Foto n°58: Se visualiza el pesaje de la pequeña muestra húmeda extraída.

Foto n°59: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen colocando la muestra húmeda en la tara para su posterior cuarteo.



Foto n°60: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen cuarteando la muestra húmeda para seleccionar la muestra a utilizar en el ensayo de granulometría.





Foto n°61: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen cuarteando la muestra húmeda para seleccionar la muestra a utilizar en el ensayo de granulometría.



Foto n°62: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen seleccionando la muestra a utilizar.



Foto n°63: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen ingresando las muestras al horno para su posterior secado.



Foto n°64: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alixon ingresando sus muestras húmedas en el horno para su posterior secado.



Foto n°65: Muestras secas de los estratos encontrados en las Cn°01-02.



Foto n°66: Muestras secas de los estratos encontrados en las Cn°01-02.



Foto n°67: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen con sus muestras secas para comenzar con el ensayo de granulometría.



Foto n°68: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alixon con sus muestras secas para comenzar con el ensayo de granulometría.



Foto n°69: Se visualiza el pesaje de la muestra seca de la Cn°01.



Foto n°70: Se visualiza el pesaje de la muestra seca de la Cn°02.



Foto n°71: Se visualiza el pesaje de la tara a utilizar en el ensayo.



Foto n°72: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen pesando la tara a utilizar en el ensayo.



Foto n°73: Se visualiza a la alumna Ortiz Nakamura Alixon pesando la tara a utilizar en el ensayo.



Foto n°74: Se visualiza a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen con el juego de tamices necesarios para realizar el ensayo de granulometría.



Foto n°75: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen colocando la muestra ya pesada en los tamices para su posterior zarandeo de la muestra.



Foto n°76: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen colocando la muestra ya pesada en los tamices para su posterior zarandeo.



Foto n°77: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen colocando la muestra ya pesada en los tamices para su posterior zarandeo.



Foto n°78: Se visualiza la muestra retenida en el tamiz n°4.



Foto n°79: Se visualiza el pesaje de lo retenido en el tamiz n°4.



Foto n°80: Se visualiza la muestra retenida en el tamiz n°10.



Foto n°81: Se visualiza a la alumna Vásquez Pérez Karen pesando la muestra retenida en el tamiz n°10.



Foto n°82: Se visualiza finalmente las muestras retenidas en todos lo tamices utilizados para su posterior pesaje.

Foto n°83: Se visualiza el a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en el procesamiento de datos obtenidos mediante los ensayos realizados.



Foto n°84: Se visualiza el a las alumnas Ortiz Nakamura Alixon y Vásquez Pérez Karen en el procesamiento de datos obtenidos mediante los ensayos realizados.



Lima, 30 de Setiembre de 2019.

Srtas.:
Vásquez Pérez Karen Magaly
Ortiz Nakamura Alixon Mishell
Estudiantes del último ciclo de Ingeniería Civil
Universidad Cesar Vallejo
Presente.-

Asunto: Determinación de tipo de roca encontrada en fondo de calicata y estimación de la capacidad portante.

De mi mayor consideración:

Me dirijo a Uds. para saludarlas y a la vez indicarles que de acuerdo a la muestra de roca entregada por ustedes a mi persona, y luego de un análisis organoléptico, debo manifestar que la misma se trata de una roca ígnea de tipo intrusivo que corresponde a un gabro, la misma que por sus características geomecánicas supera los 10 kg/cm², a la resistencia a la comprensión simple.

Sin embargo, es recomendable hacer una o dos calicatas adicionales, en un radio de 20 metros para corroborar que la roca de basamento se encuentra a la profundidad promedio, según el registro de calicata alcanzada.

Esperando haber cumplido con dicho requerimiento, quedo atento a vuestros comentarios.

Atentamente,



JORGE JOSÉ CAPUÑAY SOSA
INGENIERO GEOLOGO
Reg. OIP N° 27189

PRESIÓN ADMISIBLE POR ASENTAMIENTO EN ZONA ROCOSA.

Se adjunta la determinación del tipo de roca encontrada en el fondo de la calicata para la estimación de la capacidad portante:

JCS MSc. Ing. Jorge Capuñay Sosa

Lima, 30 de Setiembre de 2019.

Srtas.:
Vásquez Pérez Karen Magaly
Ortiz Nakamura Alixon Mishell
Estudiantes del último ciclo de Ingeniería Civil
Universidad Cesar Vallejo
Presente -

Asunto: Determinación de tipo de roca encontrada en fondo de calicata y estimación de la capacidad portante.

De mi mayor consideración:

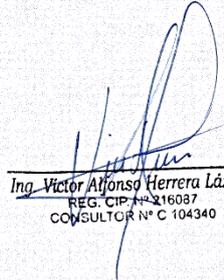
Me dirijo a Uds. para saludarlas y a la vez indicarles que de acuerdo a la muestra de roca entregada por ustedes a mi persona, y luego de un análisis organoléptico, debo manifestar que la misma se trata de una roca ígnea de tipo intrusivo que corresponde a un gabro, la misma que por sus características geomecánicas supera los 10 kg/cm², a la resistencia a la comprensión simple.

Sin embargo, es recomendable hacer una o dos calicatas adicionales, en un radio de 20 metros para corroborar que la roca de basamento se encuentra a la profundidad promedio, según el registro de calicata alcanzada.

Esperando haber cumplido con dicho requerimiento, quedo atento a vuestros comentarios.

A atentamente,


JORGE CAPUÑAY SOSA
INGENIERO GEOLOGO
Reg. CIP N° 27169


Ing. Victor Alfonso Herrera Lázaro
REG. CIP N° 216087
CONSULTOR N° C 104340

Calle 58, Mz. F3, Lote 12, Parcela 1, Sector 1
(Entre la cuadra. 19 y 20 de la Av. El Retablo)
Urb. El Pinar - Lima 7

E-mail: jlcapunay@gmail.com
jcasosa@hotmail.com
Telf.: 556-3737 Cel.: 9996-36921

La cimentación, para la zona de estudio, estará apoyada sobre un afloramiento rocoso, por ello, no se considerará el asentamiento; del mismo modo, la presión admisible estará basada por el tipo de roca, estado y condiciones climáticas.

Según el Manual de Diseños de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad de México, el cálculo del esfuerzo admisible para roca maciza es:

$$q_{admissible} = K \times \frac{Rc}{3}$$

Dónde:

- q_{admissible}** : Presión de contacto en roca permisible (Kg/cm²).
- Rc** : Resistencia a la compresión uniaxial (Kg/cm²).
- K** : Coeficiente adimensional que depende del desplazamiento de las discontinuidades y de la diferencia que pueda existir entre las resistencias de la masa rocosa y la de los especímenes ensayados en el laboratorio.

CUADRO N°06: FACTOR DE MULTIPLICADOR "K".

| RQD [%] | A | B | C | D | E |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 100-95 | 3.8 | 4.3 | 5.0 | 5.2 | 6.1 |
| 95-90 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.0 | 2.3 |
| 90-75 | 0.28 | 0.32 | 0.38 | 0.40 | 0.46 |
| 75-50 | 0.049 | 0.056 | 0.066 | 0.069 | 0.081 |
| 50-25 | 0.015 | 0.016 | 0.019 | 0.020 | 0.024 |


 Ing. Victor Alfonso Herrera Lázaro
 REG. CIP. N° 216087
 CONSULTOR N° C 104340

Dónde:

| | |
|---------|--|
| Rocas A | : Carbonatadas. |
| Rocas B | : Argiláceas. |
| Rocas C | : Arenáceas. |
| Rocas D | : Ígneas de grano fino. |
| Rocas E | : Ígneas de grano grueso y metamórficas. |

DATOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS A LAS MUESTRAS DE CAMPO:

Según el MSc. Ing. Jorge Capuñay Sosa, especialista en geología, la muestra de roca corresponde a tipo de roca denominada como Gabro, la misma que posee las siguientes características:

| | |
|--------------------------------------|--|
| Tipo de roca | : Ígnea Intrusiva. |
| Origen | : Enfriamiento del magma. |
| Composición química | : Máfico – Básico / 45%-52% SiO ₂ |
| Textura | : Fanerítica. |
| Minerales principales | : Plagioclasa Cálcica y Piroxeno. |
| Minerales accesorios | : Olivino y anfíbol. |
| Color | : Oscura-melanocrática. |
| Dureza | : 8 (escala de Mohs). |
| Densidad | : entre 2,63 y 2,75 g/cm ³ . |
| Resistencia a la compresión uniaxial | : 1766 kg/cm ² . |
| Resistencia a la flexión | : 406 kg/m ² . |
| Resistencia al desgaste | : 1.33 mm. |


Ing. Victor Alfonso Herrera Lázaro
REG. CIP. N° 216087
CONSULTOR N° C 104340

CÁLCULO DEL ESFUERZO ADMISIBLE PARA LA ROCA MACIZA.

Según lo señalado, la Resistencia a la compresión uniaxial para la roca es:

Rc : 1766 Kg/cm²

El tipo de roca encontrada al ser una volcánica intrusiva llamada Gabro, yace clasificado dentro de las Rocas D : Ígneas de grano fino.

Si, RQD : 50 %

Entonces, del CUADRO N°06: FACTOR DE MULTIPLICADOR "K", obtenemos:

| RQD [%] | A | B | C | D | E |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 100-95 | 3.8 | 4.3 | 5.0 | 5.2 | 6.1 |
| 95-90 | 1.4 | 1.6 | 1.9 | 2.0 | 2.3 |
| 90-75 | 0.28 | 0.32 | 0.38 | 0.40 | 0.46 |
| 75-50 | 0.049 | 0.056 | 0.066 | 0.069 | 0.081 |
| 50-25 | 0.015 | 0.016 | 0.019 | 0.020 | 0.024 |

K : 0.020 (Por evaluación de la clasificación Bieniawski)

Reemplazando en la fórmula, se tiene:

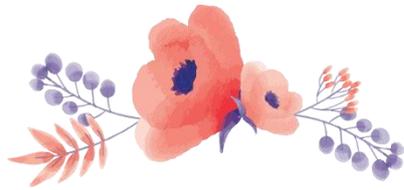
$$q_{admisible} = K \times \frac{Rc}{3}$$

$$q_{admisible} = 0.020 \times \frac{1766 \text{ Kg/cm}^2}{3}$$

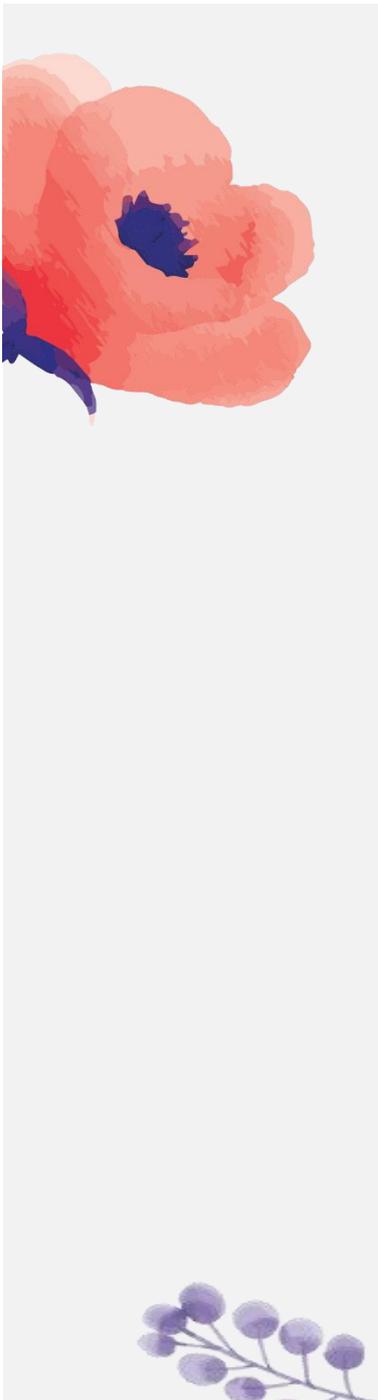
$$q_{admisible} = 12 \text{ Kg/cm}^2$$

Finalmente, posterior al cálculo realizado, se obtuvo una capacidad admisible del terreno de 12 kg/cm².

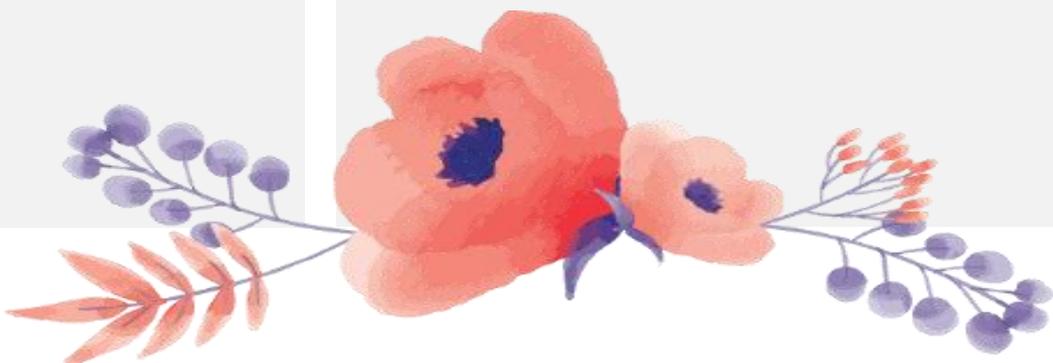

Ing. Victor Alfonso Herrera Lázaro
REG. CIP. N° 216087
CONSULTOR N° C 104340



ANEXO N°13



**DISEÑO DEL
SISTEMA
ESTRUCTURAL
APORTICADO
ACI 318**



2019

DISEÑO DEL SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO- ACI 318



METRADO DE CARGAS.

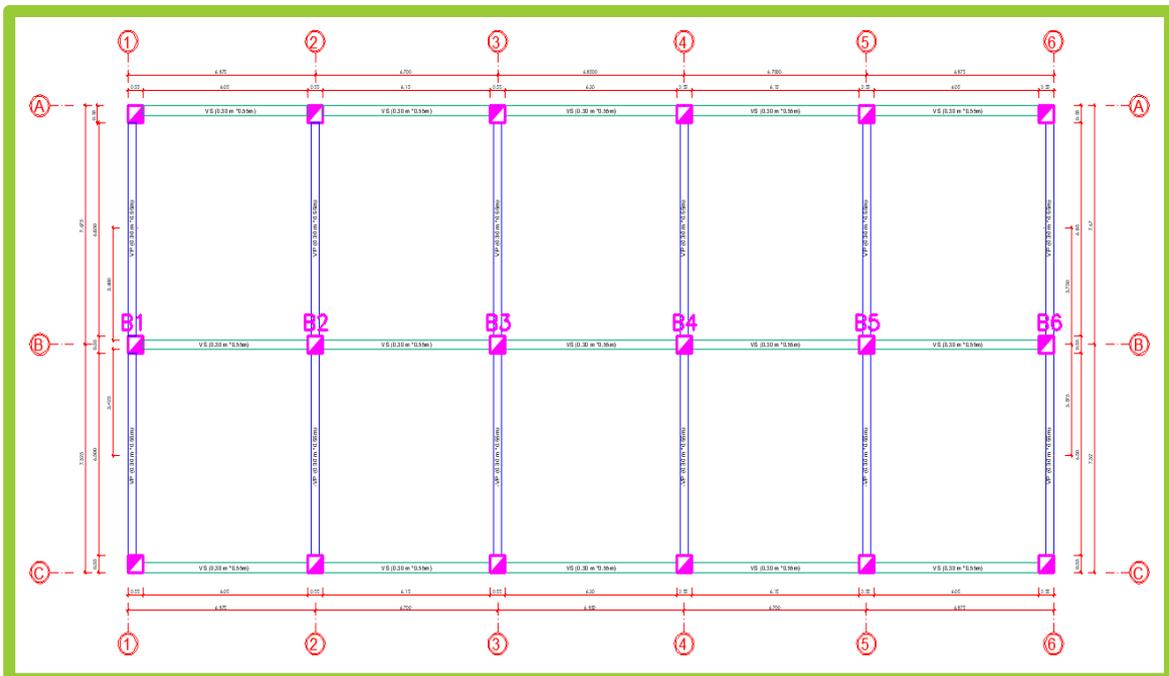
Para tal efectividad es importante conocer que el reglamento del ACI 318 es empleado por todos los especialistas en diseño estructural para realizar los cálculos pertinentes a los diferentes elementos estructurales que intervienen en las distintas estructuras de concreto armado. Para realizar el diseño estructural del edificio Sakura, es importante determinar los elementos que intervienen en su sistema, los cuales están definidos por las columnas, zapatas, vigas, vigas de cimentación y, por último, la losa aligerada.

A continuación, se llevará a cabo una secuencia para poder definir el diseño estructural basado en normativa.

ANÁLISIS DE LOS PLANOS DEL EDIFICIO SOSTENIBLE SAKURA.

Según el casco estructural, se observa que nuestro plano consta de 3 ejes secundarios a los que llamaremos EJE A-A, EJE B-B, EJE C-C. Asimismo, se detallan 6 ejes principales, formados por el EJE 1-1, EJE 2-2, EJE 3-3, EJE 4-4, EJE 5-5 y EJE 6-6:

Imagen N°01: Plano estructural del Edificio Sostenible Sakura.



Fuente: Anexo N°14 Edificio Sostenible Sakura.

El plano está proyectado para un edificio sostenible y tiene 6 niveles más una terraza, cuya dimensión es la siguiente:

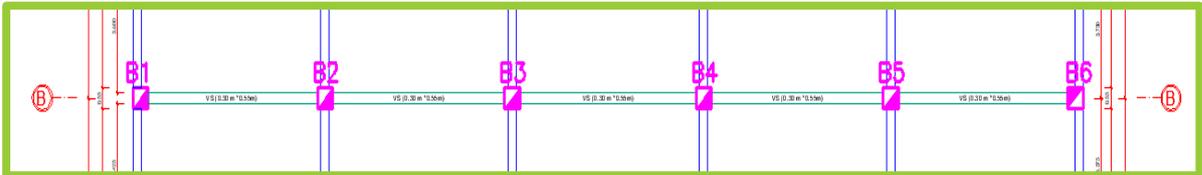
15.00m * 34.00m

Por lo tanto, su área es de 510.00m²

Por consiguiente, tomaremos el siguiente análisis para proceder con el diseño de la columna:

Primero, se determinó cual es el eje principal donde las cargas van a tener una mayor influencia, se optó por el EJE B-B, el cual reúne la condición mencionada anteriormente.

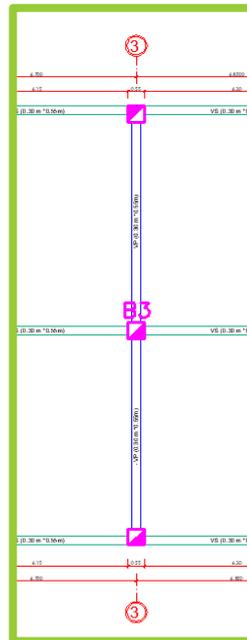
Imagen N°02: Eje B-B del Edificio Sostenible Sakura.



Fuente: Anexo N°14 Edificio Sostenible Sakura.

Segundo, se determinó cual es el eje secundario que va a cargar más, y se optó por el EJE 3-3, debido a que en los ejes intermedios las cargas serán mayores, ello debe corroborarse en el metrado de cargas que se efectúa posteriormente.

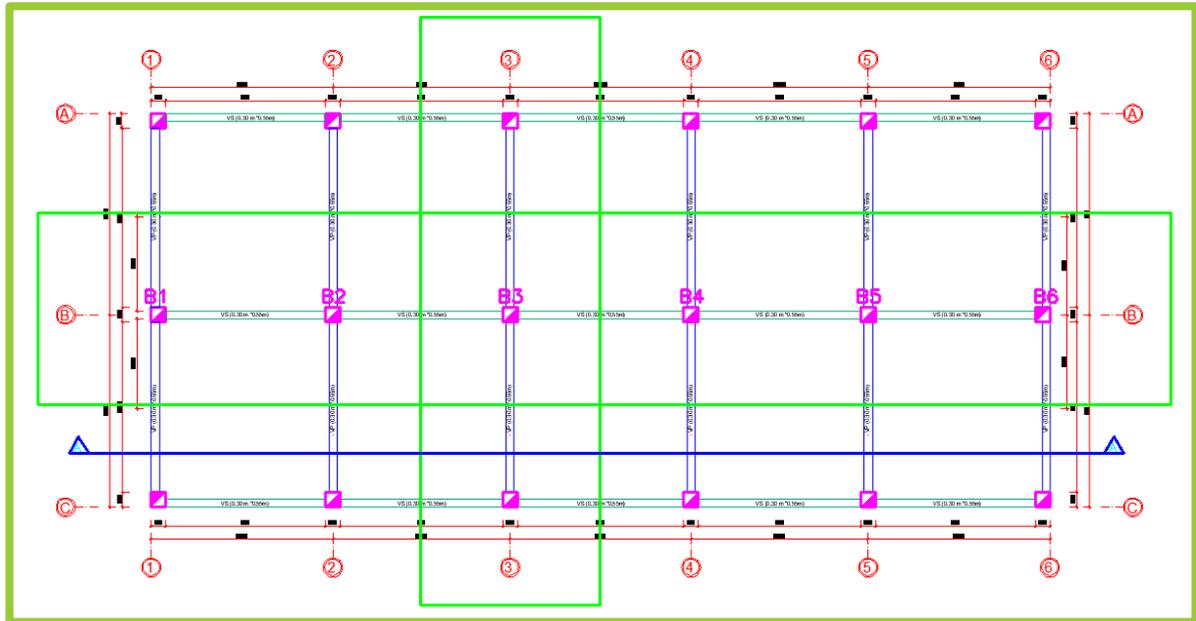
Imagen N°03: Eje 1-1 del Edificio Sostenible Sakura.



Fuente: Anexo N°14 Edificio Sostenible Sakura.

Finalmente, para el diseño, se optará por la columna que resulta del cruce entre el EJE B-B y el EJE 3-3, quedando determinado de la siguiente forma:

Imagen N°04: Cruce entre EJE B-B y el EJE 3-3 del Edificio Sostenible Sakura.



Fuente: Anexo N°14 Edificio Sostenible Sakura.

En el cual se opta por realizar el diseño de la columna que surge de la intersección de ambos ejes:

Columna: B3

CÁLCULO DE METRADO DE CARGAS COLUMNA PARA EL EJE B-B.

Metrado de cargas en columnas.

Debido a que la viga transmite a la columna las cargas de los entrepisos, es necesario realizar el metrado de cargas analizando cada influencia de área tributaria. Asimismo, este término implica dividir a la longitud de la viga en dos partes semejantes, por consiguiente, para realizar el metrado de cargas de la estructura, se debe tomar en cuenta, como noción básica que, cada magnitud de carga se debe de multiplicar por dicha área y finalmente obtendremos el metrado de cargas general al realizar una sumatoria de cada carga por elemento analizado.

Conociendo estas nociones previas, se presenta el metrado para determinar el peso propio de la columna.

Metrado de peso propio de columnas (Pc).

$$\text{Primer piso} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 5.45\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 1602.3 \text{ kg}$$

$$\text{Segundo piso} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 2.85\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 837.9 \text{ kg}$$

$$\text{Tercer piso} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 2.85\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 837.9 \text{ kg}$$

$$\text{Cuarto piso} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 2.85\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 837.9 \text{ kg}$$

$$\text{Quinto piso} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 2.85\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 837.9 \text{ kg}$$

$$\text{Sexto piso} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 2.85\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 837.9 \text{ kg}$$

$$\text{Terraza} = 0.35\text{m} \times 0.35\text{m} \times 3.10\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 911.4 \text{ kg}$$

$$\text{Sumatoria de pesos de columna} = 6703.2 \text{ kg}$$

Para poder continuar con el metrado de cargas, es necesario conocer lo siguiente:

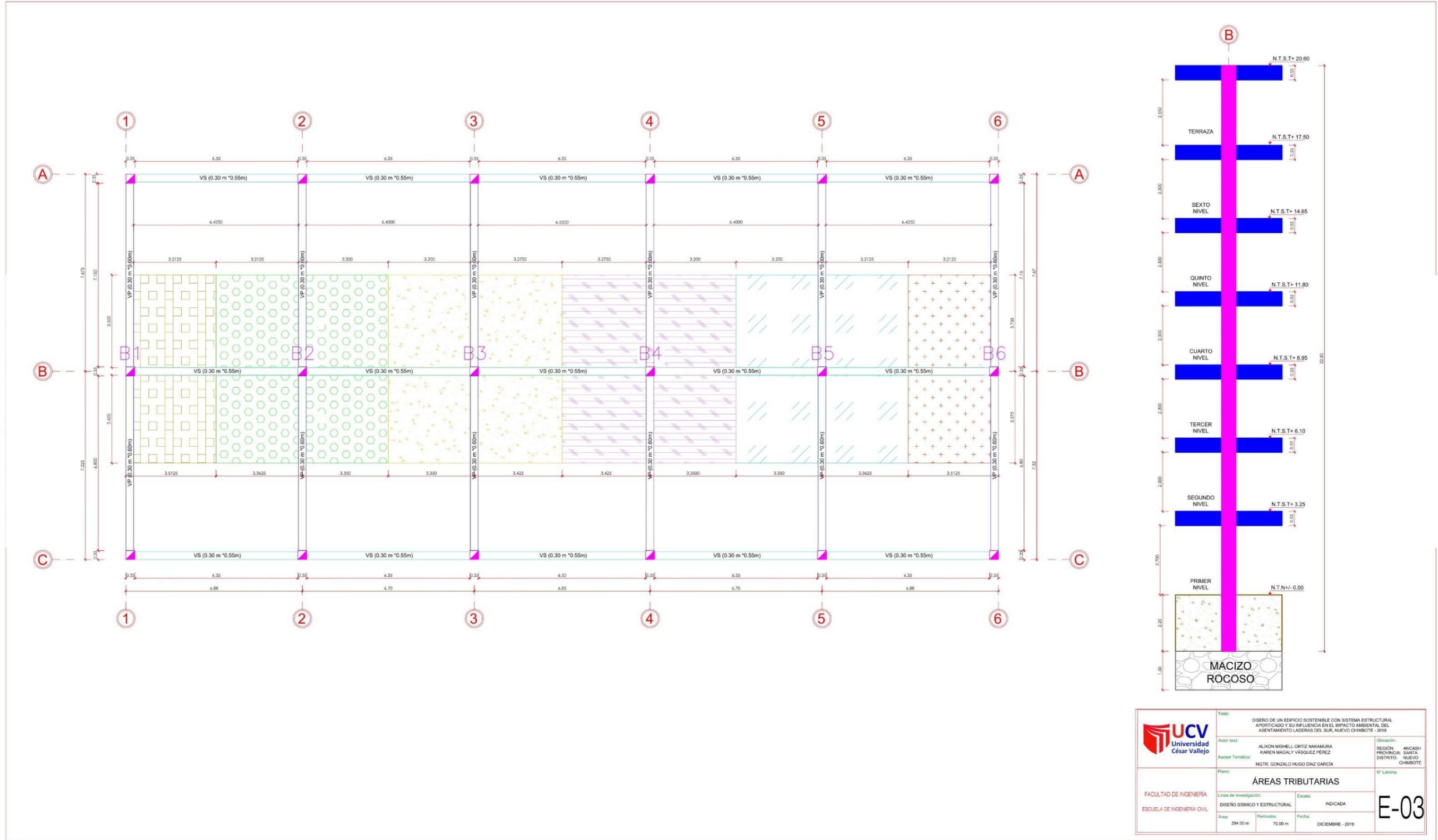
Plano de columna:

En el Anexo N°14 Edificio Sostenible Sakura se presenta el plano de la columna donde se puede visualizar sus alturas hasta la terraza considerando que la altura de columna parte desde la zapata.

Plano de vista en planta para el EJE B-B:

Por otro lado, en Anexo N°14 Edificio Sostenible Sakura se muestra el plano de vista en planta donde se especifican las columnas que serán metradas de forma ordenada, debido a que es importante el análisis de cada una de ellas. Asimismo, se aprecian las áreas tributarias.

Conociendo dichos datos proporcionados por los planos, se sintetizará el metrado de cargas para las columnas B-1, B-2, B-3, B-4, B-5 y B-6, pertenecientes al EJE B-B.



| | | |
|------------------------------------|--|--|
| | Título: DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTEGADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE - 2019 | Ubicación: REGIÓN: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE |
| | Autor (es): ALIXON MISHELL ORTIZ NAKAMURA KAREN MAGALY VÁSQUEZ PÉREZ | Asesor Temático: MGR. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA |
| Plano: ÁREAS TRIBUTARIAS | Línea de investigación: DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL | Escala: INDICADA |
| Área: 294.00 m ² | Perímetro: 70.00 m | Fecha: DICIEMBRE - 2019 |

Medrado de cargas columna B-1.

PRIMER PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 2943 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 3859.359 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 19060.731 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Garaje: 250 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 250 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 250 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 6432.266 \text{ kg}$$

SEGUNDO, TERCERO, CUARTO Y QUINTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 3859.359 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 19152.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Vivienda: 200 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 200 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 200 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 5145.813 \text{ kg}$$

SEXTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 3859.359 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 19152.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Gimnasio: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 10291.625 \text{ kg}$$

TERRAZA

CARGA MUERTA

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 15293.172 \text{ kg}$$

CARGA VIVA

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Salones, gimnasio: 400 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 10291.625 \text{ kg}$$

CUADRO N°01: Resumen de cargas de la columna B-1 por niveles.

| Niveles | CM parciales (kg) | CM acumulada (kg) | CV parciales (kg) | CV acumuladas (kg) |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Terraza | 15293.172 | 15293.172 | 10291.625 | 10291.625 |
| 6to | 19152.531 | 34445.703 | 10291.625 | 20583.25 |
| 5to | 19152.531 | 53598.234 | 5145.813 | 25729.063 |
| 4to | 19152.531 | 72750.765 | 5145.813 | 30874.876 |
| 3er | 19152.531 | 91903.296 | 5145.813 | 36020.689 |
| 2do | 19152.531 | 111055.83 | 5145.813 | 41166.502 |
| 1er | 19060.731 | 130116.56 | 6432.266 | 47598.768 |

Fuente: Medrado de cargas para la columna B-1.

Metrado de cargas columna B-2.

PRIMER PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2539.35 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15766.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7375.359 kg

Peso propio piso terminado = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5900.288 kg

$$\sum CM = 34616.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Garaje: 250 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 250 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 250 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 12292.265 \text{ kg}$$

SEGUNDO, TERCERO, CUARTO Y QUINTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2539.35 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15766.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7375.359 kg

Peso propio piso terminado = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5900.288 kg

$$\sum CM = 34616.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Vivienda: 200 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 200 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 200 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 9833.813 \text{ kg}$$

SEXTO PISO

CARGA MUERTA.

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 3034.8 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 2539.35 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = 15766.734 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = (3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = 7375.359 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = (3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = 5900.288 \text{ kg}$$

$$\sum CM = 34616.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Gimnasio: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19667.625 \text{ kg}$$

TERRAZA

CARGA MUERTA

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2539.35 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15766.734 kg

Peso propio piso terminado = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5900.288 kg

$$\sum CM = 27241.172 \text{ kg}$$

CARGA VIVA

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Salones, gimnasio: 400 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19667.625 \text{ kg}$$

CUADRO N°02: Resumen de cargas de la columna B-2 por niveles.

| Niveles | CM parciales (kg) | CM acumulada (kg) | CV parciales (kg) | CV acumuladas (kg) |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Terraza | 27241.172 | 27241.172 | 19667.625 | 19667.625 |
| 6to | 34616.531 | 61857.703 | 19667.625 | 39335.25 |
| 5to | 34616.531 | 96474.234 | 9833.813 | 49169.063 |
| 4to | 34616.531 | 131090.77 | 9833.813 | 59002.876 |
| 3er | 34616.531 | 165707.3 | 9833.813 | 68836.689 |
| 2do | 34616.531 | 200323.83 | 9833.813 | 78670.502 |
| 1er | 34616.531 | 234940.36 | 12292.265 | 90962.767 |

Fuente: Medrado de cargas para la columna B-2.

Metrado de cargas columna B-3.

PRIMER PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2564.1 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15920.406 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7444.031 kg

Peso propio piso terminado = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5955.225 kg

$$\sum CM = 34918.562 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Garaje: 250 kg/m^2 , Almacenaje y servicios: 500 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 750 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 750 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 37220.156 \text{ kg}$$

SEGUNDO, TERCERO, CUARTO Y QUINTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m}+3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30 \text{ m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m}+3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2564.10 kg

Peso propio de la losa aligerada= $(3.20\text{m}+3.275\text{m}) \times (3.425\text{m}+3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15920.406 kg

Peso propio tabiquería repartida= $(3.35\text{m}+3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7444.031 kg

Peso propio piso terminado= $(3.35\text{m}+3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5955.225 kg

$$\sum CM = 34918.562 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Vivienda: 200 kg/m^2

$$\sum \text{segundo, tercer, cuarto y quinto nivel} = 200 \text{ kg /m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva= $(3.35\text{m}+3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 200 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 9925.375 \text{ kg}$$

SEXTO PISO

CARGA MUERTA.

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 3034.8 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 2564.10 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = 15920.406 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = (3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = 7444.031 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = (3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = 5955.225 \text{ kg}$$

$$\sum CM = 34918.562 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Gimnasio, coffee room: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19850.75 \text{ kg}$$

TERRAZA

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2564.10 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15920.406 kg

Peso propio piso terminado = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5955.225 kg

$$\sum CM = 27474.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Zona de parrilla, sala de uso múltiple: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19850.75 \text{ kg}$$

CUADRO N°03: Resumen de cargas de la columna B-3 por niveles.

| Niveles | CM parciales (kg) | CM acumulada (kg) | CV parciales (kg) | CV acumuladas (kg) |
|---------|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| Terraza | 27474.531 | 27474.531 | 19850.75 | 19850.75 |
| 6to | 34918.562 | 62393.093 | 19850.75 | 39701.5 |
| 5to | 34918.562 | 97311.655 | 9925.375 | 49626.875 |
| 4to | 34918.562 | 132230.217 | 9925.375 | 59552.25 |
| 3er | 34918.562 | 167148.779 | 9925.375 | 69477.625 |
| 2do | 34918.562 | 202067.341 | 9925.375 | 79403 |
| 1er | 34918.562 | 236985.903 | 37220.156 | 116623.156 |

Fuente: Medrado de cargas para la columna B-3.

Metrado de cargas columna B-4.

PRIMER PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2564.1 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15920.406 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7444.031 kg

Peso propio piso terminado = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5955.225 kg

$$\sum CM = 34918.562 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Garaje: 250 kg/m^2 , Almacenaje y servicios: 500 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 750 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 750 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 37220.156 \text{ kg}$$

SEGUNDO, TERCERO, CUARTO Y QUINTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30 \text{ m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2564.10 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15920.406 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7444.031 kg

Peso propio piso terminado = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5955.225 kg

$$\sum CM = 34918.562 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Vivienda: 200 kg/m^2

$$\sum \text{segundo, tercer, cuarto y quinto nivel} = 200 \text{ kg /m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 200 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 9925.375 \text{ kg}$$

SEXTO PISO

CARGA MUERTA.

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 3034.8 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 2564.10 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = 15920.406 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = (3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = 7444.031 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = (3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = 5955.225 \text{ kg}$$

$$\sum CM = 34918.562 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Gimnasio, coffee room: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19850.75 \text{ kg}$$

TERRAZA

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2564.10 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.20\text{m} + 3.275\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15920.406 kg

Peso propio piso terminado = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5955.225 kg

$$\sum CM = 27474.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Sala para adultos, hall de bienvenida: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.35\text{m} + 3.425\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19850.75 \text{ kg}$$

CUADRO N°04: Resumen de cargas de la columna B-4 por niveles.

| Niveles | CM parciales (kg) | CM acumulada (kg) | CV parciales (kg) | CV acumuladas (kg) |
|---------|----------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|
| Terraza | 27474.531 | 27474.531 | 19850.75 | 19850.75 |
| 6to | 34918.562 | 62393.093 | 19850.75 | 39701.5 |
| 5to | 34918.562 | 97311.655 | 9925.375 | 49626.875 |
| 4to | 34918.562 | 132230.217 | 9925.375 | 59552.25 |
| 3er | 34918.562 | 167148.779 | 9925.375 | 69477.625 |
| 2do | 34918.562 | 202067.341 | 9925.375 | 79403 |
| 1er | 34918.562 | 236985.903 | 37220.156 | 116623.156 |

Fuente: Medrado de cargas para la columna B-4.

Metrado de cargas columna B-5.

PRIMER PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2539.35 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15766.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7375.359 kg

Peso propio piso terminado = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5900.288 kg

$$\sum CM = 34616.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Garaje: 250 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 250 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 250 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 12292.265 \text{ kg}$$

SEGUNDO, TERCERO, CUARTO Y QUINTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2539.35 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15766.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 7375.359 kg

Peso propio piso terminado = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5900.288 kg

$$\sum CM = 34616.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Vivienda: 200 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 200 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 200 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 9833.813 \text{ kg}$$

SEXTO PISO

CARGA MUERTA.

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga principal} = 3034.8 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la viga secundaria} = 2539.35 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio de la losa aligerada} = 15766.734 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = (3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio tabiquería repartida} = 7375.359 \text{ kg}$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = (3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Peso propio piso terminado} = 5900.288 \text{ kg}$$

$$\sum CM = 34616.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Gimnasio, coffee room: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19667.625 \text{ kg}$$

TERRAZA

CARGA MUERTA

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times (3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 2539.35 kg

Peso propio de la losa aligerada = $(3.2125\text{m} + 3.20\text{m}) \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 15766.734 kg

Peso propio piso terminado = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 5900.288 kg

$$\sum CM = 27241.172 \text{ kg}$$

CARGA VIVA

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Sala para adultos, hall de bienvenida: 400 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $(3.3625\text{m} + 3.35\text{m}) \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 19667.625 \text{ kg}$$

CUADRO N°05: Resumen de cargas de la columna B-5 por niveles.

| Niveles | CM parciales (kg) | CM acumulada (kg) | CV parciales (kg) | CV acumuladas (kg) |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Terraza | 27241.172 | 27241.172 | 19667.625 | 19667.625 |
| 6to | 34616.531 | 61857.703 | 19667.625 | 39335.25 |
| 5to | 34616.531 | 96474.234 | 9833.813 | 49169.063 |
| 4to | 34616.531 | 131090.77 | 9833.813 | 59002.876 |
| 3er | 34616.531 | 165707.3 | 9833.813 | 68836.689 |
| 2do | 34616.531 | 200323.83 | 9833.813 | 78670.502 |
| 1er | 34616.531 | 234940.36 | 12292.265 | 90962.767 |

Fuente: Medrado de cargas para la columna B-5.

Metrado de cargas columna B-6.

PRIMER PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 2943 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 3859.359 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 19060.731 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Garaje: 250 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 250 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 250 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 6432.266 \text{ kg}$$

SEGUNDO, TERCERO, CUARTO Y QUINTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 3859.359 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 19152.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Vivienda: 200 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 200 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 200 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 5145.813 \text{ kg}$$

SEXTO PISO

CARGA MUERTA.

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio tabiquería repartida = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 150 \text{ kg/m}^3$

Peso propio tabiquería repartida = 3859.359 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 19152.531 \text{ kg}$$

CARGA VIVA.

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Sala de usos múltiples: 400 kg/m^2

$$\sum \text{sexto nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 10291.625 \text{ kg}$$

TERRAZA

CARGA MUERTA

Peso propio de la viga principal = $0.30\text{m} \times 0.60\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga principal = 3034.8 kg

Peso propio de la viga secundaria = $0.30\text{m} \times 0.55\text{m} \times 3.2125\text{m} \times 2400 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la viga secundaria = 1272.15 kg

Peso propio de la losa aligerada = $3.2125\text{m} \times (3.425\text{m} + 3.60\text{m}) \times 350 \text{ kg/m}^3$

Peso propio de la losa aligerada = 7898.734 kg

Peso propio piso terminado = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 120 \text{ kg/m}^3$

Peso propio piso terminado = 3087.488 kg

$$\sum CM = 15293.172 \text{ kg}$$

CARGA VIVA

Según la norma del Reglamento de Edificaciones- E.0.20, tenemos:

Tanque elevado y paneles solares: 400 kg/m^2

$$\sum \text{primer nivel} = 400 \text{ kg/m}^2$$

Es por ello que el peso de la carga viva = $3.5125\text{m} \times (3.750\text{m} + 3.575\text{m}) \times 400 \text{ kg/m}^2$

$$\sum CV = 10291.625 \text{ kg}$$

CUADRO N°06: Resumen de cargas de la columna B-6 por niveles.

| Niveles | CM parciales (kg) | CM acumulada (kg) | CV parciales (kg) | CV acumuladas (kg) |
|----------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Terraza | 15293.172 | 15293.172 | 10291.625 | 10291.625 |
| 6to | 19152.531 | 34445.703 | 10291.625 | 20583.25 |
| 5to | 19152.531 | 53598.234 | 5145.813 | 25729.063 |
| 4to | 19152.531 | 72750.765 | 5145.813 | 30874.876 |
| 3er | 19152.531 | 91903.296 | 5145.813 | 36020.689 |
| 2do | 19152.531 | 111055.83 | 5145.813 | 41166.502 |
| 1er | 19060.731 | 130116.56 | 6432.266 | 47598.768 |

Fuente: Medrado de cargas para la columna B-6.

DISEÑO ESTRUCTURAL.

COLUMNAS.

Predimensionamiento, dimensionamiento de columnas.

Se efectuará el predimensionamiento de columnas bajo la norma del ACI, para lo cual se debe de utilizar la siguiente fórmula:

$$A_g = \frac{\alpha * P_u}{\phi(0.833F'_c + 184)}$$

Dónde:

$$A_g = \text{área de columna}$$

El valor de α = variable según la altura de la edificación

Para este valor usaremos el correspondiente al eje B según el ACI, el cual señala que se puede usar la misma sección de columna hasta 7 pisos como máximo, pasado el séptimo la sección puede variar. Usaremos el α para el primer nivel el cual es de 1.0

$$F'_c = \frac{280kg}{cm^2}$$

Asumiremos este valor, debido a que la edificación es de 5 niveles, se requiere mayor resistencia al concreto.

$$P_u = 1.4PD + 1.7PL$$

La carga muerta para la columna B3 del primer nivel a la terraza, es de:

$$PD = 130116.56kg$$

La carga viva para la columna B3 del primer nivel a la terraza, es de:

$$PL = 47598.768 kg$$

$$\phi = 0.70 \rightarrow \text{columna estribada}$$

Reemplazando:

$$A_g = \frac{\alpha * 1.4PD + 1.7PL}{0.70 * (0.833 * 280kg/cm^2 + 184)}$$

$$A_g = \frac{1.0 * (1.4 * 130116.56 kg + 1.7 * 47598.768 kg)}{0.70 * (0.833 * 280kg/cm^2 + 184)}$$

$$A_g = 900.75cm^2$$

SECCIÓN: Asumiremos una sección cuadrada debido a que esta sección se especifica en los planos, además este tipo de secciones son las que actúan mejor a compresión.

Por ende:

$$t = b \rightarrow t^2 = Ag$$

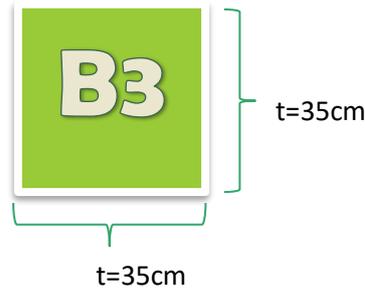
$$t^2 = Ag$$

$$t^2 = 900.75 \text{ cm}^2$$

$$t = \sqrt{900.75 \text{ cm}^2}$$

$$t = 30.012 \text{ cm} \rightarrow 35 \text{ cm}$$

Finalmente, tenemos:



Esta sección es constante en los 6 niveles y en la terraza.

Cálculo de acero.

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en columnas

$$AS_{\text{máx}} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$AS_{\text{min}} \geq 0.01a * t$$

| ACERO MÍNIMO COLUMNAS | |
|-----------------------|-----------------------|
| a | 35.00 cm |
| t | 35.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 12.25 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------|---------|-----|-----------------------|
| | #barras | Ø | Area |
| Esquinas | 4 | 5/8 | 7.92 cm ² |
| Caras | 4 | 1/2 | 5.08 cm ² |
| Área total en Barras | | | 13.00 cm ² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.06% |

OK

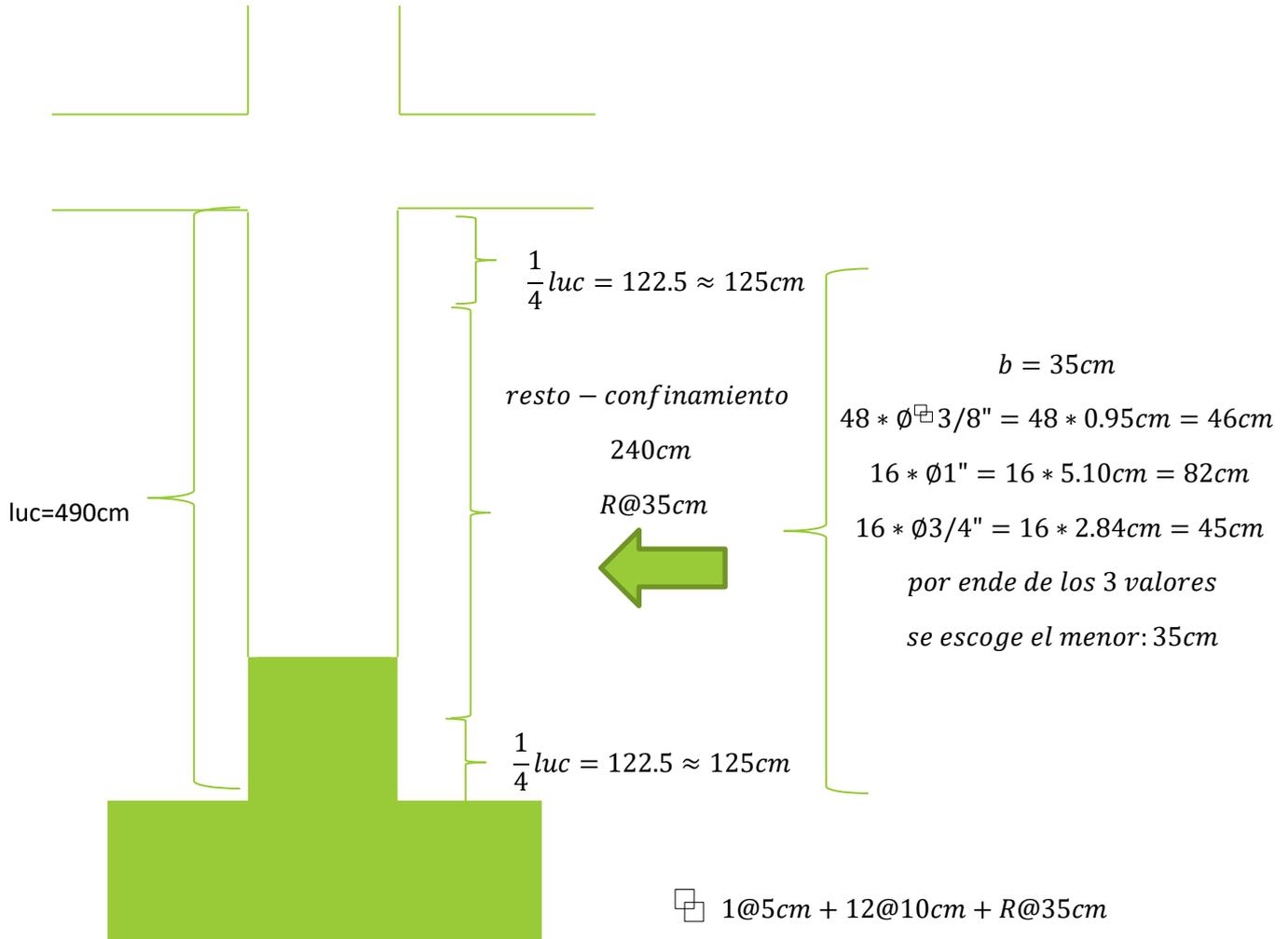
OK

Usar en las esquinas 4Ø5/8
Usar en las caras 4Ø1/2

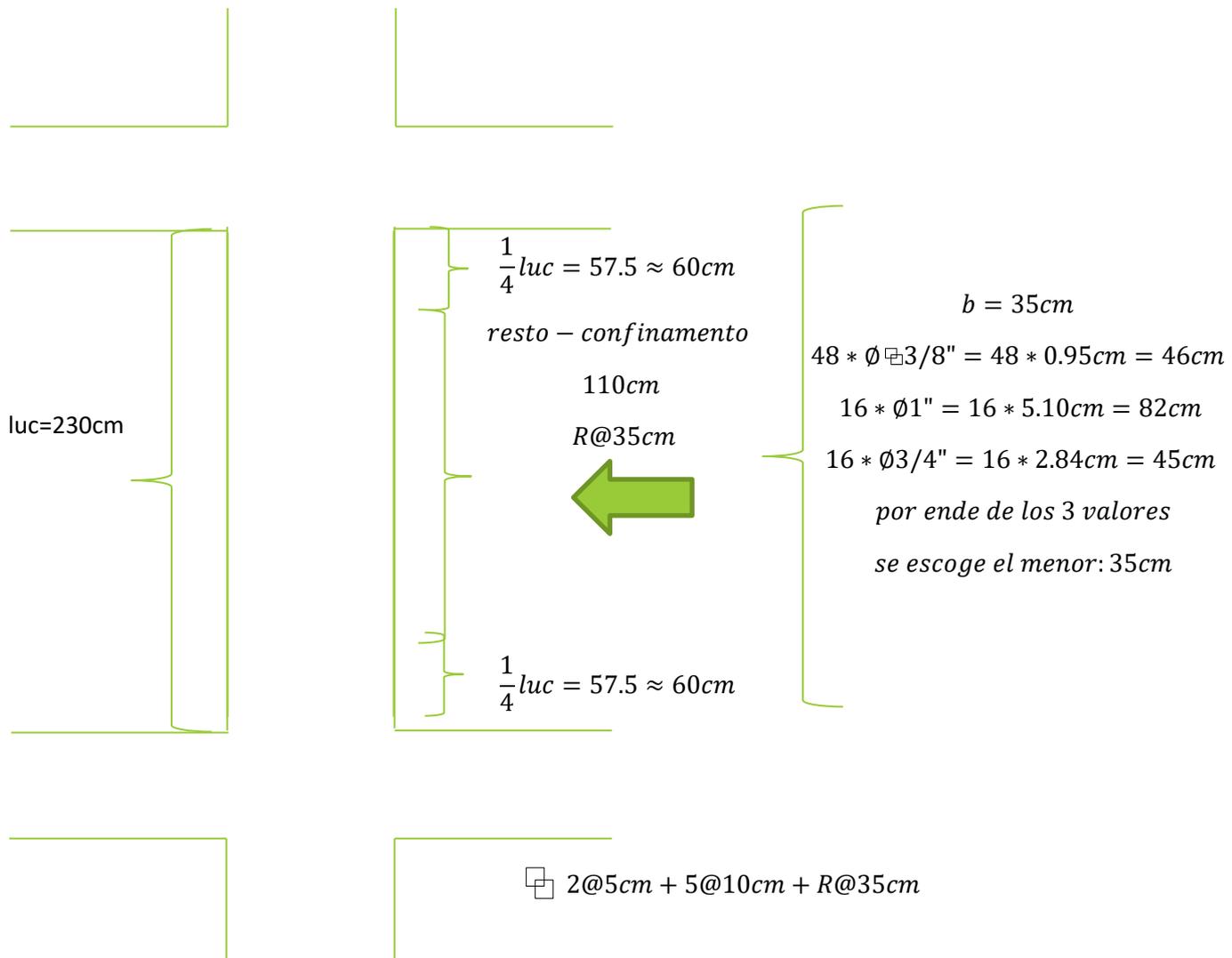
Para una distribución de estribos para la sección de columna se debe recurrir al reglamento nacional de construcciones en edificaciones, el mismo que recomienda la siguiente distribución, ella la presentamos en los planos a continuación.

Previo a ello se realiza el cálculo por niveles:

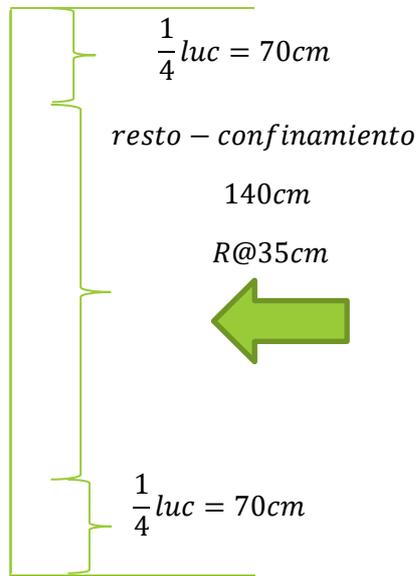
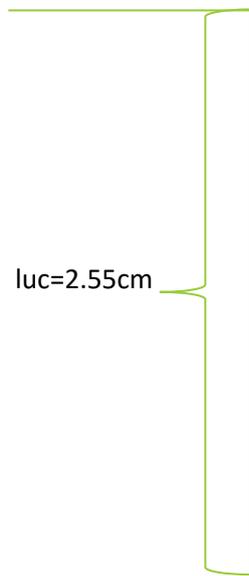
PRIMER NIVEL:



SEGUNDO, TERCER, CUARTO, QUINTO, SEXTO NIVEL:

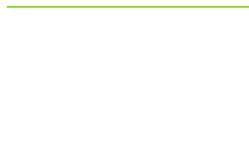


TERRAZA:



$$b = 35cm$$
$$48 * \emptyset^{\square} 3/8" = 48 * 0.95cm = 46cm$$
$$16 * \emptyset 1" = 16 * 5.10cm = 82cm$$
$$16 * \emptyset 3/4" = 16 * 2.84cm = 45cm$$

por ende de los 3 valores
se escoge el menor: 35cm



$$\square 2@5cm + 6@10cm + R@35cm$$

PLACAS DE CONCRETO ARMADO.

ACERO PL-01:

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280kg/cm^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MÍNIMO | |
|----------------------|-----------------------|
| a | 635.00 cm |
| t | 15.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 95.25 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 10 | 1/2 | 12.70 cm ² |
| Caras | 42 | 5/8 | 83.16 cm ² |
| Área total en Barras | | | 95.86 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.01% |

OK
OK

Usar en las esquinas 10Ø1/2
Usar en las caras 42Ø5/8

ACERO PL-02:

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280kg/cm^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MINIMO COLUMNAS | |
|-------------------------------|-----------------------|
| a | 15.00 cm |
| t | 410.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 61.50 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 10 | 1/2 | 12.70 cm ² |
| Caras | 26 | 5/8 | 51.48 cm ² |
| Area total en Barras | | | 64.18 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.04% |

OK
OK

Usar en las esquinas 10Ø1/2
Usar en las caras 26Ø5/8

ACERO PL-03:

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280kg/cm^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MINIMO COLUMNAS | |
|----------------------------------|-----------------------|
| a | 15.00 cm |
| t | 235.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 35.25 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 10 | 1/2 | 12.70 cm ² |
| Caras | 12 | 5/8 | 23.76 cm ² |
| Área total en Barras | | | 36.46 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.04% |

OK

OK

Usar en las esquinas 10Ø1/2
Usar en las caras 12Ø5/8

ACERO PL-04:

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280kg/cm^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MINIMO COLUMNAS | |
|----------------------------------|-----------------------|
| a | 15.00 cm |
| t | 263.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 39.45 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 10 | 1/2 | 12.70 cm ² |
| Caras | 14 | 5/8 | 27.72 cm ² |
| Área total en Barras | | | 40.42 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.02% |

OK

OK

Usar en las esquinas 10Ø1/2
Usar en las caras 14Ø5/8

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280kg/cm^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MINIMO COLUMNAS | |
|----------------------------------|-----------------------|
| a | 15.00 cm |
| t | 165.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 24.75 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 8 | 1/2 | 10.16 cm ² |
| Caras | 8 | 5/8 | 15.84 cm ² |
| Área total en Barras | | | 26.00 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.05% |

OK

OK

Usar en las esquinas 8Ø1/2

Usar en las caras 8Ø5/8

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280kg/cm^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MINIMO COLUMNAS | |
|----------------------------------|-----------------------|
| a | 15.00 cm |
| t | 128.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 19.20 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 6 | 1/2 | 7.62 cm ² |
| Caras | 6 | 5/8 | 11.88 cm ² |
| Área total en Barras | | | 19.50 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.02% |

OK

OK

Usar en las esquinas 6Ø1/2

Usar en las caras 6Ø5/8

ACERO PL-05:

Cuantías mínimas y máximas para refuerzo en placas

$$AS_{m\acute{a}x} = 0.025a * t \rightarrow \text{si } F'c < 280\text{kg/cm}^2$$

$$AS_{min} \geq 0.01a * t$$

| CÁLCULO ACERO MINIMO COLUMNAS | |
|----------------------------------|-----------------------|
| a | 15.00 cm |
| t | 650.00 cm |
| FY | 4200 |
| ASMIN | 97.50 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | | |
|--------------------------------|---------|-----|-----------------------------|
| | #barras | Ø | Área |
| Esquinas | 30 | 1/2 | 38.10 cm ² |
| Caras | 30 | 5/8 | 59.40 cm ² |
| Área total en Barras | | | 97.50 cm² |
| Porcentaje seleccionado | | | 1.00% |

OK

OK

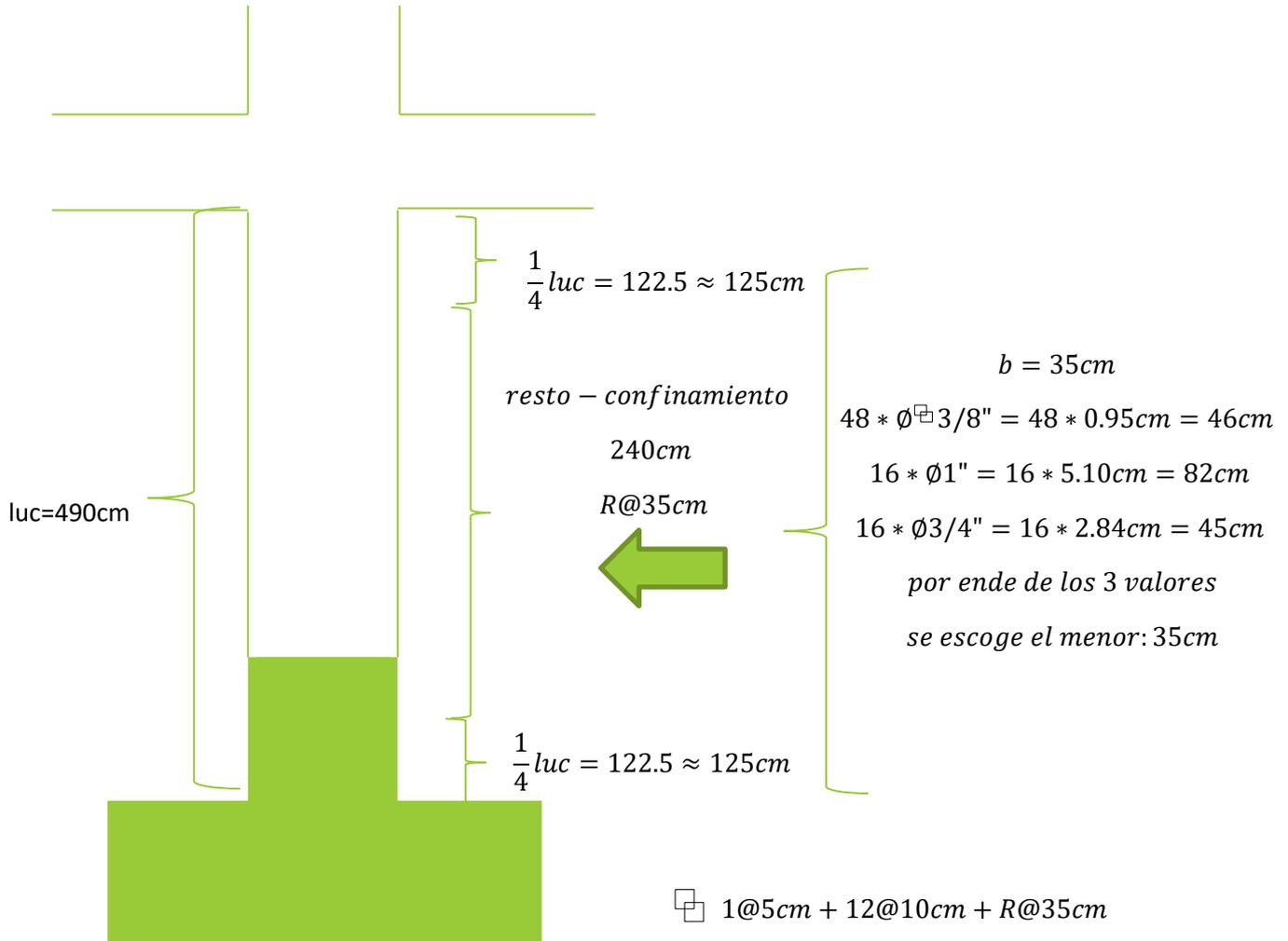
Usar en las esquinas 30Ø1/2

Usar en las caras 30Ø5/8

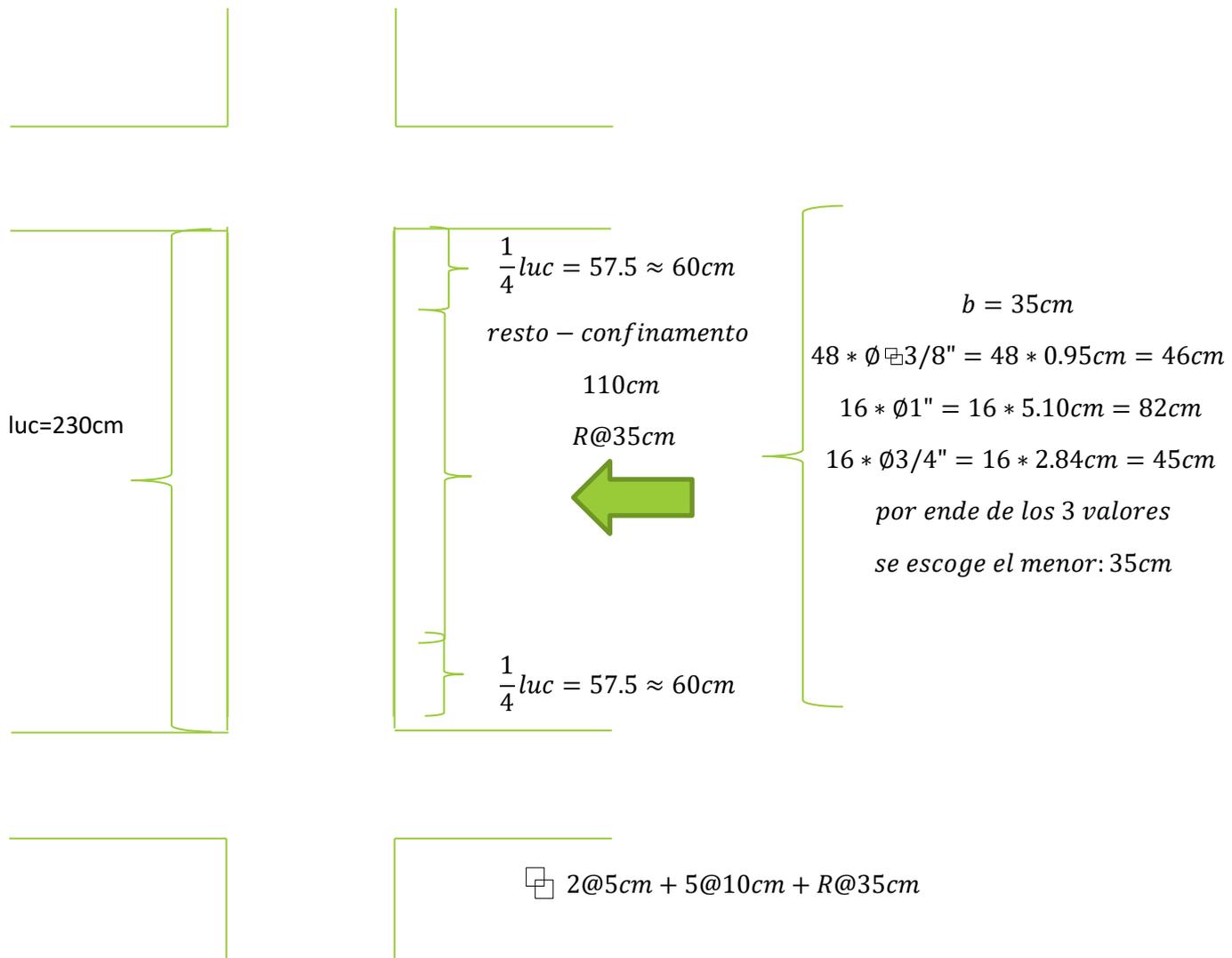
Para una distribución de estribos para la sección de placa se debe recurrir al reglamento nacional de construcciones en edificaciones, el mismo que recomienda la siguiente distribución, ella la presentamos en los planos a continuación.

Previo a ello se realiza el cálculo por niveles:

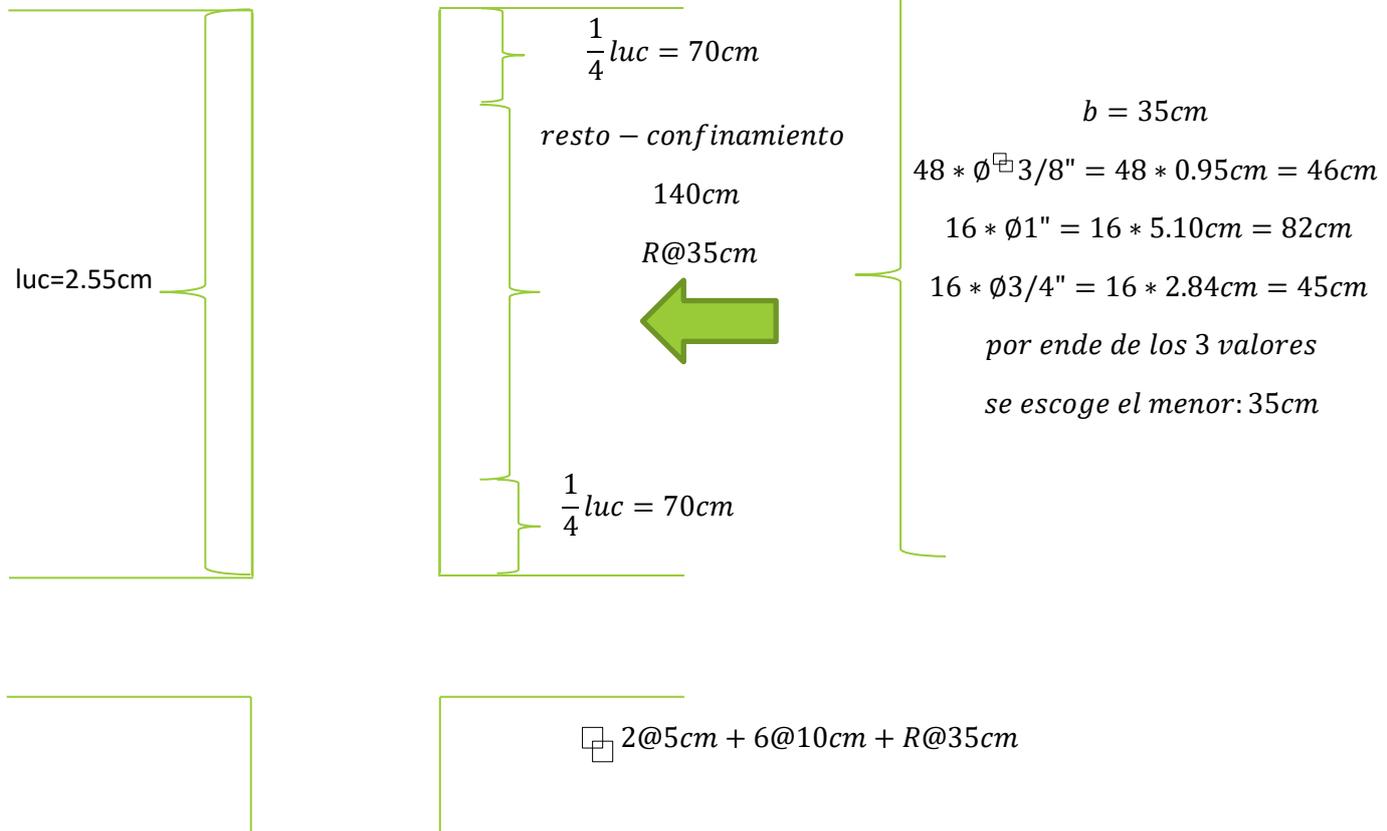
PRIMER NIVEL:



SEGUNDO, TERCER, CUARTO, QUINTO, SEXTO NIVEL:



TERRAZA:



CIMIENTO CORRIDO DE CONCRETO SIMPLE

Datos:

$$r_L = 47.598 \text{ tu}$$

$$e_m = 0.15 \text{ m}$$

$$\sigma_{AT} = 12 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2 \text{ (Diseño de 1:10 + 30\%PG)}$$

PASO 1: Se deberá considerar que en el análisis para diseñar cimientos de concreto simple se debe realizar por cada metro lineal, por lo tanto, la carga de servicio inicial para este cimiento será igual a la carga muerta más la carga viva:

$$P = P_D + P_L$$

$$P = 130.117 + 47.598$$

$$P = 177.715 \text{ Tn}$$

Paso 2: Se deberá determinar el área de la zapata que presenta el cimiento con el terreno natural. Esta área de zapata se determina utilizando la carga de servicio más el peso propio de la zapata sobre el esfuerzo admisible que presenta el terreno y que se puede expresar bajo la siguiente fórmula:

$$A_z = \frac{(P_d + P_l) + P_{\text{propio de la zapata}}}{\sigma_{AT}}$$

Nota: ACI recomienda que el Peso propio de la zapata se desprecie.

$$A_z = \frac{\alpha(P_d + P_l)}{\sigma_{AT}}; \alpha \geq 1$$

si $\alpha \geq 1$ $\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 1.04 \rightarrow \sigma_{AT} = 4 \text{ kg/cm}^2 \\ \alpha = 1.10 \rightarrow \sigma_{AT} = 1 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right.$

Para ello:

$$\sigma_{at} = 12 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \alpha = ?$$

Interpolando:

| α | σ_{at} |
|----------|----------------------|
| α | 12 kg/cm^2 |
| 1.04 | 4 kg/cm^2 |
| 1.10 | 1 kg/cm^2 |

$$\frac{\alpha - 1.10}{1.04 - 1.10} = \frac{12 - 1}{4 - 1} \rightarrow \alpha = 0.88$$

Debido a que el resultado es mayor a 1, el ACI recomienda usar 1.

$$A_z = \frac{\alpha(P)}{\sigma_{AT}}$$

$$A_z = \frac{1(177715 \text{ kg})}{12 \text{ kg/cm}^2}$$

$$A_z = 14810 \text{ cm}^2$$

$$A_z = b * 100$$

$$b = \frac{14810 \text{ cm}^2}{100} \rightarrow 148.10 \text{ cm}$$

$$A_z = 148.10 * 100 \rightarrow 14810 \text{ cm}^2$$

Paso 3: Se deberá determinar la altura h que requiere el cimiento de concreto simple, pero se deberá considerar la carga última de servicio más crítica que actúa sobre el terreno:

3.1 Hallando el esfuerzo natural:

$$\sigma_n = \frac{P_U}{A_z}$$

Donde:

$$P_U = 1.4P_D + 1.7P_L$$

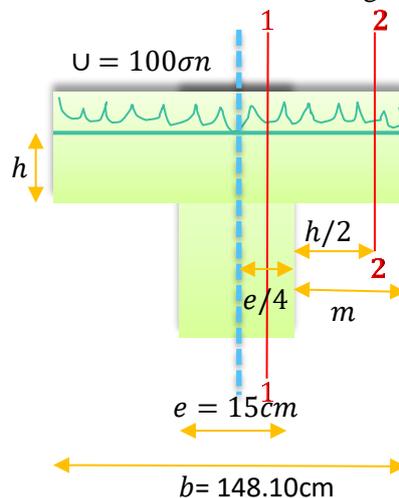
$$P_U = 263.08 \text{ Tn}$$

Reemplazando:

$$\sigma_n = \frac{263080 \text{ kg}}{14810 \text{ cm}^2}$$

$$\sigma_n = 17.76 \text{ kg/cm}^2$$

3.2 Se deberá determinar el momento último de diseño, pero a la vez el cimiento se deberá calcular de una manera invertida como si fuera una viga T como se observa en el gráfico.



Determinar m:

$$2m + e = b$$
$$m = \frac{b - e}{2}$$

Reemplazando:

$$m = \frac{148.10 - 15}{2}$$
$$m = 66.55 \text{ cm}$$

3.3 Se deberá determinar el momento actuante de la viga T en el momento ultimo será:

$$M_U = \frac{100 * \sigma_n}{2} \left(m + \frac{e}{4}\right)^2$$

Reemplazando:

$$M_U = \frac{100 * 17.76}{2} \left(66.55 + \frac{15}{4}\right)^2$$
$$M_U = 4388575.92 \text{ kg} * \text{cm}$$

3.3 Determinando el M'u:

$$M'_U = \frac{M_U}{\phi_{CS}}$$

Donde, según el ACI:

$$\phi \text{ concreto simple} = 0.65$$
$$\phi \text{ concreto armado} = 0.85$$

$$M'_U = \frac{4388575.92 \text{ kg} * \text{cm}}{0.65} \rightarrow 6751655.262 \text{ kg} * \text{cm}$$

Paso 4: Se deberá determinar la altura de cimentación bajo 3 criterios que a continuación se señalan:

4.1. Por flexión que se produce en el corte 1-1:

$$h_{min} = \sqrt{\frac{6 * M'_U}{100 F_{ct}}}$$

Donde:

Fct= capacidad de resistencia del concreto por temperatura:

$$F_{ct} = 1.30\sqrt{F'_c}$$

Reemplazando:

$$h_{min} = \sqrt{\frac{6 * 6751655.262}{100 * 1.30\sqrt{100}}}$$
$$h_{min} = 176.53 \text{ cm} \approx 177 \text{ cm}$$

4.2. Por corte que se produce en 2-2:

$$h = \frac{U(m - \frac{h}{2})}{100 * 0.50 * \sqrt{f_c'} * \phi}$$

Donde:

$$U = 100\sigma_n$$

$$U = 100 * 17.76$$

$$U = 1776$$

Reemplazando:

$$h = \frac{1776(66.55 - \frac{h}{2})}{100 * 0.50 * \sqrt{100} * 0.65}$$

$$h = \frac{(118192.8 - 888h)}{325}$$

$$325h = 118192.8 - 888h$$

$$1213h = 118192.8$$

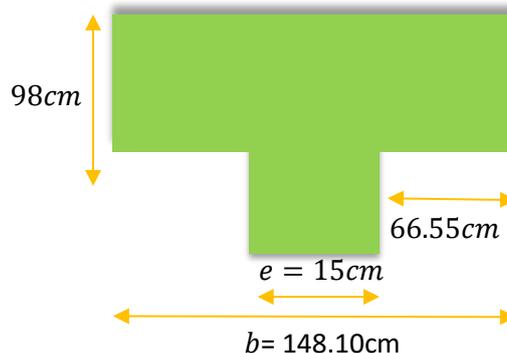
$$h = 97.44 \text{ cm} \approx 98 \text{ cm}$$

4.3 Recomendaciones del ACI

Según el ACI la altura mínima para el cimiento corrido, en el mismo borde del cimiento tiene la siguiente consideración $h=20 \text{ cm}$ para cimiento sobre el suelo.

Por lo tanto, tomamos el mayor "h" -> $h = 98 \text{ cm}$

Finalmente:



ZAPATAS DE CONCRETO ARMADO.

$$PD = 130.117 \text{ tn}$$

$$PL = 47.598 \text{ tn}$$

$$t \times b = 35 \times 35 \text{ cm}$$

$$\sigma_{AT} = 12 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

$$f'_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

PASO N°01

Área de zapata:

$$A_z = \frac{(Pd + Pl) + P_{\text{propio de la zapata}}}{\sigma_{AT}}$$

Nota: ACI recomienda que el Peso propio de la zapata se desprecie.

$$A_z = \frac{\alpha(Pd + Pl)}{\sigma_{AT}}; \alpha \geq 1$$

si $\alpha \geq 1$ $\left\{ \begin{array}{l} \alpha = 1.04 \rightarrow \sigma_{AT} = 4 \text{ kg/cm}^2 \\ \alpha = 1.10 \rightarrow \sigma_{AT} = 1 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right.$

Para ello:

$$\sigma_{at} = 12 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \alpha = ?$$

Interpolando:

| α | σ_{at} |
|----------|----------------------|
| α | 12 kg/cm^2 |
| 1.04 | 4 kg/cm^2 |
| 1.10 | 1 kg/cm^2 |

$$\frac{\alpha - 1.10}{1.04 - 1.10} = \frac{12 - 1}{4 - 1}$$

$$\alpha = 0.88$$

Debido a que el resultado es mayor a 1, el ACI recomienda usar 1.

$$P = P_D + P_L$$

$$P = 177.715 \text{ Tn}$$

Reemplazando:

$$A_z = \frac{\alpha(P)}{\sigma_{AT}}$$

$$A_z = \frac{1(177.715 \text{ Tn})}{12 \text{ kg/cm}^2}$$

$$A_z = \frac{1(177715 \text{ Kg})}{12 \text{ kg/cm}^2}$$

$$A_z = 14810 \text{ cm}^2$$

PASO N°02

Se deberá encontrar las dimensiones y el área de la zapata real según el siguiente procedimiento:

$$AZ = Ax B = (t + 2m) * (b + 2m)$$

$$(35 + 2m) * (35 + 2m) = Az$$

$$1225 + 140m + 4m^2 = 14810$$

$$4m^2 + 140m - 13585 = 0$$

Dónde:

$$m = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ por lo tanto}$$

$$a = 4$$

$$b = 140$$

$$c = -13585$$

$$m = \frac{-140 \pm \sqrt{140^2 - 4(4)(-13585)}}{2(4)} \begin{cases} \text{con el signo+} = 43.35 \\ \text{con el signo-} = -78.35 \end{cases}$$

Por lo tanto, asumimos el valor positivo:

$$m = 43.35 \approx 44$$

Por lo tanto:

$$A = (t + 2m)$$

$$A = 35 + 2 * 44 = 123 \text{ cm} \approx 125 \text{ cm}$$

$$B = (b + 2m)$$

$$B = 35 + 2 * 44 = 123 \text{ cm} \approx 125 \text{ cm}$$

$$AZ_{\text{diseño}} = Ax B = 125 * 125 = 15625 \text{ cm}^2$$

PASO N°03

En esta secuencia se puede determinar la capacidad de resistencia natural del terreno utilizando la siguiente expresión:

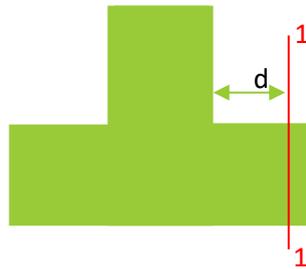
$$\sigma_{nu} = \frac{Pu}{Az}$$

$$\sigma_{nu} = \frac{1.4 * 130117 \text{ kg} + 1.7 * 47598 \text{ kg}}{15625 \text{ cm}^2}$$

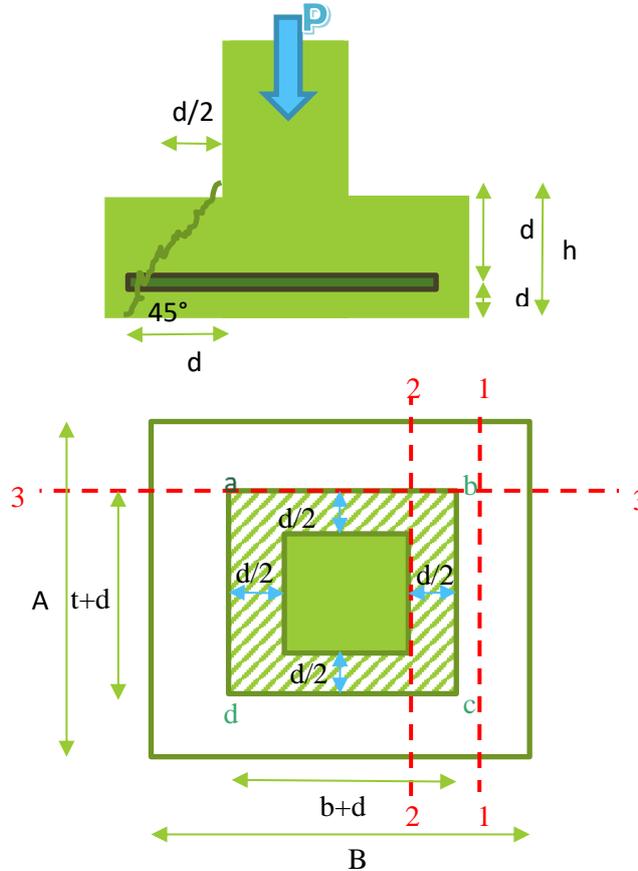
$$\sigma_{nu} = 16.84 \text{ kg/cm}^2$$

PASO N°04

Se deberá determinar la altura de la zapata aislada en la que predomina la altura por corte y que se puede utilizar sólo el criterio por corte para determinar el valor de h:



4.1. Se deberá analizar el efecto de esfuerzo cortante por punzonamiento bajo recomendación de la norma del ACI utilizando el siguiente criterio:



A. Analizando el esfuerzo actuante crítico (2-2)

$$V_{up} = \frac{\sigma_{nu}}{\phi} * (At - A_{centro \text{ por punzonamiento}})$$

Donde:

$$\phi \text{ concreto simple} = 0.65$$

$$\phi \text{ concreto armado} = 0.85$$

Reemplazando:

$$V_{up} = \frac{\sigma_{nu}}{0.85} * (A * B - (t + d)(b + d))$$

$$V_{up} = \frac{16.84}{0.85} * (15625 - (35 + d)(35 + d))$$

$$Vu'p = \frac{16.84}{0.85} * (14400 - 70d - d^2) \rightarrow A$$

B. También se deberá encontrar el esfuerzo resistente en la sección crítica del área abcd y que según la norma del ACI es:

$$V_{cp} = V_{up} * b_o * d$$

Donde:

$$V_{up} = \alpha \sqrt{f'c}$$

$$b_o = 2(b + d) + 2(t + d)$$

Entonces:

$$V_{up} = 1 * \sqrt{280}$$

$$b_o = 2(35 + d) + 2(35 + d)$$

$$b_o = 140 + 4d$$

Reemplazando:

$$V_{cp} = \sqrt{280}(140 + 4d) * d$$

$$V_{cp} = 16.73(140 + 4d) * d \rightarrow B$$

Igualando A con B:

$$\frac{16.84}{0.85} * (14400 - 70d - d^2) = 16.73(140 + 4d) * d$$

$$88.73d^2 + 3728.9d - 285264 = 0$$

Dónde:

$$d = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \text{ por lo tanto:}$$
$$a = 88.73$$
$$b = 3728.9$$
$$c = -285264$$

$$d = \frac{-3728.9 \pm \sqrt{3728.9^2 - 4(88.73)(-285264)}}{2(88.73)} \begin{cases} \text{con el signo+} = 39.5 \\ \text{con el signo-} = -81.48 \end{cases}$$

Por lo tanto, asumimos el valor positivo: $d = 39.5\text{cm}$

Entonces:



4.2. También se deberá determinar el valor de H, el efecto por corte unidireccional o el efecto que genera la viga para evaluación en la sección de corte 1-1 y se recomienda utilizar el siguiente criterio:

$d=39.5\text{cm}$

$m=44\text{cm}$

$A= 125\text{ cm}$

$B=125\text{ cm}$

$$Vu = \sigma nu * (m - d) * A$$

$$Vu = 16.84 * (44 - 39.5) * 125 \rightarrow Vu = 9.47\text{ tn}$$

$$V'u = \frac{Vu}{\phi}$$

$$V'u = \frac{9.47\text{tn}}{\phi}$$

$$V'u = \frac{9.47\text{tn}}{0.85} \rightarrow V'u = 11.14\text{ tn}$$

El ACI pide que se cumpla:

$$Vcr > V'u$$

Para ello:

$$V'u = \frac{\sigma nu}{0.85} * (m - d)$$

$$V'u = \frac{16.84}{0.85} * (44 - 39.5) \rightarrow V'u = 89.15$$

$$V_{cr} = V_n * A * d$$

$$V_{cr} = 0.5 * \sqrt{f_c} * A * d$$

$$V_{cr} = 0.5 * \sqrt{280} * 125 * 39.5 \rightarrow V_{cr} = 41.310 \text{tn}$$

Por lo tanto:

$$V_{cr} > V'_u \rightarrow \text{se cumple con lo recomendado por el ACI}$$

Entonces, se acepta:

$$d = 39.5 \text{cm}$$

4.3. Ahora se deberá determinar el valor de h por efecto de flexión, la misma que se evaluará en la sección de corte 2-2, es decir en el mismo sentido de ambición de A y para lo cual se recomienda el siguiente procedimiento:

$$m = n$$

$$Mu(2) = \frac{1}{2} \sigma_{nu} * A * m^2$$

$$Mu(2) = \frac{1}{2} * 16.84 * 125 * 44^2$$

$$Mu(2) = 2037640 \text{ kgcm}$$

$$Mu'(2) = \frac{2037640}{\phi}$$

$$Mu'(2) = \frac{2037640}{0.9}$$

$$Mu'(2) = 2264044.444 \text{ kgcm}$$

$$d = \sqrt{\frac{Mu'(2)}{K * A}}$$

Donde, el ACI establece:

$$\begin{cases} k = 45.29 \rightarrow F'_c = 175 \text{ kg/cm}^2 \text{ y } F'_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 \\ k = 54.35 \rightarrow F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 \text{ y } F'_y = 4200 \text{ kg/cm}^2 \end{cases}$$

Se necesita determinar el valor de k para:

$$F'_c = 280 \text{ kg/cm}^2 \text{ y } F'_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

Interpolando:

$$\begin{array}{cc} k & F'c \\ \left[\begin{array}{cc} k & 280 \text{ kg/cm}^2 \\ 54.35 & 210 \text{ kg/cm}^2 \\ 45.29 & 175 \text{ kg/cm}^2 \end{array} \right] \end{array}$$
$$\frac{k - 45.29}{54.35 - 45.29} = \frac{280 - 175}{210 - 175}$$
$$k = 72.47$$

Reemplazando:

$$d = \sqrt{\frac{2264044.444 \text{ kgcm}}{72.47 * 125}} = 15.81 \text{ cm}$$

De los dos criterios se toma el mayor -> $d = 39.5 \text{ cm}$

Entonces:

$$h = d + dc$$
$$h = 39.5 \text{ cm} + 10 \text{ cm}$$
$$h = 49.5 \text{ cm}$$

PASO N°05:

Diseño de área de acero en zapatas.

Para diseñar acero en zapatas aisladas de concreto armado se recomienda utilizar varillas de acero entre 5/8 "a 3/4" por lo que para nuestro caso debemos seleccionar fierro de 5/8".

$$Mu'(2) = 22.54 \text{ tn} * m$$

Método de tanteo:

$$As = \frac{Mu(2) * 10^5}{fy \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$
$$a = \frac{As * Fy}{0.85 * fc * b}$$



Donde para el primer tanteo a: h/20

$$asumo \left\{ \begin{array}{l} a = \frac{49.5}{20} = 2.475 \text{ cm} \\ A_s = \frac{22.54 * 10^5 \text{ kg} * \text{cm}}{4200 \left(39.5 - \frac{2.475}{2} \right)} = 14.03 \text{ cm}^2 \end{array} \right.$$

| Tanteo | a (cm) | As (cm ²) |
|--------|--------|-----------------------|
| 1 | 2.475 | 14.03 |
| 2 | 1.980 | 13.94 |
| 3 | 1.967 | 13.93 |
| 4 | 1.967 | 13.93 |
| 5 | 1.967 | 13.93 |
| 6 | 1.967 | 13.93 |
| 7 | 1.967 | 13.93 |
| 8 | 1.967 | 13.93 |
| 9 | 1.967 | 13.93 |
| 10 | 1.967 | 13.93 |

Por lo tanto:

$$AS = 13.93 \text{ cm}^2 \rightarrow 7\phi 5/8''$$

Finalmente:

$$AS_{\text{diseño}} = 14 \text{ cm}^2$$

5.1. Se deberá distribuir el acero en las dimensiones de la zapata y según la longitud que requiera cada lado de la zapata recomendándose el siguiente criterio:

$$\bar{B} = \frac{2}{B + 1} \rightarrow \text{Acero paralelo al lado B}$$

Donde B:

$$B = \frac{\text{Lado más largo (A)}}{\text{Lado más corto (B)}}$$

$$B = \frac{125}{125} = 1$$

Reemplazando:

$$\bar{B} = \frac{2}{1 + 1}$$

$$\bar{B} = 1 \rightarrow \text{Acero paralelo al lado B}$$

Para el lado B:

$$7\phi 5/8'' * 1 \rightarrow B = 7\phi 5/8''$$

Espaciamiento:

$$\frac{B}{m-1} \rightarrow m = n^{\circ} \text{ de fierros}$$

$$\frac{125}{7-1} = 20.83 \text{ cm} \rightarrow 21$$

Entonces: $1\phi 5/8" @ 21 \text{ cm}$

5.2. Distribución de acero paralelo al lado (A)

$$Mu'(2) = 22.54 \text{ tn} * m$$

Método de tanteo:

$$As = \frac{Mu' * 10^5}{fy \left(d - \frac{a}{2} \right)}$$

$$a = \frac{As * Fy}{0.85 * fc * b}$$

Donde para el primer tanteo a: h/20

$$a \text{ asumo } \left\{ \begin{array}{l} a = \frac{49.5}{20} = 2.475 \text{ cm} \\ As = \frac{22.54 * 10^5 \text{ kg} * \text{cm}}{4200 \left(39.5 - \frac{2.475}{2} \right)} = 14.03 \text{ cm}^2 \end{array} \right.$$

| Tanteo | a (cm) | As (cm ²) |
|--------|--------|-----------------------|
| 1 | 2.475 | 14.03 |
| 2 | 1.980 | 13.94 |
| 3 | 1.967 | 13.93 |
| 4 | 1.967 | 13.93 |
| 5 | 1.967 | 13.93 |
| 6 | 1.967 | 13.93 |
| 7 | 1.967 | 13.93 |

Por lo tanto: AS = 13.93 cm² → 7φ^{5/8}"

Finalmente: ASdiseño = 14cm²

Espaciamiento:

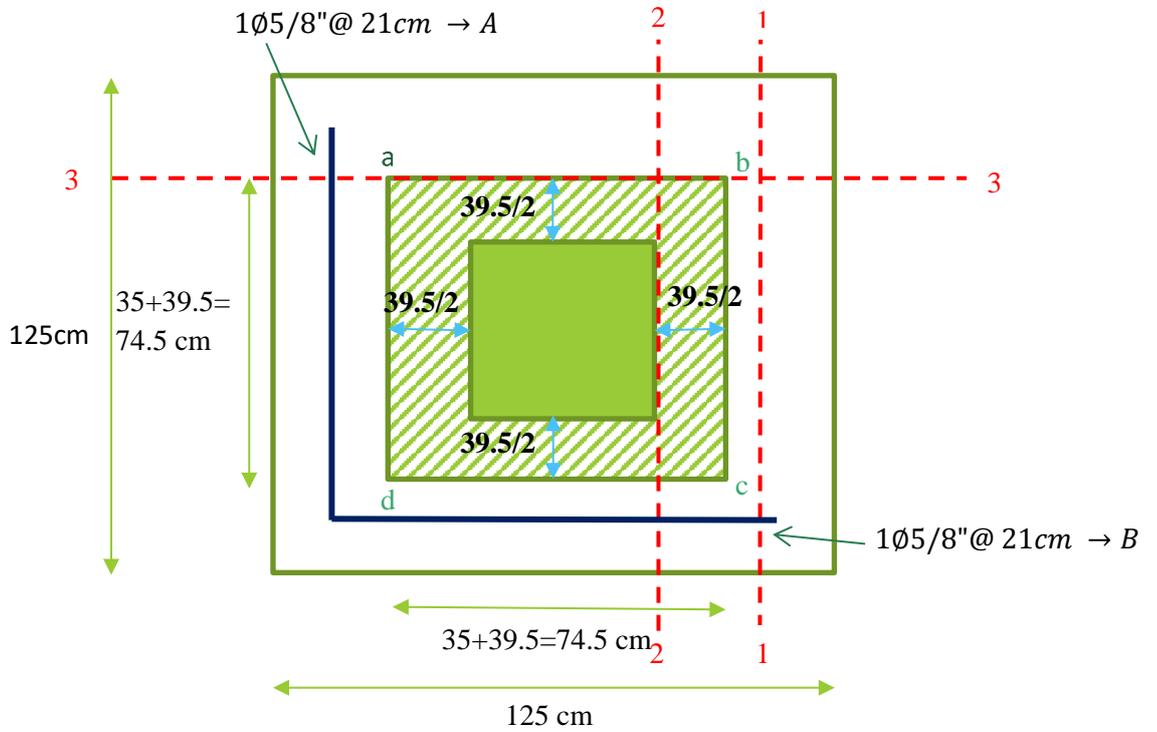
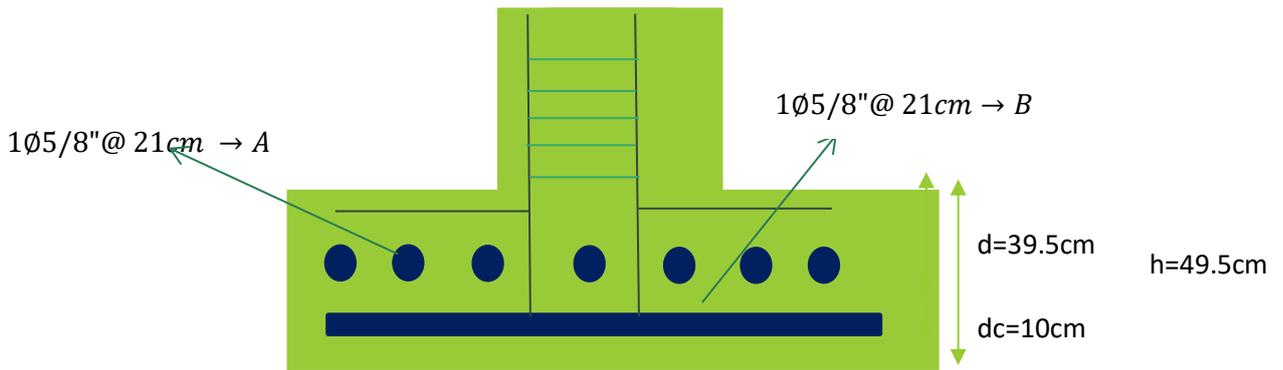
$$\frac{A}{m-1} \rightarrow m = n^{\circ} \text{ de fierros}$$

$$\frac{125}{44-1} = 20.83 \text{ cm} \rightarrow 21$$

Entonces:

$$1\emptyset 5/8" @ 21 \text{ cm}$$

Finalmente, el diseño queda de la siguiente manera:

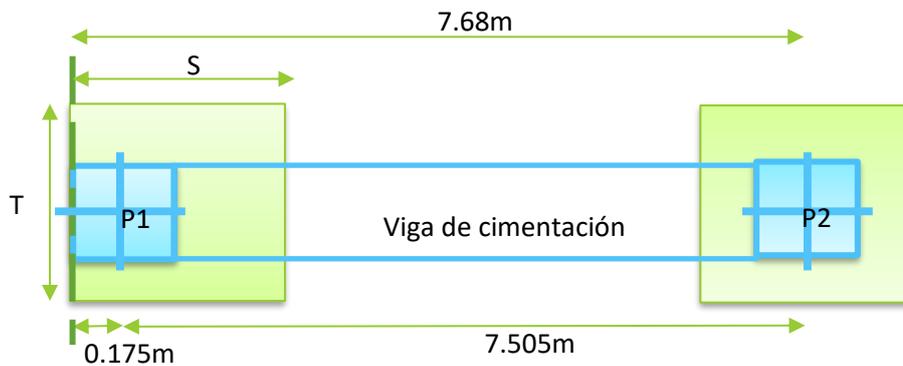


VIGA DE CIMENTACIÓN.

Predimensionamiento, dimensionamiento de viga de cimentación.

Es importante recalcar, que el ACI recomienda que las vigas de cimentación conecten a las zapatas de todo el perímetro en la edificación, así como también, generen una conexión entre las zapatas excéntricas y céntricas, de esta manera se garantiza un mejor desempeño estructural debido a que se evita generar momentos torsores, por ende, fallas estructurales.

Bajo análisis, la luz de mayor dimensión presente en el diseño yace en el eje 3, entre los ejes A y B:



Para predimensionar el ACI recomienda:

Peralte:

$$h = \frac{L}{7}$$

Donde:

L es la luz de mayor longitud, por ende:

$$h = \frac{7.505}{7} = 1.00m$$

Por otro lado, el ancho de la viga b, es:

$$b = \frac{h}{2}$$
$$b = \frac{1.00}{2} = 0.50m$$

El ACI recomienda que debe de cumplir con:

$$b = \frac{P_u}{31 * L} \geq \frac{h}{2}$$

Donde: $P_U = 1.4(130.117) + 1.7(47.598)$

$$P_U = 263.08 \text{ Tn}$$

Reemplazando:

$$b = \frac{263.08}{31 * 7.505} \geq \frac{1.00}{2}$$

$$b = 1.13 \geq 0.50 \rightarrow \text{si cumple}$$

ACERO:

6Ø5/8" → ESTRIBO: Ø3/8", 2@0.05, 4@0.10, r@0.15 c/ext.

LOSA ALIGERADA.

Predimensionamiento de losa aligerada.

Paso N°01: Criterio para calcular el peralte de la losa unidireccional.

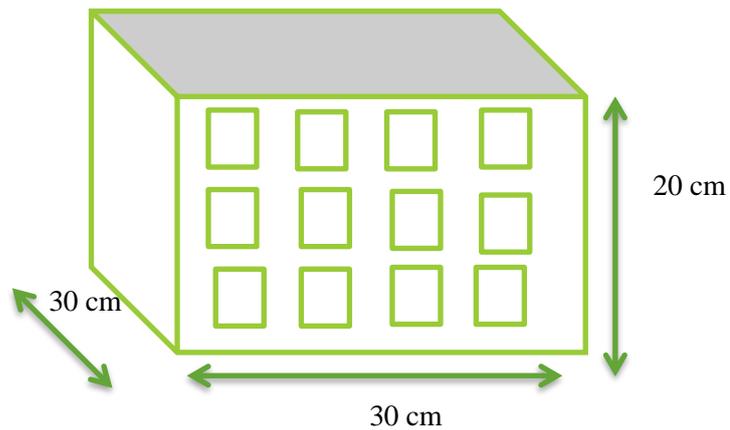
De manera general en el Reglamento Nacional de Edificaciones, para una vivienda la carga viva es de 200 kg/cm^2

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| S/C Kg/m^2 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| Peralte (h) | L/32 | L/31 | L/30 | L/28 | L/26 | L/24 | L/22 | L/21 | L/20 | L/19 |

L=longitud más desfavorable en el sentido de los pórticos =6.85 m

S/C =200 Kg/m^2 Peralte h= 0.25 m

Ladrillo Hueco 20



Considerando una luz de canto =0.250 m

La losa de peralte efectivo es de 25 cm, siendo la altura de 20 cm para la unidad de ladrillo.

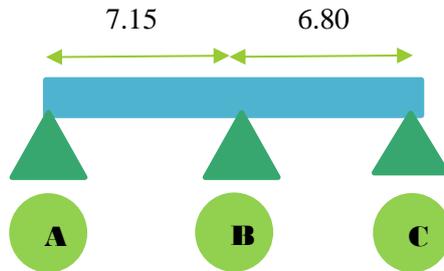
VIGA PRINCIPAL.

Predimensionamiento de la viga principal.

Análisis mediante fórmulas y plano:

- Tramos apoyados:

$$h = \frac{l}{12} \quad ; \quad l: \text{Luz libre mayor de los tramos}$$



$$h = \frac{715}{12}$$

$$h = 59.58\text{cm} \approx 60.00 \text{ cm}$$

- Tomando en cuenta que:

$$h = 2b$$

$$60 = 2 * b$$

$$b = 30 \text{ cm}$$

Acero en viga principal.

| CÁLCULO ACERO MÍNIMO VIGAS | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| b | 30.00 cm |
| h | 60.00 cm |
| r | 5.00 cm |
| d | 55.00 cm |
| F'c | 280.00 Kgf/cm ² |
| Fy | 4200.00 Kgf/cm ² |

$$AS_{min} = \frac{0.80 * \sqrt{F'c}}{Fy} * b * d \geq \frac{14 * b * d}{Fy}$$

Se coloca el valor mayor entre los dos:

| | |
|-------|----------------------|
| ASMIN | 5.50 cm ² |
| ASMIN | 5.26 cm ² |
| ASMIN | 5.50 cm ² |

| Comprobación por arreglo | | |
|--------------------------|-----|----------------------|
| #barras | Ø | Area |
| 4 | 1/2 | 5.08 cm ² |
| 2 | 5/8 | 3.96 cm ² |
| 0 | | 0.00 cm ² |
| Área total en Barras | | 9.04 cm ² |
| Usar 4Ø1/2 + 2Ø5/8 | | 0.50% |

ok

ESTRIBO: 1@5cm+3@10cm+R@20cm

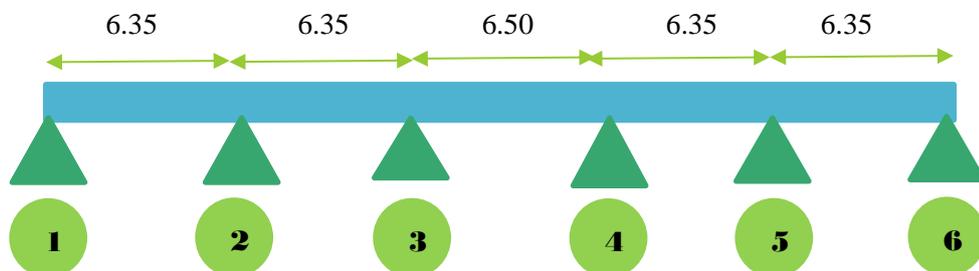
VIGA SECUNDARIA.

Predimensionamiento de la viga principal.

Análisis mediante fórmulas y plano:

- Tramos apoyados:

$$h = \frac{l}{12} \quad ; \quad l: \text{Luz libre mayor de los tramos}$$



$$h = \frac{635}{12}$$

$$h = 52.92 \text{ cm} \approx 55.00 \text{ cm}$$

- Tomando en cuenta que:

$$h = 2b$$

$$55 = 2 * b$$

$$b = 30 \text{ cm}$$

Acero en viga secundaria.

| CALCULO ACERO MINIMO VIGAS | |
|----------------------------|----------------------------|
| b | 30.00 cm |
| h | 55.00 cm |
| r | 5.00 cm |
| d | 50.00 cm |
| F'c | 280.00 Kg/cm ² |
| Fy | 4200.00 Kg/cm ² |

$$AS_{min} = \frac{0.80 * \sqrt{F'c}}{Fy} * b * d \geq \frac{14 * b * d}{Fy}$$

Se coloca el valor mayor entre los dos:

| | |
|--------------|----------------------|
| ASMIN | 5.00 cm ² |
| ASMIN | 4.78 cm ² |
| ASMIN | 5.00 cm ² |

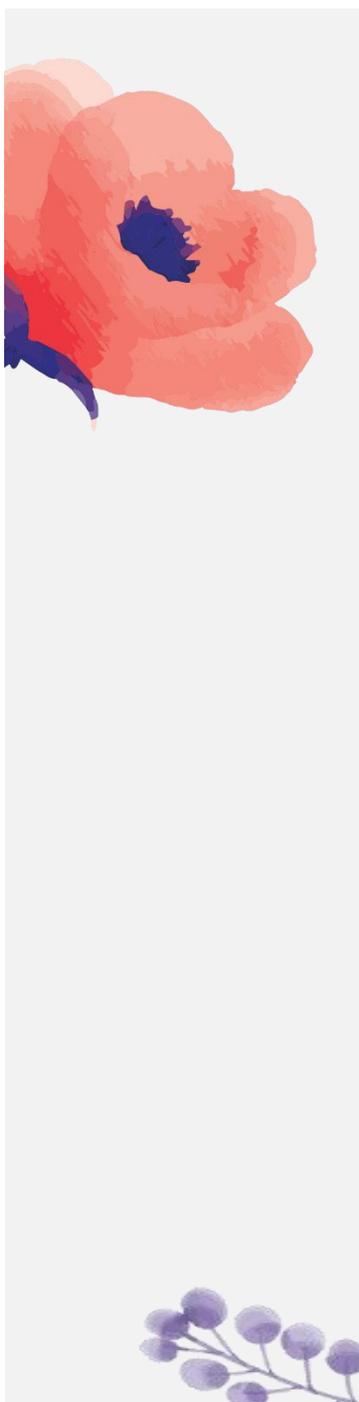
| Comprobación por arreglo | | |
|-----------------------------|-----|----------------------------|
| #barras | Ø | Area |
| 4 | 1/2 | 5.08 cm ² |
| 2 | 5/8 | 3.96 cm ² |
| 0 | | 0.00 cm ² |
| Area total en Barras | | 9.04 cm² |
| Usar 4Ø1/2 + 2Ø5/8 | | 0.50% |

ok

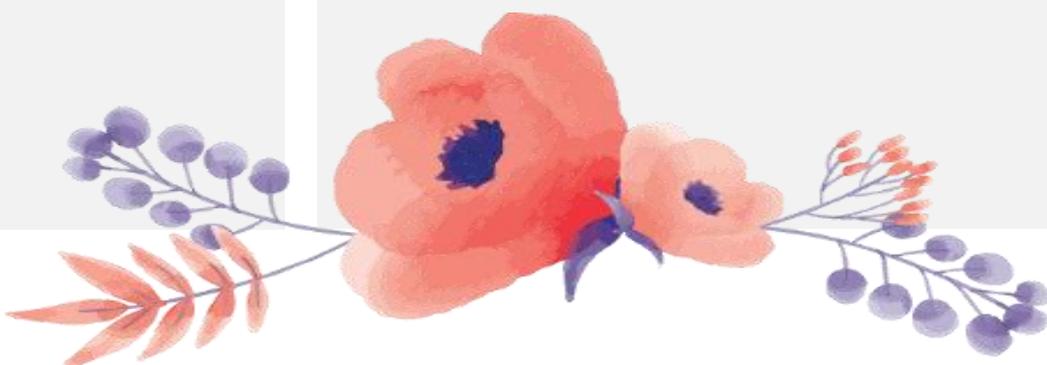
ESTRIBO: 1@5cm+3@10cm+R@20cm



ANEXO N°14



ANÁLISIS SISMORRESISTENTE





GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL.

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de aplicarse durante la recolección de información pertinente a la normativa para efectuar el análisis estructural del edificio sostenible.



FECHA: / /

INFORMACIÓN GENERAL DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN.

| | |
|---------------------------|--|
| NOMBRE DE LA NORMA | E-030 |
| DESCRIPCIÓN. | |
| CITA BIBLIOGRÁFICA | REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 2017. Perú: Editorial: Megabyte. 823p |
| AÑO DE PUBLICACIÓN | 2017 |
| TIPO DE DOCUMENTO | Norma técnica de edificaciones- diseño sismorresistente |
| OBSERVACIONES | |



GENERALIDADES.

NOMBRE DE LA NORMA

E-030



NOMENCLATURA.

C = Factor de amplificación sísmica.
R = Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas.
S = Factor de amplificación del suelo.
T = Período fundamental de la estructura para el análisis estático.
U = Factor de uso o importancia.
V = Fuerza cortante en la base de la estructura.
Z = Factor de zona.
R₀ = Coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.
I_a = Factor de irregularidad en altura.
I_p = Factor de irregularidad en planta.

ALCANCES.

Esta Norma establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios señalados en numeral de la Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente.

CONSIDERACIONES GENERALES.

Toda edificación y cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las sollicitaciones sísmicas prescritas en esta Norma, siguiendo las especificaciones de las normas pertinentes a los materiales empleados. No es necesario considerar simultáneamente los efectos de sismo y viento. En concordancia con los principios de diseño sismorresistente del numeral 1.3, se acepta que la estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto.





NOMBRE DE LA NORMA

E-030

ZONIFICACIÓN.

| Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z" | |
|------------------------------------|------|
| ZONA | Z |
| 4 | 0,45 |
| 3 | 0,35 |
| 2 | 0,25 |
| 1 | 0,10 |

CONDICIONES GEOTÉCNICAS.

PERFILES DE SUELO.

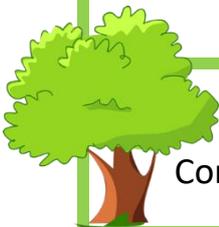
Perfil Tipo S0:
Roca Dura

Perfil Tipo S1:
Roca o Suelos Muy Rígidos

Perfil Tipo S2:
Suelos Intermedios

Perfil Tipo S3:
Suelos Blandos

Perfil Tipo S4:
Condiciones Excepcionales





CONSIDERACIONES ADICIONALES.

PARÁMETROS DE SITIO.

FACTOR DE SUELO "S"

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "S"

| SUELO ZONA | S ₀ | S ₁ | S ₂ | S ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Z ₄ | 0,80 | 1,00 | 1,05 | 1,10 |
| Z ₃ | 0,80 | 1,00 | 1,15 | 1,20 |
| Z ₂ | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 |
| Z ₁ | 0,80 | 1,00 | 1,60 | 2,00 |

PERÍODOS "TP" Y "TL"

Tabla N° 4
PERÍODOS "T_p" Y "T_L"

| | Perfil de suelo | | | |
|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | S ₀ | S ₁ | S ₂ | S ₃ |
| T _p (s) | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1,0 |
| T _L (s) | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,6 |

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA.

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$



CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES.

| NOMBRE DE LA NORMA | | E-030 | |
|--|-------------------|------------|--|
| CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR DE USO (U) | | | |
| CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES | FACTOR DE USO (U) | | |
| A Edificaciones Esenciales | A1 | Ver nota 1 | |
| | A2 | 1,5 | |
| B Edificaciones Importantes | 1,3 | | |
| C Edificaciones Comunes | 1,0 | | |
| D Edificaciones Temporales | Ver nota 2 | | |





SISTEMA ESTRUCTURAL

CATEGORÍA Y SISTEMAS ESTRUCTURALES

Tabla N° 6
CATEGORÍA Y SISTEMA ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES

| Categoría de la Edificación | Zona | Sistema Estructural |
|-----------------------------|-------------|--|
| A1 | 4 y 3 | Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural. |
| | 2 y 1 | Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada. |
| A2 (*) | 4, 3 y 2 | Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada. |
| | 1 | Cualquier sistema. |
| B | 4, 3 y 2 | Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Pórticos, Sistema Dual, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada. Estructuras de madera |
| | 1 | Cualquier sistema. |
| C | 4, 3, 2 y 1 | Cualquier sistema. |

SISTEMAS ESTRUCTURALES Y COEFICIENTE BÁSICO DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS (R₀)

Tabla N° 7
SISTEMAS ESTRUCTURALES

| Sistema Estructural | Coefficiente Básico de Reducción R ₀ (*) |
|--|---|
| Acero: | |
| Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF) | 8 |
| Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF) | 7 |
| Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF) | 6 |
| Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF) | 8 |
| Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF) | 6 |
| Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF) | 8 |
| Concreto Armado: | |
| Pórticos | 8 |
| Dual | 7 |
| De muros estructurales | 6 |
| Muros de ductilidad limitada | 4 |
| Albañilería Armada o Confinada. | 3 |
| Madera (Por esfuerzos admisibles) | 7 |





NOMBRE DE LA NORMA

E-030

REGULARIDAD ESTRUCTURAL

FACTORES DE IRREGULARIDAD (IA, IP)

**COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS
SÍSMICAS, R**





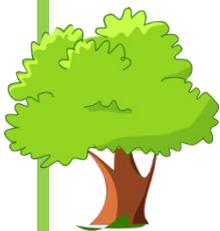
NOMBRE DE LA NORMA

E-030

ANÁLISIS DINÁMICO MODAL ESPECTRAL

ACELERACIÓN ESPECTRAL

OTROS.





JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | INFORMACIÓN GENERAL DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN: Descripción. Nomenclatura. Alcances. Consideraciones generales. Zonificación. Condiciones geotécnicas. Consideraciones adicionales. | E | |
| 2 | CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES: Categoría de las edificaciones y factor de uso (u). Sistema estructural. Categoría y sistemas estructurales. Sistemas estructurales y coeficiente | E | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | básico de reducción de las fuerzas sísmicas (r_0) Regularidad estructural. Estimación del peso (p). Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes. Análisis dinámico modal espectral. Otros. | E | |
|--|---|---|--|

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: PATRICIA DEL VALLE FIGUEROA ROJAS

DNI: 001899851

FIRMA: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Patricia del Valle Figueroa Rojas, titular del
DNI N° 001899351, de profesión INGENIERO,
ejerciendo
actualmente como DOCENTE, en la Institución
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la
Universidad César Vallejo:

AUXON ORTIZ NAKANURA
KAREN VASQUEZ PEREZ

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | | / |
| Amplitud de conocimiento | | | | / |
| Redacción de ítems | | | | / |
| Claridad y precisión | | | | / |
| Pertinencia | | | | / |

En Nuevo Chimbote, a los 05 días del mes de Diciembre del 2018.

Patricia del Valle Figueroa Rojas
FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| N° | ITEM | | |
| 1 | INFORMACIÓN GENERAL DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN: Descripción. Nomenclatura. Alcances. Consideraciones generales. Zonificación. Condiciones geotécnicas. Consideraciones adicionales. | B | |
| 2 | CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES: Categoría de las edificaciones y factor de uso (u). Sistema estructural. Categoría y sistemas estructurales. Sistemas estructurales y coeficiente | B | |

| | | |
|---|--|--|
| básico de reducción de las fuerzas sísmicas (r_0) Regularidad estructural. Estimación del peso (p). Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes. Análisis dinámico modal espectral. Otros. | | |
|---|--|--|

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: Elena charo Guevedo Haro.

DNI: 41414954

FIRMA: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Quevedo Haro Elena Chan, titular del
DNI N° 41414954, de profesión Ingo. civil,
ejerciendo
actualmente como Docente Universitario, en la Institución
Universidad César Vallejo SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (**GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la
Universidad César Vallejo:

Ortiz Nakamura Alixon
Vasquez Pérez Karen

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes
apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|---------------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | | ✓ |
| Amplitud de conocimiento | | | ✓ | |
| Redacción de ítems | | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | | | ✓ |
| Pertinencia | | | ✓ | |

En Nuevo Chimbote, a los 04 días del mes de Diciembre del 2018.



FIRMA

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO.

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E = Excelente B = Bueno M = Mejorar X = Eliminar C = Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

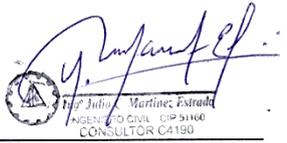
| PREGUNTAS | | RESPUESTAS | OBSERVACIONES |
|-----------|---|------------|---------------|
| Nº | ITEM | | |
| 1 | INFORMACIÓN GENERAL DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN: Descripción. Nomenclatura. Alcances. Consideraciones generales. Zonificación. Condiciones geotécnicas. Consideraciones adicionales. | B | |
| 2 | CATEGORÍA, SISTEMA ESTRUCTURAL Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES: Categoría de las edificaciones y factor de uso (u). Sistema estructural. Categoría y sistemas estructurales. Sistemas estructurales y coeficiente | B | |

| | | |
|--|--|--|
| básico de reducción de las fuerzas sísmicas (r0) Regularidad estructural. Estimación del peso (p). Análisis estático o de fuerzas estáticas equivalentes. Análisis dinámico modal espectral. Otros. | | |
|--|--|--|

EVALUADO POR:

NOMBRE Y APELLIDO: Julio Martínez Estrada

DNI: 32944185

FIRMA: 

INGENIERO CIVIL CIP 51160
CONSULTOR C4190

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Julio Martínez Estrada, titular del
 DNI N° 32944185, de profesión Ingeniero Civil, ejerciendo
 actualmente como Supervisor de obra, en la Institución
SCAF.

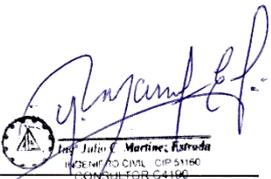
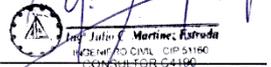
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (**GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL**), a los efectos de su aplicación a las TESIS de la Universidad César Vallejo:

Alison City Navarone
Karen Vargas Paz

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | ✓ | |
| Amplitud de conocimiento | | | ✓ | |
| Redacción de ítems | | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | | ✓ | |
| Pertinencia | | | ✓ | |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de octubre del 2018.



FIRMA



GUÍA DE ANÁLISIS DOCUMENTAL.

PREÁMBULO. La elaboración de esta guía se llevó a cabo con la finalidad de aplicarse durante la recolección de información pertinente a la normativa para efectuar el análisis estructural del edificio sostenible.



FECHA: 15 / 10 /2019

INFORMACIÓN GENERAL DE LA FUENTE DE INFORMACIÓN.

| | |
|---------------------------|--|
| NOMBRE DE LA NORMA | E-030 |
| DESCRIPCIÓN. | |
| CITA BIBLIOGRÁFICA | REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 2017. Perú: Editorial: Megabyte. 823p |
| AÑO DE PUBLICACIÓN | 2017 |
| TIPO DE DOCUMENTO | Norma técnica de edificaciones- diseño sismorresistente |
| OBSERVACIONES | Ninguna |





NOMBRE DE LA NORMA

E-030

NOMENCLATURA.

C = Factor de amplificación sísmica.
R = Coeficiente de reducción de las fuerzas sísmicas.
S = Factor de amplificación del suelo.
T = Período fundamental de la estructura para el análisis estático.
U = Factor de uso o importancia.
V = Fuerza cortante en la base de la estructura.
Z = Factor de zona.
R₀ = Coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.
I_a = Factor de irregularidad en altura.
I_p = Factor de irregularidad en planta.

ALCANCES.

Esta Norma establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios señalados en numeral de la Filosofía y Principios del Diseño Sismorresistente.

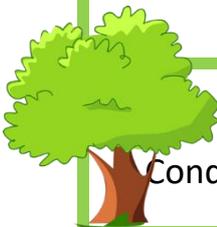
CONSIDERACIONES GENERALES.

Toda edificación y cada una de sus partes serán diseñadas y construidas para resistir las sollicitaciones sísmicas prescritas en esta Norma, siguiendo las especificaciones de las normas pertinentes a los materiales empleados. No es necesario considerar simultáneamente los efectos de sismo y viento. En concordancia con los principios de diseño sismorresistente del numeral 1.3, se acepta que la estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto.





| NOMBRE DE LA NORMA | | E-030 | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|--|------|---|---|------|---|------|---|------|---|------|--|
| ZONIFICACIÓN. | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z"</th> </tr> <tr> <th>ZONA</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0,10</td> </tr> </tbody> </table> | | Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z" | | ZONA | Z | 4 | 0,45 | 3 | 0,35 | 2 | 0,25 | 1 | 0,10 | <p>El edificio se ubica en el departamento de Áncash, provincia del Santa, distrito de Nuevo Chimbote; según el E-0.30 se ubica en una Zona 4.</p> <p>Z = Factor de zona: Zona 4 : Z= 0.45</p> |
| Tabla N° 1 FACTORES DE ZONA "Z" | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA | Z | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0,45 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 0,35 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0,25 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0,10 | | | | | | | | | | | | | |
| CONDICIONES GEOTÉCNICAS. | | | | | | | | | | | | | | |
| PERFILES DE SUELO. | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfil Tipo S0: Roca Dura | <p>Perfil tipo S1: Roca o suelos muy Rígidos:</p> <p>Según lo obtenido por el estudio de mecánica de suelos, se pretende cimentar sobre un tipo de roca ígnea intrusiva llamada Grabo cuya resistencia a la compresión es de 1766 kg/cm²; en contraste con la norma, se manifiesta el siguiente análisis:</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> Resistencia a la compresión de la roca $\geq 5 \text{ kg/cm}^2$ </div> <p>Por lo tanto:</p> $1766 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \geq 5 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \rightarrow \text{si cumple}$ | | | | | | | | | | | | | |
| Perfil Tipo S1: Roca o Suelos Muy Rígidos | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfil Tipo S3: Suelos Blandos | | | | | | | | | | | | | | |
| Perfil Tipo S4: Condiciones Excepcionales | | | | | | | | | | | | | | |





CONSIDERACIONES ADICIONALES.

PARÁMETROS DE SITIO.

FACTOR DE SUELO "S"

| SUELO ZONA | S ₀ | S ₁ | S ₂ | S ₃ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Z ₄ | 0,80 | 1,00 | 1,05 | 1,10 |
| Z ₃ | 0,80 | 1,00 | 1,15 | 1,20 |
| Z ₂ | 0,80 | 1,00 | 1,20 | 1,40 |
| Z ₁ | 0,80 | 1,00 | 1,60 | 2,00 |

S = Factor de suelo S:

Zona 4 y S1 = Roca o Suelos
Muy Rígidos:

$$S = 1.00$$

PERÍODOS "TP" Y "TL"

| | Perfil de suelo | | | |
|--------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | S ₀ | S ₁ | S ₂ | S ₃ |
| T _p (s) | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1,0 |
| T _L (s) | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 1,6 |

Periodo T_p y T_L para un perfil
de suelo S1:

T_p(s): 0.40

T_L(s): 2.50

FACTOR DE AMPLIFICACIÓN SÍSMICA.

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

$$T = \frac{hn}{C_T}$$

Donde:

CT=35 ya que el edificio a evaluar, viene a ser un pórtico de concreto armado sin muros de corte. (según E 0-30)

Para el primer piso:

$$T = \frac{5.45}{35} = 0.16 \text{ seg.}$$

Para el segundo al sexto piso:

$$T = \frac{2.85}{35} = 0.08 \text{ seg.}$$

Para la terraza:

$$T = \frac{3.10}{35} = 0.09 \text{ seg.}$$

Se corrobora que son menores a $T_p=0.40$, por ende:

T por cada piso < T_p

$$C = 2.5$$



NOMBRE DE LA NORMA

E-030



CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR DE USO (U)

| CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES | FACTOR DE USO (U) | |
|---------------------------------------|-------------------|------------|
| A Edificaciones Esenciales | A1 | Ver nota 1 |
| | A2 | 1,5 |
| B Edificaciones Importantes | 1,3 | |
| C Edificaciones Comunes | 1,0 | |
| D Edificaciones Temporales | Ver nota 2 | |

El edificio sostenible está diseñado para uso de viviendas multifamiliares. En contraste con la norma E-30, la categoría correspondiente es la C-Edificaciones comunes, donde se señalan a las viviendas.

Entonces, el factor de uso (U) es: 1.0





SISTEMA ESTRUCTURAL

En contraste con la norma E-030 el sistema estructural corresponde a Estructuras de Concreto Armado:

Pórticos: Donde por lo menos el 80 % de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos.

CATEGORÍA Y SISTEMAS ESTRUCTURALES

Tabla N° 6
CATEGORÍA Y SISTEMA ESTRUCTURAL DE LAS EDIFICACIONES

| Categoría de la Edificación | Zona | Sistema Estructural |
|-----------------------------|-------------|---|
| A1 | 4 y 3 | Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural. |
| | 2 y 1 | Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada. |
| A2 (*) | 4, 3 y 2 | Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada. |
| | 1 | Cualquier sistema. |
| B | 4, 3 y 2 | Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Pórticos, Sistema Dual, Muros de Concreto Armado. Albañilería Armada o Confinada. Estructuras de madera |
| | 1 | Cualquier sistema. |
| C | 4, 3, 2 y 1 | Cualquier sistema. |

De acuerdo a la categoría de una edificación y la zona donde se ubique, ésta deberá proyectarse empleando el sistema estructural que se indica, donde:

La categoría C para una zona sísmica 4, permite cualquier sistema estructural.

SISTEMAS ESTRUCTURALES Y COEFICIENTE BÁSICO DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS SÍSMICAS (R₀)

Tabla N° 7
SISTEMAS ESTRUCTURALES

| Sistema Estructural | Coefficiente Básico de Reducción R ₀ (*) |
|--|---|
| Acero: | |
| Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF) | 8 |
| Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF) | 7 |
| Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF) | 6 |
| Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF) | 8 |
| Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF) | 6 |
| Pórticos Exoécentricamente Arriostrados (EBF) | 8 |
| Concreto Armado: | |
| Pórticos | 8 |
| Dual | 7 |
| De muros estructurales | 6 |
| Muros de ductilidad limitada | 4 |
| Albañilería Armada o Confinada. | 3 |
| Madera (Por esfuerzos admisibles) | 7 |

Debido a que el sistema estructural es de concreto armado, correspondiente a un pórtico dual, el coeficiente R₀ es de 7.





NOMBRE DE LA NORMA

E-030

REGULARIDAD ESTRUCTURAL

FACTORES DE IRREGULARIDAD (IA, IP)

NINGUNO

**COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE LAS FUERZAS
SÍSMICAS, R**

NINGUNO



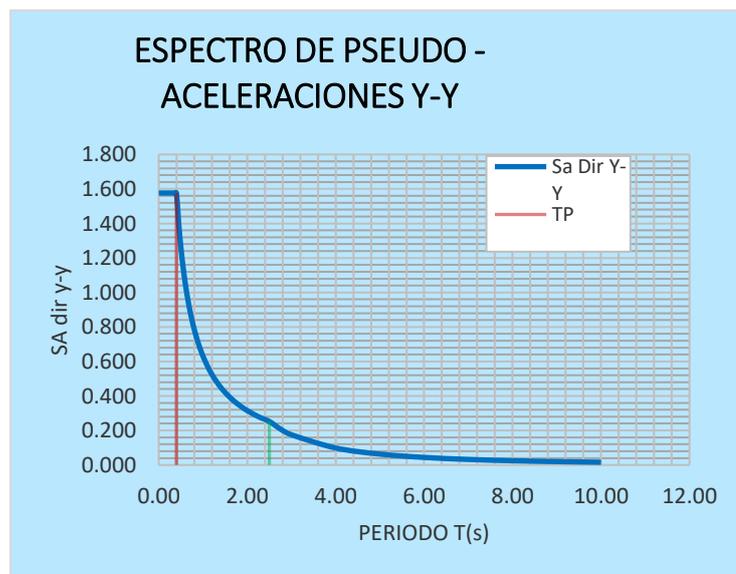
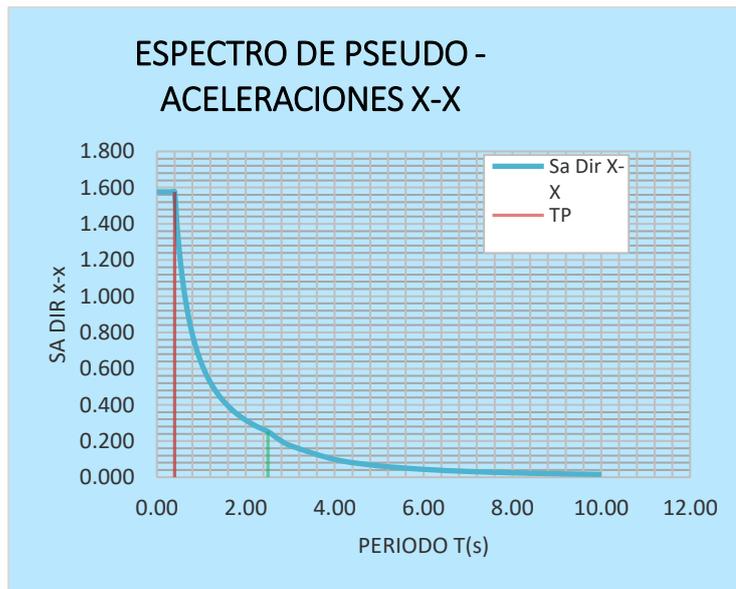


NOMBRE DE LA NORMA

E-030

ANÁLISIS DINÁMICO MODAL ESPECTRAL

ACELERACIÓN ESPECTRAL



OTROS.

SE ANEXA EL CÁLCULO DE ESPECTRO DE PSEUDO ACELERACIÓN



CÁLCULO DE ESPECTRO DE PSEUDO - ACELERACIONES (NORMA E 0.30)

Tabla N°1 (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

| FACTOR DE ZONA "Z" | ZONA | Z |
|--------------------|--------|------|
| | ZONA 4 | 0.45 |

Tabla N°3 y N°4 (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

| FACTOR DE SUELO "S" | TIPO | DESCRIPCION | S | Tp | Tl |
|---------------------|------|---------------------------|------|------|------|
| | S1 | Roca o Suelos Muy Rígidos | 1.00 | 0.40 | 2.50 |

Tabla N°5 (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

| FACTOR DE USO "U" | CATEGORIA | U | OBSERVACIONES |
|-------------------|---------------------------|------|-----------------------------|
| | "C" Edificaciones Comunes | 1.00 | Revisar tabla N°6 E030-2014 |

Tabla N°7 (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

| FACTOR DE SISTEMA ESTRUCTURAL "R" | DIRECCION | SISTEMA ESTRUCTURAL | Ro |
|-----------------------------------|-----------|---------------------|----|
| | DIR X-X | Sistema Dual | 7 |
| | DIR Y-Y | Sistema Dual | 7 |

Tabla N°8 (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

| IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA | | la Dir X-X | la Dir Y-Y |
|---|---|-------------------------------------|-------------|
| Irregularidad de Rigidez – Piso Blando | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Irregularidades de Resistencia – Piso Débil | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Irregularidad Extrema de Rigidez | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Irregularidad Extrema de Resistencia | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Irregularidad de Masa o Peso | <input type="checkbox"/> AMBAS DIRECCIONES | 1.00 | 1.00 |
| Irregularidad Geométrica Vertical | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Discontinuidad en los Sistemas Resistentes | <input type="checkbox"/> AMBAS DIRECCIONES | 1.00 | 1.00 |
| Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes | <input type="checkbox"/> AMBAS DIRECCIONES | 1.00 | 1.00 |
| Tener en cuenta las restricciones de la tabla N° 10 | | Se toma el valor mas crítico | 1.00 |

Tabla N°9 (NORMA E030-2014/DS-003-2016)

| IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA | | lp Dir X-X | lp Dir Y-Y |
|---|---|-------------------------------------|-------------|
| Irregularidad Torsional | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Irregularidad Torsional Extrema | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Esquinas Entrantes | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Discontinuidad del Diafragma | <input type="checkbox"/> AMBAS DIRECCIONES | 1.00 | 1.00 |
| Sistemas no Paralelos | <input type="checkbox"/> IR X-X <input type="checkbox"/> IR Y-Y | 1.00 | 1.00 |
| Tener en cuenta las restricciones de la tabla N° 10 | | Se toma el valor mas crítico | 1.00 |

| Categoría de la Edificación | Zona | Restricciones |
|-----------------------------|----------|---|
| A1 y A2 | 4, 3 y 2 | No se permiten irregularidades |
| | 1 | No se permiten irregularidades extremas |
| B | 4, 3 y 2 | No se permiten irregularidades extremas |
| | 1 | Sin restricciones |
| C | 4 y 3 | No se permiten irregularidades extremas |
| | 2 | No se permiten irregularidades extremas excepto en edificios de hasta 2 pisos u 8 m de altura total |
| | 1 | Sin restricciones |

la: Factor de irregularidad en altura.
 lp: Factor de irregularidad en planta.
 Ro: Coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas.
 g: Aceleración de la gravedad.
 T: Período fundamental de la estructura para el análisis estático o período de un modo en el análisis dinámico.
 Tp: Período que define la plataforma del factor C.
 Tl: Período que define el inicio de la zona del factor C con desplazamiento constante.
 C: Factor de amplificación sísmica.

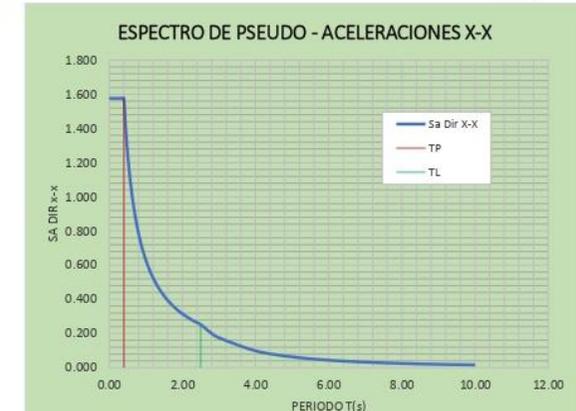
| Categoría de la Edificación | Zona | Sistema Estructural |
|-----------------------------|-------------|--|
| A1 | 4 y 3 | Aislamiento Sísmico con cualquier sistema estructural. Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. |
| | 2 y 1 | Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada. |
| A2 (*) | 4, 3 y 2 | Estructuras de acero tipo SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Sistema Dual, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada. |
| | 1 | Cualquier sistema. |
| B | 4, 3 y 2 | Estructuras de acero tipo SMF, IMF, SCBF, OCBF y EBF. Estructuras de concreto: Pórticos, Sistema Dual, Muros de Concreto Armado, Albañilería Armada o Confinada, Estructuras de madera. |
| | 1 | Cualquier sistema. |
| C | 4, 3, 2 y 1 | Cualquier sistema. |

RESUMEN

| DATOS | FACTORES | DATOS | DIR X-X | DIR Y-Y |
|-------|----------|-------|-----------------------|---------|
| Z | 0.45 | Ro | 7 | 7 |
| U | 1.00 | la | 1.00 | 1.00 |
| S | 1.00 | lp | 1.00 | 1.00 |
| Tp | 0.40 | R | 7 | 7 |
| Tl | 2.50 | g | 9.81 m/s ² | |

$$S_d = \frac{Z \cdot U \cdot C \cdot S}{R} \cdot g \quad R = R_o \cdot I_a \cdot I_b$$

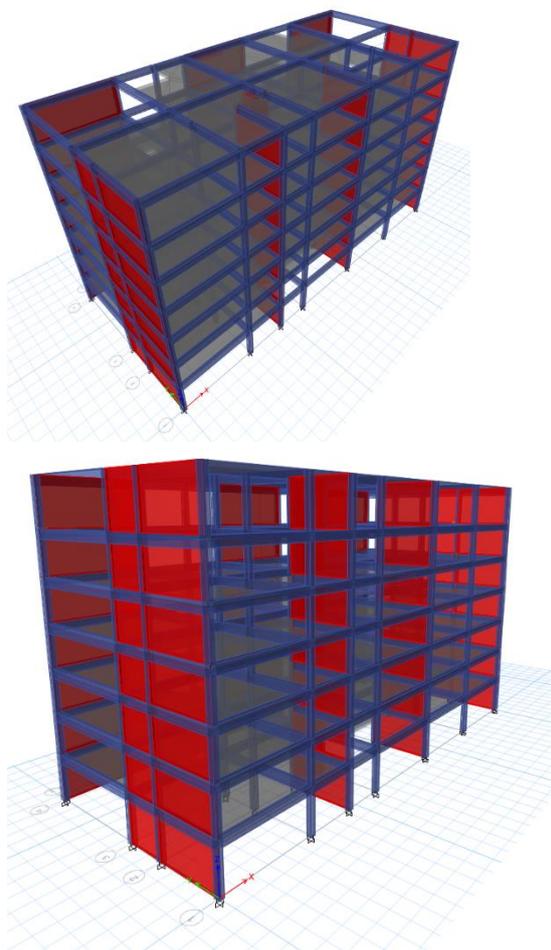
$T < T_p \quad C = 2,5$
 $T_p < T < T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$
 $T > T_l \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p - T_l}{T - T_l}\right)$



| C | T | Sa Dir X-X | Sa Dir Y-Y |
|------|-------|------------|------------|
| 2.50 | 0.00 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.02 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.04 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.06 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.08 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.10 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.12 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.14 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.16 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.18 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.20 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.25 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.30 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.35 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.40 | 1.577 | 1.577 |
| 2.22 | 0.45 | 1.401 | 1.401 |
| 2.00 | 0.50 | 1.261 | 1.261 |
| 1.82 | 0.55 | 1.147 | 1.147 |
| 1.67 | 0.60 | 1.051 | 1.051 |
| 1.54 | 0.65 | 0.970 | 0.970 |
| 1.43 | 0.70 | 0.901 | 0.901 |
| 1.33 | 0.75 | 0.841 | 0.841 |
| 1.25 | 0.80 | 0.788 | 0.788 |
| 1.18 | 0.85 | 0.742 | 0.742 |
| 1.11 | 0.90 | 0.701 | 0.701 |
| 1.05 | 0.95 | 0.664 | 0.664 |
| 1.00 | 1.00 | 0.631 | 0.631 |
| 0.91 | 1.10 | 0.573 | 0.573 |
| 0.83 | 1.20 | 0.526 | 0.526 |
| 0.77 | 1.30 | 0.485 | 0.485 |
| 0.71 | 1.40 | 0.450 | 0.450 |
| 0.67 | 1.50 | 0.420 | 0.420 |
| 0.63 | 1.60 | 0.394 | 0.394 |
| 0.59 | 1.70 | 0.371 | 0.371 |
| 0.56 | 1.80 | 0.350 | 0.350 |
| 0.53 | 1.90 | 0.332 | 0.332 |
| 0.50 | 2.00 | 0.315 | 0.315 |
| 0.44 | 2.25 | 0.280 | 0.280 |
| 0.40 | 2.50 | 0.252 | 0.252 |
| 0.33 | 2.75 | 0.208 | 0.208 |
| 0.28 | 3.00 | 0.175 | 0.175 |
| 0.16 | 4.00 | 0.099 | 0.099 |
| 0.10 | 5.00 | 0.063 | 0.063 |
| 0.07 | 6.00 | 0.044 | 0.044 |
| 0.05 | 7.00 | 0.032 | 0.032 |
| 0.04 | 8.00 | 0.025 | 0.025 |
| 0.03 | 9.00 | 0.019 | 0.019 |
| 0.03 | 10.00 | 0.016 | 0.016 |

ANÁLISIS SISMORRESISTENTE CON ETABS – E-0.30

INTRODUCCIÓN



Las dimensiones iniciales fueron revisadas teniendo en cuenta los criterios mínimos indicado en los estándares nacionales e internacionales, reduciendo algunas medidas de elementos estructurales de tal manera que el proyecto sea optimo y sismorresistente. Lo que se espera es que la estructura trabaje dúctilmente y que cumpla con los parámetro obligatorios que manda el reglamento nacional de edificaciones, el modelo matemático computacional es la representación a proyectar en la realidad y su simulación es el comportamiento esperado ante sus solicitaciones, se tiene en cuenta que el modelo estructural no incluye los efectos de temperatura, vibraciones ambientales y niveles freáticos , los factores de seguridad controlan las cargas externas sin considerar que están presente en el modelo a diseñar.

La Norma de diseño Sismorresistente en el Perú, NTE-E.0.30, ha sido actualizada, en dicha norma se hicieron drásticos cambios respecto a la verificación de la irregularidad torsional y en muchos casos irregularidad torsional y en muchos casos irregularidad torsional extrema, lo que no está permitido en las zonas 3 y 4 para edificaciones comunes.

Existen edificaciones mixtas donde los muros confinados están orientados en una sola dirección, mientras que en la dirección transversal (generalmente la de la fachada), se opta por una solución Aporticada. Utilizando las columnas de confinamiento como columnas del pórtico. Puesto que los pórticos son muy flexibles, la albañilería no puede seguir su deformada y termina agrietándose, ya sea por carga vertical, cuando las luces son grandes y

la carga es importante, o por carga sísmica. La solución a este problema se logra peraltando a las columnas en la dirección Aportificada. De tal forma que las derivas máximas sean menores que 0.005, inferior a la deriva máxima (0.007) especificada para los sistemas aportificados de concreto armado en la norma de diseño sismorresistente E.030. (Comentarios de la E070)

INFORME ESTRUCTURAL

1. CONDICIONES INICIALES

El presente informe especifica el desarrollo del diseño estructural

EDIFICIO

- Altura de Estructura: Media Altura
- Altura Inicial: 3.25mts
- Altura Típica: 2.85mts
- Niveles: 6 pisos y una terraza
- Tipos de Columnas: Columnas Cuadrada, Placas de Espesor 25cm

Se ha establecido una estructura regular en elevación y en planta de uso Común (uso vivienda), con periodo de retorno de 475 años, esta estructura será capaz de soportar las fuerzas laterales, teniendo en cuenta que en el primer nivel se tomará hasta el empotramiento con la cimentación.

En caso de no cumplir con las distorsiones de entrepiso especificado según los estándares de Norma E030 2018, se deberá usar muros de corte de espesor de 25cm, los muros de concreto aportaran mayor estabilidad a la estructura.

2. PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

- A partir del modelo CAD Elaborado, se considera realizar el predimensionamiento de los elementos estructurales, tomando en cuenta los ejes en ambas direcciones.
- El software computacional considera las cargas gravitacionales estáticas y dinámicas que inciden en la edificación teniendo en cuenta las propiedades de los materiales.
- Los resultados de transmisión de cargas para diferentes solicitaciones es el objetivo del proyecto y determinar la solución de armadura para el correcto desarrollo del proyecto.
- Se presentan los cálculos mediante el programa y manual.

3. PROPIEDADES DE LOS MATERIALES

3.1. CONCRETO ARMADO

PEDESTALES/ ELEMENTOS DE CONFINAMIENTO

| | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Resistencia a Compresión | : $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Peso Específico | : $\gamma_m = 2400 \text{ Kg/m}^3$ |
| Módulo de Elasticidad | : $E'c = 218819.79 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Módulo de Corte | : $Gc = 95139.038 \text{ Kg/cm}^2$ |
| Módulo de Poisson | : $0.20 \rightarrow \text{Rígido}$ |

El módulo de Elasticidad del concreto, E_c , se calcula usando la expresión de la sección 8.5 del ACI 318 2019, cuyas unidades en Kg/cm^2 se muestran a continuación:

$$E_c = 15100\sqrt{f'c} \left[\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

El módulo de corte, G_c se calcula mediante la siguiente relación:

$$G_c = \frac{E}{2(\nu + 1)} \left[\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right]$$

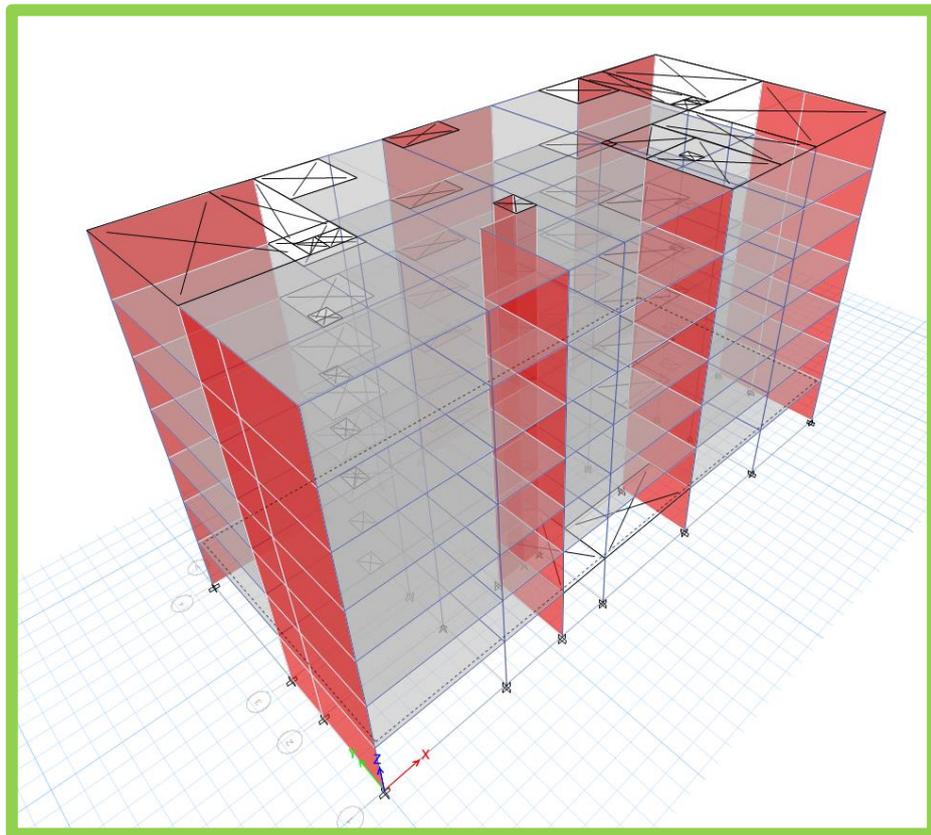
3.2. ACERO DE REFUERZO ASTM A615 – GRADO 60

Límite de Fluencia : $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

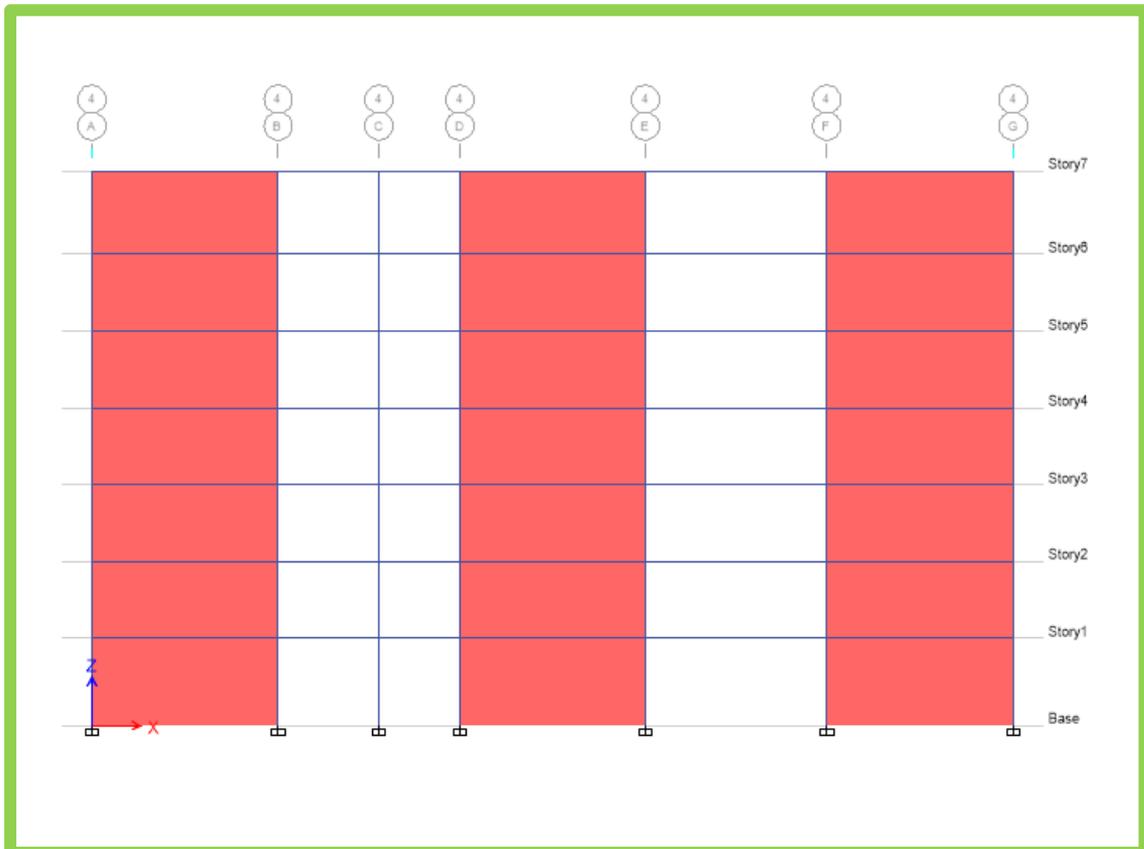
Resistencia a la Tracción : $R = 6300 \text{ Kg/cm}^2$

4. CROQUIS DE PLANTA TÍPICA

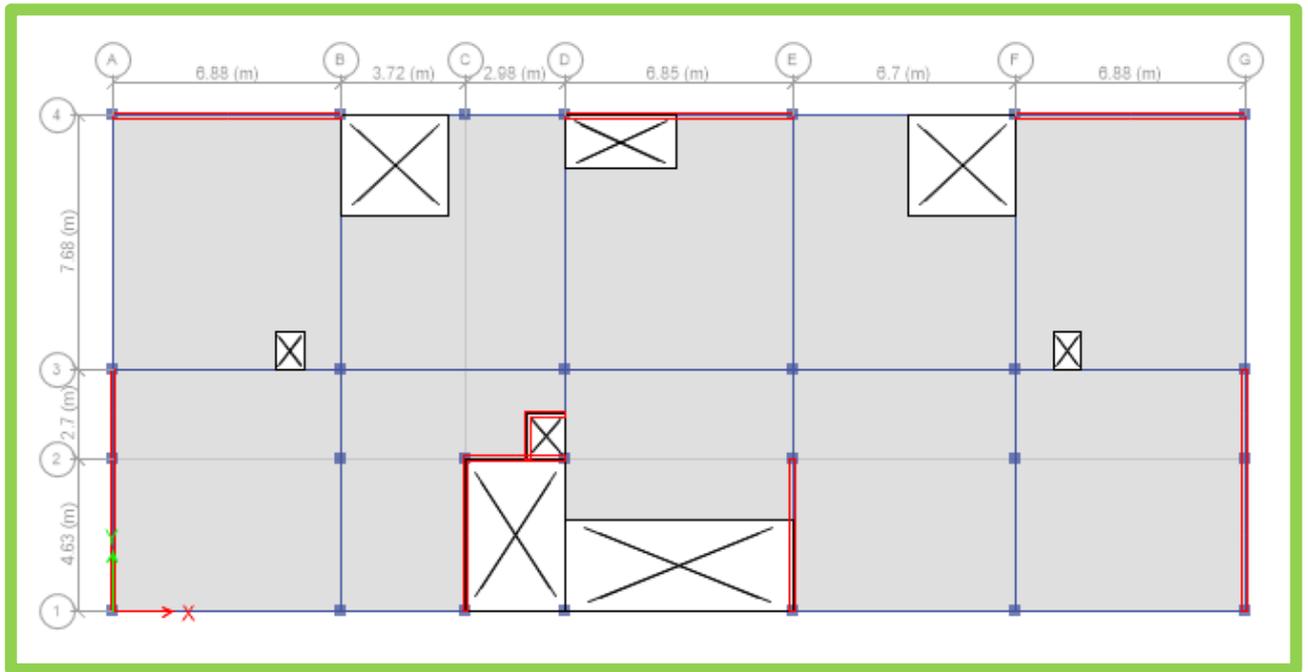
ELEVACIÓN: 7 NIVELES



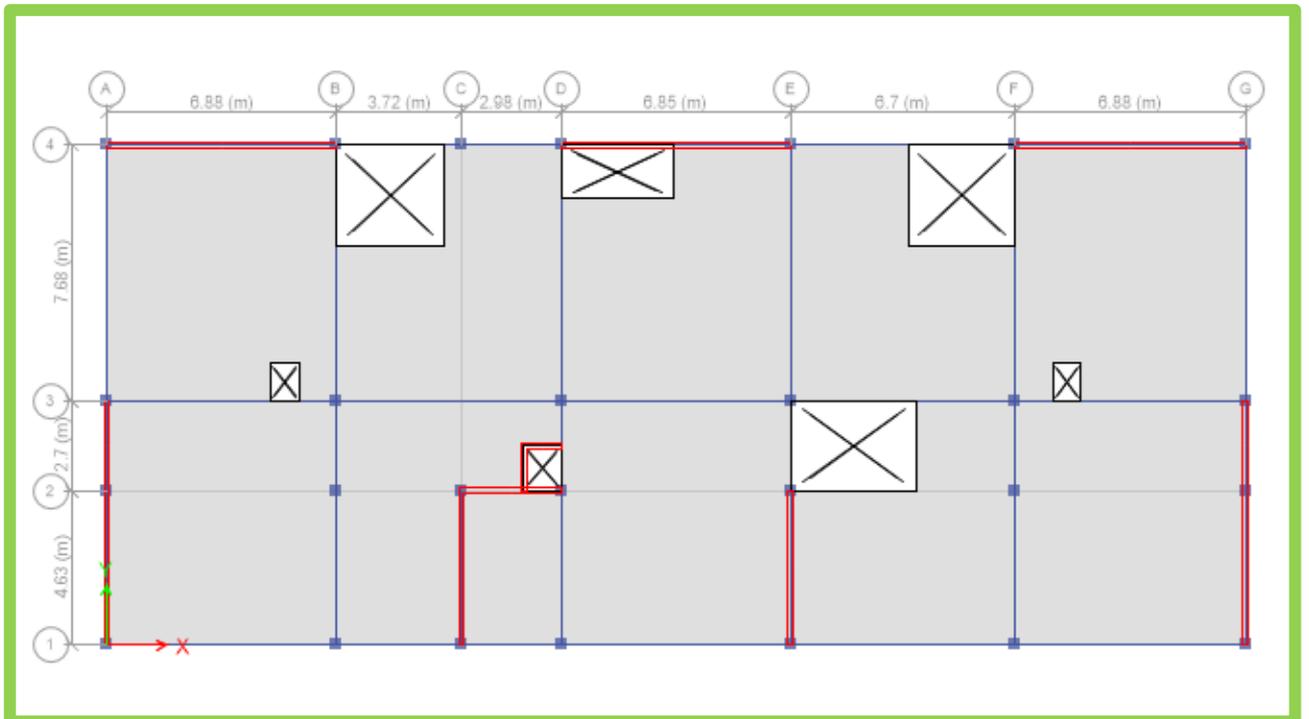
ELEVACIÓN EJE A



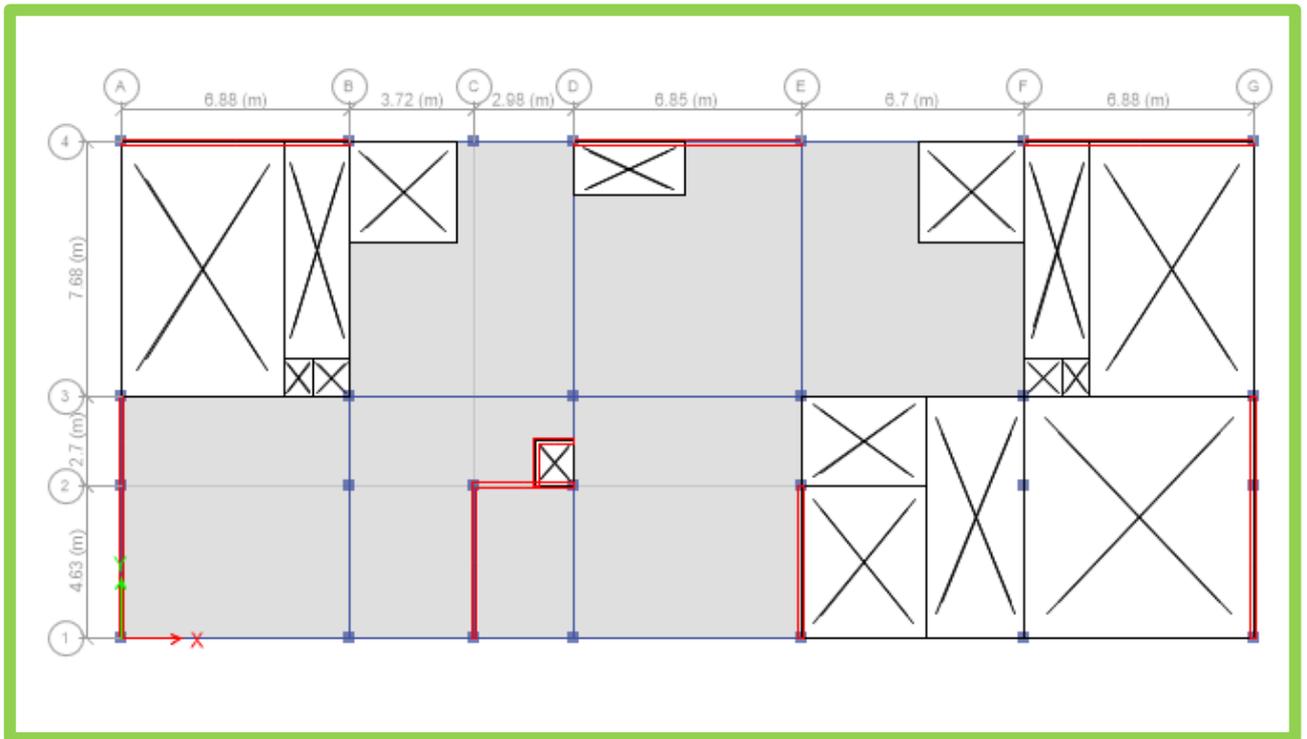
PLANTA PRIMER NIVEL



PLANTA DEL SEGUNDO AL SEXTO NIVEL



PLANTA SÉPTIMO NIVEL



5. AMPLIFICAR LA CARGAS PARA EL DISEÑO

Se debe crear las diferentes combinaciones Comb 1 - comb 2 ... y todas estas crear una envolvente la cual tomara las más críticas, para el diseño con el etabs debes agregar esta combinación como preferencia de diseño.

Etabs de acuerdo a la normativa que elijas también crea varias combinaciones.

Eso sí verifica los diseños que cumplan con tu cuantía mínima. recordando que esta se diseña con la interacción P-M.

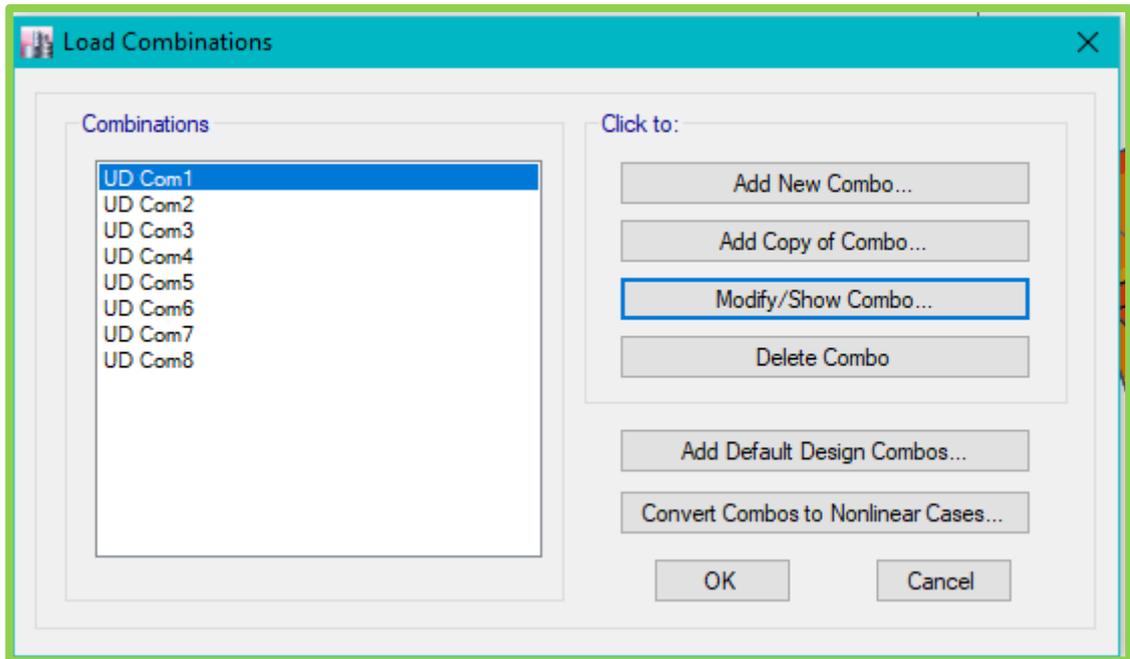
COMBINACIONES DE CARGAS EMPLEADAS:

Las combinaciones de cargas usadas para encontrar la envolvente de esfuerzos sobre los elementos de la estructura son las siguientes:

1. $U=1,4CP$
2. $U=1,2CP+1,6CV$
3. $U=1,2CP+\gamma CV\pm Sx\pm 0,3Sy$
4. $U=1,2CP+\gamma CV\pm Sy\pm 0,3Sx$

5. $U=0,9CP \pm Sx \pm 0,3Sy$

6. $U=0,9CP \pm Sy \pm 0,3Sx$

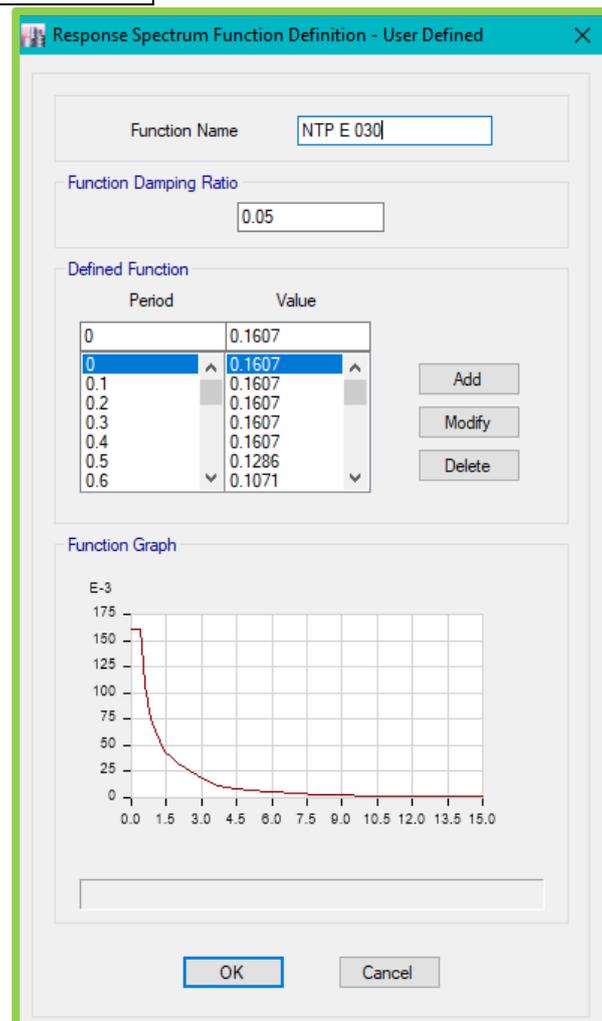
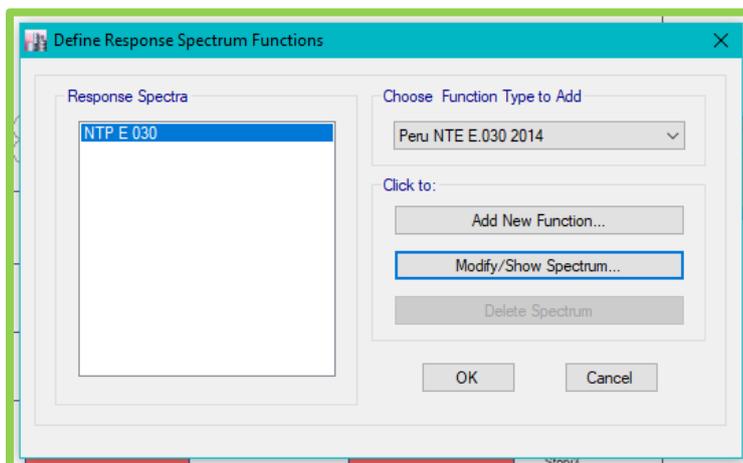


| Name | Load Case/Combo | Scale Factor | Type |
|----------------|------------------------|---------------------|-------------|
| UD Com1 | PP | 1.4 | Linear Add |
| UD Com1 | SCP | 1.4 | |
| UD Com2 | PP | 1.2 | Linear Add |
| UD Com2 | CV | 1.6 | |
| UD Com2 | SCP | 1.2 | |
| UD Com2 | CVT | 1.6 | |
| UD Com3 | PP | 1.2 | Linear Add |
| UD Com3 | CV | 0.5 | |
| UD Com3 | SCP | 1.2 | |
| UD Com3 | CVT | 0.25 | |
| UD Com3 | Sx | 1 | |
| UD Com3 | Sy | 0.3 | |
| UD Com4 | PP | 1.2 | Linear Add |
| UD Com4 | CV | 0.5 | |
| UD Com4 | SCP | 1.2 | |
| UD Com4 | CVT | 0.25 | |
| UD Com4 | Sy | 1 | |
| UD Com4 | Sx | 0.3 | |
| UD Com5 | PP | 0.9 | Linear Add |
| UD Com5 | SCP | 0.9 | |
| UD Com5 | Sx | 1 | |
| UD Com5 | Sy | 0.3 | |
| UD Com6 | PP | 0.9 | Linear Add |
| UD Com6 | SCP | 0.9 | |
| UD Com6 | Sy | 1 | |
| UD Com6 | Sx | 0.3 | |
| UD Com7 | PP | 0.9 | Linear Add |
| UD Com7 | Sx | 1.6 | |
| UD Com7 | Sy | 0.48 | |
| UD Com8 | PP | 0.9 | Linear Add |
| UD Com8 | Sy | 1.6 | |
| UD Com8 | Sx | 0.48 | |

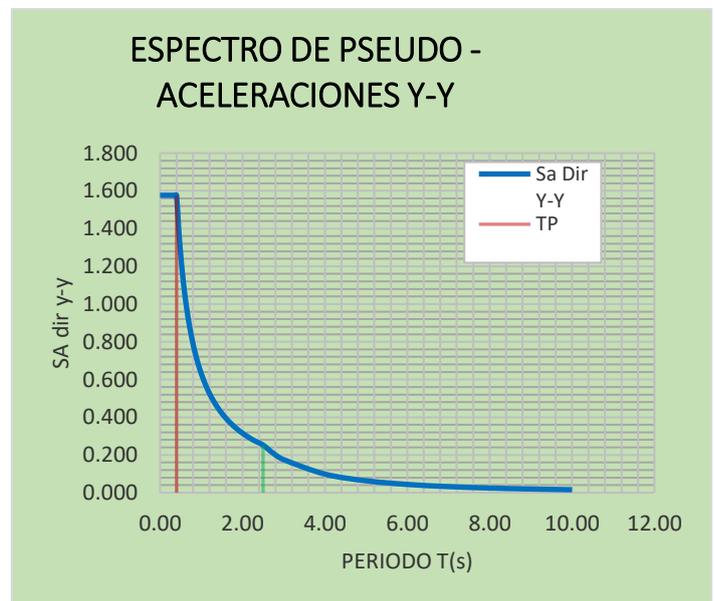
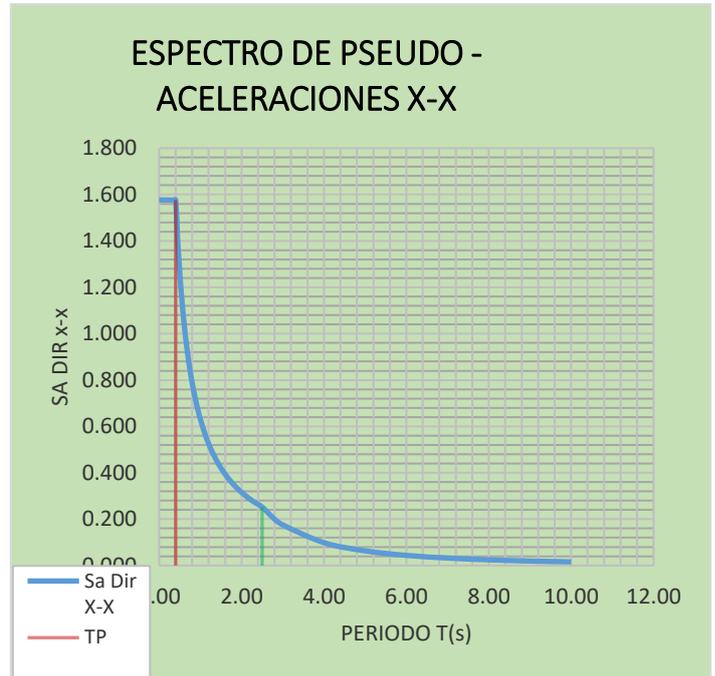
6. ESPECTRO DE DISEÑO E030

Se realizó un Análisis Sísmico Dinámico por Superposición Modal Espectral. Los parámetros empleados para el cálculo del Espectro de Diseño fueron los indicados en el apartado. Deberá considerarse el tipo de perfil que mejor describa las condiciones locales, utilizándose los correspondientes valores del factor de aplicación del suelo S y de los períodos T_P y T_L dados en las Tablas N° 3 y N° 4 de la E030. Espectro de Diseño quedaría graficado tal como se indica en la Figura, la gravedad se incorpora en el software, el 41.25% del peso de la estructura será destinado para fuerza sísmica:

| DATOS | FACTORES | DATOS | DIR X-X | DIR Y-Y |
|----------------|----------|----------------|-----------------------|---------|
| Z | 0.45 | R ₀ | 7 | 7 |
| U | 1.00 | I _a | 1.00 | 1.00 |
| S | 1.00 | I _p | 1.00 | 1.00 |
| T _P | 0.40 | R | 7 | 7 |
| T _L | 2.50 | g | 9.81 m/s ² | |



| C | T | Sa Dir X-X | Sa Dir Y-Y |
|------|-------|------------|------------|
| 2.50 | 0.00 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.02 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.04 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.06 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.08 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.10 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.12 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.14 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.16 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.18 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.20 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.25 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.30 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.35 | 1.577 | 1.577 |
| 2.50 | 0.40 | 1.577 | 1.577 |
| 2.22 | 0.45 | 1.401 | 1.401 |
| 2.00 | 0.50 | 1.261 | 1.261 |
| 1.82 | 0.55 | 1.147 | 1.147 |
| 1.67 | 0.60 | 1.051 | 1.051 |
| 1.54 | 0.65 | 0.970 | 0.970 |
| 1.43 | 0.70 | 0.901 | 0.901 |
| 1.33 | 0.75 | 0.841 | 0.841 |
| 1.25 | 0.80 | 0.788 | 0.788 |
| 1.18 | 0.85 | 0.742 | 0.742 |
| 1.11 | 0.90 | 0.701 | 0.701 |
| 1.05 | 0.95 | 0.664 | 0.664 |
| 1.00 | 1.00 | 0.631 | 0.631 |
| 0.91 | 1.10 | 0.573 | 0.573 |
| 0.83 | 1.20 | 0.526 | 0.526 |
| 0.77 | 1.30 | 0.485 | 0.485 |
| 0.71 | 1.40 | 0.450 | 0.450 |
| 0.67 | 1.50 | 0.420 | 0.420 |
| 0.63 | 1.60 | 0.394 | 0.394 |
| 0.59 | 1.70 | 0.371 | 0.371 |
| 0.56 | 1.80 | 0.350 | 0.350 |
| 0.53 | 1.90 | 0.332 | 0.332 |
| 0.50 | 2.00 | 0.315 | 0.315 |
| 0.44 | 2.25 | 0.280 | 0.280 |
| 0.40 | 2.50 | 0.252 | 0.252 |
| 0.33 | 2.75 | 0.208 | 0.208 |
| 0.28 | 3.00 | 0.175 | 0.175 |
| 0.16 | 4.00 | 0.099 | 0.099 |
| 0.10 | 5.00 | 0.063 | 0.063 |
| 0.07 | 6.00 | 0.044 | 0.044 |
| 0.05 | 7.00 | 0.032 | 0.032 |
| 0.04 | 8.00 | 0.025 | 0.025 |
| 0.03 | 9.00 | 0.019 | 0.019 |
| 0.03 | 10.00 | 0.016 | 0.016 |



7. CENTRO DE MASAS Y RIGIDEZ

| Story | Diaphragm | Mass X kgf-s ² /m | Mass Y kgf-s ² /m | XCM m | YCM m | Cumulative X kgf-s ² /m | Cumulative Y kgf-s ² /m | XCCM m | YCCM m |
|--------|-----------|---------------------------------|---------------------------------|----------|----------|--|--|-----------|-----------|
| Story7 | D1 | 113715.84 | 113715.84 | 13.738 | 7.0207 | 113715.84 | 113715.84 | 13.738 | 7.0207 |
| Story6 | D1 | 195070.27 | 195070.27 | 16.8815 | 7.2545 | 308786.11 | 308786.11 | 15.723 | 7.1684 |
| Story5 | D1 | 194557.48 | 194557.48 | 16.8965 | 7.2511 | 503343.59 | 503343.59 | 16.177 | 7.2004 |
| Story4 | D1 | 194557.48 | 194557.48 | 16.8965 | 7.2511 | 697901.07 | 697901.07 | 16.377 | 7.2145 |
| Story3 | D1 | 194557.48 | 194557.48 | 16.8965 | 7.2511 | 892458.55 | 892458.55 | 16.490 | 7.2225 |
| Story2 | D1 | 194557.48 | 194557.48 | 16.8965 | 7.2511 | 1087016.04 | 1087016.04 | 16.563 | 7.2276 |
| Story1 | D1 | 198975.12 | 198975.12 | 17.1403 | 7.592 | 1285991.16 | 1285991.16 | 16.652 | 7.284 |

8. MODAL DIRECTION FACTORS

| Case | Mode | Period sec | UX | UY | RZ |
|-------|------|---------------|-------|-------|-------|
| Modal | 1 | 0.857 | 0.784 | 0.073 | 0.143 |
| Modal | 2 | 0.725 | 0.056 | 0.93 | 0.014 |
| Modal | 3 | 0.473 | 0.16 | 0.017 | 0.823 |
| Modal | 4 | 0.215 | 0.819 | 0.037 | 0.144 |
| Modal | 5 | 0.179 | 0.029 | 0.957 | 0.014 |
| Modal | 6 | 0.117 | 0.155 | 0.024 | 0.821 |
| Modal | 7 | 0.104 | 0.829 | 0.027 | 0.144 |
| Modal | 8 | 0.087 | 0.021 | 0.95 | 0.03 |
| Modal | 9 | 0.07 | 0.831 | 0.013 | 0.156 |
| Modal | 10 | 0.06 | 0.058 | 0.727 | 0.215 |
| Modal | 11 | 0.056 | 0.203 | 0.217 | 0.58 |
| Modal | 12 | 0.054 | 0.741 | 0.06 | 0.199 |
| Modal | 13 | 0.046 | 0.42 | 0.479 | 0.101 |
| Modal | 14 | 0.046 | 0.42 | 0.479 | 0.101 |
| Modal | 15 | 0.042 | 0.814 | 0.01 | 0.176 |
| Modal | 16 | 0.04 | 0.055 | 0.702 | 0.243 |
| Modal | 17 | 0.038 | 0.112 | 0.316 | 0.572 |
| Modal | 18 | 0.036 | 0.011 | 0.972 | 0.018 |
| Modal | 19 | 0.031 | 0.155 | 0.006 | 0.838 |
| Modal | 20 | 0.027 | 0.16 | 0.002 | 0.838 |
| Modal | 21 | 0.025 | 0.168 | 0.002 | 0.83 |

9. MODAL LOAD PARTICIPATION RATIOS

| Case | Item Type | Item | Static | Dynamic |
|-------|--------------|------|--------|---------|
| | | | % | % |
| Modal | Acceleration | UX | 100 | 100 |
| Modal | Acceleration | UY | 100 | 100 |
| Modal | Acceleration | UZ | 0 | 0 |

10. MODAL PARTICIPATING MASS RATIOS

| Mode | Period | UX | UY | Sum UX | Sum UY | RX | RY | RZ | Sum RX | Sum RY | Sum RZ |
|------|--------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|--------|--------|--------|--------|
| | sec | | | | | | | | | | |
| 1 | 0.857 | 0.5663 | 0.0459 | 0.5663 | 0.0459 | 0.0249 | 0.2222 | 0.1123 | 0.0249 | 0.2222 | 0.1123 |
| 2 | 0.725 | 0.0414 | 0.6721 | 0.6078 | 0.718 | 0.2625 | 0.0152 | 0.0061 | 0.2874 | 0.2373 | 0.1185 |
| 3 | 0.473 | 0.1162 | 0.0002 | 0.724 | 0.7181 | 0.0022 | 0.0442 | 0.6008 | 0.2896 | 0.2815 | 0.7193 |
| 4 | 0.215 | 0.1594 | 0.0066 | 0.8833 | 0.7248 | 0.0132 | 0.3901 | 0.0298 | 0.3028 | 0.6716 | 0.749 |
| 5 | 0.179 | 0.0065 | 0.1981 | 0.8899 | 0.9229 | 0.462 | 0.0152 | 0.0005 | 0.7648 | 0.6868 | 0.7495 |
| 6 | 0.117 | 0.0271 | 0.0003 | 0.917 | 0.9231 | 0.0008 | 0.0646 | 0.1792 | 0.7656 | 0.7514 | 0.9287 |
| 7 | 0.104 | 0.0468 | 0.0016 | 0.9638 | 0.9247 | 0.0041 | 0.1284 | 0.0035 | 0.7697 | 0.8799 | 0.9322 |
| 8 | 0.087 | 0.0019 | 0.049 | 0.9657 | 0.9737 | 0.139 | 0.0057 | 0.0001 | 0.9087 | 0.8856 | 0.9323 |
| 9 | 0.07 | 0.0129 | 0.0006 | 0.9786 | 0.9743 | 0.0016 | 0.0451 | 0.0047 | 0.9103 | 0.9307 | 0.9371 |
| 10 | 0.06 | 0.0025 | 0.0114 | 0.981 | 0.9857 | 0.0398 | 0.0068 | 0.016 | 0.9501 | 0.9375 | 0.953 |
| 11 | 0.056 | 0.0104 | 0.0047 | 0.9914 | 0.9904 | 0.0162 | 0.0316 | 0.0199 | 0.9662 | 0.9691 | 0.9729 |
| 12 | 0.054 | 0.0019 | 0.0012 | 0.9933 | 0.9915 | 0.004 | 0.0069 | 0.0072 | 0.9702 | 0.976 | 0.9801 |
| 13 | 0.046 | 0.0005 | 0.003 | 0.9938 | 0.9945 | 0.0104 | 0.0021 | 0.001 | 0.9807 | 0.978 | 0.9811 |
| 14 | 0.046 | 0.0022 | 0.0026 | 0.9961 | 0.9972 | 0.009 | 0.0079 | 0.0003 | 0.9896 | 0.986 | 0.9814 |
| 15 | 0.042 | 0.0003 | 7.54E-06 | 0.9964 | 0.9972 | 3.05E-05 | 0.0012 | 0.0003 | 0.9897 | 0.9872 | 0.9817 |
| 16 | 0.04 | 0.0005 | 0.0021 | 0.9969 | 0.9992 | 0.0075 | 0.002 | 0.004 | 0.9972 | 0.9891 | 0.9858 |
| 17 | 0.038 | 0.0019 | 0.0003 | 0.9989 | 0.9995 | 0.001 | 0.0069 | 0.0085 | 0.9982 | 0.996 | 0.9943 |
| 18 | 0.036 | 9.32E-06 | 0.0005 | 0.9989 | 1 | 0.0017 | 3.51E-05 | 0.0002 | 0.9999 | 0.9961 | 0.9945 |
| 19 | 0.031 | 0.0008 | 2.11E-05 | 0.9997 | 1 | 0.0001 | 0.0028 | 0.0041 | 1 | 0.9989 | 0.9985 |
| 20 | 0.027 | 0.0002 | 5.64E-06 | 0.9999 | 1 | 1.93E-05 | 0.0009 | 0.0012 | 1 | 0.9998 | 0.9998 |
| 21 | 0.025 | 0.0001 | 1.13E-06 | 1 | 1 | 4.40E-06 | 0.0002 | 0.0002 | 1 | 1 | 1 |

11. STORY RESPONSE - MAXIMUM STORY DRIFTS

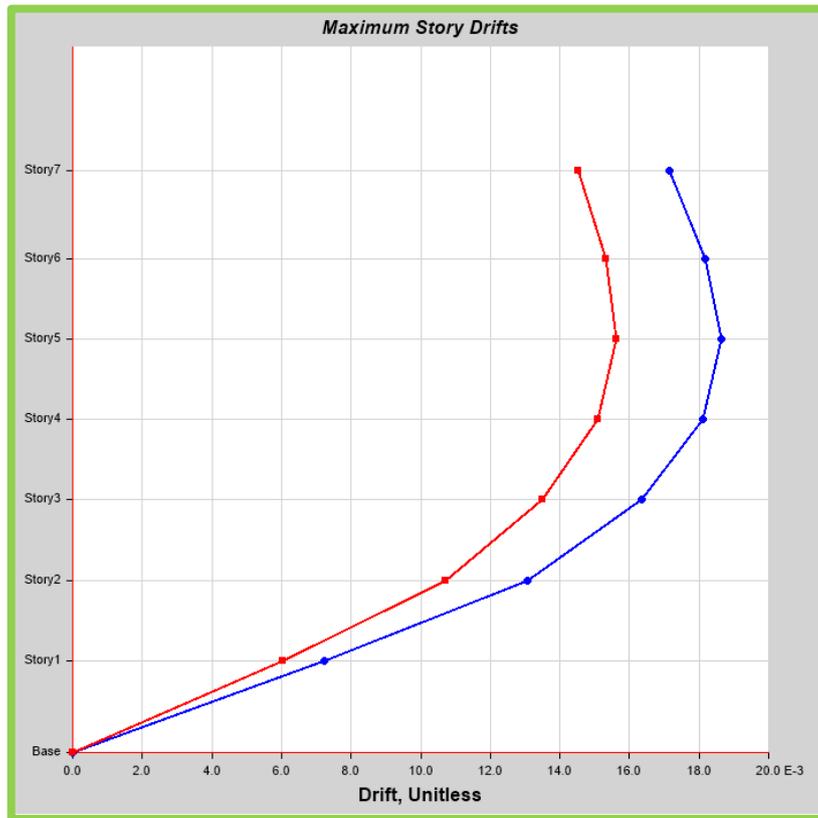
Esta es la story response output para un rango específico de historias y un caso de carga seleccionado o una combinación de carga.

Sx:

| | | |
|-------------------------|--------------|--|
| ▼ Name | Name | StoryResp2 |
| ▼ Show | Display Type | Max story drifts |
| | Case/Combo | Sx |
| | Load Type | Load Case |
| ▼ Display For | Story Range | All Stories |
| | Top Story | Story7 |
| | Bottom Story | Base |
| ▼ Display Colors | Global X | ■ Blue |
| | Global Y | ■ Red |
| ▼ Legend | Legend Type | None |

Sy:

| | |
|-----------------------|------------------|
| Name | |
| Name | StoryResp2 |
| Show | |
| Display Type | Max story drifts |
| Case/Combo | Sy |
| Load Type | Load Case |
| Display For | |
| Story Range | All Stories |
| Top Story | Story7 |
| Bottom Story | Base |
| Display Colors | |
| Global X | Blue |
| Global Y | Red |
| Legend | |
| Legend Type | None |



Story Response Values

| Story | Elevation | Location | X-Dir | Y-Dir |
|--------|-----------|----------|----------|----------|
| | m | | | |
| Story7 | 20.6 | Top | 0.01715 | 0.014519 |
| Story6 | 17.5 | Top | 0.018183 | 0.015322 |
| Story5 | 14.65 | Top | 0.018628 | 0.015612 |
| Story4 | 11.8 | Top | 0.018124 | 0.015083 |
| Story3 | 8.95 | Top | 0.016341 | 0.013508 |
| Story2 | 6.1 | Top | 0.013079 | 0.010718 |
| Story1 | 3.25 | Top | 0.007247 | 0.006029 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |

12. STORY RESPONSE - STORY SHEARS

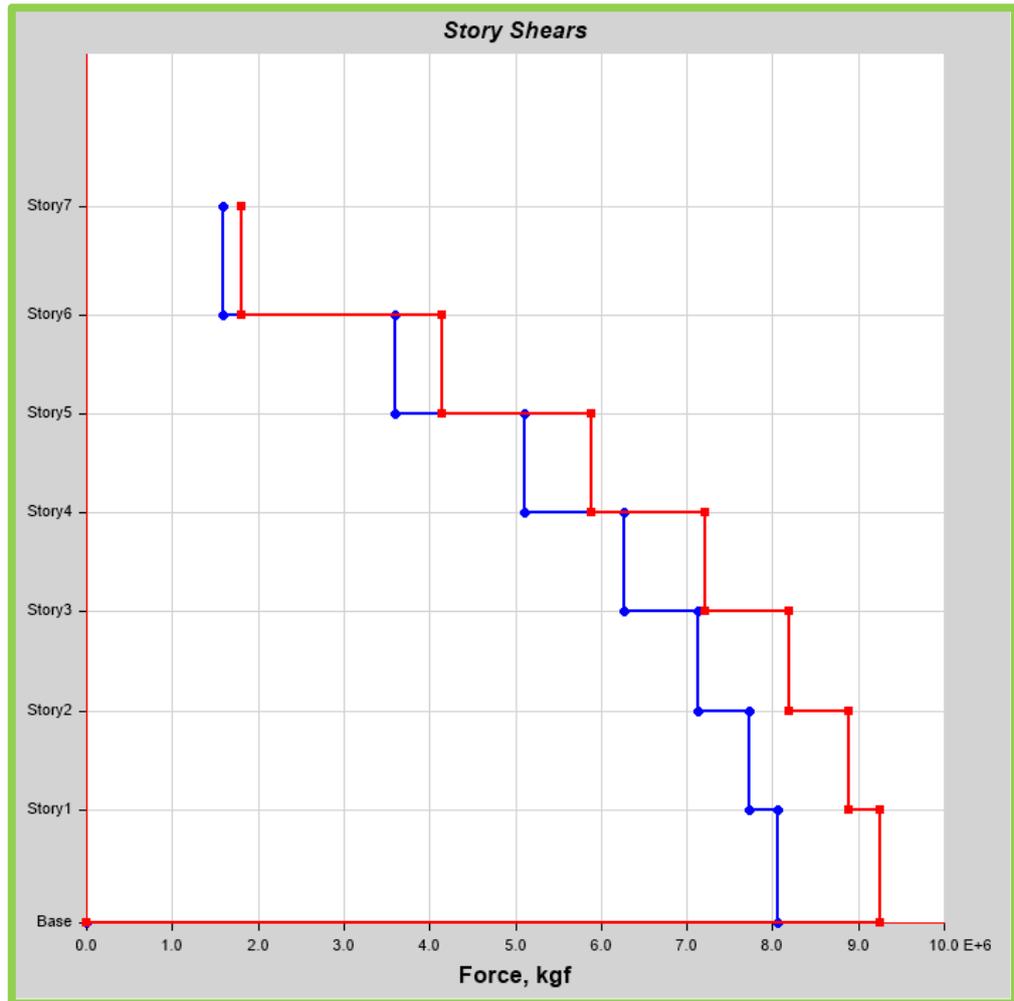
Esta es la story response output para un rango específico de historias y un caso de carga seleccionado o una combinación de carga.

Sx:

| | |
|-------------------------|--|
| ▼ Name | |
| Name | StoryResp2 |
| ▼ Show | |
| Display Type | Story shears |
| Case/Combo | Sx |
| Load Type | Load Case |
| ▼ Display For | |
| Story Range | All Stories |
| Top Story | Story7 |
| Bottom Story | Base |
| ▼ Display Colors | |
| Global X | ■ Blue |
| Global Y | ■ Red |
| ▼ Legend | |
| Legend Type | None |

Sy:

| | |
|-------------------------|--|
| ▼ Name | |
| Name | StoryResp2 |
| ▼ Show | |
| Display Type | Story shears |
| Case/Combo | Sy |
| Load Type | Load Case |
| ▼ Display For | |
| Story Range | All Stories |
| Top Story | Story7 |
| Bottom Story | Base |
| ▼ Display Colors | |
| Global X | ■ Blue |
| Global Y | ■ Red |
| ▼ Legend | |
| Legend Type | None |



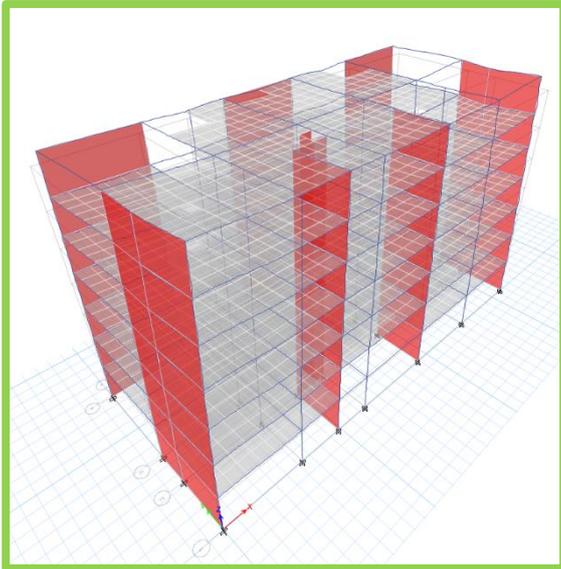
| Story | Elevation m | Location | X-Dir kgf | Y-Dir kgf |
|--------|----------------|----------|--------------|--------------|
| Story7 | 20.6 | Top | 1593123.96 | 1803065.25 |
| | | Bottom | 1593123.96 | 1803065.25 |
| Story6 | 17.5 | Top | 3593110.93 | 4146421.31 |
| | | Bottom | 3593110.93 | 4146421.31 |
| Story5 | 14.65 | Top | 5108570.36 | 5887157.65 |
| | | Bottom | 5108570.36 | 5887157.65 |
| Story4 | 11.8 | Top | 6261251.74 | 7206571.39 |
| | | Bottom | 6261251.74 | 7206571.39 |
| Story3 | 8.95 | Top | 7123630.42 | 8195925.28 |
| | | Bottom | 7123630.42 | 8195925.28 |
| Story2 | 6.1 | Top | 7724911.06 | 8882751.31 |
| | | Bottom | 7724911.06 | 8882751.31 |
| Story1 | 3.25 | Top | 8055142.06 | 9259220.06 |
| | | Bottom | 8055142.06 | 9259220.06 |
| Base | 0 | Top | 0 | 0 |
| | | Bottom | 0 | 0 |

CORTANTE BASAL

Base reactions

| Load Case/Combo | FX kgf | FY kgf | FZ kgf | MX kgf-m | MY kgf-m | MZ kgf-m | X m | Y m | Z m |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------|----------------|----------------|
| PP | 0 | 0 | 2924573.27 | 21564016.63 | -48590865.05 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CV | 0 | 0 | 865386.53 | 6360403.88 | -14540483.09 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SCP | 0 | 0 | 9292611.23 | 67409134.96 | -154827746 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CVT | 0 | 0 | 14272.4 | 141344.19 | -29347.33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sx Max | 7943824.03 | 9169884.67 | 0 | 128800121.4 | 111669928.3 | 165104633.37 | 0 | 0 | 0 |
| Sy Max | 7943824.03 | 9169884.67 | 0 | 128800121.4 | 111669928.3 | 165104633.37 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com1 | 0 | 0 | 17104058.29 | 124562412.22 | -284786055 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com2 | 0 | 0 | 16068075.68 | 117170578.82 | -267414062 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com3 Max | 10326971.24 | 11920850.07 | 15096882.76 | 277423477.72 | -106209005 | 214636023.39 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com3 Min | - 10326971.24 | - 11920850.07 | 15096882.76 | -57456837.93 | -396550818 | -214636023 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com4 Max | 10326971.24 | 11920850.07 | 15096882.76 | 277423477.72 | -106209005 | 214636023.39 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com4 Min | - 10326971.24 | - 11920850.07 | 15096882.76 | -57456837.93 | -396550818 | -214636023 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com5 Max | 10326971.24 | 11920850.07 | 10995466.04 | 247515994.25 | -37905843.06 | 214636023.39 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com5 Min | - 10326971.24 | - 11920850.07 | 10995466.04 | -87364321.39 | -328247657 | -214636023 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com6 Max | 10326971.24 | 11920850.07 | 10995466.04 | 247515994.25 | -37905843.06 | 214636023.39 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com6 Min | - 10326971.24 | - 11920850.07 | 10995466.04 | -87364321.39 | -328247657 | -214636023 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com7 Max | 16523153.98 | 19073360.11 | 2632115.94 | 287311867.48 | 188541672.31 | 343417637.42 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com7 Min | - 16523153.98 | - 19073360.11 | 2632115.94 | -248496638 | -276005229 | -343417637 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com8 Max | 16523153.98 | 19073360.11 | 2632115.94 | 287311867.48 | 188541672.31 | 343417637.42 | 0 | 0 | 0 |
| UD Com8 Min | - 16523153.98 | - 19073360.11 | 2632115.94 | -248496638 | -276005229 | -343417637 | 0 | 0 | 0 |

13. DISEÑO DE CONCRETO.



Concrete Frame Design Preferences for ACI 318-14

| Item | Value |
|--|--------------------|
| 01 Design Code | ACI 318-14 |
| 02 Multi-Response Case Design | Step-by-Step - All |
| 03 Number of Interaction Curves | 24 |
| 04 Number of Interaction Points | 11 |
| 05 Consider Minimum Eccentricity? | Yes |
| 06 Seismic Design Category | D |
| 07 Design System Omega0 | 2 |
| 08 Design System Rho | 1 |
| 09 Design System Sds | 0.5 |
| 10 Consider ICC_ESR 2017 | No |
| 11 Phi (Tension Controlled) | 0.9 |
| 12 Phi (Compression Controlled Tied) | 0.65 |
| 13 Phi (Compression Controlled Spiral) | 0.75 |
| 14 Phi (Shear and/or Torsion) | 0.75 |
| 15 Phi (Shear Seismic) | 0.6 |
| 16 Phi (Joint Shear) | 0.85 |
| 17 Pattern Live Load Factor | 0.75 |
| 18 Utilization Factor Limit | 1 |

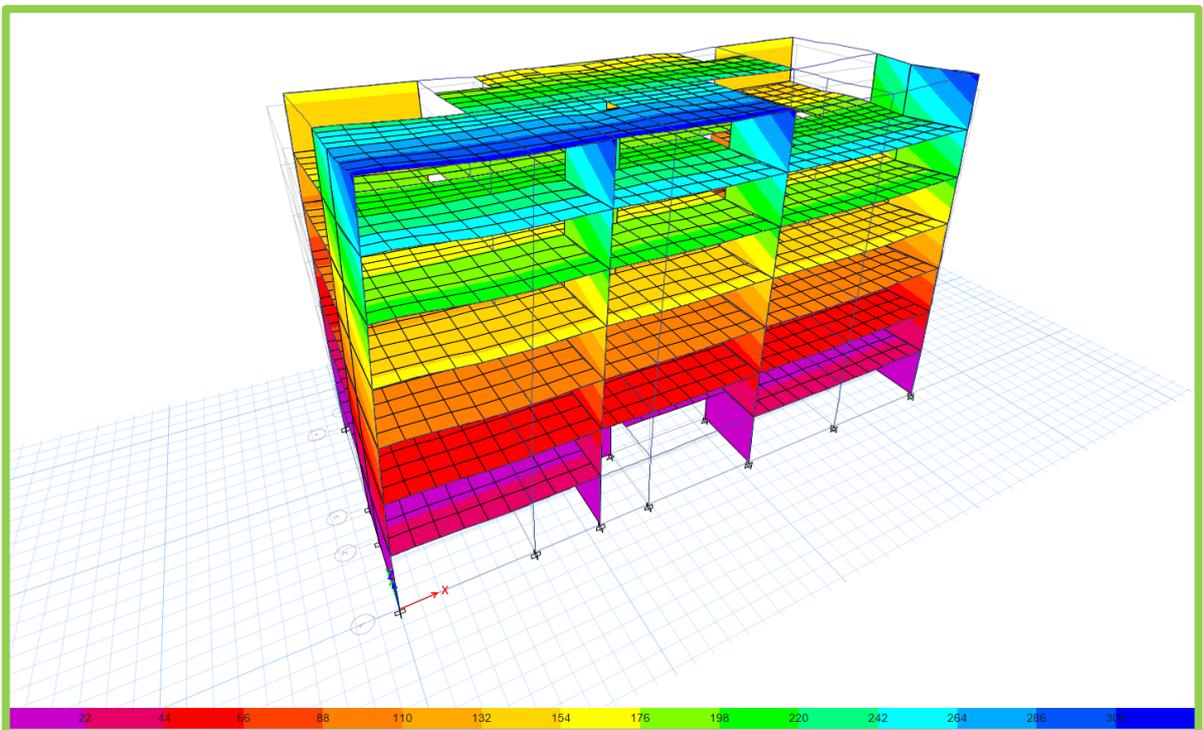
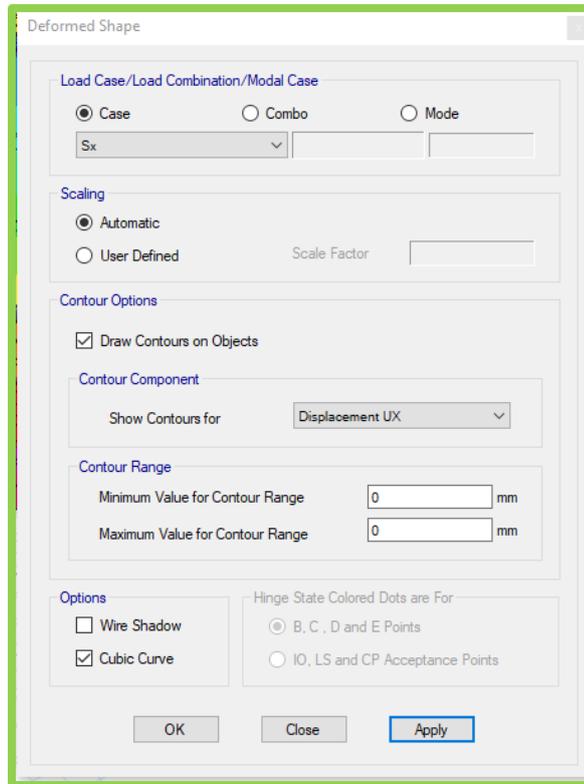
Item Description
The selected design code. Subsequent design is based on this selected code.

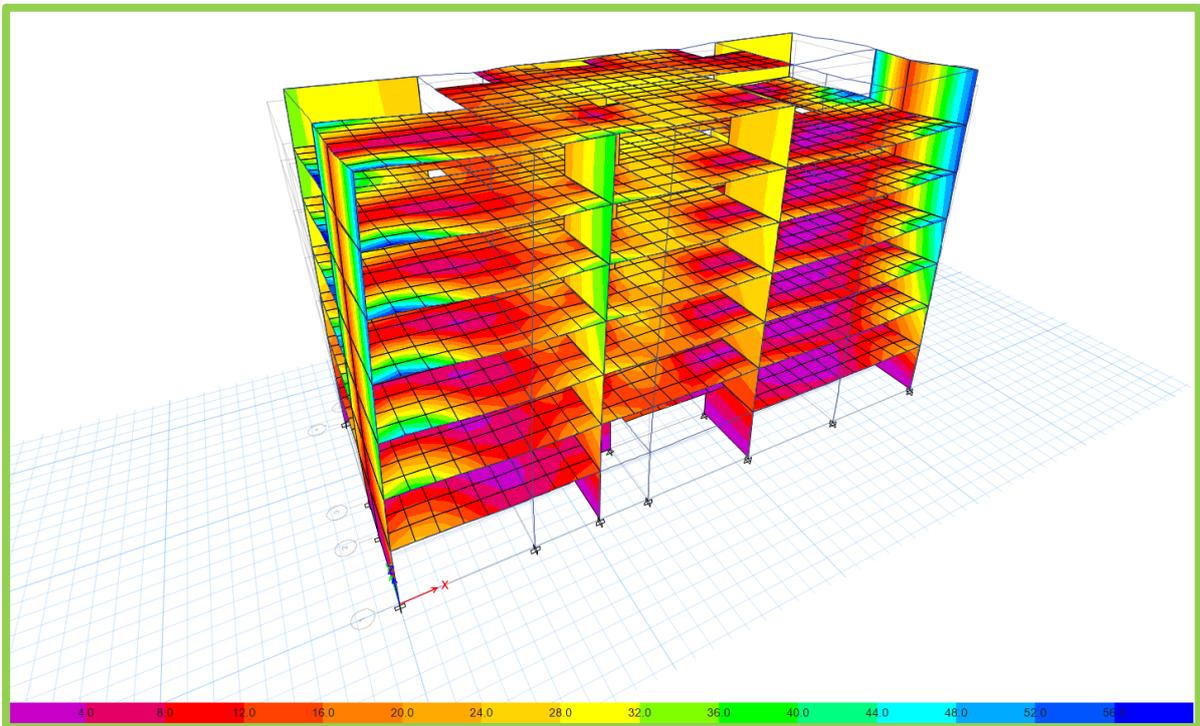
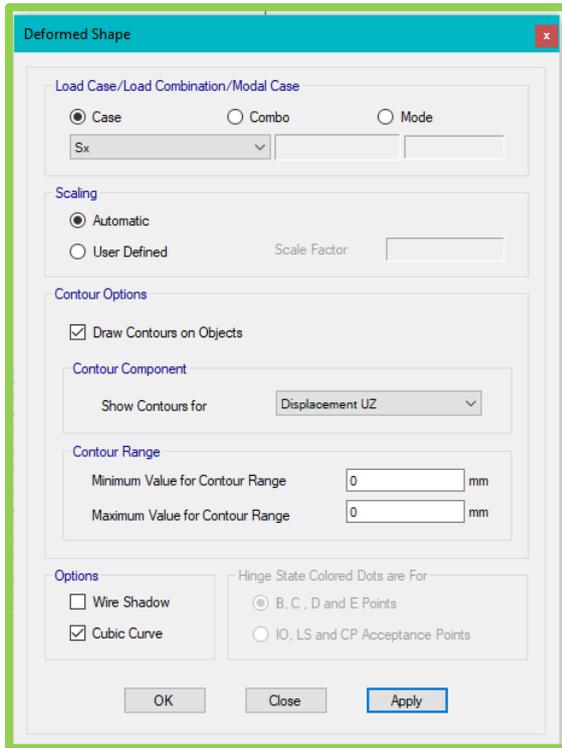
Explanation of Color Coding for Values
Blue: Default Value
Black: Not a Default Value
Red: Value that has changed during the current session

Set To Default Values: All Items, Selected Items
 Reset To Previous Values: All Items, Selected Items
 OK, Cancel

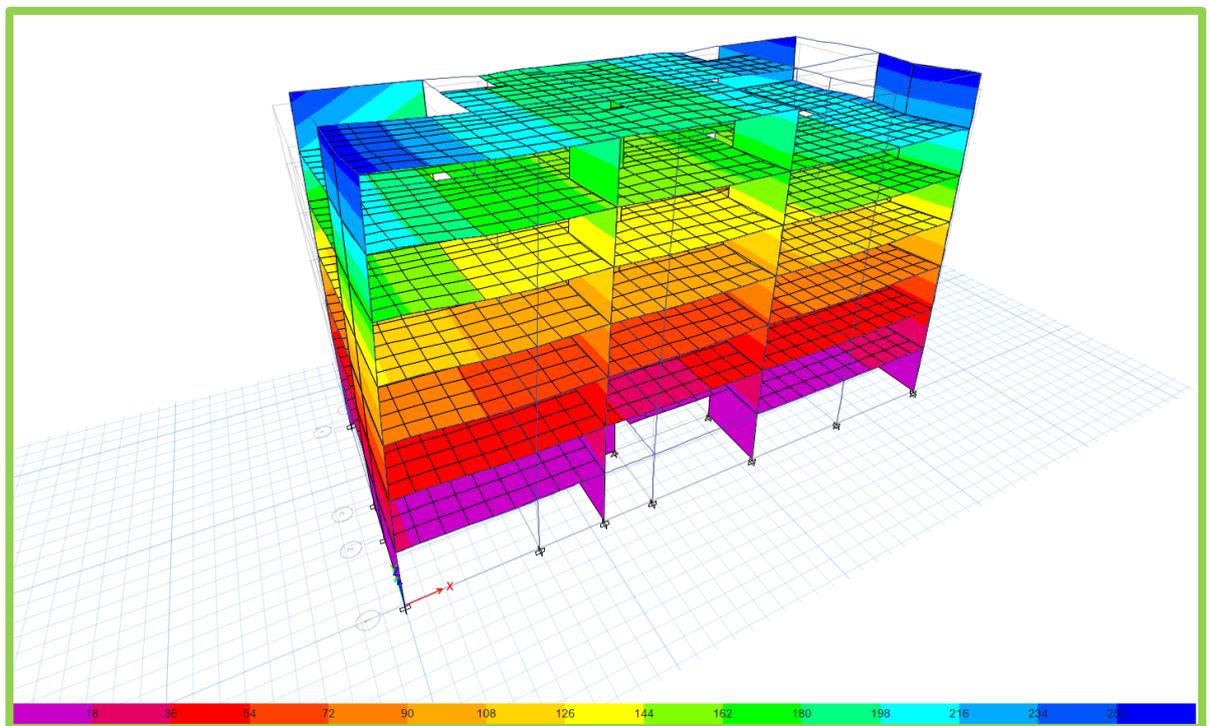
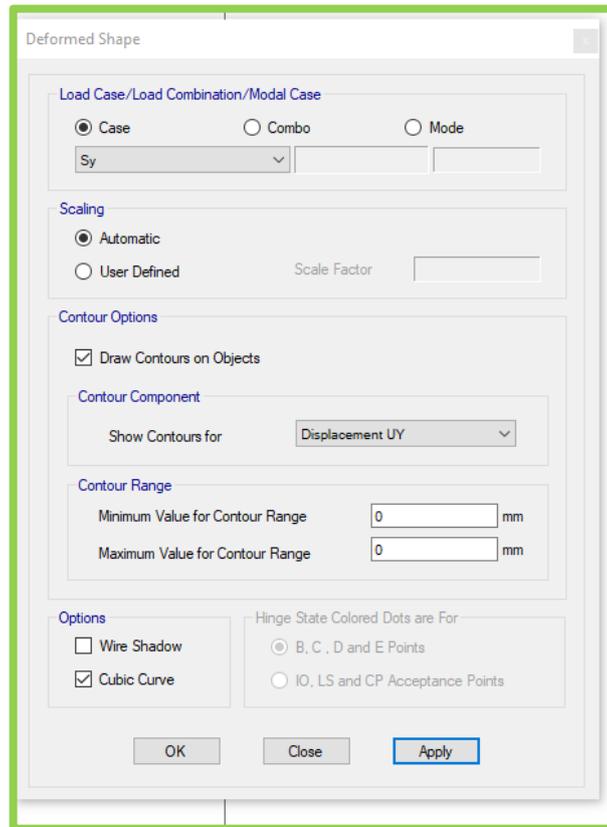


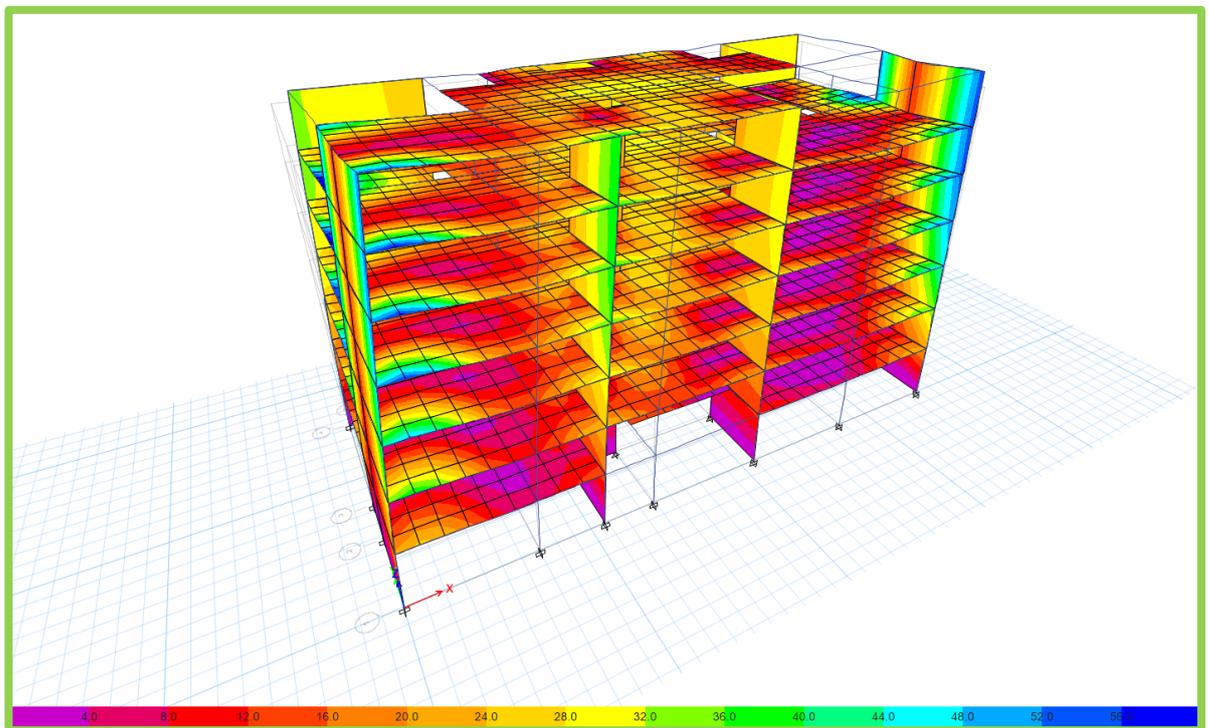
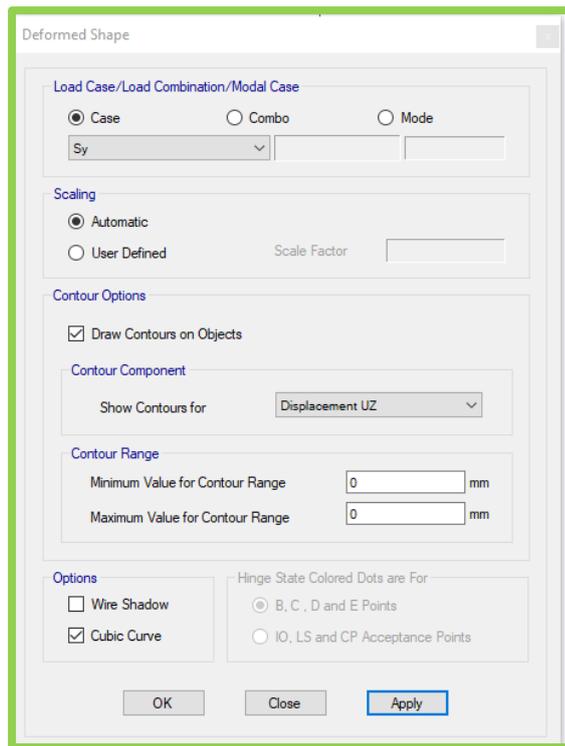
Sx:





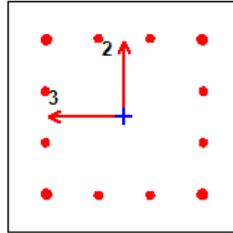
Sy:





14. ETABS 2016 CONCRETE FRAME DESIGN

ACI 318-14 COLUMN SECTION DESIGN



COLUMN ELEMENT DETAILS (SUMMARY)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------------|------------|-------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | C4 | 22 | C (0.35*0.35) | UD Com8 | 2.65 | 3.25 | 0.71 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|---------------------|
| 0.35 | 0.35 | 0.05748 | 0.0273 |

Material Properties

| E_c (kgf/cm ²) | f'_c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (kgf/cm ²) | f_{ys} (kgf/cm ²) |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} | Ω_0 |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 | 2 |

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}

| Design P_u kgf | Design M_{u2} kgf-m | Design M_{u3} kgf-m | Minimum M_2 kgf-m | Minimum M_3 kgf-m | Rebar % | Capacity Ratio Unitless |
|------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|---------|-------------------------|
| -941223.19 | 24227.08 | -4671.99 | 24227.08 | 24227.08 | 1.5 | 15.812 |

Axial Force and Biaxial Moment Factors

| | C_m Factor Unitless | δ_{ns} Factor Unitless | δ_s Factor Unitless | K Factor Unitless | Effective Length m |
|----------------|---|--|---|-----------------------------|------------------------------|
| Major Bend(M3) | 0.537943 | 1 | 1 | 1 | 2.65 |
| Minor Bend(M2) | 0.550342 | 1 | 1 | 1 | 2.65 |

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

| | Shear V_u kgf | Shear ΦV_s kgf | Rebar A_v /s cm ² /m |
|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|
| Major, V _{u2} | 14355.53 | 14355.53 | 19.47466 |
| Minor, V _{u3} | 18291.72 | 18291.72 | 24.81448 |

COLUMN ELEMENT DETAILS (FLEXURAL DETAILS)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|---------------|----------|-------------|------------|------|--------------|
| Story1 | C4 | 22 | C (0.35*0.35) | UD Com8 | 2.65 | 3.25 | 0.71 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|---------------------|
| 0.35 | 0.35 | 0.05748 | 0.0273 |

Material Properties

| E _c (kgf/cm ²) | f' _c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (kgf/cm ²) | f _{ys} (kgf/cm ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} | Ω ₀ |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|----------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 | 2 |

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}

| Design P _u | Design M _{u2} | Design M _{u3} | Minimum M ₂ | Minimum M ₃ |
|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| kgf | kgf-m | kgf-m | kgf-m | kgf-m |
| -941223.19 | 24227.08 | -4671.99 | 24227.08 | 24227.08 |

Factored & Minimum Biaxial Moments

| | NonSway M_{ns} kgf-m | Sway M_s kgf-m | Factored M_u kgf-m | Minimum M_{min} kgf-m | Minimum Eccentricity m |
|------------------------------|---------------------------|---------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------------|
| Major Bending(M_{u3}) | 1118.66 | -5790.65 | -4671.99 | 24227.08 | 0.02574 |
| Minor Bending(M_{u2}) | 22.78 | 5407.7 | 5430.49 | 24227.08 | 0.02574 |

Axial Force and Biaxial Moment Factors

| | C_m Factor Unitless | δ_{ns} Factor Unitless | δ_s Factor Unitless | K Factor Unitless | Effective Length m |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Major Bend(M3) | 0.537943 | 1 | 1 | 1 | 2.65 |
| Minor Bend(M2) | 0.550342 | 1 | 1 | 1 | 2.65 |

COLUMN ELEMENT DETAILS (SHEAR DETAILS)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|----------------|---------------|-------------|----------------|---------------|------|-----------------|
| Story1 | C4 | 22 | C (0.35*0.35) | UD Com8 | 2.65 | 3.25 | 0.71 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|------------------------|
| 0.35 | 0.35 | 0.05748 | 0.0273 |

Material Properties

| E_c (kgf/cm ²) | f'_c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (kgf/cm ²) | f_{ys} (kgf/cm ²) |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} | Ω_0 |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 | 2 |

Shear Design for V_{u2} , V_{u3}

| | Rebar A_v /s cm ² /m | Design V_u kgf | Design P_u kgf | Design M_u kgf-m | ΦV_s kgf | ΦV_n kgf |
|-----------------|--------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|-------------------|
| Major Shear(V2) | 19.47466 | 14355.53 | -941223.19 | 6909.32 | 14355.53 | 14355.53 |
| Minor Shear(V3) | 24.81448 | 18291.72 | -941223.19 | 5430.49 | 18291.72 | 18291.72 |

Design Forces

| | V_u kgf | P_u kgf | M_u kgf-m |
|-----------------|--------------|--------------|----------------|
| Major Shear(V2) | 14355.53 | -941223.19 | -4671.99 |
| Minor Shear(V3) | 18291.72 | -941223.19 | -5384.92 |

Design Basis

| Shr Reduc Factor Unitless | Strength f_{ys} kgf/cm ² | Strength f_{cs} kgf/cm ² | Area A_g m ² |
|------------------------------|--|--|------------------------------|
| 1 | 4200 | 280 | 0.1225 |

Concrete Shear Capacity

| | Design V_u kgf | Conc.Area A_{cu} m ² | Tensn.Rein A_{st} cm ² |
|-----------------|---------------------|--------------------------------------|--|
| Major Shear(V2) | 14355.53 | 0.1024 | 9.161272 |
| Minor Shear(V3) | 18291.72 | 0.1024 | 9.161272 |

COLUMN ELEMENT DETAILS (JOINT SHEAR DETAILS)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------------|------------|-------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | C4 | 22 | C (0.35*0.35) | UD Com8 | 2.65 | 3.25 | 0.71 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|---------------------|
| 0.35 | 0.35 | 0.05748 | 0.0273 |

Material Properties

| E_c (kgf/cm ²) | f'_c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (kgf/cm ²) | f_{ys} (kgf/cm ²) |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} | Ω_0 |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 | 2 |

COLUMN ELEMENT DETAILS (BEAM/COLUMN CAPACITY RATIO)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|---------------|------------|-------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | C4 | 22 | C (0.35*0.35) | UD Com8 | 2.65 | 3.25 | 0.71 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|---------------------|
| 0.35 | 0.35 | 0.05748 | 0.0273 |

Material Properties

| E_c (kgf/cm ²) | f'_c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (kgf/cm ²) | f_{ys} (kgf/cm ²) |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} | Ω_0 |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 | 2 |

COLUMN ELEMENT DETAILS (ENVELOPE)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | C4 | 22 | C (0.35*0.35) | 3.25 | 0.71 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | dc (m) | Cover (Torsion) (m) |
|-------|-------|---------|------------------------|
| 0.35 | 0.35 | 0.05748 | 0.0273 |

Material Properties

| E_c (kgf/cm ²) | f'_c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (kgf/cm ²) | f_{ys} (kgf/cm ²) |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.85 | 0.6 | 0.85 |

Design Axial Force & Biaxial Moment for $P_u - M_{u2} - M_{u3}$ Interaction

| Column End | Design P_u kgf | Design M_{u2} kgf-m | Design M_{u3} kgf-m | Station Loc m | Controlling Combo |
|------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|----------------------|
| | kgf | kgf-m | kgf-m | m | |
| Top | 138049.77 | 4422 | 8924.13 | 2.65 | UD Com1 |
| Bottom | -479416.17 | 27530.75 | -24808.16 | 0 | UD Com3 |

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

| Column End | Rebar A_v /s cm ² /m | Design V_{u2} kgf | Station Loc m | Controlling Combo |
|------------|--------------------------------------|------------------------|------------------|----------------------|
| Top | 19.47466 | 14355.53 | 2.65 | UD Com8 |
| Bottom | 19.47466 | 14355.53 | 0 | UD Com8 |

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

| Column End | Rebar A_v /s cm ² /m | Design V_{u3} kgf | Station Loc m | Controlling Combo |
|------------|--------------------------------------|------------------------|------------------|----------------------|
| Top | 24.81448 | 18291.72 | 2.65 | UD Com8 |
| Bottom | 24.81448 | 18291.72 | 0 | UD Com8 |

ACI 318-14 BEAM SECTION DESIGN

BEAM ELEMENT DETAILS (SUMMARY)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------------|----------|-------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | B20 | 302 | VS(0.55* 0.3) | UD Com8 | 6.705 | 6.88 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0.3 | 0.55 | 0.3 | 0 | 0.05 | 0.05 |

Material Properties

| E _c (kgf/cm ²) | f' _c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (kgf/cm ²) | f _{ys} (kgf/cm ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 |

Design Moment and Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Design -Moment kgf-m | Design +Moment kgf-m | -Moment Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² | Required Rebar cm ² |
|------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -5282.99 | | 2.84277 | 0 | 3.79036 | 3.79036 |
| Bottom (-2 Axis) | | 5321.32 | 0 | 2.863755 | 3.81834 | 3.81834 |

Shear Force and Reinforcement for Shear, V_{u2}

| Shear V _{u2} kgf | Shear ΦV _c kgf | Shear ΦV _s kgf | Shear V _p kgf | Rebar A _v /S cm ² /m |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|
| 3127.27 | 0 | 3127.27 | 2971.8 | 1.98557 |

Torsion Force and Torsion Reinforcement for Torsion, T_u

| Φ*T _u kgf-m | T _{th} kgf-m | T _{cr} kgf-m | Area A _o m ² | Perimeter, p _h m | Rebar A _t /s cm ² /m | Rebar A _l cm ² |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|---|
| 2272.14 | 532.92 | 2131.66 | 0.0827 | 1.3444 | 4.35905 | 5.860311 |

BEAM ELEMENT DETAILS (FLEXURAL DETAILS)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------------|----------|-------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | B20 | 302 | VS(0.55* 0.3) | UD Com8 | 6.705 | 6.88 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0.3 | 0.55 | 0.3 | 0 | 0.05 | 0.05 |

Material Properties

| E _c (kgf/cm ²) | f' _c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (kgf/cm ²) | f _{ys} (kgf/cm ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 |

Flexural Reinforcement for Moment, M_{u3}

| | Required Rebar cm ² | +Moment Rebar cm ² | -Moment Rebar cm ² | Minimum Rebar cm ² |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Top (+2 Axis) | 3.79036 | 0 | 2.84277 | 3.79036 |
| Bottom (-2 Axis) | 3.81834 | 2.863755 | 0 | 3.81834 |

Design Moments, M_{u3}

| Design +Moment kgf-m | Design -Moment kgf-m | Factored +Moment kgf-m | Factored -Moment kgf-m | Special +Moment kgf-m | Special -Moment kgf-m |
|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 5321.32 | -5282.99 | 5321.32 | -5282.99 | 5321.32 | -5282.99 |

BEAM ELEMENT DETAILS (SHEAR DETAILS)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Combo ID | Station Loc | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|------------------|----------|-------------|------------|------|-----------------|
| Story1 | B20 | 302 | VS(0.55* 0.3) | UD Com8 | 6.705 | 6.88 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0.3 | 0.55 | 0.3 | 0 | 0.05 | 0.05 |

Material Properties

| E _c (kgf/cm ²) | f' _c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f _y (kgf/cm ²) | f _{ys} (kgf/cm ²) |
|---------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|--|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ _T | Φ _{CTied} | Φ _{CSpiral} | Φ _{Vns} | Φ _{Vs} | Φ _{Vjoint} |
|----------------|--------------------|----------------------|------------------|-----------------|---------------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 |

Shear/Torsion Design for V_{u2} and T_u

| Rbar A _{vs} cm ² /m | Rbar A _t /S cm ² /m | Rbar A _l cm ² | Design V _{u2} kgf | Design T _u kgf-m | Design M _{u3} kgf-m |
|--|--|--|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1.98557 | 4.35905 | 5.860311 | 3127.27 | 2272.14 | 5321.32 |

Design Forces

| Factored V _{u2} kgf | Factored M _{u3} kgf-m | Design V _{u2} kgf | Capacity V _p kgf | Gravity V _g kgf |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 720.09 | -5282.99 | 3127.27 | 2971.8 | 155.47 |

Capacity Moment

| | Long.Rebar A _s (Bottom) cm ² | Long.Rebar A _s (Top) cm ² | Capacity Moment M _{pos} kgf-m | Capacity Moment M _{neg} kgf-m |
|-------|---|--|---|---|
| Left | 3.815014 | 3.718114 | 9733.49 | 9493.22 |
| Right | 3.81834 | 3.79036 | 9741.73 | 9672.4 |

Design Basis

| Design V _{u2} kgf | Conc.Area A _c m ² | Area A _g m ² | Tensn.Reinf A-st cm ² | Strength f _{ys} kgf/cm ² | Strength f _{cs} kgf/cm ² | LtWt.Redu c Factor Unitless |
|-------------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------------------|---|---|--------------------------------|
| 3127.27 | 0.15 | 0.165 | 3.81834 | 4200 | 280 | 1 |

Shear Rebar Design

| Stress v kgf/cm ² | Conc.Capacity V_c kgf/cm ² | Uppr.Limit V_{max} kgf/cm ² | Conc.Capacity ΦV_c kgf/cm ² | Uppr.Limit ΦV_{max} kgf/cm ² | RebarArea A_v / s cm ² /m | Shear ΦV_c kgf | Shear ΦV_s kgf | Shear ΦV_n kgf |
|-----------------------------------|---|--|--|---|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 2.08 | 8.87 | 35.5 | 6.66 | 26.62 | 1.98557 | 0 | 3127.27 | 3127.27 |

Torsion Capacity

| Torsion T_u kgf-m | Threshold ΦT_{th} kgf-m | Critical ΦT_{cr} kgf-m | Conc.Area A_{cp} m ² | Conc.Area A_{oh} m ² | Conc.Area A_o m ² | Perimeter P_{cp} m | Perimeter P_h m |
|---------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| 2272.14 | 532.92 | 2131.66 | 0.165 | 0.0973 | 0.0827 | 1.7 | 1.3444 |

BEAM ELEMENT DETAILS (ENVELOPE)

| Level | Element | Unique Name | Section ID | Length (m) | LLRF | Type |
|--------|---------|-------------|--------------|------------|------|--------------|
| Story1 | B20 | 302 | VS(0.55*0.3) | 6.88 | 1 | Sway Special |

Section Properties

| b (m) | h (m) | b _f (m) | d _s (m) | d _{ct} (m) | d _{cb} (m) |
|-------|-------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 0.3 | 0.55 | 0.3 | 0 | 0.05 | 0.05 |

Material Properties

| E_c (kgf/cm ²) | f'_c (kgf/cm ²) | Lt.Wt Factor (Unitless) | f_y (kgf/cm ²) | f_{ys} (kgf/cm ²) |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 252671.33 | 280 | 1 | 4200 | 4200 |

Design Code Parameters

| Φ_T | Φ_{CTied} | $\Phi_{CSpiral}$ | Φ_{Vns} | Φ_{Vs} | Φ_{Vjoint} |
|----------|----------------|------------------|--------------|-------------|-----------------|
| 0.9 | 0.65 | 0.75 | 0.75 | 0.6 | 0.85 |

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

| | End-I Rebar Area cm ² | End-I Rebar % | Middle Rebar Area cm ² | Middle Rebar % | End-J Rebar Area cm ² | End-J Rebar % |
|---------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------------|----------------|-------------------------------------|---------------|
| Top (+2 Axis) | 3.718114 | 0.23 | 3.272055 | 0.2 | 3.79036 | 0.23 |
| Bot (-2 Axis) | 3.815014 | 0.23 | 3.339136 | 0.2 | 3.81834 | 0.23 |

Flexural Design Moment, M_{u3}

| | End-I Design M_u kgf-m | End-I Station Loc m | Middle Design M_u kgf-m | Middle Station Loc m | End-J Design M_u kgf-m | End-J Station Loc m |
|------------------|--|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| Top (+2 Axis) | -5183.97 | 0.175 | -4571.18 | 4.9 | -5282.99 | 6.705 |
| Combo | UD Com8 | | UD Com8 | | UD Com8 | |
| Bot (-2 Axis) | 5316.76 | 0.175 | 4663.5 | 4.9 | 5321.32 | 6.705 |
| Combo | UD Com8 | | UD Com8 | | UD Com8 | |

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

| End-I Rebar A_v /s cm²/m | Middle Rebar A_v /s cm²/m | End-J Rebar A_v /s cm²/m |
|---|--|---|
| 2.51096 | 2.51096 | 2.51096 |

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

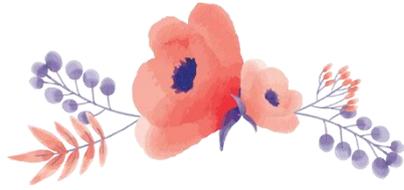
| End-I Design V_u kgf | End-I Station Loc m | Middle Design V_u kgf | Middle Station Loc m | End-J Design V_u kgf | End-J Station Loc m |
|--|------------------------------------|---|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| 3123.97 | 1.63333 | 3.11 | 4.9 | 3176.28 | 6.705 |
| UD Com6 | | UD Com6 | | UD Com6 | |

Torsion Reinforcement

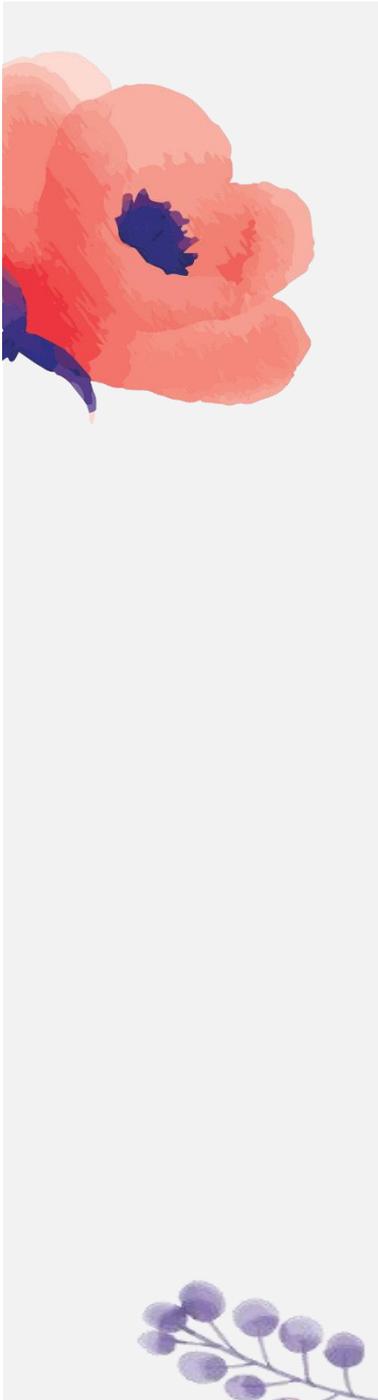
| Shear Rebar A_t /s cm²/m | Longitudina l Rebar A_l cm² |
|---|--|
| 4.79016 | 6.439886 |

Design Torsion Force

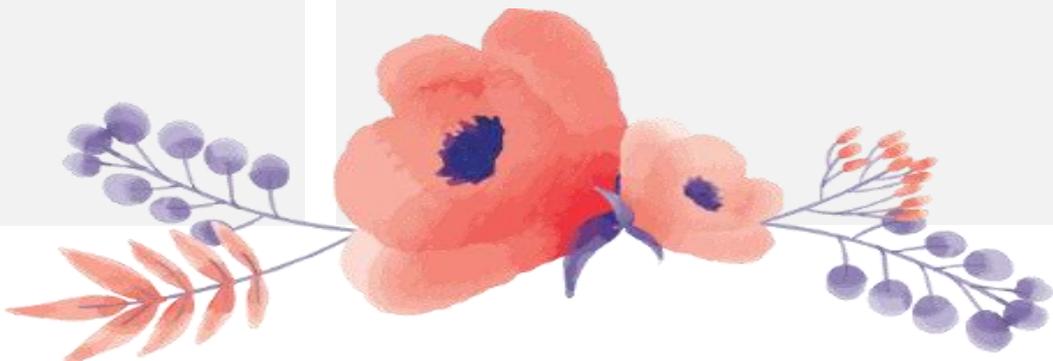
| Design T_u kgf-m | Station Loc m | Design T_u kgf-m | Station Loc m |
|--|--------------------------|--|--------------------------|
| 2496.85 | 1.225 | 2496.85 | 1.225 |
| UD Com8 | | UD Com8 | |

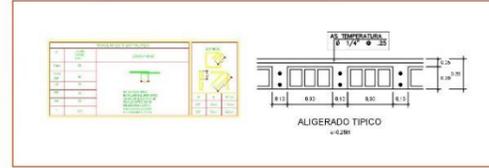
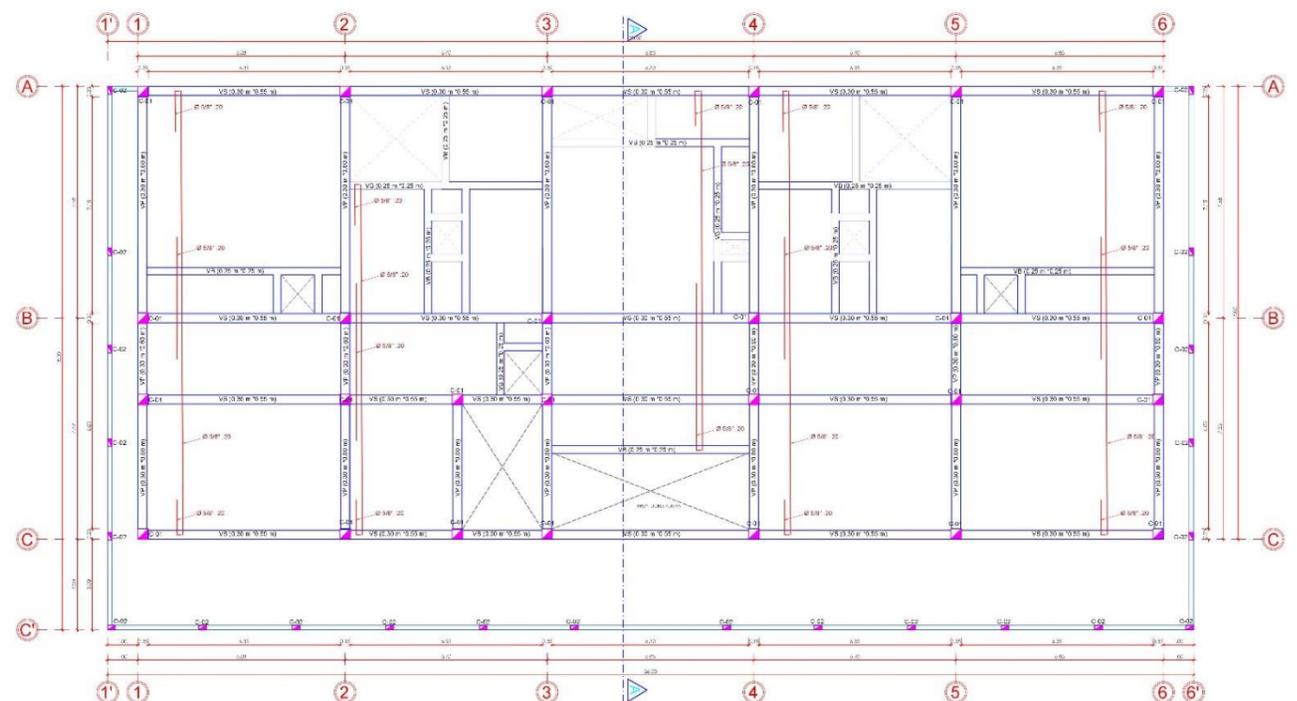
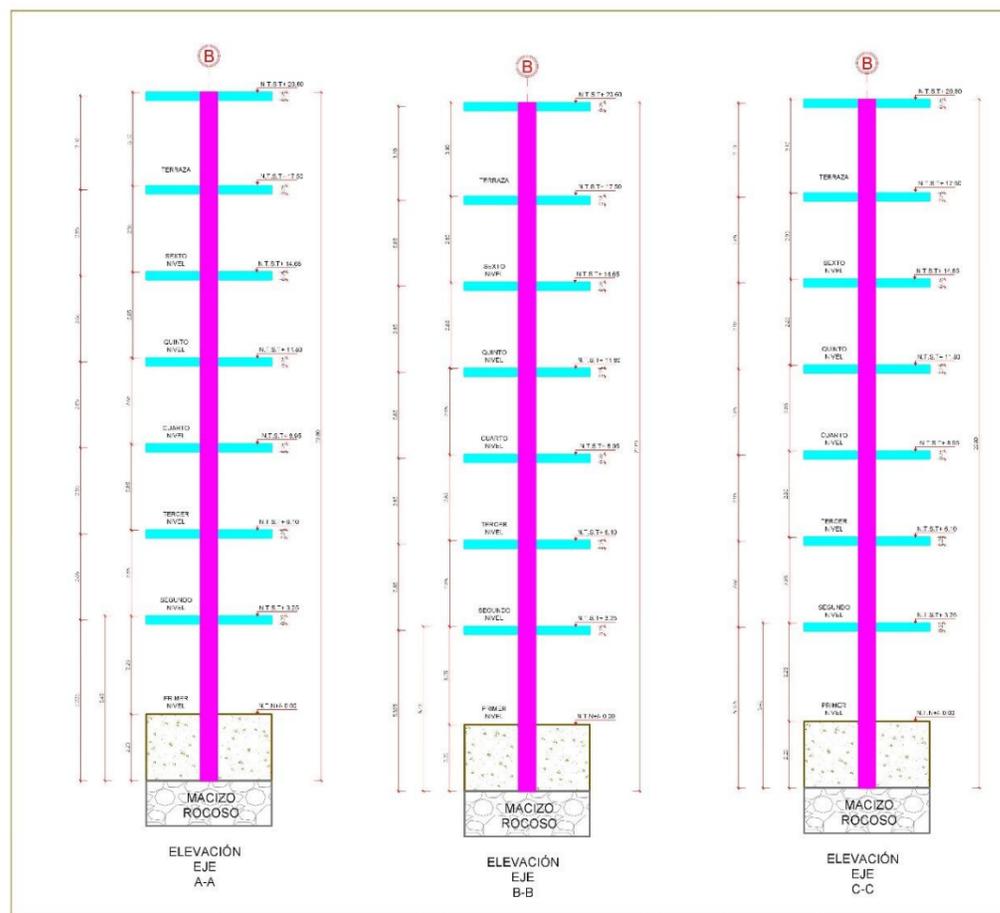


ANEXO N°15



**PLANO
ESTRUCTURAL**



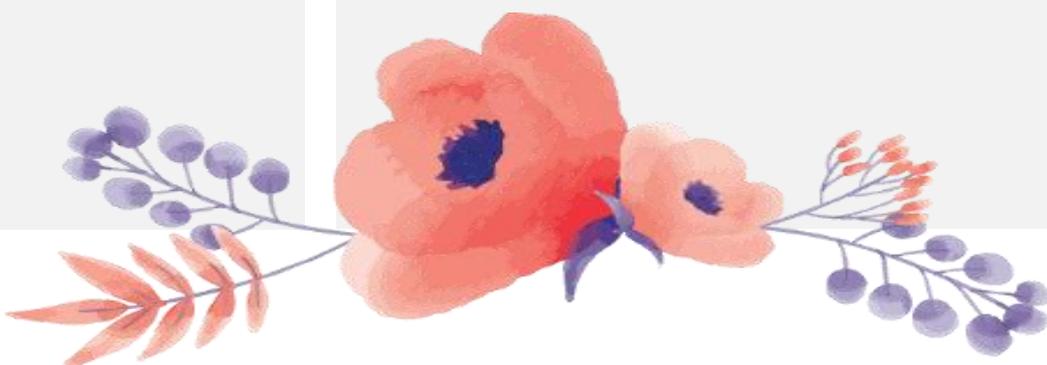
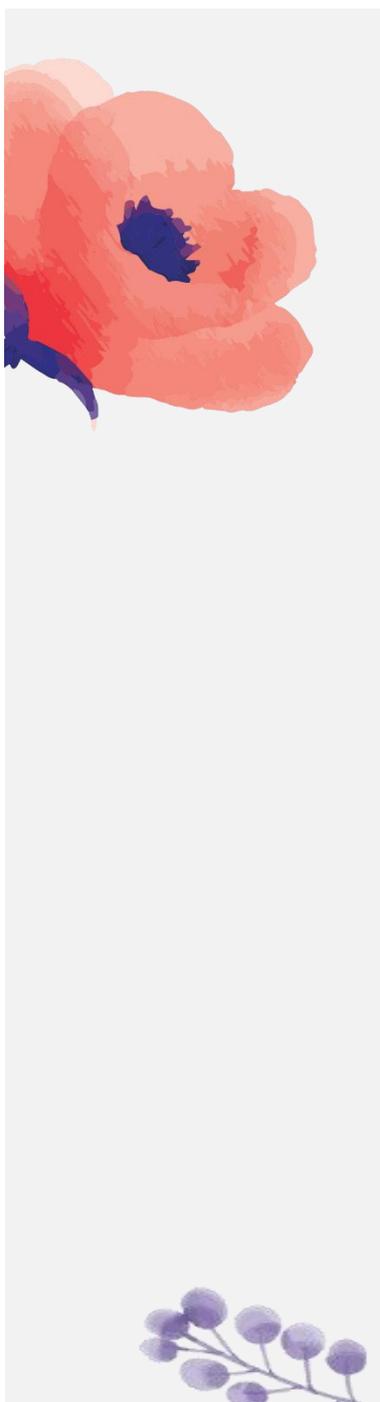


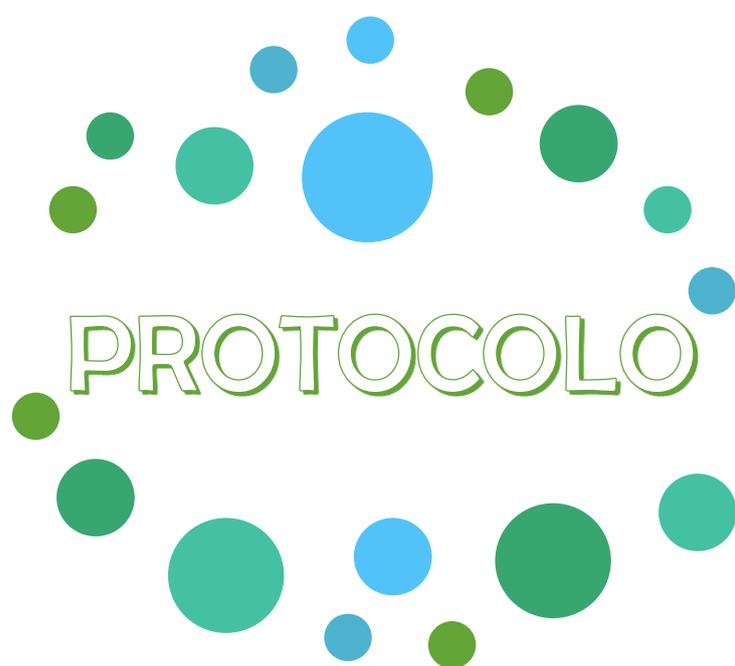
| Identificación | Sección | Longitud | Material |
|---------------------|---------|----------|----------|
| VS (2) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (3) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (4) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (5) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (6) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (7) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (8) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (9) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (10) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (11) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (12) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (13) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (14) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (15) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (16) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (17) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (18) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (19) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |
| VS (20) 30 x 55 (m) | 30 x 55 | 1.50 | AC |


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y ELECTRÓNICA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN SISTEMAS Y ELECTRÓNICA
LOSA ALIGERADA
 PROYECTO DE INGENIERÍA
 DISEÑO DE ARQUITECTURA Y ESTRUCTURAL
 ALUMNO: [Nombre]



ANEXO N°16





MATRIZ ASPECTO - IMPACTO



| VALORACIÓN DE INDICES | | | | |
|---------------------------|--|--|---|---|
| CRITERIO DE SIGNIFICANCIA | Alto (3) | Medio (2) | Bajo (1) | Muy Bajo (0) |
| Severidad | Mayor al 90% del límite permisible o Alto en términos cualitativos | Entre el 50 y 90% del límite permisible o Medio en términos cualitativos | Menor al 50% del límite permisible o Bajo en términos cualitativos | No hay cambio |
| Duración | Varios años | Algunos meses | Pocos días | Pocas horas |
| Extensión | Se extiende más allá del área de operaciones, pudiendo ser poblaciones cercanas y quebradas (Influencia Directa e Indirecta) | Si se extiende en toda el área de la operaciones | Si su área de influencia se extiende algunos sectores de la operación | Si su área de influencia es puntual y se restringe a un área muy pequeña dentro de la operación |
| Fragilidad | Cambio mayor e irreversible | Cambio mayor pero reversible | Cambio moderado y reversible | Cambio Menor y reversible |
| Probabilidad | Impacto Inevitable. Se presenta siempre | Alta probabilidad de ocurrencia. | Moderada probabilidad de ocurrencia. | Baja probabilidad de ocurrencia. Su aparición es remota aunque no puede descartarse |

NOTA



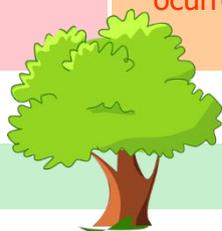
Después de asignar los valores a cada uno de los anteriores temas se realiza una suma teniendo en cuenta la ponderación, obteniendo los resultados para cada aspecto. Se definieron como significativos los que en las sumatoria tuvieran un valor mayor o igual a 6, ello en caso la clase del impacto sea adverso estos aspectos son tenidos en cuenta cuando la organización establece y revisa sus metas ambientales.



MATRIZ ASPECTO - IMPACTO



| VALORACIÓN DE INDICES | | | | |
|---------------------------|--|--|---|---|
| CRITERIO DE SIGNIFICANCIA | Alto (3) | Medio (2) | Bajo (1) | Muy Bajo (0) |
| Severidad | Mayor al 90% del límite permisible o Alto en términos cualitativos | Entre el 50 y 90% del límite permisible o Medio en términos cualitativos | Menor al 50% del límite permisible o Bajo en términos cualitativos | No hay cambio |
| Duración | Varios años | Algunos meses | Pocos días | Pocas horas |
| Extensión | Se extiende más allá del área de operaciones, pudiendo ser poblaciones cercanas y quebradas (Influencia Directa e Indirecta) | Si se extiende en toda el área de la operaciones | Si su área de influencia se extiende algunos sectores de la operación | Si su área de influencia es puntual y se restringe a un área muy pequeña dentro de la operación |
| Fragilidad | Cambio mayor e irreversible | Cambio mayor pero reversible | Cambio moderado y reversible | Cambio Menor y reversible |
| Probabilidad | Impacto Inevitable. Se presenta siempre | Alta probabilidad de ocurrencia. | Moderada probabilidad de ocurrencia. | Baja probabilidad de ocurrencia. Su aparición es remota aunque no puede descartarse |



NOTA

Después de asignar los valores a cada uno de los anteriores temas se realiza una suma teniendo en cuenta la ponderación, obteniendo los resultados para cada aspecto. Se definieron como significativos los que en las sumatoria tuvieran un valor mayor o igual a 6, ello en caso la clase del impacto sea adverso estos aspectos son tenidos en cuenta cuando la organización establece y revisa sus metas ambientales.

“Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019”

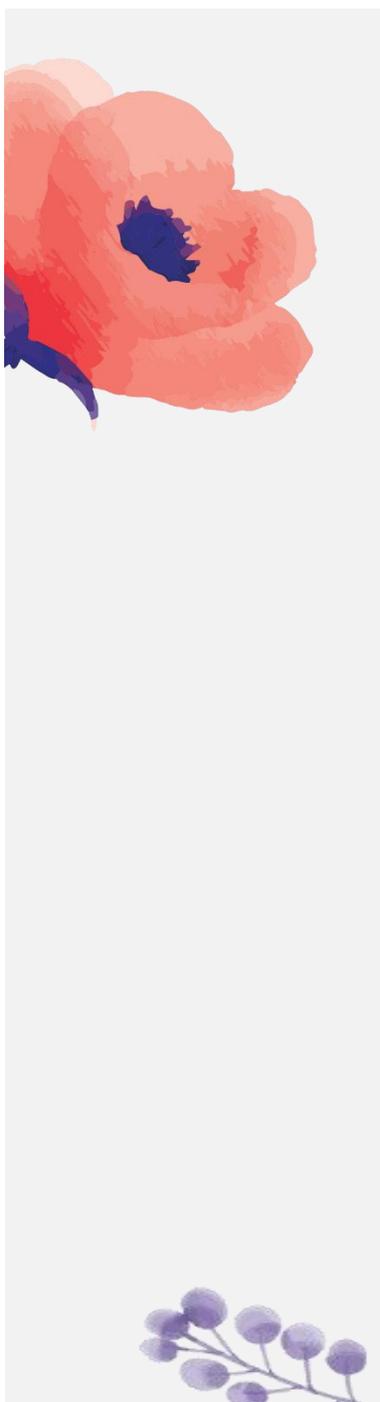
Fecha:
15 /10 /19

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

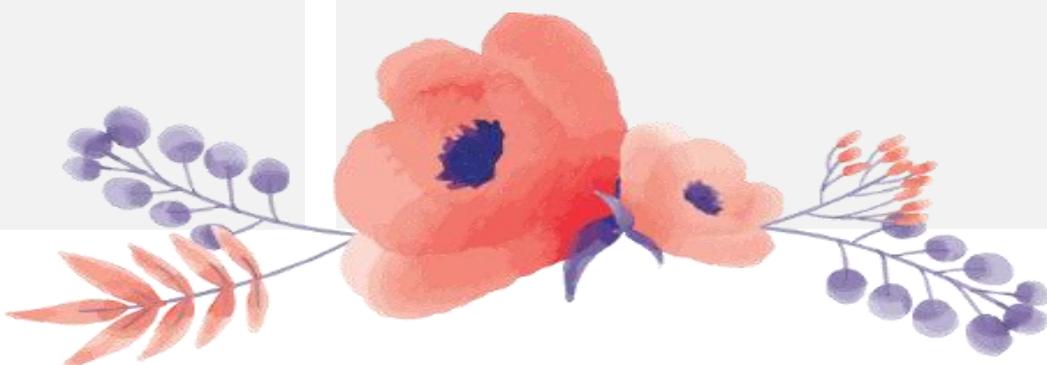
| ACCIONES DEL PROYECTO | | | OPERACIÓN | | ASPECTO AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL | SITUACIÓN | | | CLASE | | EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL BASE | | | | | CAUSA DEL ASPECTO AMBIENTAL | | | | CONTROL OPERATIVO DEL ASPECTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|----------------------------|-----------|--------|---|--|-----------|--------------|------------|---------|----------|---------------------------------------|----------|---------------|----------------|------------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------------------|---|--------------|--------------------------|--|---------------------------|------------------------|---|--|--------------------------|-----------------------------|--|--|
| | | | ANORMAL | NORMAL | | | RUTINARIO | NO RUTINARIO | EMERGENCIA | ADVERSO | BENÉFICO | IS: SEVERIDAD | DURACIÓN | IE: EXTENSIÓN | IF: FRACILIDAD | IP: PROBABILIDAD | IRA: INDICE IMPACTO AMBIENTAL | SIGNIFICATIVO DE RIEGO: SI / NO | MAQUINARIA y EQUIPOS | MATERIAL e INSUMOS | MÉTODO y PROCEDIMIENTO | MANO DE OBRA | MEDIO AMBIENTE y ENTORNO | MAQUINARIA (ESPECIFICACIÓN, MANTENIMIENTO) | MATERIAL (ESPECIFICACIÓN) | MÉTODO (PROCEDIMIENTO) | MANO DE OBRA (CAPACITACIÓN y SENSIBILIZACIÓN) | MEDIO AMBIENTE y ENTORNO (CLIMAS, CONDICIONES FRÍAS) | COMUNICACIÓN A PROVEEDOR | PLAN DE EMERGENCIA: SI / NO | | |
| ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | MODIFICACIONES DEL RÉGIMEN | INTRODUCCIÓN DE FLORA | | x | Instalación de áreas verdes. | Purificación del oxígeno. | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | x | Instalación de jardín vertical. | Entorno de curación ambiental. | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RIEGO | | x | Implementación de un sistema de riego por goteo para jardín vertical. | Consumo hídrico bajo. | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | MODIFICACIÓN DEL CLIMA | | x | Instalación de jardín vertical. | Reducción de la temperatura a su alrededor. | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | TRANSFORMACIONES DEL TERRITORIO | EDIFICIO SOSTENIBLE | | x | Funcionamiento del edificio sostenible. | Afectación a la calidad del medio ambiente y a la calidad de vida del usuario. | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ALTERACIÓN DEL TERRENO | PAISAJE | | x | Cobertura ecológica en las tres fachadas | Aumento de Biodiversidad en la zona. | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | RECURSOS RENOVABLES | REUTILIZACIÓN DE AGUA | | x | Tratamiento avanzado de aguas residuales domésticas | Regeneración del agua para uso de riego | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | RECARGA DE PANELES SOLARES | | x | Empleo de energía renovable proveniente de la luz solar | Aprovechar el recurso natural para generar energía | x | | | x | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 14 | NO | | | | | | | | | | | | | | | |

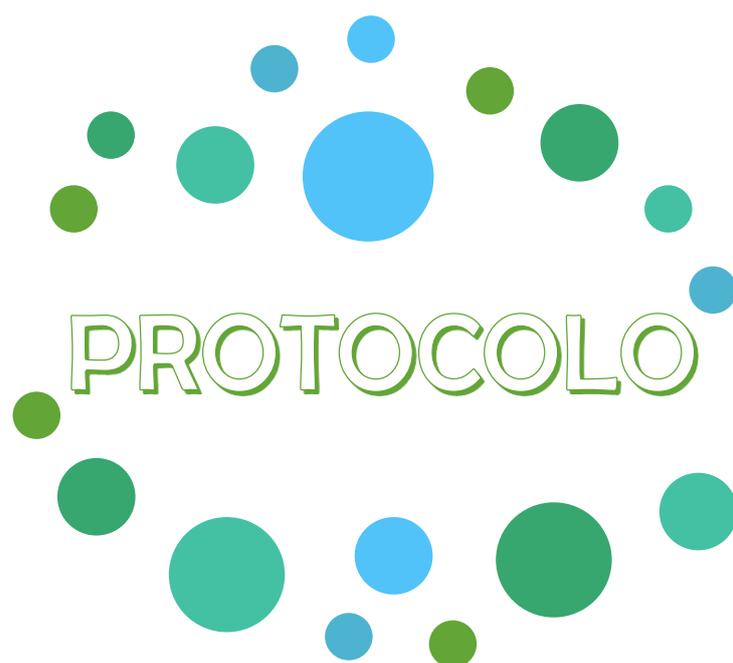


ANEXO N°17



**MATRIZ
LEOPOLD**





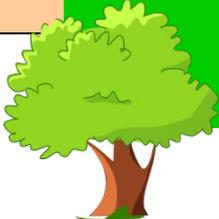
MATRIZ LEOPOLD

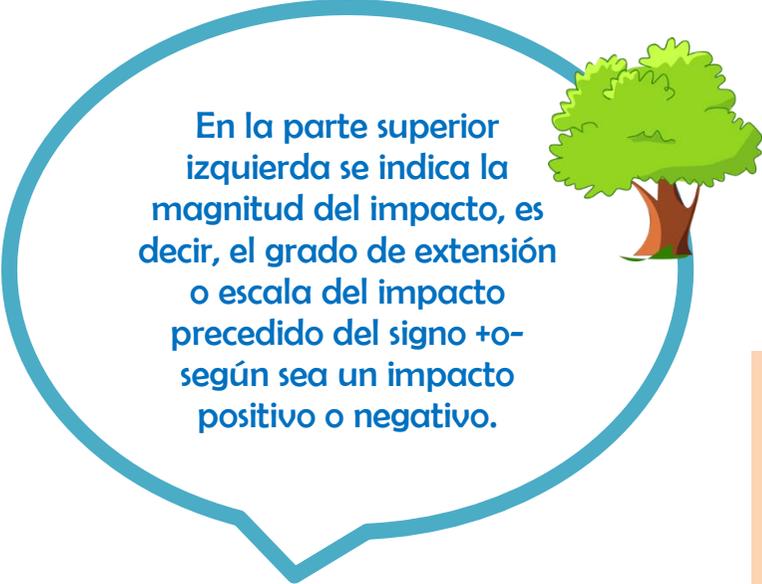


ESCALA DE VALORACIÓN

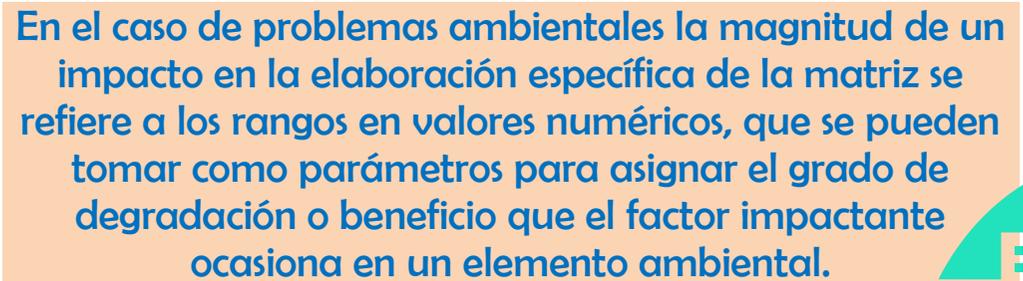
| IMPORTANCIA | VALOR | MAGNITUD | VALOR |
|-------------------------|-------|-------------------|-------|
| Sin importancia | 2 | Muy baja magnitud | 2 |
| Poca importancia | 4 | Baja magnitud | 4 |
| Medianamente importante | 6 | Mediana magnitud | 6 |
| Importante | 8 | Alta magnitud | 8 |
| Muy importante | 10 | Muy alta magnitud | 10 |

| | | DIMENSIONES A EVALUAR | MAGNITUD | CATEGORÍA |
|-------------------|----|--------------------------|----------|-------------------------------|
| Muy baja magnitud | 2 | | | <i>INAPRESIABLE</i> |
| Baja magnitud | 4 | | | <i>NO SIGNIFICATIVO</i> |
| Mediana magnitud | 6 | | | <i>MODERADO</i> |
| Alta magnitud | 8 | | | <i>SIGNIFICATIVO NEGATIVO</i> |
| Muy alta magnitud | 10 | | | <i>SIGNIFICATIVO POSITIVO</i> |
| | | | | <i>NO APLICA</i> |





En la parte superior izquierda se indica la magnitud del impacto, es decir, el grado de extensión o escala del impacto precedido del signo +o- según sea un impacto positivo o negativo.

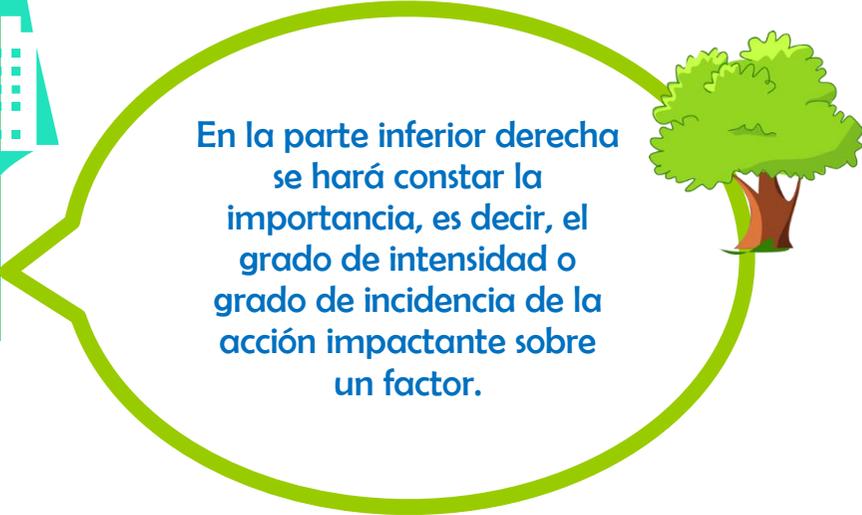


En el caso de problemas ambientales la magnitud de un impacto en la elaboración específica de la matriz se refiere a los rangos en valores numéricos, que se pueden tomar como parámetros para asignar el grado de degradación o beneficio que el factor impactante ocasiona en un elemento ambiental.



MAGNITUD

IMPORTANCIA



En la parte inferior derecha se hará constar la importancia, es decir, el grado de intensidad o grado de incidencia de la acción impactante sobre un factor.

| DIMENSIÓN | FACTOR AMBIENTAL | ACCIONES DEL PROYECTO | ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------|---|-------|------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|
| | | | MODIFICACIONES DEL RÉGIMEN | | | TRANSFORMACIONES DEL TERRITORIO | ALTERACIÓN DEL TERRENO | RECURSOS RENOVABLES | |
| | | | INTRODUCCIÓN DE FLORA | RIEGO | MODIFICACIÓN DEL CLIMA | EDIFICIO SOSTENIBLE | PAISAJE | RECICLADO DE AGUA | RECARGA DE PANELES SOLARES |
| EXTRACCIÓN DE RECURSOS | SUELO | Calidad | | | | | | | |
| | AGUA | Calidad | | | | | | | |
| | AIRE | Calidad | | | | | | | |
| | ENERGÍA | Consumo | | | | | | | |
| CONDICIONES BIOLÓGICAS | FLORA | Árboles | | | | | | | |
| | | Plantas Herbáceas | | | | | | | |
| | | Plantas Ornamentales | | | | | | | |
| | FAUNA | Aves | | | | | | | |
| | | Animales terrestres | | | | | | | |
| | | Insectos | | | | | | | |
| FACTORES CULTURALES | ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO | Naturaleza | | | | | | | |
| | NIVEL CULTURAL | Modelos Culturales | | | | | | | |
| | | Empleo | | | | | | | |
| | INFRAESTRUCTURA | Estructura | | | | | | | |
| | RELACIONES ECOLÓGICAS | Controles Biológicos | | | | | | | |

| DIMENSIONES A EVALUAR | MAGNITUD | CATEGORÍA |
|-----------------------|----------|------------------------|
| | | INAPRESIABLE |
| | | NO SIGNIFICATIVO |
| | | MODERADO |
| | | SIGNIFICATIVO NEGATIVO |
| | | SIGNIFICATIVO POSITIVO |
| | | NO APLICA |



| ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------|------------------------|------------------------|---------|---|---------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| DIMENSIÓN | FACTOR AMBIENTAL | ACCIONES DEL PROYECTO | MODIFICACIONES DEL RÉGIMEN | | | | | | RECURSOS RENOVABLES | | PROMEDIO POSITIVO | PROMEDIO NEGATIVO | IMPACTO POR SUBCOMPONENTES | IMPACTO POR COMPONENTES | IMPACTO TOTAL DEL PROYECTO |
| | | | TRANSFORMACIONES DEL TERRITORIO | | | ALTERACIÓN DEL TERRENO | | | RECICLADO DE AGUA | RECARGA DE PANELES SOLARES | | | | | |
| | | | INTRODUCCIÓN DE FLORA | RIEGO | MODIFICACIÓN DEL CLIMA | EDIFICIO SOSTENIBLE | PAISAJE | | | | | | | | |
| EXTRACCIÓN DE RECURSOS | SUELO | Calidad | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | AGUA | Calidad | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | AIRE | Calidad | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | ENERGÍA | Consumo | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| CONDICIONES BIOLÓGICAS | FLORA | Árboles | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | | Plantas Herbáceas | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | | Plantas Ornamentales | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | FAUNA | Aves | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | | Animales terrestres | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | | Insectos | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| FACTORES CULTURALES | ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO | Naturaleza | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | NIVEL CULTURAL | Modelos Culturales | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | | Empleo | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | INFRAESTRUCTURA | Estructura | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| | RELACIONES ECOLÓGICAS | Controles Biológicos | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | |
| PROMEDIO POSITIVO | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROMEDIO NEGATIVO | | | | | | | | | | | | | | | |
| PROMEDIO ARITMÉTICO | | | | | | | | | | | | | | | |



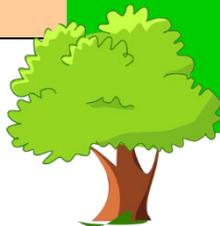
MATRIZ LEOPOLD

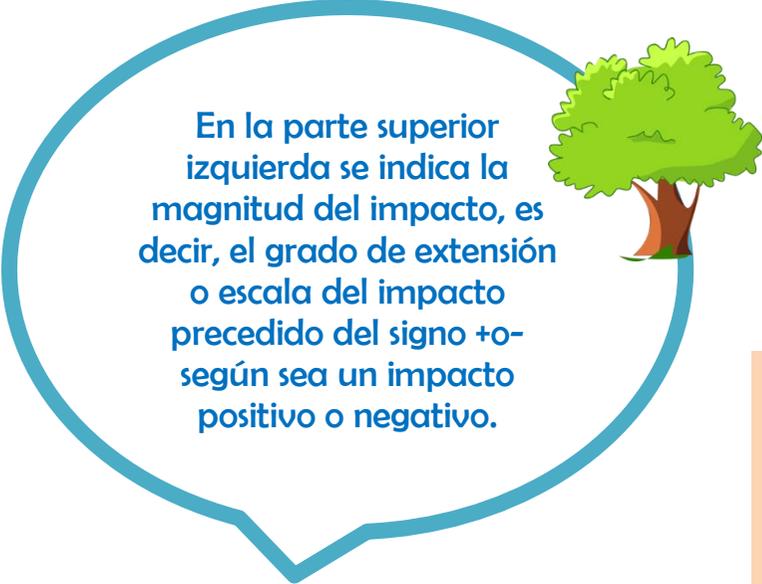


ESCALA DE VALORACIÓN

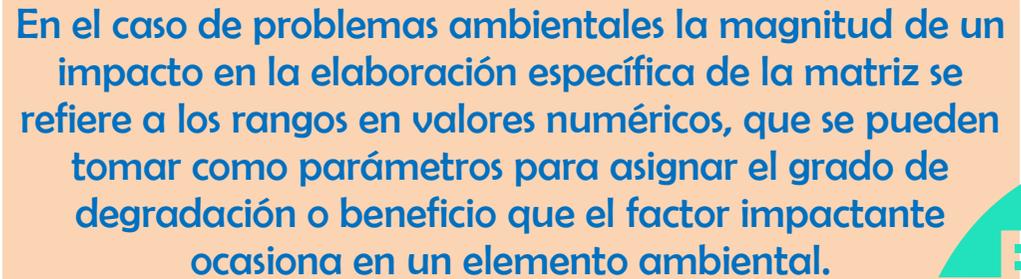
| IMPORTANCIA | VALOR | MAGNITUD | VALOR |
|-------------------------|-------|-------------------|-------|
| Sin importancia | 2 | Muy baja magnitud | 2 |
| Poca importancia | 4 | Baja magnitud | 4 |
| Medianamente importante | 6 | Mediana magnitud | 6 |
| Importante | 8 | Alta magnitud | 8 |
| Muy importante | 10 | Muy alta magnitud | 10 |

| | | DIMENSIONES A EVALUAR | MAGNITUD | CATEGORÍA |
|-------------------|----|--------------------------|----------|-------------------------------|
| Muy baja magnitud | 2 | | | <i>INAPRESIABLE</i> |
| Baja magnitud | 4 | | | <i>NO SIGNIFICATIVO</i> |
| Mediana magnitud | 6 | | | <i>MODERADO</i> |
| Alta magnitud | 8 | | | <i>SIGNIFICATIVO NEGATIVO</i> |
| Muy alta magnitud | 10 | | | <i>SIGNIFICATIVO POSITIVO</i> |
| | | | | <i>NO APLICA</i> |

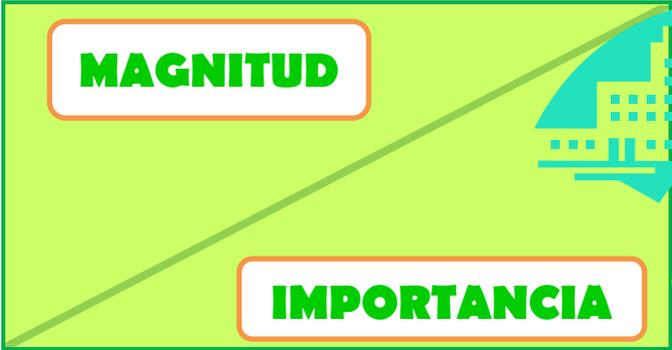




En la parte superior izquierda se indica la magnitud del impacto, es decir, el grado de extensión o escala del impacto precedido del signo +o- según sea un impacto positivo o negativo.

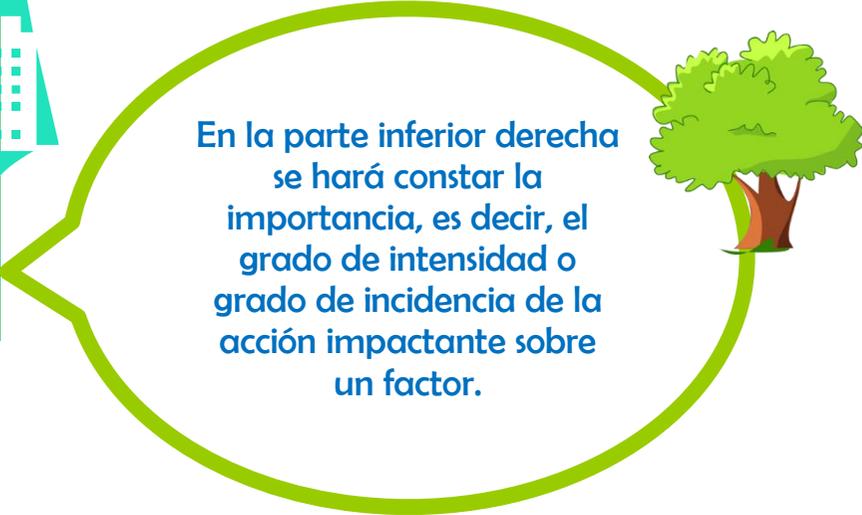


En el caso de problemas ambientales la magnitud de un impacto en la elaboración específica de la matriz se refiere a los rangos en valores numéricos, que se pueden tomar como parámetros para asignar el grado de degradación o beneficio que el factor impactante ocasiona en un elemento ambiental.



MAGNITUD

IMPORTANCIA



En la parte inferior derecha se hará constar la importancia, es decir, el grado de intensidad o grado de incidencia de la acción impactante sobre un factor.

1

| DIMENSIÓN | FACTOR AMBIENTAL | ACCIONES DEL PROYECTO | ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------|-----------------------|---|-------|------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|
| | | | MODIFICACIONES DEL RÉGIMEN | | | TRANSFORMACIONES DEL TERRITORIO | ALTERACIÓN DEL TERRENO | RECURSOS RENOVABLES | |
| | | | INTRODUCCIÓN DE FLORA | RIEGO | MODIFICACIÓN DEL CLIMA | EDIFICIO SOSTENIBLE | PAISAJE | RECICLADO DE AGUA | RECARGA DE PANELES SOLARES |
| EXTRACCIÓN DE RECURSOS | SUELO | Calidad | | | | | | | |
| | AGUA | Calidad | | | | | | | |
| | AIRE | Calidad | | | | | | | |
| | ENERGÍA | Consumo | | | | | | | |
| CONDICIONES BIOLÓGICAS | FLORA | Árboles | | | | | | | |
| | | Plantas Herbáceas | | | | | | | |
| | | Plantas Ornamentales | | | | | | | |
| | FAUNA | Aves | | | | | | | |
| | | Animales terrestres | | | | | | | |
| | | Insectos | | | | | | | |
| FACTORES CULTURALES | ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO | Naturaleza | | | | | | | |
| | NIVEL CULTURAL | Modelos Culturales | | | | | | | |
| | | Empleo | | | | | | | |
| | INFRAESTRUCTURA | Estructura | | | | | | | |
| | RELACIONES ECOLÓGICAS | Controles Biológicos | | | | | | | |

| DIMENSIONES A EVALUAR | MAGNITUD | CATEGORÍA |
|-----------------------|-----------|------------------------|
| | | INAPRESIABLE |
| | | NO SIGNIFICATIVO |
| | | MODERADO |
| | | SIGNIFICATIVO NEGATIVO |
| | | SIGNIFICATIVO POSITIVO |
| | NO APLICA | |

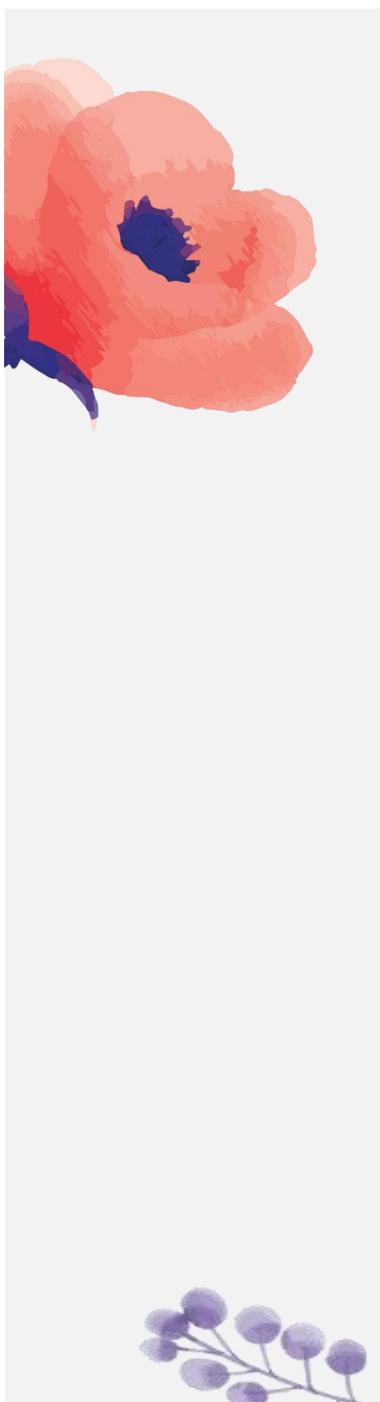


“Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019”

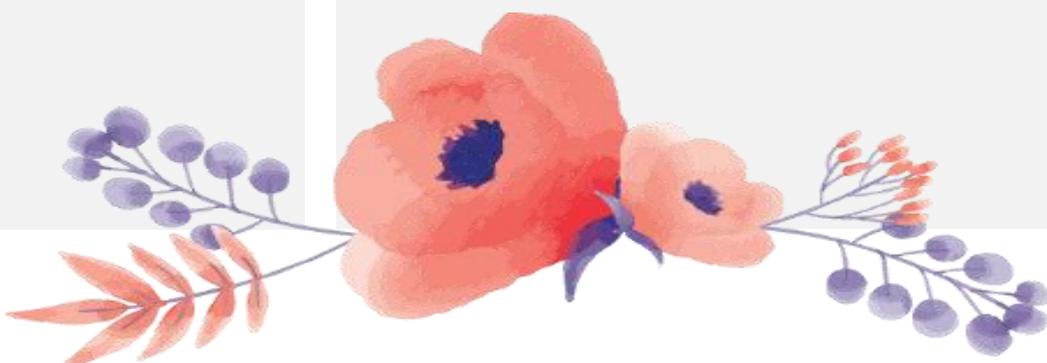
| DIMENSIÓN | ACCIÓN DEL PROYECTO FACTOR AMBIENTAL | | ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTO- EDIFICIO SOSTENIBLE | | | | | | | PROMEDIO POSITIVO | PROMEDIO NEGATIVO | IMPACTO POR SUBCOMPONENTES | IMPACTO POR COMPONENTES | IMPACTO TOTAL DEL PROYECTO |
|------------------------|---|----------------------|---|-------|------------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | | | MODIFICACIONES DEL RÉGIMEN | | | TRANSFORMACIONES DEL TERRITORIO | ALTERACIÓN DEL TERRENO | RECURSOS RENOVABLES | | | | | | |
| | | | INTRODUCCIÓN DE FLORA | RIEGO | MODIFICACIÓN DEL CLIMA | EDIFICIO SOSTENIBLE | PAISAJE | RECICLADO DE AGUA | RECARGA DE PANELES SOLARES | | | | | |
| EXTRACCIÓN DE RECURSOS | SUELO | Calidad | | 2 | | 2 | 2 | | | 3 | 0 | 12 | 528 | 3152 |
| | AGUA | Calidad | | 2 | | 2 | 2 | 10 | | 4 | 0 | 120 | | |
| | AIRE | Calidad | 8 | | 6 | 2 | 6 | | | 4 | 0 | 180 | | |
| | ENERGÍA | Consumo | | | 8 | 2 | 4 | | 10 | 3 | 0 | 216 | | |
| CONDICIONES BIOLÓGICAS | FLORA | Árboles | 10 | 6 | 4 | | 8 | 8 | | 5 | 0 | 332 | 1148 | |
| | | Plantas Herbáceas | 10 | 6 | 4 | | 8 | 8 | | 5 | 0 | 332 | | |
| | | Plantas Ornamentales | 10 | 6 | 4 | | 8 | 8 | | 5 | 0 | 332 | | |
| | FAUNA | Aves | 4 | | 2 | | 4 | | | 3 | 0 | 56 | | |
| | | Animales terrestres | 4 | | 2 | | 4 | | | 3 | 0 | 40 | | |
| | | Insectos | 4 | | 2 | | 4 | | | 3 | 0 | 56 | | |
| | | | | 8 | | 4 | | 4 | | | | | | |
| FACTORES CULTURALES | ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO | Naturaleza | 10 | 6 | 8 | 8 | 10 | | | 5 | 0 | 364 | 1476 | |
| | NIVEL CULTURAL | Modelos Culturales | 10 | 6 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 7 | 0 | 608 | | |
| | | Empleo | 6 | 4 | | 6 | | 4 | 4 | 5 | 0 | 168 | | |
| | INFRAESTRUCTURA | Estructura | 6 | | | 4 | 2 | 2 | 2 | 5 | 0 | 148 | | |
| | RELACIONES ECOLÓGICAS | Controles Biológicos | 10 | | | | 2 | 8 | | 3 | 0 | 188 | | |
| PROMEDIO POSITIVO | | | 14 | 9 | 10 | 10 | 17 | 8 | 4 | 72 | | | | |
| PROMEDIO NEGATIVO | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | | | |
| PROMEDIO ARITMÉTICO | | | 868 | 268 | 268 | 268 | 600 | 560 | 240 | | | 3152 | | |

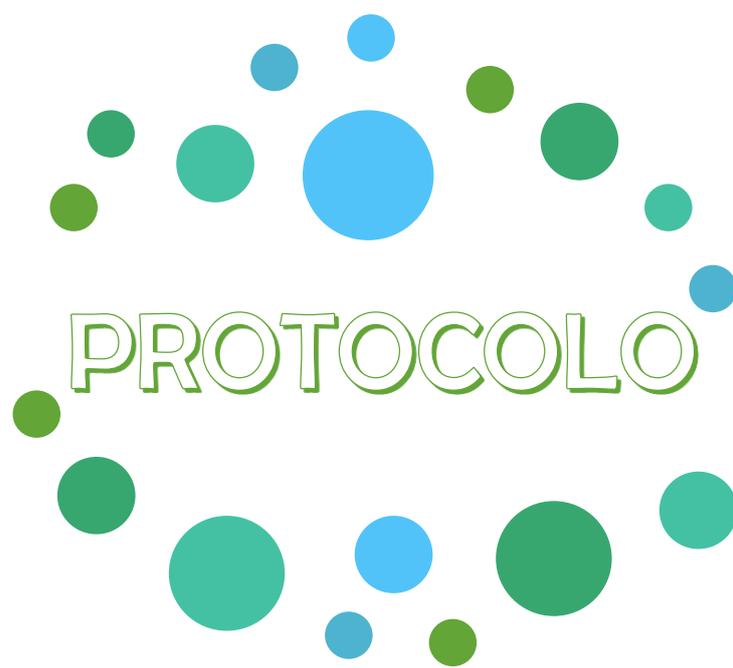


ANEXO N°18



FICHA TÉCNICA (CERTIFICACIÓN LEED)





FICHA TÉCNICA.

PREÁMBULO. La aplicación de esta ficha técnica se llevará a cabo con la finalidad de evaluar si el edificio diseñado cumple con los parámetros establecidos por la certificación LEED.

FECHA: / /

DATOS PRELIMINARES.

| | |
|---|--|
| NOMBRES Y APELLIDOS | |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | |
| PROVINCIA | |
| DISTRITO | |
| CARRERA PROFESIONAL Y ESPECIALIDAD | |
| | |
| FIRMA DE CONFORMIDAD | |



CERTIFICACIÓN LEED

“El liderazgo en la construcción verde es LEED”

El impacto de los edificios.

Los edificios tienen un impacto sustancial en la salud y el bienestar de las personas y el planeta. Los edificios usan recursos, generan desechos y son costosos de mantener y operar. La construcción ecológica es la práctica de diseñar, construir y operar edificios para maximizar la salud y la productividad de los ocupantes, usar menos recursos, reducir los desechos y los impactos ambientales negativos, y disminuir los costos del ciclo de vida.

¿Por qué usar LEED?

Reconocimiento instantáneo de su edificio.
Tasas de arrendamiento más rápidas.
Mayor valor de reventa Espacio interior más saludable.
Menor uso de energía, agua y otros recursos.
Mejor para los ocupantes del edificio, la comunidad y el medio ambiente.
Mejora su marca y lo establece como líder en construcción ecológica.





Un LEED para cada proyecto

LEED es para todos los tipos de edificios y todas las fases de construcción, incluidas las de nueva construcción, acondicionamiento interior, operaciones y mantenimiento, y núcleo y carcasa. Hay un LEED para cada tipo de proyecto de construcción.

| | |
|---|--|
| BD + C Diseño y construcción de edificios | Para nuevas construcciones o renovaciones mayores; incluye Construcción nueva, Core & Shell, escuelas, comercio minorista, hotelería, centros de datos, almacenes y centros de distribución y atención médica. Obtenga más información sobre diseño y construcción de edificios. |
| ID + C Diseño de interiores y construcción | Para proyectos completos de acondicionamiento interior; incluye interiores comerciales, venta minorista y hospitalidad. Obtenga más información sobre diseño de interiores y construcción. |
| Operaciones y mantenimiento de edificios O + M | Para edificios existentes que están siendo mejorados o tienen poca o ninguna construcción; incluye edificios existentes, escuelas, tiendas, hostelería, centros de datos y almacenes y centros de distribución. Obtenga más información sobre operaciones y mantenimiento. |
| ND Desarrollo del vecindario | Para nuevos proyectos de desarrollo de terrenos o proyectos de reurbanización que contienen usos residenciales, usos no residenciales o una combinación. Los proyectos pueden estar en cualquier etapa del proceso de desarrollo, desde la planificación conceptual hasta la construcción; Incluye Plan y Proyecto Construido. Aprenda más sobre el desarrollo del vecindario. |

| | |
|-------------------------------|--|
| Casas | Para viviendas unifamiliares, multifamiliares de baja altura (de una a tres plantas) o multifamiliares de mediana altura (de cuatro a seis plantas); incluye Hogares y Multifamiliares Lowrise y Multifamiliares Midrise. Obtenga más información sobre las casas LEED. |
| Ciudades y comunidades | Para ciudades enteras y subsecciones de una ciudad. Utilizando la plataforma de rendimiento Arc, los proyectos LEED for Cities pueden medir y gestionar el consumo de agua, el uso de energía, los residuos, el transporte y la experiencia humana de su ciudad. Obtenga más información sobre LEED para ciudades. |
| Recertificación LEED | Se aplica a todos los proyectos ocupados y en uso que han obtenido previamente la certificación bajo LEED, incluidos BD + C e ID + C, independientemente de su sistema de calificación inicial o versión. Obtenga más información sobre la recertificación. |
| LEED Zero | Disponible para todos los proyectos LEED certificados bajo los sistemas de calificación BD + C u O + M, o registrados para obtener la certificación LEED O + M. LEED Zero es para proyectos con objetivos netos cero en carbono y / o recursos. Obtenga más información sobre LEED Zero. |

El tipo de proyecto es:





Certificación LEED para residencial

LEED para diseño y construcción de viviendas

Una casa es más que un refugio: las casas son los edificios más importantes de nuestras vidas. Creemos que cada edificio debería ser un edificio verde, pero especialmente los hogares. ¿Por qué? Las casas LEED están construidas para ser saludables, proporcionando aire interior limpio e incorporando materiales de construcción seguros para garantizar un hogar confortable. Usar menos energía y agua significa facturas de servicios públicos más bajas cada mes. Y en muchos mercados, las viviendas ecológicas certificadas ahora se venden más rápido y por más dinero que las viviendas no ecológicas comparables.

¿Para quién es?

LEED for Homes está disponible para proyectos de diseño y construcción de viviendas unifamiliares y proyectos multifamiliares de hasta ocho pisos.

Tipos

Hogares y Multifamiliares Lowrise:

Diseñado para viviendas unifamiliares y edificios multifamiliares entre uno y tres pisos.

Multifamiliar Midrise:

Diseñado para edificios multifamiliares de mediana altura de cuatro pisos y más.



Logra mejores edificios con LEED

Los proyectos que persiguen la certificación LEED obtienen puntos en varias categorías: ubicación y transporte, sitios sostenibles, eficiencia del agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, calidad ambiental interior, innovación y más. Según el número de puntos alcanzados, un proyecto obtiene uno de los cuatro niveles de calificación LEED: Certificado, Plata, Oro o Platino.



Certificado

40-49 puntos ganados



Plata

50-59 puntos ganados



Oro

60-79 puntos ganados



Platino

80+ puntos ganados



LEED V4 PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS: MULTIFAMILIARES MIDRISE

Lista de verificación del proyecto

| Puntuación | | |
|------------|--|------------------|
| | Proceso integrador | 2 |
| | Ubicación y transporte | 15 |
| | Selección de sitio | 8 |
| | Desarrollo compacto | 3 |
| | Recursos de la comunidad | 2 |
| | Acceso al tránsito | 2 |
| | Sitios sostenibles | 7 |
| | Reducción de capa de calor | 2 |
| | Manejo del agua | 3 |
| | Control de plagas no tóxicas | 2 |
| | Eficiencia de agua | 12 |
| | Uso total de agua | 2 |
| | Uso de agua interior | 6 |
| | Uso de agua al aire libre | 4 |
| | Energía y Atmósfera | 37 |
| | Uso anual de energía | 30 |
| | Distribución eficiente de agua caliente | 5 |
| | Seguimiento avanzado de utilidades | 2 |
| | Materiales y recursos | 9 |
| | Verificación de gestión de durabilidad | 1 |
| | Productos ambientalmente preferibles | 5 |
| | Gestión de residuos de construcción | 3 |
| | Calidad ambiental interior | 18 |
| | Ventilación | 3 |
| | Control de contaminantes | 2 |
| | Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración. | 3 |
| | Compartimentación mejorada | 3 |
| | Ventilación de combustión mejorada | 2 |
| | Protección mejorada de contaminantes de garaje | 1 |
| | Productos de baja emisión | 3 |
| | No hay humo de tabaco ambiental | 1 |
| | Innovación | 6 |
| | Innovación | 5 |
| | LEED AP Homes | 1 |
| | Prioridad regional | 4 |
| | Prioridad regional: crédito específico | 4 |
| | TOTALES | 110 |
| | | Posibles puntos: |



Certificado: 40 a 49 puntos, Plata: 50 a 59 puntos, Oro: 60 a 79 puntos, Platino: 80 a 110



APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO

ANEXO N° FICHA TÉCNICA.

PREÁMBULO. La aplicación de esta ficha técnica se llevará a cabo con la finalidad de evaluar si el edificio diseñado cumple con los parámetros establecidos por la certificación LEED.

FECHA: 10/10/19

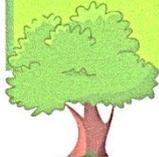
DATOS PRELIMINARES.

| | |
|--|--|
| NOMBRES Y APELLIDOS | JULIO CESAR ESPIRITU COLCHADO |
| LOCALIZACIÓN | |
| DEPARTAMENTO | ANCASH |
| PROVINCIA | DEL SANTA |
| DISTRITO | NUEVO CHIMBOTE |
| CARRERA PROFESIONAL Y ESPECIALIDAD | |
| INGENIERO INDUSTRIAL - MAESTRIA EN SST / GESTION AMBIENTAL | |
| FIRMA DE CONFORMIDAD |   |

NOCIONES PRELIMINARES.



| CERTIFICACIÓN LEED | |
|---|---|
| “El liderazgo en la construcción verde es LEED” | |
| El impacto de los edificios. | Los edificios tienen un impacto sustancial en la salud y el bienestar de las personas y el planeta. Los edificios usan recursos, generan desechos y son costosos de mantener y operar. La construcción ecológica es la práctica de diseñar, construir y operar edificios para maximizar la salud y la productividad de los ocupantes, usar menos recursos, reducir los desechos y los impactos ambientales negativos, y disminuir los costos del ciclo de vida. |
| ¿Por qué usar LEED? | Reconocimiento instantáneo de su edificio. Tasas de arrendamiento más rápidas. Mayor valor de reventa Espacio interior más saludable. Menor uso de energía, agua y otros recursos. Mejor para los ocupantes del edificio, la comunidad y el medio ambiente. Mejora su marca y lo establece como líder en construcción ecológica. |





Un LEED para cada proyecto

LEED es para todos los tipos de edificios y todas las fases de construcción, incluidas las de nueva construcción, acondicionamiento interior, operaciones y mantenimiento, y núcleo y carcasa. Hay un LEED para cada tipo de proyecto de construcción.

BD + C **Diseño y** **construcción de** **edificios**

Para nuevas construcciones o renovaciones mayores; incluye Construcción nueva, Core & Shell, escuelas, comercio minorista, hotelería, centros de datos, almacenes y centros de distribución y atención médica. Obtenga más información sobre diseño y construcción de edificios.

ID + C **Diseño de interiores** **y construcción**

Para proyectos completos de acondicionamiento interior; incluye interiores comerciales, venta minorista y hospitalidad. Obtenga más información sobre diseño de interiores y construcción.

Operaciones y **mantenimiento de** **edificios O + M**

Para edificios existentes que están siendo mejorados o tienen poca o ninguna construcción; incluye edificios existentes, escuelas, tiendas, hostelería, centros de datos y almacenes y centros de distribución. Obtenga más información sobre operaciones y mantenimiento.

ND **Desarrollo del** **vecindario**

Para nuevos proyectos de desarrollo de terrenos o proyectos de reurbanización que contienen usos residenciales, usos no residenciales o una combinación. Los proyectos pueden estar en cualquier etapa del proceso de desarrollo, desde la planificación conceptual hasta la construcción; Incluye Plan y Proyecto Construido. Aprenda más sobre el desarrollo del vecindario.

| | |
|-------------------------------|--|
| Casas | Para viviendas unifamiliares, multifamiliares de baja altura (de una a tres plantas) o multifamiliares de mediana altura (de cuatro a seis plantas); incluye Hogares y Multifamiliares Lowrise y Multifamilia Midrise. Obtenga más información sobre las casas LEED. |
| Ciudades y comunidades | Para ciudades enteras y subsecciones de una ciudad. Utilizando la plataforma de rendimiento Arc, los proyectos LEED for Cities pueden medir y gestionar el consumo de agua, el uso de energía, los residuos, el transporte y la experiencia humana de su ciudad. Obtenga más información sobre LEED para ciudades. |
| Recertificación LEED | Se aplica a todos los proyectos ocupados y en uso que han obtenido previamente la certificación bajo LEED, incluidos BD + C e ID + C, independientemente de su sistema de calificación inicial o versión. Obtenga más información sobre la recertificación. |
| LEED Zero | Disponible para todos los proyectos LEED certificados bajo los sistemas de calificación BD + C u O + M, o registrados para obtener la certificación LEED O + M. LEED Zero es para proyectos con objetivos netos cero en carbono y / o recursos. Obtenga más información sobre LEED Zero. |

El tipo de proyecto es:





Certificación LEED para residencial

LEED para diseño y construcción de viviendas

Una casa es más que un refugio: las casas son los edificios más importantes de nuestras vidas. Creemos que cada edificio debería ser un edificio verde, pero especialmente los hogares. ¿Por qué? Las casas LEED están construidas para ser saludables, proporcionando aire interior limpio e incorporando materiales de construcción seguros para garantizar un hogar confortable. Usar menos energía y agua significa facturas de servicios públicos más bajas cada mes. Y en muchos mercados, las viviendas ecológicas certificadas ahora se venden más rápido y por más dinero que las viviendas no ecológicas comparables.

¿Para quién es?

LEED for Homes está disponible para proyectos de diseño y construcción de viviendas unifamiliares y proyectos multifamiliares de hasta ocho pisos.

Tipos

Hogares y Multifamiliares Lowrise:

Diseñado para viviendas unifamiliares y edificios multifamiliares entre uno y tres pisos.

Multifamiliar Midrise:

Diseñado para edificios multifamiliares de mediana altura de cuatro pisos y más.



Logra mejores edificios con LEED

Los proyectos que persiguen la certificación LEED obtienen puntos en varias categorías: ubicación y transporte, sitios sostenibles, eficiencia del agua, energía y atmósfera, materiales y recursos, calidad ambiental interior, innovación y más. Según el número de puntos alcanzados, un proyecto obtiene uno de los cuatro niveles de calificación LEED: Certificado, Plata, Oro o Platino.

| | |
|---|----------------------|
|  Certificado | 40-49 puntos ganados |
|  Plata | 50-59 puntos ganados |
|  Oro | 60-79 puntos ganados |
|  Platino | 80+ puntos ganados |


JULIO GEGAR ESPINOSA COLCHADO
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 88295



**LEED V4 PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS:
MULTIFAMILIARES MIDRISE**

Lista de verificación del proyecto

| Puntuación | | |
|------------|-----------------------------------|--|
| 2 | | Proceso integrador 2 |
| 9 | Ubicación y transporte | 15 |
| 6 | | Selección de sitio 8 |
| 1 | | Desarrollo compacto 3 |
| 1 | | Recursos de la comunidad 2 |
| 1 | | Acceso al tránsito 2 |
| 4 | Sitios sostenibles | 7 |
| 2 | | Reducción de capa de calor 2 |
| 3 | | Manejo del agua 3 |
| 2 | | Control de plagas no tóxicas 2 |
| 10 | Eficiencia de agua | 12 |
| 2 | | Uso total de agua 12 |
| 4 | | Uso de agua interior 6 |
| 4 | | Uso de agua al aire libre 4 |
| 28 | Energía y Atmósfera | 37 |
| 25 | | Uso anual de energía 30 |
| 2 | | Distribución eficiente de agua caliente 5 |
| 1 | | Seguimiento avanzado de utilidades 2 |
| 7 | Materials and Resources | 9 |
| 1 | | Verificación de gestión de durabilidad 1 |
| 5 | | Productos ambientalmente preferibles 5 |
| 1 | | Gestión de residuos de construcción 3 |
| 10 | Calidad ambiental interior | 18 |
| 2 | | Ventilación 3 |
| 1 | | Control de contaminantes 2 |
| 1 | | Equilibrio de los sistemas de distribución de calefacción y refrigeración. 3 |
| 2 | | Compartimentación mejorada 3 |
| 1 | | Ventilación de combustión mejorada 2 |
| 1 | | Protección mejorada de contaminantes de garaje 1 |
| 1 | | Productos de baja emisión 3 |
| 1 | | No hay humo de tabaco ambiental 1 |
| 6 | Innovación | 6 |
| 5 | | Innovación 5 |
| 1 | | LEED AP Homes 1 |
| 3 | Prioridad regional | 4 |
| 3 | | Prioridad regional: crédito específico 4 |
| 80 | TOTALES | Posibles puntos: 110 |

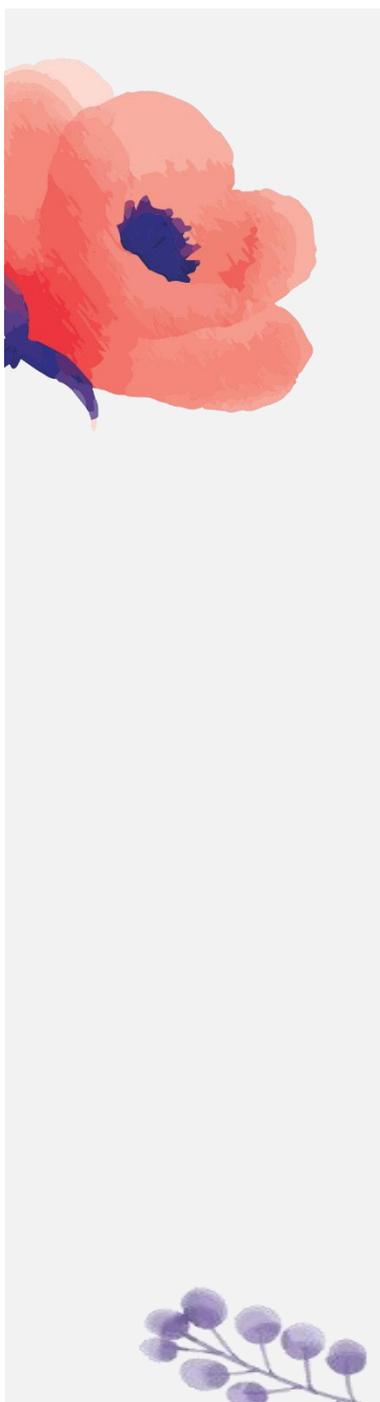


Certificado: 40 a 49 puntos, Plata: 50 a 59 puntos, Oro: 60 a 79 puntos, Platino: 80 a 110


 JULIO CESAR ESPIRITU COLCHACO
 INGENIERO INDUSTRIAL
 95295



ANEXO N°19



**“ACTA DE
APROBACIÓN DE
ORIGINALIDAD
DE TESIS”**



| | | |
|---|--|---|
|  | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|---|--|---|

Yo, Mgr. José Pepe Muñoz Arana docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019", de los estudiantes: ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHHELL y VÁSQUEZ PÉREZ KAREN MAGALY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 3% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 03 de diciembre del 2019



.....
Mgr. José Pepe Muñoz Arana
DNI: 32960000

| | | | |
|--------|---|--------|-----------|
| Revisó | Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC | Aprobó | Reclorado |
|--------|---|--------|-----------|

Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur, Nuevo Chimbote -2019".

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORAS:

ORTIZ NAKAMLRA, Alixon Mishell (ORCID: 0000-0001-8489-175X)

VÁSQUEZ PÉREZ, Karen Magaly (ORCID: 0000-0002-6944-4174)

ASESORES:

Mgr. MUÑOZ ARANA, José Pepe (ORCID: 0000-0002-9488-9650)

Mgr. DÍAZ GARCÍA, Gonzalo Hugo (ORCID: 0000-0002-3441-8005)

Jose Muñoz Arana

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

CHIMBOTE - PERÚ

2019

Resumen de coincidencias X

3 %

Se están viendo fuentes estándar


Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias


| | | |
|---|---|--------|
| 3 | 1 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | 2 % > |
| | 2 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet | <1 % > |
| | 3 funo.mx Fuente de Internet | <1 % > |
| | 4 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | <1 % > |
| | 5 www.vidasostenible.org Fuente de Internet | <1 % > |
| | 6 www.repositorioacade... Fuente de Internet | <1 % > |
| | 7 repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet | <1 % > |
| | 8 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante | <1 % > |
| | 9 Entregado a Systems L... Trabajo del estudiante | <1 % > |



ANEXO N°20



**“FORMULARIO DE
AUTORIZACIÓN
PARA LA
PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DE
LAS TESIS”**





FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Ortiz Nakamura Alixon Mishell
D.N.I. : 76759294
Domicilio : Cal 16 Urb. Las Casuarinas etapa II. Mz. A2. Lt. 15
Teléfono : Fijo : Móvil : 934027138
E-mail : alixon.2804@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería
Escuela : Ingeniería Civil
Carrera : Ingeniería Civil
Título : Ingeniería Civil

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

Grado :

Mención :

[] Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Ortiz Nakamura Alixon Mishell
Vásquez Pérez Karen Magaly

Título de la tesis:

Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del asentamiento humano Laderas del Sur, Nuevos Chimbote - 2019.

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. []

Firma : [Signature]

Fecha : 03-12-2019





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Vasquez Pérez Karen Magaly

D.N.I. : 47582094

Domicilio : AA-HH. Victor Raúl H. A. L. 10

Teléfono : Fijo : 043 7792375 Móvil : 979364820

E-mail : karosky_12@hotmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Civil

Carrera : Ingeniería Civil

Título : Ingeniería Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :

Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Ortiz Nakamura Alixon Mishell

Vasquez Pérez Karen Magaly

Título de la tesis:

Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aparcado y su
influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Andarac del Sur,
Nuevo Chimbote-2019.

Año de publicación : 2019

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,


Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.


Firma :

Fecha : 03-12-2019






ANEXO N°21



**“AUTORIZACIÓN
DE LA VERSIÓN
FINAL DEL
TRABAJO DE
INVESTIGACIÓN”**





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

ORTIZ NAKAMURA, ALIXON MISHELL

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU
INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR,
NUEVO CHIMBOTE - 2019.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: martes, 03 de diciembre de 2019

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)



M.B. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA
ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E.P. INGENIERÍA CIVIL



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VÁSQUEZ PÉREZ, KAREN MAGALY

INFORME TÍTULADO:

DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU
INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR,
NUEVO CHIMBOTE - 2019.


PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERA CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: martes, 03 de diciembre de 2019

NOTA O MENCIÓN: 16 (Dieciséis)




Mg. GONZALO H. DÍAZ GARCÍA

ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE E. P. INGENIERÍA CIVIL

| | | |
|--|--|---|
| | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo, Mgr. José Pepe Muñoz Arana docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "DISEÑO DE UN EDIFICIO SOSTENIBLE CON SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO Y SU INFLUENCIA EN EL IMPACTO AMBIENTAL DEL ASENTAMIENTO HUMANO LADERAS DEL SUR, NUEVO CHIMBOTE -2019", de los estudiantes: ORTIZ NAKAMURA ALIXON MISHHELL y VÁSQUEZ PÉREZ KAREN MAGALY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 3% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 03 de diciembre del 2019

.....
Mgr. José Pepe Muñoz Arana
DNI: 32960000

| | | | |
|--------|---|--------|-----------|
| Revisó | Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC | Aprobó | Reclorado |
|--------|---|--------|-----------|

Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

"Diseño de un edificio sostenible con sistema estructural aporticado y su influencia en el impacto ambiental del Asentamiento Humano Laderas del Sur. Nuevo Chimbote -2019".

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL

AUTORAS:

ORTIZ NAKAMURA, Alixon Mishell (ORCID: 0000-0001-8489-175X)

VÁSQUEZ PÉREZ, Karen Magaly (ORCID: 0000-0002-6944-4174)

ASESORES:

Mgr. MUÑOZ ARANA, José Pepe (ORCID: 0000-0002-9488-9650)

Mgr. DÍAZ GARCÍA, Gonzalo Hugo (ORCID: 0000-0002-3441-8005)

Handwritten signature: José Muñoz Arana

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

CHIMBOTE, PERÚ

2019

Resumen de coincidencias

3 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

- 1 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante 2 % >
- 2 repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet <1 % >
- 3 funo.mx Fuente de Internet <1 % >
- 4 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante <1 % >
- 5 www.vidasostenible.org Fuente de Internet <1 % >
- 6 www.repositorioacade... Fuente de Internet <1 % >
- 7 repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet <1 % >
- 8 Entregado a Universida... Trabajo del estudiante <1 % >
- 9 Entregado a Systems L... Trabajo del estudiante <1 % >