

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ARQUITECTURA

MOBILIARIO PARA LOS EXTERIORES DEL LANCIS

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE

DISEÑADORA INDUSTRIAL

ROCÍO CALDERÓN CASTRO | ELIOT RENÉ CANO RODRÍGUEZ | ARANTXA CEBADO PALACIOS



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

MÉXICO | 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Coordinación de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE

EP01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE CEBADO PALACIOS ARANTXA No. DE CUENTA 308810538

NOMBRE TESIS MOBILIARIO PARA LOS EXTERIORES DEL LANCIS

OPCION DE TITULACION ACTIVIDAD DE INVESTIGACION

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de EL REPORTE DE INVESTIGACION, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día a las horas.

Para obtener el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Ciudad Universitaria, D.F. a 17 de agosto de 2016

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE M.D.I. LUIS EQUIHUA ZAMORA	
VOCAL D.I. ROBERTO GONZALEZ TORRES	
SECRETARIO M.D.I. GUSTAVO V. CASILLAS LAVIN	
PRIMER SUPLENTE D.I. MARIANA ARZATE PEREZ	Mariana Arzate
SEGUNDO SUPLENTE D.I. SAUL GRIMALDO LOPEZ	

ARQ. MARCOS MAZARI HIRIART
Vo. Bo. del Director de la Facultad

MOBILIARIO PARA LOS EXTERIORES DEL LANCIS

Proyecto documentado

Tesis Profesional que, para obtener el Título de Diseñadora Industrial presenta: Arantxa Cebado Palacios, en colaboración con: Rocío Calderón Castro y Eliot René Cano Rodríguez, con la dirección de Luis Equihua Zamora y la asesoría de Mariana Arzate Pérez, Gustavo Víctor Casillas Lavín, Roberto González Torres y Saúl Grimaldo López.

“Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de nuestra autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra institución educativa y autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes”.



_Ficha técnica.

La propuesta de mobiliario para el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad (LANCIS) comprende los siguientes elementos:

Mobiliario exterior de concreto:

Diseñado con la intención de integrarse armónicamente con el contexto sin ser invasivo.

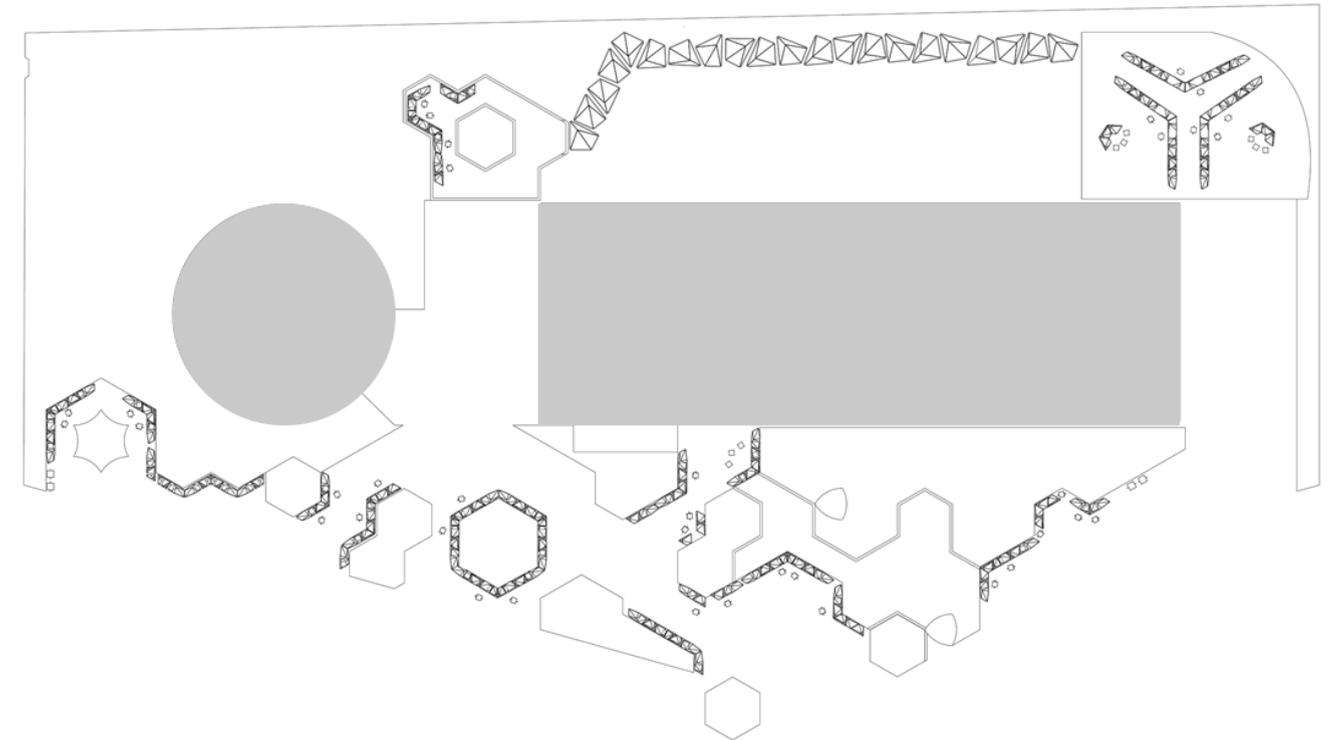
Camino de transición en xerojardín:

Tiene como objetivo la integración y disfrute del xerojardín trasero, que funciona a la vez como representación del ecosistema endémico. Esta integración entre ecosistema-habitantes es un punto importante en el concepto.

El funcionamiento del xerojardín se basa en la sencillez del recorrido por su vegetación.

Zona multifuncional:

Este espacio se diseñó con la intención de brindar instalaciones adecuadas para la relajación y el trabajo tanto individual como en equipo; al mismo tiempo que se integra al contexto natural con el objetivo de relacionar más al usuario con el ecosistema.



_La familia.



uno.



dos.



tres.



dos | sombras.



módulo camino.



uno | trabajo.



dos | bici.



tres | bici.



botes basura.



banco.



MOBILIARIO PARA LOS EXTERIORES DEL LANCIS.

Para Paz, Bony y Manuelito.

0

Abstract /Resúmen.

1

Introducción.
Proyectos Innovadores.
Experiencia Stanford.
Método.
Cliente.
Petición.

2

Investigación.
Análogos.
Usuarios.
Análisis de sitio.
Paleta vegetal.
Análisis social.
Circulaciones.
Paleta cromática.

3

Escenarios y personajes.
Técnicas proyectivas.
Necesidades.
Propuesta de valor.

4

Tendencias.
+ Biofilia.
+ Biomimética.
+ Diseño sostenible.

5

Simuladores.
Hallazgos.
Oportunidades.

6

Propuesta final.
Configuraciones
Zonificación.
Producción.
Costos.
Planos técnicos.
Conclusiones
Agradecimientos.
Bibliografía.

_Asesores.



M.D.I. Luis Equihua Zamora.

Director.

Profesor del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
Universidad Nacional Autónoma de México.



D.I. Gustavo Casillas Lavín.

Asesor.

Profesor del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
Universidad Nacional Autónoma de México.



D.I. Roberto González Torres.

Asesor.

Profesor del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
Universidad Nacional Autónoma de México.

_Equipo.



Rocío Calderón Castro.

Diseño Industrial.

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
Facultad de Arquitectura.



Eliot René Cano Rodríguez.

Diseño Industrial.

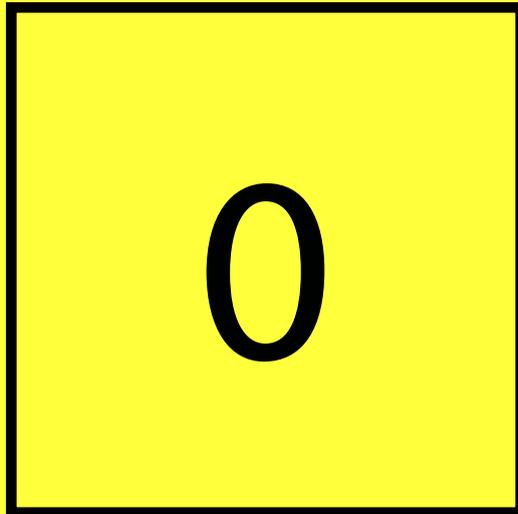
Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
Facultad de Arquitectura.



Arantxa Cebado Palacios.

Diseño Industrial.

Centro de Investigaciones de Diseño Industrial.
Facultad de Arquitectura.



Abstract.

This document is the result of a project achieved by students from the Universidad Nacional Autónoma de México requested by LANCIS (The Nacional Laboratory of Sustainability Sciences) under the methodology of Design Thinking, methodology born at IDEO and Stanford University.

The team involved in the project were particularly a student from the Engineering Faculty, UNAM and undergraduate students from the Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, UNAM, and professors from both of the faculties.

LANCIS's request the team to develop furniture for the exteriors of the building transforming this spaces into work and relax zones.

The final approach of how the team respond to this request is the result of the understanding of how the users of the building behave, the wishes that they have, and the findings after the application of some prototypes.

The actual space of the building has no dialogue between the outdoors and indoors. The outdoors are not inviting spaces to the users.

In this document you will find not only the solution that the team provide but also how the Design Thinking methodology lead the team into this design process.

This project was part of Sugar, that is a global network that brings together multidisciplinary students from different universities and challenges them to solve real world product development challenges.

During one academic year, the course teaches students how to use the IDEO/Stanford design process in product development, and is concentrated in practice-based learning. The global student teams prototype, test and iterate in order to develop and implement innovative solutions to real world design challenges posed by multinational corporate sponsors. The final proof-of-concept prototypes were featured at the Stanford/Sugar Design EXPE the June 3 of 2015 in California.

_Resumen.

Este documento es el resultado de un proyecto desarrollado por alumnos de la Universidad Nacional Autónoma de México a petición del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad LANCIS bajo la metodología de Design Thinking desarrollada por la firma internacional de diseño IDEO y la Universidad de Stanford.

Los alumnos involucrados en el proyecto pertenecen al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI), y a la Facultad de Ingeniería de la UNAM y profesores de estas mismas facultades.

LANCIS solicitó al equipo desarrollar mobiliario para los exteriores del edificio transformando estos espacios en áreas de trabajo y recreación.

El enfoque final de cómo el equipo respondió a esta petición es el resultado de la comprensión del comportamiento de los usuarios en el edificio, sus deseos y los hallazgos que se encontraron después de la investigación y pruebas de prototipos con usuarios.

El espacio actual del edificio no mantiene un diálogo entre los interiores y exteriores, es decir, las actividades realizadas en el edificio sólo suceden en el interior, teniendo al margen los espacios exteriores los cuales no invitan a los usuarios a habitarlos.

En este documento no sólo se encuentra la solución final al problema, también se incluye la manera en que la metodología guió al equipo en el proceso de diseño.

Este proyecto formó parte de Sugar, una red global que junta alumnos de diferentes disciplinas y universidades para resolver retos reales en el desarrollo de productos.

Durante un año académico el curso enseña a los estudiantes cómo usar la metodología de diseño de IDEO/Stanford en el desarrollo de productos concentrándose en el aprendizaje basado en la práctica. Los alumnos prototipan, prueban y redefinen el reto con el objetivo de desarrollar e implementar soluciones a los problemas reales en el mundo del diseño. Los prototipos de prueba de concepto fueron mostrados en Stanford en la feria de Sugar Design EXPE el 3 de junio de 2015 en California.

1

Introducción.

El siguiente documento presenta el proceso de trabajo desarrollado para la realización del Mobiliario Exterior para el Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, el cual tuvo duración de un año y constó de dos etapas:

La primera se enfocó en la investigación y análisis de espacios análogos, así como del estudio y observación de dos tipos de usuarios para comenzar a identificar el problema.

Posteriormente se realizaron diversas pruebas, utilizando simuladores que nos aclararon dudas y arrojaron nuevas preguntas.

En la segunda etapa se mantuvo una relación estrecha con los usuarios y el entorno del que surgió la propuesta.

Se comenzó con un proceso de conceptualización para después concretar una idea y definir los elementos que debían contener la misma.

En las siguientes paginas se presenta la configuración final del proyecto, explicando cada una de las partes que comprende la propuesta, así como el diseño de servicio que se propone.

Tradicionalmente los espacios de trabajo se caracterizan por ser lugares cerrados, donde el nivel de estrés puede mantenerse elevado, teniendo como característica principal la falta de espacios lúdicos y recreativos destinados al esparcimiento. Las empresas e instituciones de educación han dejado de preocuparse no sólo por las personas, sino por el ambiente y recursos con los que se cuenta, razón por la que en algunos años podríamos encarar una problemática que incluya mayores daños a la salud, que irían desde los emocionales hasta otro tipo de daños irrever-

sibles por contar con aire, agua, tierra y el ambiente en general deteriorado.

Nuestro objetivo fue unir elementos de trabajo/estudio con el desarrollo de ideas que vayan acorde con el contexto del LANCIS para crear ambientes y espacios agradables donde se puedan realizar actividades de estudio, trabajo, investigación, relajación, recreación y convivencia que ayuden a mejorar el desempeño de las personas involucradas, con la idea de reducir los niveles de estrés y propiciar un ambiente de trabajo relajado y creativo.

En este documento se presenta el resultado y el proceso de trabajo de un equipo interdisciplinario (Diseño Industrial e Ingeniería) a la petición del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, para diseñar mobiliario para los exteriores del edificio.

Este trabajo se realizó bajo la metodología del *Design Thinking*, el cual redefinió la manera de abordar el reto, partiendo de un análisis profundo sobre las actividades de los usuarios y su forma de habitar el espacio. El servicio, entendido como la propuesta sobre el uso del espacio, y el mobiliario diseñado para este proyecto, deja atrás antiguas formas de diseño basadas solamente en el producto centrándose en las necesidades y en la interacción del usuario.



Proyectos innovadores.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Centro de Investigaciones de Diseño Industrial (CIDI) así como la Facultad de Ingeniería, han generado una serie de proyectos multidisciplinarios en respuesta a necesidades de empresas e instituciones que requieren soluciones innovadoras.

El taller de proyectos innovadores tiene como objetivo desarrollar productos-servicios que logren cubrir las necesidades del mercado presente y futuro mediante la innovación, vinculando a los estudiantes con empresas e instituciones que plantean sus necesidades para que se genere una solución.

Con interés de formar integralmente a los estudiantes, se han hecho colaboraciones con otras universidades de prestigio como la Universidad de Stanford (USA), la Universidad Tecnológica de Múnich (Alemania) y la Universidad de Berkeley (USA), entre otras.

Así es como este programa de “Proyectos Innovadores” ha logrado el desarrollo de la investigación y la innovación con niveles de calidad internacional. También crean nuevas metodologías de enseñanza e investigación tecnológica.

Entre las principales características de esta forma de trabajo se encuentra el énfasis que se hace en la observación de los usuarios y de su interacción con los productos o servicios desde las primeras etapas, donde se lleva a cabo un breve estudio de mercado que incluye la investigación de productos similares, acompañada de entrevistas y seguimiento a los usuarios.

Se concluye el curso con la presentación de una nueva propuesta que cubra las necesidades requeridas con un

elemento de innovación, culminando en un producto significativamente pertinente.



Sala de exposiciones de la Universidad Stanford.

Experiencia Stanford.

Este proyecto formó parte de la red SUGAR EXPE 2015 el cual fue presentado el día 3 de junio de 2015 en la Universidad de Stanford junto con otros proyectos realizados por estudiantes de diferentes universidades del mundo, teniendo como punto en común el aprendizaje basado en la resolución de problemas para clientes reales bajo la metodología del *Design Thinking*.

SUGAR EXPE es una red mundial que reúne a equipos multidisciplinarios de diferentes universidades y los reta a resolver los desafíos del mundo real de desarrollo de productos.

Durante un año académico, el curso enseña a los estudiantes cómo utilizar el proceso de diseño IDEO / Stanford en el desarrollo de productos y se concentra en el aprendizaje basado en la práctica. Los equipos de estudiantes desarrollan una investigación en la primera fase del proyecto para posteriormente realizar una serie de prototipos, pruebas para reiterar el fin de la propuesta y así desarrollar e implementar soluciones innovadoras a los desafíos de diseño del mundo real que plantean los patrocinadores corporativos multinacionales. Los prototipos finales de prueba de concepto son presentados en el Stanford / SUGAR EXPE cada mes de junio en California.

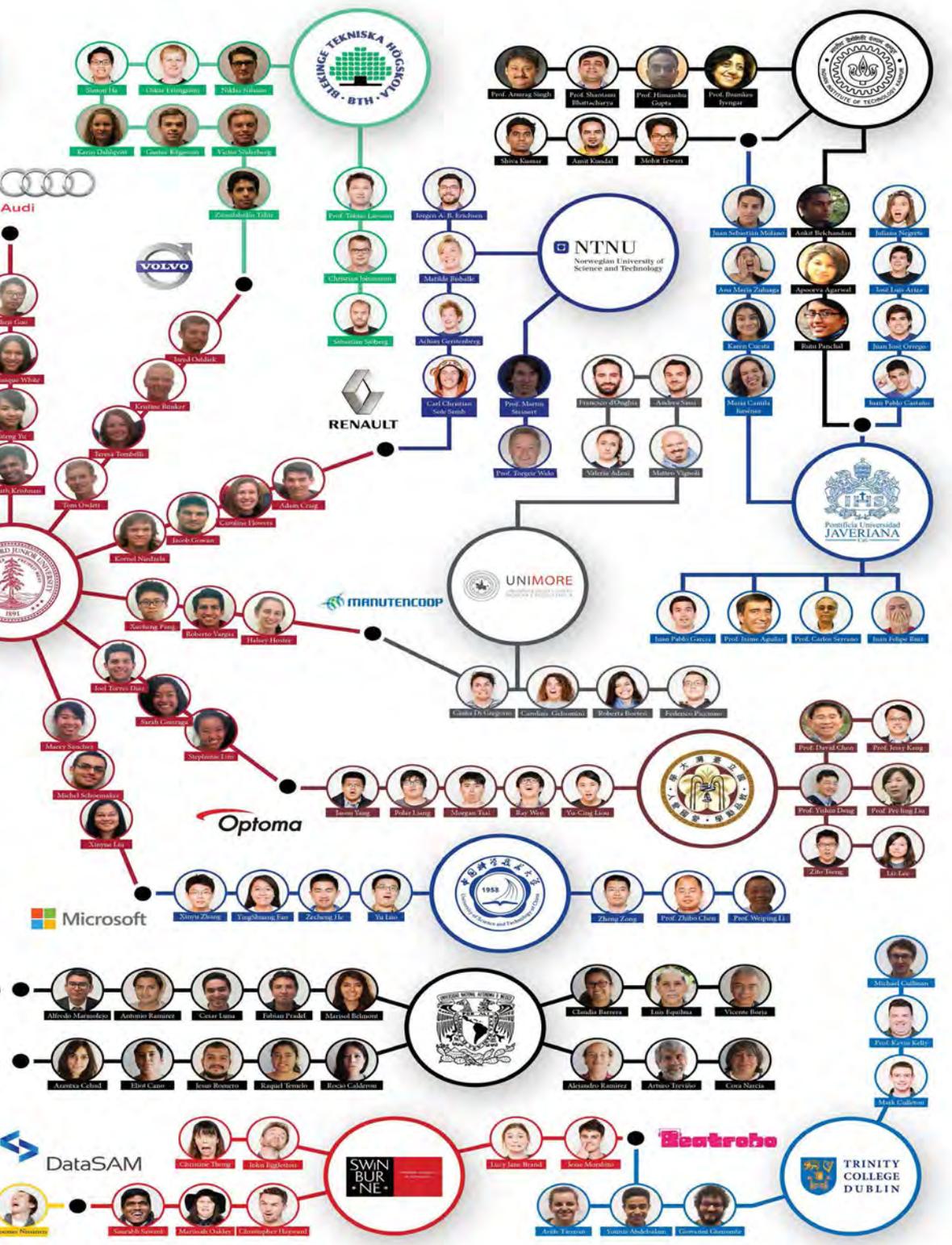
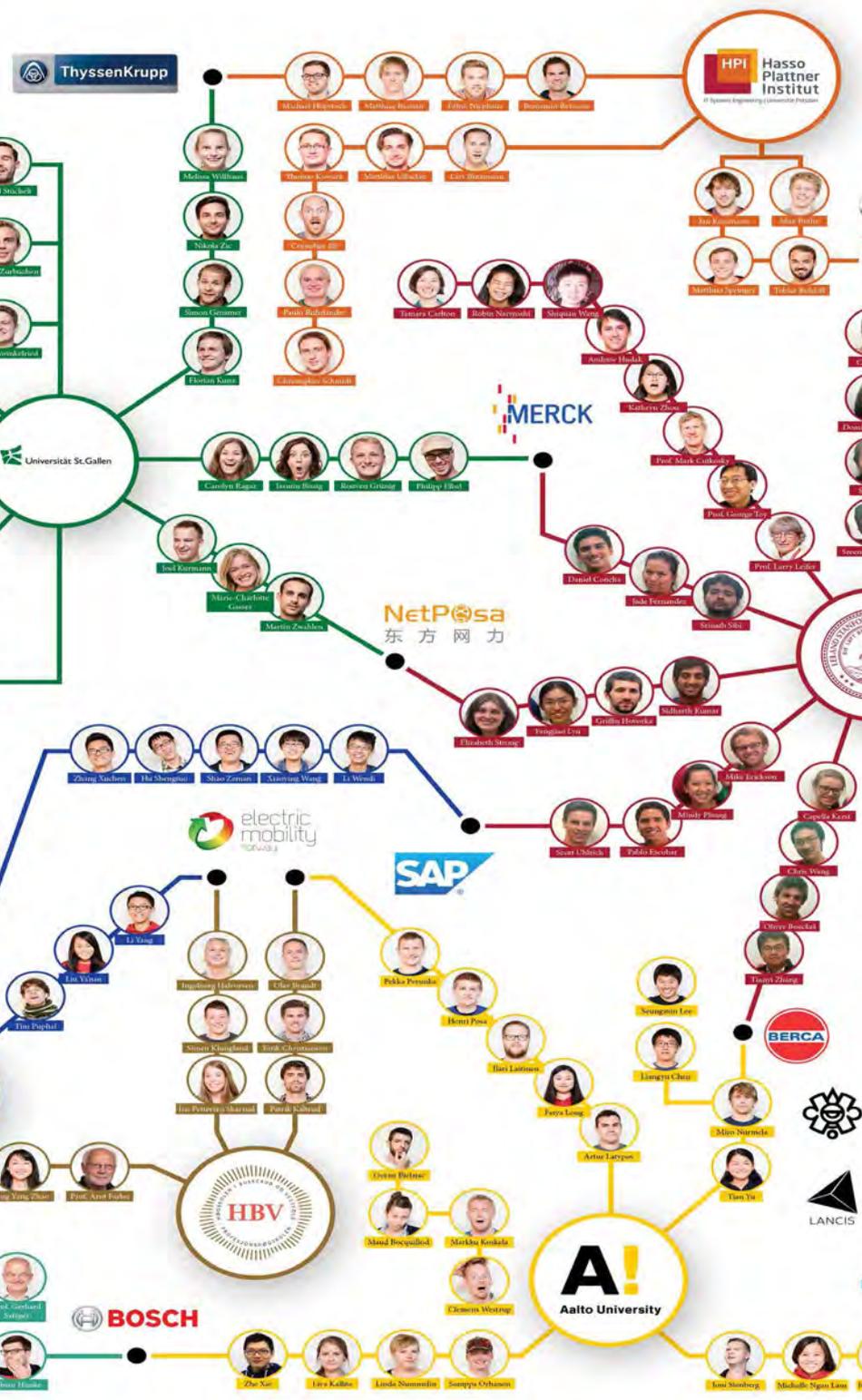
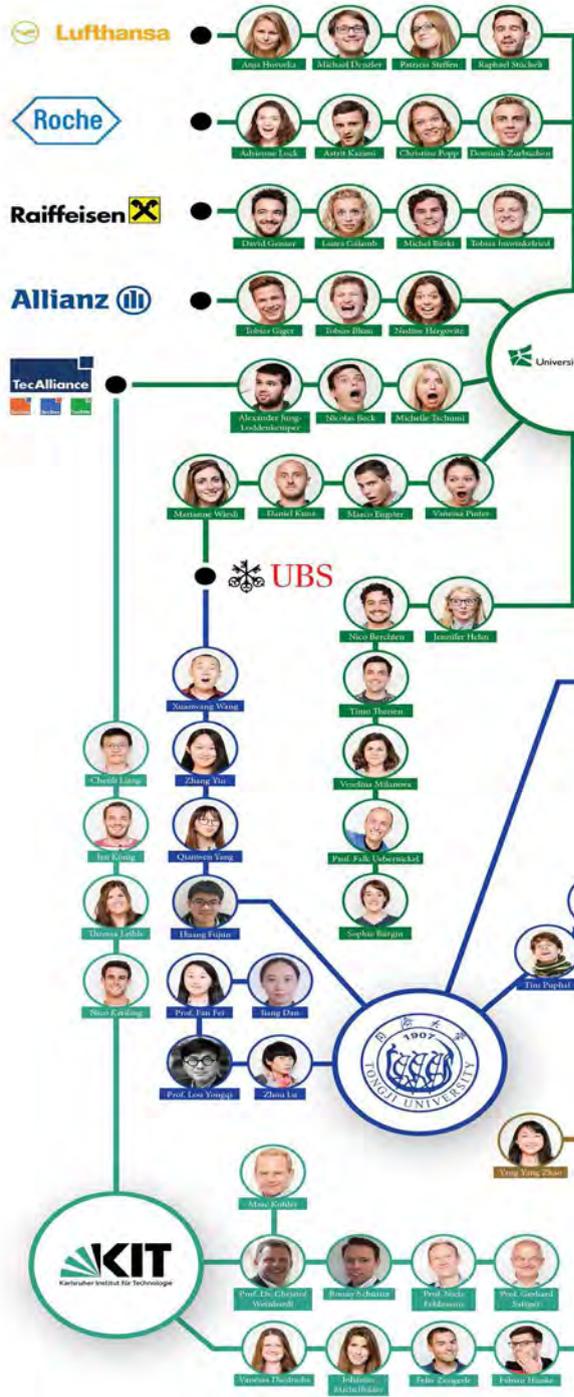
Participar en este evento representando a la UNAM fue muy gratificante ya que no sólo nos dio satisfacciones escolares si no también personales. El trabajo en equipo fue fundamental para nuestra participación en el evento y todas las etapas seguidas para poder lograrlo fueron un reto que implicó no sólo habilidades de diseño o de ingeniería, sino también habilidades de organización, administración y logística de tareas, así como también enfrentarnos a presentar y resolver dudas en inglés, explicar y justificar

nuestra propuesta ante ojos de personas que no estaban familiarizadas con el proyecto.

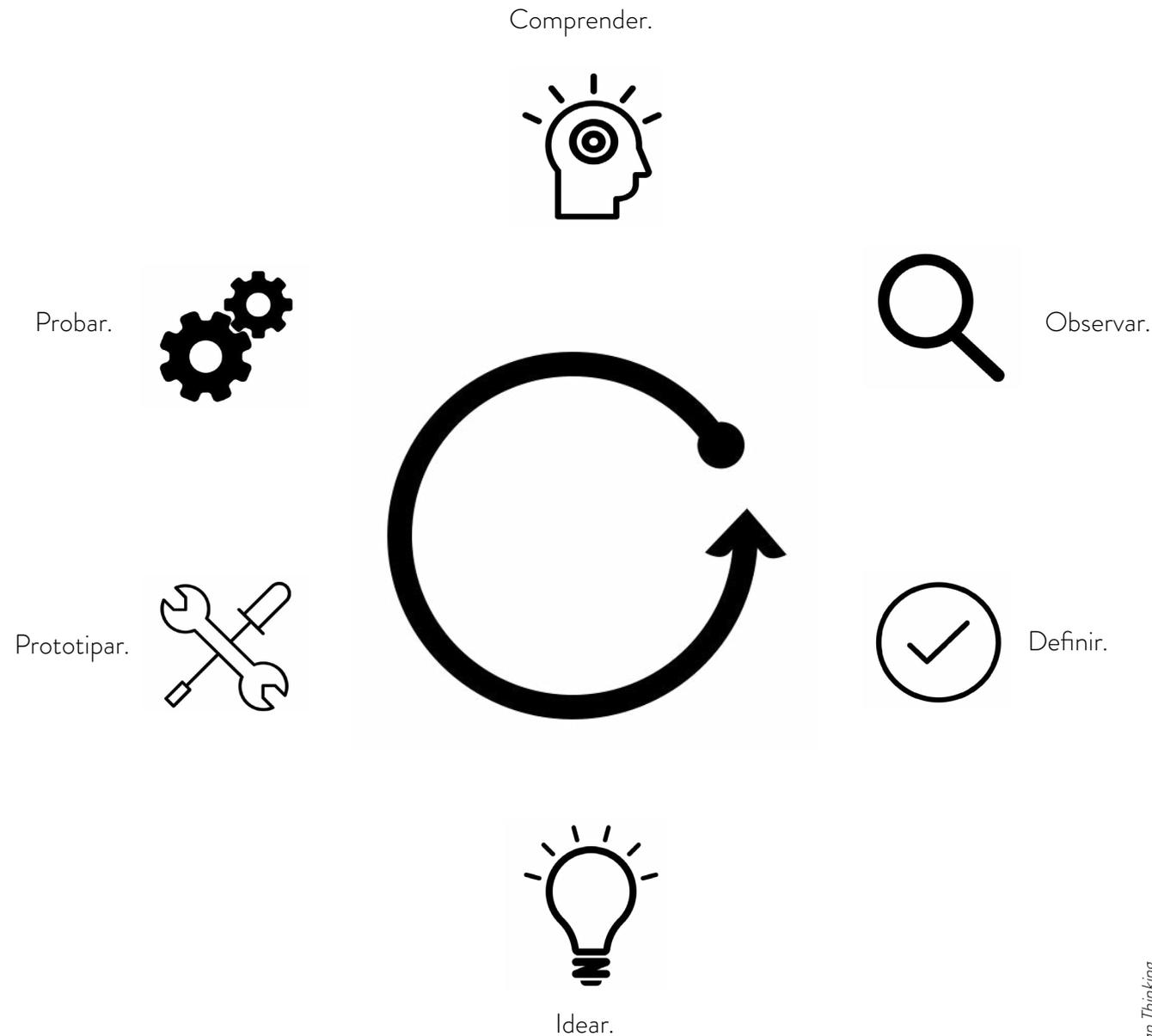
Nuestra participación consistió en la presentación del proyecto con un espacio para preguntas y respuestas por parte del público, posterior a esto contamos con un stand donde el prototipo de prueba de concepto estuvo presente para que los asistentes pudieran probar su funcionamiento y resolver las dudas que tuvieran sobre el proyecto con los integrantes del equipo.

Después de esta experiencia volvimos con muchas satisfacciones pero con aún más inquietudes e interés de participar en más proyectos de este tipo, es decir multidisciplinarios y con la metodología de *Design Thinking* como respaldo.





_Método.



El ciclo del *Design Thinking*.

El *Design Thinking* es una forma de diseñar basada en la innovación de ideas con un profundo entendimiento de todos los factores que influyen en un problema a solucionar. La mayoría de este entendimiento se adquiere mediante la observación y el análisis de la información.

Como parte esencial del *Design Thinking* se utilizan prototipos que puedan arrojar datos importantes sobre el rumbo del desarrollo. Es fundamental entender la verdadera utilidad del prototipo y la posibilidad que ofrece de consultar al usuario y acercarse a sus necesidades.

Los prototipos que se elaboraran tienen como objetivo generar datos útiles que apoyen la creación de ideas y soluciones. El proceso de diseño es un sistema de espacios que se interrelacionan y se generan simultáneamente, más que una serie de pasos predefinidos.

Bajo la metodología del *Design Thinking* se siguieron los siguientes pasos:

Comprender: Definición del problema, quiénes son los usuarios y las oportunidades en su contexto, concentrándose en la actividad y no en un producto. Todo lo anterior desde una visión global, cognitiva, cultural, emocional, ambiental y social.

Observar: Visitas de campo y seguimiento a los usuarios para conocerlos y entender sus necesidades.

Definir: Organización y segmentación de información para poder enunciar el problema de una forma clara y concisa.

Idear: Lluvia de ideas, se recomienda tener la mayor cantidad de ideas para posteriormente elegir las más viables.

Prototipar: Presentación de ideas organizadas mediante simuladores.

Probar: Hacer uso de los prototipos con los usuarios para después obtener una retroalimentación.

Al terminar estos pasos se realiza una evaluación de los prototipos y dependiendo de los resultados, el ciclo se repite tantas veces como sea necesario.



Entrada principal edificio LANCIS.

_Cliente.

La Universidad Nacional Autónoma de México y el CONACYT crearon el Laboratorio Nacional de Ciencias de Sostenibilidad, localizado en un edificio en Ciudad Universitaria, el cual fue diseñado con elementos que lo hacen más eficiente desde el punto de vista de consumo de recursos naturales y desechos.

El objetivo principal de este laboratorio es llevar a la práctica los postulados de las ciencias de la sostenibilidad para con ello, vincular el conocimiento científico con los procesos de planeación, y así generar políticas públicas relacionadas a los grandes problemas del país.

El edificio está rodeado de espacios que se propone utilizar como extensión de áreas de trabajo, así como para actividades de difusión y recreativas.

Se ha desarrollado un proyecto para que el entorno (espacio abierto) que rodea dicho edificio, andadores y xerrojardines, así como el pasillo que conecta con el Instituto de Ecología de la UNAM cuente con el mobiliario necesario, para la realización de las actividades mencionadas.

La población del LANCIS actualmente ocupa un 35% de la capacidad total del edificio, el cual está conformado por una variedad de usuarios con un amplio rango de edades y que desempeñan un papel distinto en el laboratorio. En esta ocasión como parte de la estructura del Taller de Proyectos Innovadores, se trabajó con el LANCIS, atendiendo las necesidades del personal que labora en el edificio y estudiando el lugar para conocer las oportunidades que brinda y concretar una propuesta viable con el objetivo de satisfacer los requerimientos de los usuarios, al mismo tiempo que se aprovechen y optimicen los recursos con los que se cuenta en la actualidad.

_Petición.

Diseñar mobiliario y accesorios para los exteriores del LANCIS.

2

_Investigación.

La relación entre el espacio de trabajo y el usuario.

Bienestar es sinónimo de rendimiento, es así como la consultora inmobiliaria española Aguirre Newman define el concepto de la oficina ideal, pues de acuerdo a sus estudios realizados, contar con oficinas cada vez mejor diseñadas y propiamente equipadas, aumenta en un 20% la productividad de sus trabajadores.

En comparación con las oficinas de los años 60's, 70's y 80's, en donde los espacios constaban de una serie de sillas y escritorios, hoy, tal como afirma Rodrigo Llop, (director de Haworth Latinoamerica, empresa dedicada a solucionar configuraciones en espacios de trabajo) las oficinas requieren de otra dinámica, en donde el enfoque está en cómo favorecer y optimizar la productividad de los empleados, tomando en cuenta que esta productividad va de la mano con la organización y configuración del espacio laboral.

Los expertos sobre el tema, determinan tres puntos importantes para lograr una atmósfera armoniosa en los espacios de trabajo: **Contar con mobiliario ergonómicamente apto para las actividades realizadas, tener el espacio necesario para cuando se presenten situaciones de colaboración o para momentos de convivencia y por último tomar en cuenta que los materiales y la iluminación vayan acorde con las tareas de la empresa.**

Por lo anterior, se considera una buena inversión la presencia de diseñadores profesionales que sean capaces de crear y modificar los espacios adecuados para el bienestar en el ambiente de trabajo, teniendo como reto, diseñar entornos laborales que cubran las necesidades de los trabajadores y empresas del siglo XXI.

Siguiendo con la postura de la relación del trabajador con su entorno laboral, nos interesa citar a algunos personajes como Paolo Zanenga, ingeniero mecánico presidente de Diotima Society, quien afirma que: **“Las oficinas tienen muchos destinos en el futuro que se irán construyendo en torno al bienestar, porque si las personas están bien, los beneficios van directamente a la empresa”**. Y añade **“El bienestar debe ser un concepto inherente a cada proyecto de diseño de oficinas, es decir, un plan predeterminado y no una adaptación. Necesitamos una revolución en el sistema de valores del trabajo y de sus espacios”**.

Así mismo, consideramos como un ideal, que los accesorios y/o muebles de los lugares destinados a actividades laborales estén diseñados conforme a las características de dichos espacios, con el objetivo de lograr diseños que pertenezcan a cada lugar, reforzando la idea del impacto positivo que genera la relación del contexto con el usuario.



Google, Dublín.

Análogos.

Las ideas anteriores se han estado aplicando en diferentes países como Estados Unidos, España, Irlanda entre otros, en donde el bienestar del trabajador es primordial para el buen desempeño durante su jornada laboral, es por eso que existen lugares de trabajo en donde el espacio rompe con los estándares de una oficina convencional. Tomamos en cuenta algunos de estos espacios para tomar referentes que podrían servir de apoyo para el desarrollo del proyecto.

Oficinas de Google:

Uno de los aspectos que consideramos relevantes de las oficinas de Google, es que en general son espacios abiertos en donde los trabajadores tienen acceso a lugares que cuentan con accesorios y mobiliario apto para poder tener momentos de convivencia o simplemente pasar un rato de relajación.

Oficinas de Selgascano:

Esta oficina ubicada dentro de un bosque a las afueras de Madrid, nos llamó la atención por la conexión inmediata entre los usuarios y la naturaleza, siendo un diseño bastante sencillo y elemental que no invade ni se muestra agresivo con el contexto natural que lo rodea.

Oficinas de Soundcloud:

Las oficinas de SoundCloud en Berlín, conforman espacios que lejos de ser oficinas convencionales, parecen más espacios acogedores que fomentan la creatividad e innovación, pues cuentan con salas de juntas amplias con muros acristalados, lo que provoca esa sensación de apertura, mobiliario apto para pasar un tiempo de descanso

entre la jornada laboral, etc.

Oficinas de Skype.

Las oficinas de Skype, reflejan un ambiente similar a las oficinas de SoundCloud, pues ambas cuentan con espacios amplios que permiten la interacción y convivencia entre empleados. Lo que nos llamó la atención de las oficinas de Skype, fueron los acentos en colores llamativos de los muebles, pues demuestran un ambiente amigable y actual.



Oficinas Selgascano.



Soundcloud, Berlín.



Skype, Palo Alto.

El concepto de módulo-oficina es otra tendencia que funciona como alternativa a la falta de espacios que cumplan con las características necesarias para poder trabajar de una manera placentera y disfrutable.

Los siguientes son algunos ejemplos:

Archipod:

Es una oficina portátil que cumple con los aspectos necesarios para poder trabajar cómodamente, lo característico de este módulo es que está construido con madera reutilizable y vidrio reciclado. La ventilación fluye a través de una cúpula en el techo, lo cual beneficia al usuario, ya que a pesar de ser un espacio reducido, siempre se encuentra ventilado.

Otro aspecto favorable de Archipod, es que los materiales con los que está hecho le permiten lidiar fácilmente con el mantenimiento de la oficina o simplemente la dejan sin tratar, debido a que son altamente resistentes a cualquier condición climática.

Las dimensiones de Archipod son de aproximadamente tres metros de diámetro y la altura de dos metros y medio, espacio suficiente para el trabajo cómodo.

Tetra:

Tetra se diseñó principalmente pensando en tener la oficina en el jardín, esta característica nos remite inmediatamente a un espacio de trabajo más amigable, distinto a las oficinas convencionales. La oficina cuenta con caras abatibles, estantes para almacenamiento y además un escritorio para trabajo, por lo que el usuario tiene todos los elementos necesarios para trabajar.

Shoffice:

Shoffice funciona como una oficina que se encuentra instalada en el jardín de una casa ubicada en St Jhon's Wood, Londres, pero al mismo tiempo es un objeto escultórico.

Está fabricada principalmente de roble y cristal, en el interior cuenta con un armario y un escritorio en voladizo en donde el usuario puede trabajar sin necesidad de apartarse de la atmósfera relajante que le ofrece su jardín. Es importante mencionar que este proyecto fue realizado mediante una estrecha relación entre el cliente y el arquitecto, por lo que se pudo seguir a detalle cada necesidad y requerimientos para poderse fabricar adecuadamente.



Archipod.

Soundcloud

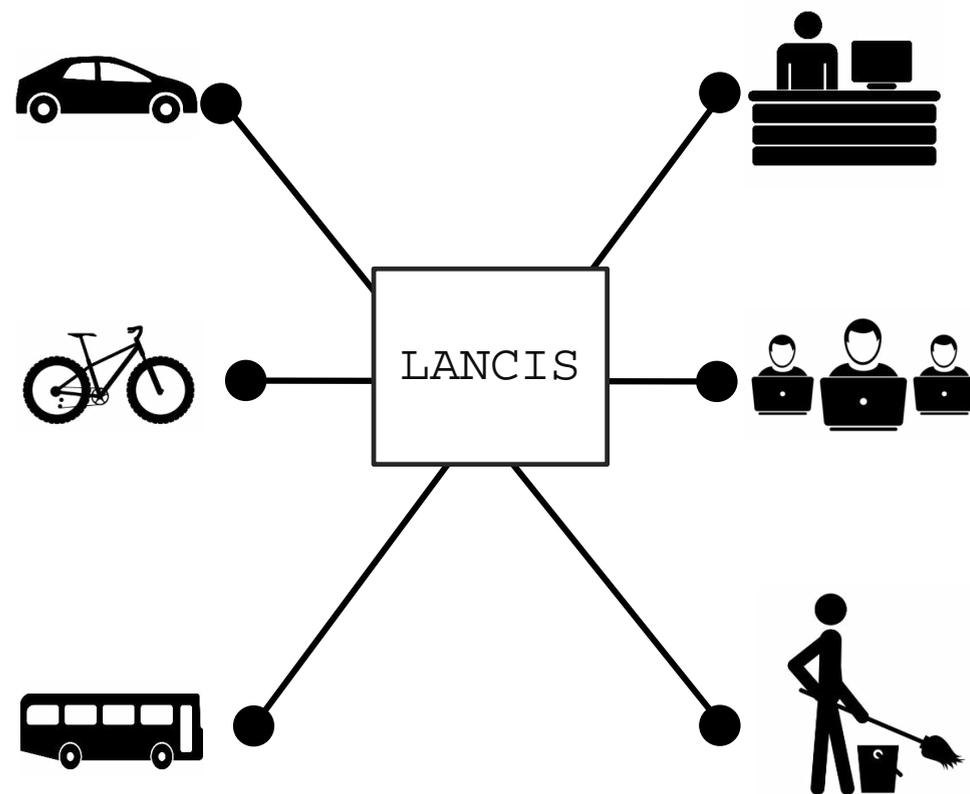


Tetra.

Skype.



Shoffice.



_Usuarios.

Los usuarios del LANCIS, desarrollan distintos roles dentro del edificio, por lo que su día a día transcurre de manera distinta, comenzando por su forma de transporte para llegar al laboratorio.

Se distinguieron tres principales medios de transporte: automóvil, bicicleta y transporte público. A su llegada se dirigen a su respectivo lugar de trabajo para proseguir con su jornada. En un punto específico del día, correspondiente a la hora de la comida, se registró una actividad común: el uso de la terraza o los exteriores del edificio para pasar un momento de contemplación, o bien, revisar correos personales, leer un libro, fumar un cigarrillo, etc.

Los hábitos y espacios de trabajo, son en la actualidad un generador de estrés y depresión que se ve reflejado en índices de baja productividad y en la reducción de los niveles de calidad de vida por lo que conlleva a una sociedad más hostil que trabaja a niveles más bajos de lo que podría hacerlo. Tal como lo muestra HOK, una firma estadounidense especializada en diseño, arquitectura e ingeniería, al realizar una encuesta sobre la experiencia en la oficina de 3,600 empleados de diferentes industrias, tuvo como resultado un 82% de encuestados reportando haber tenido algún tipo de dolencia en el trabajo, las quejas más comunes se referían a dolores de cuello y espalda, mientras que un tercio reportó dolores de cabeza y cansancio visual. Hoy en día, la mayoría de las empresas e instituciones en México, no cuentan con espacios abiertos necesarios y adecuados para poder atacar dichos problemas, aunado a la indiferencia hacia la necesidad de un futuro sostenible.

Con el fin de localizar el problema y las verdaderas necesidades, así como de conocer mejor el contexto, el ambiente y a los usuarios del LANCIS, se realizó un análisis

de sitio, tanto social como ambiental, del cual surgieron hallazgos que detonaron decisiones importantes para el proyecto. También se llevaron a cabo dinámicas que nos permitieron conocer más a los usuarios, sus gustos, preferencias y su día a día dentro del LANCIS.

Descubrimos cuatro tipos de usuarios:

Técnicos e investigadores, becarios que provienen de distintas carreras como biología, química, veterinaria, diseño gráfico y arquitectura, entre otras, personal de mantenimiento y administración.

¿Qué encontramos?

- + Los usuarios del LANCIS no cuentan con espacios adecuados destinados al trabajo y recreación en los exteriores del edificio.
- + Todos los usuarios hacen uso de esas áreas en algún momento del día.



Técnicos e investigadores:



+ La edad de los investigadores oscila entre los 30 a los 65 años.

+ El tipo de transporte para llegar al LANCIS es en su mayoría automóvil propio.

+ Durante las visitas al LANCIS, se pudo notar que este grupo hace poco uso de los exteriores del edificio, pues la mayor parte del tiempo se encuentran en sus cubículos.

Becarios:



+ Los becarios del LANCIS son alumnos que se encuentran realizando servicio social, prácticas profesionales o algún tipo de pasantía en el LANCIS y provienen de distintas carreras como, biología, química, física, arquitectura, veterinaria, diseño gráfico, etc.

+ Este segundo grupo de usuarios tiene una edad entre los 22 a los 24 años.

+ La forma de los becarios para llegar al LANCIS es variada, algunos llegan en bicicleta, otros en transporte público y algunos cuantos llegan en automóvil. Contrario a los técnicos e investigadores, los becarios hacen mayor uso de los exteriores del edificio.

Mantenimiento:



+ La edad aproximada de este grupo es de 40 a 55 años.

+ El transporte público es el principal medio por el cual llegan al LANCIS. Estos usuarios a diferencia de los dos anteriores, tienen un mayor contacto con el exterior.

Administración:



+ Los usuarios que conforman este grupo se dedican a la gestión y organización de actividades del edificio.

+ La edad de estos usuarios ronda entre los 35 y 45 años.

+ Estos usuarios trabajan dentro de cubículos que se encuentran en el edificio, pero constantemente están saliendo para tratar asuntos internos.

_Análisis de sitio.



Esquema 1.0

El análisis de sitio se basa en el estudio espacial del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad, esto a través de mapas, gráficos y fotografías, entre otros elementos que complementaron la información básica obtenida a través de la observación.

El objetivo general es analizar el sector donde se ubica el terreno y su entorno inmediato, definiendo sus características urbanas y físicas.

Como parte del análisis de sitio, se hizo un breve estudio acerca de la vegetación del lugar, creando una paleta ve-

getal, la cual nos ayudará a elegir qué tipo de planta es la más adecuada para integrarla a la propuesta. A continuación se describe la vegetación más abundante del LANCIS.

1. Nombre científico: *Echeveria gibbiflora*.
Nombre común: Oreja de burro.
2. Nombre científico: *Senecio praecox*.
Nombre común: Palo loco.

_Paleta vegetal.



3. Nombre científico: *Agave salmiana*.
Nombre común: Agave.

4. Nombre científico: *Verbesina virgata*.
Nombre común: Hierba de monte.



Proponemos el Palo Loco como una opción tentativa para integrar al mobiliario, principalmente por su estructura ligera y su copa redondeada que puede producir una sombra parcial a los usuarios.

El Palo Loco habita desde hace 1,500 años en la Reserva del Pedregal de San Angel (REPSA). Se le ha bautizado como Palo Loco porque a diferencia de las demás plantas que al llegar la época de lluvias crecen para desarrollar hojas y flores, el Palo Loco no hace nada de este proceso, pero en cambio, se dedica a almacenar agua y nutrientes.

Cuando viene la época de sequía en donde todas las plantas han terminado su ciclo, el Palo Loco empieza a perder sus hojas para desarrollar flores de color amarillo muy vistosas, eso se debe al almacenamiento de agua que hizo durante la época de lluvias.

El Palo Loco puede alcanzar a crecer hasta los 2 o 3 metros de altura, su apariencia es esbelta y ligera gracias a sus tallos de 10cm de diámetro. Sus hojas color verde claro se agrupan en los extremos superiores de las ramas. El clima en el que se desarrolla es desértico y con lluvias escasas.



_Análisis social.



Esquema 1.1

Detectamos dos remates visuales y tres principales puntos de reunión que se muestran en el esquema 1.1

Los puntos de reunión se encuentran en: el acceso peatonal, el acceso principal al edificio que se encuentra junto a uno de los remates visuales que es la entrada al xerojardín de la zona norte y en la terraza, que se encuentra en la planta alta del edificio con dirección Este.

En los laterales del volumen rectangular del LANCIS, nos encontramos con usuarios que toman el papel de vigilantes naturales, esto refiere a las personas que tienen contacto directo con el exterior, pues en esa zona se

encuentran oficinas de administrativos en la planta baja e investigadores en la planta alta.

Estos usuarios están constantemente en contacto con el movimiento que sucede al exterior del edificio, es por eso que reciben el nombre de vigilantes naturales.

_Vistas.



Esquema 1.2

Por otra parte, se realizó un análisis de las vistas que rodean al edificio, si bien el LANCIS está rodeado en su mayoría por paisajes naturales, intervienen también visuales en primeros y segundos planos que fueron clasificadas de la siguiente manera:

En la zona norte, se encuentra en primer plano el xerojardín, en segundo plano la extensión del terreno destinado al estacionamiento del edificio colindante, esta vista es considerada negativa por los usuarios. El tercer plano corresponde a las copas de los árboles que pertenecen a CU y a la REPSA, esta vista es considerada positiva.

En la zona sur, el primer plano es considerado como una vista positiva, pues corresponde a los xerojardines que se encuentran en el acceso al edificio, el segundo plano es considerado como vista negativa pues abarca totalmente el estacionamiento que pertenece al LANCIS y al Instituto de Ecología.

La zona Este se considera totalmente positiva, pues la única visual es vegetación que pertenece a la REPSA.

Por último, la zona Oeste se considera negativa, pues colinda con el circuito de automóviles, que es una fuente de ruido.

Vista Norte.



Vista Este.



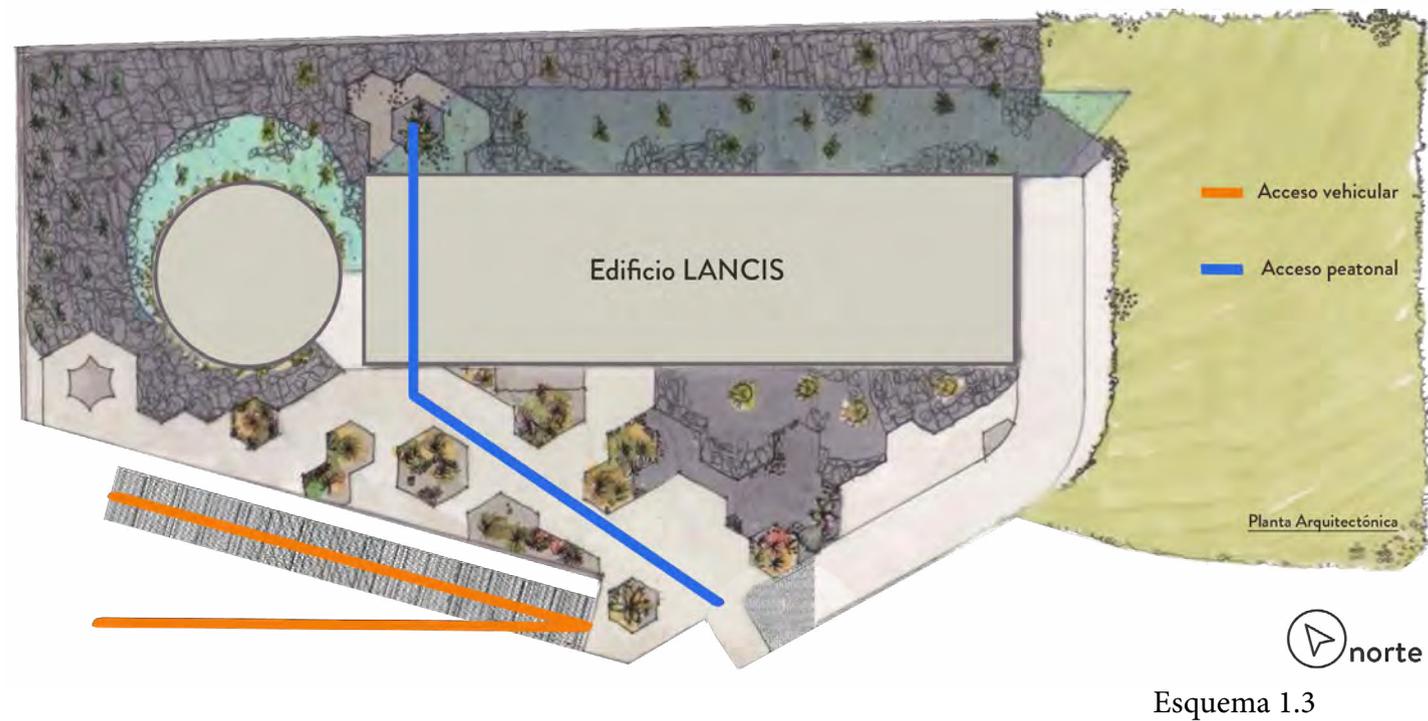
Vista Sur.



Vista Oeste.



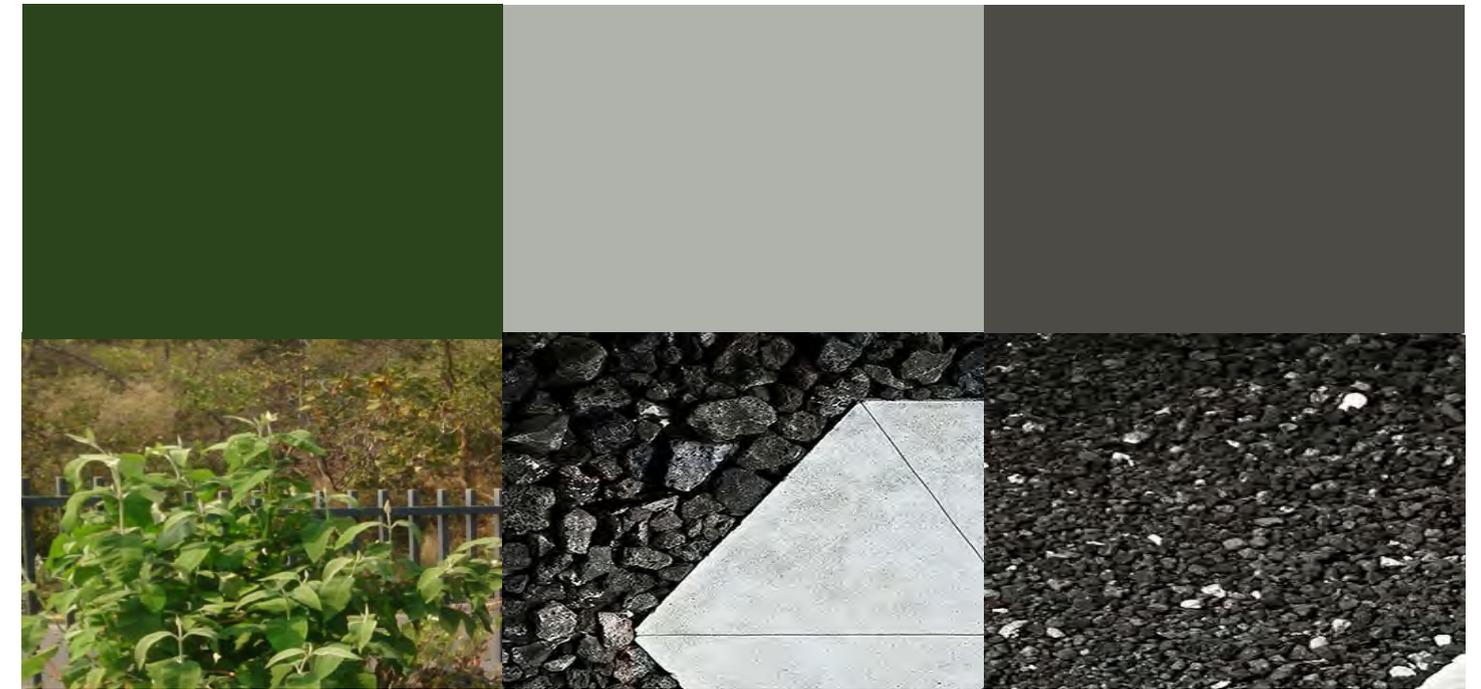
_Circulaciones.



Paralelo a los análisis anteriores, se realizó un esquema de los accesos tanto peatonales como vehiculares que se realizan para acceder al LANCIS, así como los comunes denominadores que encontramos al estudiar a los distintos tipos de usuarios.

A pesar de que el edificio está rodeado en buena parte de vegetación, el ambiente del LANCIS no refleja dicha sensación natural de relajación.

_Paleta cromática.



A pesar de que el LANCIS tiene una estética bastante uniforme en cuanto a colores, se creó una paleta cromática tomando en cuenta la vegetación y los distintos tonos de grises tanto del edificio como de la grava. Esto con el fin de tener una guía en la cual basarnos al momento de proponer materiales y colores.

3

_Escenarios y personajes.

La creación de personajes y escenarios son herramientas que ayudan a poder pre visualizar las posibles circunstancias en donde se desarrolla la propuesta.

Se crearon tres escenarios en donde exploramos las diferentes direcciones que la sociedad podría tomar, en este caso se creó un escenario utópico, distópico y neutro.

Escenario utópico de las ciudades en 2050.

En este escenario nos encontramos con ciudades en donde la sobrepoblación ha desaparecido ya que las tasas de natalidad se encuentran bajo control y la calidad del aire es óptima para la salud. El abastecimiento de alimentos de las mismas se realiza por medio de comercio local. Las industrias han logrado generar ciclos cerrados tanto en su línea de producción como en los productos que fabrican, esto es gracias a la infraestructura eficiente y sustentable con la que cuentan las ciudades. La gente puede trasladarse de sus trabajos a hogares en menor cantidad de tiempo ya que el transporte público es eficiente y el medio de transporte más utilizado es la bicicleta, sus jornadas laborales duran menos horas y la población usa sus tiempos libres para cuidar su salud física e intelectual.

El LANCIS en el 2050.

El LANCIS cuenta con una sede por estado y son los encargados de la planeación del desarrollo urbano del país. Nuestra propuesta se encuentra en la sede de Ciudad de México, la cual consiste en bioconstrucciones con características como la bioiluminación, energía de generación local, funcionamiento eficiente y un tratamiento de agua local que es reinyectado al sitio después de tratarse.

Es un centro multidisciplinario con las instalaciones adecuadas para crear eficientemente estrategias y tecnologías de desarrollo sustentable, sus áreas de trabajo se encuentran tanto en el interior como en el exterior lo cual genera una buena calidad de vida durante la jornada de sus trabajadores ya que tienen mayor contacto tanto con la naturaleza circundante como con el contexto urbano del mismo.

Escenario distópico de las ciudades en 2050.

En este escenario nos encontramos con ciudades sobrepobladas por la falta de cultura y educación, la calidad del aire es tóxica para sus habitantes por lo cual se ven forzados a utilizar filtros desechables que colocan en su nariz cada vez que salen de casa, esta industria genera un derrame económico importante para los ingresos de las ciudades por lo cual el gobierno no está interesado en mejorar la calidad del aire. Esta industria genera miles de toneladas de desechos tóxicos y la mayor parte de los productos están diseñados con un ciclo de vida muy corto lo que genera una cantidad enorme de desechos, su producción y distribución implica traslados trasatlánticos ya que las corporaciones operan en países no desarrollados donde pueden pagar una mano de obra barata.

Los gobiernos se han visto en la necesidad de crear ambientes controlados y aislados debido a la contaminación y toxicidad del medio ambiente, la infraestructura de las ciudades es ineficiente, sufren de escasez de agua, su sistema eléctrico falla constantemente y cada edificio genera toneladas de desperdicios que son expulsados a la periferia de las ciudades perpetuando su aislamiento y condenándolas a su extinción.

Debido a estas condiciones la productividad de los trabajadores también se ve afectada, pues las zonas de trabajo se encuentran hacinadas y sus medidas de seguridad e higiene son de mala calidad.

El LANCIS en el 2050.

Esta institución dejó de existir por la falta de interés ya que no representaba un derrame importante económico para el país. La sustentabilidad es una teoría que se desechó para poder dejar paso libre a una industria voraz

e inconsciente. La planeación de las ciudades y países, está en manos de industrias no éticamente responsables provocando crecimientos erráticos y autodestructivos.

Escenario neutro de las ciudades en 2050.

En este escenario nos encontramos con ciudades cuyo crecimiento es moderado, es decir, los adultos de la tercera edad representan un mayor porcentaje de la población en comparación con la de los jóvenes, la calidad del aire se encuentra bajo control gracias a las nuevas tecnologías desarrolladas.

Las ciudades empiezan a adoptar una cultura de comercio y producción local, sin embargo las industrias tradicionales a gran escala como la agrícola y ganadera siguen siendo parte importante de la economía.

Las legislaciones son más estrictas respecto a los desechos tóxicos generados por las industrias por lo cual la incorporación de sistemas de producción sustentables empiezan a ser una tendencia dentro del sector y las economías del mundo.

Aunque de manera lenta, las ciudades empiezan a incorporar infraestructuras sostenibles gracias a los estímulos y subsidios gubernamentales que propician el uso de tecnologías sustentables.

Los habitantes trabajan en zonas cercanas a sus hogares y aunque su calidad de vida laboral no es ideal, existe la tendencia de generar espacios de trabajo en el que estén más en contacto con la naturaleza.

El LANCIS en el 2050.

El edificio LANCIS cuenta con tecnologías sustentables como la generación de su propia energía eléctrica y aunque su consumo de agua ha disminuido considerablemente no existe un tratamiento significativo de la misma.

A pesar de su ubicación, se intenta integrar a los usuarios con su contexto generando un ambiente agradable que les permite disfrutar de áreas de descanso tanto en el interior como en el exterior, la calidad de vida laboral es buena pero podría tener mejoras.

Conclusiones:

La realización de escenarios nos permitió tener un panorama más amplio sobre cuáles podrían ser las posibles condiciones en las que nuestra propuesta se desarrollaría, pudiendo tener en cuenta más variables a considerar a la hora de diseñar para que de esta manera la propuesta pudiera responder de forma adecuada a las necesidades de los escenarios posibles.



Jorge Méndez, investigador.

Edad: 38 años.

Situación familiar: Casado y con un hijo de 7 años.

Colonia: San Angel.

Sueldo: \$35,000 mensuales.

Descripción general:

- + Cuenta con departamento propio.
- + Dedicado a su familia y trabajos de investigación.
- + Le gusta correr por las mañanas.
- + Le gusta estar enterado de las noticias tanto nacionales como internacionales.

Tres palabras que resuman las necesidades de Jorge:

Comodidad, relajación e interacción.

Necesidades principales:

Contar con un espacio en donde se pueda quitar el estrés del trabajo e interactuar con sus colegas.

Necesidades ergonómicas:

El lugar en donde se encuentre Jorge debe tener un clima adecuado, respaldos cómodos y ambientación que ayude a su concentración.

Necesidades de diseño:

El espacio en el que se encuentre debe tener una estética neutra y que propicie la comunicación y convivencia con sus colegas.



Andrés Díaz, becario.

Edad: 25 años.

Situación familiar: Soltero.

Colonia: Copilco.

Sueldo: \$6,000 mensuales.

Descripción general:

- + Vive en un departamento el cual comparte con otros dos estudiantes.
- + Estudiante de tiempo completo.
- + Le gusta leer en sus tiempos libres.

Tres palabras que resuman las necesidades de Jorge:

Espacio, organización y tecnología.

Necesidades principales:

Combinar la sustentabilidad con la tecnología en espacios agradables como prioridad.

Necesidades ergonómicas:

Los espacios en donde se encuentre Andrés deben ser confortables y libres de inclemencias climáticas.

Necesidades de diseño:

A Andrés le gusta que los espacios en los que se encuentre sean acordes a su personalidad.



Eva Ramirez, mantenimiento.

Edad: 33 años.

Situación familiar: Madre soltera de 3 hijos. (8, 10 y 15 años)

Colonia: Santa Úrsula, Coapa.

Sueldo: \$15,000 mensuales.

Descripción general:

- + Vive en casa de sus padres son sus tres hijos.
- + Trabaja de tiempo completo en el LANCIS donde en su tiempo libre le gusta leer y platicar con sus compañeros de trabajo

Tres palabras que resuman las necesidades de Elena:

Limpieza, orden y accesibilidad.

Necesidades principales:

Tener un área donde ella pueda guardar las herramientas que usa para mantener limpio el edificio.

Necesidades ergonómicas:

Requiere de herramientas que le faciliten la limpieza del edificio así como espacios donde tenga fácil acceso y almacenamiento de su equipo de trabajo.

Necesidades de diseño:

Eva requiere de espacios que le ayuden a clasificar sus herramientas de limpieza así como de los productos de limpieza que utiliza.



Patricia Gutierrez, administración

Edad: 42 años.

Situación familiar: Divorciada con 3 hijos. (19 y 21 años)

Colonia: Villa Olímpica.

Sueldo: \$25,000 mensuales.

Descripción general:

- + Secretaria Administrativa del LANCIS.
- + Pasa 7 horas promedio al día en la oficina.

Tres palabras que resuman las necesidades de Elena:

Practicidad, versatilidad, y organización.

Necesidades principales:

Tener su área de trabajo organizada, con un espacio para archivar y clasificar papeles.

Necesidades ergonómicas:

Requiere anaqueles y repisas a las que pueda acceder sin necesidad de elementos extras.

Necesidades de diseño:

Patricia prefiere trabajar en un área amplia y que facilite la visualización de sus cosas.

_Técnicas proyectivas.

Como parte de la metodología aplicada al desarrollo del “Mobiliario para los exteriores del LANCIS”, hicimos uso de varias herramientas y participantes en el proceso de investigación y observación con el fin de obtener información y hallazgos importantes que nos fueran útiles como:

- Personas entre 18 y 25 años de edad.
- Estudiantes y usuarios de las instalaciones de Ciudad Universitaria.
- Personas que realizan sus labores en las oficinas del campus.

Una vez seleccionado el público se aplicaron encuestas y entrevistas acompañadas de observación y técnicas proyectivas con los estudiantes, quienes aportaron sus inquietudes con respecto a los espacios abiertos.

Se tomó una muestra aleatoria de 40 estudiantes que respondieron a preguntas como:

- + ¿Cuánto tiempo pasas en espacios abiertos diariamente?
- + ¿Prefieres pasar tu tiempo libre solo o acompañado?
- + ¿Prefieres pasar tu tiempo libre en espacios abiertos o cerrados?
- + ¿Qué te desagrada de los espacios abiertos?
- + ¿Qué actividades realizas normalmente cuando te encuentras en espacios abiertos?
- + ¿Realizar actividades en espacios abiertos te da efectos positivos o negativos?

Estas preguntas tuvieron la finalidad de conocer al estudiante como usuario potencial para la utilización de los espacios abiertos a desarrollar y diseñar.

Los resultados de las encuestas fueron los siguientes:

- + El 60% pasa máximo 2 horas de su día en espacios abiertos, sin contar traslados. El 30% invierte de 1 a 3 horas en espacios al exterior y únicamente el 20% puede pasar más de 3 horas de su día en espacios al aire libre.
- + El 75% de los entrevistados prefiere pasar tiempo acompañado.
- + El 75% prefiere pasar su tiempo libre en espacios abiertos.
- + Al 55% de los usuarios les molesta la falta de mantenimiento en los espacios abiertos, así como
- + El 55% realiza actividades físicas cuando se encuentra en espacios al aire abiertos, mientras que el 45% prefiere pasar tiempo de contemplación como, escuchar música, leer, etc.
- + El 75% de los entrevistados considera que realizar actividades en espacios abiertos detona en ellos efectos positivos, pues se sienten más relajados. Por otra parte el 25% restante opina que el estar en espacios abiertos evita su capacidad de concentración para cualquier actividad que esté realizando.





Fiesta de la Ciencias y las Humanidades.

El evento se realizó en el Museo de las Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNIVERSUM) en donde más de 180 investigadores se dieron cita para compartir conocimiento con los jóvenes a través de talleres, conferencias, charlas, experimentos, presentaciones de libros e incluso intercambio de inquietudes.

Se contó con la participación de veintiocho centros e institutos tanto de la Coordinación de la Investigación Científica, como de Humanidades, quienes mostraron los beneficios de la investigación universitaria en la actualidad.

A la par del desarrollo del evento se realizaron una serie de encuestas con el objetivo de conocer a los investigadores.

Los resultados que se obtuvieron de las encuestas son los siguientes:

- + Más del 50% de los entrevistados trabaja en lugares compartidos.
- + Solo el 20% de los entrevistados pasa su tiempo libre en espacios cerrados.
- + Unicamente el 20% de los entrevistados pasa la mayor parte del día en espacios abiertos.
- + Al 70% de los entrevistados le molesta la falta de mantenimiento en los espacios al aire libre, a un 15% le molesta el ruido, al 10% le molesta el humo de tabaco de los fumadores y solo a un 5% le molesta las inclemencias del clima, como lluvia, viento extremo, etc.
- + El 75% de los entrevistados experimenta efectos positivos al realizar actividades al aire libre.

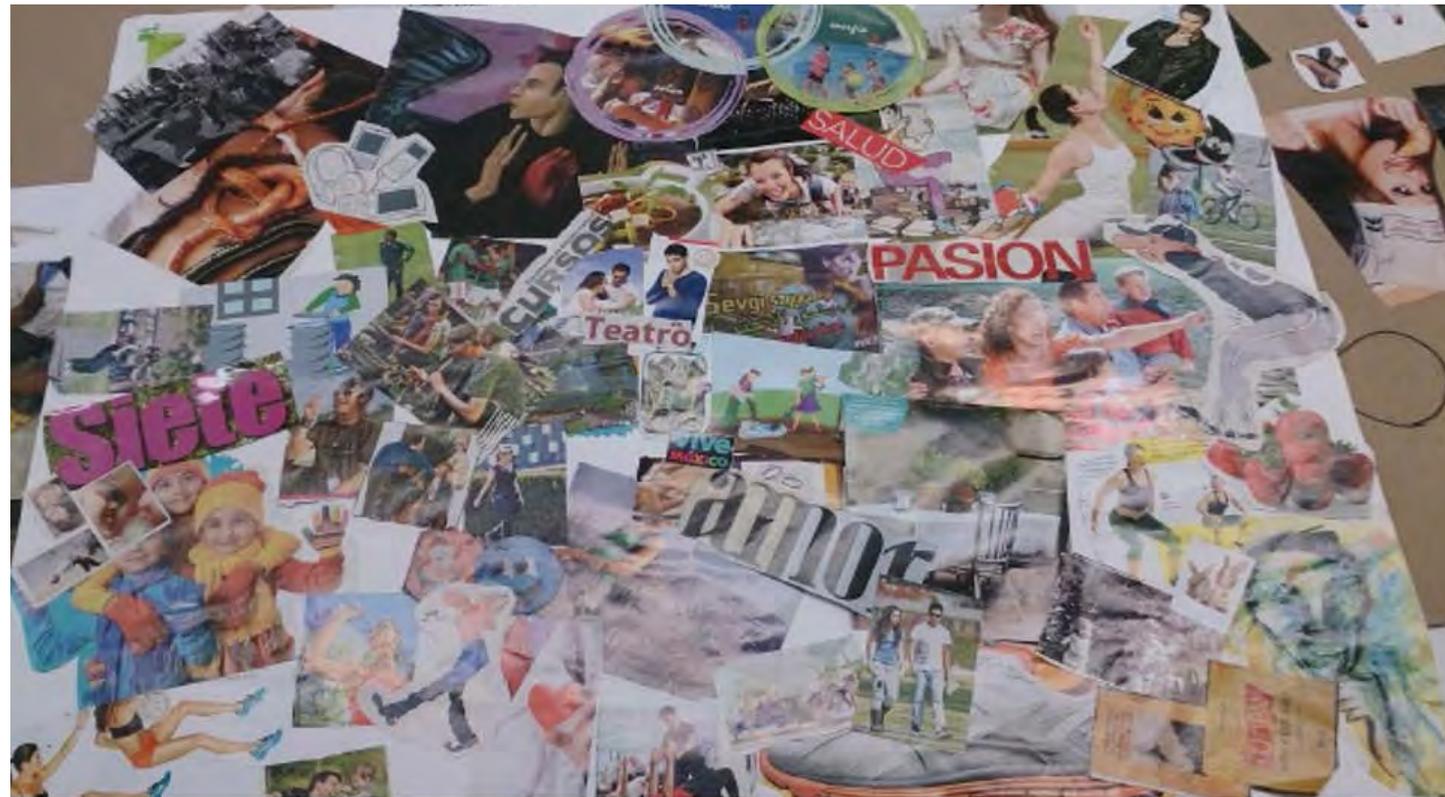
Collage.

Con la ayuda de revistas los participantes realizaron un collage en donde la idea central de esta actividad era que los estudiantes expresaran su opinión a través de imágenes las cuáles eran clasificadas de dos maneras: aspectos positivos y negativos que encontraban en los espacios abiertos.

Observamos que entre los aspectos positivos estaba la actividad física, socialización, interacción con la naturaleza, contemplación y relajación entre otras. Como aspectos negativos se observó la contaminación ambiental y

auditiva, la deforestación, el tabaco, los espacios reducidos y las heces de animales.

Con base en lo anterior encontramos como factor común que la mayoría de las personas presentan las mismas inquietudes en cuanto a la planificación de los espacios abiertos.



Mood board.

Sobre una lámina rígida se colocaron diferentes fotos relacionadas con productos o espacios para trabajar en el exterior. Los usuarios debían seleccionar tres imágenes que representaran la idea que más les agradara haciendo saber sus motivos.

Las imágenes que más gustaron a los usuarios fueron aquellas que contienen mobiliario multiusos para trabajar, platicar, comer y relajarse.

Otros elementos que destacaron en la selección de imágenes fueron el agrado por el mobiliario que proporciona sombra y la facilidad de poder trabajar en grupo.







Sesión creativa.

Como parte de la metodología del *Design Thinking* la inclusión de los usuarios en el proceso de diseño es de vital importancia, por tal motivo el día 6 de marzo del 2015 se realizó un seminario en el Auditorio del Instituto de Ecología. A la reunión acudieron veinticinco usuarios, entre ellos profesores del taller de Proyectos de Innovación y personal del LANCIS. Dentro de éste se realizaron dos actividades en las cuales el público; entre ellos mujeres y hombres de 24 a 60 años de edad participaron desarrollando ideas para el espacio exterior del Laboratorio Nacional de Ciencias de la Sostenibilidad.

Durante el proceso de la sesión creativa los participantes llevaron a cabo una lluvia de ideas sobre cómo sería su espacio de trabajo ideal.

Las reglas para la lluvia de ideas fueron las siguientes:

- + **Mantener el enfoque.**
- + **Ninguna idea es inválida.**
- + **Ninguna idea es criticada.**
- + **Es válido construir sobre la idea de otros.**
- + **No buscar una solución.**

Posteriormente les pedimos que pensarán en su lugar exterior favorito y qué elemento de ese lugar era lo que más les llamaba la atención.

Una vez finalizadas las actividades los usuarios imaginaron estas características aplicadas a su espacio físico de trabajo, ej:

Lugar favorito: La playa.

Elemento: La arena, el sonido de las olas, las hamacas.

“Me gustaría poder sentir la suavidad de la arena en mis

pies mientras estoy sentado trabajando en mi computadora”

“Trabajar mientras me balanceo en una hamaca con sonido de agua o mar al fondo”

Lugar favorito: El bosque.

Elemento: Los árboles, el canto de los pájaros, la tranquilidad del ambiente.

“Tener la posibilidad de salir un par de horas de mi oficina para poder tomar una siesta bajo la sombra de un árbol”

“Escuchar el sonido de los pájaros mientras trabajo”

“Que mi espacio de trabajo cuente con un lugar en donde pueda despejarme por un rato, tomar un café, platicar con compañeros, etc...”

- Diseño que no se pueda ordenar o desordenar

Aislar de alguna manera el edificio de Biomédical y el estacionamiento → hacerlo + agradable.

Suelo y demo inteligente

- la Reserva se conserva

~~Consumo~~ Consumo mínimo de energía

- Impacto mínimo al medio ambiente

- Sitios para sentarse a leer, aislados y discretos.

- no tener que poner en orden el mobiliario,

Mesas de reunión y paredes en donde pueda ^{se} escribir



Algunos de los principales resultados de la lluvia de ideas fueron los siguientes:

- + Uso del xerojardín.
- + Plataforma para poder caminar sobre el pedregal.
- + Iluminación nocturna.
- + Sitio para leer.
- + Mobiliario fijo.
- + Consumo mínimo de energía.
- + Sombra parcial.
- + Uso del acceso del edificio.
- + Propuestas de bajo mantenimiento.
- + Sitios para trabajar.
- + Área para sentarse.

Al analizar los resultados descubrimos que muchos de los temas se relacionan con los sentidos y las emociones que producen los espacios, por ejemplo:

“Sensación de arena en mis pies mientras trabajo”

“Me gustaría escuchar el ruido del agua”

“Un lugar en donde el sol no me de directamente”

Con base en lo anterior podemos decir que nuestra propuesta se basó en una solución que genere un estímulo

emocional para el usuario y al mismo tiempo englobe las facilidades de un espacio destinado a las actividades de trabajo y recreación.

Como resultado de las técnicas proyectivas concluimos que los usuarios del LANCIS prefieren los espacios de trabajo exteriores con las siguientes características:

- + Espacios de tranquilidad para la lectura y relajación.
- + Mayor vegetación e integración con la Reserva Ecológica del Pedregal y el xerojardín.
- + Bloquear las vistas negativas (ej. estacionamientos) por medio de agentes positivos.
- + Impacto mínimo al medio ambiente mediante el uso de mecanismos simples que requieran poco mantenimiento, durables y elaborados con elementos reciclables o biodegradables.
- + Generación de sombra integrada al mobiliario.
- + Espacios aislados que permitan la concentración.
- + Integración de la naturaleza al mobiliario.

_Necesidades.

Enfocándonos específicamente en las necesidades de los habitantes del LANCIS y basados en la información recolectada, partimos de observar la falta de mobiliario y accesorios que permitan a los usuarios desarrollarse lúdicamente en el exterior. Lo anterior trae como consecuencia una percepción negativa del LANCIS como un lugar desértico e inhóspito debido a los materiales con los que está construido y la nula accesibilidad a los exteriores.

Con los resultados analizados obtuvimos puntos de partida destacables para generar una propuesta acorde a las necesidades del usuario. De acuerdo a los resultados obtenidos durante la etapa de investigación y contemplando que trabajamos para un laboratorio sostenible, llegamos a la conclusión de que las bases de nuestra propuesta se redefinían en la siguiente ecuación:



Usuarios en su ambiente laboral.



Contacto con la naturaleza y el exterior.



Usuarios satisfechos durante su jornada laboral, lo que provoca un mayor aprovechamiento en el trabajo que favorece directamente al instituto.

Lo anterior podría resumirse a que los usuarios que mantengan contacto con la naturaleza o el exterior durante sus horas de trabajo, son usuarios más felices, al menos en su jornada laboral.

_Propuesta de valor.

Hacer de los espacios exteriores del LANCIS un ambiente acogedor que integre los elementos necesarios para que los usuarios puedan realizar actividades de trabajo y recreación.

Esta propuesta se llevó a cabo mediante la configuración de espacios multifuncionales.

4

Tendencias.

Biofilia.

Edward O. Wilson, biólogo de la Universidad de Harvard especializado en evolución, utiliza el término biofilia para crear una teoría sobre la relación de la naturaleza con el ser humano, sosteniendo la idea de que este contacto es esencial para la productividad y desarrollo psicológico de las personas.

En este caso, nos enfocaremos en el concepto de llevar la naturaleza a la oficina, ya que a pesar de que el LAN-CIS está rodeado de naturaleza, los usuarios del edificio no experimentan una conexión real con dicha vegetación.

El término biofilia significa amor a la vida, lo que nos hace pensar en el vínculo entre los seres vivos y la naturaleza, como las plantas.

La teoría se popularizó en 1984, pero estudios recientes como los realizados en el Instituto Rocky Mountain, organización dedicada a la investigación, publicación y consultoría en el campo de la sostenibilidad, así como investigadores de la Universidad Carnegie Mellon, han encontrado una explicación científica a cerca de los beneficios en cuanto a productividad cuando existe presencia de naturaleza en el ambiente laboral.

La relación humano-naturaleza resulta beneficiosa para las personas que pasan tiempo al aire libre, incluso cuando este tiempo sea limitado, pues se ha demostrado que la presencia de luz natural así como el contacto con la naturaleza generan un impacto positivo en el bienestar de las personas, también ayuda a regular los ritmos biológicos del ser humano, dentro de los cuales están los estados de

sueño y vigilia. Por otro lado, las plantas juegan un papel importante en la relación con las personas, ya que según Alex Haslam de la Universidad de Psicología de Queensland, las plantas en la oficina pueden aumentar un 15% la productividad de los trabajadores, así mismo, Haslam afirma que la inversión en integrar vegetación a las oficinas está muy lejos de ser dinero perdido, pues impactará positivamente al bienestar de los trabajadores.

Biomimética.

La biomimética estudia y posteriormente imita los sistemas y procesos naturales con el propósito de determinar cómo los organismos resuelven problemas complejos para así idear soluciones prácticas y sustentables a las necesidades humanas (Rocha, 2010)

Rocha et al (2014) explican en su libro Ingeniería Bioinspirada que el proceso de la biomimética se puede apreciar gráficamente mediante una espiral, la cual sirve como una guía de ayuda a los innovadores, ya sean diseñadores, arquitectos, ingenieros, etc. para emplear a la biomimética y biologizar los desafíos consultando el mundo natural en busca de inspiración para garantizar que el diseño final imite la naturaleza en todas las formas de niveles, de proceso y de ecosistemas.

Rocha Rangel, Enrique. (2010). *Biomimética: de la naturaleza a la creación humana*. Ciencias 98, abril-junio.

Eddie Nahúm Armendáriz Mireles, Pablo César Carbo Vela, Juan López Hernández, Enrique Martínez Peña, Enrique Rocha Rangel, José Amparo Rodríguez García, Constantin Alberto Hernández Bocanegra (2014)

Identificar:

- + Desarrollar y perfeccionar diseños basados en las lecciones aprendidas de la evaluación de los principios de la vida.
- + La naturaleza trabaja con pequeños bancos de retroalimentación en constante aprendizaje, adaptación y evolución.

Interpretar:

- + Biologizar las preguntas; hacer un diseño desde una perspectiva natural.
- + Trasladar las funciones de diseño en funciones que desarrolla la naturaleza.
- + ¿Cómo la naturaleza hace esta función?
- + ¿Cómo la naturaleza no haría esta función?

Descubrir:

- + Encontrar los mejores modelos naturales para responder a nuestras preguntas.
- + Encontrar a quiénes se adaptan mejor mediante preguntas como: ¿Qué ser vivo depende de esto?

Resumir:

- + Encontrar los procesos y patrones repetitivos con los que la naturaleza logra el éxito.
- + Crear taxonomías de estrategias de la vida.
- + Seleccionar las estrategias más relevantes que cumplan con su diseño particular.

Emular:

- + Desarrollar ideas y soluciones basadas en modelos naturales.
- + Desarrollar conceptos e ideas que apliquen las lecciones dadas por los maestros naturales.
- + Observar en las aplicaciones de estas lecciones tanto como sea posible (forma de imitar, función imitada, ecosistemas imitados).

Evaluar:

- + Cómo tus ideas se comparan a los principios naturales exitosos de la vida.
- + Evalúa tus soluciones de diseño comparándolas con los principios de la vida.
- + Identificar otras formas de mejorar tu diseño.

Arquitectura biomimética.

El Estadio Nacional de Beijing diseñado por Herzog & de Meuron el cual está inspirado en un nido de pájaros, el Cubo de Agua de PTW Arquitectos para el Centro Acuático Nacional o el Pabellón Quadracci del Museo de Arte de Milwaukee de Santiago Calatrava que se abre y se cierra durante el día como las alas de una mariposa o el despliegue de una flor, son algunos ejemplos de la biomimética aplicada en la arquitectura.

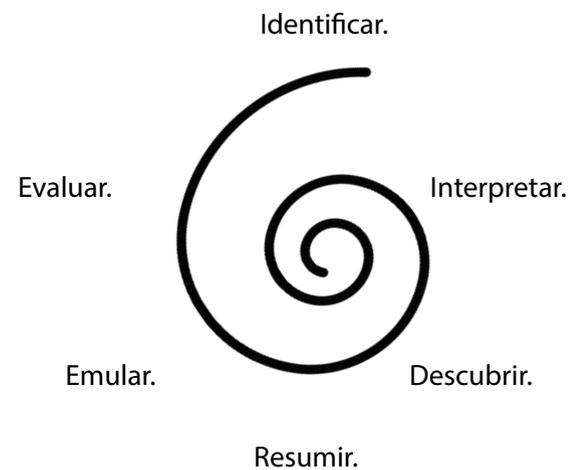
La refrigeración pasiva en el Eastgate Center de Mick Pearce en Zimbabwe imita la forma de los termiteros africanos los cuales son capaces de mantener cierto nivel de temperatura a pesar de que ésta experimenta grandes cambios debido a la región. A diferencia de los ejemplos anteriores, en donde se imita la estructura de un nido de pájaros o el movimiento de las alas de mariposa, en este caso se imita el sistema que utilizan los termiteros para mantener cierta temperatura, utilizando el aire frío de la noche para enfriar la masa del edificio y durante el día éste se eleva desde el primer piso a los niveles superiores a través de chimeneas.

El edificio Johnson Wax de Frank Lloyd Wright es una sala iluminada por medio de esbeltas columnas que rematan con una sección circular que aluden a las hojas de nenúfar flotando en la superficie del agua. El efecto de esta serie de columnas trae como resultado una sala de trabajo que consigue una correcta iluminación, apta para el tipo de trabajo que los usuarios realizan en dicho edificio.

Cinta adhesiva.

Muchas especies de lagarto o camaleón de la familia gekkonidae, tienen la capacidad de adherirse a cualquier superficie gracias a un gramaje microscópico de almohadillas adhesivas en sus extremidades sin la necesidad de usar líquidos, gases, ni tensión superficial, sino por un principio prensil hallado en la naturaleza denominado fuerza de Van der Waals.

Esta capacidad causa especial interés a científicos y laboratorios de investigación precisamente por no requerir de ninguna sustancia más que una organización molecular. El desarrollo de este producto ha sido trabajado en la Universidad de Stanford por medio de la investigación y el estudio biomimético sobre las cualidades de la piel del geco.





Estadio Nacional de Beijing.



Edificio Johnson Wax.

Nanosensores inspirados en las alas de las mariposas.

Científicos de la compañía General Electric están trabajando en una tecnología basada en las mariposas para desarrollar una nueva generación de sensores que serán capaces de detectar todo tipo de explosivos, armas químicas, así como biomarcadores que puedan encontrar en las personas una posible enfermedad mediante el análisis de su respiración. El equipo de investigación descubrió que las escamas en las alas de la mariposa *Morpho* tienen capacidades de detección bastante sensibles, pudiendo captar las moléculas fuera del ruido atmosférico. Las estructuras de nano-nivel por debajo de las escamas de colores en las alas de las mariposas reaccionan a diferentes vapores cambiando la reflectividad espectral de las alas en función de lo que están expuestas.

Estos sensores podrían ser utilizados para detectar una enfermedad a través del aliento de un paciente, así como controlar la contaminación procedente de instalaciones industriales y en el mantenimiento de la seguridad alimentaria.

Trajes para nadadores.

La evolución de cientos de animales ha sido objeto de estudio biomimético para el diseño de productos con un mejor rendimiento.

En este caso, tomamos como ejemplo los trajes para nadadores de la marca Speedo, el equipo de investigadores y diseñadores de esta firma ha creado trajes para nadar con un material que imita la textura hidrofóbica de la piel del tiburón, reduciendo al máximo la fricción, por lo cual resulta más fácil el desplazamiento en el agua y disminuye la cantidad de energía que el nadador requiere para realizar la actividad.

Diseño sostenible.

Hoy en día, existen muchas definiciones para el diseño sostenible, sin embargo la definición más conocida se originó en la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED por sus siglas en inglés) organización cuyo objetivo es unir a los países para lograr un desarrollo sostenible en conjunto, indicando que el diseño sostenible es aquel que: “Satisface las necesidades de la actual generación sin sacrificar la capacidad de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades”, tomando en cuenta el aspecto social y económico de los materiales y procesos para la producción.

El diseño sostenible busca generar soluciones a través de servicios y estilos de vida pero no necesariamente a través de los objetos. Para tener una idea más clara acerca de la filosofía de esta corriente y para poder calificar una propuesta o sistema como “sostenible” se mencionan a continuación los principios que se deberán tomar en cuenta:

- + Los recursos renovables no deben usarse a un ritmo mayor que el de su generación. Un ejemplo sería la tala de árboles, no se podrían talar todos los árboles del mundo porque los mismos no se podrán regenerar a la velocidad de la tala.
- + Los contaminantes no se pueden producir a un ritmo mayor que el proceso que se requiere para reciclarlos, neutralizarlos o para que se biodegraden.
- + Los recursos no renovables no deben aprovecharse a mayor velocidad para luego ser sustituidos por recursos renovables sustentables. Esto quiere decir que debemos aprovechar los recursos no renovables y cuidar también los renovables. Añadiendo a lo anterior, los resultados obtenidos deberán ser sostenibles a largo plazo entendiéndose como un proceso que permita a una comunidad lograr un resultado a través de estrategias de diseño.

Para complementar y mejorar el entendimiento sobre el diseño sostenible Enzo Manzini sugiere como definición la siguiente: *“Diseño para la sostenibilidad es un diseño estratégico que transforma los sistemas existentes y crea otros nuevos caracterizados por materiales de baja intensidad energética y una alta potencialidad para la regeneración de los contextos de la vida”.*

Por otra parte, Alex Blanch, director de la Escuela de Diseño de la Pontificia Universidad Católica de Chile, refiere en septiembre de 2005 en la Tercera Jornada Nacional de Diseño que: *“Estaremos en condiciones de vender más y ser más reconocidos cuanto más positivamente impactemos en la calidad de vida de las personas. Veremos que esto no sólo es una cuestión ética sino que también es un modelo de negocio. La legislación cada vez con mayor frecuencia está amparando a las empresas que disminuyen el impacto ambiental de su producción.”*

5

Simuladores.

En la etapa de simuladores nos enfocamos a la experimentación con ideas relacionadas al uso de tecnología y posteriormente a las necesidades y deseos de los usuarios. La técnica de prototipaje resultó práctica ya que el objetivo es realizar prototipos rápidos y baratos con materiales que se tengan a la mano y sean fáciles de conseguir, los cuales puedan ser probados con el usuario de manera casi inmediata para obtener una retroalimentación, así como analizar los hallazgos obtenidos para poder realizar nuevas pruebas hasta obtener resultados satisfactorios.

En este apartado describimos en qué consistían las pruebas que se llevaron a cabo con los diferentes prototipos, así como los resultados y las conclusiones que obtuvimos.

Todos los prototipos nacieron a partir de una pregunta crítica la cual solo podía ser respondida por medio del uso del simulador.

Una vez leídas todas las ideas se discutió cuáles eran realizables en un corto plazo, mientras las demás ideas se guardaban para futuras consultas y simuladores.



Simulador 1: Mesa.

Pregunta crítica: ¿Mi presencia puede modificar el espacio en el que me encuentro?

Lugar: Islas de Ciudad Universitaria.

Para el desarrollo del primer simulador tomamos como enfoques la interacción social y la tecnología.

El simulador consistía en una superficie cuadrada que funcionaba como mesa y cuatro asientos, todo lo anterior a nivel de suelo. Sobre la superficie principal se colocaron juegos de mesa para invitar a los usuarios a sentarse. En el momento en que un usuario se sentaba se encendía la luz de su asiento, cuando dos o más usuarios hacían uso del prototipo se encendía una luz alrededor de la mesa y se activaba música.

Con estas reacciones del simulador nuestro objetivo era generar un espacio de convivencia social que reuniera la mayor cantidad de personas posibles, dada la necesidad de interacción grupal para activar las diferentes funciones de la mesa.

Prueba 1.

Duración: 1 hora.

Se buscó la iniciativa de los usuarios sin la necesidad de que el equipo interviniera para invitarlos a usar el simulador. Observamos que el simulador no era lo suficientemente atractivo para que los usuarios se acercaran por iniciativa propia.

Notamos que los usuarios veían el simulador con cierta desconfianza ya que su interés se limitó a observarlo y posteriormente continuar su camino, razón por la cual

decidimos colocar carteles que invitaran de forma directa a los usuarios a tomar asiento.

Prueba 2.

Duración: 1 hora 30 minutos.

Al integrar carteles que invitaran a los usuarios a hacer uso del simulador logramos atraer su atención. Sus reacciones ante las posibilidades de interacción que brindaba la mesa fueron de indiferencia. También notamos que estuvieron más interesados en los juegos de mesa.

Conclusión:

Con los resultados anteriores, concluimos que la convivencia fue la razón principal para hacer uso de la mesa y los elementos tecnológicos como la luz y la música no fueron como tal los fomentadores de convivencia social.



Simulador 2: Espacio multifuncional.

Pregunta crítica: ¿Cómo lograr que el investigador abandone la comodidad de su área de trabajo en el interior para trabajar en el espacio abierto?

Lugar: CIA, Ingeniería.

Los usuarios para las pruebas del segundo simulador fueron los investigadores y los enfoques que se tomaron en cuenta para la ideación del mismo fueron sostenibilidad, tecnología, interfaz y seguridad.

El simulador consistía en una mesa la cual tenía integrada una sombrilla, un asiento y una superficie de vidrio que simulaba una pantalla táctil. Esta pantalla mostraba al usuario las diferentes funciones que tenía el simulador, como: direccionar la sombrilla para cubrirse del sol, activar la opción de masaje ubicado en el respaldo del asiento. Además, el espacio multifuncional fungía como computadora personal en la que se podían sincronizar todos los archivos y programas instalados en la computadora del usuario.

Prueba 1.

Duración: 40 minutos.

Se realizaron pruebas con seis investigadores. Aquellos que decidieron tomar asiento en el simulador, nos indicaron que sí estarían dispuestos cambiar su área de trabajo por una que se encontrara en el exterior, teniendo en cuenta que se tuvieran los recursos necesarios para poder trabajar y además que el espacio les brinde la seguridad ante las diferentes perturbaciones que pueden existir en el exterior como los cambios climatológicos, además de contar con recursos tecnológicos que les permitan estar trabajando cómodamente.

La aprobación de la mayor parte de los usuarios nos indicó que su trabajo de investigación al aire libre sería solamente por unas horas, ya que también necesitan un lugar donde puedan estar concentrados al 100%.

Prueba 2.

Duración: 40 minutos.

Con algunas observaciones tomadas en la primera prueba, se pretendió mejorar la experiencia del usuario, por lo que se integró una computadora portátil la cual tendría toda la interfaz que se requiere para simular el área de trabajo y fuera más real. Con esto se obtuvo más interacción entre usuario y simulador, por lo que el usuario mostró una mayor satisfacción, y por ende, obtuvimos más información que nos ayudó a la realización de los siguientes simuladores.

Conclusión:

El hallazgo que obtuvimos con este simulador, fue el hecho de que los usuarios estarían dispuestos a trabajar en un espacio al aire libre pero por un tiempo limitado. Las actividades que realizarían principalmente estando en un lugar al exterior sería mandar y revisar correos pendientes, leer noticias en internet y actualizar sus redes sociales.



Simulador 3: Lucy.

Pregunta crítica: ¿Cómo es mi experiencia al trabajar al aire libre?

Lugar: LANCIS.

En esta actividad se probó la experiencia de poder trabajar en un lugar al aire libre con las mismas comodidades que se tienen al trabajar en un lugar cerrado. A diferencia del Espacio Multifuncional, este simulador no involucró aspectos altamente tecnológicos, sino que se relacionó más con el contexto del LANCIS. En esta ocasión nos enfocamos en dos aspectos principalmente: la sombra y la conexión a la corriente eléctrica.

Se aplicaron pruebas a diez usuarios de una edad promedio entre 21 y 30 años con profesiones diferentes, entre ellas: QFB, biólogos y químicos en el Laboratorio Nacional de Ciencias de Sostenibilidad.

Las pruebas se enfocaban en la experiencia del usuario al estar realizando actividades que normalmente hacen dentro de sus oficinas, así como la introducción a una plataforma interactiva cuyo propósito es crear un vínculo entre la naturaleza y el usuario.

La actividad se llevó a cabo entre las 14 y las 17 hrs, ya que en ese lapso es cuando más gente se da un descanso de sus actividades laborales, ya sea para comer, platicar, fumar o simplemente revisar correos y/o redes sociales personales.

Conclusión:

Los usuarios experimentaron de manera favorable el hecho de trabajar en el exterior, sin embargo la luz del sol

sigue incomodándolos debido al reflejo en sus pantallas.

Testimonios:

“Disfruté estar haciendo mi trabajo en un lugar al aire libre, creo que me hizo sentir menos presionado.”

“Trabajar afuera me hizo sentir más libre y relajada, el único inconveniente fue que la luz del sol se reflejaba en la pantalla de mi computadora.”

“Yo prefiero trabajar adentro, en un lugar cerrado, porque el ruido del exterior no me deja concentrar.”

“Más que actividades de trabajo, chequé correos personales. Me parece buena iniciativa el que podamos darnos un respiro de la oficina en un lugar abierto, nos despeja la mente.”



Simulador 3.1: App interactiva.

App ¿Cómo vincular la reserva ecológica con los usuarios?

Como parte del simulador tres, se integró una plataforma interactiva en la cual los usuarios podían interactuar y acercarse a la Reserva Ecológica de una manera inteligente por medio de una app. El prototipo consistía en una pantalla touch en donde se mostraban los diferentes tipos de vegetación y el usuario podía elegir el que quisiera para poder tener más información de la planta elegida y de esa manera poder guardar esa información para futuras investigaciones.

Prueba 1:

Duración: 1 hora.

Los usuarios interactuaban con la aplicación donde podían decidir qué información acerca de la REPSA querían obtener. Se realizaron pruebas con diez usuarios.

Conclusión:

Los usuarios tuvieron buena aceptación de la aplicación, sin embargo siete de ellos consideraron que no tiene mucha relación con las investigaciones que realizan, ya que la mayoría de ellos trabajan con otras especies por lo que les sería más útil tener información de otro tipo de vegetación la cual no se encuentra dentro de la REPSA.

Pruebas de emociones.

Además de las pruebas de experiencia (prototipo 3 y 3.1) se llevaron a cabo pruebas emocionales, las cuales consistían en presentarles a los usuarios el producto y a continuación se les entregaban una serie de tarjetas con diferentes emociones: positivas, negativas y neutras.

Los usuarios seleccionaban las emociones con las cuales se identificaban con respecto al producto presentado y finalmente nos explicaban el por qué de sus elecciones:

+ El 80% de los usuarios que interactuaron con el simulador experimentó una emoción positiva como las siguientes:

- + Relajación.
- + Alegría.
- + Admiración.
- + Inspiración.

Testimonios:

“Elegí relajación por la idea de estar al aire libre, sobre todo yo que fumo... estaría padre venir a trabajar aquí, porque luego me llego a estresar estando en un ambiente interno.”

“Sentí alegría, pues saber que habrá mobiliario nuevo y útil en donde pueda trabajar me agrada.”

“Me causó admiración porque no me lo esperaba, pensé que el LANCIS estaba un poco olvidado.”

“El simulador me provocó inspiración porque me parece un buen proyecto que motiva a la convivencia entre personas de distintas carreras.”



Simulador 5: Barrera visual.

El simulador cinco fue una barrera visual la cual fue colocada en el xerojardín del LANCIS de modo que cubriera una parte del estacionamiento del edificio colindante. En este caso, nos enfocamos en el aspecto emocional, es decir, las pruebas consistían en que los usuarios trabajaran por un periodo de tiempo en una tableta resolviendo ejercicios de activación mental, en donde nuestro propósito era identificar cómo lograban concentrarse mejor los usuarios.

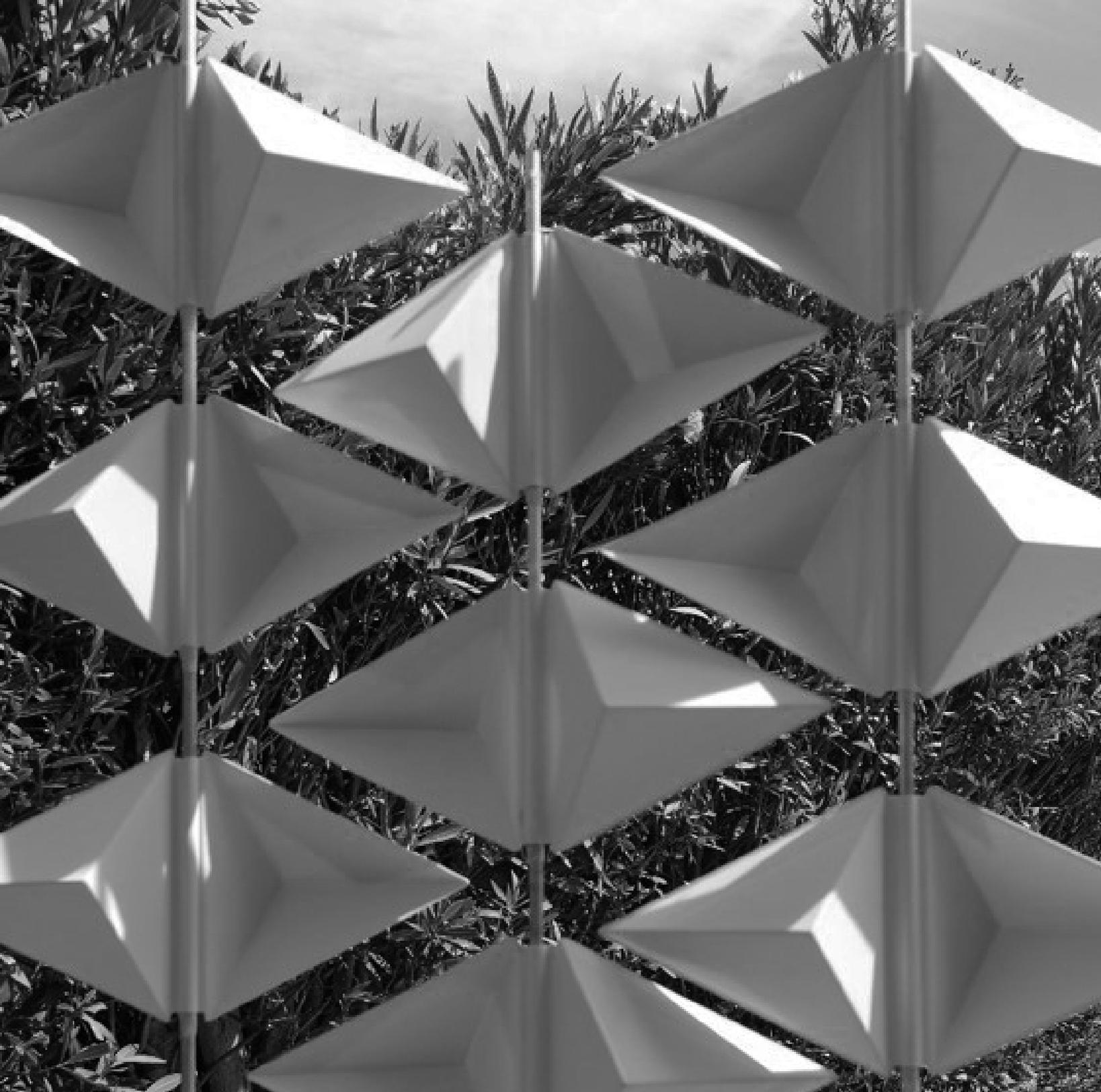
Pruebas:

Se realizaron diez pruebas con diez usuarios diferentes, en donde primero trabajaron en una zona junto con la barrera visual y posteriormente trabajaban en un zona sin barrera visual, es decir, con la vista abierta al estacionamiento y obtuvimos los siguientes resultados:

+ El 50% de los usuarios, resolvió los ejercicios más rápido (menos de 1 minuto) cuando trabajaron frente a la barrera visual. El 30% tardó entre 1 minuto y 1:30 mins y un 20% tardó más de 2 minutos.

Al terminar la actividad les preguntamos a los usuarios si habían notado alguna diferencia entre trabajar con la vista bloqueada o no y obtuvimos lo siguiente:

+ El 70% de los usuarios se sintió más cómodo trabajando con la vista bloqueada, al 20% le resultó indiferente y solo un 10% prefirió trabajar con la vista al estacionamiento.



Simulador 6: Muro interactivo.

Como último simulador se realizó un muro interactivo, en esta ocasión se pretendía lograr una relación más directa con el usuario, por lo cual se recurrió a la tecnología. En esta última etapa de prototipaje, se realizó una búsqueda de diferentes objetos que reaccionaran ante la presencia del usuario por medio de elementos tecnológicos. El objetivo de este simulador fue saber cómo es la reacción de las personas al llegar a un lugar, en este caso el LANCIS y que el edificio o los elementos que lo integran, respondan a su presencia dando una especie de saludo o bienvenida al lugar.

Pruebas:

Se decidió continuar con la idea de la barrera visual (simulador 5) pero esta vez agregando sensores de presencia y movimiento que se encontraban instalados en la parte trasera del muro, el cual estaba conformado por nueve ejes de distintas medidas, siendo 1.80m la medida más alta y 1.30m la más baja. Cada eje tenía atravesados unos módulos en forma de rombos, los cuales se movían cada vez que alguien pasaba frente al muro. Al estar colocado este muro en el exterior, y gracias a la luz del sol y al movimiento de los módulos, se formaba en el suelo un patrón de figuras que al mismo tiempo generaba una sombra parcial.

Conclusión:

Después de pruebas con usuarios concluimos que el uso de la tecnología nos ayudó a generar un diálogo directo entre el muro y los usuarios, ya que al pasar enfrente del muro este respondía en tiempo real a su presencia generando que el usuario se sintiera más en contacto con sus alrededores, el objetivo del simulador se logró ya que el entorno, en este caso el muro, respondía directa

mente al movimiento del usuario y captaba su atención por unos segundos, lo que provocaba que se detuviera a interactuar con el mismo. También nos dimos cuenta que podíamos incluir agentes del medio ambiente como lluvia, calor, viento, etc. a las variantes de movimiento de muro, por ejemplo: que los rombos cambiaran de color dependiendo de la temperatura del ambiente por medio de materiales fotosensibles, generando que el muro se convirtiera en un enlace entre el entorno cambiante y el movimiento de los usuarios.

_Hallazgos.

Maestros e Investigadores.

- + Pasan la mayoría del tiempo de un día laboral común en espacios cerrados.
- + El único tiempo libre con el que cuentan es la hora de comida (2 horas aproximadamente).
- + En su hora de comida suelen estar en el lugar más cómodo para ellos y lo tratan de frecuentar todos los días de la semana.
- + Están dispuestos a trabajar en espacios abiertos siempre y cuando cuenten con las instalaciones necesarias para trabajar cómodamente.
- + Su mayor preocupación al trabajar en espacios al aire libre es el clima y la iluminación para visualizar de forma cómoda la pantalla de la computadora.
- + Un porcentaje importante de investigadores cuentan con un horario flexible.
- + Se realizan reuniones entre los investigadores en sus tiempos libres para actualizarse acerca de aspectos importantes de la investigación.
- + Algunos ocupan sus horas de comida para reflexionar sobre sus investigaciones, proyectos, trabajos y suelen compartirlos con sus colegas.
- + Los maestros e investigadores son personas productivas, las cuales no pierden el tiempo, pues es un aspecto fundamental para ellos.

Alumnos.

- + En comparación con los maestros e investigadores, los alumnos pasan gran parte del día en espacios al aire libre, alrededor de 4 horas a la semana.
- + Consideran que realizar sus actividades al aire libre podría optimizar su desempeño.
- + Prefieren pasar tiempo en un espacio abierto libre de actividades nocivas como humo de tabaco, humo de marihuana, excesivo ruido de la gente y basura.
- + En ciertas ocasiones, especialmente el día viernes utilizan los espacios abiertos para liberar el estrés.
- + Les agradecería que existan actividades recreativas que permitan la socialización y convivencia.

_Oportunidades.

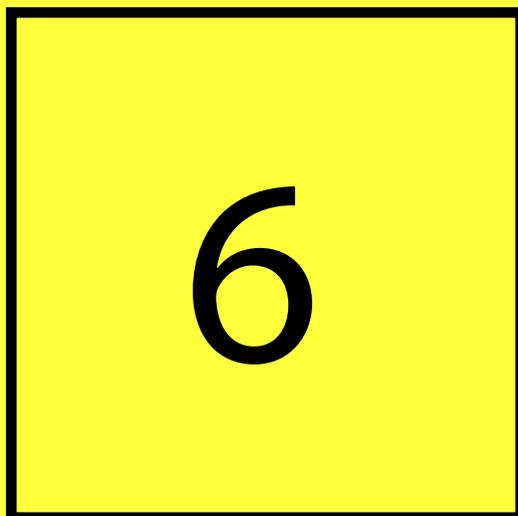
A partir de los hallazgos que nos arrojaron los resultados de ir a los Institutos y entrevistar a los investigadores, nos dimos cuenta que el único tiempo libre que ellos tienen es el que invierten en la hora de la comida. En esa hora de comida los investigadores podrían tener a su disposición una serie de elementos que les permita experimentar el espacio abierto y así aumentar su productividad y creatividad en beneficio de sus actividades de investigación y de su persona.

Los espacios que tendrían a su disposición los investigadores en lugares abiertos podrían propiciar diversas actividades como: convivencia con otros colegas, comida, descanso, trabajo e interacción con la naturaleza.

Factores críticos.

Algunos de los factores críticos que encontramos para poder desarrollar cualquier propuesta de diseño son:

- + Las inclemencias del clima.
- + El poco tiempo con el que cuentan los investigadores para realizar cualquier actividad que no sea de investigación.
- + La adaptación de los usuarios a los nuevos espacios abiertos.



_Propuesta final.

¿Qué proponemos?

Con el objetivo de solucionar el actual problema al que se enfrentan los usuarios del LANCIS, se propone un sistema que comprende nuevas circulaciones y el aprovechamiento de las extensiones del edificio por medio de mobiliario y una zona destinada especialmente a las actividades de trabajo y convivencia, así como elementos que delimiten el espacio circundante reflejando el carácter sostenible del edificio.

Para una mejor comprensión de la propuesta, dividimos el LANCIS en seis zonas que se describen a continuación:

Zona 1 a 4:

Estas zonas corresponden al acceso del edificio, en donde existen espacios de circulación y xerojardines. Los usuarios han utilizado estas áreas como espacios para sentarse por aproximadamente 15 a 20 minutos, mientras fuman un cigarro, toman un café o platican con compañeros de trabajo.

Mediante la observación se detectaron problemáticas como las siguientes:

- + El edificio no es acogedor en sus accesos.
- + El acceso cuenta con espacios exteriores que no están aprovechados.
- + El área de circulación cuenta únicamente con una barda de cemento que los usuarios han utilizado para sentarse por lapsos cortos (10-20mins) en lo que esperan para entrar a una junta, fumar, etc.

+ Esta zona tiene una vista hacia el estacionamiento del LANCIS que los usuarios consideran como negativa.

Zona 5:

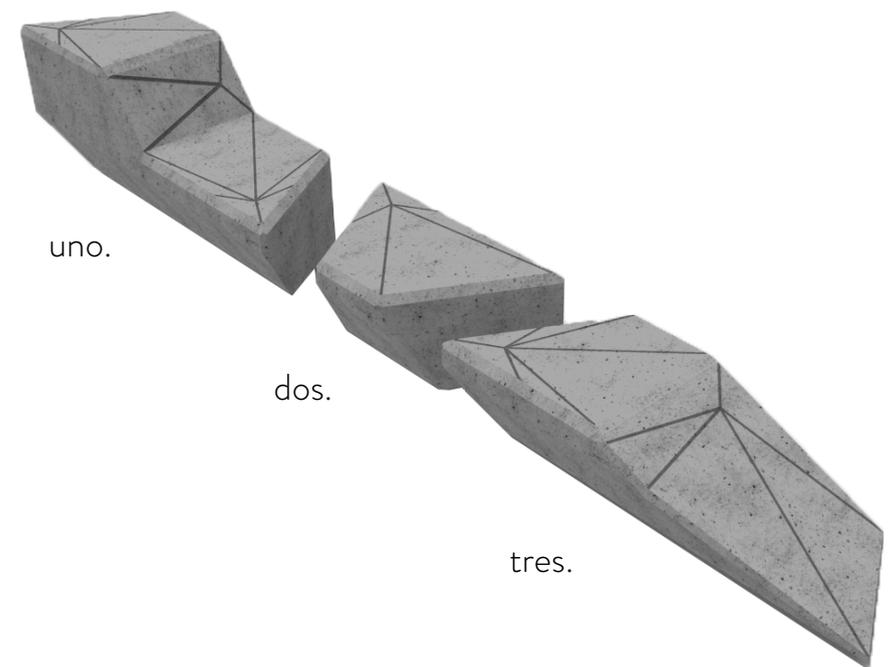
Esta zona es el inicio del xerojardín de la zona norte (el espacio exterior más amplio que tiene el edificio) y no invita al usuario a entrar en él por la disposición de las piedras volcánicas. Igual que en la zona de circulación, esta área tiene una vista principal considerada por los usuarios como negativa, pues el primer plano corresponde al estacionamiento del edificio colindante.

Zona 6:

Esta zona cuenta con una vista positiva que es la que da hacia la REPSA la cual está desaprovechada, pues los usuarios no pueden hacer uso de este lugar por la falta de mobiliario y elementos que les brinden las comodidades para pasar un rato agradable.

Posterior a este análisis, se detectaron oportunidades en cada zona que arrojaron diversas posibilidades de diseño.

Propuesta 1.



Se propone una familia de mobiliario compuesta por tres módulos de concreto, cuya configuración tiene cortes en ángulos necesarios para que puedan juntarse de tal manera que se generen distintas posibilidades de acomodo en el espacio.

Para tener una mejor idea del espacio que ocuparían los muebles en el LANCIS se realizaron simuladores de cartón a escala 1:1, de esta forma se pudieron corroborar medidas como lo alto y ancho de cada mueble, teniendo como resultado las siguientes medidas: 45cm de alto y 50cm de profundidad en el asiento.

El punto de partida del diseño final fue el patrón del suelo

del LANCIS, ya que la geometría de los módulos responde a ese diseño, el cual se deriva de hexágonos que se dibujan en el suelo del edificio por medio de grava y piedra volcánica, como se muestran en las imágenes.

El diseño de los módulos se basó en un hexágono principal que se encuentra en el acceso, de esta manera, los módulos se pueden acomodar a todos los patrones del espacio exterior.











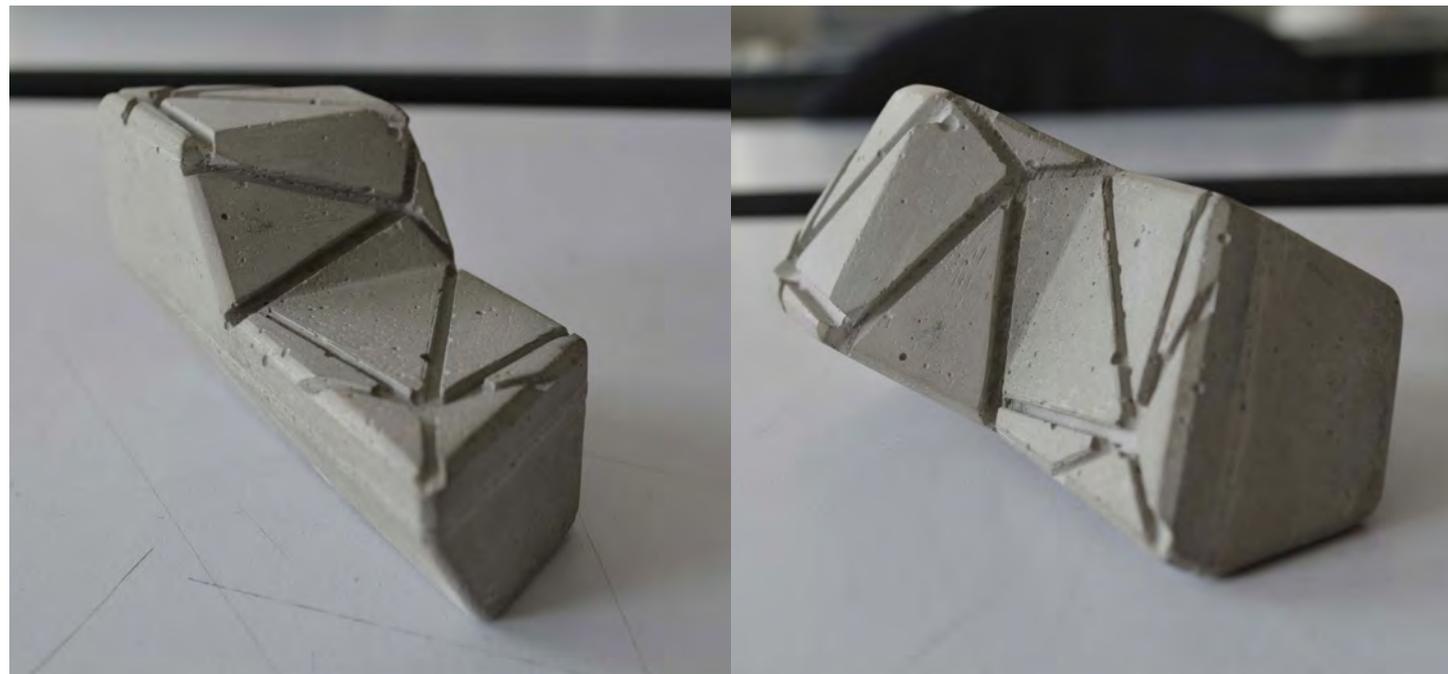


Posteriormente se realizaron modelos a escala hechos con moldes de silicón y vaciados en cemento para poder jugar con las diferentes configuraciones posibles.

La técnica de moldes a base de silicón nos permite vaciar una cantidad considerable de veces, por lo que obtuvimos las suficientes piezas para podernos dar una mejor idea de cuántos módulos se necesitarían producir a escala real.







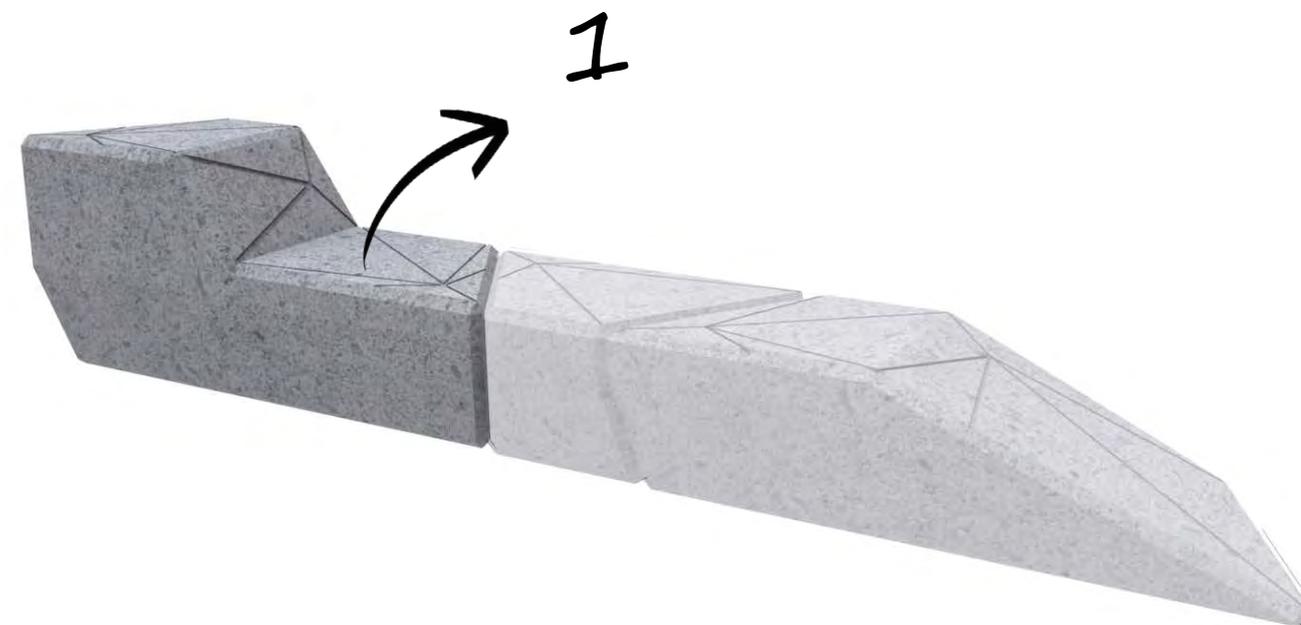
Al momento de probar las diferentes configuraciones posibles nos dimos cuenta que el diseño de las bancas tenía un error en la base que las hacía inestables, lo cual significaba que los módulos a escala real podrían correr el riesgo de tener ese mismo problema.

El error radicaba en que la base tenía un ángulo bastante pronunciado hacia adentro, este ángulo afectaba principalmente al módulo más grande, ya que al momento de que dos personas se sentaran, se haría un contrapeso provocando la caída del módulo, así que se optó por hacer un rediseño a la base.

A pesar de que la pieza más afectada era el módulo uno, se

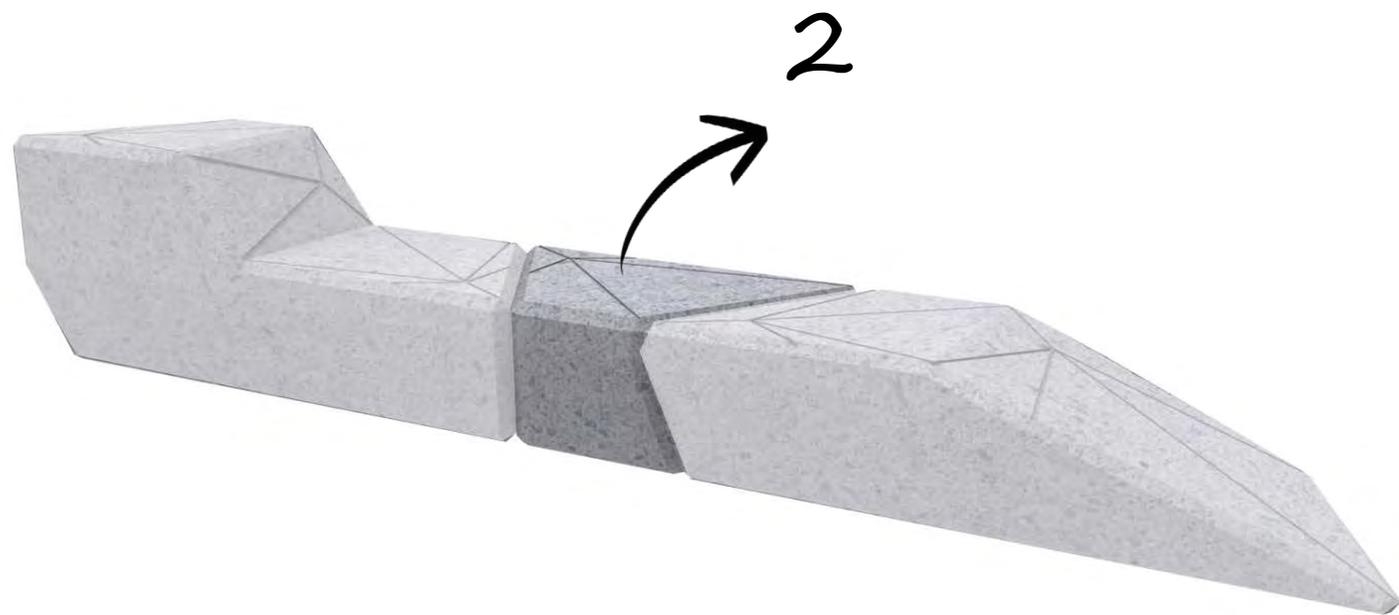
debió modificar las bases de los otros dos módulos para que los diseños fueran uniformes.

MÓDULOS PRINCIPALES.



Módulo uno:

Este módulo es el más grande de los tres y tiene la característica de funcionar como banca y como mesa al momento de unir dos módulos. Para esta pieza se propone una variación en donde se integró una superficie de madera con el objetivo de obtener un área en donde los usuarios puedan trabajar con su computadora o algún otro accesorio.



Módulo dos:

Este segundo módulo, además de tener la función de banca, tiene dos variaciones, la primera integra vegetación de tal modo que el módulo pasa de ser banca a macetero. Esta variación se propone con el objetivo de proveer al usuario de una sombra parcial por medio de vegetación endémica.

La planta que se propone es el *Palo Loco*, ya que su raíz no requiere de mucho espacio y su tronco es esbelto, por lo que se adapta fácilmente al módulo. La segunda variación se trata de una modificación al módulo de tal manera que funcione como estacionamiento de bicicletas.

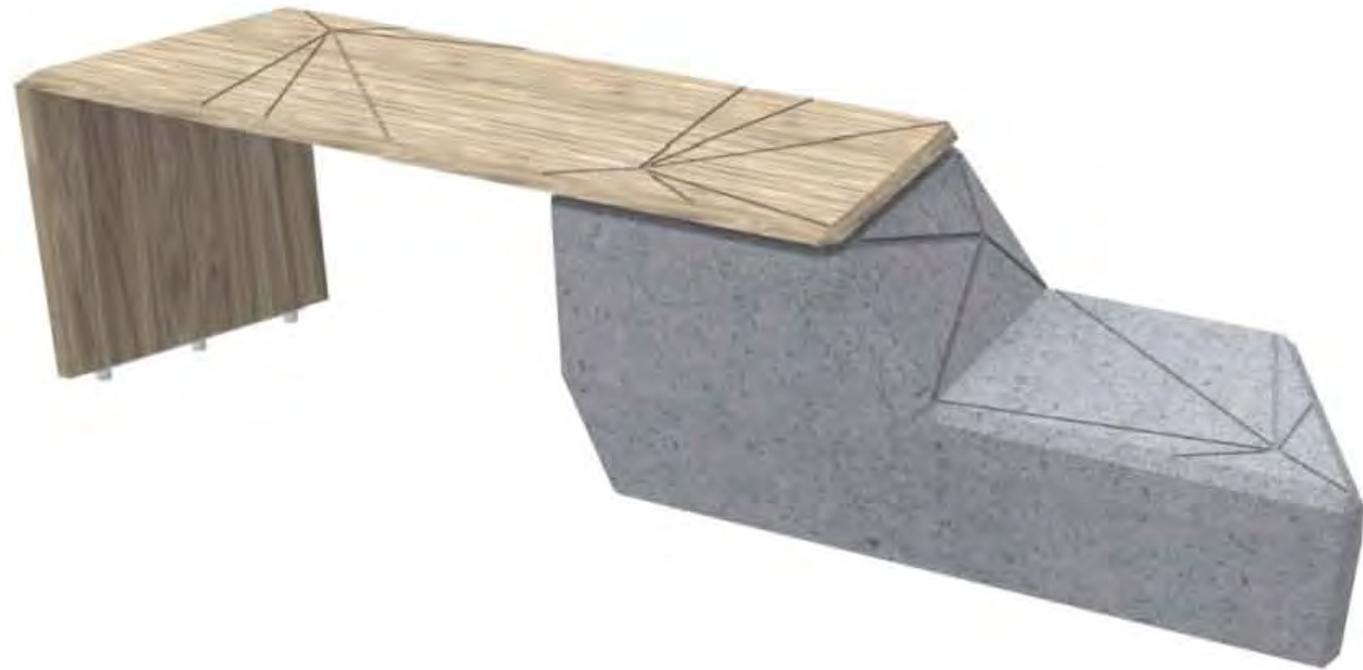


Módulo tres:

Este módulo tiene la característica de tener una sección inclinada con el objetivo de darle al usuario otras opciones de uso. Desde el aspecto estético se pretendió que la inclinación sugiriera una integración al piso del edificio, pues este último módulo es en la mayoría de las configuraciones la pieza de remate. Este módulo, al igual que el módulo dos, tiene también la variación de funcionar como estacionamiento de bicicletas.

TRABAJO

uno



Módulo uno + mesa de trabajo.

SOMBRAS

dos



Módulo dos + macetero.

BICI
dos | tres



Módulo dos y tres + estacionamiento de bicicletas.

COMPLEMENTOS



Se integraron contenedores de basura como complemento a la familia de mobiliario.

Siguiendo la línea estética de los contenedores de basura, se diseñaron bancos con cojines fabricados en petate.



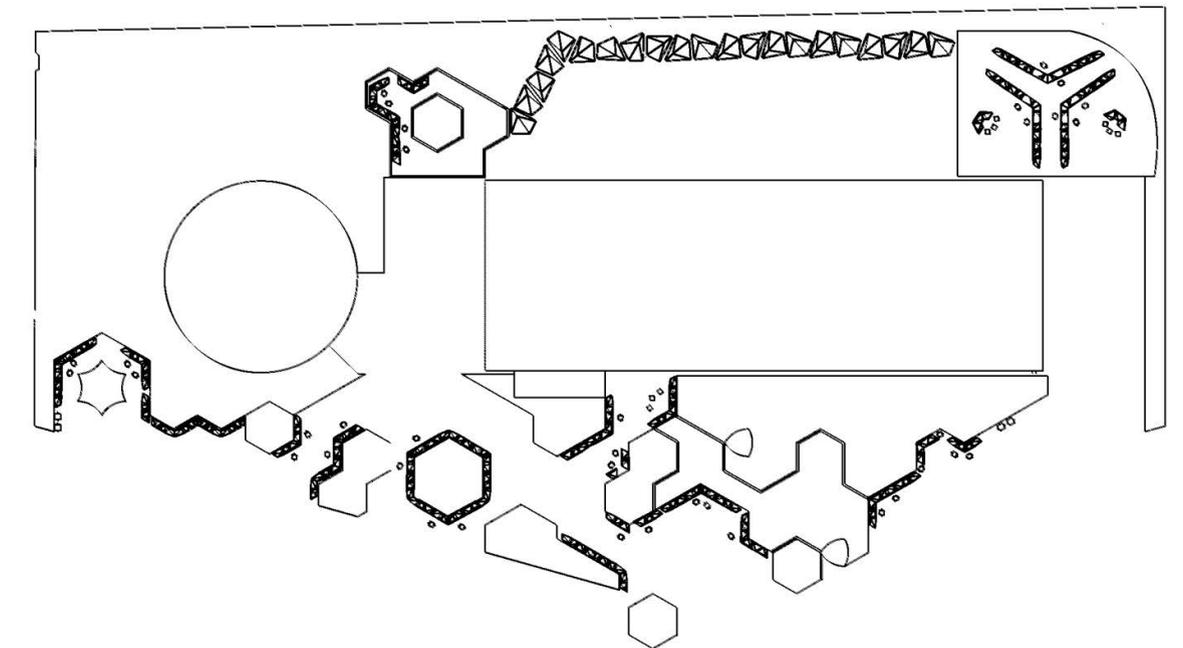
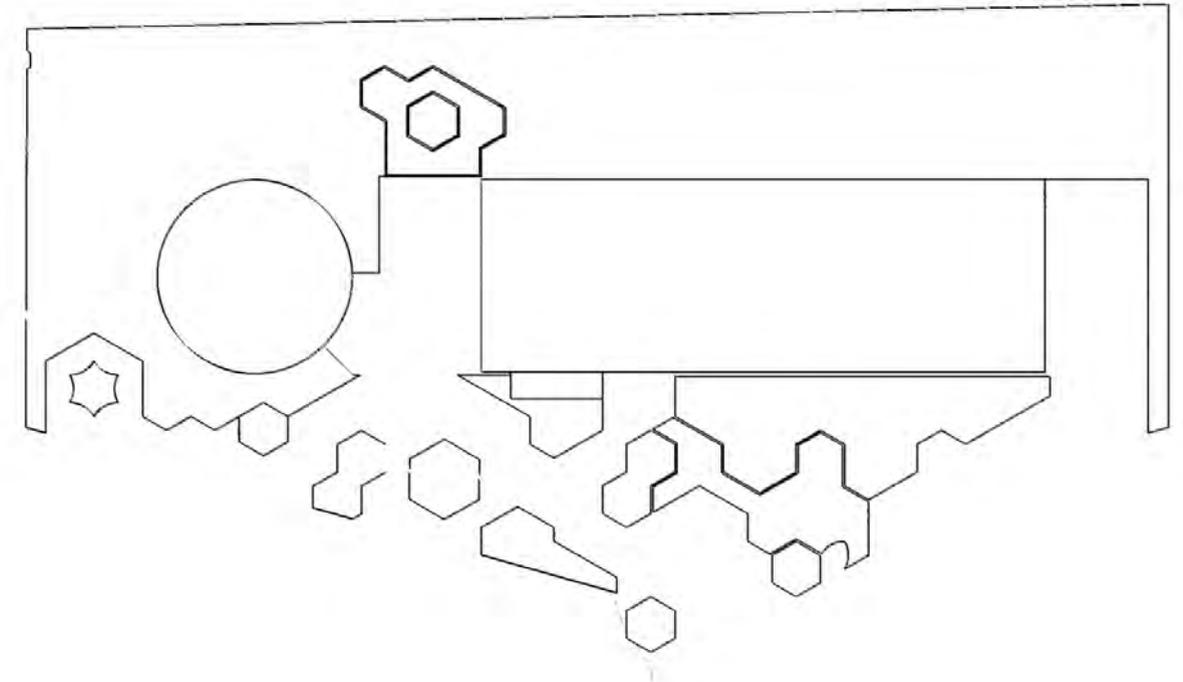
_CONFIGURACIONES





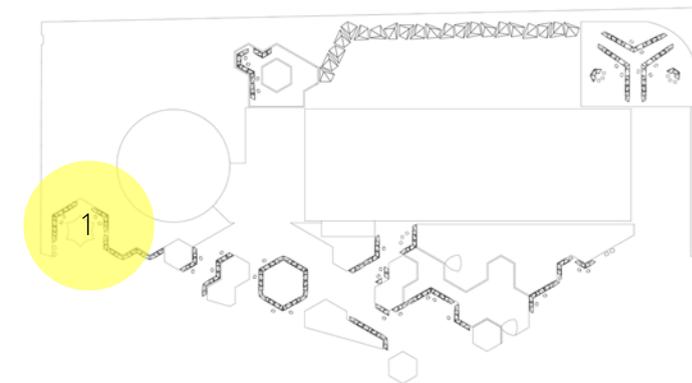


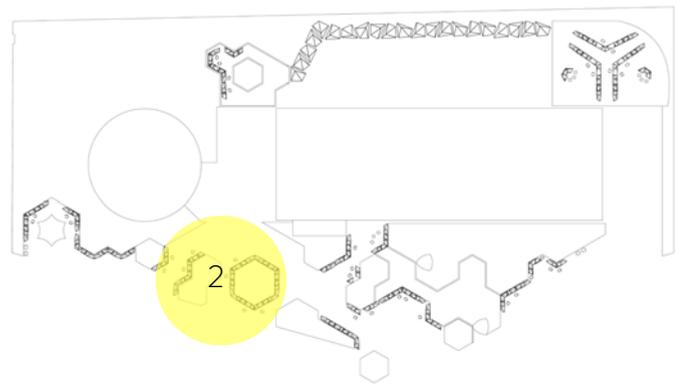
_Planta del LANCIS antes y después de intervenir.

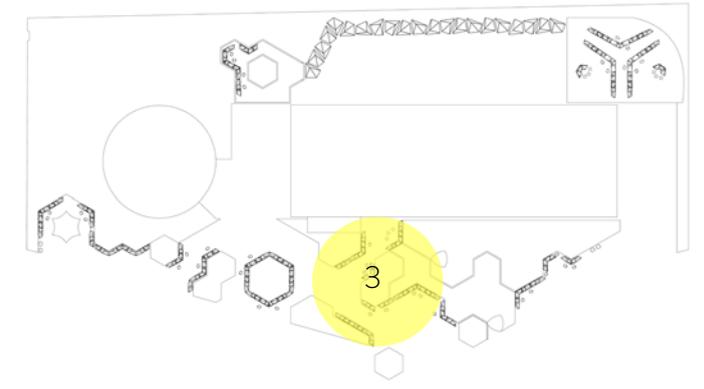


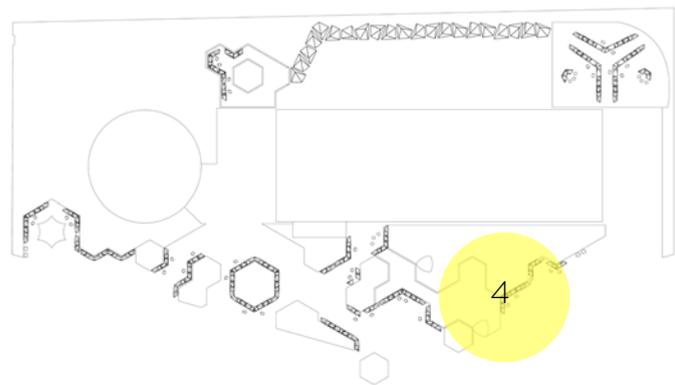
_ZONIFICACIÓN

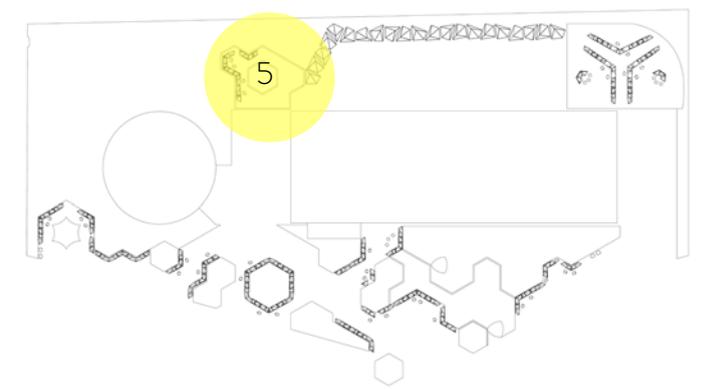
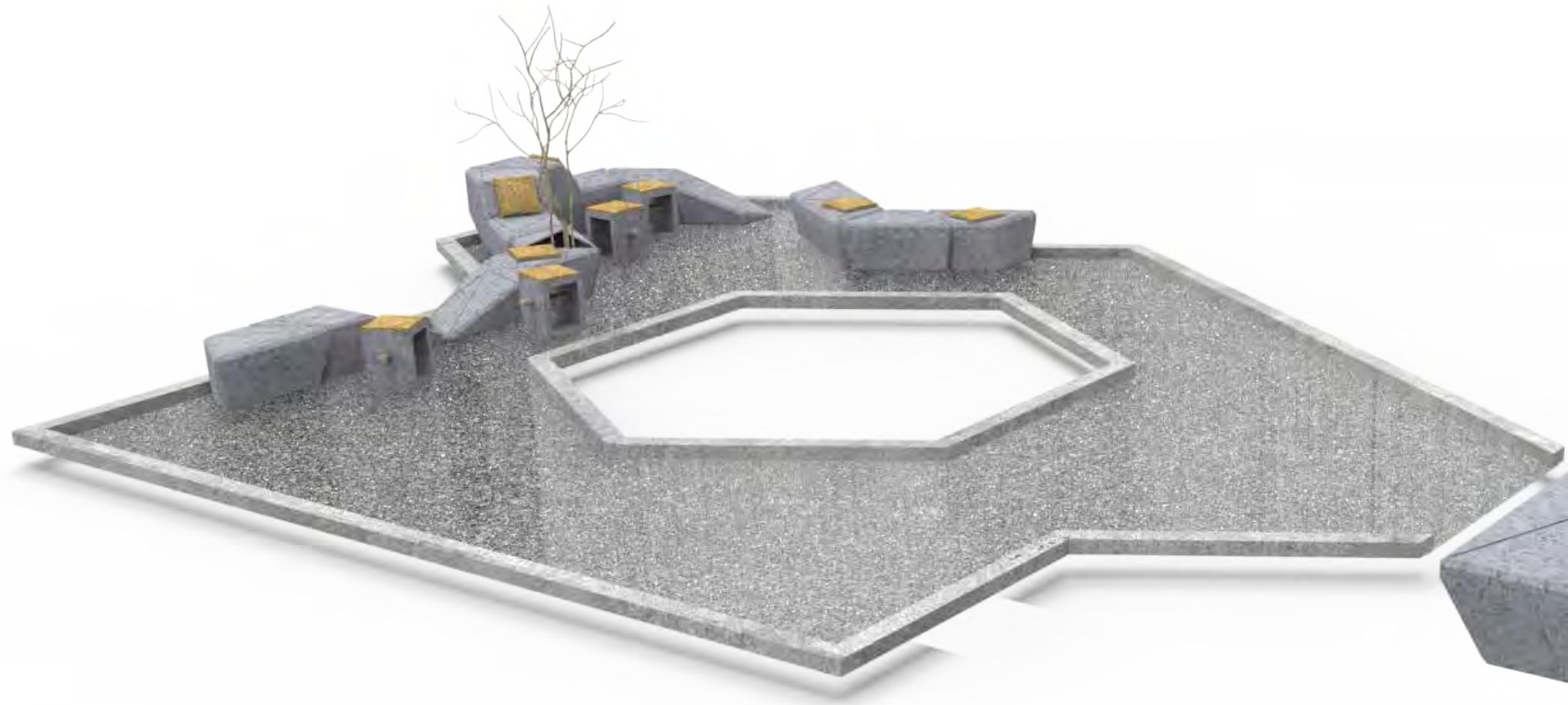


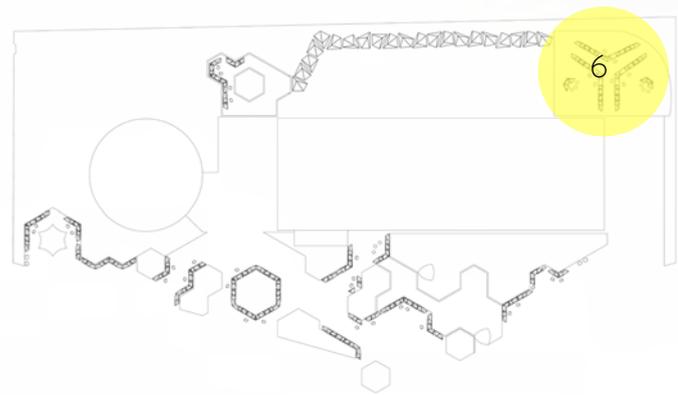












_PRODUCCIÓN

Para la producción del mobiliario se requieren seguir los siguientes pasos:

1. Fabricación de moldes en triplay/acero/fibra de vidrio.

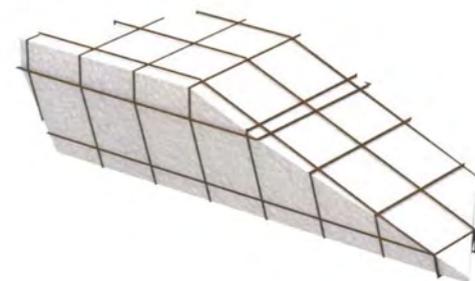
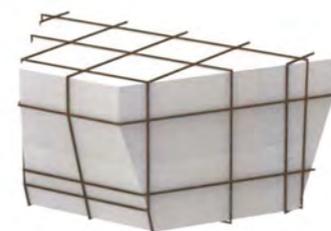
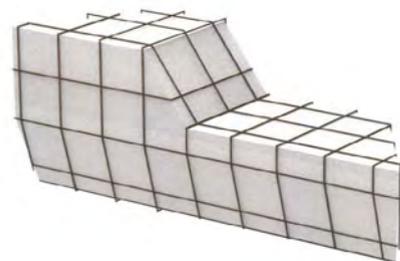
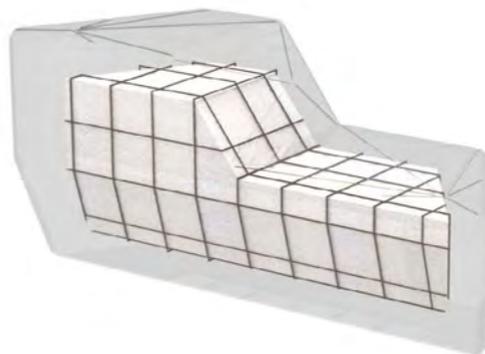
Los moldes funcionarán como los contenedores que darán forma final al mobiliario, en los cuales se vaciará la mezcla hecha de cemento, arena, grava y agua. Estos moldes están diseñados con ensambles mecánicos que facilitan el desmolde de la pieza, ya que dependiendo del material (triplay, acero o fibra de vidrio) será la cantidad de veces que se pueda realizar el vaciado debido a la resistencia del material.

2. Armado de varilla / Espumado interno.

Es necesario fabricar un armado de varilla, el cual funciona como el soporte interno que dará estructura y mayor resistencia a los módulos. Previo a la mezcla se coloca un espumado interno dentro del armado de varilla, el cual tiene como función aligerar la pieza y al mismo tiempo disminuir la cantidad de mezcla.

3. Mezcla.

El siguiente paso es la realización de la mezcla. Esta se vierte dentro del molde y posteriormente se deja fraguar por un tiempo aproximado de 18 a 36 horas. Para obtener una mezcla homogénea es recomendable usar vibradores debajo del molde para así poder expulsar la mayor cantidad de aire que pudiera quedar atrapado dentro de la mezcla.



CLIENTE: ATTE. A ARANTXA CEBADO PALACIOS		U	M	A	
		01	06	2016	13:00 HRS.
DIRECCIÓN: LANCIS. Ciudad de México.		ATENCIÓN: Erick Ginard			
TEL.:	E-MAIL: acp.0925@gmail.com	MEDIO: Electrónico			
FACTURA A NOMBRE DE:		RFC:			
DIRECCIÓN:		E-MAIL:			
RECIBE ENTREGA:		HORARIO:			
DIRECCIÓN DE ENTREGA:					
TEL.:					

_PROVEEDOR

CANT.	MODELO	MEDIDA	COLOR	TEXTURA	PRECIO	IMPORTE
40 Pzas.	Banca de Concreto (P. 1)	1.615x0.576x0.070 M.	Gris (Natural)	Martelinada (Fina)	\$ 7,750 MN/Pza.	\$ 310,000.00 MN
64 Pzas.	Banca de Concreto (P. 2)	0.951x0.576x0.070 M.	Gris (Natural)	Martelinada (Fina)	\$ 3,990 MN/Pza.	\$ 255,360.00 MN
45 Pzas.	Banca de Concreto (P. 3)	1.574x0.576x0.070 M.	Gris (Natural)	Martelinada (Fina)	\$ 5,985 MN/Pza.	\$ 269,325.00 MN
15 Pzas.	Banco de Concreto (P. 9)	0.450x0.340x0.070 M.	Gris (Natural)	Martelinada (Fina)	\$ 2,850 MN/Pza.	\$ 42,750.00 MN
8 Pzas.	Basurero de Concreto (P. 8)	0.995x0.656x0.070 M.	Gris (Natural)	Martelinada (Fina)	\$ 5,770 MN/Pza.	\$ 46,160.00 MN
5	FLETE de Planta a Obra en Área Metropolitana (L.A.B.)				\$ 1,820.00 MN	\$ 9,100.00 MN
OBSERVACIONES: Estos productos de <i>maZ y más</i> serán concebidos de forma personalizada según los requerimientos del proyecto en cuestión.					SUBTOTAL:	-
No se incluyen en esta cotización otros accesorios aparte de las piezas de concreto.					I.V.A.:	+(16%)
Cualquier solicitud de <i>Descarga, Maniobras e Instalación</i> se cotizará por separado.					TOTAL:	-

IMPORTE EN LETRAS:

CONDICIONES DE PAGO

En cualquier tipo de compra se requiere el 50% del costo total del proyecto a modo de anticipo al momento de realizar el pedido, debiéndose abonar el restante 50% una vez concluida la fabricación. En *maZ y más* se contemplan plazos de entrega ajustables dependiendo de las características y volumen de cada pedido. De requerirse instalación, esta se cotizará por separado.

_Conclusiones.

Tener una experiencia profesional antes de egresar de la carrera es de suma importancia, ya que nos dimos cuenta que el peso de algunos factores a los que les dábamos prioridad en los ejercicios escolares no eran vitales en este proyecto como los que tuvimos que tener en cuenta para poder concluir el trabajo, factores como costos y métodos de producción se volvieron realmente importantes en esta experiencia.

Por otro lado, el trabajo en equipo es un aspecto que tuvimos presente durante nuestra formación como Diseñadores Industriales, en los cinco años de carrera experimentamos situaciones positivas y negativas que nos dejaron ciertos aprendizajes los cuales enriquecerán nuestro desarrollo en el ámbito profesional. Si bien, dichas experiencias nos harán crecer como personas y profesionales, concluimos que en el desarrollo de este proyecto, el aprendizaje se potencializa, pues al ser un trabajo con duración de un año, podemos recopilar varios eventos en los que consciente o inconscientemente tuvimos que delegar responsabilidades para sacar adelante el trabajo. También, durante este tiempo llegamos a perdernos en lo que nosotros pensábamos inicialmente como un tema ambiguo, en donde se nos dificultó definir un propósito exacto de todo el proceso que conlleva la metodología del Design Thinking, el cual engloba un largo proceso de ideación antes de llegar a una propuesta final. Entendiendo que la petición de diseñar mobiliario para los exteriores del edificio fue bastante clara, ya con el proyecto concluido, damos por hecho que a esa petición le pudieron surgir un sinfín de interpretaciones y posibilidades que con ayuda de la metodología pudimos ir descartando para poco a poco acercarnos al concepto final. Eventualmente, caímos en cuenta de que este proceso, entendido como la realización de prototipos, el tiempo invertido en lluvias de ideas, las pruebas con usuarios, etc, finalmente fue el cimiento para la construcción de este proyecto, ya que sin darnos cuenta en ese momento, nos encaminamos poco a poco a lo que sería la verdadera necesidad que culminaría en la propuesta final.

Consideramos que este tipo de proyectos en donde se tiene contacto con la industria real, podrían presentarse con frecuencia desde semestres intermedios, ya que la experiencia que se obtiene es mayor y se adquiere en un menor tiempo que con los proyectos escolares de casos hipotéticos que se realizan normalmente. Creemos que el hecho de tener una responsabilidad con proyectos reales, genera un mayor compromiso y motivación en los alumnos.

Otro aspecto que creemos se puede mejorar es la enseñanza e integración de temas económicos y de negocios, por ejemplo saber calcular costos, realizar cotizaciones, hacer un presupuesto o saber cómo cobrar el trabajo de diseñador industrial son temas en los que sentimos una falta de conocimientos como alumnos.

_Agradecimientos generales:

Esta tesis es el resultado de esfuerzos conjuntos ya que siempre tuvimos el respaldo de personas que nos ayudaron durante todo el proceso. Agradecemos a continuación a todos aquellos que estuvieron a nuestro lado en el desarrollo de este proyecto. Queremos también agradecer al CIDI, a todos sus maestros y personal, no sólo por los conocimientos adquiridos sino también por todas las experiencias vividas.

- + Luis Equihua.
- + Mariana Arzate.
- + Roberto González.
- + Gustavo Casillas.
- + Saúl Grimaldo.
- + Arturo Treviño.
- + Gabriel.
- + Pedrito .
- + Giselle Cañas.

_Bibliografía.

Alfonso Mercado García, Ismael Aguilar Barajas. *Sustentabilidad Ambiental En La Industria: Conceptos, Tendencias Internacionales y Experiencias Mexicanas (Estudios Económicos)*. México DF. El Colegio de México. 2010. Primera edición.

Juan Gasca, Rafael Zaragoza. *Designpedia, 80 herramientas para construir tus ideas*. Madrid, España. LIDeditorial. 2014. Primera edición.

Daniel Cohen. *Tres lecciones sobre la sociedad postindustrial*. Kats editores. 2007. Primera edición.

The Art of Innovation, Tom Kelley, Jonathan Littman, 2001.

Biomimética: Aprendiendo de la naturaleza, Amitava Mukherjee. 2010. InTech.

DEO Masters of Innovation, Jeremy Myerson, Laurence King Publishing. 2001.

Rocha Rangel, Enrique. *Biomimética: de la naturaleza a la creación humana*. Ciencias 98. 2010.