

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



**Proyecto Arquitectónico de la Nueva Oficina Central de
Admisión de la Universidad Nacional de Ingeniería,
Aplicando un Diseño Sostenible - 2018**

Tesis para optar el título profesional de Arquitecta.

Autor

Vásquez Salas, Edith Darivak

Asesor – Código ORCID

Núñez Vílchez, Raúl

Código ORCID

0000 0002 0151 5087

ÍNDICE

Título del trabajo	i
Palabra clave	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
Introducción	1
Metodología del Trabajo	11
Resultados	14
Análisis y Discusión.....	71
Conclusiones y Recomendaciones	72
Referencias Bibliograficas.....	73
Anexos.....	74

**PROYECTO ARQUITECTÓNICO DE LA NUEVA OFICINA CENTRAL
DE ADMISIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA,
APLICANDO UN DISEÑO SOSTENIBLE**

PALABRAS CLAVE

Tema	Edificio Sostenible
Especialidad	Arquitectura

KEYWORDS

Topic	Sustainable Building
Specialty	Architecture

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CÓDIGO UNESCO	Área: Humanidades Sub Área: Arte. Disciplina: Arquitectura
--------------------------	--

RESUMEN

Esta tesis de investigación propone un proyecto arquitectónico de la nueva Oficina Central de Admisión de la Universidad Nacional de Ingeniería, aplicando un diseño sostenible.

El presente trabajo de investigación responde a la modalidad de investigación tipo descriptiva, no se va generar ninguna nueva modificación teórica. El diseño de investigación es no experimental.

Se obtuvo como resultado final, la planificación óptima del diseño arquitectónico para la nueva Oficina Central de Admisión integrándose adecuadamente a la comunidad universitaria. Se propone un anteproyecto basado en el cuidado del medio ambiente, considerando eficiencia energética, uso eficiente del agua, materiales y recursos, calidad ambiental interior, aplicando así un diseño sostenible.

La etapa de planificación es una de las más importantes ya que es aquella donde se definen los objetivos, se evalúa y se determina la factibilidad. Se planifica el uso adecuado de los recursos existentes, para ello se evaluaron las condiciones físico-espaciales y climatológicas.

ABSTRACT

This research thesis proposes an architectural project of the new Central Office of Admission of the National University of Engineering, applying a sustainable design.

The present research work responds to the type of descriptive research, no new theoretical modification will be generated. The research design is non-experimental.

The final result was the optimal planning of the architectural design for the new Central Admission Office, integrating properly with the university community. A preliminary project based on the care of the environment is proposed, considering energy efficiency, efficient use of water, materials and resources, interior environmental quality, this applying a sustainable design.

The planning stage is one of the most important since it is where the objectives are defined, the feasibility is evaluated and determined. The appropriate use of existing resources is planned, for which the physical-spatial and climatological conditions were evaluated.

I. INTRODUCCIÓN

Las universidades públicas y/o privadas están compuestas por comunidades que se comportan como pequeñas ciudades, con requerimientos y necesidades comunes. Diversos conceptos nos definen el significado de comunidad y como estas se clasifican según su número de habitantes.

El reto de la UNI es la búsqueda y logro hacia un desarrollo sostenible no solo en lo ambiental sino en sus aristas políticas, sociales, económicas y culturales.

En cuanto a su problemática, podemos decir que sufren igualmente de problemas globales comunes a las ciudades o centros urbanos, como la inseguridad, los residuos, y el ruido.

Con todo lo anterior, resulta válido equiparar a una comunidad universitaria como una ciudad intermedia, y por lo tanto las soluciones pueden y deben ir en los mismos sentidos, incluso las comunidades universitarias deben con su actuar, aportar, exportar las experiencias y las soluciones, para que la sociedad en general enfrente la problemática que vive.

La incorporación de construcciones sustentables en el empleo de la infraestructura urbana, ayudara en gran medida a nuestras ciudades, las cuales serán un punto de apoyo inmejorable que reducirán drásticamente los costos económicos y sociales asociados con el cambio climático. Los edificios sostenibles, también conocidos como verdes, son aquellos que operan con eficiencia en sus consumos energéticos, y uso del agua, aprovecha las energías renovables, practica el reciclaje, fomenta el confort y la salud de sus residentes disminuyendo las emisiones de CO₂.

Con el objetivo de ejecutar el Proyecto Arquitectónico de la nueva Oficina Central de Admisión – Universidad Nacional de Ingeniería, aplicando un diseño sostenible, se recurrió a los **siguientes antecedentes**.

En la tesis Canales y Tang (2017) denominado “Centro Empresarial y Comercial Torre plazas de San Isidro”, ubicado en Lima, tuvo como objetivo diseñar un proyecto que será un nuevo hito en el distrito y que permitirá el desarrollo económico en el rubro empresarial y comercial, principalmente, así mismo para

el desarrollo social, ha integrado plazas públicas abiertas y áreas verdes las cuales permitirán la comunicación entre las personas y asimismo realizar diversas actividades. Como valor agregado, para disminuir el impacto ambiental y lograr un ahorro y eficiencia energética, la propuesta integra un sistema verde, por medio de muros, fachadas y techos verdes. Su ubicación estratégica cercana a avenidas importantes de la ciudad de Lima como la Av. Javier Prado y Vía Expresa (Paseo de la República), favorecerá su acceso vial, logrando tener afluencia de público de diferentes distritos.

Así mismo Bustios y Espesusa (2017) en su tesis “Propuesta de Arquitectura Solar: Hotel de Campo en Cieneguilla”, contemplan la idea de un diseño de un hotel campestre con una propuesta de arquitectura solar, debido a que la gran mayoría de hoteles usan sistemas de calefacción o de enfriamiento para ofrecer comodidad a los clientes, sin tomar en cuenta lo que el medio ambiente puede brindar. El diseño del hotel campestre se ha realizado acorde a los estudios ambientales, con el objetivo de que haya una temperatura interior agradable para los clientes. El proyecto ofrece una arquitectura sustentable para el turismo, donde la orientación de las ventanas, la ubicación, la ventilación natural, la iluminación, el uso de los materiales y los estudios de balance térmico. Contribuyan a llegar y mantener la comodidad interior deseada, sin la necesidad de usar artefactos eléctricos como el sistema de calefacción y de enfriamiento. En la actualidad existen diversos hoteles en el lugar, pero ninguno ofrece una propuesta innovadora y sustentable, energéticamente eficientes, y sin un estudio previo para el uso de materiales. La propuesta se diferencia de las demás que hay en la zona, lo cual demuestra que la arquitectura y el medio ambiente trabajen en conjunto para dar un resultado agradable.

Así mismo Contreras (2017) en su tesis Proyecto: vivienda multifamiliar sostenible, se centra en un proyecto de construcción de edificaciones en las que vivirán muchas familias, esto será para aquellas familias que no cuentan o no tienen propiedades para obtener un mayor bienestar. Dicho proyecto es la solución a las necesidades de vivienda que necesitan turistas o migrantes, que buscan

confort y bienestar en la ciudad de Lima, el proyecto cuenta con la infraestructura básica para hacer más fáciles las actividades del día a día, también cuenta con muchas zonas de uso colectivo de los usuarios. El proyecto tiene la gran ventaja de estar ubicada en una zona que tiene fáciles accesos, como vehiculares y también la cercanía a diversos servicios básicos tales como educación, ocio, comercio y salud. El proyecto está diseñado para no presentar ninguna exclusión a las personas con discapacidad. Además, cada uno de los departamentos están diseñados para atender las necesidades que tienen las diferentes familias que vivirán ahí, proporcionando confort, bienestar y ambientes funcionales para que puedan desarrollar habilidades recreativas y sociales. Este proyecto tiene como principal objetivo satisfacer las necesidades de los residentes, a través de espacios arquitectónicos cómodos.

Garay F (2017) en sus tesis Escuela Verde autosostenible en el Centro Poblado de Castilla Granda, expone que el centro poblado de Castillo Grande está aumentando de manera desordenada y desproporcionada debido a las malas propuestas acerca de los usos de los suelos, carece de una infraestructura que cumpla con todos los debidos requisitos de un centro educativo y además que imparta una buena educación, esta es la razón de la causa del bajo rendimiento escolar de los estudiantes, ya que el ambiente de estudio no es el adecuado para su debido desarrollo. En el caso del medio ambiente natural, no ha sido tomado en cuenta en las propuestas de los proyectos existentes, por lo que se propone dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué características debe tener el diseño de un centro educativo para que enfrente el problema de la ausencia de una adecuada infraestructura para un centro educativo que imparta educación experimental? ¿Qué cosas se deben considerar en el proyecto para que el impacto ambiental sea menor? ¿Qué se debería realizar para que se respete la flora nativa del lugar en todas las zonas proyectadas? ¿Cómo lidiar con la fuerte radiación en el proyecto? ¿De qué manera la arquitectura influye en el desarrollo académico de los estudiantes? ¿Qué relación tienen la arquitectura ambiental y la educación? ¿Cómo aprovechar la escasa corriente de vientos que existe en el gran castillo del

CP? ¿Guarda relación los valores ecológicos de respeto al medio ambiente y sostenibilidad con determinados métodos pedagógicos?

Diseñar un centro educativo para atender la problemática y solucionar la carencia de infraestructura adecuada que es necesaria para que un centro educativo brinde enseñanza de calidad y un buen desarrollo en el aprendizaje de los estudiantes. Se busca generar el mínimo impacto ambiental en dicho proyecto arquitectónico. Respetar la flora originaria de todas las zonas asignadas. Controlar la fuerte radiación solar de los diferentes ambientes con una propuesta de control de asoleamiento. Fomentar el desarrollo positivo de la arquitectura, así como el excelente rendimiento escolar. Crear un diseño relacionado con la arquitectura ecológica e integrarlo con la enseñanza de la protección ambiental. Presentar un proyecto que tenga en cuenta la modulación de diferentes bloques para potenciar la carencia de corriente de viento. Atender a un segmento de la población a través de un centro educativo que les pueda brindar las posibilidades de una educación experimental, basada en el respeto, la valoración y la sustentabilidad ambiental.

La presente investigación se justifica científicamente, ofreciendo soluciones innovadoras en el campo de la arquitectura, relevantes para el contexto actual de progreso científico y tecnológicos del desarrollo de los materiales. En tal sentido, se plantean los materiales en base a las diferentes familias, influyendo en sus características, los cuales hacen que sea novedoso e idóneos para su aplicación en la arquitectura, además de que muestra los ejemplos de su aplicación. Por último, se trata de los denominados materiales inteligentes, entre los que se encuentran los que se modifican ante un estímulo externo y los que cuentan con sensores incorporados que ayudan a diagnosticar fallas, evitando situaciones de peligro.

A su vez responde con la demanda de la OCAD – UNI contemplando los 3 pilares fundamentales en lo social, ambiental y económico.

En lo social, ya que permite desarrollar el bienestar y confort del medio urbano, dando igualdad de oportunidades a todos sus habitantes, garantizando su crecimiento personal, trabajo, educación y salud.

Así mismo en lo ambiental, Contempla la preservación del ecosistema local.

Y por último en lo económico, el desarrollo del proyecto es rentable porque la ecoeficiencia implica la medición tangible de la sostenibilidad en términos de beneficios, es equivalente a producir más utilizando menos materias primas, reutilizarlos y reciclarlos.

La actual Oficina Central de Admisión (OCAD) desarrolla sus actividades desde hace 40 años en la antigua edificación del Centro de Computo de la Universidad Nacional de Ingeniería. La edificación no fue diseñada para el tipo de actividad que tiene la OCAD, es por ello que se presentan **problemas** en el diseño arquitectónico, confort térmico, sus instalaciones de agua potable e instalaciones eléctricas son las convencionales, en muchos casos presentan fugas y desperdicios. Ver Anexo N° 1.

Debido a ello es que la edificación no cumple con las expectativas y requisitos de un adecuado servicio, tanto para las personas que laboran como al aumento de la población de usuarios, quienes están conformados por los a la UNI e instituciones públicas.

Figura N° 1: Fachada Sur interior



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2 Almacén pequeño



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 3 Marketing



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 4: Almacén y dormitorio



Fuente: Elaboración propia

Frente a la problemática es que se planteó la siguiente pregunta

¿Cuál será el diseño del proyecto arquitectónico de la nueva Oficina Central de Admisión de la UNI, Aplicando un diseño sostenible?

En el desarrollo de la tesis se conceptualizó y se operacionalizó dos variables.

a.- Oficina Central de Admisión UNI: Variable de Estudio

Una oficina es un espacio físico destinado al trabajo. Puede tener diferentes maneras de organización y de repartición del espacio de acuerdo a la cantidad de trabajadores y a su función. Estos sitios tendrán un tamaño y una distribución según el cargo y como se encuentre organizado el personal. Permite la privacidad y la seguridad de sus ocupantes ante incidencias externas de la una empresa.

De acuerdo con el ROF (Reglamento de Organización y Funciones) de la UNI, la OCAD es el organismo de apoyo responsable de gestionar, implementar y evaluar el proceso de admisión a la UNI, asegurando que los estudiantes destacados se integren al rendimiento académico para seguir estudios en la universidad. Su función común es:

- Organizar, implementar y evaluar procesos de aceptación, traslados externos, convenios y procesos relacionados.
- Organizar, ejecutar y evaluar los procesos de selección de las instituciones públicas y privadas que soliciten estos servicios, así como otras actividades afines.
- Difusión, análisis y evaluación de los resultados de las pruebas y procesos de admisión.
- Publicación de las respuestas de los exámenes de acceso anteriores y los prospectos cada nueva convocatoria.
- Desempeñar otras funciones en los asuntos de competencia que le asigne la alta dirección.

b. Diseño Sostenible: Variable Interviniente

El diseño sostenible es una filosofía de trabajo, de acuerdo a principios de sustentabilidad económica, social y ecológica. Puede mantenerse en el tiempo, sin ayuda exterior evitando la escasez de los recursos y materiales.

Los edificios sostenibles contemplan el manejo de variables como la eficiencia energética, el ahorro del uso del agua, uso de materiales, recursos regionales, reciclables y renovables, y la utilización de espacios sustentables con estándares medioambientales.

La acreditación de la edificación se logra mediante la Certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design) que significa el Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental.

Es una certificación reconocida y valorada por los consultores y usuarios finales de una edificación, su estrategia contempla en lograr:

- Reducir los consumos de energía convencional, usar energías sostenibles
- Reducir los consumos de agua mediante el reciclado y usando dispositivos de ahorro.
- Disminuir los precios operacionales y de mantención de equipos.
- Aumentar la calidad de habitabilidad de los espacios.
- Aumentar la productividad de los habitantes de la edificación permitiendo un diseño con ventilación adecuada, confort térmico, acústico y una correcta iluminación que conserve la salud de sus ocupantes.
- Reducir la huella de carbono.

Tabla N° 1: Operacionalización de Variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUBINDICADORES	FUENTES	TÉCNICA		
OFICINA CENTRAL DE ADMISIÓN - UNI (Variable de estudio)	Es una oficina que tiene un espacio físico y logístico destinado a llevar cabo los procesos de selección para el ingreso a la UNI, administrando pruebas escritas de admisión desde su elaboración, aplicación, calificación y publicación.	La Oficina Central de Admisión - UNI es el órgano de apoyo encargado de organizar, ejecutar y evaluar el proceso de admisión a la UNI, asegurando la incorporación de alumnos que destaquen por sus méritos con capacidad para seguir estudios universitarios.	Contexto	Ubicación	Localización	IGN, Google Maps	Análisis Documental		
					Parámetros urbanísticos	Estudios básicos			
				Tipo de suelo	Topografía		Municipalidad del Rímac	Muestreo de campo y laboratorio	
					Resistencia				
			Forma espacial	Accesibilidad	Movilidad	Proyecto	Análisis Documental		
					Transitabilidad				
				Volumetría	Simetría	Proyecto			
					Altura				
			Función	Ejes	Longitudinal	MINEDU	Análisis documental		
					Transversal				
				Logística					
			Usuarios	Administración	Operación y mantenimiento	MINEDU	Análisis documental		
					Evaluación				
				Educativa	Calificación	MINEDU	Análisis documental		
			Espacio sostenible	El diseño sostenible es una filosofía de trabajo, de acuerdo a principios de sustentabilidad económica, social y ecológica. Puede mantenerse en el tiempo, sin ayuda exterior evitando la escasez de los recursos y materiales.	Diseño sostenible Implica el uso optimizado de los recursos naturales que durante su explotación minimice la afectación al medio ambiente, bajo consideraciones económicamente viables y así lograr el nivel de satisfacción de los usuarios.	Facilidad de transporte	Público	Municipalidad de Lima	Observación de campo
							Privado	MVCS	Encuesta
Habitabilidad	Satisfacción	SUNASS, MVCS				Análisis documental			
	Confort								
Ahorro del agua	Reúso	Para riego				SUNASS, MVCS	Análisis documental		
	Para uso inodoros								
Eficiencia energética	Aparatos y griferías que ahorran agua	Trabajo en seco				SUNASS, MVCS	Análisis documental		
		Automáticas							
	Equilibrio energético	Calefacción				OSINERGMIN, MEM	Análisis documental		
Materiales y recursos	Energía renovable	Aire acondicionado				OSINERGMIN, MEM	Análisis documental		
		Solar							
	Reúso	Recolección	MINAM	Observación de campo					
		segregación							
		Generación							
Manejo de residuos sólidos	Disposición final	MINAM	Observación de campo						
	Recolección								
Reciclaje	Clasificación	MINAM	Observación de campo						
Anticontaminante	Control	MINAM	Observación de campo						
	Normatividad								
Diseño interior ambiental	Confort térmico	Medición	OSINERGMIN, MEM, MVCS	Análisis documental					
		Balance energético							
	Confort acústico	Control	MVCS	Análisis documental					
		Uso de materiales							
Iluminación	Intensidad	OSINERGMIN, MEM	Análisis documental						
	Automatización								

Fuente: Elaboración propia

El presente estudio de investigación por ser de tipo aplicada y descriptiva, la **hipótesis** se encuentra implícita.

La presente investigación tiene como **objetivo general**, diseñar un Proyecto Arquitectónico para la nueva Oficina Central de Admisión de la Universidad Nacional de Ingeniería; Aplicando un Diseño Sostenible.

Como **Objetivos Específicos**:

- Analizar adecuadamente el contexto y la ubicación del área de terreno para el desarrollo del proyecto arquitectónico.
- Identificar adecuadamente al usuario y los servicios que brinda, para conocer los requerimientos del diseño.
- Determinar las características formales, espaciales y funcionales del desarrollo del proyecto Arquitectónico de la nueva Oficina Central de Admisión de la UNI; aplicando un diseño sostenible.
- Plantear estrategias de prevención de la contaminación usando recursos y materiales reciclables no contaminantes, en el diseño del proyecto.
- Determinar el uso eficiente del agua proponiendo tecnologías de uso y reciclaje.
- Determinar la optimización del uso eficiente de la energía, proponiendo tecnologías alternas provenientes de recursos renovables.

II. METODOLOGIA DEL TRABAJO

TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es una investigación aplicada de tipo descriptiva por lo que no se va a generar ninguna nueva modificación teórica. Y el diseño de investigación es no experimental.

POBLACIÓN – MUESTRA

La población universo está determinada de la siguiente manera

Personal Permanente

La OCAD cuenta con 14 personales de manera estable acorde al cuadro orgánico de cargos, los cuales se encuentran divididos en las siguientes áreas:

- Jefatura
- Área Administrativa
- Área de Marketing
- Departamento de Admisión
- Departamento de Sistemas.

Personal Flotante

La OCAD convoca a 40 profesores para la elaboración del examen de Admisión Ordinario.

Personal Externo a la OCAD

A lo largo de una prueba del Examen Ordinario se llega a convocar a 500 personas entre administrativos y profesores con el fin de tomar el examen y calificar

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Se han utilizado diferentes técnicas para recopilar la información requerida, para comprender y conocer el contexto en el que se sitúa la OCAD, así como también información teórica, estadística, geográfica y bioclimática que nos permita realizar un análisis del tema en profundidad.

Se realizó un registro fotográfico del campus universitario y de su entorno, con el fin de obtener imágenes urbanas actuales y tener como referencia la condición y/o grado de deterioro en la que se sitúa la OCAD. (Oficina Central de Admisiones).

Se recolectó información sobre la certificación LEED, así como bibliografías referentes a cambio climático, edificios sostenibles, campus universitarios sostenibles, la sostenibilidad de un edificio verde, eficiencia energética, normas vigentes de sostenibilidad en el estado peruano e internacional.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante programas de Microsoft Office, para el orden de la organización recopilada en forma de tablas, cuadros y gráficos. Para la presentación del modelo arquitectónico se utilizó el AutoCAD, Autodesk Revit, Sketchup y Photoshop.

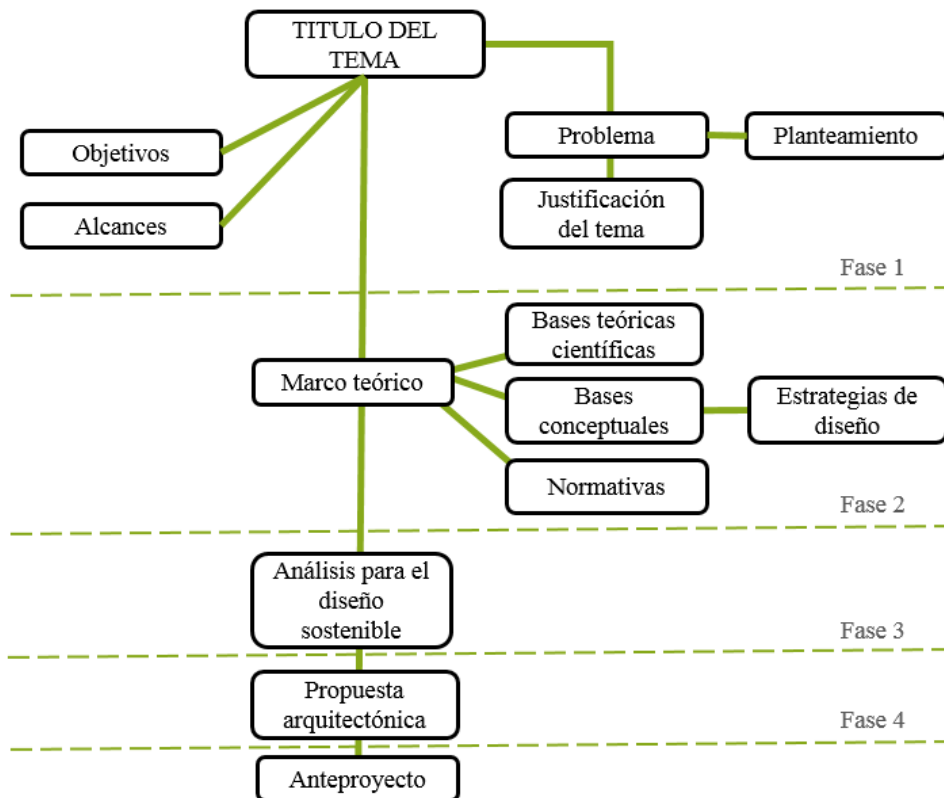
La información recopilada se analizó organizándola según los objetivos específicos. Luego se realizó un programa de actividades de acuerdo a las diferentes funciones que realizan dentro del área de estudio. Finalmente, se manifestó el objetivo arquitectónico, compuesto por un grupo, dirigido por el arquitecto Luis Morales Delgado.

El método usado es el deductivo, por los conocimientos genéricos alcanzados para llegar a desarrollar objetivos específicos, partiendo del análisis general de arquitectura sostenible para avocarse en un análisis específico.

METODOLOGÍA

A continuación, se presenta el esquema metodológico de esta tesis con las etapas y lineamientos propuestos que se desarrollaron, la cual se muestra en la siguiente Figura N°5.

Figura N° 5: Esquema metodológico resumido.



Fuente: Elaboración propia

III. RESULTADOS

Analizar adecuadamente el contexto y la ubicación del área de terreno para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Análisis de ubicación del terreno y contexto.

La UNI se encuentra localizada al norte de Lima, en el distrito del Rímac, en la latitud de 12° 01' 01'. Tiene una extensión de unas 67 hectáreas y limita por el oeste con la Av. Túpac Amaru, quien recorre de Sur a Norte, por el este con las laderas del cerro, en donde también se sitúan los poblados “El Milagrito”, “Villa el Ángel” y “Villa el Carmen”, por el norte limita con el centro poblado “El Milagrito”. Hacia el sur limita con la planta de reparaciones del ministerio de transportes.

La UNI está ubicada al norte de la ciudad de Lima, en la región del Rímac, en la latitud 12° 01' 01'. Tiene una extensión de unas 67 hectáreas y limita al poniente con la calle Túpac Amaru, que se extiende de sur a norte, y al oriente con un cerro, donde se encuentran las ciudades de “El Milagrito”, “Villa el Evangelio” y Villa Carmen se ubica al norte, limita con el núcleo de población “Milagrito”. Al sur limita con una fábrica de reforma del Ministerio de Transportes.

Tabla N° 2: Ubicación

Departamento	Lima
Provincia	Lima
Distrito	Rímac
Coordenadas UTM WGS 84	Zona: 18L
	Coordenada Este: 276809.00 m E.
	Coordenada Norte: 8670108.00 m S
Ubigeo	150128

Fuente: Oficina Central de Planificación, análisis físico espacial UNI - 2014

El campus UNI está conformada por un área de 665 900. 36 m², la superficie sobre el cual se encuentra emplazado el proyecto está en el sector N del campus universitario.

El terreno del proyecto tiene un área total de 3 320 m², La forma es de un polígono irregular cuyas medidas son las siguientes:

Figura N° 6 Delimitación del terreno



Por el Norte: 93.87 m.

Por el Sur: 83.92 m.

Por el Este: 33.20 m.

Por el Oeste: 35.20 m.

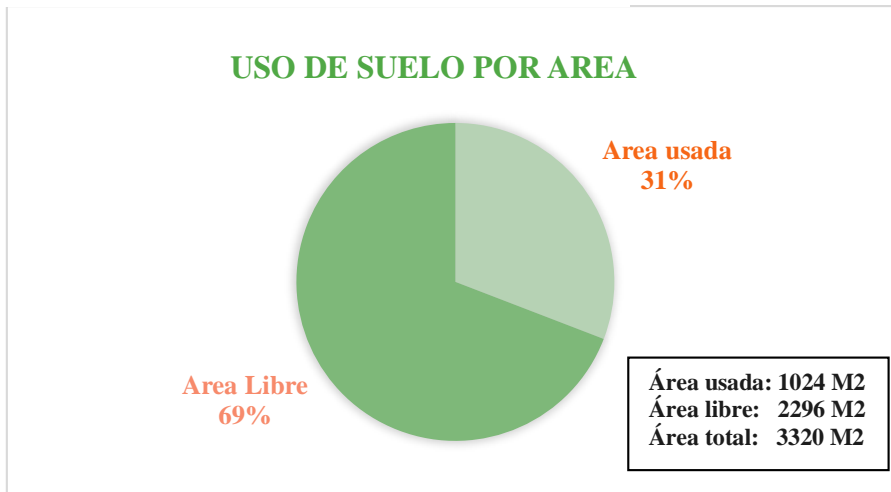
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 7: Contexto inmediato



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 8 Uso de suelo.



Fuente: Elaboración propia.

Contexto Urbano.

La UNI, está conectada con sus alrededores, mediante la Av. Túpac Amaru, (azul), que es una de las vías principales de esta zona de la ciudad y también con la carretera Panamericana Norte (azul) paralela a la Av. Túpac Amaru.

Las Avenidas Caquetá, Eduardo de Habich y Fray Bartolomé de las Casas forman parte también del circuito vial, estas tienen trayectorias paralelas y unen la carretera panamericana norte con la Av. Túpac Amaru y, por tanto, también con la universidad.

Figura N° 9 Principales vías de comunicación



Fuente: Elaboración propia

En cuanto el entorno que rodea a la Universidad Nacional de Ingeniería, se encuentra en deterioro debido a la severa contaminación ambiental, lo que genera acumulación de desechos (calles, parques, cerros), contaminación del agua (Río Chilón y Rímac) y aire con residuos y gases tóxicos provenientes de las actividades industriales, por el parque automotor y por las actividades de construcción, contaminación acústica producto del ruido de las construcciones y tráfico vehicular, destrucción de zonas agrícolas y áreas verdes, producto de la acelerada urbanización, que no se sujeta a un plan de desarrollo urbano. A esto se suma la indiferencia de las autoridades para hacer cumplir las normativas vigentes.

Todo esto conduce a la degradación ambiental en este sector, lo que reduce la calidad de vida de quienes desarrollan actividades en esta locación, teniendo como consecuencia el impedimento de su desarrollo integral.

Figura N° 10: El monóxido de carbono y el ruido, producido por el transporte.



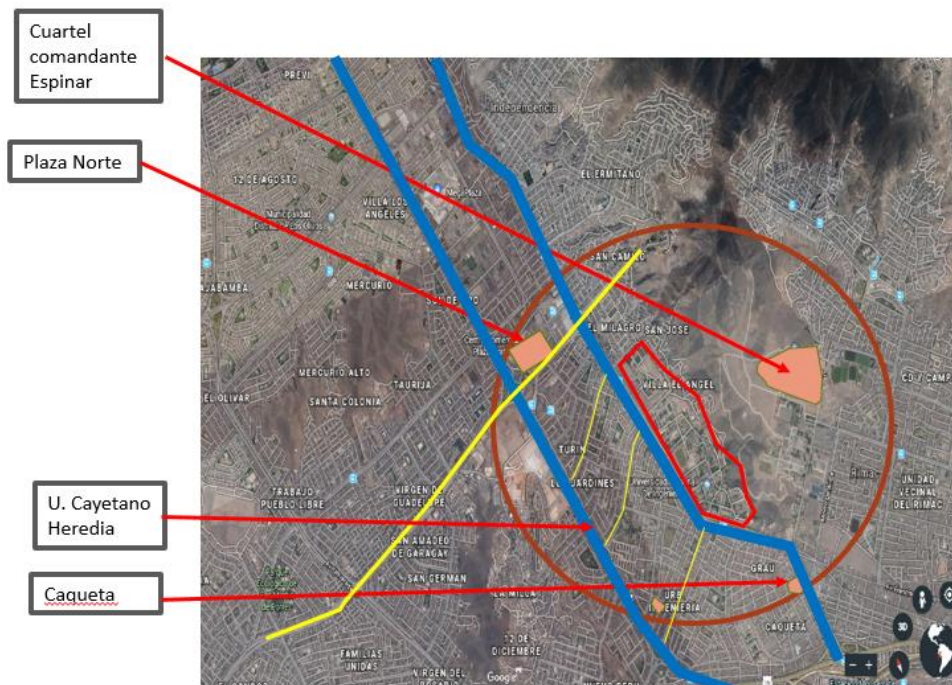
Fuente: Elaboración propia

Las **actividades económicas** productivas más destacables son las que se han generado producto de la presencia de las zonas residenciales, los cuales como actividad complementaria, han permitido la presencia de comercio intensivo tales como los mercados de FEBACEL, supermercado Metro, y Caquetá, donde se observa presencia de pequeña industria; y la presencia de la Universidad Nacional

de Ingeniería, genera actividades complementarias al ofrecimiento de servicios relacionados a la educación preuniversitaria, universitaria y especializada.

Con lo descrito se puede catalogar a las actividades productivas existentes como actividades terciarias y en menor porcentaje las secundarias.

Figura N° 11 Principales actividades de un radio de 1000 m



Fuente: Elaboración propia.

Los principales problemas **sociales** se vienen dando a raíz de que la ciudad viene creciendo a un ritmo acelerado y en forma desordenada; los gobiernos locales no han podido controlar y planificar el ritmo de crecimiento urbano; lo que ha generado una serie de asentamientos humanos informales (producto de las invasiones), que han desencadenado el incremento del hacinamiento, inseguridad del asentamiento, inseguridad urbana, deterioro de la imagen urbana, ingobernabilidad, etc.; que nos conduce hacia el caos social.

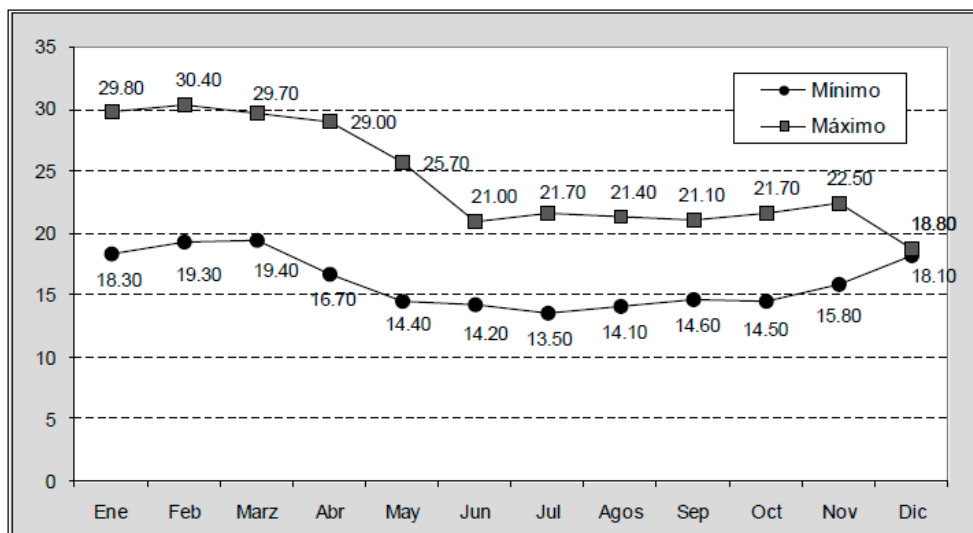
La **topografía** del terreno en el cual se ubica el proyecto es predominantemente plana, con una ligera pendiente promedio de aproximadamente 3 a 4%, rodeado por sus colindantes.

El clima de la ciudad de Lima es algo particular de acuerdo a su estado. Combina el hecho de que no llueve, con una alta humedad atmosférica y una nubosidad de larga duración.

Se puede considerar el clima de la ciudad de Lima como tibio, sin demasiado calor y tampoco fríos excesivos, a excepción de algunos escasos inviernos. Su temperatura anual es de 18,5 a 19 °C, con un superior estival anual de 29 °C. En los veranos, de abril a diciembre, cuenta con temperaturas que varían entre los 29 y 21 °C. Solo cuando sucede un Fenómeno del Niño, el clima en verano puede alcanzar los 31 °C. Los inviernos suceden entre junio y septiembre con temperaturas que varían los 19 y 12 °C. En primavera y otoño (septiembre, octubre y mayo) las temperaturas son moderadas y varían entre los 23 y 17 °C.

Tomando como referencia la información proporcionada por la Oficina de Estadística de SENAMHI, de la estación de Collique.

Tabla N° 3 Registro de temperatura media mensual (°C) de la Estación Collique 2008



Fuente: SENAMHI - Oficina de Estadística

Por otro parte, **la humedad** es alta, creando una niebla continua de junio a diciembre hasta principios de verano que es cuando las nubes son más bajas. Es

soleado, húmedo y caluroso en verano de diciembre a abril, nublado y templado en inviernos de junio a setiembre.

Por otro lado, la humedad relativa es muy alta, creando una niebla continua de junio a diciembre hasta principios de verano cuando las nubes están más bajas. Es soleado, húmedo y caluroso en verano (diciembre-abril), nublado y templado en invierno (junio-septiembre).

Durante el año 2008 la humedad registro un nivel promedio máximo de 90% y mínimo 71.63% de humedad relativa, donde el máximo nivel se dio en el mes de junio con 91.83% y el mínimo en el mes de febrero con 61%

Tabla N° 4 Registro de temperatura media mensual (°C) de la Estación Collique 2008

Descripción		Ene	Feb.	Mar.	Abr.	Mayo	Jun.	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Temperatura (°C)	Mínimo	18.30	19.30	19.40	16.70	14.40	14.20	13.50	14.10	14.60	14.50	15.80	18.10
	Máximo	29.80	30.40	29.70	29.00	25.70	21.00	21.70	21.40	21.10	21.70	22.50	18.80
Humedad (%)	Mínimo	66.54	61.00	65.83	64.75	73.21	76.21	69.17	78.04	75.21	77.50	75.83	76.30
	Máximo	82.17	79.88	79.75	86.08	89.42	91.83	80.91	91.96	89.50	92.00	89.00	88.00

Fuente: SENAMHI - Oficina de Estadística- UNI

Para el caso de equipos de oficina, esto significa una alta depreciación de equipos de no contar con instrumentos adecuados para el control de la humedad.

La **precipitación** media mensual varía desde 10 mm/año cerca de la costa a 40 mm/año en las regiones orientales.

Los vientos predominan la dirección Sur y cambian entre Sur-Este y Sur-Oeste. Las velocidades son de débiles a moderadas.

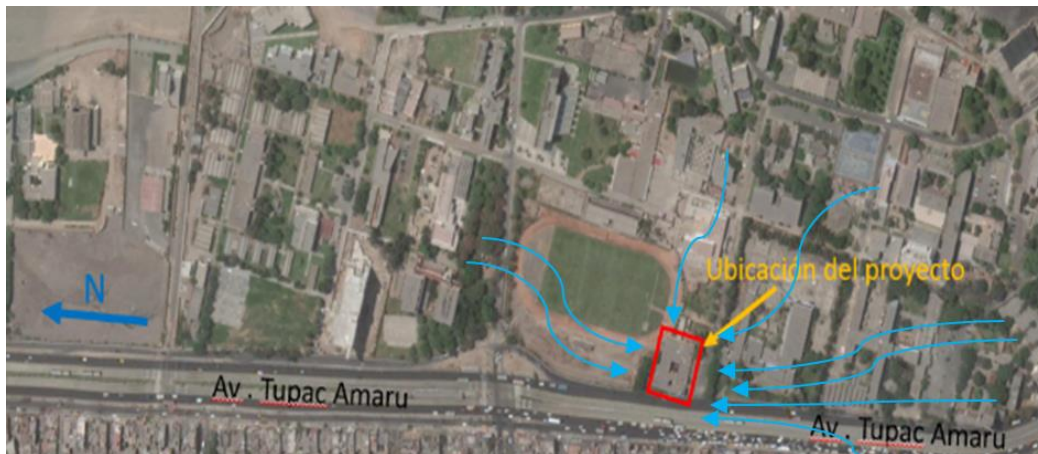
No se pueden observar desemejanzas por meses o por estaciones, respecto a la velocidad y la dirección de los vientos. Como bien se sabe, que en ciertos meses los vientos tienden a cambiar de dirección y se originan en el norte, no obstante, ello es una excepción que no está registrada en la información recopilada. La dirección de los vientos se manifiestan en 8 puntos de la Rosa de viento, los cuales son N, NE, E, SE, etc. A las 07:00 horas prevalecen los vientos que provienen

del Sur con velocidades de entre 0.10 a 1.00 m/s, no obstante, también se observan con velocidades de 1.00 a 2.00 m/s con menos regularidad.

Con menos regularidad, se muestran también vientos de Sur Oeste y Sur Este con una velocidad de entre 1.00 a 2.00 m/s.

A la 1 de la tarde prevalecen los vientos del Sur y Sur-Oeste con velocidades de entre 1.00 a 2.00 m/s, no obstante, además se pueden percibir vientos de Sur-Este con una menor regularidad y con velocidades de entre 0.10 a 1.00 m/s. Por último a las 19:00 horas prevalecen los vientos que provienen del Sur con velocidades de entre 0.10 a 1.00 m/s y 1.00 a 2.00 m/s; con una menor frecuencia se muestran vientos con rumbo de Sur-Oeste y Sur-Este con una velocidad de entre 0.10 a 1.00 m/s y 1.00 a 2.00 m/s

Figura N° 12 Recorrido de viento



Fuente: Elaboración propia

La **vegetación** en el campus universitario es de manera abundante de la clasificación herbáceas, arbustivas, crasulas y cactáceas con algunos animales. Ver anexo N° 2

Identificar adecuadamente al usuario y los servicios que brinda, para conocer los requerimientos del diseño.

Análisis del Usuario y los servicios que brinda.

Los usuarios se componen de la siguiente manera

Personal Permanente

La OCAD cuenta con 14 personas de manera estable acorde al cuadro orgánico de cargos, los cuales se encuentran divididos en las siguientes áreas:

- Jefatura
- Área Administrativa
- Área de Marketing
- Departamento de Admisión
- Departamento de Sistemas.

Personal Flotante

La OCAD convoca a 40 profesores para la elaboración del examen de Admisión Ordinario.

Personal Externo a la OCAD

A lo largo de una prueba del Examen Ordinario se llega a convocar a 500 personas entre administrativos y profesores con el fin de tomar el examen y calificar

Análisis del servicio que brinda la Oficina Central De Admisión (OCAD)

El proyecto se realizará para brindar servicios administrativos en apoyo a la actividad académica en la Oficina Central de la Admisión.

Por la naturaleza de intervención el proyecto beneficiara a los postulantes a la UNI, personal administrativo de la oficina y docentes y personal administrativo que labora en los exámenes de admisión.

La Oficina Central de Admisiones es responsable de administrar, implementar y evaluar el proceso de admisión de la Universidad, asegurando que los estudiantes sean emparejados de acuerdo a sus logros y que tengan las habilidades para seguir los estudios universitarios.

Las diversas actividades relacionadas con los exámenes de ingreso a la UNI se concentran en la Oficina Central de Admisión (OCAD), quien comenzó sus operaciones en 1980.

Las actividades de esta organización están comprendidas por la preparación del presupuesto del concurso de ingreso, la preparación, la inscripción, la construcción y el mantenimiento del banco de preguntas, la realización y uso de los exámenes de ingreso, así como el envío de informes e información de los candidatos de cada facultad de la UNI y a la Oficina de Registros Académicos (ORCE).

La calificación automatizada de los exámenes se realiza en el Centro de Cómputo de la Oficina de Admisión, los cuales están bajo la supervisión del órgano de dirección de la Universidad.

Los exámenes de admisión se realizan en febrero y agosto, y son solo 02 veces al año. Asimismo, la OCAD realizó otros exámenes como simulacros, ingreso directo, concurso escolar, entre otros.

Es así que la OCAD atiende a una población (postulantes) aproximada de 10,000 postulantes en sus dos exámenes de admisión, que postulan para las 28 especialidades que cuenta la universidad.

La Oficina Central de Admisión (OCAD) es responsable de planificar, diseñar, organizar, gestionar y evaluar los procesos de admisión de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) a nivel de Pregrado, así como realizar investigaciones que nos ayuden a mejorar el proceso de selección de universidades. Además de hacer los estudios de indagación para que nos ayuden a mejorar los procesos de selección para el ingreso a la universidad. Además de brindar y administrar los servicios de sus competidores a otras instituciones y universidades.

Funciones

- Organizar, dirigir y ejecutar los procesos de admisión a la UNI a nivel de Pregrado y Postgrado.
- Evaluar las pruebas de admisión y los procesos.
- Llevar a cabo estudios de investigación para mejorar las herramientas de evaluación para la selección óptima con la finalidad de mejorar los instrumentos de evaluación para una óptima selección de estudiantes cuyos perfiles cumplan con los requisitos de la UNI.
- Supervisar y coordinar las evaluaciones realizadas para el ingreso a la UNI.
- Asimismo, calcular el presupuesto con sus documentos administrativos y presentarlo al Rectorado para su aprobación.
- Mejorar, aumentar y gestionar de manera continua el banco de preguntas que constituirán las pruebas de acceso.
- Brindar los servicios de planificación, ejecución y de asesoría para exámenes de clasificación a instituciones privadas y públicas.
- Evaluación de formularios de pruebas de admisión con el fin de mejorar las pruebas de aceptación.

Realización del Procesos de Admision

Cabe señalar que el proceso de admisión de la UNI cuenta con la calificación internacional ISO 9000 por la elevada calidad de los procesos.

- Exámenes regulares de Admisión General

Estos se producen en febrero y agosto son los que causan más impacto en el funcionamiento universitario, movilizand o alrededor de 500 personales entre profesores y administrativos. Son 7500 postulantes como promedio en cada proceso de Admisión.

- Examen de Aptitud Vocacional.
- Simulacros de Admisión.

- Proceso de selección de los alumnos de la CEPRE UNI.

Funcionamiento del Proceso de Admisión Ordinario

Los procesos de Admisión se producen inmediatamente después de terminar un proceso.

Campaña de Marketing

Que se realiza mediante publicidad impresa, y cada vez más usando redes sociales. Por medio de invitación al campus universitario de la UNI a alumnos de colegios

Organización del proceso

Los procesos de admisión involucran a casi 500 personas como promedio, entre profesores y personal de seguridad, etc. Para ello se debe realizar un cuidadoso planeamiento del uso de la infraestructura existente de la Universidad, para que el proceso se desarrolle en las mejores condiciones.

Preparación, toma y resultados del examen

Existe un Banco de preguntas que es enriquecido proceso a proceso por diversos profesores seleccionados. Un día antes del examen son convocados un grupo de profesores seleccionados, quienes se encargan de construir la prueba. Una vez elaborada pasa por una revisión por parte de la Jefatura. Una vez que el examen redactado pasa este control se procede a su diseño y finalmente se procede a la impresión. Luego se procede a la organización del material del examen y a su distribución a los profesores encargados de la vigilancia.

Una vez que los alumnos hayan culminado el examen se procede a procesar las pruebas y publicar los resultados a través de la web. En forma paralela se elabora la prueba del siguiente día.

Durante una semana este proceso se ejecuta teniendo a todo el personal con orden de inamovilidad por cuestiones de seguridad en la información.

Por todo lo descrito, este análisis permitió realizar el cuadro de necesidades. Ver anexo N° 3. Al mismo tiempo también permitió determinar el digrama de flujo Ver anexo N° 4 y el programa arquitectónico el cual es el punto de inicio para desarrollar el diseño arquitectónico. Ver anexo N° 5

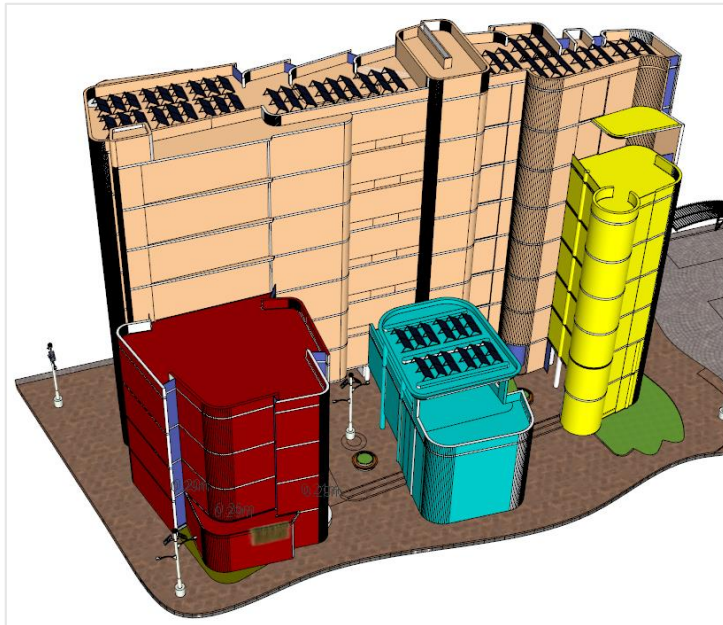
Definir las características formales, espaciales y funcionales del proyecto arquitectónico de la nueva Oficina Central de Admisión de la UNI; aplicando un diseño sostenible.

Características arquitectónicas formales, espaciales y funcionales

La característica formal del diseño arquitectónico, se dio a partir de la deformación de la forma circular, haciendo alusión a las formas orgánicas que existe en la naturaleza, dándonos así volúmenes asimétricos pero con una composición clara, se utilizó como referente la norma A010 , Condiciones Generales de Diseño.

Tiene 4 volúmenes con diferentes alturas. El volumen jerárquico es sin duda el auditorio ya que es el corazón de la OCAD, en el cual se desarrollará diversos tipos de actividades tanto académicas como sociales.

Figura Nª 13 Concepto formal



Fuente: Elaboración propia

La estructura formal se vinculó convenientemente entre sí. Son estos los elementos los que accionan bajo los efectos de las cargas del edificio, manteniendo así el espacio arquitectónico deseado.

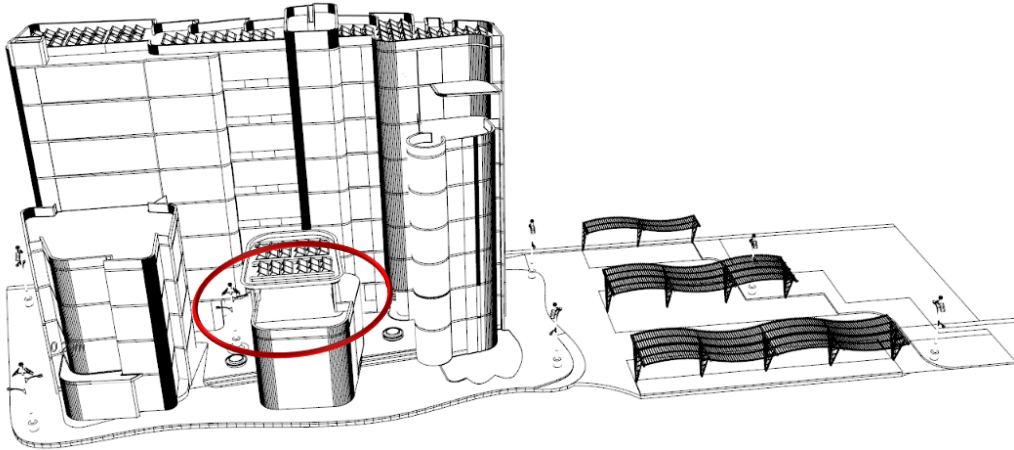
Figura N° 14 Estructura Formal



Fuente: Elaboración propia

El diseño **espacial** en conjunto tiene una organización radial interconectadas entre si brindando a su vez un adecuado funcionamiento para el tipo de actividad que se realizan,

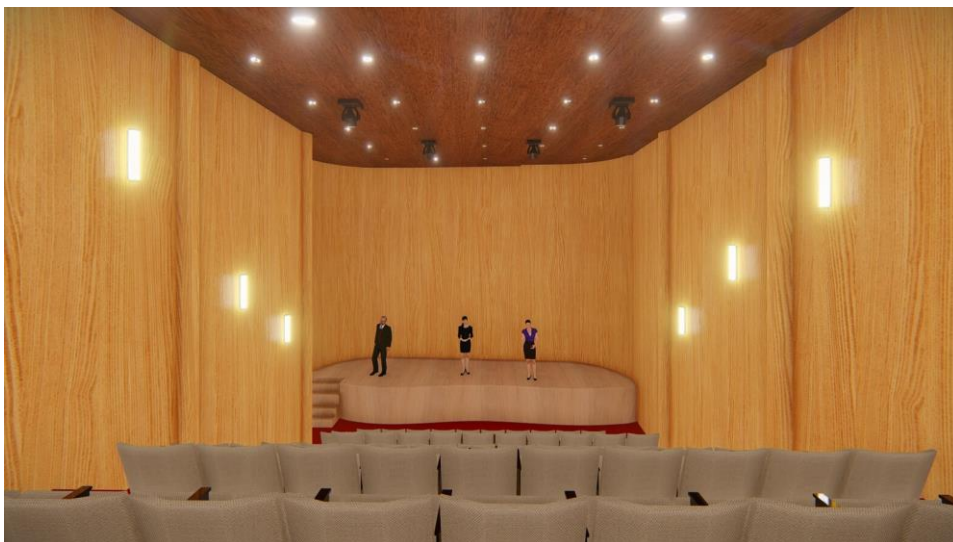
Figura N° 15 Organización de tipo radial que se extiende hacia una organización lineal



Fuente: Elaboración propia

Para el diseño **espacial** de cada ambiente se tomaron en cuenta las alturas, la luz, amplitud, la transparencia, la envolvente con diferentes tipos de materiales proponiendo así un lugar acogedor.

Figura N° 16 Auditorio, composición espacial tomando en cuenta las alturas



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17 Preparación de prueba, composición espacial haciendo uso de la luz



Fuente: Elaboración propia

Para poder observar los detalles desde la conceptualización arquitectónica. Ver anexo N° 6

Plantear estrategias de prevención de la contaminación usando recursos y materiales reciclables no contaminantes, en el diseño del proyecto.

Estrategias de prevención de la contaminación usando recursos y materiales reciclables no contaminantes.

Para la **conservación del uso de suelo**, el terreno no puede ser desarrollado en un radio de 15 metros de un cuerpo de agua, como mares, ríos, lagos, arroyos y afluentes que sustenten peces, un uso recreativo o industrial. Coherente con la terminología del Ministerio del Medio Ambiente en USA según el Acta de Agua Limpia.

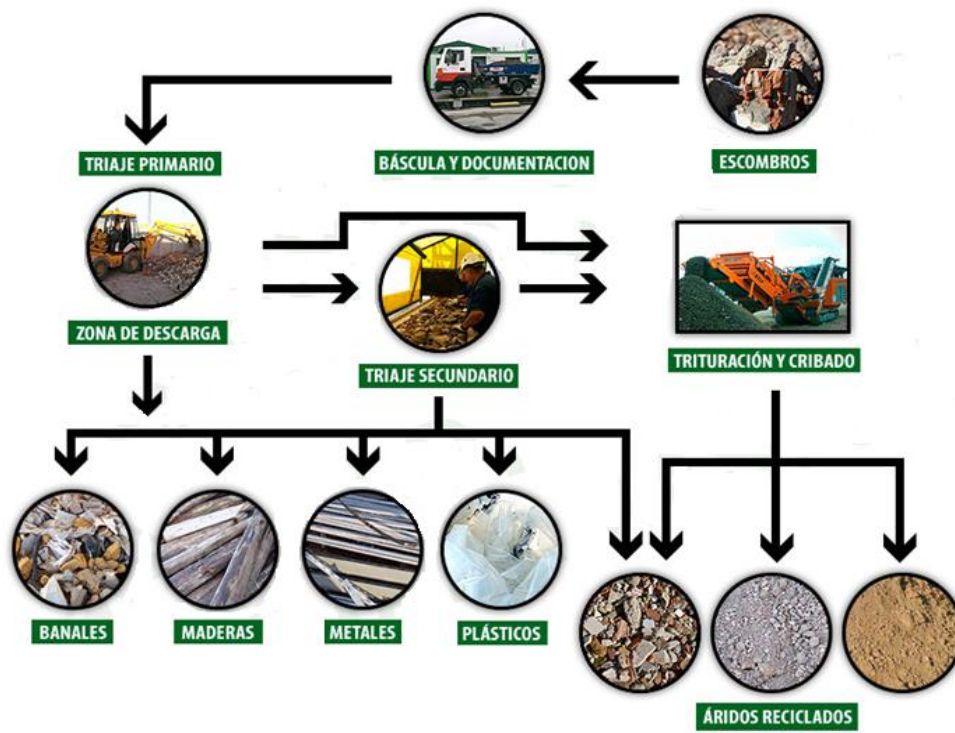
Para prevenir la contaminación en las operaciones de construcción, se sugiere lo siguiente:

- Todo el personal de la OCAD sera trasladado temporalmente a otro lugar, se cerrará el acceso peatonal durante la construcción, por consiguiente, no

se tendrá ningún tipo de inconveniente en cuanto a erosión de tierra ocasionado por peatones.

- El paso de vehículos también dañan la vegetación lo cual no ayudan a mantener el suelo. Identificar y eliminar estas y otras causas, nos ayudaran a minimizan la pérdida de suelo y mantener la calidad del agua en el terreno.
- El área del terreno del proyecto deberá excavarse para construir los sótanos y en todo el entorno se encuentran suelos completamente pavimentados reduciendo así las erosiones..
- La demolición selectiva a diferencia de la construcción que implique los posteriores pasos: Retiro de escombros y piezas sueltas. Desmontaje, limpieza interior, retirada de ventanas, las puertas, tejados e instalaciones (servicios públicos). Luego las estructuras.
- Los lugares designados para el almacenamiento temporal de suelos mixtos deben estar delimitados y cubiertos, ya que deben evitar su propagación por el viento o el agua. Se recomienda que los almacenamientos temporales de tierra orgánica no tengan más de 1 metro de altura para así facilitar su transporte a las áreas de almacenamiento final.
- En los lugares donde se almacena el suelo, se debe cubrir con materiales sólidos como plástico o lona para así evitar que se propague por el viento o la lluvia, de modo que el suelo esté siempre en condiciones ideales para su futura reutilización.
- Los escombros reciclados se usaran en muros y bloques de concreto reciclado, adoquines reciclados, para asfaltar pavimento y resanar imperfecciones en la construcción.
- Se propone que el proceso de trituración se realice en la UNI ya que tiene un laboratorio de ensayo de materiales perteneciente a la Facultad de Ingeniería Civil FIC.

Figura N° 18 Manejo de Residuos de Construcción y Demolición en Obras



Fuente: <http://residuosdeconstruccionydemolicion.blogspot.com/>

Se clasificarán los escombros de la siguiente forma

Escombros limpio: tierras, escombros, ladrillos, hormigón. Cuenta con ningún tipo de contaminación como plásticos, maderas, hierros, papeles, entre otros residuos, siendo seleccionados de acuerdo a su origen y entregados de manera separada. Densidad mayor de 1100 Kg/m³.

Escombros sucio: escombros, ladrillos, tierra, hormigón. Cuenta con una reducida contaminación de papeles, plásticos, maderas, hierros, entre otros. Densidad entre 850 y 1100 Kg/m³.

Escombros muy sucio: escombros, ladrillos, tierra, hormigón. Cuenta con una gran cantidad de contaminación de hierros, plásticos, maderas, papeles, entre otros. Densidad menor de 850 Kg/m³

Propuesta de diseño de acceso vehicular y peatonal.

Los únicos ingresos tanto peatonales como vehiculares actuales son por la puerta 2, puerta 3 y de manera obligatoria por la puerta 5, es esta la vía por donde circulan vehículos particulares, servicios como camiones, proveedores de comercio.

La **estrategia** que se plantea en el diseño de acceso vehicular es disponer 30 lugares para usarse exclusivamente para vehículos de bajas emisiones y combustible eficiente para prevenir la contaminación ambiental.

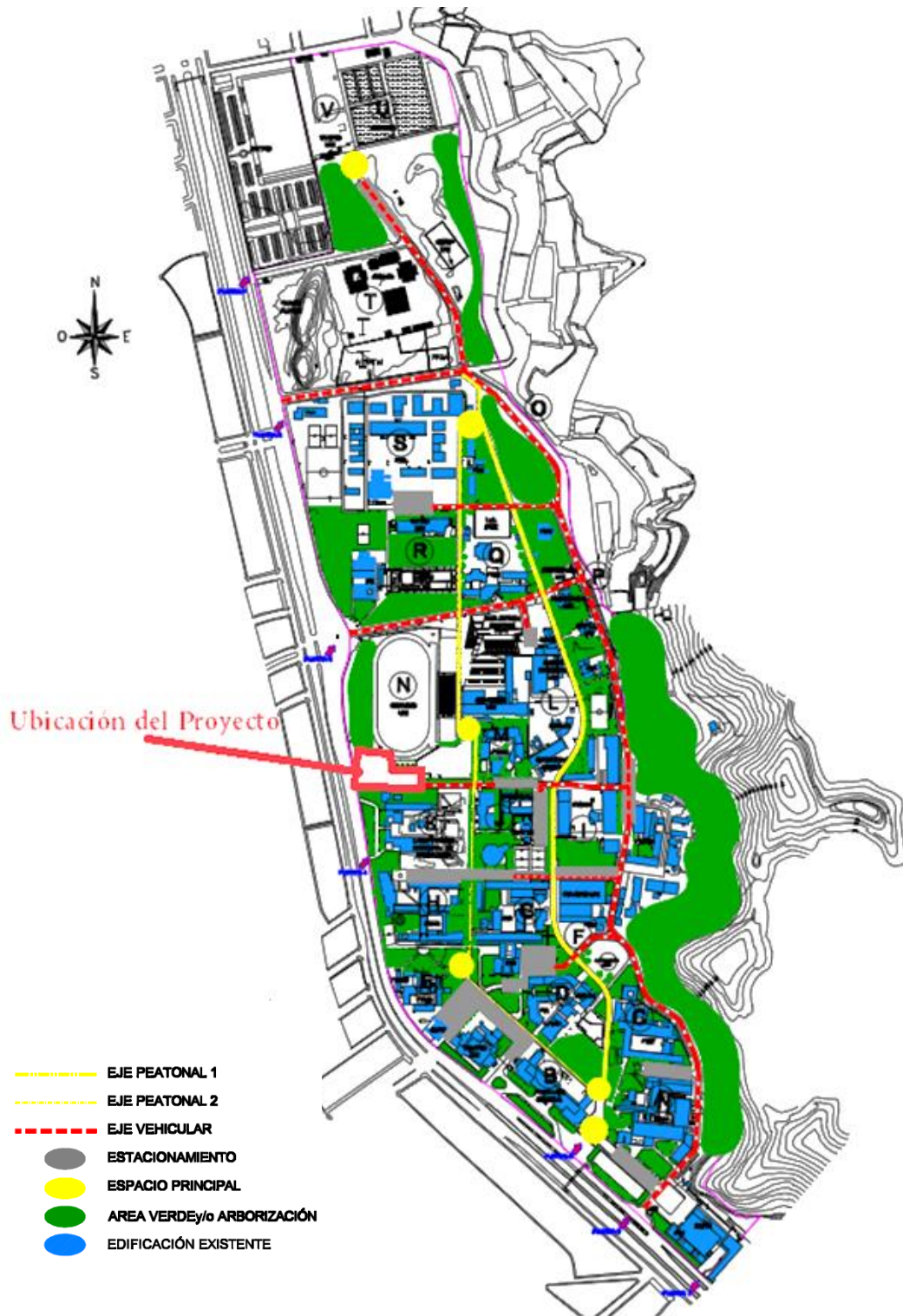
Figura N° 19 Estacionamiento para vehículos de bajas emisiones



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se muestra una breve descripción gráfica del nuevo diseño propuesto para los espacios comunes que estarán asociados a nuestro proyecto. Se pretende dar un claro mensaje de comunicación tanto peatonal y vehicular. Ver figura N° 20

Figura N° 20 Propuesta vehicular, peatonal.



Fuente: Elaboración propia

Para el **diseño de ciclovías** se usó de referente el proyecto de ley 2946-2017 ley que incentiva la utilización de la bicicleta como medio de transporte sostenible– Ley Pro Bici: Establece que todas las entidades están obligadas, en un plazo no mayor a 3 años a partir de la promulgación de la presente ley, a modificar los espacios para estacionamientos de bicicletas a una proporción no menor al 5% del área que se ocupan para automóviles.

En el Campus no existen ciclovías formales señalizadas. La bicicleta es normalmente utilizada por trabajadores de la Universidad, pero no constituye un medio de locomoción importante dentro del Campus actualmente, aunque si se ha encontrado estacionamientos para bicicletas en varios sectores de la universidad.

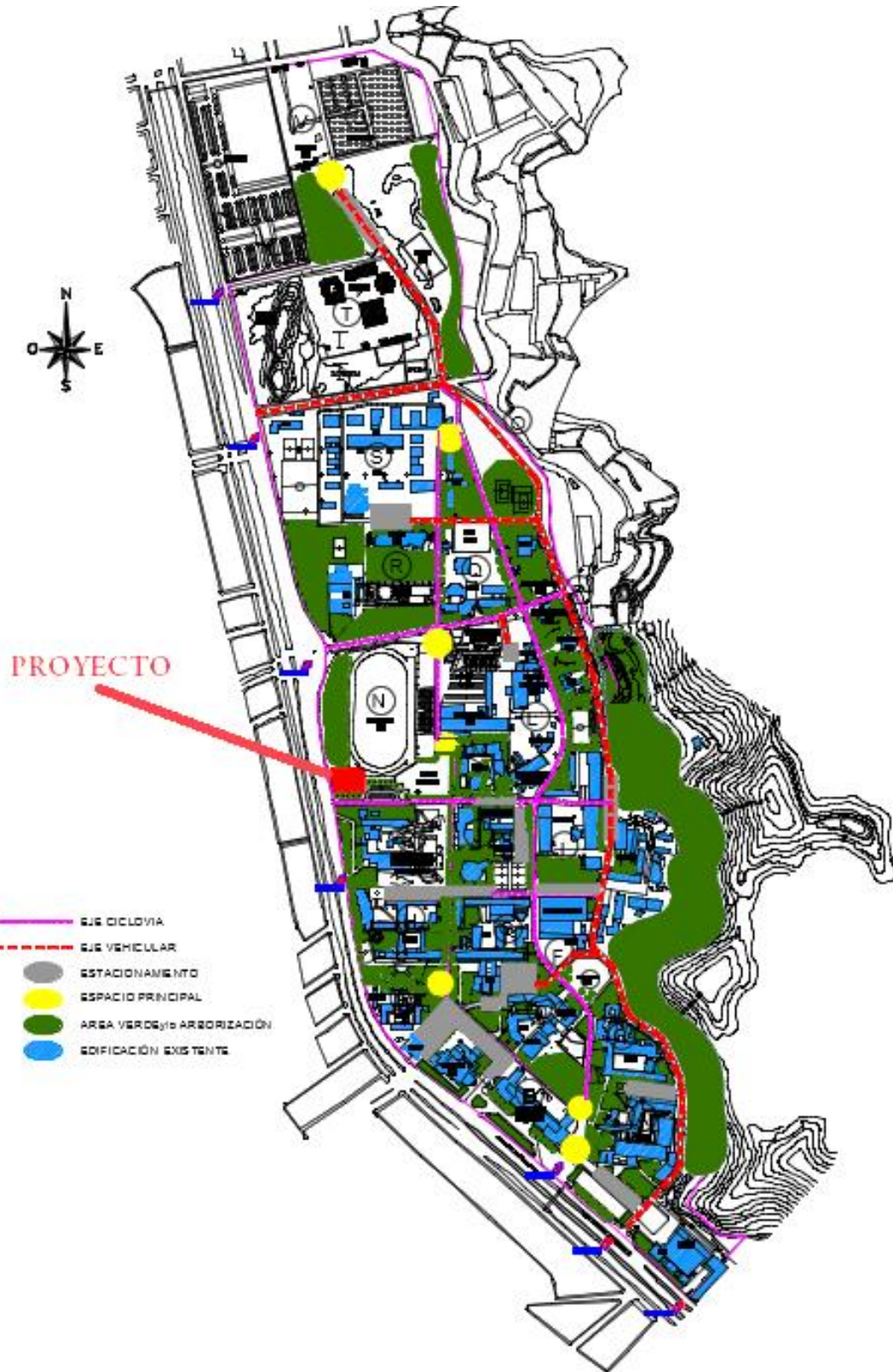
Figura N° 21 Propuesta de estacionamiento para bicicletas.



Fuente: Elaboración propia

Se presenta a continuación una breve descripción gráfica de la propuesta en todo el campus universitario el cual tendrá conexión con el proyecto. Ver figura N° 22.

Figura N° 22 Propuesta de diseño de Ciclovía.



Fuente: Elaboración propia

Estrategias para prevenir la contaminación ambiental interior.

Se pretende climatizar los ambientes mediante un intercambio entre aire exterior y aire interior, debido a esto se consideró la norma E110 del Perú, Confort Térmico y Lumínico con Eficacia Energética, para ello se analizó e indago los primeros contaminantes que se desarrollan en una edificación de tipo oficina como son:

- Monóxido de carbono, CO
- Compuestos orgánicos volátiles, COV
- Humo de tabaco: En algunos edificios de tipo oficinas este es un gran contaminante.
- Agua y humedades: Esta atribuido a la presencia de hongos, mohos, entre otros de este tipo, y por lo tanto un aumento de alérgenos en el aire y otras bacterias juntas.
- Materiales de construcción y mobiliario: Es una mezcla de compuestos orgánicos volátiles como el formaldehído (montones de madera) y otros compuestos.
- Utilización de combustibles fósiles: La utilización de combustibles fósiles para la estufa y la calefacción, es parte de una fuente importante de exposición a partículas y compuestos peligrosos, siendo uno de ellos los hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Utilización de productos químicos: se ocupan demasiado para la limpieza, plaguicidas, ambientadores, pinturas, aislantes, entre otros de este tipo.
- Control de plagas: ya sea que sea hecho por un profesional o doméstico, es una fuente importante de contaminación química.
- Calefacción, ventilación y aire acondicionado: una mala instalación o mantenimiento puede provocar la acumulación de partículas de polvo, suciedad o desarrollo microbiológicos en los conductos y en otras ubicaciones, originando diversos tipos de partículas y bacterias. El diseño y la instalación inadecuados en las tomas de aire puede provocar que se introduzca aire "sucio" en el interior.

- Contaminación del aire procedente del exterior: El proyecto está ubicado al lado de la Av. Túpac Amaru por donde circulan gran cantidad de transporte motorizado, pudiendo ser un contaminante del aire externo sin embargo existe abundante vegetación el cual contrarresta de algún modo las partículas de CO y CO₂”, también como insecticidas usados para el cuidado de la jardinería, que pueden introducirse en la edificación.
- Gases procedentes del suelo: uno de los principales es el radón, aunque también pueden infiltrarse contaminantes originarios de usos anteriores del tierra y pesticidas.
- Actividades de redecoración, renovación y arreglo: cosas como la pintura, el aislamiento, utilización de adhesivos, entre otros, y la incorporación de nuevo inmobiliario, no exclusivamente pueden provocar contaminantes, sino también crearlos
- Condiciones no sanitarias: una mala limpieza y mantenimiento da como consecuencia, favorecer el crecimiento y la proliferación de contaminantes.
- Suministros: son de gran importancia en el entorno interno de los edificios. La contaminación se produce por el uso de productos como tintas de impresora, desinfectantes y disolventes, entre otros productos de este tipo.
- Individuos: incremento de dióxido de carbono, los cosméticos, el olor corporal.
- Eventos accidentales: también de especial importancia en edificios de oficinas, a causa de la gestión y almacenamiento de sustancias químicas nocivas.

Para ello se implementará las siguientes estrategias:

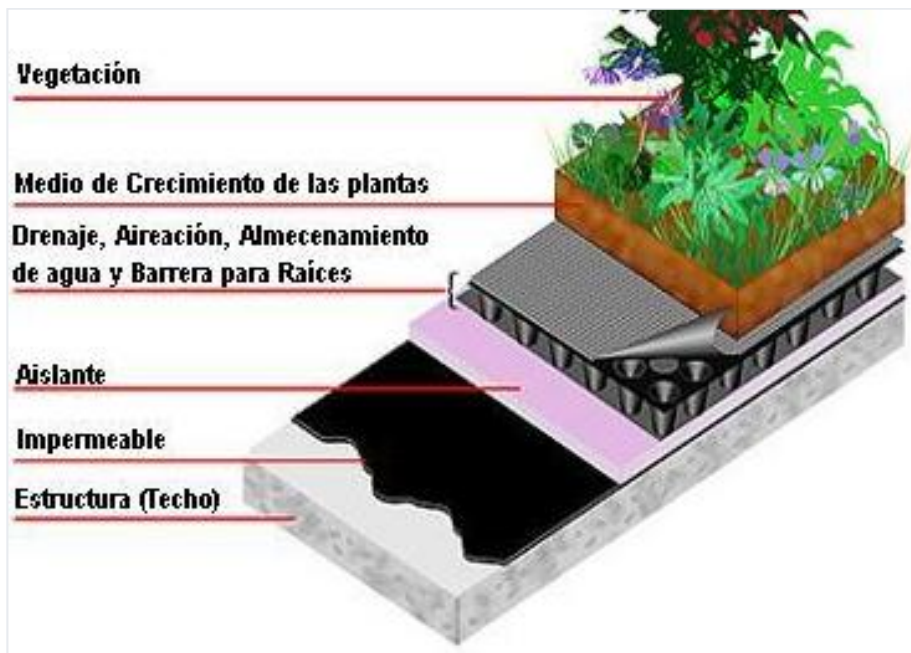
Se plantea **terrazas verdes** en el 5to piso con 191 m², y en el 7mo piso con un área de 60m². Este tipo de saturación destaca en el aislamiento acústico. Con medios de 12 cm, puede disminuir el sonido en 40 decibeles y otro de 20cm disminuye el sonido de 46 a 50 decibeles, la temperatura de un techo común puede alcanzar los 50 C⁰, por otro lado, en un techo de césped verde no excede los 25 C⁰, una habitación bajo el techo verde será de 3 a 4 °C más fría que el aire externo.

Figura N° 23 Propuesta de terraza verde



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 24 Ejemplo de estructura de cubierta vegetal

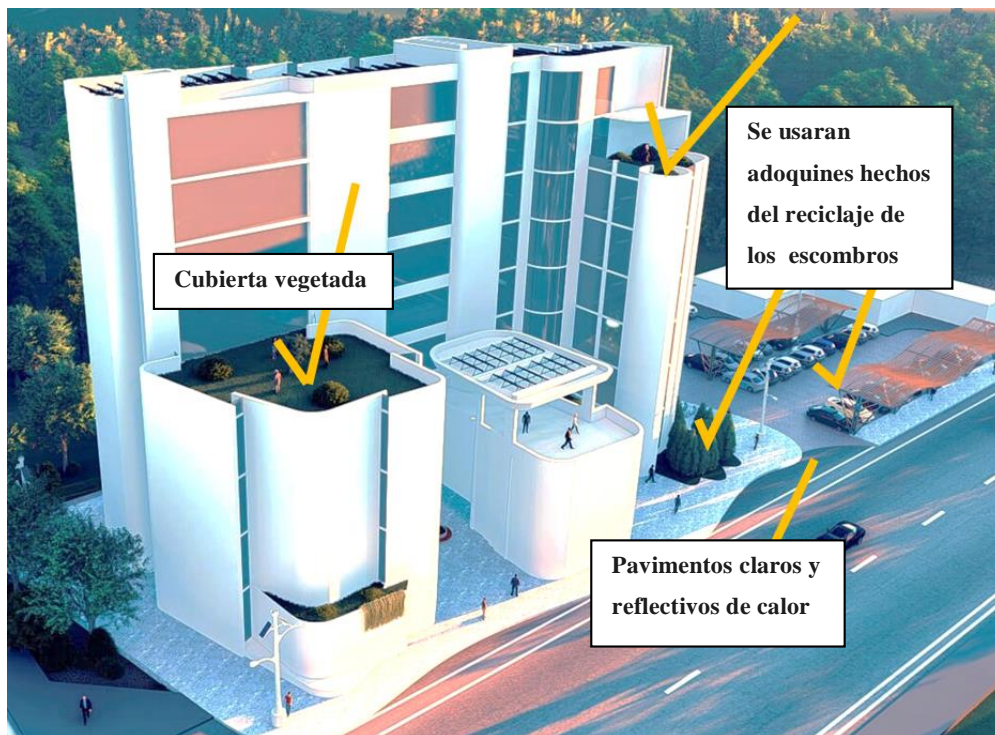


Fuente: <https://ovacen.com/como-construir-cubiertas-vegetales-o-verdes-manuales-guias/>

Estrategias para reducir la isla calor

El aumento de las temperaturas urbanas es debido a que los pavimentos concentran la radiación y la liberan en forma de calor. El enfriamiento de los edificios en los climas cálidos es muy importante, ya que supone un consumo energético y unas emisiones superiores a los producidos por la calefacción. Lo que provoca un aumento del consumo energético, para el uso del aire acondicionado.

Figura N° 25 Diseño para reducir la isla calor.



Fuente: Elaboración propia

Se propone incorporar el concepto "Fachada Dinámica Ventilada". La fachada es primordial ya que es el primer control de la edificación, el cual mejora la comodidad térmica y lumínica.

Esta constituida primordialmente por dos pieles una interior y otra exterior con una cavidad ventilada de aire las cuales se encuentran situadas entre ellas. La gran

mayoría de materiales son de cerámica, vidrio y mármol. Como condición básica, la piel externa debe estar hecha de un material rígido.

Se eligió este tipo de envolvente por el tipo de ventajas que tiene, tomando en cuenta que la estación crítica que se tiene es el verano llegando a los 31 y 33 C° en condiciones extremas y su humedad relativa alta.

Figura N° 26 Diseño de fachada de tipo, Facha Ventilada Dinámica.



Fuente: Elaboración propia

Ventajas de la fachada ventilada:

- Se absorbe menos calor durante los meses cálidos, lo que se traduce en un importante ahorro de acondicionamiento.
- Disminuye saltos térmicos (mejora la estabilidad dimensional).
- En los días calurosos la corriente de aire que se origina en la cámara evita el calentamiento de los parámetros al evitar que la temperatura interior se eleve.
- En las épocas frías, el trasdosado (soporte) ejerce como aglomerador de calor interior, ya que se le es difícil que lo traspase al exterior a causa del aislamiento exterior y, por ende, lo regresa al exterior.

- Mejora el aprovechamiento de la inercia térmica del muro portante.
- Corrige defectos de carencia de planeidad, se adapta al soporte estructural sobre el que se sustenta.
- Con respecto a la fachada ventilada con cerámica su empleo es por adherencia directa, y es válido solo en climas templados y libres de heladas, debido a que elimina el riesgo de desprendimiento de las baldosas.
- En el caso de las fachadas, las baldosas son más fáciles de limpiar.
- Un cerramiento convencional, con el aislamiento próximo al interior, aporta solo un 10-20% de la masa térmica a la inercia del establecimiento. Sin embargo, un cerramiento con aislamiento exterior aporta el 90%.
- Es una fachada reutilizable ya que se puede montar y desmontar diversas veces en diferentes entornos. Hay casos de desmontaje de fachada de centros comerciales y uso de los mismos en otros lugares. Esto suele ocurrir con revestimientos más ligeros como cerámica, madera y alucobon.
- La Fachada Dinámica además respeta la arquitectura de la fachada porque es visible cuando no se necesita y también es versátil a posibles cambios que tenga el edificio.
- La circulación de aire protege la fachada de la interperie, ya que evita la infiltración del agua en los muros del edificio. A continuación se muestran ejemplos de fachadas ventiladas de tipo dinámica en otras edificaciones famosas. Ver figura N°27 y figura N° 28.

Figura N° 27 Dior Seoul, Corea del Sur, Ejemplo de fachada ventilada



Fuente: <http://www.mrkcoolhunting.com/en/posts/view/1960/house-of-dior.html>

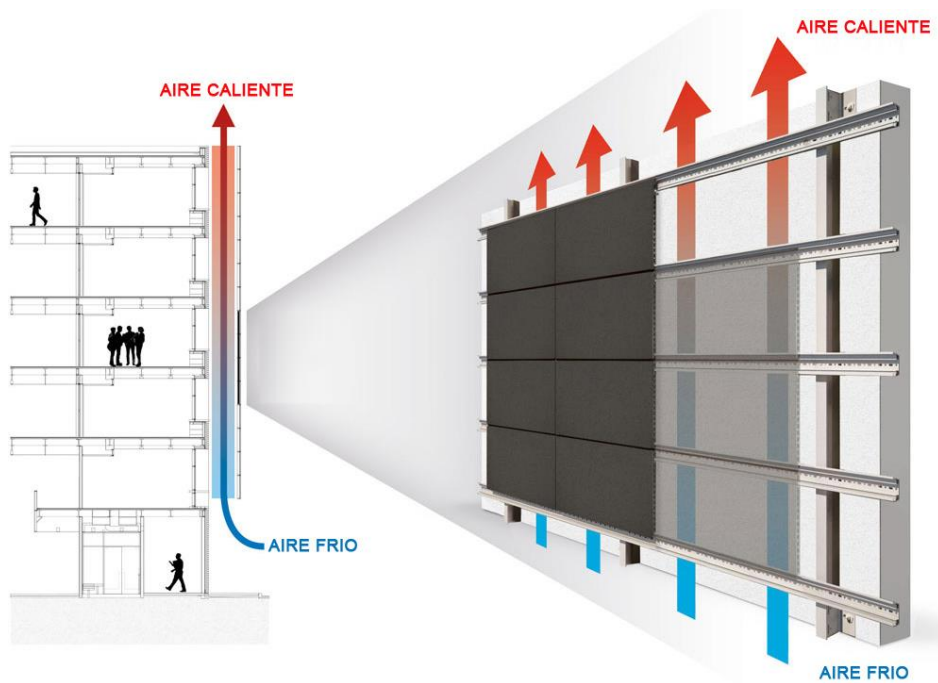
Figura N° 28: Guggenheim de Bilbao, Ejemplo de fachada ventilada



Fuente: <https://www.afar.com/places/guggenheim-bilbao-bilbao>

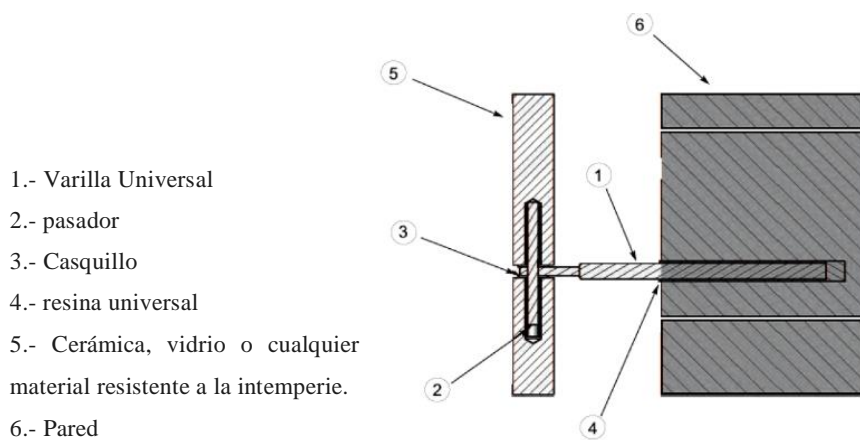
Para que la fachada de ventilación se ponga en marcha, se debe asegurar la circulación de aire mediante la cámara, por lo que se debe dejar abierta la parte superior e inferior de la caja, sin colocar perfil que la cierre.

Figura N° 29 Ejemplo de fachada ventilada, circulación de aire a través de la cámara



Fuente: <http://blog.elmeccr.com/fachadas-ventiladas/>

Figura N° 30 Ejemplo de colocación de fachada ventilada



- 1.- Varilla Universal
- 2.- pasador
- 3.- Casquillo
- 4.- resina universal
- 5.- Cerámica, vidrio o cualquier material resistente a la intemperie.
- 6.- Pared

Fuente: <http://blog.elmeccr.com/fachadas-ventiladas/>

Se propone una envolvente con **poliuretano proyectado** para el auditorio. El poliuretano en espuma es un material de construcción que se usa como aislamiento acústico, aislamiento térmico e impermeabilizarle y se fabrica a partir de la reacción de sus elementos.

Figura N° 31 Proceso de espumación del poliuretano proyectado



Fuente: Asociación Técnica del Poliuretano Aplicado (ATEPA)

Los elementos son agitados y mezclados hasta obtener su mezcla uniforme y enseguida comienza la reacción química que forma la espuma rígida, la reacción se finaliza en un aproximado de 10 segundos.

El poliuretano proyectado tiene las siguientes ventajas según referencias de la Asociación Técnica del Poliuretano Aplicado ATEPA:

- Tiene un valor de conductividad bajo, aproximadamente de $0.028 \text{ W/m} \cdot \text{K}$, pero esto depende de la densidad e instalación correcta.
- El poliuretano es resistente frente a los diversos efectos del envejecimiento a los que están expuestos la mayoría de los materiales aislantes.
- Con el poliuretano proyectado, es más fácil controlar los puentes térmicos ya que se puede mantener el espesor del aislamiento y hacer las geometrías que se consideren oportunas para la solución.
- El poliuretano mostrado logra conseguir un alto grado de aislamiento con poco grosor y densidad, no obstante hay unos mínimos normativos.

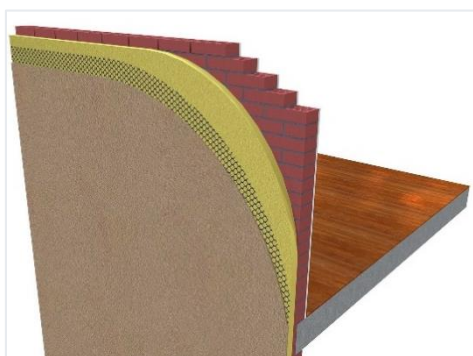
- El uso de espuma de celda abierta, tiene un efecto positivo el cual es que reduce la energía acústica. Si se deja visto puede tener consecuencias como desgaste y vejez.
- El poliuretano mostrado, posee una gran impermeabilidad en la fachadas de forma fácil y económica ya que es un sistema continuo intermedio.
- En épocas de riesgo de condensación, se debe utilizar una barrera de vapor para evitar patologías.
- Seguridad contra incendios.
- La clasificación de respuesta contra incendios del poliuretano va desde los C,s3-d0 hasta E.
- La clasificación para aplicaciones de uso final va desde los B-s1,d0 hasta F.
- El Poliuretano es un material enteramente inofensivo.
- La dureza a la compresión varía con la densidad, por lo que existe una resistencia a la compresión superior a 200 kPa, que es válida para pisos y cubiertas, en espumas con un volumen superior a 40 kg/m³.
- El Poliuretano se puede pegar, pintar, o pulir, entre otros... o se puede utilizar para revestir habitaciones con atmosferas fuertes, siempre y cuando no tenga contacto con el fuego.
- Tiene alta adherencia sobre superficies limpias, secas y resistentes.
- Mediante el rascado de la superficie a cubrir, su adherencia frente a otros materiales puede ser mejorable.
- No se puede adherir bien a los plásticos.
- El poliuterano al ser un material proyectado in situ, tiene bastantes ventajas y una gran flexibilidad en su aplicación.
- El poliuretano proyectado puede confirmar sus propiedades antes de la instalación y después de su uso.

Tabla N° 5 Valor de resistencia térmica basado en espesor

ESPESOR (mm)	RESISTENCIA TÉRMICA (m ² -K/W)
20	0,71
25	0,89
30	1,07
35	1,25
40	1,43
45	1,61
50	1,79
55	1,96
60	2,14
65	2,32
70	2,50
75	2,68
80	2,86
85	3,04
90	3,21
95	3,39
100	3,57

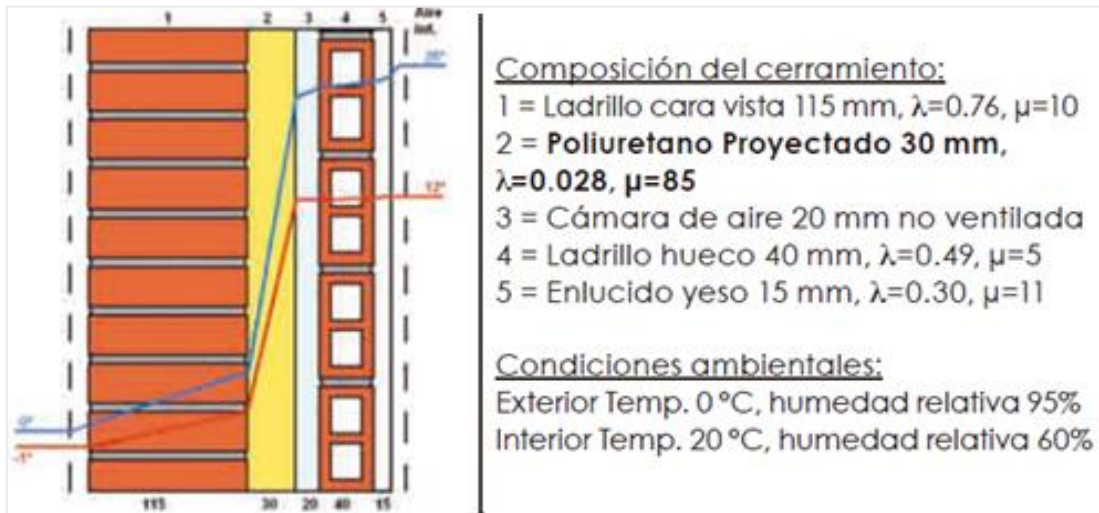
Fuente: Asociación Técnica Del Poliuretano Aplicado (ATEPA)

Figura N° 32 Ejemplo de fachada con aislamiento exterior con poliuretano proyectado



Fuente: Asociación Técnica Del Poliuretano Aplicado (ATEPA)

Figura N° 33 Ejemplo de cálculo de fachada con poliuretano proyectado

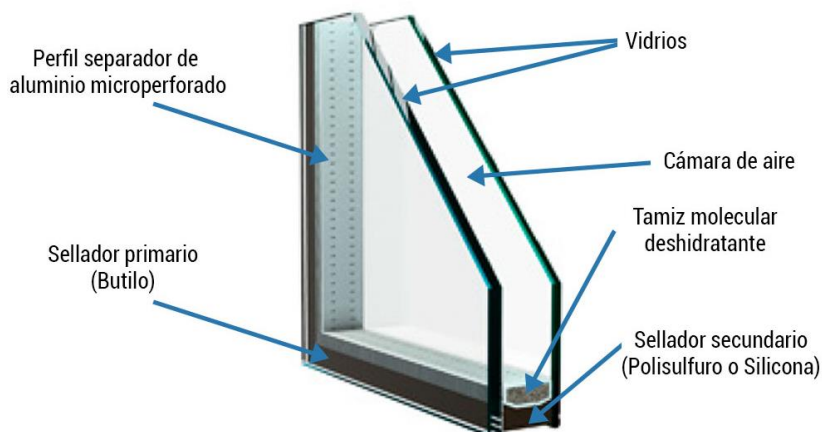


Fuente: Asociación Técnica Del Poliuretano Aplicado (ATEPA)

Se propone los cerramientos **con unidad de vidrio aislante** para ello se utilizó el reglamento nacional de edificaciones del Perú, la norma E110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

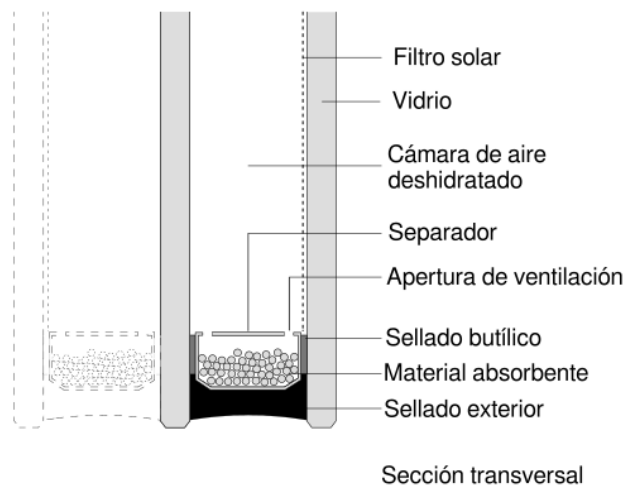
El vidrio es una buena opción para algunos cerramientos, su propiedad de transparencia nos permite aprovechar la luz natural, que contribuirán al confort tanto térmico y lumínico.

Figura N° 34 Unidad de vidrio aislante con doble acristalamiento



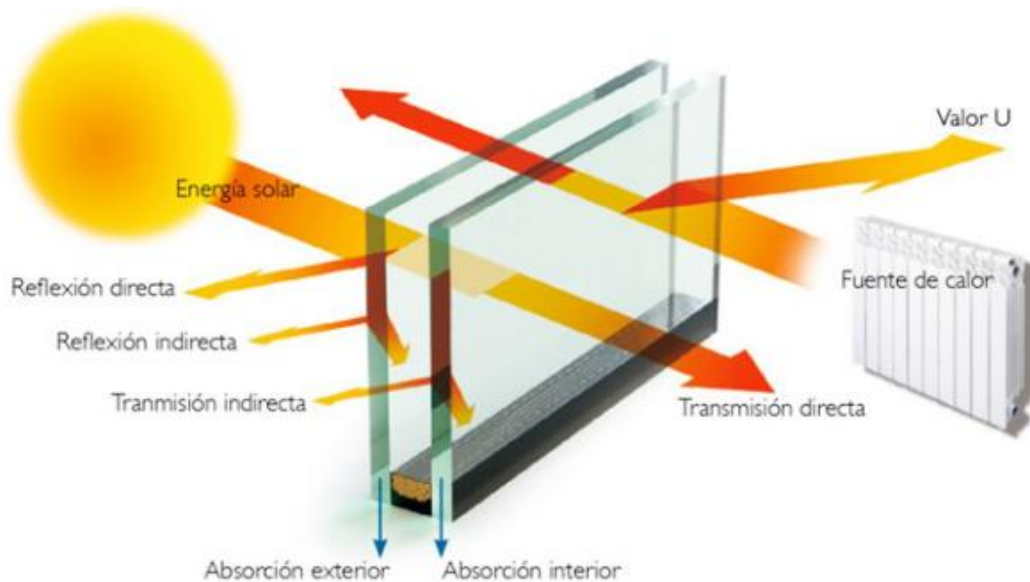
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_vidrio_aislante

Figura N° 35 Unidad de vidrio aislante con doble acristalamiento, corte transversal.



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_vidrio_aislante

Figura N° 36 Unidad de vidrio aislante con doble acristalamiento con relación a su transmitancia U térmica



Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_vidrio_aislante

El vidrio aislante reduce la pérdida de calor de los edificios, ya que refleja parte de la energía emitida por los aparatos de calefacción y la devuelve al ambiente interior. Al mismo tiempo, nos permiten obtener propiedades especiales para la

conversión de la luz solar, brindándonos una combinación óptima de energía calórica, debido a que reflejan parte de la energía emitida por los aparatos de calefacción y lo devuelven al ambiente interior. A la vez nos permiten tener unas extraordinarias propiedades para la transición de la luz solar, el cual nos ofrece un conjunto óptimo entre energía calórica, aprovechamiento de luz de la naturaleza y ahorro.

El vidrio bajo emisivo actúa como una capa de ropa para el cuerpo, actuando como protección y manteniendo el calor para calentar de la calefacción en las habitaciones, creando un efecto “rebote”.

Durante los meses de invierno, los vidrios bajo emisivo, reducen la pérdida de calor. A lo largo de los meses de verano y en los cerramientos diseñados con orientación sur, los vidrios Bajo Emisivo, pueden transmitir mucho calor, por lo que para mejorar las temperaturas durante todo el año y obtener los mejores resultados, lo mejor es elegir una solución que combine control solar y vidrio Bajo Emisivo aislamiento térmico.

Figura N° 37 Propuesta de cerramiento con unidad de vidrio aislante



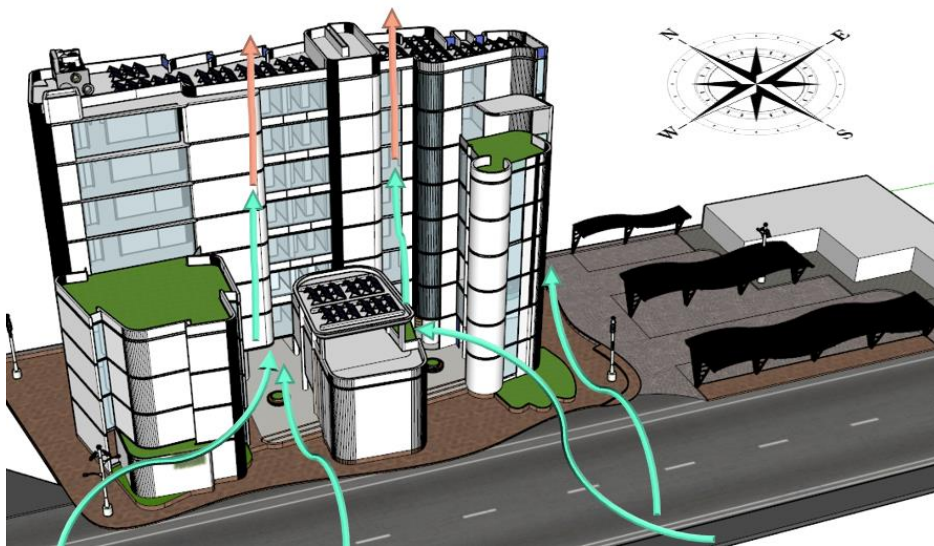
Fuente: Elaboración Propia.

Ventilación

El tipo de ventilación que se propone es de tipo natural y mecánica y para ello se utilizó como referencia el reglamento nacional de edificaciones, la norma EM 030 del Perú, Instalaciones y Ventilación.

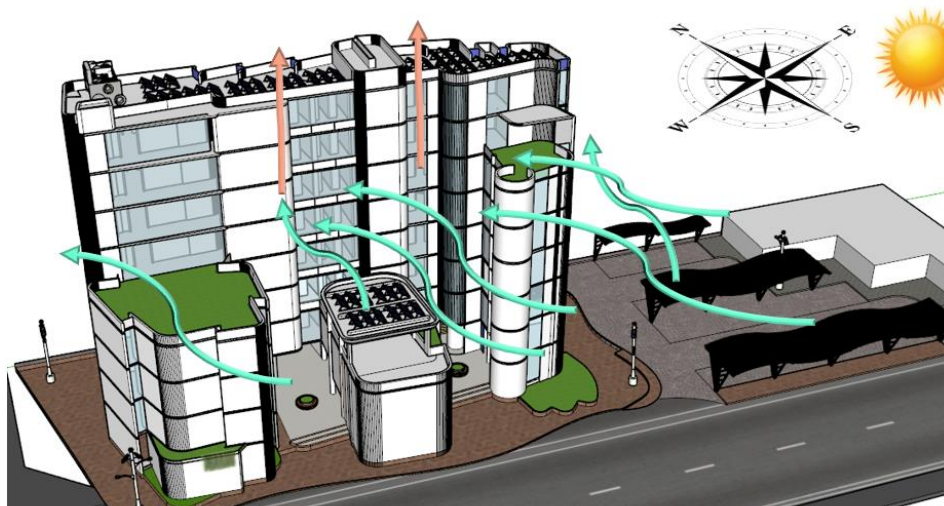
La ventilación natural de los edificios se da por el paso del aire exterior que va hacia el interior, está es principalmente por los ductos que se dirigen hacia un vestíbulo amplio, debido a que el aire tiende a entrar por las partes inferiores en invierno, y por arriba en verano.

Figura N° 38 Ventilación natural en el edificio en épocas de invierno



Fuente: Elaboración Propia. Leyenda: Flecha verde: Aire frío. Flecha roja: Aire caliente

Figura N° 39 Ventilación natural en el edificio en épocas de verano



Fuente: Elaboración Propia. Leyenda: Flecha verde: Aire frío. Flecha roja: Aire caliente

Para la ventilación de tipo mecánica, se plantea usar el **sistema HVAC** (Heating, Ventilation and Air Conditioning) del inglés, Abreviatura que designa un sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado; ejecuta el control de vapor, aire acondicionado y humedad, para el confort de los usuarios o para la conservación de los materiales que se almacenan en sus lugares correspondidos. La humedad es la relación entre el agua contenida en el aire en suspensión a un temple determinado y lo que podría consistir si fuera denso y fuerte (aire) a ese temple, oscila entre el 30 y el 65%. Si este porcentaje es mucho más bajo, provocará una evaporación muy rápida y creará una sensación de frío muy desagradable, además de reseca el sistema respiratorio. Si la humedad es demasiado alta, el sudor será difícil de evaporar, lo que creará una incómoda sensación de calor, además de provocar condensación del agua dentro de las casas y objetos.

La ventilación mecánica con sistema de automatización se dará por extracción e inyección de aire, con un equipo ubicado en el techo y conductos que distribuirán las salidas de aire a través de filtros por los diferentes niveles, manteniendo al aire

renovado, fresco y limpio en épocas de verano, así como se muestra en figura N° 40. Este tipo de sistema tiene como ventaja de:

- Control de la temperatura
- Control de la humedad relativa
- Quitar las impurezas del aire
- Control del movimiento del aire
- Restablecer el aire de adentro con aire nuevo del afuera

Cabe recalcar durante el desarrollo del estudio definitivo se deberá realizar una simulación de todo el sistema HVAC.

Figura N° 40 Ventilación mecánica con sistema de HVAC



Fuente: Elaboración Propia. Leyenda: Flecha verde: Aire frío. Flecha roja: Aire caliente

Se plantea colocar **sensores de temperatura** situados en cada ambiente el cual medirá constantemente la temperatura ambiente y la tasa de aumento. Si se excede el punto de alarma programado o la tasa de incremento, el detector enviara una alarma a la unidad de control.

Figura N° 41 Ejemplo de sensor de temperatura de tipo el TCD 573



Fuente: <https://www.securiton.com/es/productos/detectores-de-temperatura.html>

Para el control de la temperatura se propone implementar **el GSMT1S** es un sistema de control a través de mensajes SMS, que pueden ser emitidos desde cualquier teléfono móvil. El cual tiene dos funciones incluidas, con el GSMT1S se podrán adquirir mensajes de alarma de la temperatura del edificio en el que se encuentre la sonda externa que compone o usarlo como termostato informador y regulador. Como comunicador de alarmas de temperatura por SMS, el GSMT1S es necesario e importante, ya que se debe mantener una temperatura determinada y se debe dotar a la instalación de un sistema capaz de enviar alertas por SMS si los valores de esta supera los límites establecidos.

A diferencia de cualquier termostato convencional, el GSMT1S tiene la ventaja de permitirnos consultar y cambiar la temperatura del edificio mediante mensajes vía SMS, sin tener que ir físicamente a el.

Figura N° 42 Control remoto telefónico GSM, alarma de temperatura.



Fuente: <https://www.electronicaembajadores.com>

Se propone la instalación de **detectores de monóxido** de carbono en los sótanos, detectores capaces de medir las concentraciones de CO (Monóxido de Carbono) y transmitir la lectura a la central de control, para su posterior procesamiento, el cual dará la señal para que se realice la ventilación forzada. Cada ciclo de funcionamiento de la central dura unos 60 segundos. Las etapas operativas del detector DCO son la fuente, el sensor, el control y caldeo del sensor. La cobertura máxima por detector es de 200 m².

Los detectores disponen de leds de señalización de color verde y rojo que nos guiaran:

- Luz verde: Indica el correcto funcionamiento de la sección de generación de pulsos de caldeo y del sensor.
- Luz roja: Indica la acumulación de CO mayor a 50 ppm. Se recomienda sustituir de sensor cada 5 años, según la UNE 23300.

Figura N° 43 Modelos de detectores de monóxido de carbono



Fuente: <http://www.asocieperu.com>

Se propone 3 tipos de iluminación: Iluminación natural, Iluminación natural reflejada mediante el sistema de tubos solares o sistema de iluminación con fibra

óptica e Iluminación mediante luminarias LED con equipo tecnológico automatizado.

Cabe señalar que el sistema de climatización se estará regulando de acuerdo a la temperatura, manteniendo un equilibrio entre los niveles de iluminación y temperatura.

En las épocas de verano durante el día tendrá **iluminación natural**. La fachada dinámica ventilada que se propone aprovecha al máximo la luz natural para maximizar las vistas al exterior, manteniendo la privacidad de los espacios, la eficiencia energética y del edificio en general, y al mismo tiempo reduce significativamente las emisiones de dióxido de carbono, siendo respetuoso con el medio ambiente.

Esta relación exterior-interior es flexible en función de las necesidades del usuario. Las condiciones afuera de la oficina varían debido a que dependen del tiempo meteorológico con diferentes niveles de luz y temperaturas exterior, época del año y el ángulo del sol. Por ese motivo la fachada dinámica se comunica continuamente con el exterior mediante sensores y controles que mejoran el confort visual y térmico de los ocupantes, de esta forma se optimiza y se mejora el rendimiento global de la energía.

Figura N° 44 Iluminación natural en el diseño en función de la necesidad.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 45 Iluminación natural en el diseño a partir de la fachada dinámica



Fuente: Elaboración propia

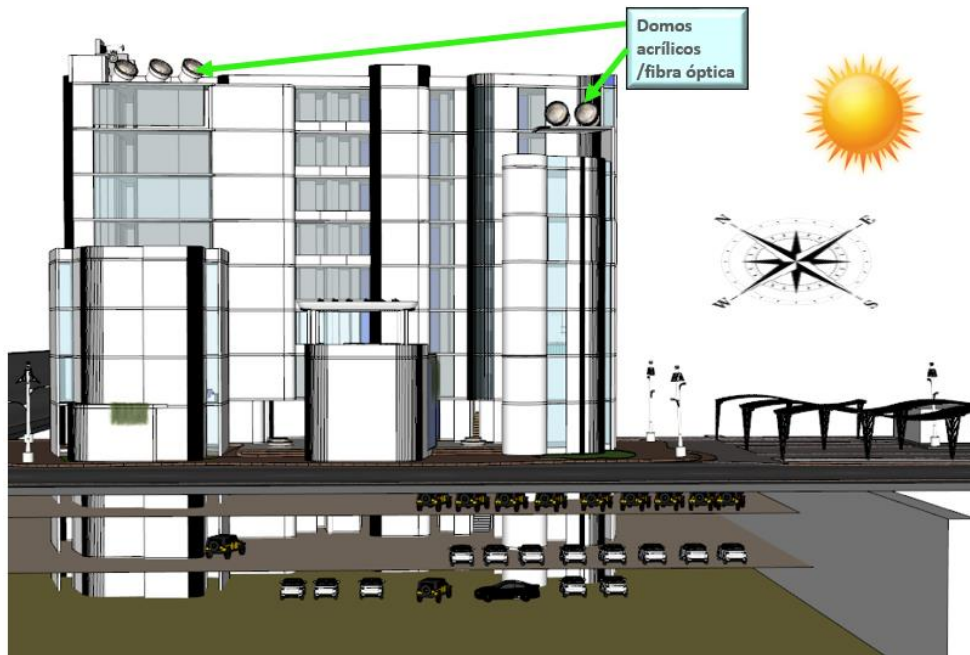
El sistema de **Iluminación solar a través del uso de fibra óptica** consiste en una unidad de lentes que centran la luz solar en terminales de fibra óptica. La fibra óptica se encargará de transportar dicha luz de forma eficiente, hasta el punto que se necesite (hasta 150m. de distancia). Ver figura N° 46. Según referencia de la distribuidora Himawari® estas son algunas de sus propiedades.

- Este sistema tiene la cualidad para percibir con precisión la posición en la que se encuentra el sol y obtener su mayor rendimiento durante todo el día.
- El sistema proveerá luz solar de elevada calidad: la luz será natural y cálida. Filtra los rayos ultravioleta, por lo que la luz es muy suave para los ojos y piel.
- Por todo ello, la luz saliente es principalmente luz del espectro visible, la mejor para la fotosíntesis de las plantas.

- La luz capturable a través de el conjunto de lentes transpasa las fibras ópticas de vidrio de cuarzo de una gran pureza, que emiten, ante todo la parte visible de la luz solar.
- Las fibras ópticas son tan flexibles y delgadas que pueden emitir la luz en cualquier área, ya sea en edificios antiguos o nuevos.
- Una vez instalado el sistema funciona de forma automática sin necesidad de control manual.
- Para el uso en una vivienda, hay modelos de 12 y 36 lentes, el cual puede o no incluir placa solar fotovoltaica, provistas de dos y seis cables de fibra óptica. Para estancias amplias, se pueden usar equipos con 90 y 198 lentes, los cuales nos proveen 15 y 33 cables de fibra óptica.
- Cada uno de los cables está compuesto por seis fibras ópticas con un diámetro de 1mm. Ahorra energía y, también, no tiene la necesidad de mantenimiento. Los gastos de funcionamiento del sistema Himawari® con 6 o 12 lentes, es de un aproximado de tres céntimos de euro diario. Si se instalara un sistema de placas solares, los gastos de funcionamiento serían de cero..
- El domo acrílico que recubre el captador nos ofrece una iluminación natural duradera y buena durante un prolongado lapso de tiempo, eludiendo los efectos del polvo y la lluvia.

Para poder seguir al sol con la máxima precisión desde el amanecer hasta que anochece, el domo acrílico consta de un doble sistema automático de seguimiento: un sensor solar que está unido a un mecanismo de reloj que dirige los movimientos de los lentes de captación, a un mecanismo de reloj que controlan el movimiento de las lentes de captación, de manera que siempre estén dirigidas al sol con una alta exactitud. Incluso si hay nubes que inciten un decrecimiento de la potencia de la luz solar, el sistema puede implantar la posición precisa del sol y responder así rápidamente a las posibles variaciones climáticas.

Figura N° 46 Diseño de Iluminación solar mediante el uso de fibra óptica



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 47 Estructura de un domo acrílico del sistema de iluminación con fibra óptica

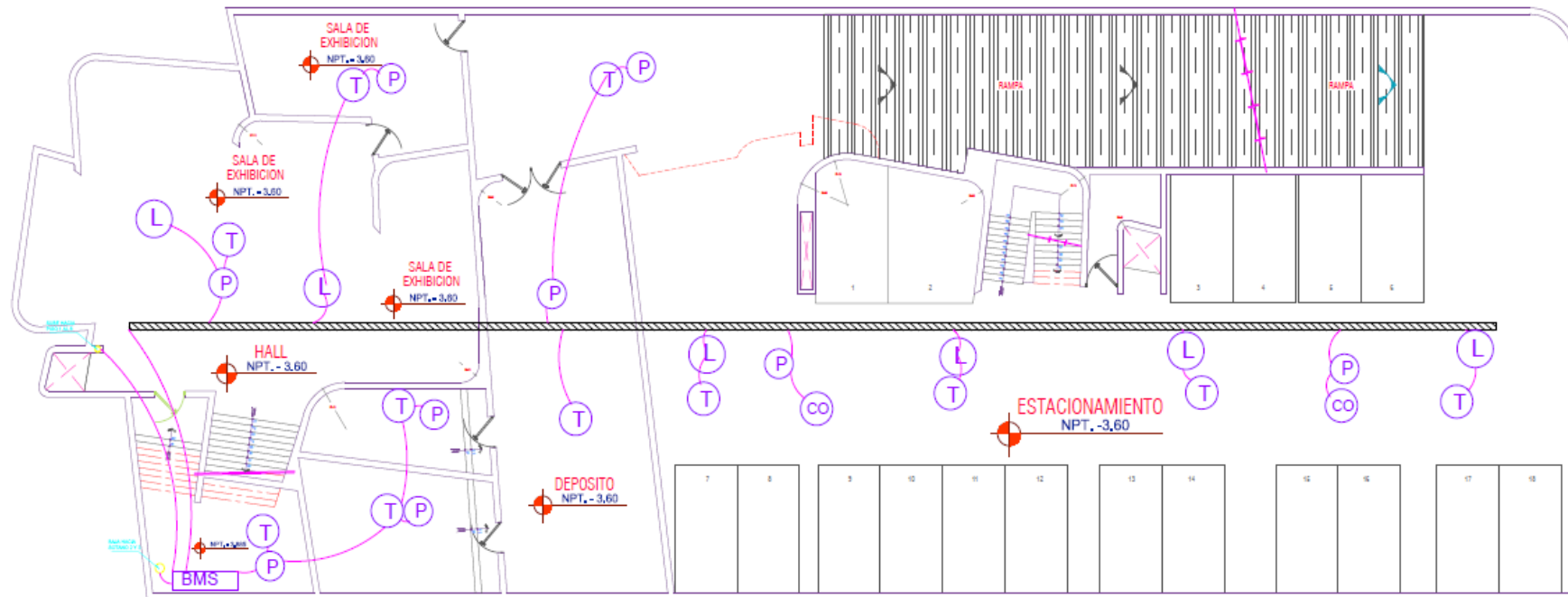


Fuente: Revista Himawari® Instalación Fibra Óptica

Se propone utilizar iluminación LED con equipo tecnológico automático usando sensores de presencia y ultrasónicas, con este tipo de sistema se espera un ahorro de hasta el 50% en el consumo, esto se verá reflejado en la factura. Aquí algunas ventajas.

- En el transcurso del día, los sensores de luz podrían considerar la iluminación natural para disminuir la iluminación artificial.
- Con la ayuda de detectores de movimiento, las zonas que son poco frecuentadas como áreas al aire libre, lugares vacíos o pasillos, podrían disminuir la intensidad a un nivel mínimo su iluminación o estar apagados cuando no son necesario su uso.
- Estos sistemas están diseñados para optimizar el consumo de energía, por ejemplo en conexión con las horas de trabajo.
- La interfaz conveniente facilita la adaptación a las necesidades individuales.
- Permite controlar y registrar el consumo de energía, permitiendo una comparación limpia de lo que se está consumiendo, es decir, los recursos extraídos de los recursos renovables a los comunes usados.
- Se puede unir con casi cualquier dispositivo.

Figura N° 48 Esquema de automatización del sótano 1.



PLANTA SOTANO 1

LEYENDA	
	CABLE ELECTRICO PARA AUTOMATIZACION
	SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL EDIFICIO
	BANDEJA PARA CABLES ELECTRICOS
	DETECTOR DE TEMPERATURA
	DETECTOR DE PRESENCIA
	DETECTOR DE INTENSIDAD DE LUZ
	DETECTOR DE MONOXIDO DE CARBONO

Fuente: Elaboración propia.

Determinar el uso eficiente del agua proponiendo tecnología de reciclaje para el Proyecto Arquitectónico de la nueva Oficina Central de Admisión de la UNI; Aplicando un Diseño Sostenible

Estrategias para el uso eficiente de agua, proponiendo su reúso y la utilización de artefactos sanitarios de bajo consumo.

Ahorro, Captación de Agua y Reciclamiento.

La Fuente de Agua en la Universidad Nacional de Ingeniería es de agua subterránea, existe en la actualidad 2 pozos tubulares, el último pozo perforado en noviembre del 2017.

Se propone 4 tipos de abastecimiento de agua que son:

- Agua fría 1 (agua potable para lavatorios, duchas, bebederos y lavaderos)
- Agua fría 2 (reúso de agua para inodoros, riego de jardines y cubierta vegetada)
- Agua Caliente (producido mediante calefacción solar y gas)
- Agua contra incendio

Agua Fría 1

Este tipo de abastecimiento se utilizará para inodoros, lavabos, bebederos y duchas. Se propone un sistema que cuenta con los siguientes componentes:

- Cisterna de agua potable con una capacidad de almacenamiento igual al 50% de la dotación diaria. Para atender el consumo de 36 lavatorios, 24 duchas y 4 lavaderos de cocina.
- El control será realizado utilizando sensores de nivel por presión y un PLC (controlador lógico programable), para su regulación de los valores mínimos y máximos para el arranque y parada de la electrobomba que se pueden ajustar acorde a el análisis de consumo.
- Sistema de bombeo y presurización.
- Equipamiento para medición de consumo

- Red de distribución

Agua Fría 2

Este tipo de abastecimiento servirá para el uso de los inodoros, riego de jardines y cubierta vegetada. Se propone un sistema que cuenta con los siguientes componentes.

- Cisterna de agua de reúso, este almacenamiento servirá para el uso de los inodoros. Se almacenará el agua que proviene del montante de los desagües de los lavatorios y duchas (agua para reúso).
- Sistema de tratamiento, bombeo y presurización
- Equipamiento para medición de consumo.
- Red de distribución.

Agua Caliente

El diseño propone un sistema para el abastecimiento de agua caliente que cuenta con los siguientes componentes

- Equipamiento para ablandamiento
- Equipo de producción de agua caliente (calefacción solar)
- Equipamiento para medición de consumo.
- Red de distribución

Agua contra incendio

El diseño propone un sistema para el abastecimiento de agua contra incendios que cuenta con los siguientes componentes

- Cisterna para agua contra incendio
- Cuarto de bombas
- Equipamiento para medición de consumo.
- Sistemas de tuberías
- Sistema de rociadores automáticos
- Sistemas de drenaje

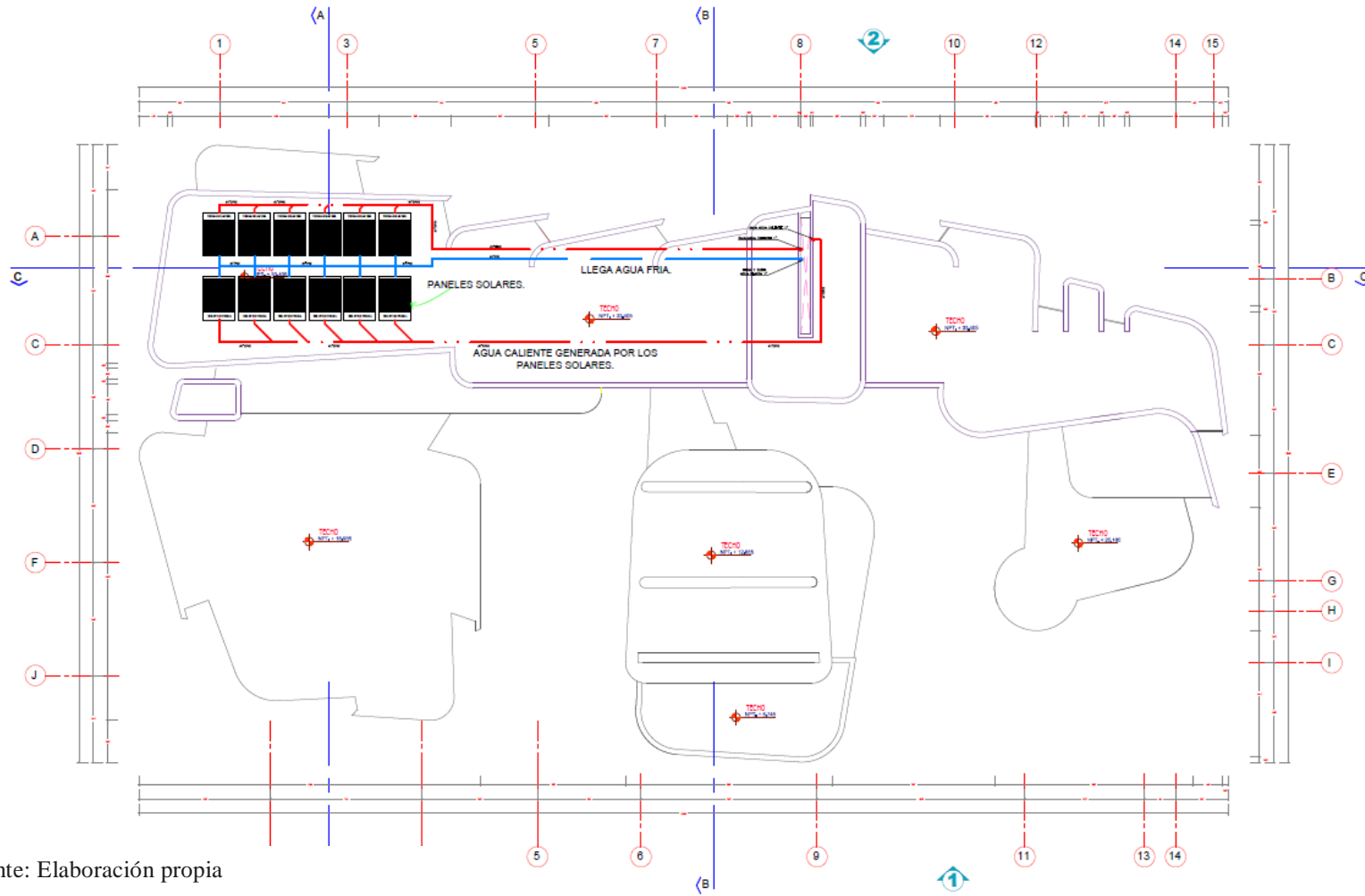
También se propone el diseño de instalaciones de **desagüe y ventilación**, que cuenta con los siguientes componentes.

- Red de recolección y ventilación para agua de reúso
- Red de recolección y ventilación para otros desagües

Se optimizará el uso del agua mediante **aparatos sanitarios de última generación** lo cual nos permitirá ahorrar hasta un 60% del consumo convencional. También. Se promoverá un mejor aprovechamiento de este recurso a través de programas de concientización para los usuarios, además de fomentar el ahorro en las actividades cotidianas para evitar su derroche.

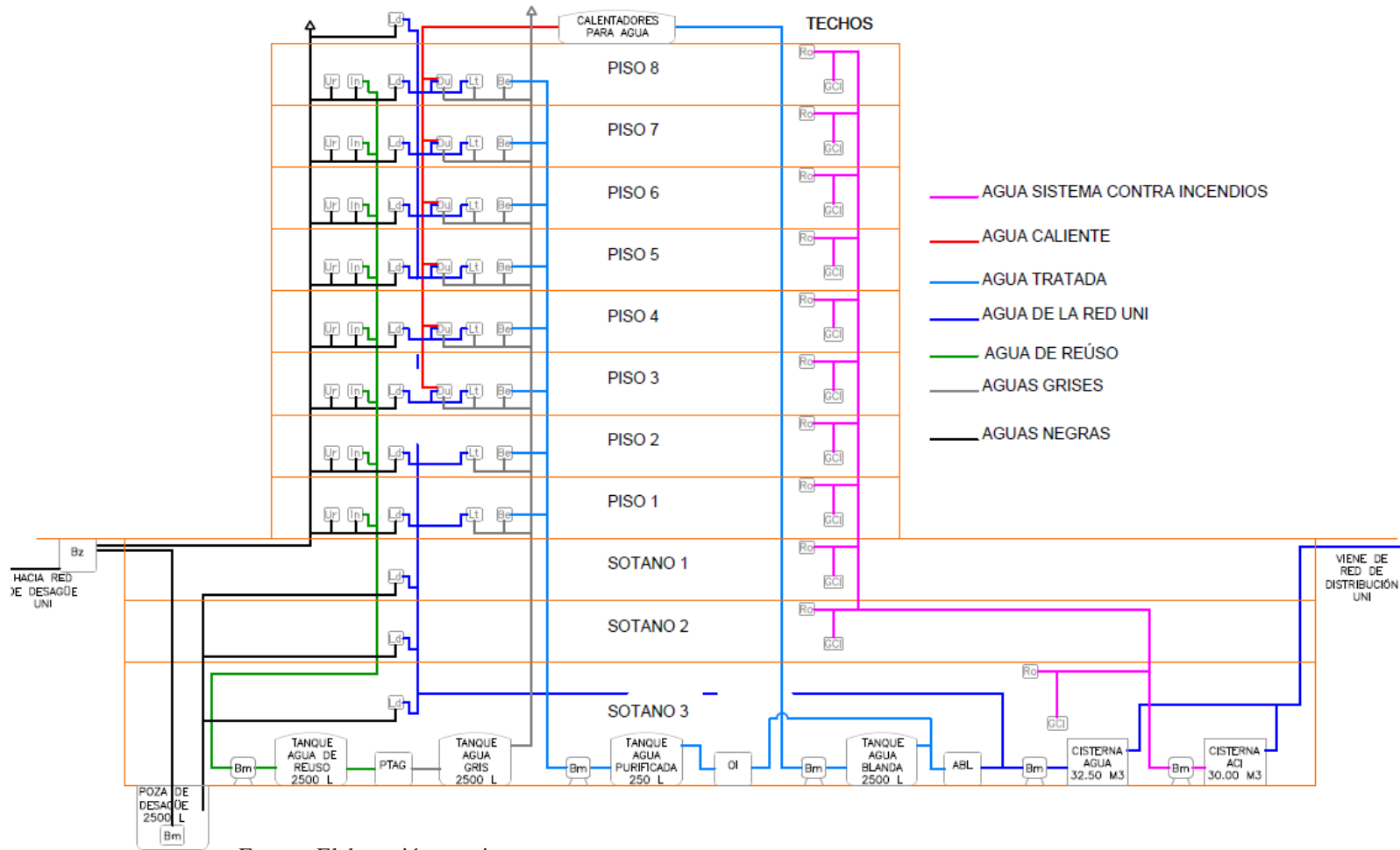
Los aparatos sanitarios que se utilizarán en el proyecto deberán estar etiquetados como Responsables en Agua (Water Sense) y cumplir con los requerimientos para el otorgamiento de puntaje para el sistema de certificación de construcciones sustentables LEED.

Figura N° 49 Esquema de instalación de paneles solares en el techo.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 50 Esquema general de montante.

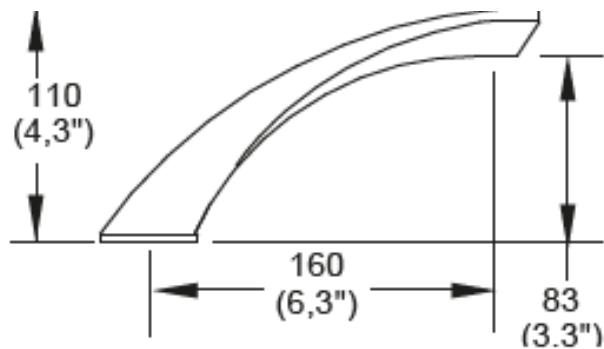


Fuente: Elaboración propia

Se propone utilizar los siguientes aparatos con estas características referenciales:

En lavatorios, llave de lavabo electrónica de proximidad de baterías, presión mínima requerida 0.60 kg/cm². (Referencia Catálogo Helvex, modelo Nimbus®, TV-190 Cromo)

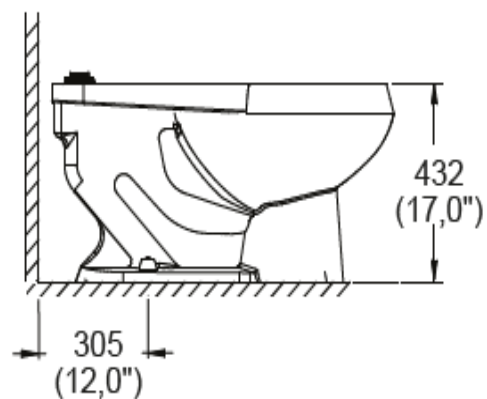
Figura N° 51 llave de lavado.



Fuente: Catálogo Helvex

En Inodoros, taza para fluxómetro elongada, trampa expuesta 3.5L /4.8L (Referencia Catálogo Helvex, modelo Nao17®, TZF NAO17 Blanco)

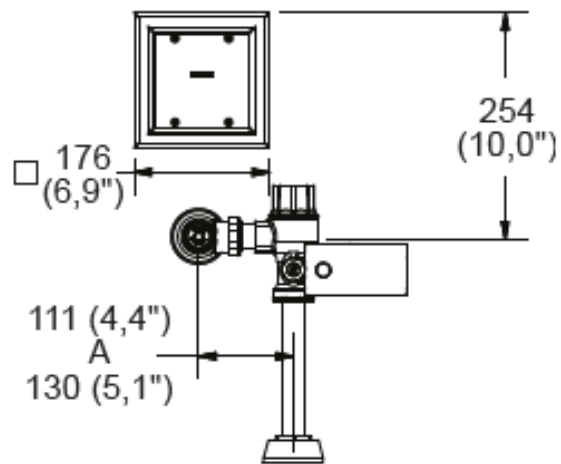
Figura N° 52 Taza para fluxómetro elongada.



Fuente: Catálogo Helvex

Fluxómetro para taza de sensor electrónico de corriente, spud de 38mm 3.5L por descarga (Referencia Catálogo Helvex, modelo para taza flux Nao y Nao17, 110-38-3.5 Cromo)

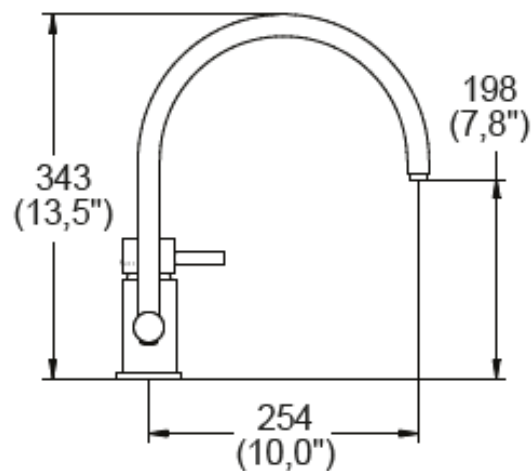
Figura N° 53 Fluxómetro para taza.



Fuente: Catálogo Helvex

En lavaderos de cocina monomando para fregadero, presión mínima requerida 0.80 kg/cm², consumo de agua máximo: 6 L/min (Referencia Catálogo Helvex, modelo E300-6 Cromo)

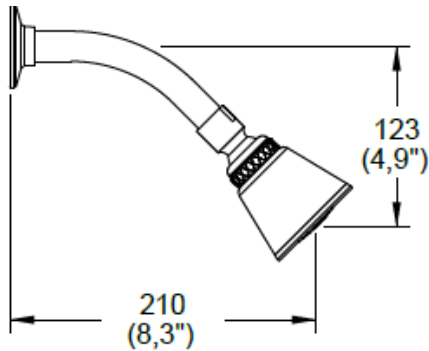
Figura N° 54 llave para fregadero con presión mínima.



Fuente: Catálogo Helvex

En duchas, ducha de chorro fijo incluye brazo, presión mínima requerida 0.20 kg/cm², consumo de agua máximo: 6 L/min (Referencia Catálogo Helvex, modelo Optima®, H200-6 Cromo)

Figura N° 55 Ducha de chorro fijo.



Fuente: Catálogo Helvex

Bebederos que incluyan estación de llenado de botellas, filtrado y enfriamiento (Referencia Elkay Enhanced EZH2O Bottle Filling Station & Single ADA Cooler Filtered 8 GPH Light Gray Model LZS8WSLP)

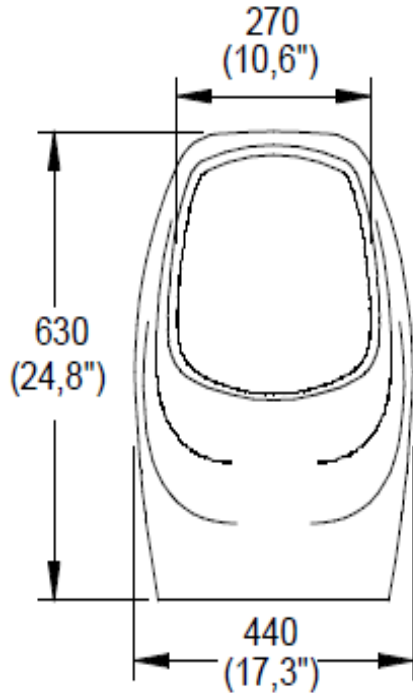
Figura N° 56 bebedero con llenado de botella.



Fuente: Catálogo Helvex

Urinario seco con Tecnología drena y sella (Referencia Catálogo Helvex, modelo Negev®, MG NEGEV TDS Blanco)

Figura N° 57 llave de lavado.



Fuente: Catálogo Helvex

Determinar la optimización del uso eficiente de la energía, proponiendo tecnologías alternativas provenientes de recursos renovables.

Estrategias para el uso eficiente de la energía, provenientes de recursos renovables.

Se propone un diseño para el abastecimiento de energía con las siguientes características:

- **Energía eólica** a través de un sistema de equipos conectados a una red eléctrica.
- **Energía solar** a través de un sistema de equipos denominados; paneles solares, paneles fotovoltaicos conectados a una red eléctrica.

- **Energía de gas natural** a través de un sistema conectado a una red de tubería para gas
- **Energía eléctrica de la red pública**

Toda esta energía obtenida se usará alternadamente, cuando los paneles fotovoltaicos y/o generadores eólicos no produzcan suficiente energía, la alimentación será a través de la red eléctrica pública. También, cuando la producción de energía renovable exceda el consumo por iluminación, se podrá conectar a otros puntos de consumo.

Todo ello con la finalidad de tener un uso en:

Iluminación

- Las luminarias serán de tecnología LED, y su encendido será automatizado utilizándose sensores de presencia y luxómetros de medición continua
- Durante el día se iluminarán algunos ambientes utilizando luz natural reflejada mediante sistema de tubos solares con sistema de iluminación con fibra óptica. En caso de días grises, la iluminación será mixta con tubos de luz y luminarias LED, de acuerdo con los valores medidos en el luxómetro de medición continua.

Control y automatización.

- Se propone utilizar un sistema de gestión del edificio de manera integrada que involucre los siguientes aspectos:
 - Control de acceso
 - Video vigilancia
 - HVAC (calefacción, ventilación y aire acondicionado)
 - Control de iluminación
 - Medición de energía

Comunicación.

- Se plantea la instalación de conductos para las redes de TV por cable, internet y telefonía.
- Se propone instalar los circuitos de cableado en fibra óptica, cableado en cobre y redes inalámbricas, desde los centros de datos hasta los puntos terminales
- Detección y alarma contra incendio

Instalación de ventilación y climatización

- Los sótanos tendrán ventilación mecánica que será accionada de acuerdo con los niveles de CO2.
- Se dispondrá de aire acondicionado en todas las estancias del edificio, excepto en el aparcamiento.

Transporte mecánico.

- Los ascensores tendrán instalados sistemas de recuperación de energía.

Instalación de gas

- Se instalarán las tuberías para el suministro de gas natural hacia las cafeterías del 1er y 3er piso, y para el equipo de producción de agua caliente.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la tesis Canales y Tang el cual tuvo como objetivo diseñar un “Centro Empresarial y Comercial Torre plazas de San Isidro” logró integrar plazas públicas abiertas y áreas verdes que permitirán la relación y comunicación entre los usuarios, quienes podrán realizar diversas actividades, como valor agregado propuso techos y fachadas verdes para disminuir el impacto ambiental y así lograr un ahorro energético. Personalmente me intereso y use como base para proponer terrazas verdes.

Garay F propuso el diseño de una escuela verde autosostenible en el Centro Poblado de Castilla Granda, para atender el problema y la falta de infraestructura adecuada para un centro educativo que brinde educación experimental. Se busca generar el mínimo impacto ambiental en dicho proyecto arquitectónico. Respetar la flora originaria de todas las zonas asignadas. Controlar la fuerte radiación solar de los diferentes ambientes con una propuesta de control de asoleamiento. Fomentar el desarrollo positivo de la arquitectura, así como el excelente rendimiento escolar. Crear un diseño relacionado con la arquitectura ecológica e integrarlo con la enseñanza de la protección ambiental.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las edificaciones sustentables son el futuro, y debido a ello la tecnología en la arquitectura es fundamental. La arquitectura inteligente, o también llamado por muchos arquitectura verde, ayuda a reducir la contaminación ambiental y reduce la huella en el entorno. El aprovechamiento de recursos como el agua de lluvia, la luz solar o el calor son solo algunas de las alternativas que van en aumento.

Hoy en día, el impacto de la tecnología ha cambiado la forma de trabajar de los arquitectos. Actualmente, los procesos de diseño están automatizados, contestando a las nuevas prácticas organizacionales. Esto significa que el arquitecto debe responder a un entorno altamente competitivo donde las herramientas tecnológicas se presentan como una ayuda importante a la hora de desarrollar una metodología de diseño.

La tecnología en la arquitectura ha permitido que los edificios se adapten a su entorno más fácilmente que las edificaciones que se han venido contruyendo hasta ahora. La tecnología actual permite ajustar las condiciones de temperatura y humedad en el interior de los diversos edificios para que sean siempre óptimas, ayudando a mantener los interiores en un estado confortable sin consumir grandes cantidades de energía, ya sea lumínica o térmica. Cabe señalar que la arquitectura moderna no utiliza necesariamente nuevos materiales, sino que hace un mejor uso de los materiales existentes, utilizándolos de una manera más humana.

Se recomienda implementar centros de recolección para el acopio de residuos provenientes de obras menores en condiciones de higiene y seguridad hasta su disposición final.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Holzer Kobler Architekturen. (2015). *ArchDaily* . Recuperado el Marzo de 2018, de College - Campus: https://www.archdaily.pe/pe?ad_name=small-logo
- Natalini, N. (2001). *Reutilización de Material de Construcción y Demolición*. Chaco, Argentina: Segunda Edición.
- Mcharry, J. (1995). *Reducir, Reutilizar, Reciclar: Una mina de Ideas creativas para ahorrar y proteger el medio ambiente*. España, Madrid: Primera Edición. Recuperado el Abril de 2018
- Oficina Central de Admisión UNI. (s.f.). *OCAD- UNI*. Recuperado el julio de 2018, de Admisión UNI: <http://www.admision.uni.edu.pe/nosotros>
- SENAMHI. (2009). *Plan de Equipamiento de la Red Nacional de Estaciones Convencionales*. Perú. Obtenido de www.senamhi.gob.pe
- U. S. Green Building Council LEED CERTIFIED. (2012). *Certificación LEED*. Obtenido de <https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/>
- Universidad Nacional de Ingeniería. (2018). *Plan estratégico Institucional 2014-2021*. Lima, Perú. Recuperado el 2018, de http://www.ocpla.uni.edu.pe/transparencia/file/uplanprogeinv/PEIUNI/PE%20UNI_2014-2021_resumen.pdf

VII. ANEXOS

Anexo N° 1 Recolección de información, realizando tomas de fotos de la situación actual de la OCAD.



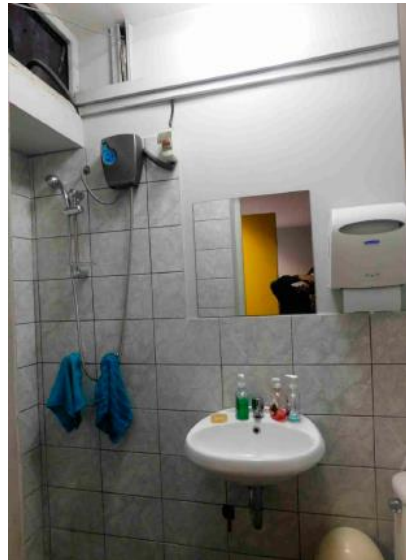
Preparación de pruebas



Cocina



Servicios higiénicos





Sala de estar y comedor



Oficina de lectura



Oficina de Beca 18

Anexo N° 2 Inventario de algunas especies de flora y la fauna en la UNI.



Paloma



Zebrina



Baganvilia



Margarita



Gladiola



Gazania



Palmera Hawaina



Fresno



Caucho



Acacia frente a la OCAD

Anexo N° 3 Tabla del programa de necesidades

USUARIO	ACTIVIDAD/NECESIDAD	ESPACIO
Empleados	Acceder/salir	Acceso peatonal/Vehicular/ Ciclovía
	Estacionarse	Estacionamiento
	Anunciarse/Identificarse	Recepción/ Control/ Recursos Humanos
	Atención	Mostradores
	Cargar y transportar	Montacargas
	Almacenar	Almacén
	Descanso	Sillones, bancas
	Biológicas	Servicios higiénicos
	Comer	Cafetería/Zona Comensal
	Operaciones de Maquinas	Cuarto de Maquinas
	Compaginar	Compaginación
	Imprimir	Imprenta

USUARIO	ACTIVIDAD/NECESIDAD	ESPACIO
Oficinista	Acceder/salir	Acceso peatonal/Vehicular/ Ciclovía
	Estacionarse	Estacionamiento
	Anunciarse/Identificarse	Recepción/ Control/ Recursos Humanos
	Circular	Pasillos de Circulación
	Esperar Descansar	Plaza de Espera
	Laborar	Oficinas y Escritorios
	Lectura de Datos	Digitalización
	Dialogar	Salón de Usos Múltiples
	Archivar	Archivo
	Guardar Almacenar	Almacén
	Comer	Cafetería/Restaurante
	Recreación Física y Emocional	Terrazas ambientados/ Juegos Lúdicos.
	Cargar/Transportar	Montacargas
	Desechar	Espacio de basura
Biológicas	Servicios Higiénicos	

USUARIO	ACTIVIDAD/NECESIDAD	ESPACIO
Formuladores De preguntas	Acceder/salir	Acceso peatonal/Vehicular/ Ciclovía
	Estacionarse	Estacionamiento
	Anunciarse/Identificarse	Recepción/ Control/ Recursos Humanos
	Circular	Pasillos de Circulación
	Esperar Descansar	Plaza de Espera
	Coordinar y Conversar	Salón de Usos Múltiples
	Recreación Física y Emocional	Terrazas ambientados/ Juegos Lúdicos.
	Comer	Comedor
	Dormir	Dormitorio
	Biológicas	Servicios Higiénicos

USUARIO	ACTIVIDAD/NECESIDAD	ESPACIO
Postulantes	Acceder/Salir	Acceso peatonal/Vehicular/ Ciclovía
	Estacionarse	Estacionamiento
	Anunciarse/Identificarse	Control
	Esperar Descansar	Sala de Estar
	Pasear /Circular	Sala de exhibición
	Biológicas	Servicios Higiénicos
	Informarse	Asesoría/informes

USUARIO	ACTIVIDAD/NECESIDAD	ESPACIO
Visitantes	Acceder/salir	Acceso peatonal/Vehicular/ Ciclovía
	Estacionarse	Estacionamiento
	Anunciarse/Identificarse	Recepción/ Control/ Recursos Humanos
	Circular	Pasillos de Circulación
	Esperar Descansar	Plaza de Espera
	Informarse	Asesoría/informes/entrevista
	Realizar eventos	Auditorio

Anexo N° 4 Diagrama de flujo

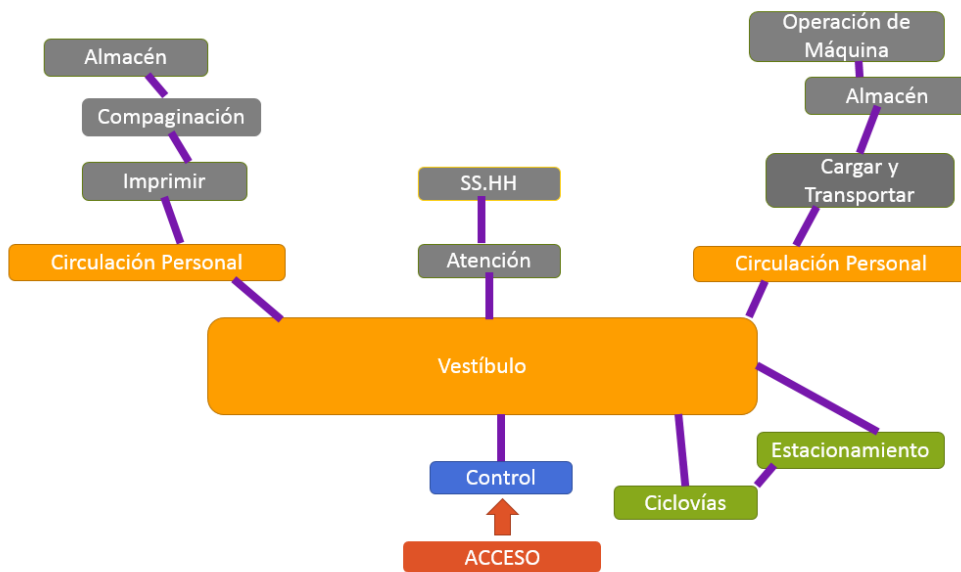


Diagrama de flujos de los empleados.

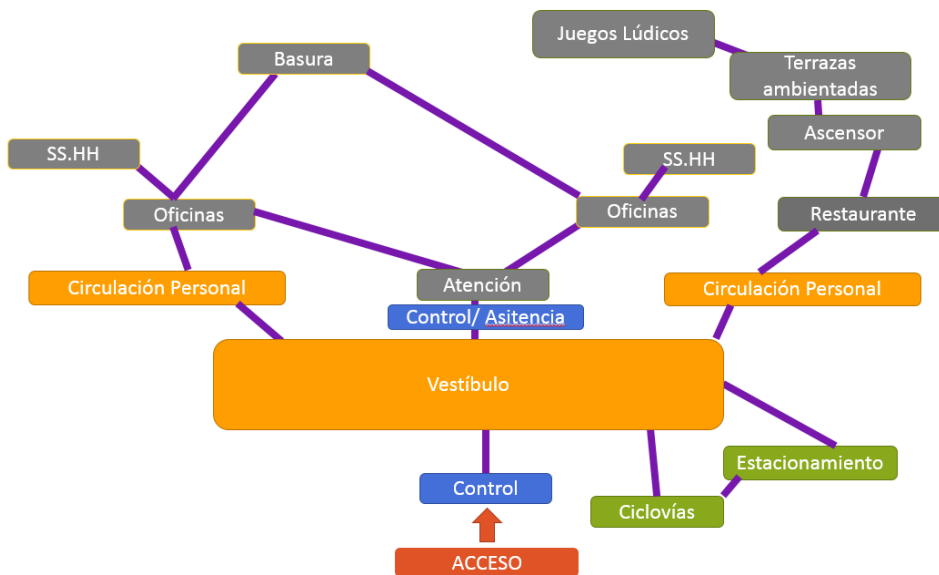


Diagrama de flujos de oficinistas.

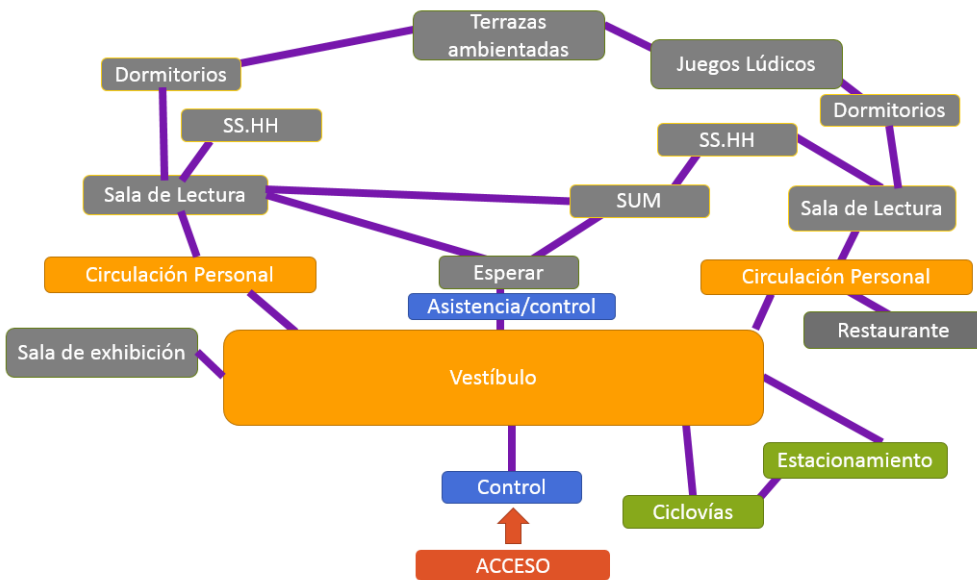


Diagrama de flujos de formuladores de pregunta.

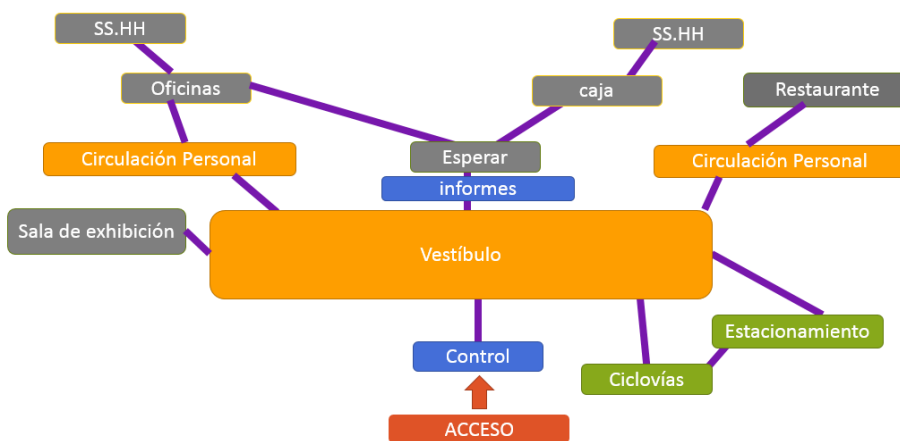


Diagrama de flujos de postulantes.

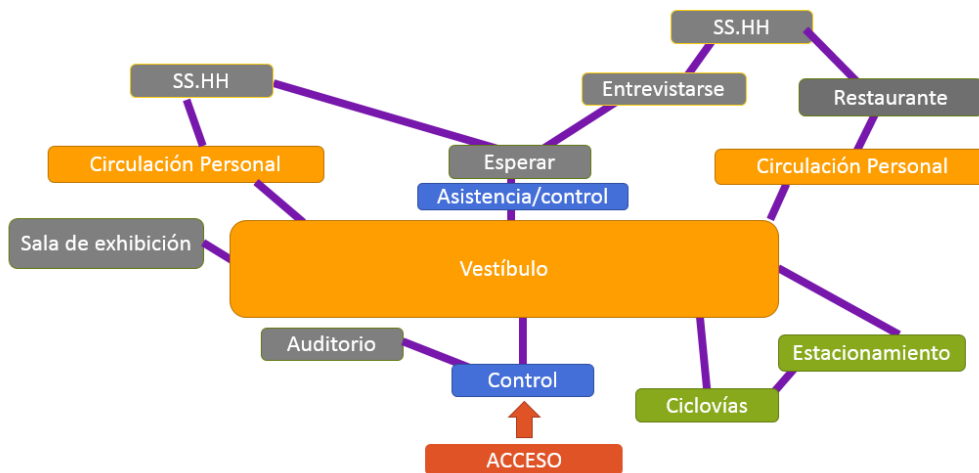


Diagrama de flujos de visitantes.

Anexo N° 5 Programación arquitectónica.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA			
PROYECTO: NUEVA SEDE OCAD – UNI			
PISO	AMBIENTES	CANTIDAD	ÁREA (M2)
Sótano 1	Estacionamiento	15	604.03
	Rampa	1	168.14
	Sala de exhibición	1	249.10
	Depósito	3	157.00
Sótano 2	Cuarto de bombas	1	30.02
	Estacionamiento	27	774.00
	Rampa	1	168.14
Sótano 3	Cuarto de Bombas	4	228.2
	Estacionamiento	23	260.00
	Rampa	1	168.00
Total			2806.63

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA			
PROYECTO: NUEVA SEDE OCAD – UNI			
PISO	AMBIENTES	CANTIDAD	ÁREA (M2)
Planta 1	Sala de exhibición	1	321.10
	Asesoría	1	26.3
	Sala de tutoría	2	33.12
	S.H Varones	1	9.12
	S.H Mujeres	1	9.49
	S.H Discapacitados	1	3.23
	Hall	1	55.48
	Cafetería	1	65.17
	S.H auditorio	2	10.26
	Auditorio	1	219.00
	Foyer	1	22.38
	Plaza 1 y 2	2	196.56
	Estacionamiento vehicular	36	116.2
	Estacionamiento de bicicletas	23	40.32
	Total		1127.73

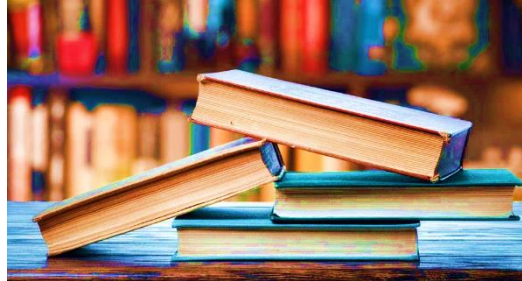
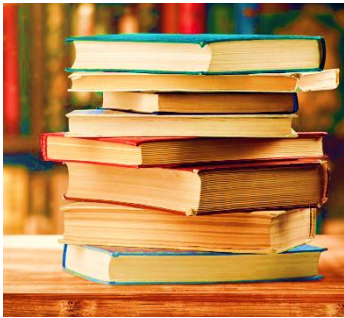
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA			
PROYECTO: NUEVA SEDE OCAD – UNI			
PISO	AMBIENTES	CANTIDAD	ÁREA (M2)
Planta 2	Oficina	1	26.40
	Programación	1	37.79
	Depósito de Basura	1	11.00
	Sala de Tutoría	1	16.94
	Compaginación	1	38.12
	Imprenta	1	111.19
	Digitalización	1	38.97
	Marketing	1	14.09
	Logística	1	17.02
	S.H. hombres	1	9.12
	S.H. damas	1	9.49
	S.H. discapacitados	1	3.23
	secretaria	1	18.04
	Jefatura	1	20.30
	directorío	1	18.53
Control	1	7.09	
	Total		397.32

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA			
PROYECTO: NUEVA SEDE OCAD – UNI			
PISO	AMBIENTES	CANTIDAD	ÁREA (M2)
Planta 3	Sala de lectura	1	101.99
	Preparación de prueba	4	137.25
	S.H. hombres	1	12.40
	S.H. damas	1	12.70
	Cafetería	1	65.17
	Oficina	2	25.84
	Archivo	1	17.55
	Almacén	2	30.15
	Salón	1	80.28
	Total		483.33

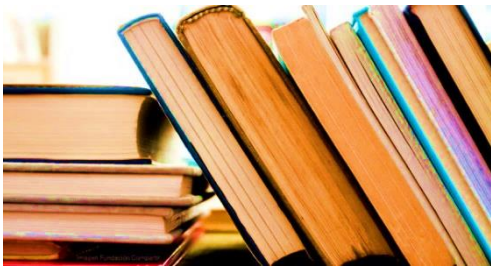
PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA			
PROYECTO: NUEVA SEDE OCAD – UNI			
PISO	AMBIENTES	CANT.	ÁREA (M2)
Planta 4	Archivos	1	15.75
	BECA 18	1	109.07
	Mesa de parte	2	22.82
	CEPREUNI	1	160.17
	S.H. hombres	1	12.40
	S.H. damas	1	12.70
	Oficina Adjunto	2	30.2
	SUM	1	63.02
Planta 5-6	S.H. hombres	2	24.80
	S.H. damas	2	25.4
	Dormitorios	28	454.23
	Terraza Vegetada	1	168.30
	Total		1098.86

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA			
PROYECTO: NUEVA SEDE OCAD – UNI			
PISO	AMBIENTES	CANT.	ÁREA (M2)
Planta 7-8	S.H. hombres	2	24.80
	S.H. damas	2	25.4
	Dormitorios	22	445.96
	Terraza Vegetada	1	68.70
	Total		564.86
	Área Total		6478.73

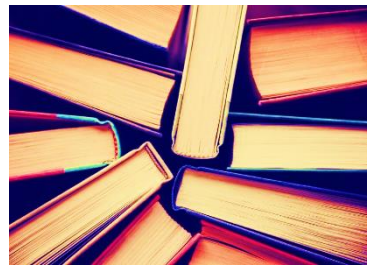
Anexo N° 6 A continuación se presenta la conceptualización arquitectónica en la fase de las ideas. Se tomó como base la forma de los libros en sus diferentes posiciones y las formas que estas forman,



Libros entrelazados formando volúmenes.



Formas de volúmenes.



Planimetría



Entramando las formas.



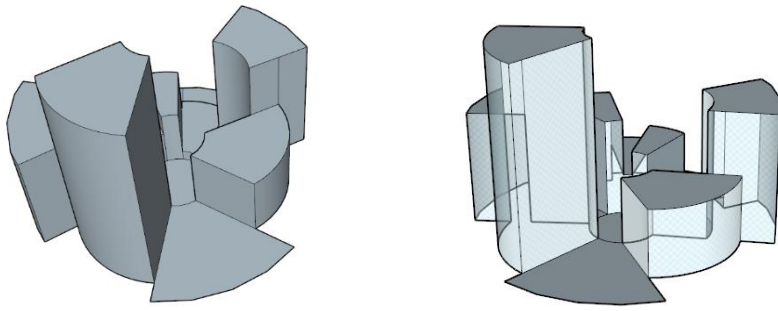
Continuidad de forma vertical.



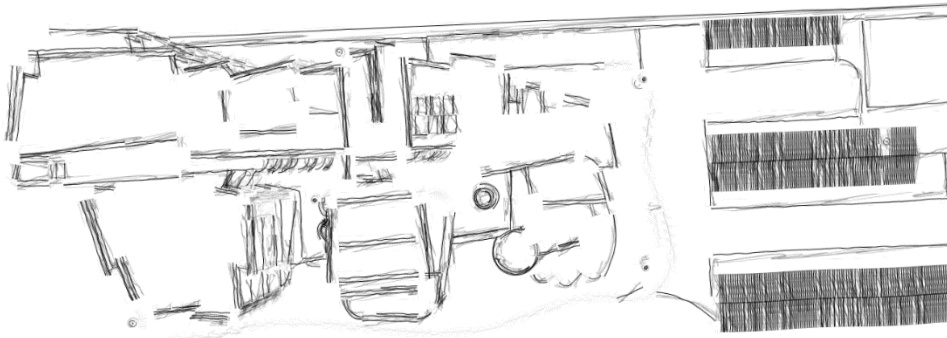
Formas axonométricas



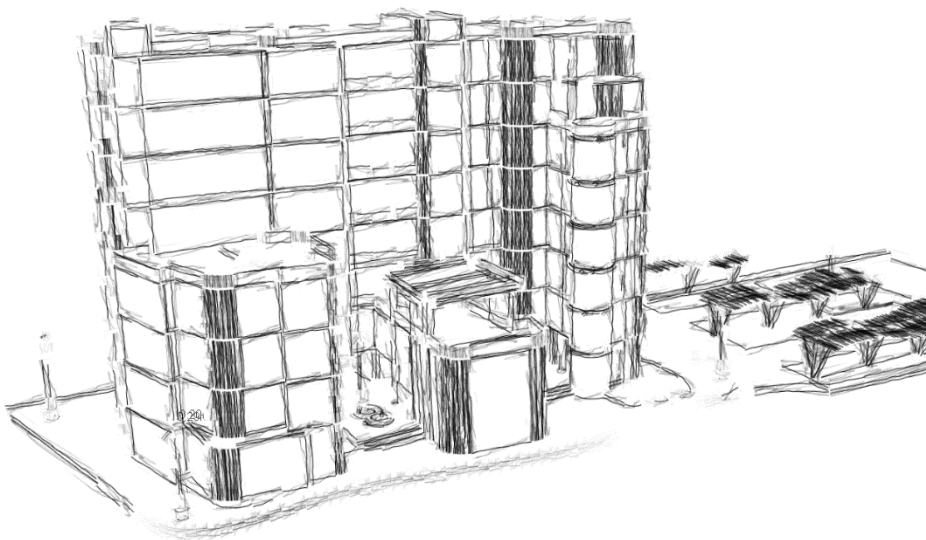
Forma de fachada



Organización espacial Modelado de las formas



Organización agrupada basándose en la proximidad de un rango visual

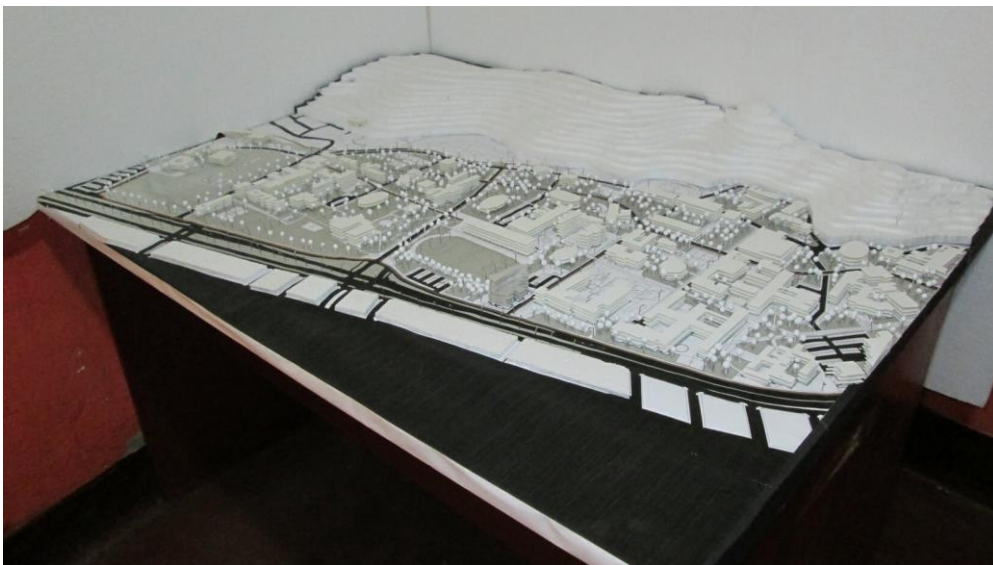


Organización de secuencia lineal de espacios repetidos.



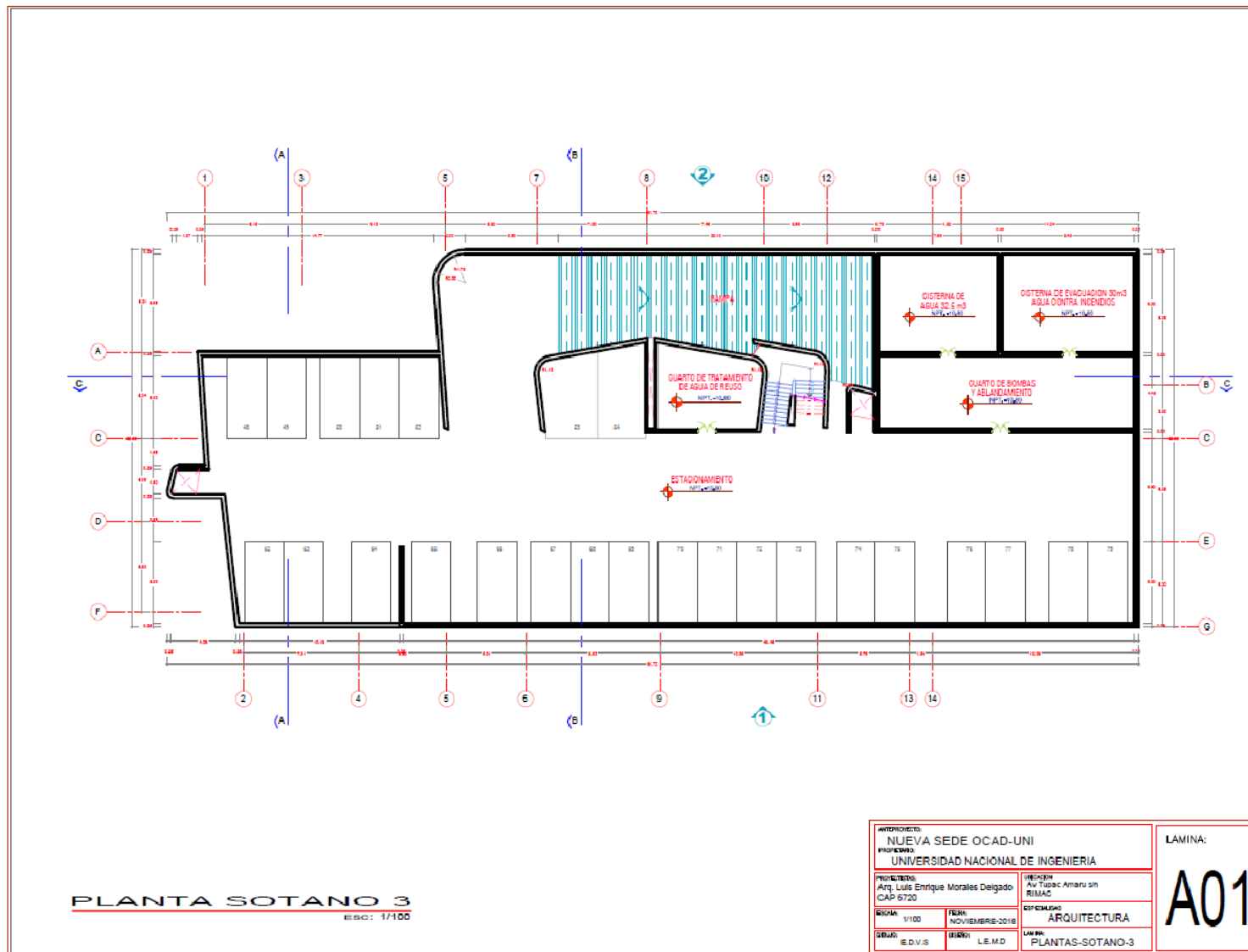
Volumenes asimetricos pero con una composición clara.

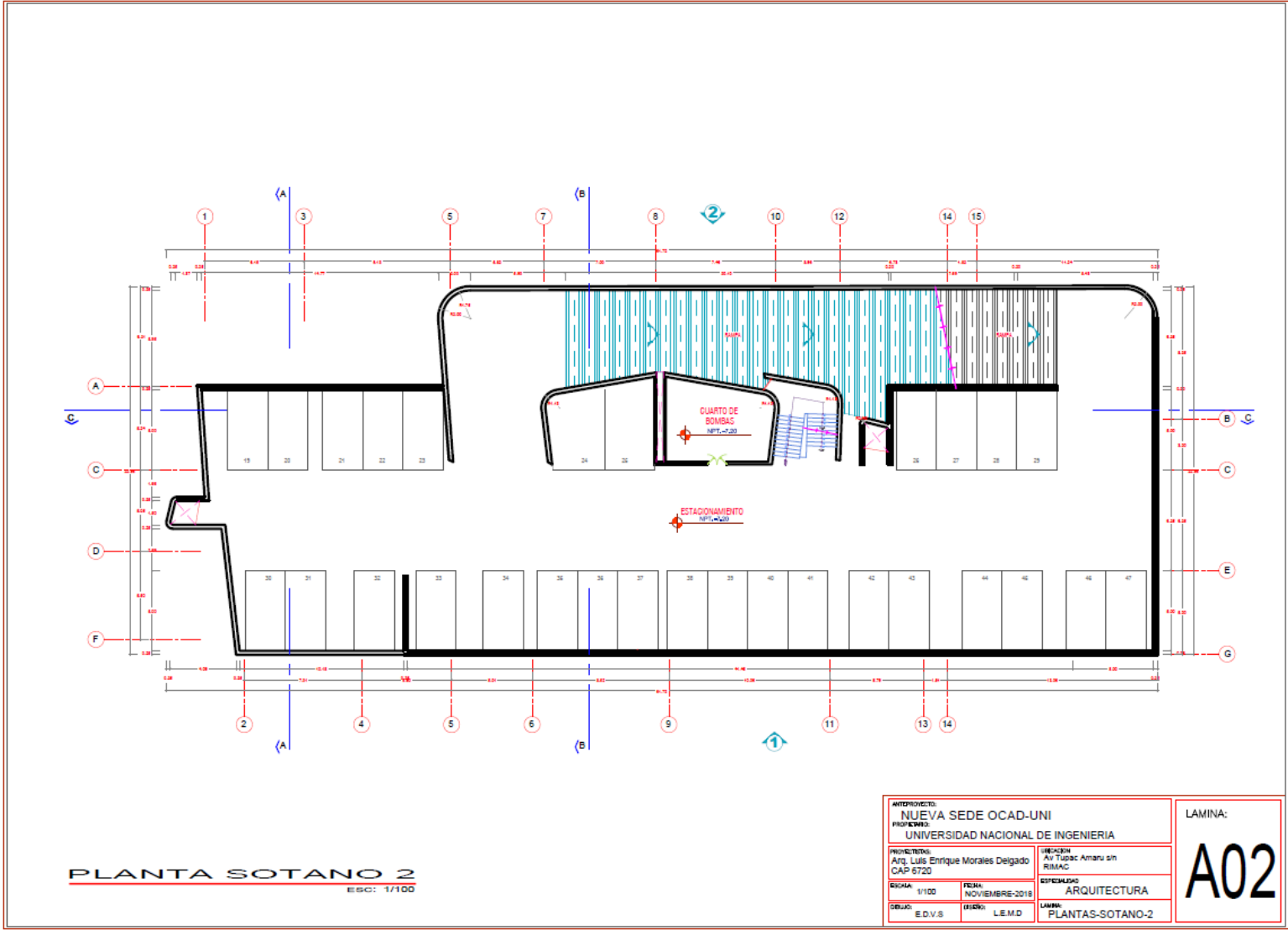
Anexo N° 6 Maqueta del proyecto con su entorno inmediato.

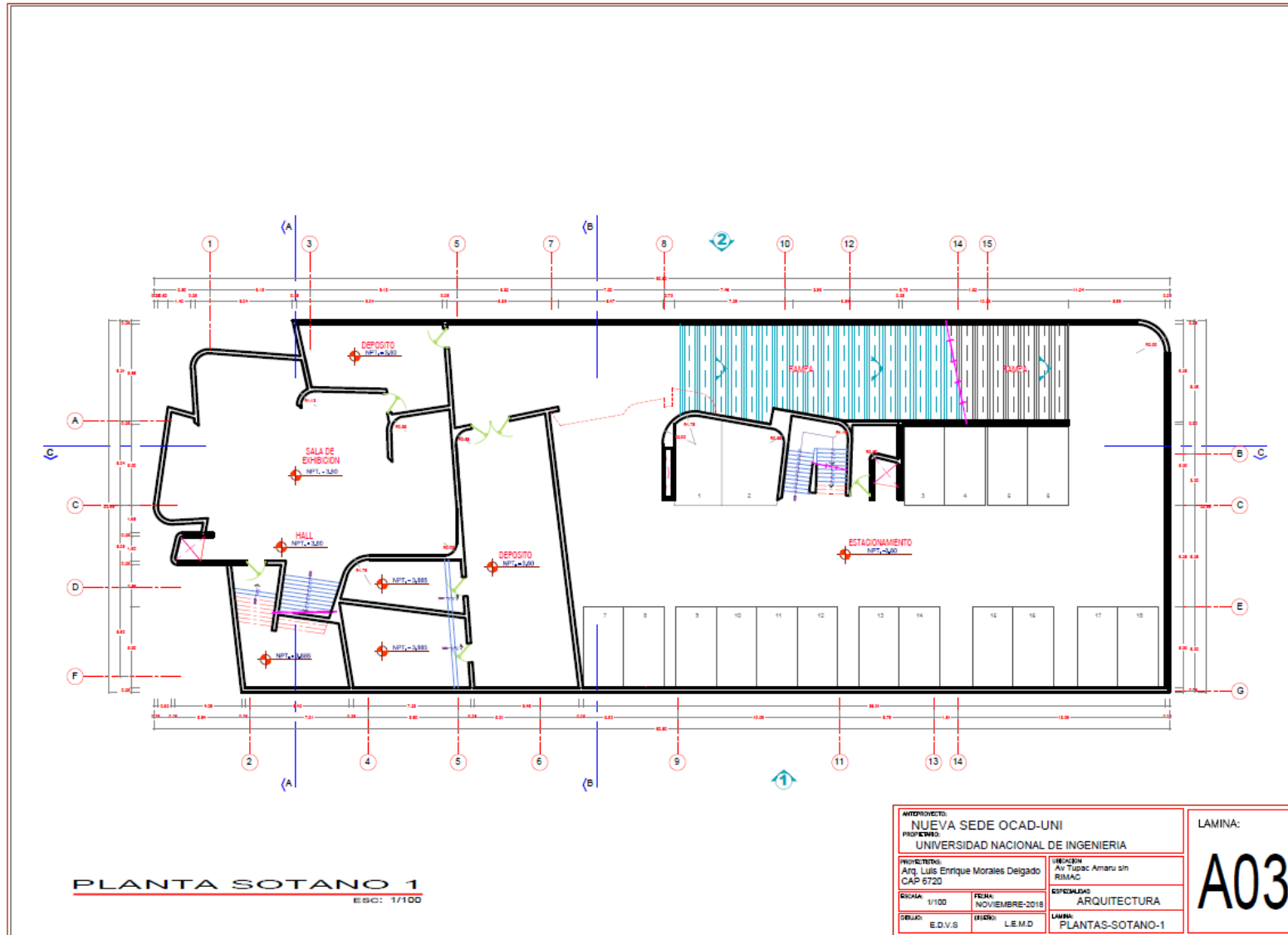


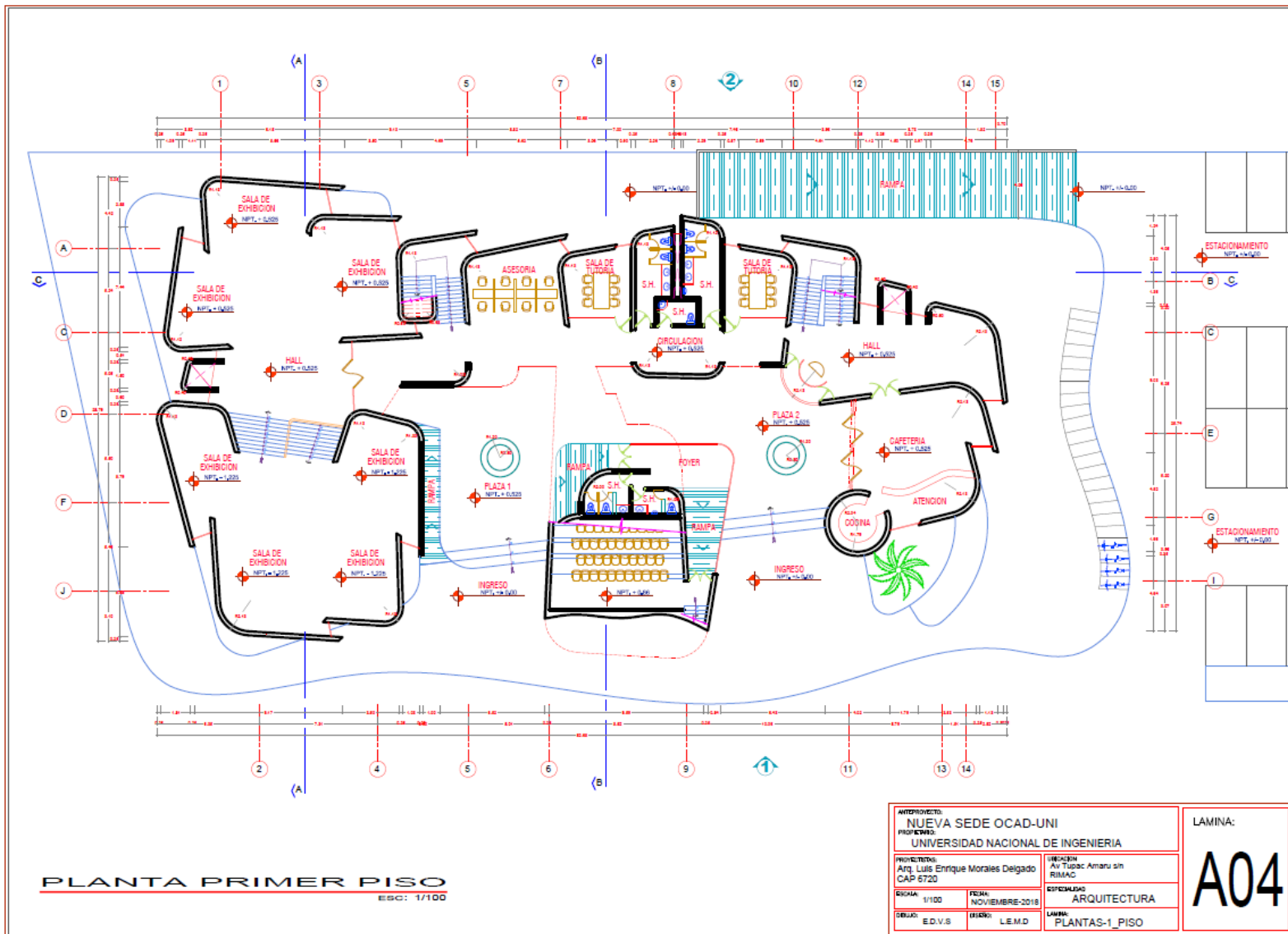


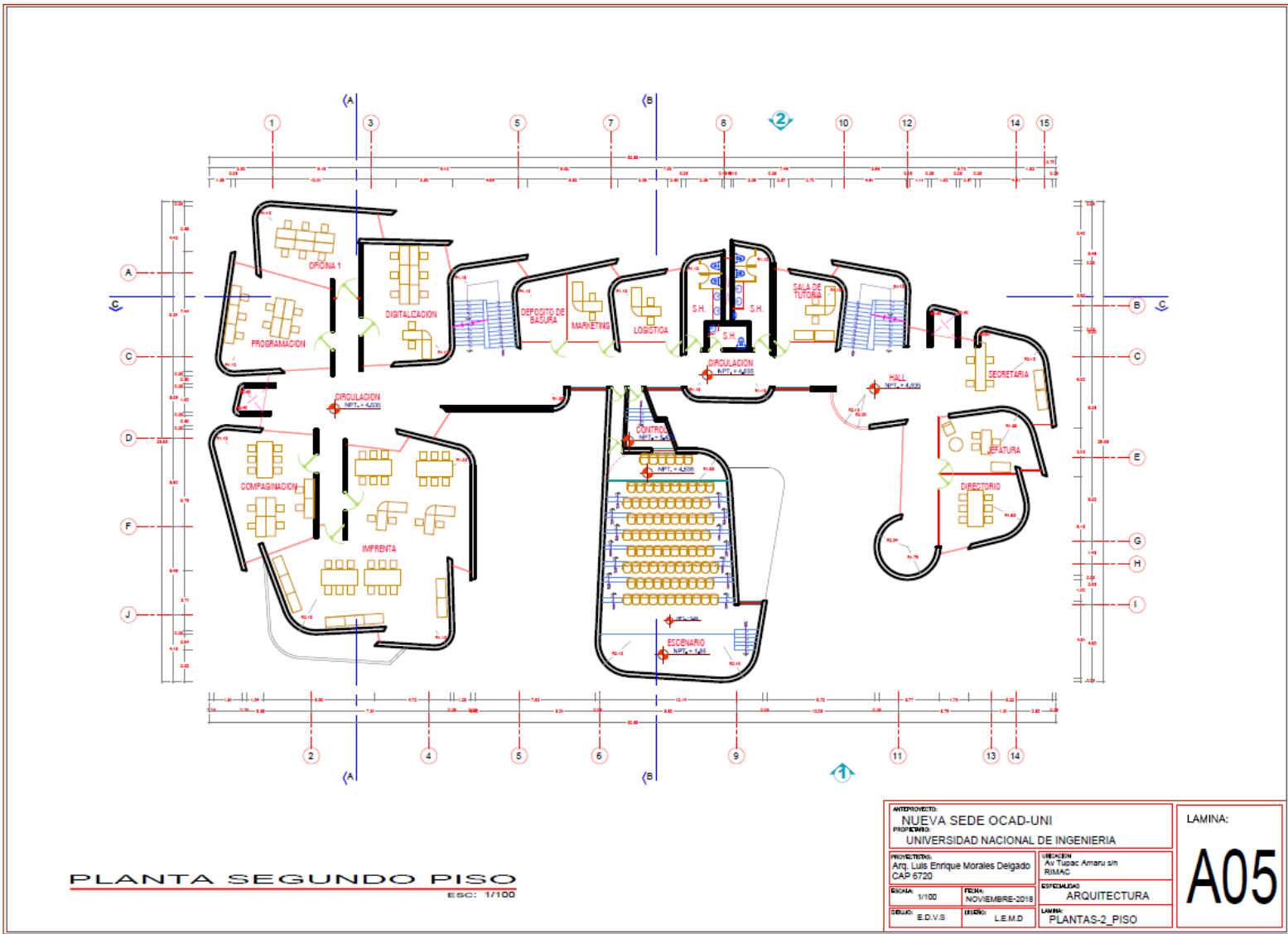
Anexo N° 7 Planos de arquitectura.





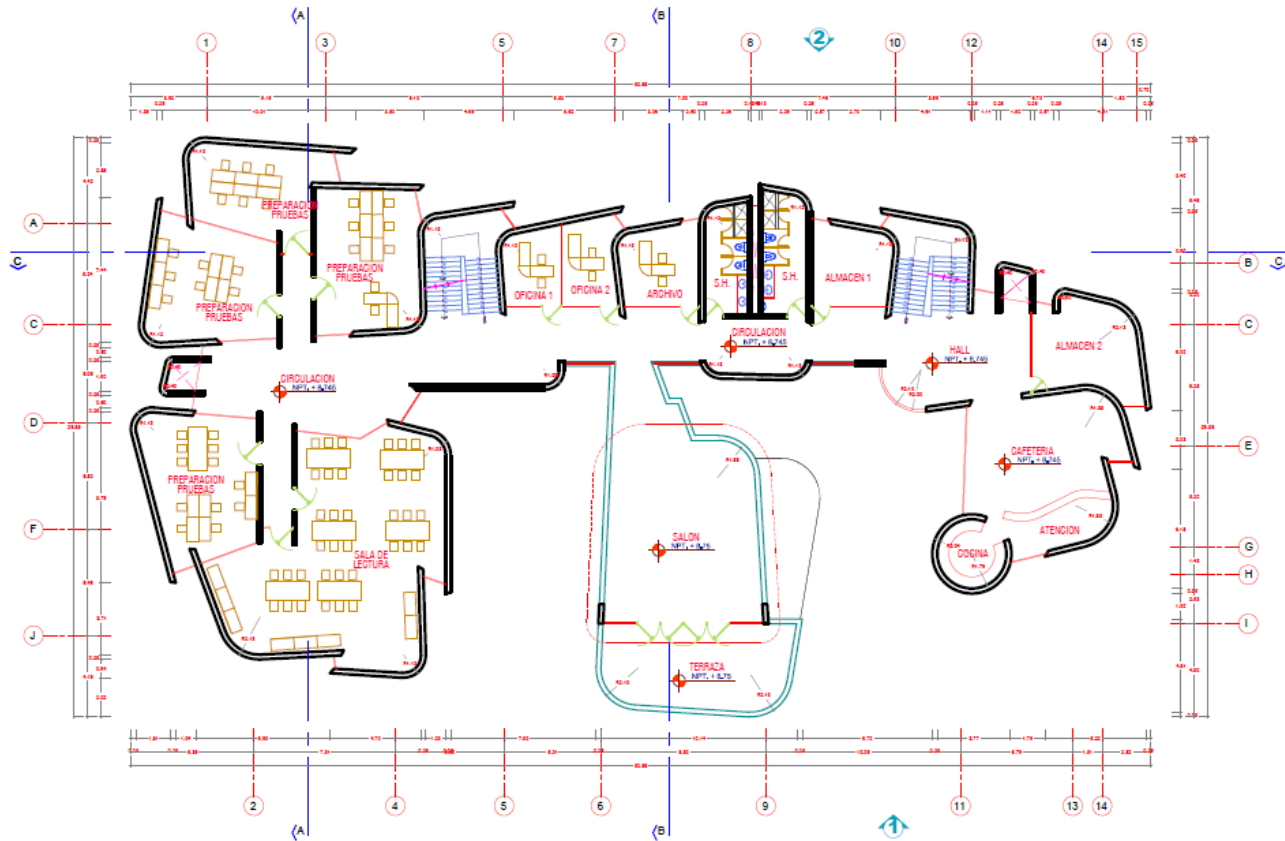






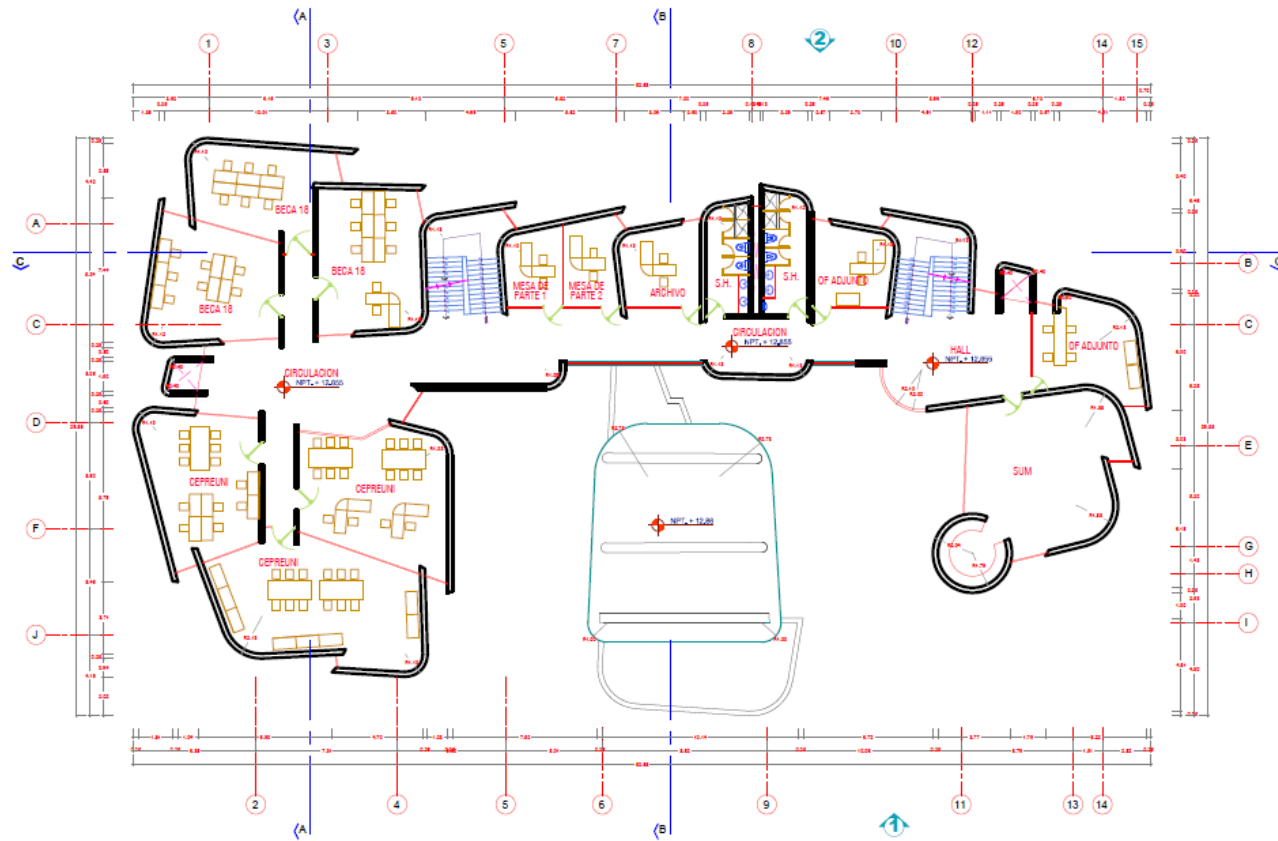
PLANTA SEGUNDO PISO
ESC: 1/100

ANTEPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI PROYECTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA: A05
PROYECTISTA: Arq. Luis Enrique Morales Delgado CAP 6720	UBICACION: Av. Tupac Amaru sin RIMAC	
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE-2018	DEPARTAMENTO: ARQUITECTURA
SEÑAL: E.D.V.S	ELABORADO: L.E.M.D	



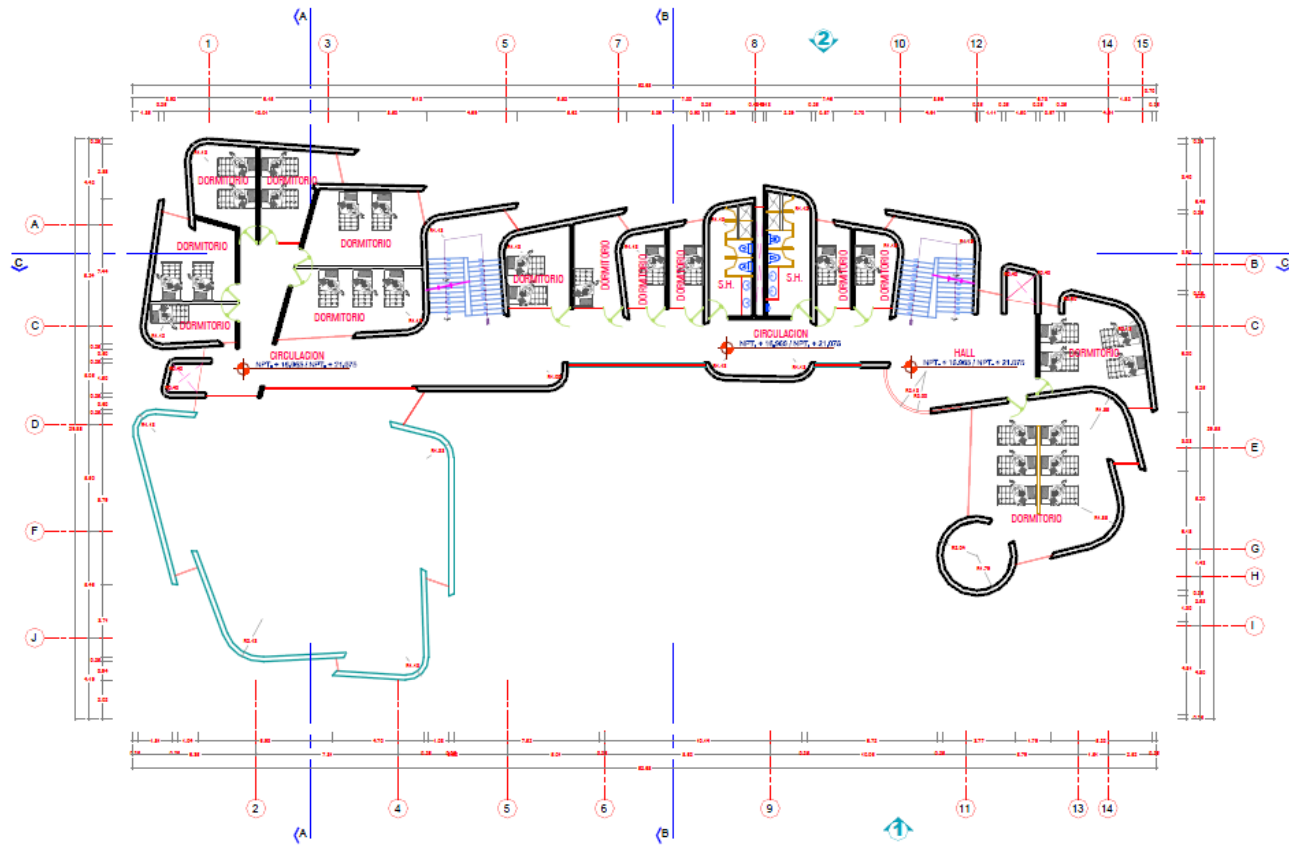
PLANTA TERCER PISO
Esc: 1/100

ANTEPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI PROYECTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA: A06
PROYECTISTA: Arq. Luis Enrique Morales Delgado CAP 6720		
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE-2018	ESPESALIDAD: ARQUITECTURA
DESAJ: E.D.V.S	DESAJ: L.E.M.D	LIBRO: PLANTAS-3_PISO



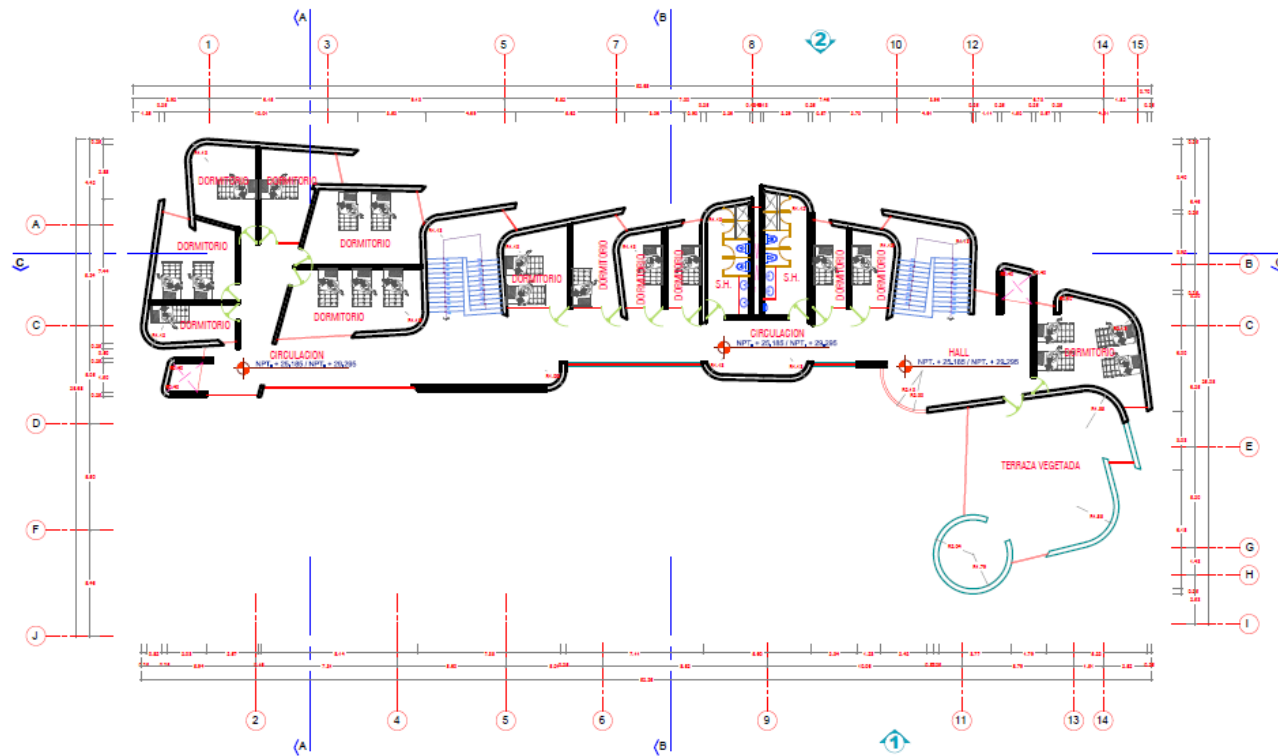
PLANTA CUARTO PISO
ESC: 1/100

ANTEPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI PROYECTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA:
PROYECTISTA: Arq. Luis Enrique Morales Delgado CAP 6720		A07
ESCALA: 1/100 FECHA: NOVIEMBRE-2016		
DEJAO: E.D.V.S DISEÑO: L.E.M.D		SECCION: AV. Tiscac Amanu s/n RIMAC ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA LAMINA: PLANTAS-4-PISO



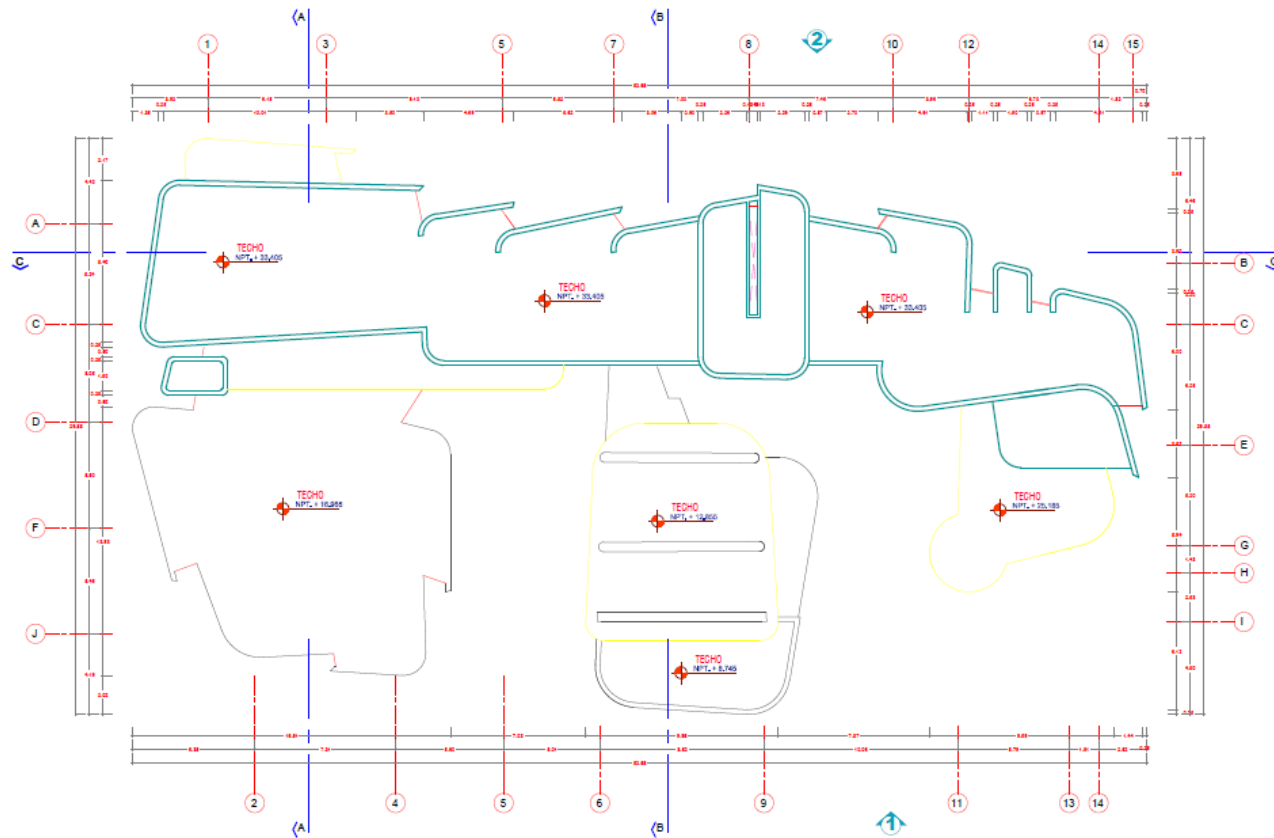
PLANTA 5TO Y 6TO PISO
 ESC: 1/100

ANTEPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI PROYECTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA: A08
PROYECTISTA: Arq. Luis Enrique Morales Delgado CAP 6720		UBICACION: Av Tupac Amaru sin RIMAC
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE-2018	DISCIPLINA: ARQUITECTURA
DESENHO: E.D.V.S	DESENHO: L.E.M.D	LAMINA: PLANTAS-5-6-PISO



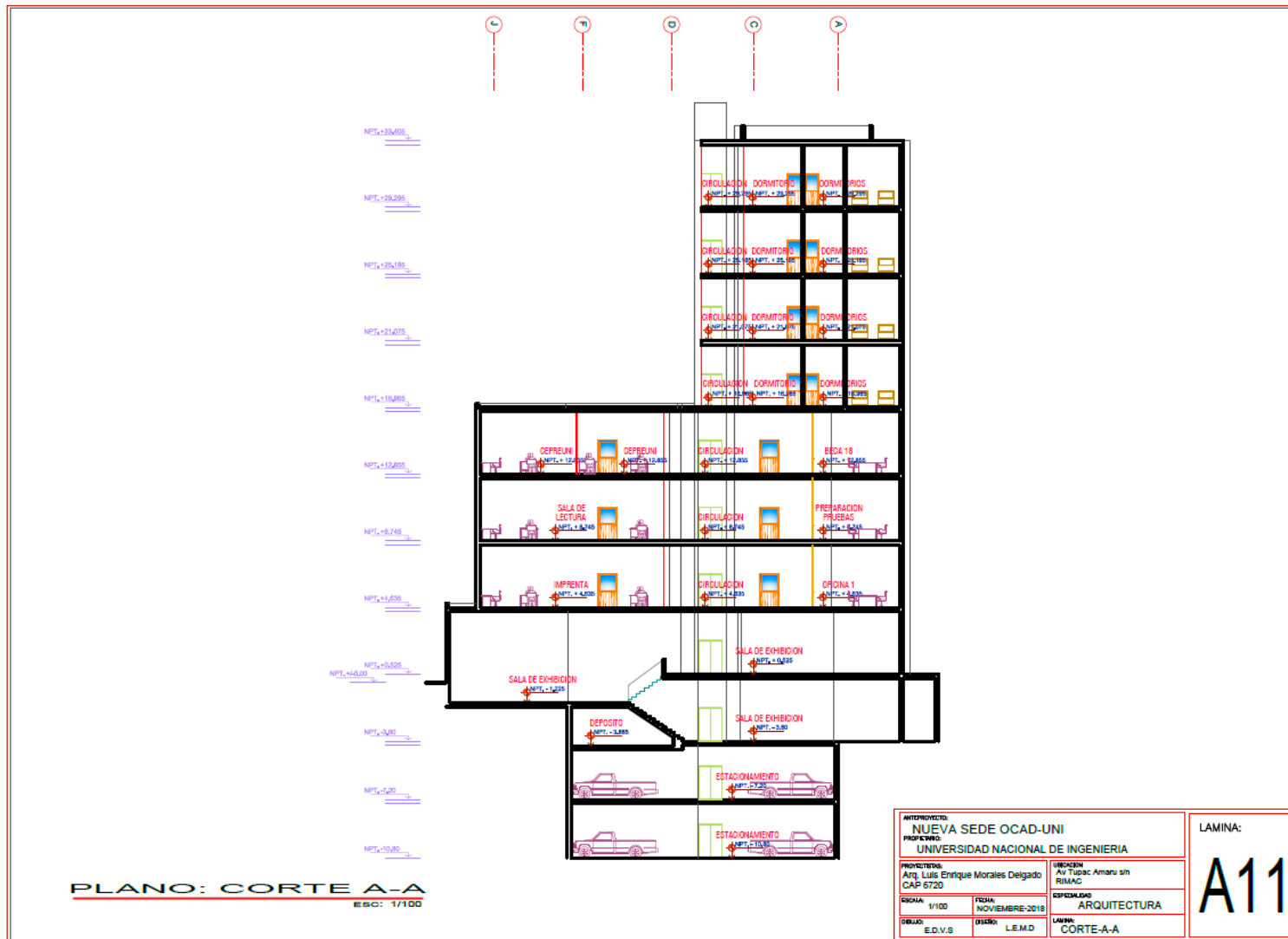
PLANTA 7MO Y 8VO PISO
 ESC: 1/100

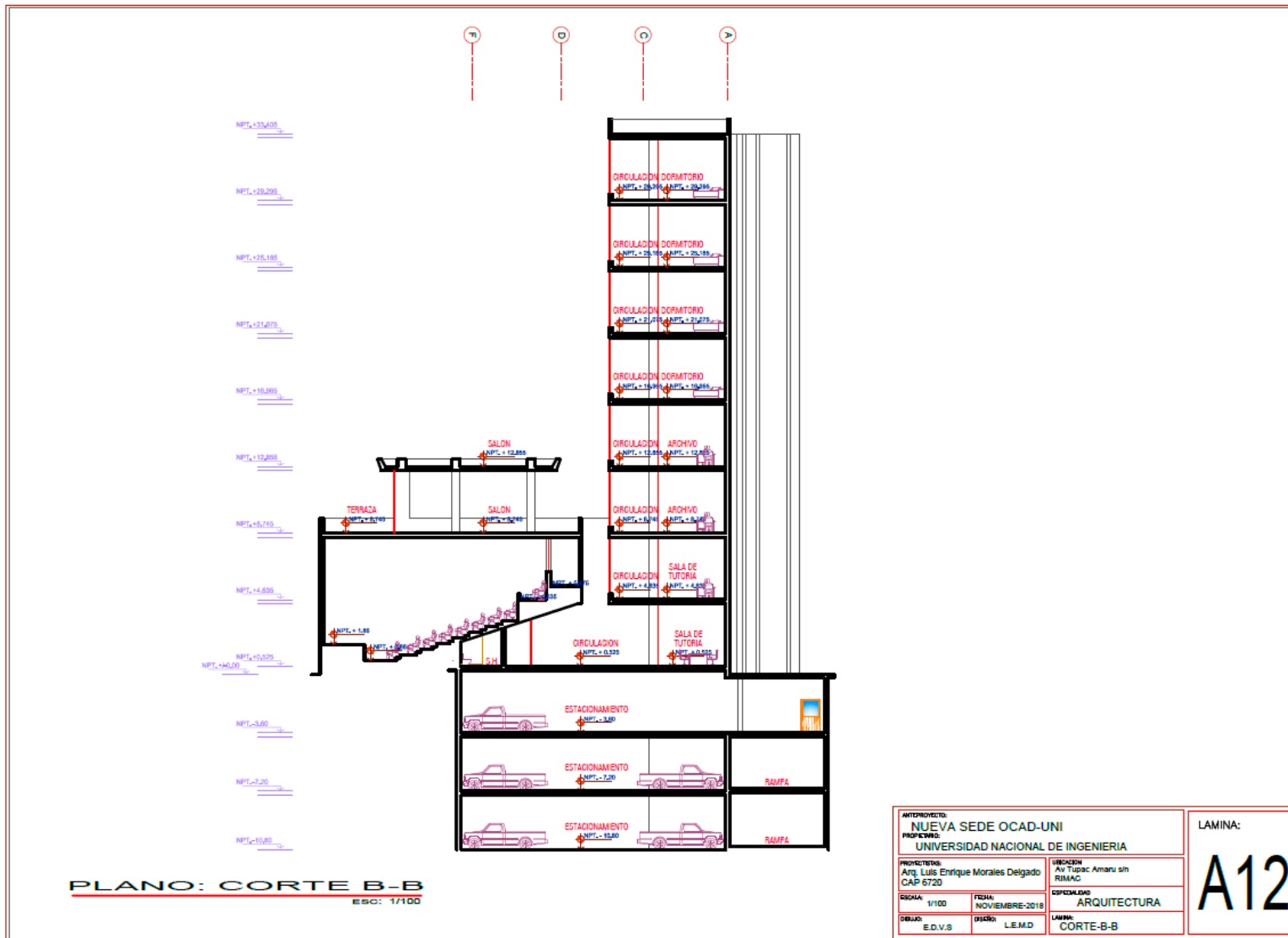
AUTOPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI PROYECTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA: A09
PROYECTISTA: Arg. Luis Enrique Morales Delgado CAP 6723		
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE-2018	SECCION: Av. Tiscac Amaru sin RIMAC
DISEÑO: E.D.V.S	DISEÑO: L.E.M.D	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA LAMINA: PLANTAS-7-8-PISO



PLANTA DE TECHO
ESC: 1/100

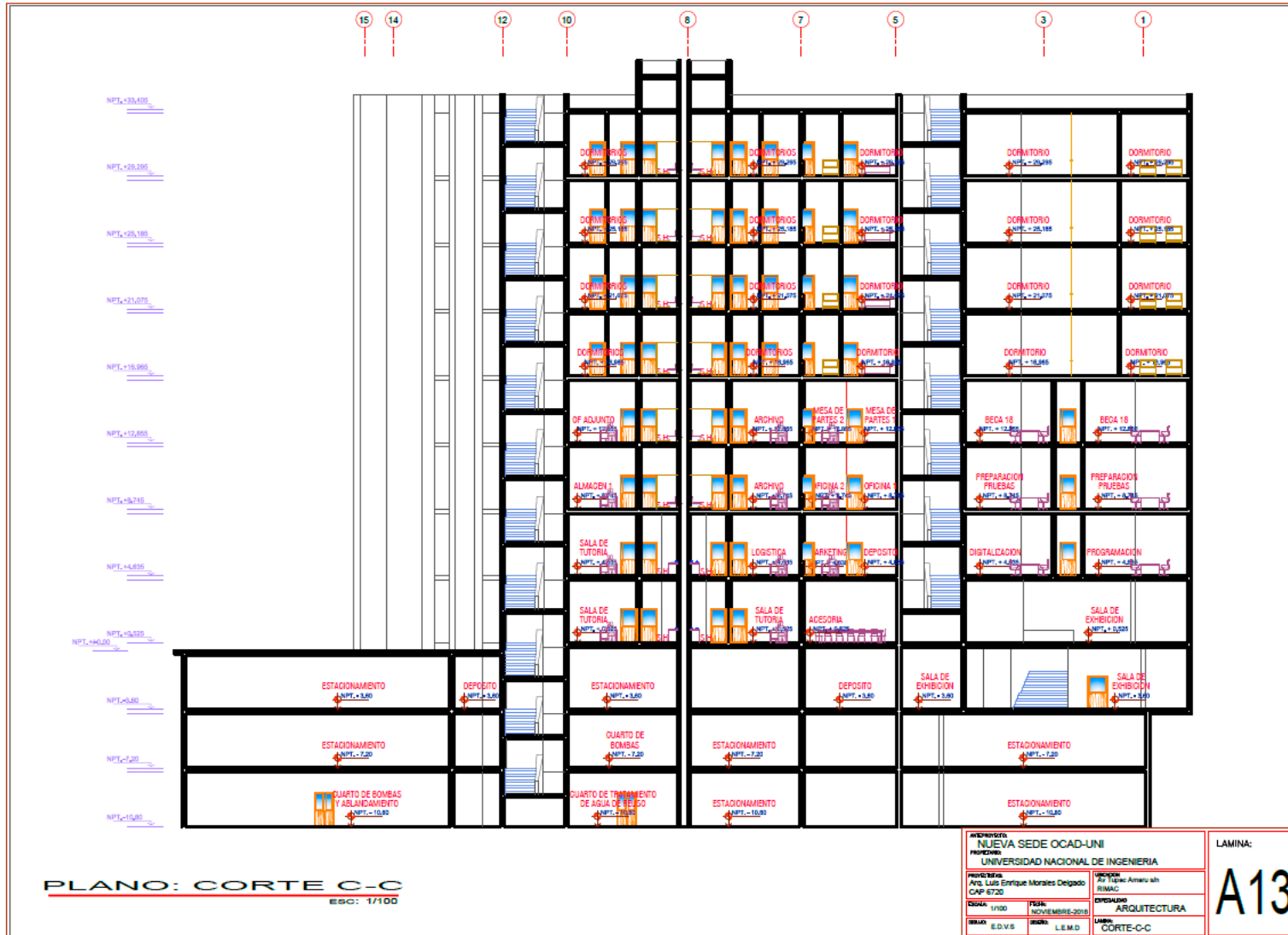
ANTEPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA: <h1>A10</h1>
PROYECTISTA: ING. LUIS ENRIQUE MORALES DELGADO CAP 5720		
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE-2018	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA
DEBIDO: E.D.V.S	QUIERO: L.E.M.D	LAMINA: PLANTAS-TECHOS

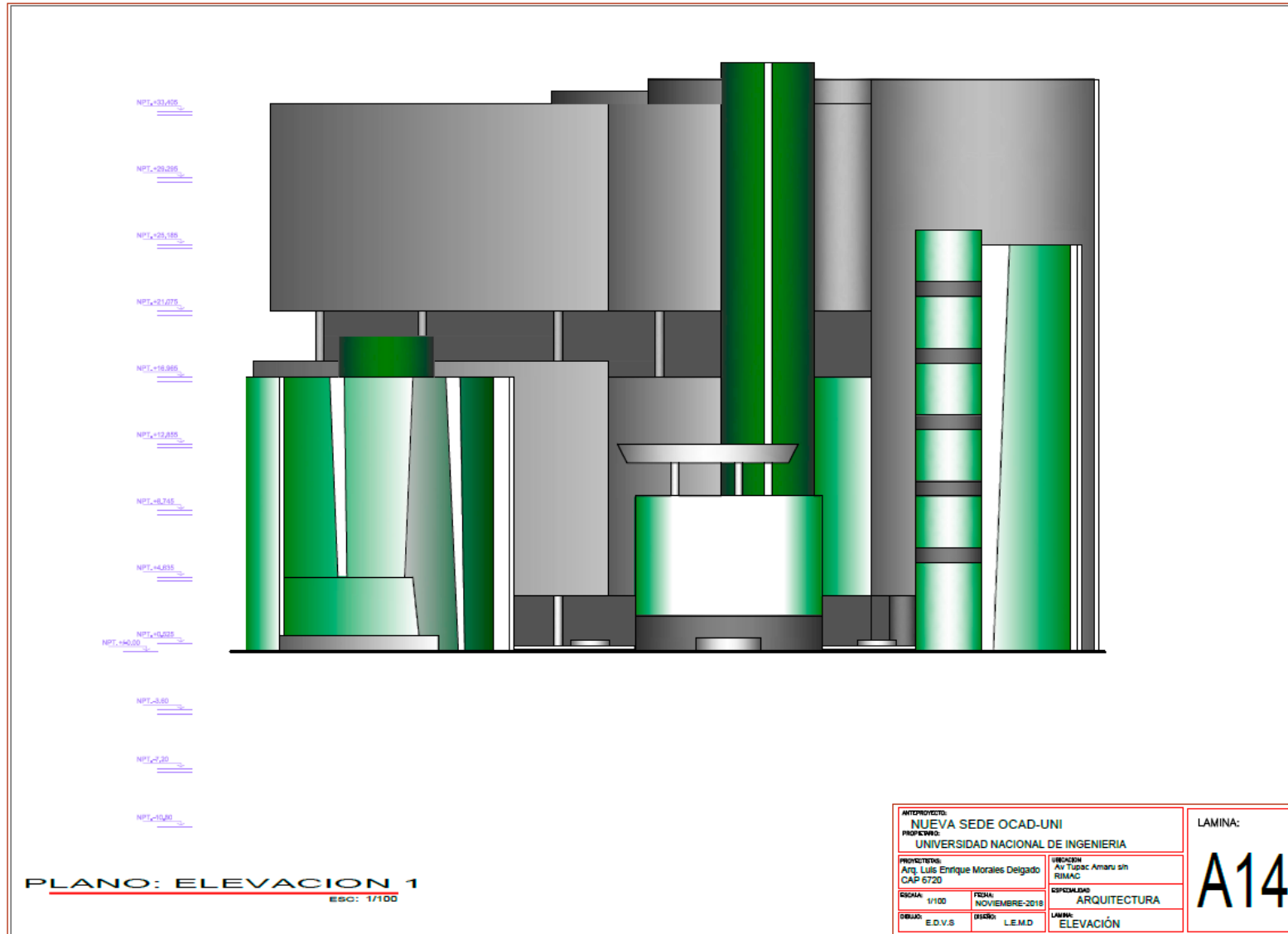


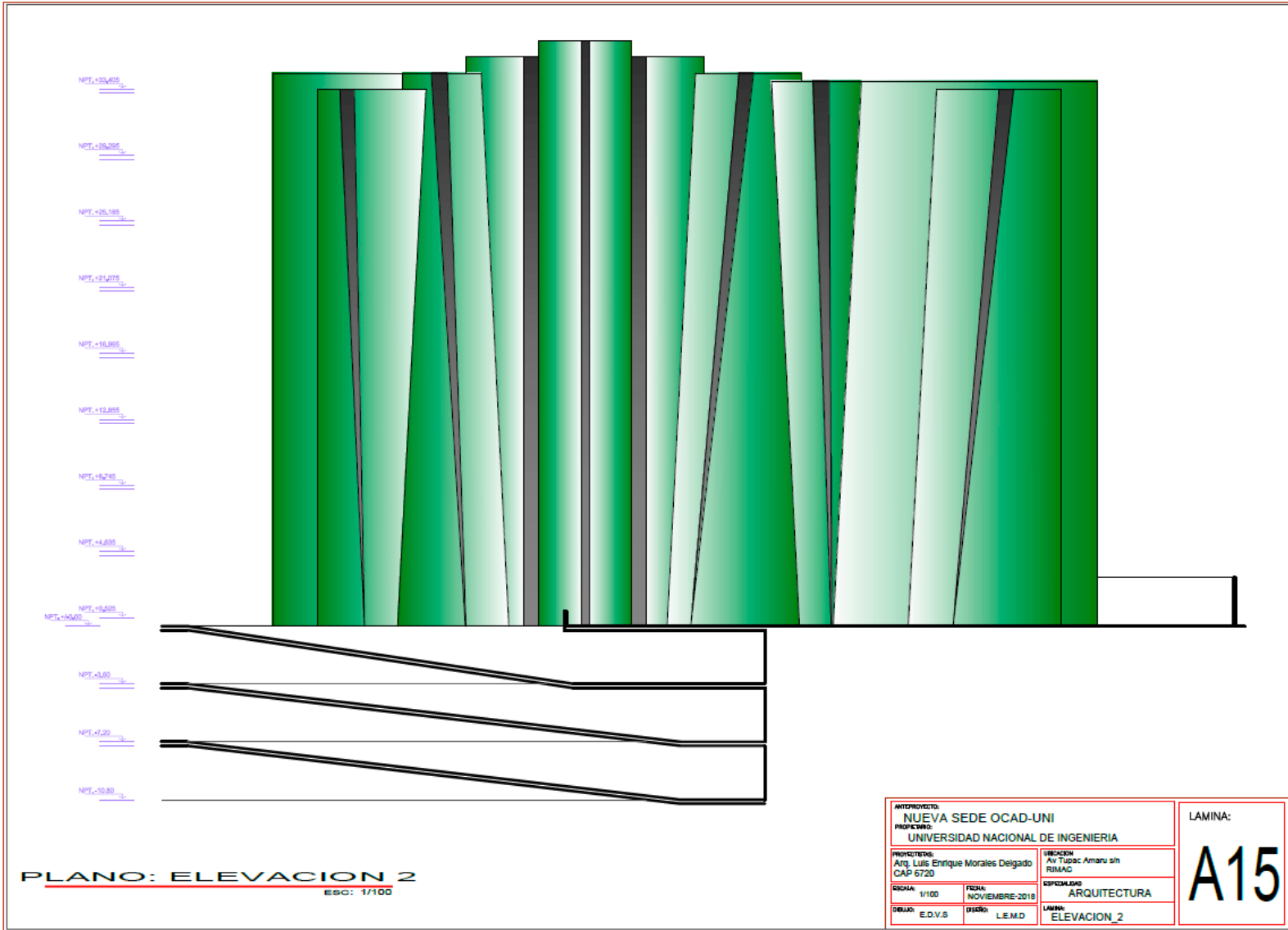


PLANO: CORTE B-B
Esc: 1/100

ANTEPROYECTO: NUEVA SEDE OCAD-UNI PROYECTO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA		LAMINA: <h1>A12</h1>
PROYECTISTA: Arq. Luis Enrique Morales Delgado CAP 6720		UBICACION: Av Tupac Amaru s/n RIMAC
ESCALA: 1/100	FECHA: NOVIEMBRE-2018	ESPECIALIDAD: ARQUITECTURA
DESAJO: E.D.V.S	DESARROLLO: L.E.M.D	LAMINA: CORTE-B-B







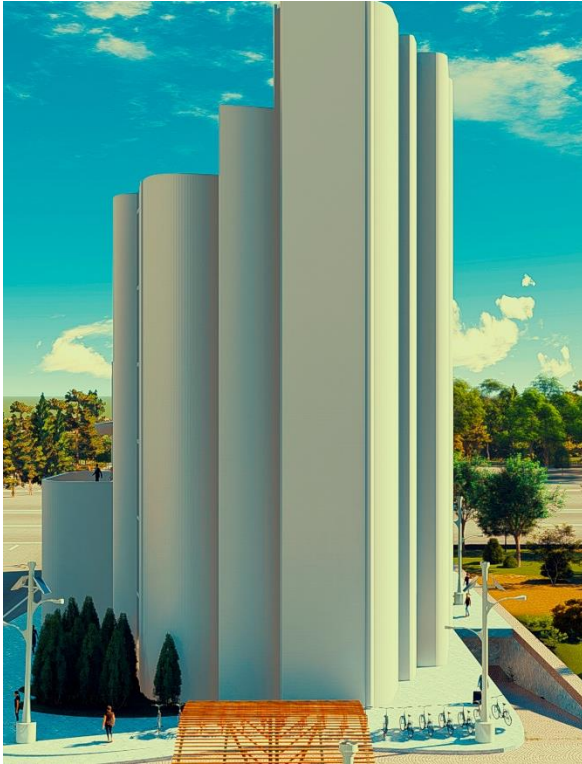
Anexo N° 8 Vistas 3d de la Oficina Central de Admisión



Fachada sur.



Fachada Norte.



Fachada Este.



Fachada Oeste.



Sala de exhibición en el sótano 1.



Sala de exhibición en el piso 1.



Habitación



Preparación de prueba.



Perspectiva Sur oeste



Cubierta.



Perspectiva sureste



Auditorio