

Universidad de Lima  
Facultad de Arquitectura  
Carrera de Arquitectura



# **CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL DISTRITO DE SAN BORJA**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Arquitecto

Proyecto de Fin de Carrera

**Percy Isaias Wong Sen**

**Código 20132370**

**Asesor**

**Ricardo Arturo Huanqui Abeo**

Lima – Perú

Enero de 2024





**TECHNOLOGY INNOVATION CENTER IN  
THE DISTRICT OF SAN BORJA**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMÉN .....</b>	<b>XV</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XVI</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITULO I: GENERALIDADES.....</b>	<b>3</b>
1.1 Generalidades.....	3
1.1.1 Tema .....	3
1.1.2 Justificación del tema.....	4
1.1.3 Planteamiento del problema.....	10
1.2 Objetivos de la investigación .....	12
1.2.1 Objetivo General .....	12
1.2.2 Objetivos específicos .....	12
1.3 Supuesto básico de investigación.....	13
1.4 Alcances y Limitaciones .....	13
1.4.1 De la investigación.....	13
1.4.2 Del proyecto.....	14
1.5 Metodología de la investigación .....	15
1.5.1 Forma de consulta y recopilación de la información mediante el estudio de casos y lugar.....	15
1.5.2 Forma de análisis de la información .....	15
1.5.3 Forma de presentación de la información .....	15
<b>CAPITULO II: MARCO HISTÓRICO - REFERENCIAL.....</b>	<b>16</b>
2.1 Antecedentes Históricos de San Borja.....	16
2.2 Antecedentes históricos del tema.....	21
2.2.1 Distritos y áreas urbanas de innovación.....	22
2.2.2 Historia de los Centros de Innovación .....	24
2.2.3 Evolución del espacio de trabajo .....	32
2.3 Datos actualizados del distrito .....	36
2.4 Conclusiones Parciales.....	39
<b>CAPITULO III: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>40</b>
3.1 Estado del arte.....	40
3.1.1 Base teórica.....	41
3.2 Enfoques de autores .....	41

3.2.1	Sistemas .....	41
3.2.2	Redes.....	51
3.3	Base conceptual .....	82
3.4	Conclusiones Parciales.....	83
<b>CAPITULO IV: MARCO NORMATIVO .....</b>		<b>85</b>
4.1	Norma y reglamentación peruana .....	85
4.1.1	LEY N°28303 Ley marco de ciencia, tecnología e innovación tecnológica. 85	
4.1.2	LEY 27267- Ley de Centros De Innovación Tecnológica- Diario oficial El Peruano (Republica).....	85
4.2	Reglamento Nacional de Edificaciones .....	85
4.2.1	Norma A.040 – Educación.....	86
4.2.2	Norma A.080 – Oficinas .....	86
4.3	Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios del Lote Seleccionado 87	
4.4	Estándares arquitectónicos .....	87
4.4.1	Modelos para la Implementación de Parques Científicos y Tecnológicos en el Perú por el CONCYTEC.....	87
4.5	Conclusiones Parciales.....	93
<b>CAPITULO V: MARCO OPERATIVO .....</b>		<b>94</b>
5.1	Estudios de casos análogos .....	94
5.2	Estudio de casos proyectuales.....	115
5.3	Conclusiones Parciales.....	131
<b>CAPITULO VI: MARCO CONTEXTUAL.....</b>		<b>134</b>
6.1	Análisis del Lugar .....	134
6.2	Redes de equipamiento y radio de influencia .....	138
6.3	Variables del Lugar.....	141
6.4	Conclusiones Parciales.....	150
<b>CAPITULO VII: CONCLUSIONES FINALES.....</b>		<b>151</b>
7.1	Marco Histórico .....	151
7.2	Marco Teórico.....	151
7.3	Marco Operativo .....	152
7.4	Marco Contextual.....	153

7.5	Reflexiones finales .....	154
<b>CAPITULO VIII: CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....</b>		<b>155</b>
8.1	Proyecto .....	155
8.1.1	Prefiguración.....	155
8.1.2	Estrategias de prefiguración.....	155
8.1.3	Toma de partido .....	159
8.1.4	Programa arquitectónico .....	166
8.1.5	Cálculo de usuarios .....	167
8.1.6	Programa con cabida.....	169
8.1.7	Estrategias proyectuales.....	170
8.1.8	Memoria descriptiva de arquitectura .....	180
8.1.9	Memoria descriptiva de estructuras .....	184
8.1.10	Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas.....	185
8.1.11	Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias.....	185
8.1.12	Viabilidad.....	186
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>199</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>205</b>



## INDICE DE TABLAS

Tablas 2.1 Intervenciones registradas 2007-2015.....	38
Tabla 5.1 Cuadro de áreas.....	99



## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Diagrama de situación de preparación al futuro del Perú. ....	5
Figura 1.2 Startups en América Latina y su distribución .....	6
Figura 1.3 Matriz de instrumentos de apoyo a las startups Fuente: OECD.....	7
Figura 1.4 Concytec: Ponderados acumulados regionales.....	8
Figura 1.5 Diagrama de justificación de tema. ....	9
Figura 1.6 Justificación del sitio .....	10
Figura 2.1 Distrito de San Borja 1963. ....	16
Figura 2.2 Ministerio de Pesquería, 1971 .....	17
Figura 2.3 Biblioteca Nacional del Perú .....	18
Figura 2.4 Banco de la Nación.....	19
Figura 2.5 Líneas de tiempo - San Borja .....	20
Figura 2.6 Primera incubadora en USA: Batavia Industrial Center. ....	25
Figura 2.7 Cambridge Innovation Center .....	26
Figura 2.8 Herramientas de un fab-lab .....	29
Figura 2.9 Complejo Ruta N.....	31
Figura 2.10 Evolución del espacio de trabajo.....	32
Figura 2.11 Estrategias del espacio como promotor de innovación .....	34
Figura 2.12 Línea de tiempo de tema .....	35
Figura 2.13 Diagrama de datos actualizados de San Borja.....	37
Figura 2.14 Intervenciones registradas 2007-2015 .....	38
Figura 3.1 Neue Staatsgalerie, James Stirling .....	43
Figura 3.2 Diagrama del carácter Pluricultural.....	44
Figura 3.3 Significador Enigmático.....	45
Figura 3.4 Autosimilitud.....	46

Figura 3.5 El rascacielos Swiss Re de Norman Foster asignado a códigos que son icónicos .....	47
Figura 3.6 Casa de la música de Rem Koolhaas en Oporto,.....	47
Figura 3.7 Esquema conceptual del Clúster.....	51
Figura 3.8 Esquema conceptual del Mat-Building .....	52
Figura 3.7 Spatial configuration analysis .....	56
Figura 3.8 Ilustración de la construcción del gráfico de circulación;.....	58
Figura 3.9 Precursor de innovación. ....	60
Figura 3.10 Esquema conceptual que representa las relaciones entre el espacio, el contexto organizacional, el consumo de información y los resultados del proceso de innovación.....	63
Figura 3.11 <i>La innovación es un proceso cada vez más colaborativo. (izquierda) Ann Coulter, (derecha) Andrew Curtis</i> .....	66
Figura 3.12 La naturaleza cambiante de la innovación, incluida la aceleración de la convergencia, está llevando a la transformación de espacios donde las profesiones y disciplinas separadas se mezclan más fácilmente.....	67
Figura 3.13 Trabajadores en diferentes pisos simplemente no chocarán con entre sí en comparación con trabajadores en el mismo piso, que requiere una gama de diseño intervenciones. ....	68
Figura 3.14 El atrio ofrece beneficios como la interacción, la colaboración y el fomento de la experiencia .....	69
Figura 3.15 Los corredores bien ubicados pueden hacer más que ayudar a circular personas, pueden ayudar facilitar casualidad y encuentros. ....	69
Figura 3.16 Los espacios de innovación pueden variar significativamente en la cantidad de tecnología que desean incorporar a su espacio. ....	70
Figura 3.17 Espacios de oficina/ áreas de trabajo.....	76
Figura 3.18 Espacios de oficina/ Áreas de gerencia .....	77
Figura 3.19 Espacios de reunión informal .....	77

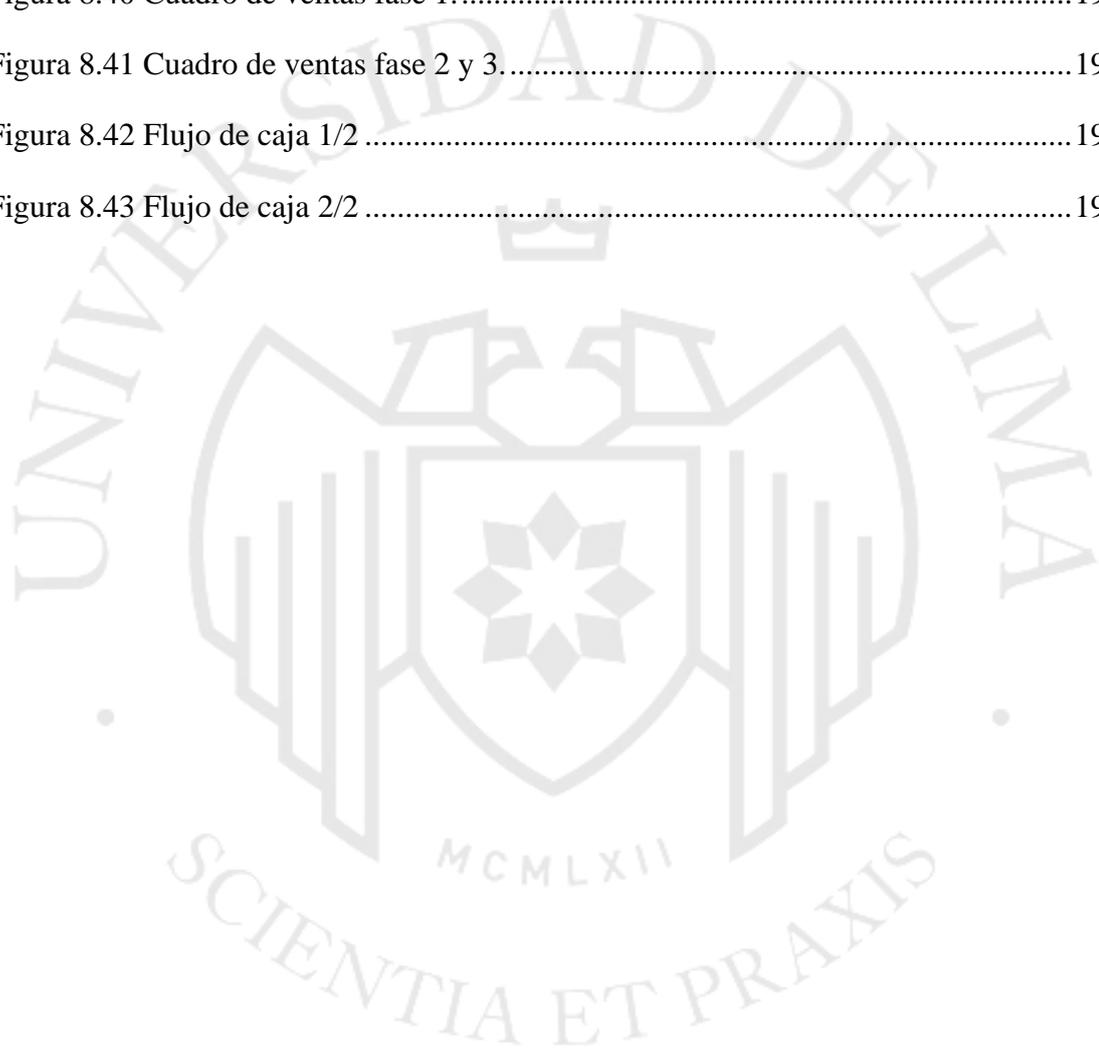
Figura 3.20 La nueva imagen de Microsoft representa la cultura innovadora de la empresa. 2. “The Cube” es una instalación digital de arte “Todo es parte de la evolución de nuestro diseño”- Martha Clarkson.....	79
Figura 3.21 La cafetería es un espacio de libre servicio donde además de recuperarse con un café también los diferentes vecindarios buscan interactuar entre ellos. Segunda imagen. No Tech Loung (espacio sin tecnologías) fue diseñado para mejorar los descansos de los trabajadores. ....	79
Figura 5.1 Ficha técnica CIDEP .....	94
Figura 5.2 Fachada principal .....	96
Figura 5.3 Análisis de programa – Nivel 1 .....	97
Figura 5.4 Análisis de Programa - Nivel 2 .....	97
Figura 5.5 Relaciones espaciales .....	98
Figura 5.6 Espacios interiores.....	101
Figura 5.7 Ubicación TdM.....	102
Figura 5.8 Ficha técnica.....	102
Figura 5.9 Ubicación.....	104
Figura 5.10 Programa del BDP Technologic Innovation Center.....	105
Figura 5.11 Planta de programa - Nivel 1.....	105
Figura 5.12 Programa en corte.....	106
Figura 5.13 Relaciones espaciales .....	106
Figura 5.14 Fachada principal .....	108
Figura 5.15 UoS.....	109
Figura 5.16 Ficha técnica y Render exterior.....	109
Figura 5.17 Diagrama de espacios de descanso.....	113
Figura 5.18 Espacios de descanso.....	114
Figura 5.19 Área común y cafetería.....	114
Figura 5.20 Imágenes de maqueta y análisis de espacio público.....	115

Figura 5.21 Análisis de grilla estructural .....	116
Figura 5.22 Ficha técnica e imágenes .....	117
Figura 5.23 Patrón espacial.....	118
Figura 5.24 Toma aérea y ficha técnica .....	119
Figura 5.25 Conexión del espacio público.....	119
Figura 5.26 Estrategias de asoleamiento y descanso .....	120
Figura 5.27 Toma aérea y ficha técnica.....	121
Figura 5.28 Fachada invertida .....	122
Figura 5.29 Relaciones visuales y espaciales .....	123
Figura 5.30 Render y ficha técnica .....	123
Figura 5.31 Diagrama de conexión urbano.....	124
Figura 5.32 Ficha técnica.....	125
Figura 5.33 ‘Pegar persianas de todos los colores en la fachada de la Fundación Cartier en Paris’ .....	126
Figura 5.34 Integración público - privado .....	126
Figura 5.35 Desmaterialización de fachada.....	127
Figura 5.36 Espacios de descanso entre las plantas típicas .....	127
Figura 5.37 Imagen exterior y ficha técnica. ....	128
Figura 5.38 Áreas comunes y Patio de comida. La vision de los diseñadores .....	129
Figura 5.39 Integración de espacios de descanso. ....	130
Figura 5.40 Integración de espacios de descanso. ....	130
Figura.6.1 Perfil urbano del terreno.....	135
Figura 6.2 Mapeo metropolitano de programa de innovación.....	136
Figura 6.3 Foto aérea de terreno propuesto, respecto a las principales vías de accesibilidad .....	137
Figura 6.4 Perímetro y área del terreno, ex-laboratorio Roche. ....	138

Figura 6.5 Análisis de equipamiento en el entorno. ....	139
Figura 6.6 Equipamientos relevantes, Edificio Golds Gym .....	140
Figura 6.7 Equipamientos relevantes, Teatro Nacional y Museo de la nación.....	140
Figura 6.8 Foto aérea, equipamientos relevantes, Biblioteca Nacional.....	141
Figura 6.9 Concurrencia de usuarios en el corredor vial tramo Javier Prado hacia la Marina Faucett .....	141
Figura 6.10 Paraderos de bus y estación de metro “Estación de la cultura” .....	142
Figura 6.11 Análisis de flujos viales y peatonales.....	142
Figura 6.12 Estudio de Usos de Suelos.....	143
Figura 6.13 Análisis de capas del entorno inmediato. ....	144
Figura 6.14 Identificación de sendas .....	145
Figura 6.15 Sección vial arterial: Av. Javier Prado alt. Av. Rosa Toro .....	146
Figura 6.16 Sección vial arterial: Av. Aviación alt. Cdra. 27.....	146
Figura 6.17 Sección vial conectora: Av. Guardia Civil alt. Cdra.7 .....	146
Figura 6.18 Sección vial conectora Av. Parque Norte alt. Cdra.6.....	146
Figura 6.19 Límites y bordes distritales.....	147
Figura 6.20 Mapa de nodos e hitos .....	148
Figura 6.21 Barrios determinados por doce sectores.....	149
Figura 8.1 Grilla base.....	156
Figura 8.2 Expansión .....	156
Figura 8.3 Posibilidad de crecimiento futuro.....	157
Figura 8.4 Volumetría prefigurativa .....	157
Figura 8.5 Ensamble del recorrido.....	158
Figura 8.6 Resumen prefigurativo .....	159
Figura 8.7 Estrategias teóricas utilizadas.....	161
Figura 8.8 Estrategias análogas utilizadas .....	162

Figura 8.9 Disposición del Programa .....	163
Figura 8.10 Torres.....	164
Figura 8.11 Descansos verticales y núcleos de circulación .....	164
Figura 8.12 Espacios contrastantes .....	165
Figura 8.13 Asolamiento.....	166
Figura 8.14 Esquema programático .....	167
Figura 8.15 Cuadro de aforo .....	168
Figura 8.16 Programa con cabida .....	169
Figura 8.17 Planta flexible.....	170
Figura 8.18 Espacio público conector.....	171
Figura 8.19 Espacio público y fachada.....	171
Figura 8.20 Terrazas escalonadas .....	172
Figura 8.21 Escalonamiento y fachada .....	172
Figura 8.21 El Patio. Corte del basamento entre Nivel 1 y 6. ....	173
Figura 8.25 El atrio Corte del basamento entre Nivel 1 y 6. ....	174
Figura 8.27 Vista interiores del atrio .....	174
Figura 8.22 Espacios Intermedios.....	175
Figura 8.23 Elevación frontal – 39 pisos. ....	178
Figura 8.28 Vista general del proyecto .....	179
Figura 8.28 Detalle de fachada tensionada de torres. ....	182
Figura 8.29 Detalle 3d de fachada con ingreso de ventilación natural. ....	183
Figura 8.31 Planos de alumbrado y tomacorrientes.....	185
Figura 8.32 Diagrama 3d general de Instalaciones Sanitarias. ....	186
Figura 8.33 Indicadores post COVID-19 de demanda de oficinas en Lima.....	188
Figura 8.34 Proyección del ciclo inmobiliario de oficinas en Lima. ....	188

Figura 8.35 Cálculo de área vendible total. ....	189
Figura 8.36 Absorción neta de mercado prime.....	190
Figura 8.37 Cuadro de egresos fase 1.....	191
Figura 8.38 Cuadro de egresos fase 2.....	191
Figura 8.39 Cuadro de egresos fase 3.....	192
Figura 8.40 Cuadro de ventas fase 1.....	194
Figura 8.41 Cuadro de ventas fase 2 y 3.....	194
Figura 8.42 Flujo de caja 1/2.....	197
Figura 8.43 Flujo de caja 2/2.....	198



## RESUMÉN

El proyecto se centra en diseñar un Centro de Innovación Tecnológico (CIT) en el distrito de San Borja, Lima, para catalizar la creación de espacios de trabajo del futuro. Reconociendo la evolución de las oficinas como centros de innovación y no solo de gestión, la investigación resalta la necesidad de un entorno arquitectónico que promueva la interacción entre la academia y el sector empresarial, generando así un ecosistema de innovación.

En el contexto peruano, se identifican dos barreras que obstaculizan la preparación para el futuro: la concentración en actividades extractivas y la falta de espacios para el intercambio de conocimientos. Este proyecto busca abordar estas limitaciones mediante la creación de un CIT que proporcione condiciones para la interacción entre diversos actores del ámbito productivo.

El CIT se concibe como un polo de espacios que integra la academia y las empresas, ubicado estratégicamente en el centro cultural y financiero de Lima. Este centro se define como un lugar para el surgimiento y promoción de ideas, utilizando tecnologías de vanguardia y fomentando la colaboración entre diferentes entidades.

La propuesta arquitectónica del CIT busca configurar un entorno propicio para la interacción, el intercambio de ideas y productividad. Se plantea como un complemento a la oferta actual de espacios de innovación en Lima, actuando como un nodo que acelera el desarrollo del talento humano y mejora la transferencia de conocimientos entre la academia y el sector empresarial.

Este proyecto busca no solo diseñar un Centro de Innovación Tecnológico, sino también aportar desde la infraestructura al ecosistema de innovación en Lima. Busca abordar las necesidades actuales y futuras de los espacios de trabajo para promover la colaboración, la creatividad y el intercambio de conocimientos entre distintos actores del ámbito productivo.

**Palabras claves:** Centro de Innovación, ecosistema de innovación, espacios de trabajo, transferencia de conocimiento, colaboración.

## ABSTRACT

The project centers on designing a Technological Innovation Center (TIC) in the San Borja district, Lima, to catalyze the creation of future workspaces. Recognizing offices' evolution into centers of innovation rather than solely for management, the research underscores the need for an architectural environment fostering interaction between academia and the business sector, thus engendering an innovation ecosystem.

Within the Peruvian context, two barriers hindering future readiness are identified: the concentration on extractive activities and the absence of spaces for knowledge exchange. This project aims to address these limitations through the establishment of a TIC providing conditions for interaction among diverse actors within the productive sphere.

The TIC is conceived as a nexus of spaces integrating academia and enterprises, strategically located in Lima's cultural and financial epicenter. This hub is delineated as a locus for the emergence and promotion of ideas, leveraging cutting-edge technologies and fostering collaboration among disparate entities.

The TIC aims to create a space that encourages interaction, idea exchange, and productivity. It's designed to complement Lima's existing innovation spaces, acting as a center that speeds up talent growth and improves knowledge sharing between academia and businesses.

This project aims not only to design a Technological Innovation Center but also to contribute to Lima's innovation ecosystem through infrastructure. It aims to address current and future workspace needs to promote collaboration, creativity, and knowledge exchange among diverse actors in the productive sphere.

**Keywords:** Innovation Center, innovation ecosystem, workspaces, knowledge transfer, collaboration.

# INTRODUCCIÓN

Las diferentes actividades productivas y por ende los espacios de trabajo, han cambiado a lo largo de los años siempre buscando su adaptación de las nuevas tecnologías y teniendo en consideración las necesidades de los futuros usuarios (trabajadores). Aunque los espacios laborales son múltiples de acuerdo al rubro o actividad, es importante reconocer que para el funcionamiento de cualquier empresa el espacio de trabajo básico es la oficina. No obstante, debido a los nuevos paradigmas culturales y económicos, así como nuevas profesiones y productos, las oficinas se han convertido en espacios de innovación y creación, no solo de gestión, lo que denota la necesidad de habilitarlas con las condiciones para el espacio de trabajo del futuro.

A pesar del gran potencial que tiene el Perú ante la innovación debido a innumerables recursos, así como talento humano, cuando se evalúa su estatus en un contexto mundial según el “World Economic Forum” el Perú se encuentra en el puesto N°81 de 100 en el ranking de preparación para el futuro. Basados en los criterios de evaluación se identifican dos situaciones en la realidad peruana que retrasan la innovación y la preparación para el futuro. La primera se refiere a las principales actividades económicas del país que se concentran en las extractivas de recursos naturales, lo cual deja en evidencia el desaprovechamiento del talento humano. La segunda situación se refiere a la falta de espacios para el intercambio de conocimiento entre el sector académico y el sector empresarial del país.

Por ello, diseñar entonces el espacio de trabajo del futuro, es decir aquel que facilite la innovación sugiere la implementación de estrategias y condiciones arquitectónicas que promuevan la interacción entre los diversos actores del aparato productivo, es decir, relacionar la investigación, experimentación y la gestión para un mejor desarrollo del talento humano y las ideas creando un ecosistema de innovación. Aunque existen en el país formatos de espacios de trabajo que promueven la innovación como los co-work, incubadoras, aceleradoras, fab-labs y laboratorios, estos se encuentran centralizados en Lima y funcionando de forma desarticulada, son iniciativas que trabajan de forma independiente que no contemplan su funcionamiento como un ecosistema.

En tal sentido, el proyecto a desarrollar contempla la experimentación espacial para generar múltiples espacios de trabajo del futuro en un Centro de Innovación Tecnológico (CIT) en el distrito de San Borja. El CIT se define como un polo de espacios privados y/o públicos para el surgimiento, seguimiento y promoción de ideas para la generación de productos o servicios con tecnologías de vanguardia. Dichos espacios plantean la mezcla e integración de usos relacionados a la academia y la empresa, por ende, se propone una ubicación céntrica y accesible en el área de Lima Metropolitana, específicamente en el centro cultural y financiero nacional como un lugar de encuentro e interacción.

La metodología a emplearse es el estudio de casos y el análisis conceptual de teorías que aporten a los requerimientos del Centro de Innovación Tecnológico con las cualidades ya mencionadas. Dentro del análisis teórico se aterriza en dos teorías claves: (1) Estudio de los sistemas y estudio las redes dentro de las cuales se aporta el sustento necesario para que el edificio sea un promotor de la innovación. (2) El espacio del trabajo del futuro apunta a ecosistemas, comunidad y convivencia como indicadores del alcance para la innovación.

# CAPITULO I: GENERALIDADES

## 1.1 Generalidades

### 1.1.1 Tema

Un Centro de Innovación Tecnológico es un equipamiento diseñado para la optimización y generación de procesos a partir del uso de herramientas informáticas, humanas o industriales desde soluciones creativas y disruptivas a un modelo, mayormente enfocándose en el desarrollo de hardware y software tecnológico de última generación o de recursos optimizados (Capgemini, 2015).

Se propone el diseño arquitectónico de un Centro de Innovación Tecnológico (CIT) que se sume a la oferta de incubadoras, aceleradoras, espacios de Co-work y Universidades configurando una red de innovación en Lima. Esta red es capaz de acelerar el desarrollo de talento humano local y regional, así como mejorar el intercambio de conocimientos entre la academia y el sector empresarial. El CIT debe contar con las condiciones arquitectónicas principalmente a nivel programático y espacial para configurar lugares de interacción y trabajo. Por lo tanto, un CIT influye e invita a distintos actores como estudiantes superiores, emprendedores y empresas para un mejoramiento colectivo y un desarrollo en comunidad.

Esta propuesta se enmarca en implementar estrategias para configurar el espacio de trabajo del futuro tomando las oficinas como la base del programa e incluyendo otros usos que promuevan el intercambio e interacción requeridos para la configuración de un ecosistema de innovación.

El CIT apunta a ser un proyecto que plantee multiplicidad de espacios habilitados para la interrelación e intercambio de sus usuarios, ambas condiciones necesarias para promover la innovación. Frente a este objetivo se aborda el estudio de casos teóricos desde el space syntax, una teoría que analiza patrones espaciales (linealidad axial, profundidad, verticalidad, visibilidades etc.) para predecir y repotenciar determinadas relaciones humanas como el intercambio no planificado cara a cara. Esta promoción de encuentros humanos se alinea también a diversas tendencias de flexibilidad y socialización que empiezan a definir el espacio de trabajo del futuro.

### 1.1.2 Justificación del tema

De acuerdo con el World Economic Forum (WEF), la Cuarta Revolución Industrial está en camino. Los tomadores de decisiones de los sectores a nivel público y privado se enfrentan a un nuevo conjunto de incertidumbres con respecto al futuro de la producción. Las inversiones en innovación tecnológica son importantes para las empresas y naciones para asegurar una ventaja competitiva en un entorno económico cada vez más globalizado e incierto (Luis E. Vila, 2014). Las tecnologías emergentes como el Internet de las cosas, la inteligencia artificial, la computación cuántica, la robótica y la impresión 3D están siendo el motor del avance de nuevas metodologías de manufactura y enfoques empresariales que tendrán un impacto profundo en la producción global (Cheryl Martin, 2018).

En tal razón, la innovación es considerada como la fuerza que impulsa la economía, por ello, es importante que se construyan lugares que incluyan espacios flexibles y dinámicos que respondan a las necesidades del mercado global basados en un entorno cultural que promueva la innovación y la tecnología. De esta manera, el reto de la arquitectura en este aspecto se centra en diseñar espacios funcionales y útiles pero con la posibilidad a ser dinámicos y flexibles ante una realidad de trabajo cambiante y en constante evolución, en un mundo donde la tecnología puede ser motor de crecimiento económico sostenible.

No obstante, Perú en materia de innovación y tecnología se encuentra en una posición baja comparada con otros países. Según la publicación realizada en el año 2018 por el Foro de Economía mundial (WEF), documento titulado *Readiness for the Production Report*, el Perú es poco competente para el futuro. Desde la data macro, de los 100 países la complejidad de nuestra economía se ubica en el puesto 80, evidenciando la extracción de recursos sin valor agregado como única considerable. Por lo tanto, como se puede observar en la figura 1.1, el Perú se encuentra en el puesto 81 en la categoría de Tecnología e Innovación (Chile en el puesto 42) y dentro de esta, las peores subcategorías son: Habilidad para innovar (Puesto 87), Inversión privada en tecnologías emergentes

(Puesto 84), Inversión de I+D (Puesto 93), Absorción de tecnologías de empresas (Puesto 87) (Cheryl Martin, 2018). Estos datos reflejan el PBI destinado a la innovación, pues de acuerdo a la Cámara de comercio de Lima en el 2017 fue de 0.08%. A nivel regional, el promedio de inversión es del 0.30% (INEI, 2016) y con Estados Unidos 2.37% según el Censo Nacional de Investigación y Desarrollo a Centros de Investigación.

Figura 1.1 Diagrama de situación de preparación al futuro del Perú.



Fuente: Elaboración propia basado en World Economic Forum.

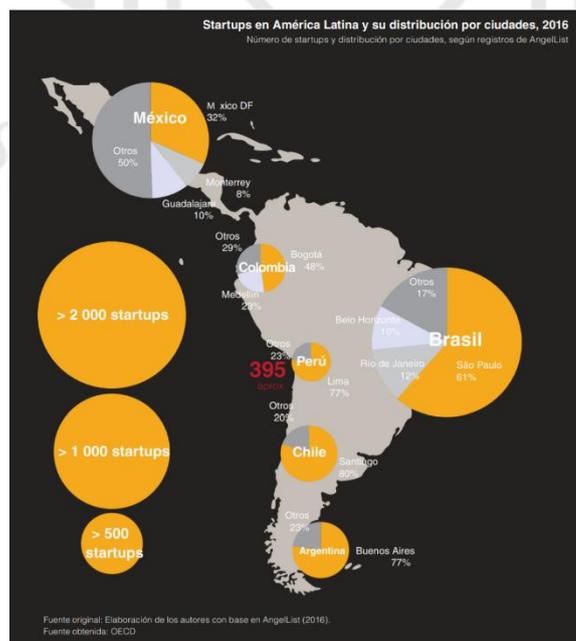
Como se detalla en el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica 2006-2021 (PNCT) actualmente se contemplan 46 Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (Red CITE) en todo el Perú (27 públicos y 19 privados) para mejorar la tecnología y productividad de industrias, todas están creadas para las industrias tradicionales (Artesanías, Cacao y Madereras) generando una fuerte necesidad para la creación de un espacio que promueva el talento o recursos humanos del país para prepararnos mejor al futuro. Hoy en día ninguno abarca la rama de la Tecnología de Información y Comunicación (TIC), base fundamental de toda actividad económica y presente en todo espacio de trabajo. Adicionalmente, aunque los CITEs son una iniciativa que apunta al progreso y la innovación, su concepción y funcionamiento son de forma

aislada y segregada lo ideal sería que sus infraestructuras y programas fueran complementarios y conformaran una red de innovación.

Se propone entonces un Centro de Innovación Tecnológico, que se configure como un ecosistema de innovación, brindando de espacios habilitados para promover la cultura de colaboración, crucial para el éxito de hubs tecnológicos como Silicon Valley en California o Silicon Allee en Berlín (Engel, 2015). Resaltando que su funcionamiento contempla una relación estrecha con las Universidades o Centros de Investigación así como los emprendimientos (start-ups y spin-offs/) en todas las etapas, inversiones públicas y privadas. En el estudio de casos arquitectónicos se identifican los espacios físicos requeridos dentro de un Centro de innovación Innovación (UC Anacleto Angelini, CIDEP Monterrey, Ruta N Medellín) en donde resaltan: las incubadoras, aceleradoras, oficinas Co-Working, zonas de exposición tecnológicas y laboratorios de investigación y prototipo (Fablabs).

Es importante destacar el rol de un CIT como impulsador de las iniciativas peruanas para el crecimiento económico basado la innovación y la tecnología. El Perú concentra aproximadamente 395 startups como modelos de negocio, pero como se observa en la figura 1.2 en comparativa con los países de América Latina se encuentra un poco atrasado (OECD, 2016).

Figura 1.2 Startups en América Latina y su distribución



Fuente: OECD.

A pesar que entre los años 2012 y 2016 en el país se han creado incubadoras y aceleradoras de nueva generación como el coworking, redes de mentores y transferencias tecnológicas y universitarias. En el caso peruano este fomento se ha impulsado con el desarrollo de capacitaciones empresariales y financiera, la creación de las incubadoras y aceleradoras, las cuales aún se encuentran en fase de desarrollo en pro de impulsar una cultura empresarial innovadora.

Figura 1.3 Matriz de instrumentos de apoyo a las startups



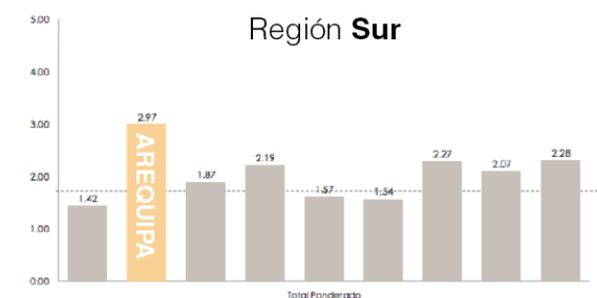
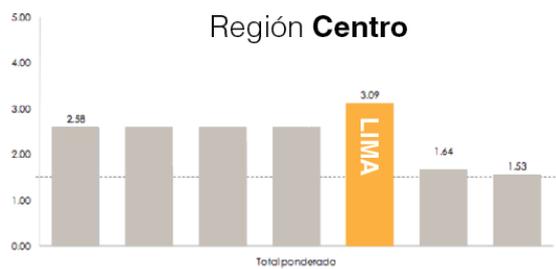
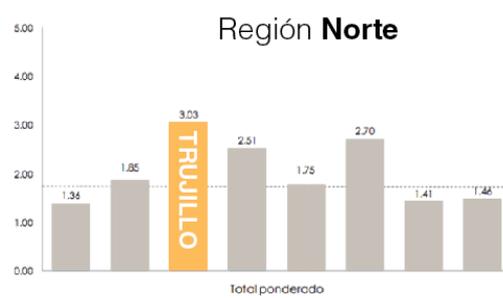
Fuente: OECD

Por otro lado, para tener noción del contexto nacional de acuerdo al informe número 2 de evaluación de los Parques Científicos del CONCYTEC 2014, el cual analiza las ciudades más preparadas para impulsar este ecosistema de innovación. Este informe se puede apreciar en la figura 1.4, se realiza mediante un ponderado acumulado cuantitativo por ciudades que contiene los siguientes aspectos: impacto descentralizador, acceso a nuevas tecnologías, incentivos a la inversión, disponibilidad del recurso humano, acceso a mercados, costos y coberturas de los servicios. Cabe destacar que en

este ranking el tercer lugar ocupa la ciudad de Arequipa (PPA 2.97), segundo Trujillo (PPA 3.03) y en primer lugar Lima (PPA 3.09) (CONCYTEC, 2016).<sup>1</sup>

Figura 1.4 Concytec: Ponderados acumulados regionales

Impacto descentralizador	Acceso a tecnologías e información	Incentivos a la inversión
Disponibilidad del recurso humano	Acceso a mercados	Costos y cobertura de los servicios



Fuente: CONCYTEC

Todo lo anterior apunta a que un Centro de Innovación Tecnológico en nuestra realidad nacional tiene la responsabilidad de ofrecer una infraestructura que permita la configuración de un ecosistema de innovación habilitando espacios del trabajo del futuro que cuenten con las condiciones arquitectónicas para el intercambio e interacción entre actores de la academia y del sector empresarial. La idea es emplear el diseño como medio para configurar espacios de cultura colaborativa.

Figura 1.5 Diagrama de justificación de tema.



Fuente: Elaborado por el Autor.

Se contempla Lima como la localización ideal para el CIT, basado en las condiciones que evalúa el informe de CONCYTEC y se selecciona su ubicación en el distrito de San Borja principalmente por su ubicación céntrica en el área metropolitana, pero a esto se suma la posición estratégica entre los distritos que concentran los principales centros empresariales como San Isidro, Miraflores y Surco. Al seleccionarse un lote ubicado sobre la avenida Javier Prado -considerada la más importante de Lima en términos de flujo de movilidad e intercambio económico- y con la estación “La Cultura” del metro de Lima, resulta una ubicación altamente accesible a nivel metropolitano. Adicionalmente la mixticidad de los usos de suelo de la zona (cultural, comercial, residencial) a diferentes escalas configura el entorno ideal para un lugar de interrelación, intercambio e innovación. Se encuentran equipamientos importantes a nivel metropolitano como: el

Centro Comercial La Rambla, Ministerio de Cultura, Ministerio de Educación, Banco de la Nación, Biblioteca de la Nación, Teatro de la Nación e inclusive el Concytec.

Figura 1.6 Justificación del sitio



Fuente: Elaborado por el Autor.

### 1.1.3 Planteamiento del problema

La ciudad de Lima tiene la mayor concentración de recursos para lograr convertirse en un clúster tecnológico. Como se puede evidenciar en la figura 1.7, la ciudad dispone de la mayor cantidad de incubadoras, I+D+I (Solo 1) y Universidades con centros de innovación/emprendimiento (7 que también incluyen incubadoras) con respecto al resto del País. No obstante, aunque el país cuenta con iniciativas públicas y privadas, funcionan de forma desarticulada por falta de una infraestructura adecuada que brinde espacios que ayuden a vincular la interacción de estos actores claves que garanticen la continuidad de los emprendimientos.

Figura 1.7 Red de CITEs a nivel nacional.



Fuente: CONCYTEC

De acuerdo con información expuestas por CONCYTEC (2016), en el año 2012 solo el 14.7% de la industria manufacturera utiliza la transferencia tecnológica para mejorar su productividad. Esto indica que la desvinculación entre investigadores y empresarios se debe al limitado espacio de interacción (eventos, ferias, foros, plataformas virtuales accesibles, etc.) donde se muestren avances y resultados de investigación.

Al respecto, la falta de inversión pública y el déficit de investigación sumado al deficiente intercambio de conocimientos son algunas variables que posicionan al Perú en el puesto 81 de 100 según los índices en el Reporte de Preparación para el Futuro por el World Economic Forum del 2018.

Esto conlleva a evidenciar como la desvinculación entre la academia, investigadores y empresarios demuestran que el país no cuenta con infraestructura y espacios que funcionen como un ecosistema de innovación promoviendo el intercambio y la interacción, condiciones fundamentales para el espacio del trabajo del futuro.

En tal sentido, se propone el diseño de un Centro de Innovación Tecnológica que responda a una cultura de colaboración mejorando la vinculación entre empresas e investigadores. Desde el punto de vista arquitectónico, se plantea la creación de un edificio que integre los espacios de trabajo colaborativo como los co-work, incubadoras, aceleradoras con espacios de difusión y capacitación. Estas dos últimas actividades son importantes para la promoción de la innovación. La difusión es necesaria para compartir los resultados de investigaciones a la comunidad ayudando a la promoción de propuestas innovadoras. Mientras que los espacios de capacitación se dirigen a investigadores, empresas y todo aquel talento humano que quiera desarrollarse e innovar. El proyecto busca una configuración de espacios que tenga la capacidad de promover el intercambio y la interacción no solo entre los actores sino del edificio con su contexto urbano.

## **1.2 Objetivos de la investigación**

### **1.2.1 Objetivo General**

Diseñar un Centro de Innovación Tecnológica que integre consideraciones arquitectónicas para la habilitación de espacios de trabajo del futuro que fomenten el intercambio, interacción y difusión entre los actores de la academia y empresas para la configuración de un ecosistema de innovación.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

1. Diseñar zonas de trabajo flexibles que permitan el desarrollo de diversas actividades (trabajar, descansar, crear, intercambiar).
2. Plantear espacios de trabajo multidisciplinarios para la interacción e interrelación entre actores académicos, empresarial y productivos.

3. Proponer espacios comunes y accesible para la difusión a la comunidad en general del conocimiento.

### **1.3 Supuesto básico de investigación**

El espacio de trabajo del futuro debe ser un ecosistema de innovación que contemple propuesta de diversos espacios flexibles, multidisciplinarios e interrelacionados con tecnologías vanguardistas que promueven la innovación y la difusión de ideas, productos o servicios para preparar la realidad laboral y económica del país al futuro.

### **1.4 Alcances y Limitaciones**

#### **1.4.1 De la investigación**

Alcances:

- Se estudian proyectos similares para identificar su rol en el contexto urbano, emplazamiento, la oferta programática, relaciones espaciales y condiciones de iluminación y ventilación.
- Se consultan diversas teorías relacionadas a las características o condiciones requeridas para el diseño de espacios de trabajo que habiliten la innovación, desde un punto de vista de espacialidad arquitectónica. Por ejemplo, el impacto de la planta libre compartida, espacios privados e intermedios.
- Se analiza la evolución y tendencias actuales del espacio de trabajo. De esta forma se definirán estrategias proyectuales para la configuración del espacio del trabajo del futuro.

Limitaciones:

- Se visitarán CITES, oficinas de emprendimiento e incubadoras a nivel local. Proyectos similares del extranjero serán analizados de forma virtual.

- No se analizarán las industrias específicas a la que servirá el proyecto más allá del informe del CONCYTEC que explica la necesidad de incrementar nuestra capacidad en las tecnologías de información y comunicación (TIC).

#### 1.4.2 Del proyecto

##### Alcances:

- El programa estará constituido por oficinas para la incubación de emprendimientos, espacios para el Co-working, áreas de investigación y desarrollo (por sus siglas I+D), Fab Labs y equipamiento complementario como cafeterías y zonas de reuniones.
- La propuesta arquitectónica se desarrollará a nivel de anteproyecto, planteando la distribución de ambientes, circulaciones y acabados generales.
- La propuesta estructural planteará la distribución de cimentaciones y encofrado para pisos superiores.
- La propuesta de especialidades contemplará la distribución de redes principales para demostrar la contemplación de cuartos técnicos y de abastecimientos.

##### Limitaciones:

- El proyecto no pretende ser la solución definitiva a nuestros altos índices de preparación tecnológica al futuro. Por lo tanto, pretende acotar su problemática específicamente a la falta de espacios para el desarrollo de emprendimientos o iniciativas de alto impacto empresarial y landing de empresas nacionales e internacionales.
- El proyecto aplicará sin comprobar distintas teorías y patrones que sugieren al espacio arquitectónico como promotor de la innovación.

## **1.5 Metodología de la investigación**

### **1.5.1 Forma de consulta y recopilación de la información mediante el estudio de casos y lugar**

Se consultará distintas fuentes de diarios, artículos e informes científicos, tesis, libros relacionados a aspectos teóricos cuantitativos y cualitativos (antecedentes o referentes) del proyecto. Esta información ayudará a entender la evolución de centros de innovación como las tendencias espaciales para promover el intercambio de conocimientos que se especializa dicha tipología de proyecto. De igual forma, se procede a recopilar información sobre la ubicación del proyecto para comprender el contexto urbano del proyecto identificando determinados problemas y necesidades.

### **1.5.2 Forma de análisis de la información**

El análisis constituye una serie resúmenes teóricos escritos, gráficos, esquemas, datos estadísticos, referencias proyectuales y mapeos con el objetivo de aplicar estrategias de diseño para el Centro de Innovación.

### **1.5.3 Forma de presentación de la información**

Toda información relevante se sintetizará mediante láminas explicativas que contengan gráficos, diagramas o planos que ayuden a entender determinadas estrategias utilizados en el diseño del proyecto.

## CAPITULO II: MARCO HISTÓRICO - REFERENCIAL

### 2.1 Antecedentes Históricos de San Borja

Los antecedentes más relevantes para esta investigación suceden a partir de la década de los 60's. Durante el proceso de urbanización de las fincas ubicadas en el valle bajo del río Rímac, específicamente entre los años 1960 y 1962, la hacienda San Borja experimentó una transformación significativa. Fue dividida en lotes por la Constructora Brescia Hnos., una empresa perteneciente a la Urbanizadora Santa Marina, dirigida por Mario Brescia Cafferatta. En consecuencia, la hacienda cambió su enfoque principal y se convirtió en una empresa constructora, comprometida en el diseño y desarrollo de una nueva ciudad que se ajustara a los estándares de una metrópolis moderna. (Rosales, 2008). Una de las grandes razones por la elección de este distrito para esta investigación es dentro de la jurisdicción del distrito, se encuentra la “zona cultural de la nación” compuesto las sedes del Ministerio de Cultura, Ministerio de Educación, Biblioteca Nacional, el CONCYTEC y otras instituciones que se detallan más adelante. Esta aglomeración institucional data desde el año 1971, cuando culmina la sede del Ministerio de la Pesquería (Luego Museo de la Nación y actualmente Ministerio de la cultura.) que fue diseñado por los arquitectos Miguel Cruchaga, Miguel Rodrigo y Emilio Soyer (Ibarra, 2013).

Figura 2.1 Distrito de San Borja 1963.



Fuente: Centralización y Descentralización, Iván González Delgado.

Luego, en 1975 culmina el cuartel general del ejército diseñado por Tanaka, Chueca y Mesía arquitectos que actualmente se conoce como el Pentagonito y resulta en su periferia espacios de esparcimiento ampliamente utilizado por los vecinos (Ibarra, 2013). La difícil situación política entre el Inicio del terrorismo en 1980 y la hiperinflación económica del 1988 paralizó la ejecución de nuevos proyectos hasta el siguiente milenio como fue el caso de la nueva Biblioteca Nacional que se paralizó en 1997 por falta de financiamiento. En la década de los 80s, en el gobierno de Belaunde Terry, construye el conjunto habitacional Limatambo y se funda el distrito de San Borja separándose de Surquillo. Esta separación fue mediante el decreto de ley N 23604, siendo el distrito de San Borja el 50% del antiguo territorio de la Municipalidad de Surquillo. (Guillen, 2013).

Figura 2.2 Ministerio de Pesquería, 1971



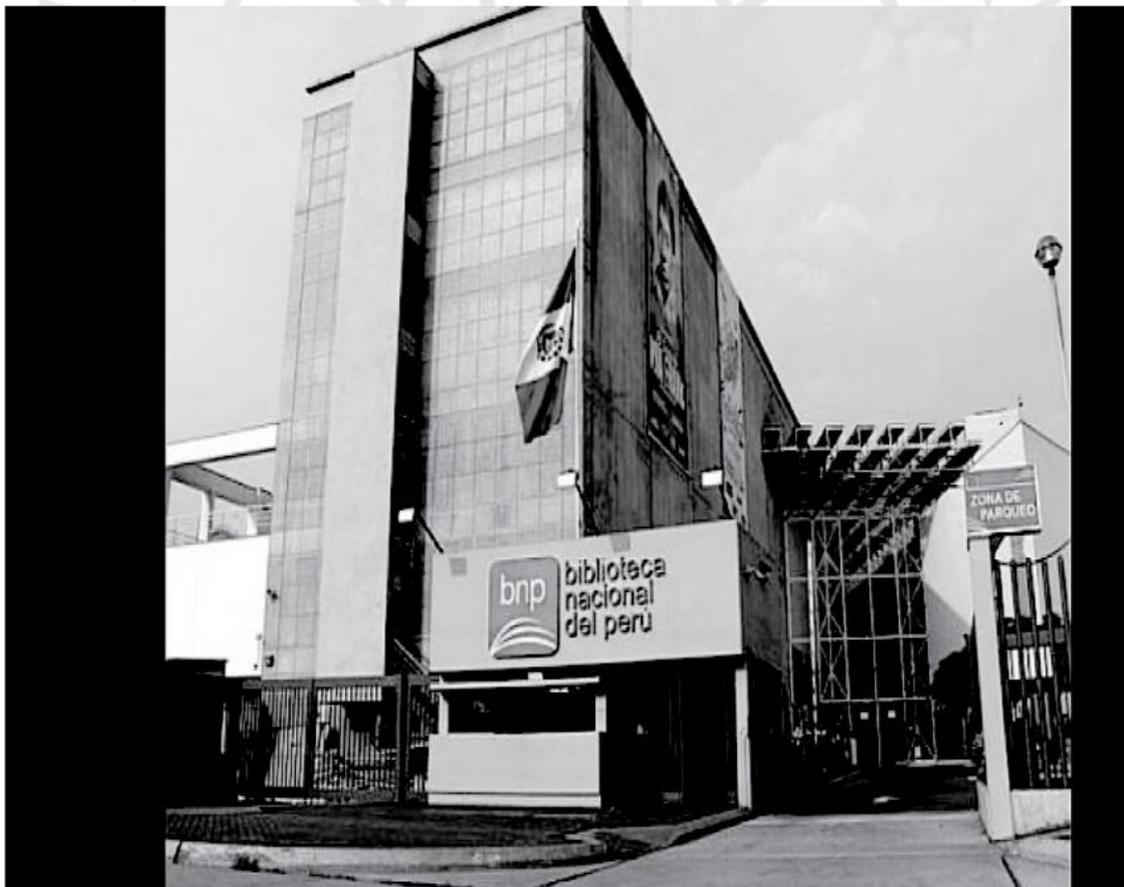
Fuente: Web de Flickr

Entrando al siguiente milenio, con un país más estabilizado en el ámbito económico y político; se continuaron una serie de proyectos haciendo de San Borja, prácticamente un nuevo centro institucional. En el 2006, luego del movimiento “Un nuevo sol para la Biblioteca Nacional del Perú”, se culminó la biblioteca nacional que había sido iniciado décadas atrás. Cuenta con aproximadamente 20 mil metros cuadrados de área y cinco pisos, con 12 salas de lectura de capacidad total para 512 personas. Adicionalmente la Biblioteca Nacional cuenta con un auditorio y anfiteatro para eventos culturales, artísticos y académicos. La realización de esta obra requirió una inversión de

52 millones de soles (Rosales, 2008). Recientemente, desde el 2011 se inaugura la nueva sede del Minedu diseñado por DLPS Arquitectos. En ese mismo año inicia operaciones el metro Línea uno donde 3 estaciones se encuentran dentro del distrito incrementando exponencialmente su accesibilidad. La estación más importante La Cultura que se encuentra cercana a los distintos edificios institucionales antes mencionados.

En el 2012 se inaugura el centro comercial La Rambla y complementa con el ocio a los existentes usos institucionales, de trabajo y residencia. Cabe recalcar que los niveles superiores funcionan como oficinas. Finalmente, un año después se inaugura el Gran Teatro Nacional también diseñado por DLPS (Gran Teatro Nacional, 2018) y en el 2015 la torre del nuevo Banco de la Nación por el reconocido arquitecto Bernardo Fort Brescia (Arquitectónica, 2018).

Figura 2.3 Biblioteca Nacional del Perú



Fuente: Web de Flickr

Figura 2.4 Banco de la Nación



Fuente: BNP

Finalmente, a partir de una concentración institucional iniciada la década de los 70, seguido de una explosión habitacional creada por las torres de Limatambo, posteriormente la ubicación central en la que se encuentra el distrito de San Borja y finalmente teniendo las vías más importantes del país (Av. Javier Prado y Panamericana Sur), el distrito se fue consolidando en un crecimiento urbano donde resaltan diversos usos y equipamientos de alcance metropolitano.

Figura 2.5 Líneas de tiempo - San Borja



Fuente: Elaborado por el Auto

## 2.2 Antecedentes históricos del tema

En un contexto mundial como antecedentes arquitectónicos, se toma como referencia precursores para el espacio de innovación los proyectos donde se han adelantado centros de innovación tecnológica, tales como, El *BDP Technologic Innovation Center By The University Of Strathclyde*, situado en el UK (Reino Unido), el cual contempla áreas para conferencias, investigación, desarrollo, exposición y espacios de colaboración. En Estados Unidos, se puede apreciar el *NBBJ'S Samsung*, localizado en California, incluye proyectos para Google y Facebook. El *Chase Manhattan Bank*, se encuentra ubicado en New York, entidad bancaria. El *Connecticut General Life Insurance Company*, situado en Connecticut, compañía de seguros. El *Museo Whitney*, localizado en New York. En Francia, está la *Fundación Cartier*, se caracteriza por tener una estructura que permite apreciar la naturaleza.

En la realidad de América Latina, se puede encontrar en México el *Centro de Innovación y Desarrollo Estratégico de Productos del Tecnológico de Monterrey (CIDEP)*, donde funcionan para áreas de la educación, investigación, desarrollo, diseño e incubación empresarial. También *La Torre BBVA*, que es un edificio distinguido por su relación con el medio ambiente. Por último, en Colombia, específicamente en Medellín, está el *Complejo Ruta N*, funciona como un centro de innovación y negocios a través de ciencia y tecnología, el *UC Centro de Innovación Anacleto Angelini*, tiene como propósito la transferencia de conocimientos para mejorar la competitividad.

Desde el punto de vista contextual, el presente capítulo se compone de tres ejes fundamentales. Primero, se iniciará entendiendo el contexto urbano necesario o ideal para la gestación de los centros de Innovación, se analizarán distritos y/o áreas que permitieron generar un ecosistema de innovación. Segundo, a partir de estos ecosistemas, se analizará la historia de los Centros de Innovaciones en el mundo hasta la fecha. Tercero, se analizará la evolución del espacio de trabajo en distintos tipos de oficinas a través del tiempo. Estos aspectos son importantes contemplarlos porque los centros de innovación han existido a lo largo de la historia cumpliendo con un papel fundamental en el desarrollo y sostenimiento económico en las empresas que requieren de espacios para mostrar sus proyectos y crecer en el mercado.

Así pues, los centros de innovación se han convertido en espacios de fluidez social que establecen escenarios con el fin de acoger ideas y proyectos que tienen como propósito ofrecer nuevos métodos y estrategias para el crecimiento económico apoyados en la tecnología, y distinguen por sus atractivas características arquitectónicas. Por lo tanto, se considera necesario conocer la evolución que han tenido estos lugares en la historia y el valor que representan para mejorar la calidad de vida del ser humano y su entorno.

Los CIT, pese a no tener una definición a nivel global en su función programática, se empiezan a definir como espacios que integran nuevas y distintas formas de trabajo colaborativo (oficinas co-work, incubadoras, aceleradoras, laboratorios y fablabs). Esta interrelación programática tiene el objetivo de promover un ecosistema de innovación mediante una constante transferencia local de conocimientos entre sus distintos usuarios. Dentro de un CIT pueden operar los emprendedores, investigadores y empresas que buscan mejorar su productividad. El gobierno también cumple un rol dentro de estos espacios como regulador y en muchos casos extranjero, facilitador. En síntesis, de acuerdo al grupo Angelini<sup>1</sup> un CIT, se sitúa en medio de la universidad/academia y el sector empresarial/productivo (Ochoa, Centro de innovación UC, 2015).

### 2.2.1 Distritos y áreas urbanas de innovación.

A fin de acelerar las economías del conocimiento, aprovechamiento del talento humano y a través de políticas de estado entre otras razones, se generan los “Distritos de Innovación”, éstas iniciativas tienen como objetivo revitalizar los distritos céntricos de diversas ciudades al fomentar la participación de empresas innovadoras y startups, con el propósito de acelerar y guiar su transformación hacia economías basadas en el conocimiento.. Es importante entender que los distritos de innovación tienen esta

---

<sup>1</sup> El grupo Angelini construyó el Centro de Innovación Tecnológico Anacleto Angelini y fue diseñado por el Arq. Alejandro Aravena.

denominación por su nivel geográfico, además, como estrategia para el desarrollo económico se enfocan en el intercambio de ideas y conocimiento.

Los distritos de innovación son ubicaciones geográficas donde se aplican y combinan la exploración de nuevos modos de organización laboral y doméstica. Simultáneamente, se están forjando nuevas alianzas entre entidades públicas y privadas con el fin de intervenir de manera conjunta en el desarrollo de la ciudad. El logro más destacado de este enfoque radica en la capacidad para establecer nuevos métodos de colaboración entre instituciones y empresas que previamente solían competir entre sí (Gzyl, 2015). También se permite la exploración tecnológica que sus centros desarrollen entendiendo las relaciones entre las tecnologías y el cliente digital “humanizado” mediante el estudio de sus expectativas y comportamientos.

Estos modelos urbanos aportan significativamente a su contexto, pero su principal aporte de acuerdo a Katz y Wagner (2014) es que integran tres componentes fundamentales: económicos, físicos y relacionales o de contacto. Dentro de los componentes económicos se encuentran los impulsores, conformados por compañías, instituciones de investigación y emprendedores que tienen como propósito desarrollar productos y servicios que se destacan por su innovación y son presentados al mercado, en otras palabras, son los encargados de dar soporte a los distritos. Los componentes físicos son los espacios, estructuras o edificios diseñados para estimular y crear nuevos contactos, fortalecimiento de la conectividad, de esta manera, se incrementan los niveles de colaboración e innovación entre los integrantes del distrito. Para concluir, están los componentes relacionales, son la red de contactos que se generan para fomentar nuevos proyectos y formar nuevas ideas (Citado por Pérez, 2016).

La generación de un ecosistema de innovación se encuentra relacionado con la mejora constante del capital humano, porque todos los involucrados constantemente son beneficiados de manera económica e intelectual. Las ciudades, en general también presentan constante innovación como consecuencia natural de su desarrollo, pero a diferencia de estas, dentro de un distrito de innovación los diferentes desarrollos ocurren de manera controlada y dirigida utilizando las herramientas necesarias aplicadas sobre el

diseño del espacio físico donde se realizan las actividades económicas y de investigación como también la selección del público al que albergara estos lugares (Katz & Wagner, s.f.).

### 2.2.2 Historia de los Centros de Innovación

A lo largo de la historia se han reflejado actores que han conformado los denominados Centros de Innovación, entre ellos se encuentran las Incubadoras, Aceleradoras y espacios Co-Work. La primera incubadora data al año 1959 creada por Joseph Mancuso en un almacén. Lo llamó Batavia Industrial Center, ubicado en Nueva York. Este concepto implicó la ayuda económica (línea de créditos), servicios de secretarías, sugerencias de negocio, etc. Asimismo, permitió la creación y consolidación de casi 324 empresas relacionadas al rubro avícola (Peters, 2017). A la fecha, miles de incubadoras han ido apareciendo en el mundo (Foertsch, 2013).

En cuanto a las aceleradoras, se destaca *Y Combinator*, fundada en el año 2005, su función principal es invertir en proyectos y negocios para fortalecer el recurso humano utilizando herramientas y estrategias para hacer crecer las organizaciones (Alba, 2015). Por otro lado, dentro del ecosistema de innovación que se ubica en un determinado lugar, están los Co-works, quienes forman un papel fundamental en la creación de una cultura colaborativa necesaria para el crecimiento colectivo en un determinado lugar. Son espacios donde se generan nuevas conexiones entre freelancers y startups fomentando más oportunidades. En el 2005, Brad Neuberg inventa concepto cowork en San Francisco en el que, en un mismo espacio físico, trabajadores independientes en distintos rubros podrían producir. Para el año 2012, existen cerca de 2000 espacios de Co-Works en el Mundo.

Figura 2.6 Primera incubadora en USA: Batavia Industrial Center.



Fuente: Web Flicker

En relación a la consignado sobre de los Centros de Innovación, generalmente son la combinación de espacios más laboratorios de investigación. Su objetivo es generar ideas innovadoras de alto impacto mediante una estrecha relación con la academia. En este aspecto, la arquitectura juega un papel fundamental en los centros de innovación porque a través de los niveles espaciales permite configurar lugares o espacios de trabajo flexibles y de interacción.

Así como la innovación prospera en la interrelación de las disciplinas, los centros de innovación pueden prosperar en la intersección física de los tipos de construcción de una comunidad, porque de acuerdo a su estructura y material de construcción se pueden diseñar espacios de trabajo y oficinas flexibles de alta calidad que funcionan como entornos novedosos para impulsar a empresas y emprendedores para hacer crecer sus negocios y así lograr un futuro más sólido. Como un ejemplo a este contexto se encuentra el *Cambridge Innovation Center* (CIC), fundada por graduados del MIT en 1999, reconocido por ser un líder mundial en la construcción y operación de comunidades de innovación.

Figura 2.7 Cambridge Innovation Center



Fuente: Cambridgecoworking.com

A continuación, se explicará con mayor detalle cada uno de los principales actores que conforman los Centros de Innovación y por tanto son también parte de los Ecosistemas de Innovación en un determinado lugar.

#### 2.2.2.1 Incubadoras

Las Incubadoras de Empresas desempeñan un papel fundamental como uno de los actores principales que impulsan la creación de los Centros de Innovación. Según la Asociación Nacional de Incubación de empresas (NBIA) “la incubación de negocios es un proceso dinámico del desarrollo de la empresa, las incubadoras consolidan las firmas jóvenes ayudándoles a sobrevivir y crecer (...)” (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015). Las incubadoras tienen como objetivo principal elevar el negocio de emprendimiento y llevarlo a un siguiente nivel, la forma de funcionamiento en general es ofrecer un espacio físico, brindar consultorías, servicios de gestión, apoyo financiero y técnico a las empresas florecientes (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

La estructura base de las Incubadoras actuales tiene su antecedente de configuración en la década de los 70's en un contexto donde existía la motivación económica y social detrás de esta iniciativa es la creación de empleo, la adopción de nuevas tecnologías, la generación de ingresos y el fomento del desarrollo económico, respaldado por políticas gubernamentales destinadas a promover y fortalecer el crecimiento regional del país. Como se menciona en párrafos anteriores, la primera

incubadora de empresas del mundo, fue creada en 1959 la antes nombrada “*Batavia Industrial Center*”, donde Mancuso determina como una oportunidad la asistencia de pequeñas empresas a su establecimiento de alquiler, a las cuales brinda servicios adicionales como capacitaciones y prestación de otros servicios administrativos, así paso de albergar e incubar de 100 a 1100 empresas en Batavia a la actualidad (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

El concepto original y fundamental de las incubadoras era reunir en un solo lugar a diversos negocios que estaban en sus primeras etapas de desarrollo. Estas incubadoras proporcionaban orientación, espacios de trabajo temporal y apoyo financiero a estos emprendimientos. Fue a partir de este modelo de incubadora que se inició la expansión hacia Europa en la década de 1980, dando origen a los Centros de Innovación, Tecnópolis y Parques Científicos. En la actualidad, la "Business Innovation Association", de origen estadounidense, estima que existen cerca de 7000 incubadoras en todo el mundo. Una incubadora, por lo tanto, puede ofrecer una variedad de recursos y servicios empresariales, que incluyen alquiler de espacio físico, financiamiento, asesoramiento, redes de contactos, además de proporcionar asesorías especializadas para evaluar ideas de negocios y convertirlas en empresas establecidas (Gzyl, 2015).

#### 2.2.2.2 Aceleradoras

Mientras que las incubadoras de empresas tienen un enfoque en la creación y desarrollo inicial de las empresas, las aceleradoras se centran en llevar empresas ya establecidas a un nivel de consolidación más alto, todo ello mediante mentoring y estableciendo redes de contactos sólidas. El concepto de aceleradoras surgió en Estados Unidos en 2005 con la fundación de "Y Combinator" en Cambridge, que posteriormente se trasladó a Silicon Valley. Esta iniciativa marcó el inicio de las aceleradoras y su enfoque en impulsar el crecimiento y el éxito de empresas ya existentes (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

Más adelante, Europa se incorporaría a la mencionada tendencia de ecosistemas de emprendimiento, creando aceleradoras como Seedcamp (2005) en Londres, conformado por un equipo diverso de fundadores, creadores, operadores, ejecutores, inversores y entusiastas tecnológicos, que es así como se autodefine la aceleradora Seedcamp como fondo semilla de Europa, o Startupbootcamp (2010) con diferentes sedes

en el continente europeo, apoyando a los fundadores de tecnología en sus etapas iniciales, escalar rápidamente sus empresas y brindarles acceso directo a una red internacional de otros mentores, socios e inversores más relevantes (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

#### 2.2.2.3 Co-Work

Los espacios de co-working son entornos colaborativos donde personas de diversas profesiones, empresas o proyectos comparten un espacio de trabajo común. Esto facilita el ahorro en costos y la utilización eficiente de una infraestructura compartida, al mismo tiempo que fomenta las interacciones y relaciones de networking entre los ocupantes (Wagner & Watch, 2017). Los espacios de coworking tienen sus raíces en 2005 en San Francisco, cuando el programador Brad Neuberg creó un espacio cooperativo sin fines de lucro. En este lugar, trabajadores independientes de diversos sectores tenían la oportunidad de colaborar y compartir un entorno de trabajo común, marcando así el inicio de esta tendencia en el mundo laboral. (Pérez Isabel, 2014).

El uso de estos espacios actualmente es tendencia, prueba de ello son las estadísticas que muestran la existencia de 13800 espacios de co-working en todo el mundo y un total de 1118000 personas (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015), siendo WeWork uno de los nombres más prominentes en la industria de espacios de coworking, fundado en el 2010 en Nueva York y ha experimentado un crecimiento significativo. En la actualidad, cuenta con 816 ubicaciones en 120 ciudades de 36 países, lo que lo convierte en uno de los mayores y más reconocidos proveedores de espacios de coworking a nivel mundial.

#### 2.2.2.4 Fab-Labs

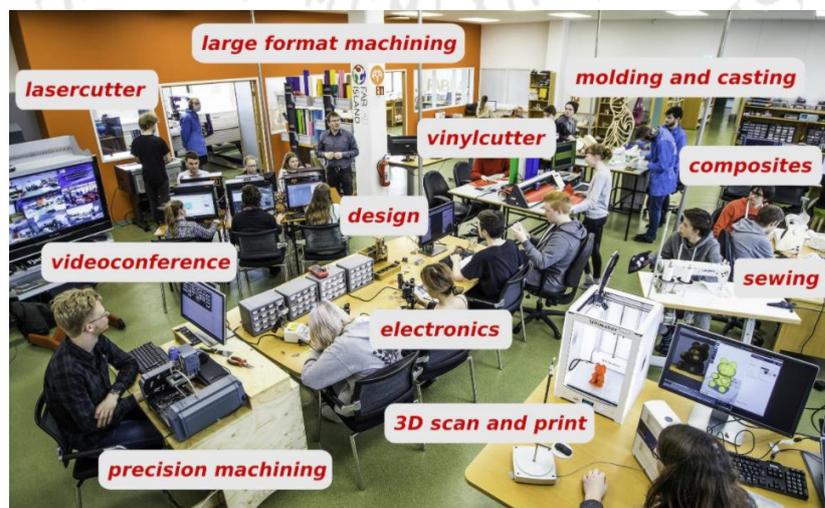
Los Fab-Lab son espacios que cuentan con la implementación necesaria para producir productos y prototipos en distintas escalas y materiales. MIT media Lab. explica que “Fab Labs es una abreviatura de “Fabrication Laboratory”, se refiere a un grupo de herramientas electrónicas y de fabricación de grado industrial envueltas en un software y programas de código abierto (...)” (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

Estos espacios se caracterizan principalmente por su tamaño y por su profundo compromiso con la comunidad. Además, es esencial comprender que tienen sus raíces en dos movimientos socio-tecnológicos clave: el DIY (Do It Yourself o Hazlo Tú Mismo), que se refiere a la autoproducción y la creación colaborativa, y el "open source" o flujo libre de información y conocimiento, que promueve la disponibilidad compartida de recursos y saberes. Estos valores subyacentes son fundamentales en la cultura de los espacios de coworking y contribuyen a su ambiente de colaboración y apoyo mutuo.

La Fab Foundation propone características que definen a un Fab-Lab como tal: deben permitir la innovación, para lo cual es indispensable otorgar el acceso a herramientas para fabricación digital. Estos laboratorios están diseñados para ofrecer acceso a una amplia gama de herramientas de fabricación, desde impresoras 3D y cortadoras láser hasta equipos de electrónica y maquinaria especializada. La idea es que los participantes tengan la capacidad de crear una variedad de prototipos y proyectos, fomentando la innovación y la experimentación en un ambiente colaborativo. (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

Es necesario proporcionar un respaldo operativo, educativo, técnico y financiero más allá de lo que se puede ofrecer únicamente en un Fab Lab. Además, los Fab Labs deben tener la capacidad de ofrecer una amplia variedad de recursos y espacios que satisfagan tanto las necesidades individuales como las grupales, de manera que se puedan aprovechar al máximo y fomentar la colaboración e innovación en la comunidad. (Bóveda, Oviedo y Yakusik, 2015).

Figura 2.8 Herramientas de un fab-lab



Fuente: Fab Lab Vestmannaeyjar Iceland. Fablabs.io

#### 2.2.2.5 Centros de Innovación a nivel regional

A nivel regional, están apareciendo Centros de Innovación que integran espacios de co-working, incubadoras, aceleradoras, laboratorios de investigación y prototipaje, oficinas para empresas consolidadas. En el 2010, se crea el primer CIT en el Tecnológico de Monterrey y para el 2014, en Chile y Colombia inauguran el UC Centro de Innovación Anacleto Angellini y el Complejo Ruta N respectivamente. El primero, dentro de la Universidad Católica de Chile ha apoyado cerca de 6000 emprendimiento y cuenta una relación estrecha con 45 facultades del país para promover la transferencia de conocimiento. En el caso colombiano, este edificio pertenece al distrito de la Ruta N y ha logrado contar con el respaldo de la empresa HP quienes cuentan con una gran oficina dentro de la infraestructura.

En la conferencia de InnovatePerú 2015 en la Universidad el Pacifico, David Sierra, Gerente de Proyectos Especiales de Ruta N, compartió la experiencia de trabajo de esta corporación creada sin ánimo de lucro y que trabaja con recursos públicos pues pertenece a la alcaldía de Medellín, Colombia. Explica que la Ruta N nace con unas condiciones parecidas al entorno de innovación actual Limeño. Había las capacidades para innovar con talento humano disponible, nuevos desarrollos startups, spin-offs, y creciente inversión a emprendimientos de riesgo. Sin embargo, faltaba un agente articulador de su ecosistema de innovación y por la Ruta N nace como una corporación pública con el objetivo de:

“Facilitar la evolución económica de la ciudad hacia negocios intensivos en ciencia, tecnología e innovación de forma incluyente y sostenible.”  
(InnovatePerú, 2015.)

Sierra explica que fue un “enfoque de Ciudad” pues la innovación es fundamental para la construcción de capacidades humanas en todas las especialidades disminuyendo las brechas sociales y económicas (Sierra, 2015). Esto incluye la vinculación estrecha de conocimientos entre sus diversos grupos de usuarios, desde académicos e investigadores a emprendedores y empresas consolidadas. Es el ejemplo ideal que valida la propuesta

de esta tesis pues el Complejo de la Ruta N se materializa como un símbolo de innovación para Medellín.

Figura 2.9 Complejo Ruta N



Fuente: Ruta N, página oficial, 2017.

En el Perú, están abriendo una serie de incubadoras, aceleradoras, espacios de co-work y centros de innovación. Wayra, es la red de incubadoras y aceleradoras más grande de Latinoamérica por la fundación Telefónica Open Future. Ingresó al Perú en el 2014 y hasta la fecha logró acelerar 47 emprendimientos de los cuales 6 hace negocios con la matriz (Telefónica, 2018). En cuanto a los Centros de Innovación, aquellos parecidos al CIC funcionan dentro de las Universidades más reconocidas (ULima, UPC, USIL, UP, UTEC).

Por otro lado, existe la red CITE (Centro de innovación tecnológica y transferencia de conocimiento) promovido por el estado cuya función resulta en mejorar la productividad de ciertas industrias mejorando la tecnología de los productores. A pesar de estos esfuerzos, de acuerdo a la “Revisión de la Situación Actual de la Red de Centros de Innovación Tecnológicos (CITE) en Perú” por la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) muchos de estos CITEs públicos no están

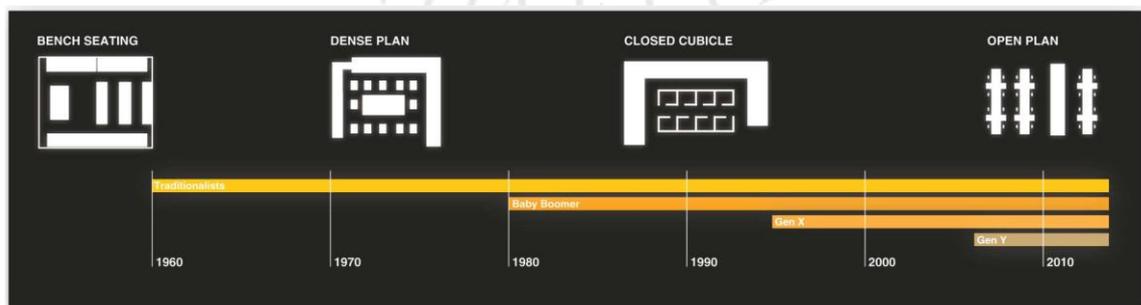
funcionando correctamente. El reporte concluye que la mayoría se están creando de formas muy apresuradas, sin planeamiento futuro, “...se debe establecer protocolos de análisis de impacto que permitan explicitar los criterios bajo los cuales se está decidiendo tanto la ubicación de los CITEs como las actividades a ser cumplidas por los mismos. Ello con el fin de incrementar la articulación con el sector productivo local y la magnitud del impacto sobre el mismo.” (ONUDI, 2012). Por un lado, positivo, el CITE Vid que hoy es CITE Agroindustrial se creó en el 2010 y resultó muy exitoso pues contribuyó en el crecimiento de marcas de pisco. De 14 en el año de su creación a más de 400 en el 2018 (Gestión, 2018).

Entendiendo la historia de los Centros de Innovación, como se mencionó al inicio del presente subcapítulo, se continuará profundizando en la historia de la configuración de los espacios de trabajo en oficinas.

### 2.2.3 Evolución del espacio de trabajo

El estudio abarca desde los años 60 hasta la actualidad en donde convergen 4 generaciones (Figura 2.10). Se buscará además las tendencias hacia el futuro y por lo tanto se analizará 8 proyectos análogos al tema de investigación. Los primeros dos serán utilizados para analizar el programa, ratios, morfología y relaciones espaciales entre los diferentes ambientes y utilizarlos como referencia para plantear el programa de esta tesis. En los siguientes 6 proyectos, se analizará las estrategias más relevantes para esta investigación. Algunas estrategias para considerar son el emplazamiento, la morfología de la fachada, las relaciones espaciales o la integración con su entorno.

Figura 2.10 Evolución del espacio de trabajo



Fuente: Cuadros propios.

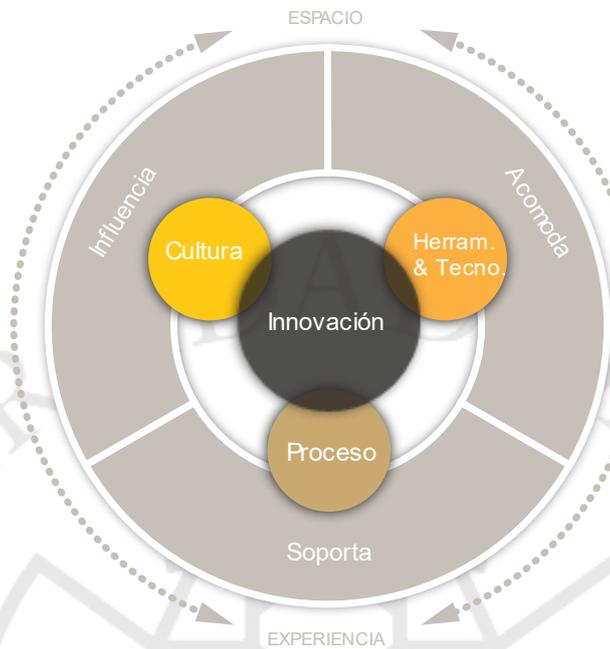
Iniciando con el estudio de la evolución en el espacio de trabajo, con la generación de ‘Tradicionalistas’, marca una relación estrecha con el espacio tipo ‘Bench Seating’ donde muestra una clara verticalidad en un ambiente corporativo donde los dueños ocupan los espacios jerárquicos. Se genera un sentido de “ellos vs yo (dueño)” pues la configuración tipológica es el administrador mirando frente a todos los oficinistas resultando en un mayor control. A partir de los 70’s, con las crecientes migraciones hacia las metrópolis, resultan en oficinas con espacios sumamente densos para acoger a la gran cantidad de oficinistas. La verticalidad corporativa sigue latente donde marca una notoria diferencia entre administradores y subordinados. Las mesas de los oficinistas giran en torno a un administrador y son contenidos por espacios de reunión (Steelcase, 2016). Los oficinistas no tienen un espacio privado y no existe una circulación marcada.

Desde mediados de los 80’s, la generación siguiente, los ‘Baby Boomer’ entran al mercado laboral surgiendo la configuración espacial de ‘Closed Cubicle’ y marca un cambio radical en el espacio del oficinista. Habiendo más espacio se empiezan a generar los denominados cubículos, mobiliarios capaces de segregar las visuales entre los trabajadores. Disminuye la capacidad de interrelación física y especialmente aquella que no es planificada.

En la década de los 90’s entran también la ‘Generación X’ al mercado y empieza a gestar nuevas tendencias a la forma del trabajo. Casi la mitad de todo el trabajo empieza a ocurrir fuera del espacio primario (cubículo). Esto sucede pues el trabajo es cada vez más colaborativo en todas las industrias, inician las reuniones en espacios ‘informales’. A partir de la década del 2000, surge el modelo de “Open Plan” o planta libre. La línea entre jefes y subordinados se vuelve difusa generando una cultura empresarial más horizontal. La jerarquía del espacio del jefe cambia a ser el espacio de reunión, esto se debe por los cambios tecnológicos donde ahora, los subordinados educan a los jefes. (Steelcase, 2016)

Actualmente hay una convergencia de cuatro generaciones en el espacio de trabajo, todas las generaciones prosperan con una cultura de colaboración, innovación y flexibilidad (AECOM, 2014; SteelCase, 2016).

Figura 2.11 Estrategias del espacio como promotor de innovación



Fuente: AECOM, 2014

Muchos casos sugieren que el espacio y la experiencia del usuario es una. La flexibilidad del espacio debe poder acomodar herramientas y tecnologías que aún no han sido creadas. El espacio debe poder influenciar a promover una cultura única de cada empresa. Por otro lado, debe soportar los procesos cambiantes de cada empresa a través del tiempo como también facilitar la colaboración no planificada. La figura 2.11 muestra el esquema en donde el espacio facilita la cultura, las herramientas y el proceso empresarial generando así, más innovación. (AECOM, Steelcase, C. Alexander, A. Penn, Foersrth.)

Figura 2.12 Línea de tiempo de tema



Fuente: Cuadros propios..

### **2.3 Datos actualizados del distrito**

El distrito de San Borja tiene una superficie de 9.96 km<sup>2</sup>. Una población de 111928 (INEI, 2014) y con una densidad poblacional de 11316 hab/km<sup>2</sup>. Se sitúa a 170 metros sobre el nivel del mar y se encuentra dividida en 12 sectores que comprenden 747 manzanas (Municipalidad de San Borja, 2017). La población por sexo en el año 2012 es de 53.9% Mujeres y 46.1% Hombres. En el grupo de edades, entre 0 a 14 años, 15.2%; 15 a 29 años 22.3%; 30 a 64 años, 47.6% y adultos mayores, 65 a más, 14.7%. Cuando se detalla el rango de edad a los que potencialmente servirá el proyecto, desde los 25 a 49 años, San Borja cuenta con una población de 36.7% (Municipalidad de San Borja, 2017).

También conforma la “zona cultural de la nación”, el Instituto Nacional de Becas, una sucursal del Banco de la Nación, el cuartel general del ejército peruano denominado “el Pentagonito”, el Ministerio de Energía y Minas, el Consejo Nacional del Medio Ambiente, el Instituto de Recursos Naturales, el Registro Nacional de Identidad, el Instituto Peruano de Energía Nuclear, el Instituto Nacional de la Competencia y Protección de la Propiedad Intelectual, el Servicio Nacional de Normalización, Capacitación e Investigación para la Industria de la Construcción, el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones, y el Instituto Nacional de Investigación y Capacitación en Telecomunicaciones (Mapeo por Google Earth, 2018). Esto muestra que el distrito de San Borja alcanza una hegemonía como ciudad moderna.

La Huaca San Borja, el Museo de la Nación, el INC, el CONCYTEC y la Biblioteca Nacional tienen un potencial para convertir a San Borja como el distrito cultural de la nación, con una proyección turística que brinda al mundo. A ello se agrega una alta cobertura y calidad de servicios básicos en vivienda, educación y salud. En el distrito existe una variedad de clínicas como San Borja, Santa Isabel, Santa Rita, Limatambo etc.

Figura 2.13 Diagrama de datos actualizados de San Borja



Fuente: Cuadros propios..

La industria de tecnología de información y comunicación requiere un análisis de capital humano más específico. San Borja es un distrito caracterizado por su alto nivel socio económico, el 82.3% de hogares están en la escala ‘Alta’ con ingresos mayores a S/. 2192. Seguido de ‘Medio alto’ 16.8%, ‘Medio’ 1.4%, ‘medio bajo’ 0.4% (INEI, 2016). En cuanto a la capacidad de capital humana disponible del distrito el 38.2% tiene estudios Superiores Universitarios completos, seguido de estudios Superiores Universitarios incompletos con 10.3% (Municipalidad de San Borja, 2017). A pesar de tener capital humano calificado disponible, San Borja es relativamente incipiente en cuanto a su dinamismo empresarial y sobre todo en índices de emprendimiento e innovación.

Hay registradas 18389 empresas que equivale a 163.7 empresas por 1000 habitantes, mientras que en San Isidro equivale a 376.8 empresas (INEI, 2016). Hay una tendencia negativa a la otorgación de licencias de funcionamientos pues en el 2004 se otorgaron 3,154 licencias, para el 2005, 1,431 y en el 2009 560 o una licencia por cada 178 personas (Dalessio, 2011).

Además de la evidente tasa de emprendimiento incipiente, agrava la falta de rubros relacionados a las TICs. La PEA de San Borja se concentra en actividades inmobiliarias con 23.1% seguido del Comercio con 13.6% de la población (INEI, 2016).

Frente a la deficiente capacidad empresarial y relativa situación tecnológica, su principal virtud es la accesibilidad. San Borja se encuentra estratégicamente en el centro de los polos empresariales más importantes de la ciudad. Esta ventaja geográfica complementa su alta accesibilidad pues el distrito bordea la Av. Javier Prado, la Carretera Panamericana y cuenta con 3 estaciones del Metro de Lima. Esta alta accesibilidad junto a bajos índices de inseguridad permite la captación a nivel metropolitano de capital humano como también facilitar el intercambio entre la academia y el sector empresarial que se concentra en los distritos de Lima Centro.

Detallando la seguridad del distrito, de acuerdo con el último Compendio Estadístico Municipal 2017, existe una tendencia relativamente favorable a la disminución de intervenciones registradas de delito. En el 2005 se registraron 958 intervenciones mientras que, en el 2017, 349 intervenciones (Municipalidad de San Borja, 2017)

Figura 2.14 Intervenciones registradas 2007-2015

SEGURIDAD CIUDADANA: INTERVENCIONES REGISTRADAS SEGÚN MODALIDAD DE DELITO 2005 - 2017													
Tipo de Intervención	Número de Intervenciones												
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Total</b>	958	855	885	794	921	643	742	798	838	715	590	614	349
Hurto/Robo a Transeúntes	235	135	104	101	123	154	195	237	209	177	165	150	59
Hurto/Robo de Auto partes	220	187	250	192	194	100	85	100	112	117	7	129	35
Hurto/Robo a Domicilio	194	219	263	215	305	102	114	202	261	134	43	119	87
Hurto/Robo de Vehículos	187	125	118	186	204	91	113	132	143	118	67	83	120
Hurto/Robo a Entidades	47	47	45	29	32	26	31	44	66	29	13	23	33
Estafas	9	9	5	5	10	7	41	13	39	58	17	22	15
Secuestros	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Otros	66	132	100	66	53	163	163	70	8	82	278	88	0

Fuente: Municipalidad de San Borja, 2017

## 2.4 Conclusiones Parciales

- Los espacios fundamentales para un Centros de Innovación son: Incubadoras, Aceleradoras y finalmente espacios de Co-Work cada uno con funciones diferenciadas y requerimientos espaciales únicos.
- El Caso Complejo de la Ruta N se desarrolló en una realidad similar a la limeña, por lo que se rescatan los conceptos de enfoque de ciudad y ecosistema de innovación, es decir un lugar que se brinda para innovar y oportunidades.
- La historia y los datos actuales del distrito de San Borja, evidencian que es el lugar idóneo para el emplazamiento de la propuesta, no obstante, es importante evaluar que la interacción y la cultura colaborativa no solo se refleje en el interior sino también en su relación con un contexto de diversos tiempos, escalas y usos.
- Cada tipo de espacio de trabajo, en este caso se estudió la oficina, evidencia una configuración estrechamente relacionada con el usuario, por ello para poder definir el espacio del futuro debemos analizar el usuario del presente y futuro, los Millenials.

## CAPITULO III: MARCO TEÓRICO

### 3.1 Estado del arte.

En relación al objetivo de la propuesta, se estudian teorías referidas a sistemas y redes, las cuales se han elegido bajo el precepto que un Centro de Innovación debe configurarse como un ecosistema de innovación que funcione dentro de una red o área de innovación (puede ser un completo, sector, un distrito o región).

Los sistemas con ayuda de las ciencias de la computación (o tecnología) configuran códigos que dan forma y estructura a los elementos físicos (o virtuales) de un espacio u objeto. Un ejemplo de esto son los códigos en la arquitectura (sintáctica y semántica), que representan la construcción de un espacio y las ideologías domésticas. Dentro de esta teoría se encuentra la pluriculturalidad como compatibilizador proyectual, temática que hace énfasis en que los códigos pueden integrar y combinar diversos materiales. También se presentan los significadores enigmáticos, son métodos de diseño relacionados al lenguaje de la arquitectura (Heidari y Rezaei, 2016). Lo que se busca es identificar los códigos ideales para configurar una arquitectura legible empleando elementos arquitectónicos con significado y materialidades.

Por otra parte, la teoría de la red, se aplica a la espacialidad y la necesidad de conexiones, un ejemplo son los clusters y mat-buildings. En estos se identifican los patrones, que funcionan como esquemas o estructuras para obtener un mejor diseño arquitectónico enfocado en un espacio determinado. Por otra parte, se alude la teoría de la sintaxis espacial o “Space Syntax”, que contempla la configuración de espacios de intercambio para que las personas tengan un contexto y un sentido de comunidad. La intención es identificar esquemas o forma de diseñar espacios conectados para el intercambio, interrelación y colaboración entre los distintos usuarios.

Con respecto al énfasis o aporte arquitectónico se consideran teorías que pueden habilitar la productividad e innovación en espacios de trabajo, por ello se incorpora el estudio de la teoría de la biofilia que evidencia la necesidad del hombre de estar cerca de espacios

verdes para su confort. De igual forma se estudia la necesidad de la cultura colaborativa y el intercambio casual en el espacio del trabajo del futuro.

### 3.1.1 Base teórica.

Las teorías resultan en dos líneas de estudio principales que presentan la implicancia de la arquitectura en la intervención de los eventos, los ‘Sistemas’ y ‘Redes’: La línea de sistemas pretende generar el carácter e identidad del proyecto mediante la influencia de las ciencias de la computación que generó una concientización del código de los elementos arquitectónicos. La línea de Redes analiza teorías en base a las relaciones espaciales puesto que el proyecto abarcará un programa funcionalmente diverso, donde el objetivo de esta red es justificar al espacio como posible precursor de innovación. Por ello, estudiar tanto los sistemas como las redes nos conllevan a comprender las formas en las que la arquitectura puede promover la innovación y ser un referente urbano icónico, todo para finalmente ser un atractor de talentos donde confluyan los actores clave para la innovación.

De una forma más tangencial se complementan las teorías de sistema y redes con los criterios necesarios para alcanzar espacios con confort, productividad y de cultura colaborativa, todos requisitos para promover la innovación.

## 3.2 Enfoques de autores

### 3.2.1 Sistemas

Los métodos tradicionales para el diseño arquitectónico han ido evolucionando de acuerdo a la aparición de los avances tecnológicos, frente a esto, distintas opiniones se puntualizaron en la “Primera Conferencia de Boston sobre Arquitectura y Computación, en el año 1964, donde Morse Payne realiza la siguiente reflexión: “Inmersos en los métodos tradicionales consagrados a las asignaciones arquitectónicas, pero esta máquina, un producto de nuestros días y nuestro tiempo, podría requerir que

cambiamos y abordemos nuestra tarea de algunas maneras nuevas.” -H. Morse Payne<sup>2</sup>, 1964.

Al respecto, las tecnologías de la información han marcado una evolución exponencial en la sociedad, por lo tanto, la línea de Sistemas busca teorías influenciadas por este contexto tecnológico. La ciencia de la computación genera un cambio en la forma de analizar la semiótica de la arquitectura, además, la apertura un análisis para reinterpretar los códigos que describen los elementos físicos y funcionales de la arquitectura. Esta conexión resulta importante como base del proyecto pues describe una serie de cambios filosóficos para repensar la arquitectura de una forma objetiva utilizando alguna de las más recientes herramientas y teorías influenciadas por el campo de la computación.

Umberto Eco (1968) clasifica los códigos en la arquitectura dentro de la categoría sintáctica y semántica. Los códigos sintácticos emulan el conocimiento de la construcción que incluye: vigas, cielos rasos, arcos, columnas, etc. Estos códigos todavía no especifican una función o denotan un espacio. Pues la función o significado lo clasifica los códigos semánticos que incluye: techos, terrazas, escaleras y ventanas, pero también ideologías domesticas como el cuarto comunal, zona de día y comedor. También incluye géneros tipológicos (hospital, colegio, castillo, estación de tren) y géneros tipológicos espaciales (planta en cruz, ovalado, planta ortogonal).

Estas definiciones mencionadas cuadrulan la arquitectura como lógicas preestablecidas que limitan su evolución, “...la discusión de estos códigos resulta en nada más que solo iconografías, estilísticas o una enciclopedia retórica. Estas carecen de posibilidades generativas” (Eco, *La struttura assente*, Milan. 1968.) Por ello, se concluye que la arquitectura debe ir más allá de las fronteras de sus propios códigos para satisfacer

---

<sup>2</sup> Asistente de Walter Gropius durante el *First Boston Conference on Architecture and the Computer*, 1964.

las demandas del cambio social y cultural donde el arquitecto considere funciones primarias y secundarias ambas variables y versátiles ante el uso no planificado (Eco, 1968).

Esta afirmación se refiere entonces a la innovación del espacio acorde a los eventos cambiantes en el tiempo como las ideologías de los espacios de oficina como base de los espacios de labores corporativas y empresariales.

### 3.2.1.1 Pluriculturalidad como compatibilizador proyectual

Se trae a mención la opinión emitida por Turing (1969) donde indica que “La importancia de la maquina universal es clara, no necesitamos tener una infinidad de máquinas diferentes haciendo trabajos diferentes, una sola será suficiente. El problema de ingeniería de producir varias máquinas para varios trabajos se reemplaza programando la máquina universal para hacer estos trabajos.”

Figura 3.1 Neue Staatsgalerie, James Stirling

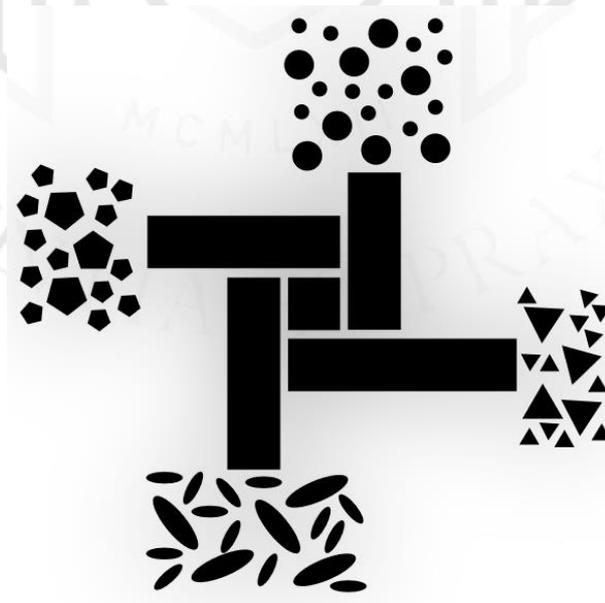


Fuente: Neue Staatsgaleri, Pinterest.

Esta conceptualización en la ciencia de la computación trasciende a diversas materias y podría incluir a la arquitectura. Pues el análisis de la base teórica del código como variable constante hacia la formación del porqué. Un código definido, puede proyectar un proyecto compatible sea en la ubicación donde se encuentre y por tanto ser pluricultural, no obstante, puede ser monocultural o global, como en su momento lo estableció el estilo internacional de la modernidad.

Wolfgang Welsch estudia el rol de los códigos arquitectónicos en el postmodernismo a profundidad y considera la obra Neue Staatsgalerie por James Stirling en Stuttgart como “Un ejemplo explícito multilingüista” que refiere a numerosas características de lo que llamaremos “Multi-código” (Habermas, 1987). De acuerdo a su análisis, el edificio no solo “junta estilos” sino se relaciona con los estilos del mundo contemporáneo y formas de vida. (Dreyer, 2007). Sin embargo, se podría decir que se trata de un vocabulario formal derivado de fuentes extremadamente variadas, y que solo puede ser descifrado e interpretado en un análisis elaborado con un experto del conocimiento. Lo extensivo de su descripción deja la impresión de un código arquitectónico *elite*; solo accesible para aquellos con conocimientos profundos (Gleineger, 2010).

Figura 3.2 Diagrama del carácter Pluricultural



Fuente: Cuadros propios.

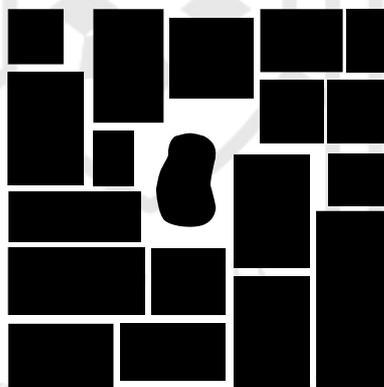
### 3.2.1.2 Significadores Enigmáticos.

Charles Jencks describe ciertos edificios icónicos compuestos bajo ciertos códigos que resultan en lo que denomina, ‘Enigmatic Signifiers’. Determina que ciertos edificios en su carácter singular permiten el entendimiento general evitando los códigos elites mencionado en la teoría Pluricultural, donde se ejemplifica el lenguaje orgánico (sin ser la excepción) como un posible catalizador del significador enigmático:

“Las ideas arquitectónicas biomórficas echan raíces, que buscan un medio de diseño que tome en cuenta nuestra existencia biológica, motora y sensorial en mayor medida que la arquitectura racionalista.” (Cook, 2005)

La creación de nuevas formas agrega diversidad en la codificación arquitectónica y genera expresiones al entendimiento del mundo. Pues este lenguaje ‘folding’ o de ‘blobs’ orgánicos descreditan códigos formales aludiendo a un simbolismo alusivo (Jencks, “The Postmodern Metanarrative.”).

Figura 3.3 Significador Enigmático

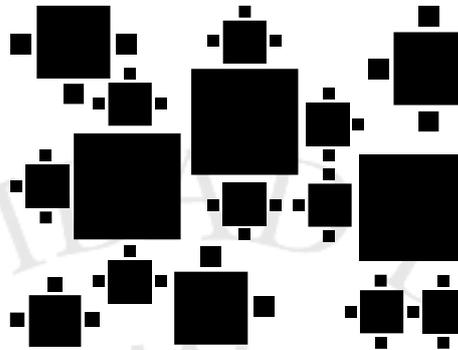


Fuente: Cuadros propios..

Jencks considera el Museo Guggenheim en Bilbao un ejemplo de codificación múltiple, donde se lee un todo homogéneo a pesar de partes y segmentos diferenciados y fractales. Este nivel de complejidad y autosimilitud es posible debido al uso de programas informáticos durante la fase de diseño. Donde se establece una unidad y a partir de ella

variando la escala, repetición, agrupación o relaciones se pueden desarrollar un código diferente al original. (Dreyer, 2010).

Figura 3.4 Autosimilitud.



Fuente: Cuadros propios..

Muchos de los entornos construidos que han conseguido consagrarse como icónicos, han perdido su poder para persuadir y consagrarse permanentemente, quizás por el bajo capitalismo tardío o porque arquitectos y sus productos compiten por llamar la atención (Jencks, 2006). Eso hace que tanto arquitectos como usuarios duden sobre el significado del propio edificio llevando a una decadencia del monumento. Iconos sin iconografía o arquitectura icónica fallida, como los carteles en el aire con vergüenza o manchas en la piel. También arquitectos llamados “iconos”, que rompen normas y reglas y toman riesgos para ser el centro de atención, con una nueva estrategia de ser proyectos ostentosos con significantes enigmáticos esculturales y sugerentes, que finalmente solo percibe poder y clase, menospreciando el simbolismo y valor que justificaban aspectos más culturales e íntegros de la sociedad.

Figura 3.5 El rascacielos Swiss Re de Norman Foster asignado a códigos que son icónicos



Fuente: Portales (2013, p.374)

Una de las figuras iconicas que considera Jencks es la Casa de la Musica de Rem Koolhaas en Oporto, Portugal, conocido como “El meteorito del cielo”; su dinámica espacial interior con planos exteriores a traves de desplazados volúmenes es completamente convincente.

Figura 3.6 Casa de la música de Rem Koolhaas en Oporto, Portugal.



Fuente: González (2017, p. 19)

Graham Morrison propone que para dejar la “iconitis” tiene que ser acorde a su entorno sin comprometer la arquitectura y su integridad, una construcción acorde que

alude a sus propios códigos. “Se debería exigir más el pensamiento sobre la iconografía detrás de los edificios, más coherencia en el uso de metáforas, y el entrelazado cuidadoso de muchos códigos para neutralizar esos errores embarazosos que puede presentarse con cualquier empresa de alto riesgo” (Jencks, 2006).

### 3.2.1.3 Teoría de la Biofilia

Esta teoría se integra para identificar como la incorporación de elementos naturales como la vegetación contribuyen a implementar espacios acogedores, rehabilitadores y cómodos, aspectos que ayudan a los usuarios tener productividad y creatividad para construir nuevos conocimientos y desarrollar la innovación.

La biofilia es una de las teorías científicas más potentes de la interrelación directa de la naturaleza en el entorno cotidiano. El término 'biofilia' fue acuñado por primera vez por el psicólogo social Eric Fromm (1964) y más tarde por el biólogo Edward Wilson (1984) según (Terrapin Bright Green, 2014). La biofilia desde el campo de la biología y psicología ha despertado la relación con la arquitectura, el deseo de reconectarse con los sistemas naturales.

Los centros de innovación y tecnología deben estar diseñados con espacios que reconecten con la naturaleza y el medio ambiente, tal como lo menciona Salingaros: “Nuestra biología debe dictar el diseño del medio físicos que habitamos como seres humanos, con necesidad de conectar con estructuras vivas en nuestro ambiente. Los diseñadores se enfrentan así a la tarea de incorporar mejor la curación, estrategias en su trabajo, utilizando factores que contribuyen al efecto biofilia” (Salingaros, 2015).

Desde la aparición del movimiento de construcción ecológica en los años 90, se estableció una conexión entre naturaleza y productividad, es decir, calidad ambiental para los trabajadores. Siendo la Biofilia, conexión biológica con la humanidad y el impacto que genera en un entorno construido, articula relaciones entre la naturaleza y la biología humana, por lo tanto, es esencial para un ambiente laboral saludable y parte de una estrategia para abordar la productividad a través del diseño.

El creciente interés en la creación de espacios que ayuden a mejorar la salud y bienestar debe ser un pensamiento de diseño, trabajar hacia la meta de mejores prácticas en diseño biofílico, incorporar las prácticas de sostenibilidad para lograr un agradable ecosistema. La estructura del edificio debe esforzarse por ser rehabilitador, acogedor y desestresante para dejar fluir la innovación en cada usuario.

#### 1.1.1.1.1 Los patrones de la Biofilia

La biofilia es la conexión que existe entre la naturaleza y el ser humano, por ello, desde el enfoque arquitectónico, a través de ella se pueden crear espacios saludables y relajantes que contribuyen en las prácticas de diseño a mejorar la creatividad. Sin embargo, es fundamental comprender cuáles son los elementos esenciales o modelos que conducen a la creación de un diseño basado en el concepto de biofilia. Estos modelos han surgido gracias a una exhaustiva investigación interdisciplinaria y cuentan con un respaldo sólido de evidencia. Distinguidos profesionales como Christopher Alexander, Rachel y Stephen Kaplan, Judith Heerwagen, Stephen Kellert, Roger Ulrich, entre otros, han contribuido significativamente en su desarrollo. Donde un patrón como estrategia flexible, se basa en analizar la necesidad de una población específica en un espacio particular, en este caso patrones que aumenten las probabilidades de beneficios para la salud en el espacio (Terrapin Bright Green, 2014).

En la arquitectura, los patrones de diseño biofílico ayudan a generar un vínculo con las personas y la naturaleza mejorando la atención del diseñador en el desempeño estético ante a los entornos que se desean construir. Los patrones son fundamentos que se usan como herramienta para mejorar las cualidades que se deseen implementar al momento del diseño. Existen tres categorías en los patrones de la biofilia que se encuentran consignadas en el artículo denominado “14 patterns of biophilic design” y tienen como objetivo proveer un marco de estrategias que se deben adaptar al momento del diseño. La primera categoría se refiere a la naturaleza en el espacio, la cual hace referencia a la presencia física de la naturaleza en el lugar mediante conexiones visuales, estímulos sensoriales e interacciones. En segundo orden se encuentra la categoría de las analogías naturales, son las representaciones orgánicas de la naturaleza de forma

simbólica, dan fluidez a los espacios por medio de formas y patrones biomorficos, contienen materiales que reflejan la ecología y otorgan complejidad y orden. Por último, se relacionan la naturaleza del espacio, esta se compone de las configuraciones espaciales de la naturaleza y comprende un *panorama* para la planificación del diseño, un *refugio* que transmite seguridad y protección, el *misterio*, que potencia la curiosidad y exploración, y por último *riesgo/peligro*, espacios que generan sensaciones de riesgo, pero aunadas a resguardos confiables (Browning, Ryan y Clancy, 2017).

#### 1.1.1.1.2 Consideraciones en el diseño

Según Browning, Ryan y Clancy (2017), cada contexto urbano y/o arquitectónico es susceptible a incorporar el diseño biofílico como una oportunidad de acciones integradoras entre naturaleza y sociedad, y para identificar perspectivas clave que ayuden en el diseño se recomienda:

- Identificar respuestas y resultados deseados que responden a: ¿Cuál o cuáles son el espacio más biofílico que se pueda diseñar? ¿Cómo el diseño biofílico puede mejorar el rendimiento de una persona en el ámbito laboral? ¿Cómo motivar a reducir el estrés y mejorar el estado de ánimo?
- Diseñar estrategias e intervenciones: de acuerdo a las circunstancias se aplicaría estrategias flexibles, basado en el tipo de patrón y el objetivo que se desea; por ejemplo: instalar paredes verdes, orientar los escritorios y áreas de descanso a zonas exteriores (jardines, parques), que en este caso se utiliza el patrón visual de conexión con la naturaleza, y estas apuntan a la reducción del estrés.
- Diversidad de estrategias de diseño: Agregar diversidad de estrategias biofílicas por el bien de la productividad y bienestar para crear un entorno psicológicamente estable y restaurador.
- Calidad vs cantidad de intervención: Un diseño de altos estándares de calidad va a definirse por la riqueza de estrategias.

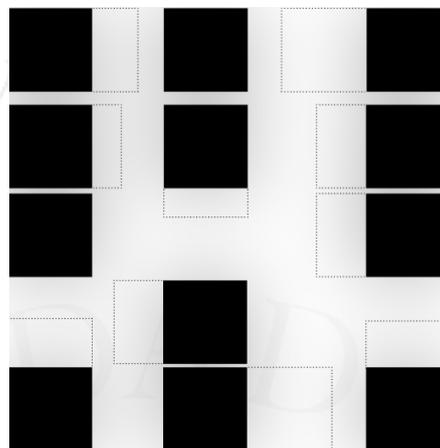
Concluyendo que al incorporar patrones de diseño biofílico en arquitectura y planificación brinda más opciones de generar resultados pensando en el bienestar de los usuarios en su espacio laboral.

### 3.2.2 Redes

Se define el término de “red espacial” como el conjunto de conexiones y los efectos entre elementos que se dan en un espacio y que repercuten en sus funciones. Mediante la prioridad funcional dado por la arquitectura racional del modernismo, implica un inicio ‘consciente’ del análisis en las relaciones espaciales generadas por determinadas redes. Una primera aproximación teórica es acerca del Team X, conformado en el año 1960 por Jaap Bakema, Georges Candilis, Giancarlo de Carlo, Aldo Van Eyck, Alison y Peter Smithson y Shadrac Woods, quienes plantean dos tipos de lógicas proyectuales descubiertas: clústeres y mat-buildings.

Ambas lógicas, como menciona Josep María Montaner (2008), nacen de la evolución formal a partir de la articulación proyectual visto en la arquitectura moderna. Los Clústeres tienen como característica general la versatilidad proyectual que representa el módulo como origen de una composición volumétrica, esto significa que se pueden estirar y/o deformar para generar un proyecto más versátil, abierto u orgánico, como se observa en la figura 3.7. Por otro lado, la escala del clúster puede variar según la estrategia de emplazamiento, es decir, desde componentes diminutos en un determinado contexto urbano hasta una escala territorial.

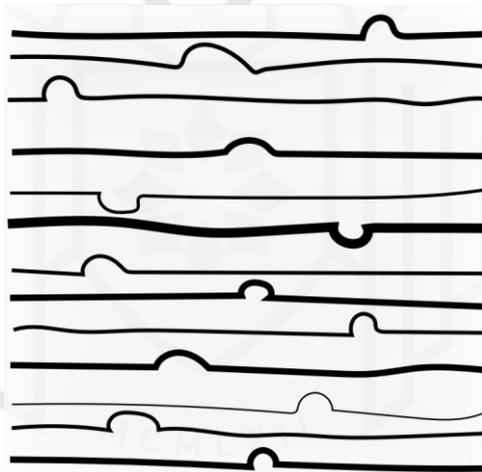
Figura 3.7 Esquema conceptual del Clúster



Fuente: Cuadros propios..

Para el caso de los ‘Mat-buildings’, teoría práctica introducido por Alison Smithson, explica que se basa un sistema de lógicas o parámetros que posibilitan un aumento o disminución según las necesidades y capacidades de un uso determinado, pero manteniendo un orden y/o patrón. Esta teoría propone el origen de la composición proyectual mediante una grilla. A partir de este elemento permite la expansión, modularidad y/o reordenamiento de los componentes que generan un todo como se aprecia en la figura 3.8. Desde esta lógica se generan espacios residuales que también sirven para una función polivalente como también facilitadora de las interconexiones entre sus diversos módulos colindantes. En esta teoría se plantean espacios homogéneos, interconexiones entre los volúmenes que albergan programas y patrones de asociación.

Figura 3.8 Esquema conceptual del Mat-Building



Fuente: Cuadros propios.

### 3.2.2.1 Patrones

Existen diversos conceptos que aluden al término de patrón, referenciándolo como un “modelo, guía, molde, plantilla, pauta, regla, norma” (Navarrete, 2014, p. 2), y se complementa como un esquema que contribuye a generar respuesta a diferentes soluciones o problemas. Pero, desde el ámbito de la arquitectura, la anterior definición se acerca al concepto de patrón que es aludido por Christopher Alexander (1977) como un problema que se da en el entorno varias veces, y describe después la solución para que

“pueda ser usada más de un millón de veces sin hacerlo ni siquiera dos veces de la misma forma” (Citado por Navarrete, 2014, p. 3).

Christopher Alexander continua la teoría de Bernard Rudolsky “Architecture without Architects” en su libro “A Language Pattern”. En el describe algunas ideas de diseño donde pretendía poner en conocimiento y capacitar a cualquier persona o ciudadano sin que fuera experto para diseñar y construir su propio hogar, presentando un catálogo donde mostraba procesos que daban solución a problemas en temas de construcción y decoración. En un lenguaje pragmático, Christopher Alexander describe patrones en las etapas de pueblos hasta ciudades, desde la conceptualización del espacio hasta su función y las relaciones ideales entre sí, así como en diversas áreas de la arquitectura y construcción. Alexander (1977) distingue los elementos del lenguaje de patrones, a continuación, se presentan los que tienen relación con el tema de esta investigación:

1. La complejidad de los desafíos que surgen en relación con un proyecto ha superado la capacidad de abordarlos mediante la intuición. Esto indica que los patrones deben estar organizados de forma lógica para dar solución a las dificultades.
2. La cantidad de información necesaria para la solución de estas dificultades se dispara hasta tal punto que un diseñador, no puede reunirla ni mucho menos elaborarla. Por ello, se deben diseñar parámetros junto con variables medibles para poder entender la información de una manera clara.
3. El número de problemas proyectuales se ha multiplicado rápidamente. En este punto es donde se debe realizar un conjunto de procedimientos para dar solución a los problemas.
4. Los encuentros cara a cara -planificado o no- son la fuente ideal para transferir conocimientos entre investigadores.
5. La innovación tiende a suceder entre dos o más individuos trabajando juntos en un determinado espacio.
6. Las mejores oficinas funcionan con espacios privados circundantes a un gran espacio central.

7. Las columnas son en realidad uno de los mejores elementos para generar un sentido de pertenencia en los usuarios, son elementos de apropiación y creatividad.
8. La vegetación mejora la productividad.
9. Los edificios con más de cuatro niveles generan estrés mental.

### 3.2.2.2 Sintaxis espacial (Space Syntax)

En 1984, Bill Hilliers presenta una nueva teoría sobre la vida social desde un punto de vista arquitectónico. Desde entonces, la teoría se ha convertido en un extenso programa de investigación sobre la naturaleza espacial y el funcionamiento de los edificios y las ciudades. Mediante el software de computadora, se permite vincular las herramientas analíticas teóricas de la 'sintaxis espacial' a la representación gráfica para investigadores y diseñadores. Ello resulta en una gama de aplicaciones en expansión aplicado al diseño arquitectónico y urbano. La sintaxis espacial implica "un enfoque teórico y práctico para examinar las disposiciones de edificios y áreas urbanas, con la finalidad de evaluar y comprender sus implicaciones en términos sociales y espaciales" (Arteta, 2017, p. 238).

Desde la introducción de esta teoría, también se han hecho muchos avances teóricos, a menudo en simbiosis con el desarrollo de nuevas técnicas para la representación y análisis informáticos del espacio. Un resultado clave de estos avances son los conceptos de "configuración" y "configuración espacial". Por lo general, los espacios se describen de acuerdo a las superficies y objetos arquitectónicos que lo rodean, pero en el caso de la configuración se trata de estudiar los espacios vacíos (salas, calles, plazas), es decir, no se analizan elementos materiales como mallas o muros, por lo que se omite el estudio de las fachadas, colores y texturas. Entonces la configuración solo se enfoca en que los espacios vacíos se conecten entre sí para otorgar forma y características. Las configuraciones se representan por medio grafos y tienen como característica su estructura topológica (Arteta, 2017).

Por otra parte, la configuración espacial se atribuye al concepto expuesto por Francis Ching, el cual indica que consiste en "una serie de características que definen el

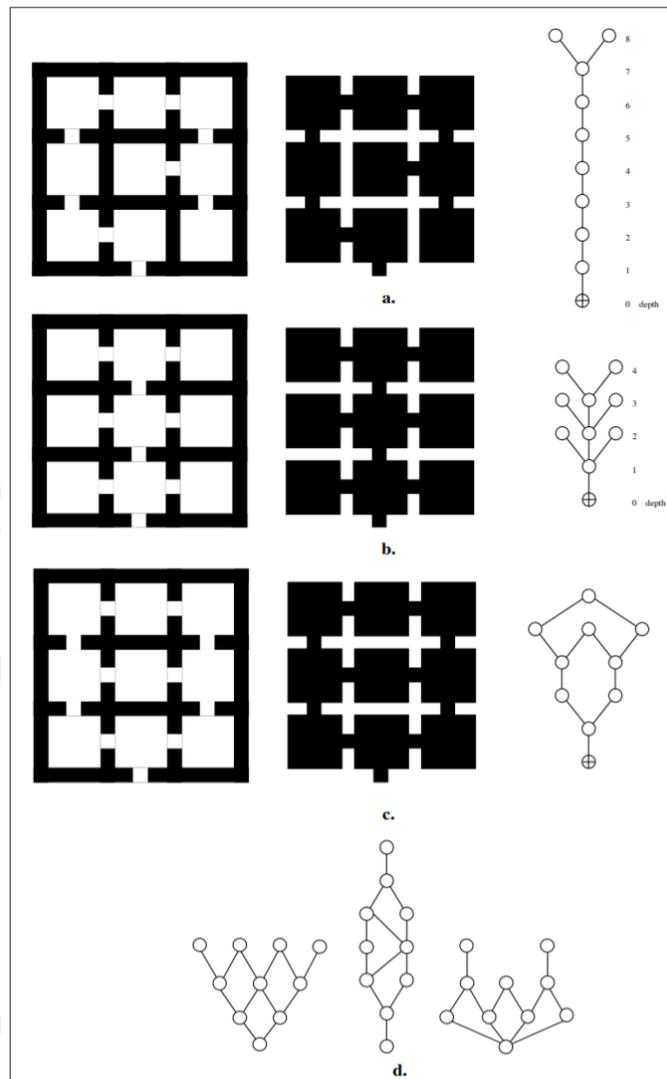
espacio arquitectónico, tales como forma y función” (García, 2016, p. 26). Se determina por una serie de características que atribuyen al espacio arquitectónico, en relación a la forma se determina la proporción, escala y organización, en cuanto a la función están los flujos, zonificación, niveles y dimensiones (Iparraguirre, 2014).

Las técnicas de análisis de configuración y sintaxis espacial se han construido a partir de la aplicación del patrón en arquitectura y diseño urbano para dar expresión a la antigua idea de definir "cómo se juntan las cosas". El diseño arquitectónico y urbano, tanto en sus aspectos formales como espaciales, se considera fundamentalmente configurativo, ya que la forma en que se juntan las partes para formar el todo es más importante que cualquiera de las partes tomadas de forma aislada. (Hillier, 2007)

El espacio construido funciona como protección corporal, por lo que, los edificios operan socialmente de dos maneras: constituyen la organización social de la vida cotidiana como configuraciones espaciales del espacio en el que viven y se mueven las personas, además, representan la organización social como configuraciones físicas de formas y elementos. (Hillier, 2007) Ambas dimensiones sociales de la construcción son, por lo tanto, de naturaleza configuracional, y el hábito de la mente humana es manejar la configuración de manera inconsciente e intuitiva, de la misma manera que manejamos las estructuras gramaticales y semánticas de un lenguaje.

De acuerdo a los espacios que se requieran estudiar y sus características configuracionales la teoría space syntax utiliza diferentes métodos para el análisis de las gráficas, entre ellos se encuentran el mapa convexo, mapa axial y mapa para el análisis de visibilidad (Arteta, 2017).

Figura 3.9 Spatial configuration analysis



Fuente: Space is the machine, Bill Hilliers.

En resumen, la sintaxis espacial se origina como un enfoque destinado a examinar las disposiciones espaciales como elementos que conectan las relaciones sociales de los grupos humanos presentes. Según el autor J. Bermejo, este enfoque analiza la manera en que los espacios de un proyecto arquitectónico se relacionan y organizan, buscando identificar los aspectos de la estructura social (ya previamente considerados) que pudieron influir en su diseño. Bill Hillier permite mediante esta teoría, demostrar el grado de jerarquización que sucede en la configuración espacial de un proyecto determinado. Para entender su aplicación práctica:

“Se define una unidad espacial o célula proveniente del límite como elemento separador, destinado a definir una región o espacio y segregarlo de aquello que podemos denominar como “espacio indiferenciado”, que se relaciona con el resto de la organización espacial a través de la permeabilidad”. (Hillier & Hanson, *The social Logic of Space*, 1984).

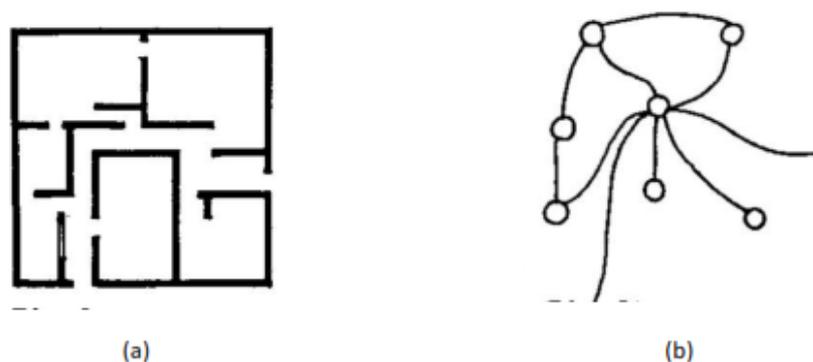
Para concluir, la sintaxis espacial es importante para explorar esos posibles vínculos entre la estructura espacial y experiencia del usuario en un entorno construido, y que aborda parte de la percepción espacial y privacidad visual. Al comprender estas conceptualizaciones, se justifica nuevamente que al intentar diseñar edificios sostenibles se toma el conocimiento de la experiencia del usuario dentro de ese futuro entorno construido como mencionó Hillier y Penn (Halavi, 2008) a través de la Interacción interpersonal, es decir las interrelaciones espontáneas que se produce entre las personas, y la privacidad visual, que se refiere al nivel de visibilidad de un usuario y su entorno construido de acuerdo a su necesidad de relacionarse.

Si bien la aplicación de diseño es respuesta a una problemática real de su entorno, la correcta implementación debe identificar las preocupaciones del futuro usuario a través de un análisis del usuario de hoy, detectar las condiciones que aportan para él calidad espacial y convertirlo en estrategias o parámetros de diseño.

### 3.2.2.3 Patrones de circulación en el espacio.

Siguiendo los pensamientos de Dalton y Holscher como se citó en (Natapoy Asya, 2015), se teoriza que los diversos sistemas de circulación basado en la sintaxis espacial pueden revelar espacios accesibles e inteligentes y óptimos de acuerdo al tipo de proposición de circulación.

Figura 3.10 Ilustración de la construcción del gráfico de circulación;



Fuente: Hiller et al, 1984a

El sistema de circulación trabaja como el “esqueleto” que forma la estructura del soporte funcional de un edificio, y su operatividad depende del usuario junto con sus diferentes movimientos y puntos de estación. Por lo tanto, la circulación revela el funcionamiento de los patrones de un espacio y cómo afecta directa o indirectamente a las personas a través del movimiento. (Natapoy Asya, 2015)

Según Hillier (1996), la configuración espacial influye en los flujos del movimiento humano, resultado del comportamiento y decisiones que toman las personas al moverse en el espacio. Entonces, para un mejor acercamiento espacial se requiere entender la orientación y representación cognitiva de las personas, es decir como la gente se mueve de un punto inicial a un punto final siguiendo su orientación.

Entender el vínculo de la circulación a través del space syntax, ayuda a comprender que factores son responsables de las deficiencias en cuanto a la “usabilidad del edificio”, es decir, que tan bien responde al propósito para el que fue diseñado. Mientras los patrones de circulación sean más legibles, el usuario recorre y se orienta con facilidad en el proyecto.

#### 3.2.2.4 Espacios de Innovación (Innovation spaces)

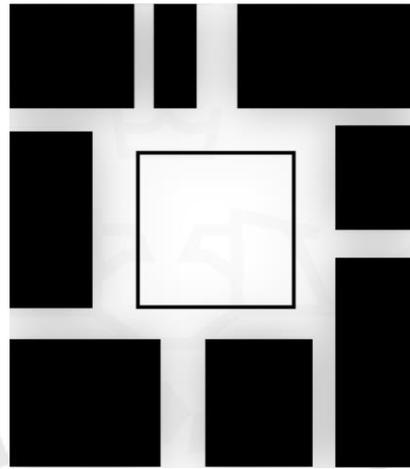
El reconocido arquitecto Umut Toker, distinguido por su interés en los estudios de diseño a nivel urbano y procesos de innovación, ha desarrollado diversas

publicaciones, entre ellas, investigaciones que tienen como título “Workspaces for Knowledge Generation: Facilitating Innovation in University Research Centers” y “Innovation spaces: Workspace Planning and Innovation in U.S university research centers”, en las cuales concluye que la innovación es el producto de un proceso de investigación colaborativo. A esto complementa que, en su encuesta de 6 centros de investigación en Estados Unidos, el 85% de las personas indican que el medio preferido por científicos para transferir conocimientos es que sea cara a cara. Por otro lado, cuantifica que el 57% de encuentros de este tipo, sucede en visitas de oficinas no programadas, el 23% en encuentros casuales y el resto son programados.

En tal sentido, sugiere que el diseño del layout de trabajo puede afectar la frecuencia de interrelaciones no programadas. También propone repotenciar espacios que promueven la interrelación y volverlos juntos para mejorar los porcentajes de encuentro, por ejemplo, las zonas de impresión no deberían estar lejos de lounges informales puesto que ambos son “receptores de objetivos” (Toker, 2006). El espacio informal que llama “lounge” mejora el intercambio en edificios de muchos pisos puesto que logra reunir científicos en distintos niveles. Por otro lado, en los pisos que cuentan con pisos lounge, hay una frecuencia de intercambio (sin que usen el lounge como descanso) es de 84% mayor que los pisos sin este espacio (Toker, 2006).

En resumen, Toker sugiere que el diseño espacial promueve la casualidad y por lo tanto incrementa la posibilidad de innovación. Por ello, más adelante se complementa esta idea para argumentar como el espacio puede ser un precursor o promotor de la innovación.

Figura 3.11 Precursor de innovación.



Fuente: Cuadros propios.

#### 3.2.2.5 Ecosistemas de Innovación:

Según Granda Alva (2015) la demanda de innovación requerida por el sector empresarial permite la elaboración de estrategias de innovación que incluyan tanto al gobierno, universidades y centros de investigación, los cuales deben interrelacionarse para optimizar la producción laboral acorde a las demandas actuales en un mercado en crecimiento. Esto sugiere un funcionamiento como ecosistema de innovación., este término deriva el concepto de ecosistemas de negocios, donde James Moore fue quien introdujo este concepto en 1993 a través del artículo Predators and Prey. El artículo sugiere que la empresa se puede ver como parte de un ecosistema de negocios y se relaciona con diversas industrias, según Garzón (como se citó en Arce, Morales y Badillo, 2019).

La innovación se encuentra relacionada con la empresa y por ende en los negocios, entonces es importante el fomento del emprendimiento en los trabajadores que ejecutan las acciones de la empresa. Ríos y Hernández (como se citó en Arce, Morales y Badillo, 2019) Se señala que el propósito de los ecosistemas de innovación es fomentar la mentalidad emprendedora al impulsar la ejecución de los resultados de investigación, transformándolos en la creación y el desarrollo de empresas mediante la transferencia de conocimiento.

Para tener una definición más clara acerca de los ecosistemas de innovación, se trae a mención el concepto de Reneè Meyer & Cuchillac (2018):

“Un ecosistema de innovación es un espacio físico determinado en donde interactúan de manera dinámica e interconectados de manera vital la administración pública, la academia, el sector privado y los entes de financiamiento, quienes son fortalecidos y vinculados por medio de las políticas públicas, los convenios y el marco legal, para producir de manera creativa, eficaz y eficientemente materias primas, productos, procesos y servicios con coproducción de valor.” (Reneè Meyer & Cuchillac, 2018, p.145)."

Por consiguiente, los espacios de trabajo del futuro deben funcionar como un ecosistema de innovación, que promueva la productividad y creatividad, condiciones necesarias para la innovación y que pueden alcanzarse mediante ambientes colaborativos donde los usuarios se interrelacionen de forma planificada y no planificada e intercambien ideas y/o conocimiento.

#### 3.2.2.6 El espacio como precursor de la innovación.

Se ha evidenciado la importancia que tienen los espacios físicos para la motivación y métodos de trabajo dentro de las organizaciones. En el espacio, se encuentran los elementos fundamentales como las características de las oficinas, disposición de zonas, áreas de trabajo tanto formales como informales, todos estos espacios dispuestos de tal forma que permitan el desarrollo de la creatividad apoyando al eje central que es la innovación.

Según Robert Walters, 2011, en su trabajo de investigación denominado “*Workspace design variables and their impact on productivity, loyalty and engagement*”, desarrolla una encuesta a 2500 trabajadores en Nueva Zelanda, y se obtiene que cada vez más los trabajadores ven la importancia del diseño del espacio de trabajo, ya que esto repercute en su nivel de concentración, satisfacción y pertenencia en una empresa.

Morrell, 2003, refiere que hace cien años, el arquitecto Frank Lloyd Wright diseñó un edificio de oficinas para la compañía Larkin, este diseño tenía como objetivo reinventar el espacio de trabajo respondiendo a la nueva demanda de lo que sería el trabajo en oficinas, adaptarse a los procesos de trabajo innovadores resaltando un set particular de valores corporativos. Así es que se entiende que la configuración de los espacios de trabajo va respondiendo a las tendencias temporales para optimizar resultados organizacionales y laborales. (Angulo Tamayo & Barredo Forero, 2018)

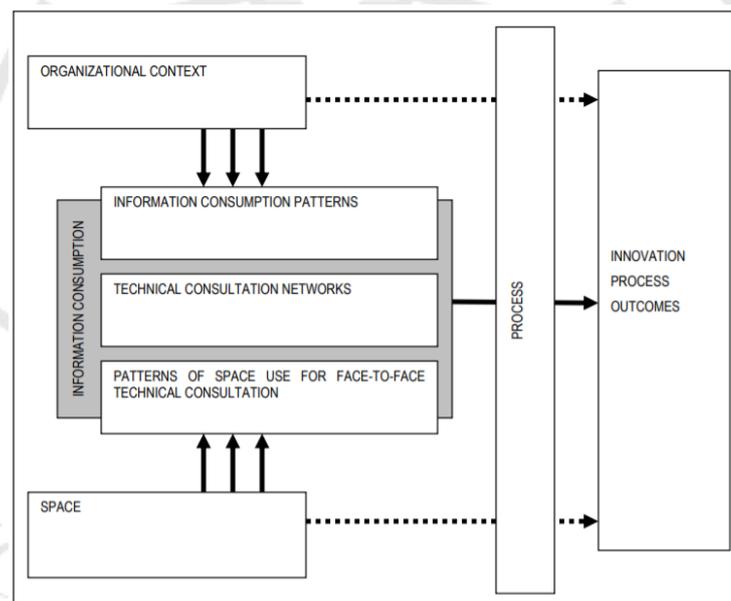
Según Toker, 2003, el consumo de información es el principal recurso para facilitar la innovación. Entre varios recursos de información para lograr la innovación están las consultas técnicas y en cuestiones de las disciplinas de diseño ha demostrado que la organización espacial en los espacios de trabajo puede afectar a los encuentros humanos. Por lo que se consideran tres indicadores para el consumo de información: patrones de consumo de información, redes de consulta técnica y patrones de uso del espacio de trabajo presencial, revelando cuatro puntos importantes:

- Dentro de las consultas de la innovación, están los encuentros técnicos presenciales que son un importante precursor de la innovación pues incrementan las relaciones intragrupal e intergrupales. La investigación ha confirmado que aumenta la comunicación de información a través de la consulta presencial.
- Dentro de las consultas sobre el entorno están los estudios de comportamiento, la investigación ha confirmado que el espacio puede afectar las interacciones presenciales, que es un precursor de la innovación.
- Dentro de las consultas sobre innovación, se encuentra la investigación, donde también se ha demostrado que el contexto organizacional afecta el proceso de innovación.

- Con base en la literatura revisada, es posible representar la relación del espacio con el proceso de innovación.

Así presenta sus resultados con un modelo conceptual que toma los efectos del espacio, el consumo de información y contexto organizacional sobre resultados del proceso de innovación. Este esquema conceptual representa los efectos de espacio y contexto organizacional sobre el consumo de información y sus efectos en el proceso de innovación resultados (Figura 3.10).

Figura 3.12 Esquema conceptual que representa las relaciones entre el espacio, el contexto organizacional, el consumo de información y los resultados del proceso de innovación.



Fuente: (Toker, 2006)

Ante este estudio, Toker revela que la principal actuación del diseño de espacios para obtener resultados directos sobre los procesos de innovación es interviniendo directamente sobre las formas de consumir la información y el contexto organizacional.

Un ejemplo aplicativo reciente es el Centro de Innovación UC-Anacleto Angelini de Santiago de Chile, inaugurado en junio del año 2014. Este centro se basa en una

identidad compartida, donde investigadores, académicos y emprendedores interactúan en persona, ya sea en grupos colaborativos o buscando momentos de soledad para la reflexión y la generación de ideas. El arquitecto Alejandro Aravena entiende la pregunta de innovación y responde a la innovación requerida con el encuentro. El cara a cara con las personas en este sitio busca establecer espacios que permitan y provoquen el desarrollo del trabajo colectivo e individual, respondiendo a la reflexión y la interacción. Dentro del edificio se multiplicaron los lugares donde la gente se pueda juntar, ya sean espacios formales o informales. “Con el edificio el usuario se ve desafiado a crear y plantear nuevos esquemas, es un lugar de encuentro y trabajo en equipo”, indica el rector de la UC, Ignacio Sánchez. (Ochoa, Centro de innovación UC, 2015)

### 3.2.2.7 Tendencias de diseño en los espacios de trabajo

Los espacios de innovación están transformando el paisaje, los últimos 10 años en Estados Unidos y globalmente, al tiempo que su ambición por mantenerse a la vanguardia tiene a líderes impulsados por la industria y sus arquitectos en el camino de la experimentación creativa. Los resultados reportan crecimientos considerables de las aceleradoras e incubadoras empresariales. Así cada año se invierten millones en el diseño de nuevos edificios para negocios, ingeniería y aprendizaje aplicado que se parecen mucho a lugares de trabajo de alta tecnología, como por ejemplo el instituto Crick en Londres y CREAM en Singapur. Los especialistas en el diseño tienen la tarea de rediseñar espacios, hacer más que albergar actividades de innovación, ellos deben “crear comunidades” facilitando la colaboración y creando encuentros fortuitos a través del diseño y la arquitectura.

La naturaleza de la innovación está transformando los espacios en abiertos, locales flexibles donde profesiones y disciplinas separadas convergen más fácilmente. El cambio demográfico de los trabajadores está alterando los diseños para que sean más cómodos, sociales y colaborativo con la tecnología (...). La investigación revela que la innovación es cada vez más colaborativa, involucrando dos o más personas durante el proceso de innovación. (...) La creciente omnipresencia de la tecnología está impulsando empresas para

experimentar equilibrando los deseos organizacionales, poder tecnológico y necesidades humanas. (Wagner & Watch, 2017)

Existen tendencias que influyen en el diseño de los innovadores espacios de trabajo para todo tipo de espacios de innovación, por lo que es fundamental responder las necesidades cambiantes de los trabajadores en el entorno dinámico. Por primera vez, cuatro generaciones comparten el mismo lugar de trabajo, entre ellos se distinguen los Tradicionalistas (antes de 1945); Baby Boomers (anteriores a 1965); Generación Xers (antes de 1980); y Millennials o Generation Y (post 1980). El ambiente de trabajo ideal para los Millennials según la investigación, son los espacios que son sociales, flexibles, cómodos, abiertos, espaciosos, colaborativos con tecnología y conciencia ambiental. A continuación, se presentan las tendencias de los requerimientos recopilados:

*Tendencia 1:* El cada vez más "abierto" y colaborativo, la naturaleza de la innovación está cambiando la naturaleza de diseño.

La innovación es cada vez más colectiva, donde las empresas le tienen más confianza a una red de actores para lograr la innovación tanto incremental como disruptiva (renovación radical). Un ejemplo claro es que después de examinar diez años los datos, un estudio encontró que las patentes generadas por equipos o una organización eran “más propensas a representar avances que las de inventores solitarios”. Si bien no es un fenómeno nuevo, lo que está cambiando es la medida en que la convergencia es acelerada y cada vez más generalizada, entonces un entorno de trabajo ahora está centrado en la colaboración en el trabajo. (Wagner & Watch, 2017)

Figura 3.13 *La innovación es un proceso cada vez más colaborativo.* (izquierda)

Ann Coulter, (derecha) Andrew Curtis



Fuente: (Wagner & Watch, 2017)

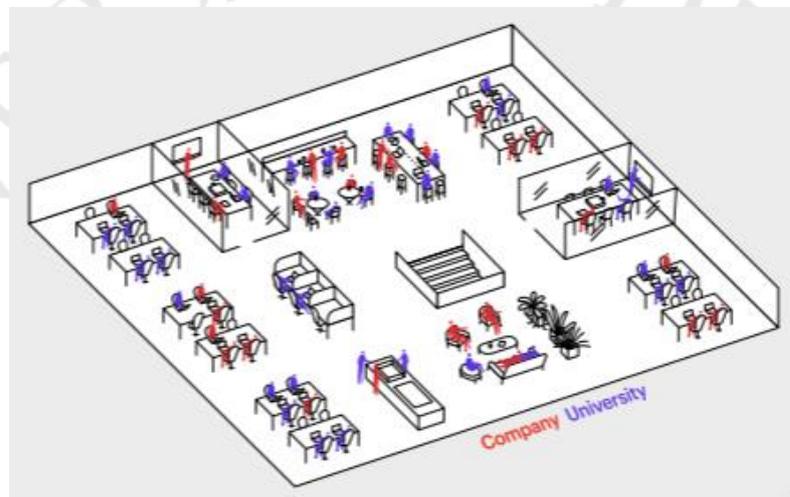
*Tendencia 2:* La complejidad de la innovación se está revalorizando comunicación cara a cara.

En la primera tendencia se podía inferir la colaboración dentro de empresas individuales, entre empresas, pero también ahora en sectores y disciplinas dispares, donde todo ello actuaba sobre la innovación, pero lo desafiante es cómo las personas intentan colaborar en todos los sectores, generando puntos de presión que incluyen las diferencias en el lenguaje, terminologías, normas e incluso expectativas. Después de examinar como los equipos convergentes logran resultados pese a todas las circunstancias mencionadas, se concluye que su éxito se basa en una profunda “combinación de conocimientos” fomentando la capacidad de compartir e intercambiar conocimientos.

“Hacer que las personas hablen entre sí es la única forma realmente efectiva de transferir conocimiento técnico y avanzando el proceso de información. Observó una organización de gestiones y arquitectura que instruye a las empresas sobre cómo fortalecer su innovación a través del diseño”. (Wagner & Watch, 2017)

Resumiendo, el estudio de estas tendencias, se tiene como conclusión que la necesidad de comunicar información compleja requiere comunicación tanto verbal como no verbal, requiriendo lenguaje corporal y expresión facial para enunciar puntos importantes, siendo el contacto prácticamente la única forma de garantizar que se hayan captado las ideas.

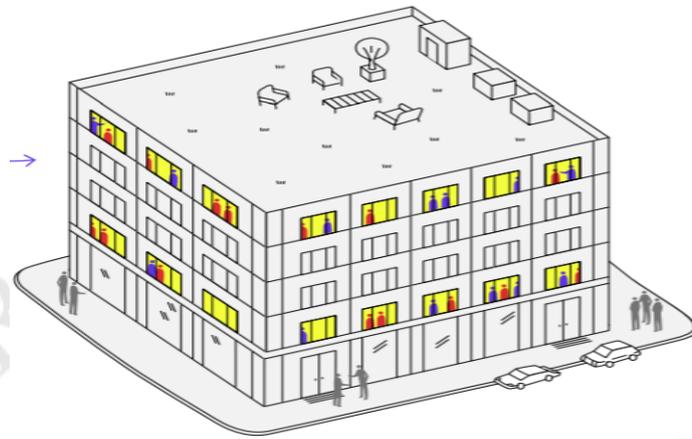
Figura 3.14 La naturaleza cambiante de la innovación, incluida la aceleración de la convergencia, está llevando a la transformación de espacios donde las profesiones y disciplinas separadas se mezclan más fácilmente.



Fuente: Rafols, Porter y Leydesdorff (2009) en (Wagner & Watch, 2017)

El diseño claramente tiene un imprescindible papel que desempeñar para maximizar estas situaciones de comunicación cara a cara, obligando a los arquitectos a comprender los méritos de la proximidad física. Desde la forma, tamaño y altura se define si una empresa podrá facilitar los encuentros cara a cara, eliminando limitaciones físicas, por ejemplo, la forma rectangular largo o serpenteado de un edificio creará barreras adicionales, dada las distancias totales que generan sus recorridos entre áreas que requieren constante comunicación, incluso las separaciones verticales tienen efectos más severos que la separación horizontal.

Figura 3.15 Trabajadores en diferentes pisos simplemente no chocarán con entre sí en comparación con trabajadores en el mismo piso, que requiere una gama de diseño intervenciones.

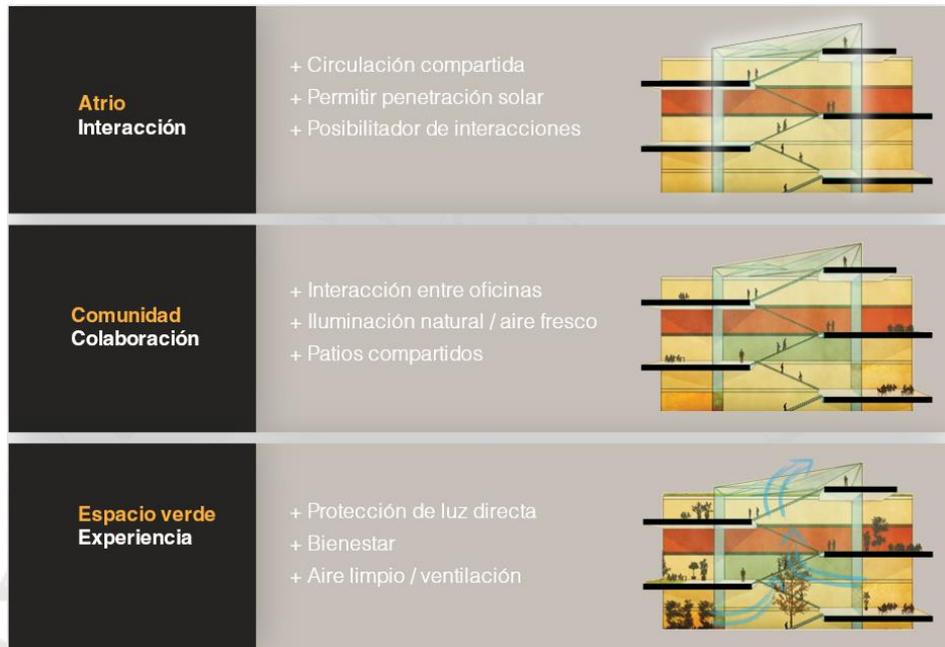


Fuente: (Wagner & Watch, 2017)

A continuación, se presentan las estrategias descritas arquitectos y usuarios que intervinieron en las investigaciones del estudio de Wagner & Watch (2017):

- *El atrio*: un enfoque a menudo efectivo para reducir barreras a través de los pisos, donde parte de la sección del piso, a menudo el núcleo, es removido. Cuando está bien diseñado, un atrio puede ser importante nivelador "El atrio no solo proporcionó luz diurna importante, sino que creó importante conectividad visual entre espacios".

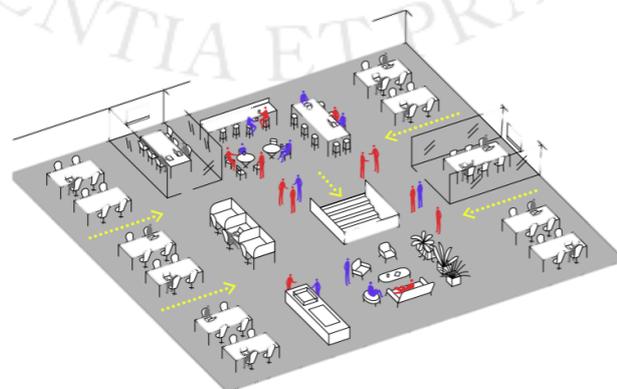
Figura 3.16 El atrio ofrece beneficios como la interacción, la colaboración y el fomento de la experiencia



Fuente: Cartier Foundation

*Circulaciones horizontales y verticales:* Otra estrategia de diseño del pasado es la gran escalera interna. Las escaleras ofrecen profundidad y decoración en los edificios, son diseñadas para facilitar la comunicación con una ordenación exterior, además de ofrecer comodidad y seguridad a las personas que circulan estos espacios.

Figura 3.17 Los corredores bien ubicados pueden hacer más que ayudar a circular personas, pueden ayudar a facilitar casualidad y encuentros.

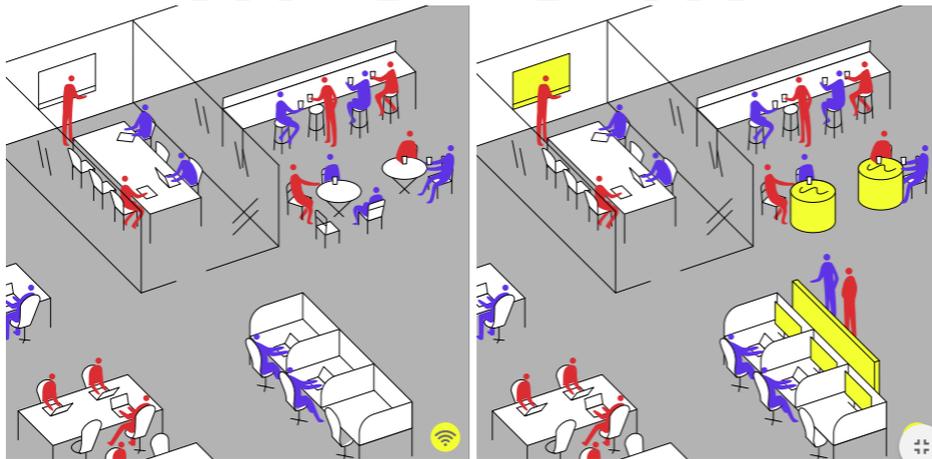


Fuente: (Wagner & Watch, 2017)

### Tendencia 3: Integración de la tecnología en los espacios e infraestructura

Sobre la inclusión en el espacio físico e infraestructura de las tecnologías y soporte tecnológico como respuesta a las actuales demandas de estos servicios, Wagner y Watch refieren que (...) La naturaleza de la tecnología está transformando espacios en "bancos de prueba" - experimentando en el acto de equilibrar deseos organizacionales, capacidad tecnológica y necesidades humanas (...). En el año 2013, el Instituto Global McKinsey identificó 12 disruptivas tecnológicas, incluyendo Internet de las cosas, tecnología en la nube y genómica de primera generación, que tiene el potencial de transformar la vida y negocio tal como lo conocemos. Ocho de los doce se usan o se aplican directamente por espacios de innovación, revelando la omnipresencia de la tecnología en procesos de innovación y los espacios que los apoyan. También encaja con lo que los arquitectos observaron como uno de los más poderosos formas en que los espacios de innovación que han cambiado en los últimos 10 años: la integración de "tecnología" (...). (Wagner & Watch, 2017)

Figura 3.18 Los espacios de innovación pueden variar significativamente en la cantidad de tecnología que desean incorporar a su espacio.



Fuente: (Wagner & Watch, 2017)

Haciendo una reflexión, la omnipresencia de estos sistemas tecnológicos bien podrían contrariar o desestimar “la tendencia 1, referida al trabajo cara a cara”, pero los mismos estudios revelan que no hay una respuesta definitiva, pues es subjetivo a cada individuo como respuesta a las diferentes culturas organizacionales, valores laborales y en gran parte por la complejidad del trabajo, así que se considera que en realidad la tecnología va más allá de reemplazar la interacción cara a cara, se debe poner mayor énfasis en la tecnología como un ingrediente esencial no como una generalización más entorno a la misma tecnología, sino como un adicional en los espacios pero para experimentar una experiencia incremental para apoyar el proceso de aprendizaje.

Otra situación a contemplar es el factor tiempo de vida tecnológico, este es cambiante, generando desafíos reales en predecir como las tecnologías cambiaran el lugar de trabajo, incluso para los diseñadores más sofisticados sin saber cuál será el siguiente paso, hasta ahora las salas de telepresencia es lo que se encuentra con mayor despegue, pero aún no es universal, comparte Janet Pogue, directora de Gensler Architects en (Wagner & Watch, 2017)

Finalmente, para apoyar estas premisas en el diseño en función a las nuevas formas de trabajo. Se trae a mención un trabajo de grado de la Pontificia Universidad Javeriana en la carrera de comunicación social; (Angulo Tamayo & Barredo Forero, 2018), en cuanto al estudio sobre “La innovación es acción”, allí se presentan seis claves para crear espacios de trabajo estimulantes para innovar apoyándose en función a la relación de creatividad - espacio de trabajo – innovación. A continuación, se describen las seis claves que ayudan a que el espacio estimule la innovación:

- Flexibilizar el espacio
- Diseñar un entorno inspirador
- Crear espacios colaborativos
- Hacer del espacio una herramienta más
- Hacer del espacio un reflejo de la cultura y la marca
- Crear un espacio social.

### 3.2.2.8 Los espacios de trabajo y la nueva normalidad

Si bien el COVID-19 ha demostrado que una cantidad considerable del trabajo que normalmente se lleva a cabo en las oficinas puede continuar cuando están cerradas. Algunos incluso han descubierto que se puede ser más productivos en casa, donde casa tiene la potestad de configurar su espacio de trabajo. Aunque la nueva normalidad de emergencia sanitaria producida por el COVID-19 ha acelerado la tendencia al trabajo en casa, también ha revelado sus limitaciones: en una economía del conocimiento, el éxito de una organización seguirá dependiendo de la interacción cara a cara, la colaboración, pero con el trabajo flexible universal, la oficina podría convertirse en un ancla vital.

Frente a este tema Michael Holloway (Harvard Business School) argumenta que:

"Cuando intentas atraer, retener y nutrir a los mejores talentos, el lugar de trabajo juega un papel muy importante en la forma en que la gente percibe un negocio".

"En lugar de hacer una entrevista de trabajo en una videoconferencia, quieres ir a su espacio y ver cómo valoran a otros miembros del personal".

De acuerdo a Jim Coleman, jefe de economía de WSP Londres, la oficina tiene un papel aún más importante en proporcionar oportunidades de aprendizaje a los empleados más jóvenes. Coleman explica que:

"Para las personas al comienzo de sus carreras, probablemente hay más ganas de estar con otras personas porque todavía estás aprendiendo y quieres la experiencia y la vida social que va con ella. Mientras que a medida que envejeces y puedes haberte asentado y tener hijos, es mucho más fácil trabajar desde casa".  
(WSP, 2020)

Una mayor cantidad de trabajo en el hogar persistirá en aras de la resiliencia tanto como cualquier otra cosa. "La próxima vez que llegue un coronavirus, sabemos que tenemos que pasar rápidamente a este modelo, lo que significa que tiene que estar en juego, al menos en parte, la mayor parte del tiempo", dice Coleman. "No creo que ningún

negocio quiera volver a la forma en que se hicieron las cosas, por lo que tiene una implicación inmediata para el espacio".

Bill Kerr, profesor del Harvard Business School menciona que:

“Muchas empresas van a estar pensando en cómo podrían hacer que su fuerza de trabajo si no a prueba de pandemia, al menos resistente a la pandemia.” (WSP, 2020)

La nueva normalidad por el COVID empuja a las organizaciones en la dirección opuesta a la realidad hace unos años atrás, ahora se necesitará más espacio por empleado. Las empresas han estado exprimiendo a más y más personas en las placas de suelo durante mucho tiempo, con sólo 8m<sup>2</sup> por empleado convirtiéndose en una densidad típica. Para que las oficinas reabrieran de forma segura y mantengan el distanciamiento físico, las relaciones tendrán que disparar de nuevo, con turnos, tiempos de inicio escalonados y trabajos remotos continuos esenciales (WSP, 2020).

Es demasiado pronto para decir si volveremos a sentirnos cómodos ocupando espacio en una proximidad tan cercana a los demás, lo que hace que el impacto a largo plazo en los requisitos de la oficina sea muy difícil de medir. Tal vez la mejor pregunta es si las organizaciones querrán el mismo tipo de espacio que han ocupado en el pasado.

Para justificar su existencia, la oficina tendrá que convertirse en un destino con un propósito, dice David Gooderham, director de cuentas global con WSP en Londres. "Si las personas siguen siendo el motor del cambio, como el componente más importante de la rentabilidad de una organización, las empresas tendrán que proporcionar entornos de trabajo seguros que aumenten el factor de sentirse bien y, en última instancia, aumenten la productividad y la creatividad. El COVID-19 ha centrado las mentes en exactamente para qué sirve la oficina y en lo central que debe desempeñar un papel en las estrategias y presupuestos corporativos, así como en hacer que las fortalezas y limitaciones de la configuración del hogar sean demasiado evidentes.

Precisamente, los expertos destacan que la accesibilidad física es considerada como uno de los factores fundamentales al momento de elegir la ubicación de las sedes en Lima. Paul Casanova, quien preside el Consejo Directivo Nacional de la Asociación Peruana de Agentes Inmobiliarios (ASPAI), lo resume de la siguiente manera: "Lo que una empresa principalmente busca es estar directamente conectada con la ciudad, contar con un fácil acceso al transporte público para su personal y estar cerca de lugares clave de servicios u oficinas administrativas".

En un ámbito local, según el webinar Dossier Arquitectura, dado el 6 de julio del 2020 del Arq. José Orrego sobre "Re/aprender a trabajar" expone la necesidad de acelerar las tendencias laborales frente a la condición de cuarentena ante un estado de emergencia sanitaria por la que atraviesa el mundo en este 2020 y explica que, dentro del contexto latinoamericano, se ha adaptado la aceleración de tendencias como el Coworking, home office y el New Work. Orrego indica que el coworking empieza su difusión en el año 2016 en el mundo, funcionando inicialmente como oficinas alquiladas, después se convirtió en un modelo que terminó siendo un negocio inmobiliario de renta de espacios impulsada por WeWork (llegando hasta 600 000 posiciones en el mundo).

El Arquitecto hace mención que en Europa y Asia los espacios de coworking terminaron convirtiéndose espacios de especialización, empresas de tecnologías hasta volverse espacios de especialización como startups, espacios de mujeres ejecutivas, para gentes con perros, entre otros como espacios complementarios. El Home Office es otro fenómeno que nace en los años 70 impulsado por IBM que proponía los trabajos a distancia desde los hogares ofreciendo ciertas facilidades. El New Work es lo más reciente, prácticamente una filosofía que busca la horizontalidad en las jerarquías de la oficina.

Según Orrego, propone que es necesario reiniciar las nuevas ideas y propone nueva triada: Oficina Corporativa- Coworking- Home office, necesario para aplicar al diseño de oficinas corporativas. Inicialmente el diseño de oficinas respondía la dotación normada del 10 m<sup>2</sup> por persona y se consideraba un área de reserva para crecer. Orrego afirma que el boom del coworking en Lima los últimos 2 años se han logrado habilitar aproximadamente 100000 m<sup>2</sup> de oficinas de coworking, por lo que muchas empresas decidieron trasladar las operaciones de oficinas al coworking y otras redujeron sus

espacios corporativos para llevar sus espacios de trabajo a las nuevas oficinas del coworking, apareciendo el híbrido entre corporativo con expansión a coworking y el home office que fue un proceso acelerado. En adelante considerando el contexto que vive el mundo, las oficinas deberán cambiar sus formatos a considerar esta triada que propone de forma complementaria e integral. Sobre el corporativo, Orrego afirma que el corporativo no desaparecerá a cambio del home office, por la necesidad de su función dentro de la gestión del trabajo. El espacio de oficina corporativa existe, hoy en día las oficinas corporativas estarán limitadas a lo que sería el espacio núcleo central de la empresa (Lugar de convocatoria).

Orrego considera que el coworking podría evolucionar complementando al corporativo ya sea en áreas de ventas o trasladar las oficinas a diferentes partes de la ciudad o países, lo cual será un nuevo requerimiento consigo, el desplazamiento o movilidad laboral hacia estas áreas de coworking. Aparece como un complemento flexible, complementario y diverso que deberá ser adoptado por el corporativo de nueva generación.

El home office también será un complemento al trabajo corporativo, Orrego manifiesta que se descubrió que se puede trabajar con el home office, funciona, pero nunca reemplazara al trabajo de oficina, a la interacción social, de hecho, en base a experiencias estudiadas el home office ya estaba siendo descartada como una forma absoluta de trabajo, pues el trabajo cooperativo en equipo, trabajos de creatividad y socialización dentro de la empresa ofrece mejores resultados. Sin embargo, como complemento apoyaría de forma considerable a otras áreas laborales.

Respondiendo a los nuevos requerimientos de los futuros usuarios (Generación de los Milenials) donde el trabajo en equipo empieza a ser muy relevante y todos quieren ser parte de algo más grande, ser parte de una comunidad. Partiendo desde el espacio de recepción, Orrego señala que es muy importante esa primera impresión que presenta la empresa tanto a sus trabajadores como a los visitantes y clientes de la empresa, lo cual es una oportunidad para contar la historia de la empresa. En cuanto a los espacios de trabajo, estos deben ser des-densificables, proponiendo espacios flexibles y dinámicos.

Inicialmente el objetivo era reducir al mínimo los m<sup>2</sup> por persona para eso se hizo un planteamiento, tratando de hacer espacios de planta libre y espacios comunes de mucha calidad para reducir la tensión de tener poco espacio de trabajo, actualmente el coworking aspira a tratar de llegar desde 8 hasta 6 m<sup>2</sup> por persona. Los espacios más compactos son los call center y siempre la tendencia del mundo apunta a tener espacios más densos.

Ahora se debe pensar cual es la cantidad de espacio ideal por persona, no todo puede ser planta abierta, porque no todos son tan sociales como para compartir espacios de trabajo, estudiando los compartimentos de espacios se llegan a propuestas creativas de hacer más fluido el espacio sin interrumpir la individualidad de los trabajadores, en la figura 3.17 se presenta un ejemplo de propuesta de estas ideas en donde espacios reducidos mantienen divisiones y al mismo tiempo integran a un equipo. Así también se interviene sobre las áreas de gerencia, las mismas que ya no tienen un sitio aislado dentro del área laboral sino ahora que se promueve más la horizontalidad éstas son menos independientes y mejor equipadas, pero dentro del área de trabajo de todo el equipo. En la imagen 3.18 se presenta un ejemplo de oficinas con muros bajos que da cierta privacidad y el diseño de amoblamiento es particular.

Figura 3.19 Espacios de oficina/ áreas de trabajo



Fuente: Webinar/ oficinas: La nueva normalidad

Figura 3.20 Espacios de oficina/ Áreas de gerencia



Fuente: Webinar/ oficinas: La nueva normalidad

Sobre los espacios colectivos se presenta a los espacios corporativos para reuniones informales con mobiliarios móviles que permiten configuraciones imprevistas, creativas y diversas para provocar reuniones de trabajo y propuestas de exposición, generando una interacción.

Figura 3.21 Espacios de reunión informal



Fuente: Webinar/ oficinas: La nueva normalidad

### 3.2.2.9 La convivencia laboral y la productividad: Caso Microsoft

“El hombre es un ser social por naturaleza”, esta es una afirmación clásica del filósofo Aristóteles y es necesariamente aplicable a la realidad laboral. A continuación, se resume la experiencia de Microsoft en la creación de ambientes comunitarios laborales

como estrategias que mejoran las condiciones de trabajo para obtener trabajadores más productivos e identificados con la empresa:

Entre ellos se relaciona que crear espacios para innovadores-creadores se volvió una prioridad para la empresa de Microsoft y el concepto principal es la reunión diversificada y colaborativa de actores en el campo. “The garaje” es un programa de Microsoft que impulsa una cultura de innovación donde se reúnen desde clientes hasta a ingenieros más experimentados de la empresa Microsoft, logrando fomentar una cultura abierta de aprendizaje en equipo para generar la innovación. Parte de la estrategia para obtener el impacto necesario y obtener resultados favorables fue lanzar una sede corporativa de “The garaje at Redmond” con espacios de piratería y creación de espacios adecuadamente equipados, siguiéndole sedes menores, todas comprometidas con crear un ambiente de trabajo inspirador y motivador, un entorno que inspire a ingenieros y haga de Microsoft el mejor lugar para trabajar y desarrollar sus carreras. (Legato, 2017).

La remodelación de los edificios 16 y 17 suman a las ideas de generar comunidad laboral, estos edificios son dos de los más grandes del cuartel de Microsoft, y presentan un espacio libre de oficinas, todos los empleados incluso los ejecutivos, trabajan en largas habitaciones compartidas denominadas “vecindarios”. Los vecindarios propician la interacción entre trabajadores mejorando la comunicación, y fue así que en su mayoría se reemplazaron los cibermensajes por breves contactos presenciales e inmediatas respuestas, también la incorporación de atrios angulares para las reuniones esporádicas que se puede ven en la Figura 3.20, así como de los focus rooms ofrecen mayor privacidad, los cuartos de juegos entre otras áreas benefician el trabajo de cada vecindario.

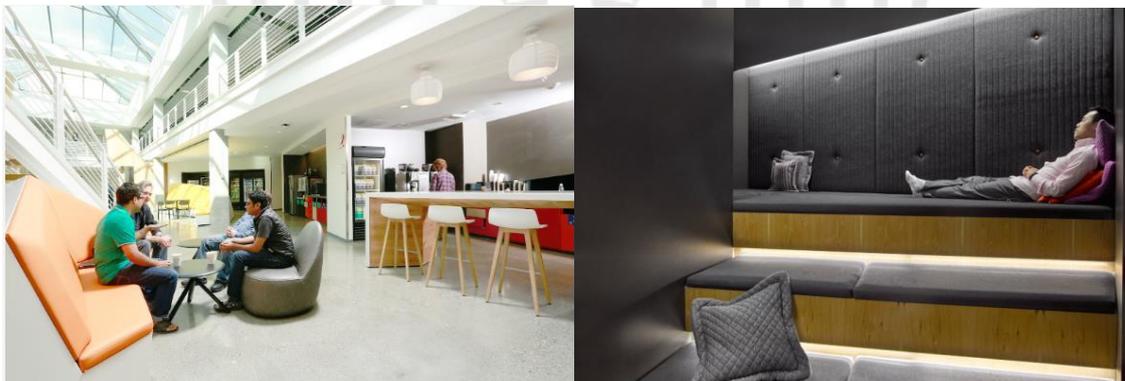
Todo es una nueva imagen para Microsoft, lograr estos espacios rediseñados tuvo en parte la colaboración de Jochen Liesche, gerente de negocios, opina que a el espacio físico debe ser un representante de de la misión y cultura de la empresa.

Figura 3.22 La nueva imagen de Microsoft representa la cultura innovadora de la empresa. 2. “The Cube” es una instalación digital de arte “Todo es parte de la evolución de nuestro diseño”- Martha Clarkson.



Fuente: Fotografía de Jennifer Warnick (Edificio 16) Archivo de fotografía <https://news.microsoft.com/es-xl/features/los-nuevos-espacios-de-trabajo-en-microsoft-impulsan-la-creatividad-y-la-colaboracion/>

Figura 3.23 La cafetería es un espacio de libre servicio donde además de recuperarse con un café también los diferentes vecindarios buscan interactuar entre ellos. Segunda imagen. No Tech Loung (espacio sin tecnologías) fue diseñado para mejorar los descansos de los trabajadores.



Fuente: Fotografía de Jennifer Warnick (Edificio 16) Archivo de fotografía <https://news.microsoft.com/es-xl/features/los-nuevos-espacios-de-trabajo-en-microsoft-impulsan-la-creatividad-y-la-colaboracion/>

Martha Clarkson, diseñadora de experiencias para Microsoft, comenta que el objetivo de la remodelación es quitar la sensación corporativa, hacer que la gente sea táctil e interesante. McCormack, gerente del equipo de Diseño de Plataforma de Datos

también ayudó con el rediseño espacial de su área, él y su equipo trabajaron duro en el diseño de su nuevo espacio porque como diseñadores, ellos necesitaban obtener inspiración de donde fuera. Susana Covarrubias del grupo de arquitectos Gensler lideró el rediseño del No tech Lounge, el Xbox Lounge y áreas semejantes con el propósito de refrescar las mentes de los trabajadores con áreas de diversión y descanso. Incluso la interacción se da con los trabajadores de la cocina del edificio, el Chef Coe, quien llegó a cocinar para la reina de Inglaterra, deslumbra a la familia con sus recetas, las mismas que comparte con todos los interesados. (Warnick, 2016)

En resumen, Microsoft pensó su remodelación de los edificios 16 y 17 con el objetivo de generar comunidad entre los trabajadores para propiciar innovación en los productos y su inversión prioritaria fue el re-diseño de sus espacios, pero de una forma inclusiva en la que los propios gerentes de las áreas intervinieron teniendo claros los objetivos de lo que era bueno para cada vecindario junto a especialistas arquitectos y diseñadores de experiencias y diseñadores de interiores. La formación de comunidad en una empresa y la dotación de los espacios adecuados sirven a la innovación de la empresa. Así también los garajes tienen esa conceptualización de reunir profesionales, clientes y estudiantes para una convivencia de calidad, de esa forma también realizan la siguiente etapa estratégica del plan de innovación de la empresa que es el reclutamiento de los mejores.

#### 3.2.2.10 El nuevo usuario: los millenials

Al referirnos al espacio del trabajo del futuro, el cual debe ser un espacio de innovación, nos referimos al menos con una proyección de aprox. 10 años a espacios de trabajos dirigidos a usuarios millenials, esto implica la necesidad de estudiar esta generación. Nilda Chirinos como se citó en (Mitta Flores, 2019) señala que la generación millennials es un grupo de población nacida entre los años 1982 y 2000. Según el artículo de Diligent Team, en comparación con las generaciones precedentes, los millennials expanden sus horizontes gracias a su predisposición por la economía colaborativa, las compras online y hábitos relacionados con la salud, la nutrición y la administración del dinero. (Diligent Team, s.f.) El estudio de “Nielsen Global Survey” 2013-2016, The Cambridge Group en su estudio de mercado al analizar al usuario millennials sondeó las

actitudes de 30000 consumidores en más de 60 países, donde se revela que los millennialas son una generación impulsada por la *comunidad* que valora la voz del individuo, queriendo estar informados sobre las empresas y sus productos.

“En el aspecto laboral (...) los millennials consideran que el respeto por la autoridad debe ser ganado por los conocimientos que este aporta en la organización; disfruta trabajar en equipo además es persistente y optimista (...).” (Mitta Flores, 2019)

Actualmente la generación millennials enfrentan una confluencia de problemas de las generaciones pasadas, aunque son tienen educación y manejan herramientas tecnológicas se enfrentan a un constante y profundo cambio tecnológico y social por lo que enfrentan más dificultades económicas. Ante este contexto, ellos responden inmediatamente creando comunidad con el fin de participar no solo en cuestiones de cada especialización sino también de formas simbólicas. (Galofaro, s.f.)

Según los estudios sobre las estrategias de retención aplicadas a millennials, Karsh y Templin como se cita en (Mitta Flores, 2019), presenta estrategias para que una organización se convierta en atractiva para los millennials, las mismas que pueden tener un efecto directo sobre el diseño espacial como organizacional:

- Buscan aprender y crecer, es preciso colocarlos en rotación de tareas para optimizar su aprendizaje en diversos campos.
- Poner en su conocimiento que se está haciendo se necesita una retroalimentación en tiempo real, resaltando así sus contribuciones positivas y el mejoramiento en las competencias claves.
- Brindar flexibilidad laboral, es conveniente darles la libertad de tener horarios flexibles y preocuparse más por la calidad de la tarea entregada, manteniendo horarios propios y a conciencia de la meta de entrega.
- Buscan ser escuchados y tratados con familiaridad.
- Brindar el balance entre lo laboral y personal.
- Necesitan motivación constantemente, ellos necesitan encontrarle sentido a su trabajo diario y buscan identificar su aporte a la empresa.

- Trabajar siempre en equipo, reconocen que cada uno es parte de un equipo y aporta ideas de igual valor que su compañero.
- Prefieren ambientes laborales entretenido, es favorable innovar en infraestructura para crear ambientes amigables y agradables donde sus empleados puedan recrearse.

Finalmente, el espacio laboral del futuro deberá ser un atractor de talentos y responder a los requerimientos de esta nueva generación considerando que conformará al mayor porcentaje de los trabajadores del futuro y también su espacio de trabajo, el mismo que debe considerar por lo menos estas tres condiciones: mas tecnología en el lugar de trabajo; la colaboración dentro del equipo será la norma; y flexibilidad en los horarios laborales y formas de trabajo, dentro de este requerimiento está la posibilidad de realizar los trabajos remotos. (Inc., 2019). Estos aspectos inciden en el campo de la arquitectura como un referente para buscar nuevas estrategias y métodos para conformar espacios de innovación que sean flexibles y dinámicos para que en esta generación fluyan nuevos conocimientos y se promueva la innovación.

### 3.3 Base conceptual

Los conceptos expuestos a continuación son el resultado de la recopilación de las teorías que servirán de base para adoptar estrategias en el planteamiento y configuración del diseño del proyecto Centro de Innovación Tecnológica en San Borja.

**Las significaciones enigmáticas.** Son un método de diseño contemporáneo que están representadas por formas alusivas a una escultura surrealista.

**Teoría del space syntax.** Hace alusión a estudiar las formas en que se vinculan y se organizan los espacios que hacen parte de un conjunto arquitectónico, además, se fundamenta en comprender el espacio como función social.

**El espacio como precursor de la innovación.** Se refiere a como la caracterización de las zonas y áreas de trabajo orientadas a un ambiente de relajación, acogedor y rehabilitador, además, de tener a disposición espacios donde se habiliten encuentros presenciales que permitan el desarrollo de la creatividad, de esta forma, se integraran conocimientos dejando fluir la innovación.

**Nuevas formas del trabajo del futuro.** Las tendencias que marcan el futuro del trabajo son: el uso de la tecnología (plataformas colaborativas), trabajos flexibles,

trabajos remotos, las oficinas coworking como ambientes de vanguardia donde se presenta la interacción de grupos de trabajo entre el personal laboral, quienes aportan significativamente a la innovación de la empresa. El home office, como una forma de trabajo apoyada al teletrabajo que funciona, pero como una posibilidad más sin reemplazar del todo al trabajo presencial.

### **3.4 Conclusiones Parciales**

- Se rescata de la teoría de la biofilia la importancia de incorporar la naturaleza en el diseño. Tomando en cuenta que el proyecto contemplara multiplicidad de espacios pueden evaluarse diferentes formas de integrar la vegetación como: jardineras, macetas o muros verdes. No obstante, también puede introducirse el diseño biofílico mediante analogías de los elementos naturales reflejando en el diseño sus cualidades como la fluidez y fractalidad para generar la sensación de confort y protección, especialmente en las áreas comunes.
- La teoría de la sintaxis espacial refleja la relación estrecha entre el usuario, su estructura social, la forma en que se relaciona y la configuración del espacio. Es decir, es importante valorar como experimenta el usuario para estructural el espacio. Hoy en día resaltan dos posturas, las cuales marcan la configuración espacial, la necesidad de relacionarse que se refleja en la permeabilidad especial o los espacios sin límites, y la necesidad de privacidad que sugiere espacios definidos y diferenciados.
- Los espacios de trabajo deben estar adecuados en las organizaciones con las tendencias actuales en diseño para que se configuren como lugares de encuentro y trabajo en equipo, además, de funcionar como precursores de la innovación porque a través de ellos se desarrolla la creatividad cuando se tiene una mejor concentración y satisfacción en los puestos de trabajo.

- Con el surgimiento de las nuevas formas de trabajo como el coworking o el home office, se da paso a la naturaleza de diseño en los espacios de trabajo, estos deben ser abiertos y colaborativos que ofrezcan interacción, buena iluminación, espacios verdes que reflejen un contacto con el medio ambiente.
- Del estudio de Wagner & Watch sobre el espacio como precursor de la innovación se toman en cuenta las tendencias y cualidades en los espacios de trabajo que ante la necesidad de socializar se caracterizan por ser abiertos y/o flexibles. Mientras que para crear cultura colaborativa y cubrir la necesidad de compartir e intercambiar conocimiento se necesitan espacios de convergencia como el atrio y las circulaciones horizontales y verticales, los cuales promueven la interacción y comunicación pueden ser lugares para encuentros no planificados.
- El espacio de trabajo que se encuentra en constante evolución y adaptación al usuario y sus necesidades, actualmente se caracteriza por tener como principal requisito la flexibilidad de adaptarse a cualquier cultura organizacional, desde un profesional independiente hasta grandes corporaciones. Sin embargo, también se busca el uso eficiente del espacio por lo que ahora se considera requeridos menos m<sup>2</sup> por personas, pero el equipamiento de los espacios debe permitir configuraciones imprevistas para actividades que requieran más espacio.

## CAPITULO IV: MARCO NORMATIVO

### 4.1 Norma y reglamentación peruana

#### 4.1.1 LEY N°28303 Ley marco de ciencia, tecnología e innovación tecnológica.

*Objeto y Definición:* La presente Ley tiene por objeto normar el desarrollo, promoción, consolidación, difusión y transferencia de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CTel) en el país. Define las atribuciones, alcances y medios de la acción del Estado en este ámbito. (Tit.1 Art.1)

Rol del estado en las actividades de ciencia, tecnología e innovación tecnológica: Corresponde al Estado normar, orientar, coordinar, planificar, fomentar, supervisar y evaluar el desarrollo de la CTel, para el cumplimiento de los siguientes objetivos nacionales (Tit.2 Art.5), como:

“La generación, conservación, transferencia y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos, en el ámbito nacional y de las diversas regiones para el óptimo aprovechamiento de los recursos y potencialidades de la nación, el impulso a la productividad y la integración beneficiosa del Perú en la sociedad global del conocimiento y en la economía mundial”. (Peru, Congreso de la Republica del, 2007)

#### 4.1.2 LEY 27267- Ley de Centros De Innovación Tecnológica- Diario oficial El Peruano (Republica)

*Objetivo de la ley:* El objeto del presente es normar la creación, implementación, desarrollo, funcionamiento y gestión de los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica

*Ámbito de aplicación:* Se encuentran comprendidos dentro de los alcances de la presente norma, así como de sus normas complementarias y reglamentarias, los Centros de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica en el ámbito nacional; las que son de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada, que intervenga en el desarrollo y gestión de los CITE.

### 4.2 Reglamento Nacional de Edificaciones

El modelo no convencional, al cual en la presente monografía se le denominó “Centro de innovación tecnológica” considera la normativa mínima para el correcto

funcionamiento según las siguientes normas que se encuentran dentro del Reglamento Nacional de Edificaciones, considerando las normas A.040 y A.080

#### 4.2.1 Norma A.040 – Educación

##### *Capítulo I – Aspectos Generales*

En el desarrollo del proyecto se contemplan áreas destinadas a la capacitación como parte de la formación de los trabajadores innovadores por ello se considera la normativa referente a Edificaciones de uso Educativo como “Universidades” por el tipo de usuarios que acogerá:

Artículo 2.- “Para el caso de las edificaciones para uso de Universidades, estas deberán contar con la opinión favorable de la Comisión de Proyectos de Infraestructura Física de las Universidades del País de la Asamblea Nacional de Rectores” (El Peruano, 2019)

La propuesta arquitectónica del proyecto se desarrollará dentro de los lineamientos propuestos en la resolución de la Asamblea Nacional de Rectores “Resolución N° 0282-2011-ANR”.

#### 4.2.2 Norma A.080 – Oficinas

##### *4.2.2.1 Capítulo II – Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad*

Artículo 3: Las edificaciones para oficinas, deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma A.010 (Consideraciones Generales de Diseño) y en la Norma A.130 (Requisitos de Seguridad) (...). (El Peruano, 2019)

Artículo 5: “Las edificaciones para oficinas podrán con ventilación natural o artificial de forma optativa o alterna. En caso de la ventilación natural, el área mínima de la parte de los vanos que abren, deberá cumplir con ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan”. (El Peruano, 2019)

### **4.3 Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios del Lote Seleccionado**

El Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios (CPU) Número 00721-2018, emitido por la Municipalidad de San Borja el 23 de octubre de 2018, proporciona información técnica que indica que la propiedad está ubicada en el Área de Tratamiento Normativo III y está zonificada a nivel distrital como Comercio Zonal (CZ). Además, el terreno permite otros usos compatibles, como Residencial de Densidad Alta (RDA) y Residencial de Densidad Media (RDM).

El área del lote normativo es de 10.843 m<sup>2</sup>, con un frente de 153.30 hacia la Av. Javier Prado Este. No presenta área libre exigible y permite hasta una altura de 12 pisos y área de azotea según la Ord. N°491 Art. 18 inciso 4. El retiro frontal es de 5.00ml frente a Av. Javier Prado Este, 5.00 ml frente a la vía Av. Del Aire y 3.00 ml frente a la calle De las Letras. Finalmente, el número de estacionamientos requeridos respecto al cuadro N° 4 de la Ord. N° 556-MSB, Art. 5, es de un estacionamiento por cada 40 m<sup>2</sup> del área útil identificando el presente proyecto dentro de la categoría “Organizaciones científicas, profesionales y técnicas”. (Municipalidad de San Borja)

En los casos de propiedades colindantes laterales, según lo establecido en la Ordenanza N.º 1063-MML, las edificaciones adyacentes que generan dicha colindancia deben haber sido erigidas de manera formal y contar con los documentos correspondientes, como la Licencia de Construcción, el Certificado de Finalización de Obra o la Declaratoria de Fábrica. Además, no deben tener restricciones registrales relacionadas con la altura de las construcciones. En el cálculo de los promedios, se tomará en cuenta el número completo de pisos, y en el caso de fracciones, se redondeará al número entero más bajo.

### **4.4 Estándares arquitectónicos**

#### **4.4.1 Modelos para la Implementación de Parques Científicos y Tecnológicos en el Perú por el CONCYTEC.**

El CONCYTEC establece consideraciones para la implementación de los Parques que pueden ser aplicables al presente proyecto por la similitud del programa a una escala inferior. A continuación, se presentan algunas pautas que se deben considerar y/o

anticipar desarrollo de un Centro de innovación tecnológico con respecto a su entorno ambiental y urbano:

- Peligrosidad: La manipulación de materiales combustibles, inflamables o explosivos. (...) En caso de sismos se deben proveer de áreas para la aglomeración del personal al aire libre.
- Nocividad e insalubridad: Si el proyecto contempla laboratorios químicos, debe anticipar posibles emisiones de gases contaminantes, tóxicos o insalubres.
- Molestias: Contener la producción de ruido que pueda ocasionar los espacios de trabajo frente a su entorno. Se debe considerar las posibles cantidades de suministros para su carga y descarga de mercancías sin comprometer la tranquilidad de terceros.

El informe de lineamientos de parques científicos tecnológicos en el Perú de CONCYTEC establece definiciones, como debe ser el funcionamiento y sus fases de desarrollo. (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014)

Se toman las definiciones principales para tener en cuenta el alcance de cada formato que de acuerdo al CONCYTEC.

- Parques científicos tecnológicos: “ Es un espacio donde se fomenta la cultura de la innovación y la competitividad de empresas asociadas e instituciones basadas en el conocimiento, mediante la gestión de un grupo especializado de profesionales y el apoyo de inversores, para favorecer el desarrollo económico y tecnológico, regional y nacional.(...) Es importante destacar que el objetivo principal de cualquier parque científico y tecnológico es reunir en un lugar específico a aquellos que ofrecen, buscan y utilizan conocimiento. Esta proximidad tiene como finalidad facilitar la transferencia de tecnología entre todas las entidades que forman parte del parque, así como promover la colaboración en actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014)

- “Centros de Innovación: también conocidos como Incubadoras Empresariales, Viveros, BIC (Centros de Innovación Empresarial) o CEI (Centros de Empresas e Innovación), tienen como finalidad promover el surgimiento de nuevas pequeñas empresas. Estas empresas buscan transformar una invención o una idea original en un producto que pueda comercializarse. Por lo general, se ubican en edificios que ofrecen servicios a las empresas que se alojan en ellos y suelen estar situados en parques tecnológicos.” (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014)

Es importante comprender que la relación entre ambos conceptos es estrecha ya que los centros de innovación pueden ser parte de un parque tecnológico. El desarrollo de un parque tecnológico contempla las siguientes fases y actores:

1. Periodo de Incubación: Empieza con la concepción de la idea para desarrollar el proyecto; luego de esto, un grupo de consultores realiza un estudio de viabilidad, en el cual se analizan todas las perspectivas de atracción de empresas, laboratorios y centros de investigación. (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014).
2. Periodo de Consolidación: Los gestores del parque deben trabajar en el marketing, para presentar y ofertar en un mercado estratégico para la incorporación de empresas (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014).
3. Periodo de Madurez: Con las empresas instaladas se van estableciendo y fortaleciendo diversas relaciones y lazos de colaboración con otras empresas de la región. Comienza el denominado “proceso multiplicador adicional” estimulando la creación de nuevas empresas como también se promueve la expansión de las ya existentes (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014).

Las diversas formas de interrelaciones dentro del campo, son uno de los principales factores de innovación. A continuación, se detallan y explican brevemente los vínculos que se podrían desarrollar dentro del campo. Estos vínculos y relaciones según el Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica, se presentan de tres formas:

1. **Empresa del parque–Universidad/Centro de investigación:** Las principales maneras en que estos agentes interactúan incluyen la circulación de personas, información y recursos, la utilización de instalaciones, equipos y servicios, así como la colaboración en investigación y relaciones comerciales. A continuación, se mencionan ejemplos de estos tipos de relaciones.

- Proyecto de investigación financiado por una empresa
- Seminarios y/o charlas informativas para presentar nuevas ideas, servicios o productos.
- Flujos de información formal e informal tanto codificados como tácitos.
- Flujos de tecnología, productos o servicios.
- La universidad como cliente de las empresas del parque.
- Las empresas del parque como fuente de ingresos de la universidad .
- Movimientos de personas, quienes son portadores de información tácita, también se incluye la contratación de graduados, ex profesores, pasantías de alumnos y realización de proyectos en empresas.
- Utilización y compartimiento de recursos, equipamientos e instalaciones, de tal forma que se tenga acceso a conocimiento especializado.
- Capacitación y entrenamiento del personal.

2. **Empresa del parque–Empresa del parque:** Las relaciones entre empresas del parque, unidades y entidades situadas en el parque se desarrollan normalmente a través de:

- Relaciones comerciales como proveedor–cliente.
- Compartimiento de instalaciones, recursos, personal.
- Proyectos desarrollados de forma conjunta de I+D, desarrollo de productos y marketing.

- Se realiza el intercambio de conocimiento y de tecnología.
- Se propicia y desarrolla la creación de nuevas empresas a partir de empresas ubicadas en el parque.

### 3. Empresa del parque –Empresas / Organizaciones externas al parque:

Estas conexiones externas entre el parque y el contexto económico y social que lo rodea se establecen a nivel local, regional, nacional o internacional. Por lo general, se desarrollan mediante los siguientes medios o canales:

- Suministros de bienes y dotación de servicios, recursos humanos, información, conocimiento, experticia y tecnología
- Subcontratación de diseño, fabricación, investigación, desarrollo, marketing y distribución.

Dentro de un parque o centro de innovación, uno de los factores clave que se destaca es la oferta de valor agregado a la que accederán sus usuarios una vez que estén ubicados en el parque o centro de innovación. El desarrollo de estos lugares implica proporcionar una combinación de recursos físicos y una variedad de servicios diseñados para enriquecer a las empresas e instituciones que se encuentran en el parque, así como aquellas que interactúan con él. Las características y la orientación de esta "oferta" representan uno de los pilares esenciales en los que se basan los diversos modelos de negocios existentes. Las posibilidades fundamentales para aportar valor a los clientes se pueden dividir en cinco categorías o funciones (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014):

- Espacios: El parque aporta una oferta de espacios, cuyo propósito principal es permitir la implantación de empresas, centros de investigación e I+D, universidades, la concentración de estos ambientes conllevará a propiciar interacción entre los demandantes de espacios.
- Eventos: Los parques tienen la finalidad de convertirse en un punto de encuentro entre múltiples actores favoreciendo tanto su interrelación como la generación de sinergias.

- Equipamientos: Es fundamental el uso de equipamientos sofisticados e infraestructuras tecnológicas de alto valor, las mismas que son ofertadas dentro del parque para la adquisición de las empresas que lo requieran o soliciten.
- Servicios: Se refiere a una oferta de servicios de calidad que serán gestionados de forma profesional y adecuados a las necesidades de sus clientes de forma alternativa (ya sea empresas, centros de I+D o universidades), es valorado como uno de los factores de éxito clave por los clientes.
- Transferencia: Una de las principales estrategias de fomento de la competitividad empresarial, es el impulso a los procesos de transferencia de conocimiento. Por ello, el objetivo de todo parque es favorecer la transferencia de conocimiento y tecnología con expectativas de innovación. (Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, 2014)

Este informe también proporciona importante información sobre las condicionantes de emplazamiento y localización de estos parques:

- El terreno debe estar situado en una ciudad o en sus alrededores para facilitar la interacción y el movimiento de personas, además de promover la colaboración con las principales universidades y empresas de servicios de la zona.
- Se requiere una buena conectividad a nivel metropolitano a través de las principales vías de tráfico.
- Es esencial contar con una entrada y salida de vehículos adecuada desde y hacia el parque en relación con las carreteras más cercanas.
- Se debe considerar la cercanía y el acceso conveniente al aeropuerto.
- El ambiente dentro del parque debe fomentar la difusión interna de información sobre oportunidades de financiación para proyectos.
- Debe ser fácilmente accesible mediante el transporte público.
- La ubicación debe permitir la conectividad a redes e infraestructuras generales.

Se debe tomar en cuenta todas estas recomendaciones realizadas por el informe: “Modelos para la Implementación de Parques Científicos y Tecnológicos en el Perú “por el CONCYTEC, que más allá de ser normativa estricta, son recomendaciones confiables en base a su estudio de campo que permiten su aplicabilidad a parques científicos.

## 4.5 Conclusiones Parciales

- Referido a la normativa aplicable al tema, el Perú no cuenta con normativas técnicas especialidades que incidan directamente en la configuración del programa o espacialidad, pero si en la operabilidad y actores de un espacio para la innovación. Por ello, se toman las condiciones de habitabilidad y dotación de las normas A.040 y A0.80 del RNE, con el fin de manejar los requerimientos mínimos.
- Sobre a la normativa aplicable al terreno se toma la zonificación de acuerdo al área de tratamiento normativo, la cual refiere el uso Comercio Zonal (CZ), pero debido a su entorno con mixtura de usos tienen un amplio rango de usos compatibles. Al estar situado entre dos vías importante cuenta con requerimientos de retiros específicos, en los cuales se buscará disponer espacios de relación con la ciudad para construir un vínculo con la ciudad. También es importante resaltar que la ordenanza contempla requerimientos específicos de estacionamiento para temas afines a un CIT que se tomaran en cuenta al calcular la dotación.
- Se toma en cuenta del Modelo para la Implementación de Parques Científicos y Tecnológicos en el Perú las condicionantes para el emplazamiento resaltando la importancia de un entorno compatible, cercanía a ejes viarios, accesibilidad, proximidad a aeropuertos, asequibilidad en transporte público y conectividad con redes o equipamientos de carácter general. De igual forma el tipo de relaciones entre los diferentes actores ponen en evidencia las actividades que pueden suceder en un CIT como: investigaciones, diseño y desarrollo de productos, marketing, seminarios, charlas, capacitaciones, entrenamientos, relaciones comerciales y por ende los espacios que se pueden requerir.

## CAPITULO V: MARCO OPERATIVO

En este capítulo, se analizará el estudio de proyectos análogos al tema de investigación, especialmente aquellos que refieran a centros de innovación y tecnología, tomando el caso de proyectos que compartan el programa del tema de estudio. Con respecto a la arquitectura, se considerará relevante el estudio del programa, ratios, espacios, relaciones y estrategias de diseño como materia de análisis, mientras que, desde un punto de vista contextual, se estudiará la historia, entorno urbano, contexto social, estrategias de emplazamiento y perfil del usuario como casos de investigación.

Por otro lado, la investigación ahondará en el análisis de proyectos referenciales en cuestión de diseño arquitectónico a través del estudio de las estrategias de diseño y funcionamiento de proyectos que inspiren la forma y función del proyecto planteado. Finalmente, la información recopilada y analizada se mostrará sintetizada en un cuadro comparativo que muestre las características óptimas de programa y espacios a extrapolar para el proyecto, formando parte de las conclusiones parciales del capítulo.

### 5.1 Estudios de casos análogos

#### **CENTRO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO ESTRATÉGICO DE PRODUCTOS DEL TECNOLÓGICO DE MONTERREY (CIDEP)**

Figura 5.1 Ficha técnica CIDEP

FUNCIONES	FICHA TÉCNICA
 Educación	UBICACIÓN: Apocada, Nuevo León, México
 Investigación	ARQUITECTO: Bernardo Hinojosa
 Desarrollo	ÁREA CONSTRUIDA: 9500m <sup>2</sup>
 Diseño	ÁREA PLANTA: 1900m <sup>2</sup>
 Incubación empresarial	

Fuente: Cuadros propios.

## **Historia**

El Centro de Innovación y Desarrollo Estratégico de Productos (CIDEP) del Tecnológico de Monterrey es un Parque Tecnológico construido en el estado de Nuevo León, en México, en el año 2010 con el fin de fomentar el establecimiento de empresas de alta tecnología en la zona y promover la incubación de pequeñas y medianas empresas que podrían beneficiarse de soluciones tecnológicas (Hinojosa, 2013).

El encargado del diseño del CIDEP es el arquitecto mexicano, proveniente de Monterrey, Bernardo Hinojosa, quien anteriormente ha trabajado en infraestructura educativa enfocada en la sostenibilidad e innovación, tanto a nivel superior como de educación básica.

## **Ubicación y relación con el entorno**

El parque se encuentra ubicada a pocos metros del aeropuerto de Monterrey, a las afueras de la ciudad, funcionando como un espacio independiente a las instalaciones del Tecnológico, operando dentro de la estrategia planteada de emular a los campus universitarios de gran tamaño (Hinojosa, 2013).

Específicamente, el CIDEP desarrollado por el TEC de Monterrey es parte de un conglomerado mayor que incluye 12 parques tecnológicos a lo largo de sus sedes como una estrategia de estimulación económica a través del desarrollo de conocimiento en las ciudades en las que operan, capitalizando en la formación de investigadores en innovación para atraer grandes empresas tecnológicas e, incluso, gestarlas.

El CIDEP funciona a través de la ejecución de cuatro modelos de trabajo activo bajo una metodología de extrapolación de los sistemas de parques tecnológicos internacionales aplicados a la realidad local, siendo la generación de empleo de alto valor, la promoción para atraer grandes empresas, el enfoque tecnológico a las actividades empresariales y la colaboración con patrocinadores.

De este modo, en el campus se desarrollan cuatro actividades esenciales especializadas en la administración y producción tecnológica: el landing, que es la generación de un primer nexo entre las empresas extranjeras tecnológicas y una sociedad que requiere de sus servicios, la aceleración, que es la optimización de procesos empresariales basada en la sostenibilidad a largo plazo, la incubación, que es el desarrollo

de un espacio seguro para la generación de una empresa y sus productos y servicios, y el desarrollo tecnológico.

Figura 5.2 Fachada principal



Fuente: CIDEP

### **Programa y relaciones programáticas**

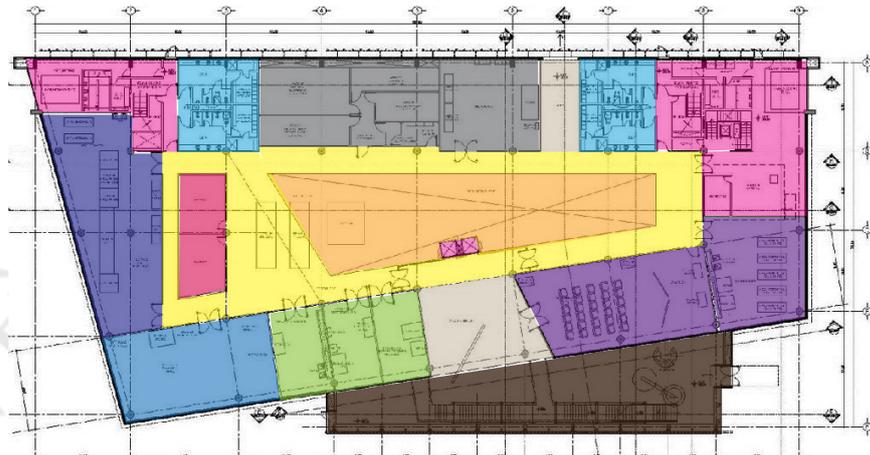
De manera programática, esta visión se traslada a la generación de espacios para el desarrollo tecnológico inspirado en los campus universitarios de gran extensión, estableciéndose en un programa triple de servicios tecnológicos, transferencia tecnológica y vinculación industrial (Hinojosa, 2013).

Los servicios tecnológicos incluyen distintos laboratorios y espacios de prototipado optimizados para el seguimiento del proceso de generación del producto o servicio, contando con lugares designados para pruebas de confiabilidad, metrología, prototipado rápido y diseño exterior, así como áreas específicas para redes inalámbricas, señales de radiofrecuencia y cámara anecoica.

Por su parte, los espacios designados a la transferencia de tecnología son lugares de optimización de la relación humana, específicamente adecuados para el soporte de inteligencia competitiva, la evaluación de nuevas tecnologías y canales de comercialización, la promoción y movilización de proyectos tecnológicos emergentes y la asesoría y soporte en protección de la innovación.

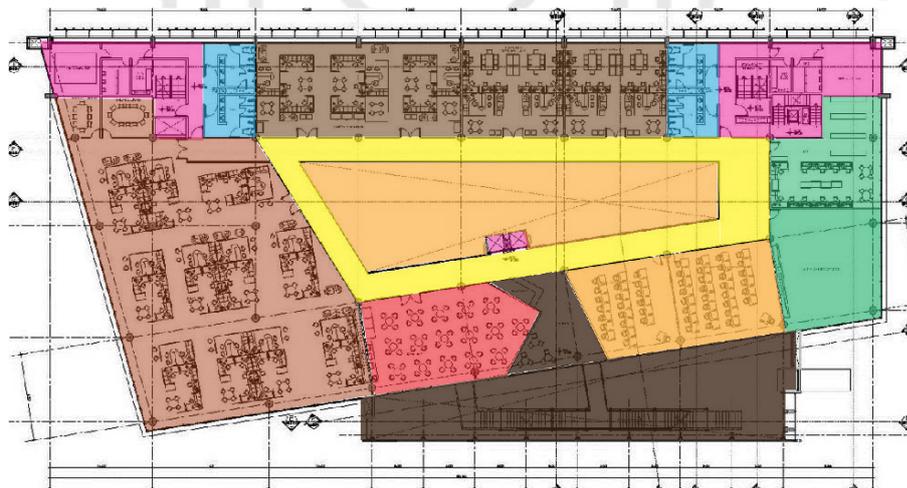
Por último, las áreas designadas a la vinculación industrial funcionan como un punto de encuentro entre los gestores tecnológicos y los dueños de los medios para producirla, fomentando espacios de integración multidisciplinarios y promoviendo el networking.

Figura 5.3 Análisis de programa – Nivel 1



Fuente: AD Archdaily

Figura 5.4 Análisis de Programa - Nivel 2



Fuente: AD Archdaily

Figura 5.5 Relaciones espaciales



Fuente: Cuadros propios.

Los parques tecnológicos son un concepto desarrollado en Estados Unidos en la década de los cincuenta, siendo el primero propuesto como una empresa compartida entre la ciudad de Palo Alto y la Universidad de Stanford como una infraestructura para la promoción del conocimiento enfocado a la innovación tecnológica, teniendo un énfasis particular en la interacción de talentos y el compartir de conocimiento (Banco de Desarrollo de América Latina, 2019).

Eventualmente, este modelo fue institucionalizado internacionalmente como parte de la IASP (International Association of Science Parks and Areas of Innovation), cuya misión desde 1984 es la promoción y asesoramiento de parques tecnológicos a nivel mundial para promover el desarrollo a través de la conectividad y tecnología.

Actualmente, este modelo se basa en el desarrollo de propuestas innovadoras desde la promoción de la economía de conocimiento, apostando por el desarrollo tecnológico como motor del desarrollo económico, cultural y social de una comunidad.

### **Público-privado**

Arquitectónicamente, el edificio consta de dos cuerpos de distintas proporciones adosados, estando el más pequeño como fachada del edificio y vestíbulo definido por una triple altura, atravesado por una escalera metálica sostenida desde el techo por tensores (Hinojosa, 2013). Pasando el cuerpo de entrada, la forma principal se perfila como un elemento trapezoidal en el que se ubican las áreas de prueba y exhibición, como parte de los programas de servicios tecnológicos, transferencia tecnológica y vinculación industrial mencionados anteriormente, orientados al acceso público desde la planta baja, soportando por encima talleres virtuales, áreas técnicas y oficinas en los tres pisos restantes.

Tabla 5.1 Cuadro de áreas

Programa	Área	Aforo
Entrada principal	95 m <sup>2</sup>	30 P
Sala de conferencias	192 m <sup>2</sup>	300 P
Sala de exhibición de prototipos	138 m <sup>2</sup>	150 P
Circulación vertical-servicio	70 m <sup>2</sup>	32 P
Zona de prueba de prototipos	102 m <sup>2</sup>	20 P
Area de ensamble de prototipos	97 m <sup>2</sup>	20 P
Programa administrativo	182 m <sup>2</sup>	50 P
Oficinas	60 m <sup>2</sup>	15 P
Servicios higiénicos	30-50 m <sup>2</sup>	8-16 P
Circulación	286 m <sup>2</sup>	100 P
Laboratorios virtuales	402 m <sup>2</sup>	100 P
Patio central	200 m <sup>2</sup>	80 P
Cafetería	90 m <sup>2</sup>	40 P
Talleres virtuales	115 m <sup>2</sup>	30 P
Desarrollo de prototipos	140 m <sup>2</sup>	35 P
Lobby	204 m <sup>2</sup>	80 P

Fuente: Cuadros propios.

## **Tecnología**

La iluminación natural del edificio se abre paso a través de un sistema de tragaluces en el techo que forman un pozo de luz, conjugando las relaciones espaciales, luminosas y programáticas alrededor de un patio de cuádruple altura, conjugando con armonía los programas determinados del edificio a través de los espacios compartidos que distribuyen la circulación, tanto vertical como horizontal, desde el patio central (Hinojosa, 2013).

En la planta baja también se encuentran los procesos técnicos de manufactura y pruebas para el desarrollo y ensamble de prototipos, siendo también iluminados por los tragaluces del patio, garantizando tanto su aislamiento acústico como conexión visual de los visitantes hacia los procesos, considerando la iluminación natural como primordial para el funcionamiento de actividades, a través de una fachada de vidrio. De manera complementaria, diversas áreas prescinden de muros cortinas extensos para priorizar el uso de rejillas horizontales que controlan la luz directa en aquellos espacios donde la privacidad es más requerida, sin comprometer el carácter colaborativo del edificio.

La materialidad general del edificio, por su parte, busca representar la innovación y futurismo a través del uso de vidrio, concreto y acero, desarrollando una imagen basada en la alta tecnología desde el interior hacia afuera, especialmente en la fachada posterior, cuyos parasoles translúcidos de cristal generan una doble fachada que permite el paso de iluminación bajo control. Más allá de la declaración estética, las decisiones del uso de materiales responden al compromiso de eficiencia energética del proyecto, en línea con su carácter innovador de alta tecnología, basándose en elementos pasivos de iluminación y ventilación para suplir las necesidades de habitabilidad.

## **Impacto social**

Los usuarios del CIDEP son, a grandes rasgos, las personas interesadas en la innovación tecnológica y su aplicación empresarial, tanto como gestores de la información, innovadores en tecnología o simplemente accionistas con capital

económico, teniendo una amplia presencia de universitarios y profesionales del ámbito (Hinojosa, 2013).

### **Conclusiones parciales**

En relación al proyecto planteado en esta tesis, las estrategias a extrapolar del CIDEP responden a las soluciones arquitectónicas de relaciones espaciales y programáticas basadas en la interacción social como forma de promover el desarrollo de innovación.

La tecnología deja de ser el medio por el cual el conocimiento es transmitido y empieza a ser el producto de información a tratar, teniendo como escenario una arquitectura basada en la comunicación, visibilidad y compartir.

De esta forma, la arquitectura que la acompaña termina siendo un recipiente catalizador de situaciones sociales, por lo que el enfoque innovador se plasma a través de la coexistencia y relación entre programas complementarios.

Figura 5.6 Espacios interiores



Fuente: CIDEP

Figura 5.7 Ubicación TdM



Fuente: Cuadros propios.

## BDP-TECHNOLOGIC INNOVATION CENTER BY THE UNIVERSITY OF STRATHCLYDE (CIT-UoS)

Figura 5.8 Ficha técnica

FUNCIONES	FICHA TÉCNICA
 Conferencia	UBICACIÓN: Glasgow, UK
 Investigación	ARQUITECTO: BDP
 Desarrollo	ÁREA CONSTRUIDA: 22500m <sup>2</sup>
 Exposición	ÁREA PLANTA: 2950m <sup>2</sup>
 Espacios de colaboración	

Fuente: Cuadros propios.

### Historia

El Centro de Innovación y Tecnología de la Universidad de Strathclyde (CIT-UoS) es un espacio de investigación tecnológica desarrollado por el gobierno escocés, el Fondo de Desarrollo Regional Europeo y la Universidad de Strathclyde en Glasgow, con

la finalidad de desarrollar la industria de la innovación escocesa desde la manufactura avanzada de materiales, el desarrollo de energía sostenible y nuevas tecnologías del bienestar, inaugurado el 2015 (BDP, 2015).

La Universidad de Strathclyde históricamente ha promovido el desarrollo innovador de las industrias por más de doscientos años, por lo que el planteamiento de un centro de innovación es un paso orgánico hacia la globalización de las ideas gestadas, sobre todo para catapultar y dar una audiencia a las industrias escocesas relacionadas al desarrollo sostenible, en relación a la meta nacional de generar su totalidad de energía a través de fuentes renovables para este año.

De esta forma, el centro de innovación funciona como la piedra angular de la Zona Internacional de Tecnología y Energía Renovable (ITREZ), espacio de investigación para el desarrollo de energías renovables de bajo costo a través de la producción de sensores, nanotecnología y desarrollo farmacéutico, funcionando dentro de una colaboración público-privada-académica.

El estudio encargado para el diseño del Centro de Innovación y Tecnología es el Building Design Partnership, conocidos por sus siglas BDP, el segundo estudio de arquitectura más grande del Reino Unido ahora manejado por la empresa de construcción japonesa Nippon Koei. Anteriormente, el estudio ha trabajado en el desarrollo de espacios educativos para la Universidad de Surrey, la Universidad de Bradford y la Universidad de Cambridge, diseñando el Centro de Nanotecnología de esta última el 2003.

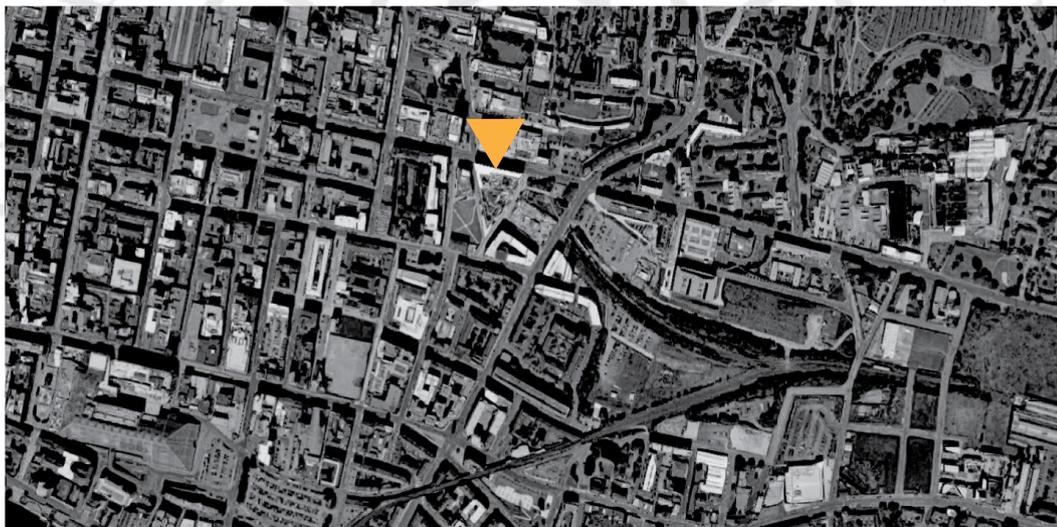
Según el estudio, la toma de partido se basa en la generación de un espacio flexible, estimulante y accesible para la generación y transferencia de conocimientos por medio de infraestructura para prototipos y estados del arte, por lo que la interacción y comunicación se volvieron ejes centrales del proyecto en sus relaciones internas como en su conexión con la ciudad.

## Ubicación y relación con el entorno

El centro se erige en un terreno rectangular de 25000 m<sup>2</sup>, funcionando en conjunto con el Industry Engagement Building, ambos diseñados para cumplir con altos estándares de optimización de energía, llegando a obtener el nivel A del Energy Performance Certificate (BDP, 2015).

El emplazamiento del edificio está inspirado en el contexto inmediato y su posición geográfica, siendo la forma en planta determinada por la generación de espacios públicos para la ciudad y sus fachadas en elevaciones funcionando de manera triangulada para aprovechar la luz solar cenital, mantener el orden de alturas con los edificios vecinos y aprovechar las alturas máximas que la zonificación permite, llegando a ocho pisos en su punto más alto.

Figura 5.9 Ubicación



Fuente: University of Strathclyde

## Programa y relaciones programáticas

Interiormente, las relaciones programáticas se forman desde espacios centrales en los que se gesta la colaboración interdisciplinaria, de los cuales se distribuyen las actividades hacia espacios especializados en los que la maquinaria determina el uso,

siendo potenciados por estrategias pasivas de ventilación e iluminación para garantizar la habitabilidad y uso óptimo (BDP, 2015).

Figura 5.10 Programa del BDP Technologic Innovation Center

Programa	Área	Aforo
• Entrada principal	107 m <sup>2</sup>	30
• Comedor	135 m <sup>2</sup>	45
• Laboratorios	225 m <sup>2</sup>	100
• Oficinas Admin.	225 m <sup>2</sup>	150
• Auditorio	1800 m <sup>2</sup>	1500
• Atrio	325 m <sup>2</sup>	160
• Exhibición	775 m <sup>2</sup>	250
• Centro de desarrollo profesional	425 m <sup>2</sup>	200
• Espacios colaborativos	1995 m <sup>2</sup>	1000
• Servicio	202 m <sup>2</sup>	100
• Cafetería	118 m <sup>2</sup>	30
• Área de descarga	255 m <sup>2</sup>	80

Fuente: Cuadros propios.

Figura 5.11 Planta de programa - Nivel 1



Fuente: ArchDaily

Figura 5.12 Programa en corte



Fuente: ArchDaily

Figura 5.13 Relaciones espaciales



Fuente: Cuadros propios.

Este edificio está previsto para soportar a 1200 trabajadores en distintas ramas, considerando espacios para profesionales de Ingeniería y Manufactura Avanzada, Ciencia y Tecnología Avanzada, Bionanotecnología, Compromiso Empresarial, Manufactura y Cristalización Continua, Energía, Tecnología de la Salud, Desarrollo Social y Humano de la Tecnología, Fotones y Sensores, y Gestión de Activos (BDP, 2015).

### **Público privado**

El edificio se encuentra en el corazón académico de Glasgow, relacionado con espacios académicos como la Universidad de Strathclyde, la Universidad Caledonia, la Escuela de Artes y el Centro de Artes Contemporáneas, formando parte de un circuito cultural que incluye distintos parques y galerías de arte a orillas del río Clyde (BDP, 2015).

La moderna fachada se impone ante las construcciones de siglos de antigüedad, de aspecto clásico industrial, formando un nuevo ritmo de relación visual con las calles peatonales en Shutte Street y North Portland, formando un espacio público de interacción donde ambas convergen. El establecimiento de espacios públicos alrededor del proyecto funciona como un filtro de conexión en el que la comunicación humana termina siendo un motor de innovación, apostando por el compartir del conocimiento como catalizador del desarrollo de información, valores inherentes a la comunidad académica de la Universidad de Strathclyde, y al circuito de innovación industrial de Glasgow de la misma manera.

### **Tecnología**

La innovación tecnológica del edificio como diseño radica en la propuesta de espacios polivalentes que, desde todos sus posibles usos, consideren la optimización energética como requisito para la habitabilidad, llegando a plantear como parte inherente del proyecto la distribución lumínica natural suficiente para soportar el programa interno desde mecanismos pasivos (BDP, 2015).

## **Impacto Social**

Socialmente, el establecimiento de este edificio significó la vigorización de un área académica de Glasgow, el carácter multidisciplinario del edificio, expresado en su respeto por la escala y topografía urbana a través de la mimetización con el paraje victoriano en el uso de una gama cromática clásica para el lugar (BDP, 2015).

## **Conclusiones parciales**

La relación que este proyecto guarda con el propuesto en la tesis es la de promoverla democratización de los espacios de innovación a través de la conexión público privada para atraer a una demográfica no especializada a la participación del compartir del conocimiento de innovación (BDP, 2015).

El emplazamiento del proyecto, se da en una zona caracterizada por la afluencia de personas dentro de un contexto comercial y cultural, por lo que desde su arquitectura promueve abrirse a un nuevo público por medio de espacios abiertos en los que converjan los grupos especializados en innovación y aquellos aún no interesados.

Figura 5.14 Fachada principal



Fuente: University of Strathclyde

Figura 5.15 UoS



Fuente: University of Strathclyde

## NBBJ'S HEADQUARTERS DE SAMSUNG

Figura 5.16 Ficha técnica y Render exterior

### NBBJ'S SAMSUNG

UBICACION: Silicon Valley

ARQUITECTO: Foster + Partners

AREA: 102.19 m2

AÑO: 2015



Fuente: NBBJ.

## **Historia**

Los Headquarters de Samsung son un edificio corporativo y centro de innovación en el valle de San José, en California, ubicado en el circuito de innovación conocido como Silicon Valley, junto a las sedes de gigantes tecnológicos como Apple, Facebook, Google y más (NBBJ, 2015).

Este edificio de diez pisos y más de 100000 m<sup>2</sup>, considerado la sede más grande de Samsung en América del Norte, fue diseñado en una colaboración entre el estudio NBBJ y ARUP, siendo la arquitectura responsabilidad del primero y el diseño estructural del segundo.

NBBJ es una firma de arquitectura con oficinas en Asia, Europa y Estados Unidos, siendo fundada en Seattle en 1943. Se caracterizan por sus diseños innovadores a gran escala con un especial compromiso por la sostenibilidad y relaciones urbanas, como se aprecia en proyectos análogos como Bill and Melinda Gates Foundation Headquarters, Amazon Spheres y Alibaba Headquarters.

Por otro lado, ARUP es una compañía de desarrollo, diseño e ingeniería de proyectos con presencia en treinta y cinco países, empleando a más de dieciséis mil personas en noventa y seis oficinas alrededor del mundo, especializándose en sistemas innovadores de construcción.

## **Ubicación y relación con el entorno**

Los Headquarters de Samsung están ubicados en Silicon Valley, San Francisco, formando parte del nuevo plan urbano para centros tecnológicos que incluye proyectos para Google y Facebook, con un enfoque en dejar atrás los aislados campus herméticos para dar a lugar a construcciones basadas en la conectividad y sostenibilidad basadas en el tránsito y relaciones comunitarias (NBBJ, 2015).

De esta manera, los Headquarters de Samsung se relacionan con el entorno inmediato a través de la conectividad peatonal y la generación de espacios públicos interiores en lo que incluso las personas que no laboran en el centro pueden enriquecerse de la experiencia, fomentando también un ambiente comunitario para aquellos que si están involucrados.

### **Programa y relaciones programáticas**

Con respecto al programa, este se divide en dos edificios uno encima de otro de diez pisos de alto en los que las relaciones espaciales se basan en el recorrido, estando la arquitectura condicionada a promover la actividad física de sus huéspedes, así como los momentos de colaboración en espacios intermedios entre las oficinas y los espacios públicos (NBBJ, 2015).

A diferencia del modelo de oficina abierta propuesto en Silicon Valley por empresas como Google anteriormente, los Headquarters de Samsung significan un regreso a la forma clásica de división espacial del trabajo, enfocándose en la privacidad y especialización de trabajos determinados, complementándolos con áreas públicas para el desarrollo comunitario y ocio.

Asimismo, la distribución espacial del programa tiende a promover la movilidad por medio del orden de los espacios de trabajo y recreación para la formación de sendas, recorridos y núcleos de actividades que operan en grupos específicos, enriqueciendo el ciclo de actividades diarios por medio de complementación.

El edificio funciona como una cinta continua en planta, cuyas divisiones verticales complejizan y nutren las relaciones programáticas y sociales que en el edificio concurren, estableciendo conexiones por medio de sendas que determinan la arquitectura, dibujando en los circuitos interiores curvas que reemplazan las esquinas (NBBJ, 2015).

Por otro lado, el uso de vegetación es una característica más allá de declarar el compromiso energético y ambiental, pues define la calidad espacial de las zonas semi abiertas de interacción entre los edificios dislocados verticalmente.

### **Público privado**

La relación entre el entorno público y la arquitectura privada se da de manera progresiva a través de espacios de actividades especializadas enfocadas en el bienestar del trabajador y la colaboración en el trabajo a través de la comunicación de información (NBBJ, 2015).

Por esto, a diferencia de los Headquarters de empresas similares en la zona, y de acuerdo al nuevo plan urbano que la ciudad de San Francisco tiene para este valle, los espacios recreativos, de ocio y de comercio funcionan más que como una atracción turística para visitantes externos, incorporando las necesidades de los trabajadores y haciéndolos partícipes de la experiencia a través de restaurantes y centros de descanso adyacentes al espacio público.

De esta forma, se determina que la relación público privada se da desde el programa, definiendo la forma y habitabilidad de los espacios públicos más allá de su carácter externo, revalorizando el nexo entre lo público y lo privado.

### **Tecnología**

La innovación tecnológica del proyecto viene por parte de las decisiones que NBBJ tomó para definir la arquitectura desde el análisis de datos explorado a través de modelos y simulaciones de lo que sería un día común dentro de las oficinas, investigando sobre los pasos dados, las calorías quemadas y la distancia recorrida por los empleados considerando sus diversas rutinas (NBBJ, 2015).

De esta manera, la arquitectura es definida por lo análisis hiper realistas y consideraciones informáticas que complementan la visión de diseño propuesta por el estudio, acompañando su planteamiento original de predicciones computarizadas.

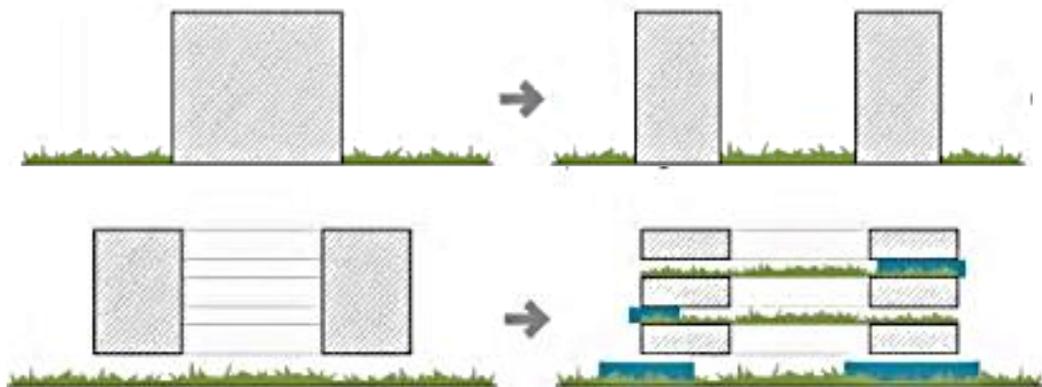
## Impacto Social

El impacto social del edificio radica en la innovación como espacio público privado en Silicon Valley, debido a que el desarrollo de un urbanismo humanista pensado en el usuario funcionó como un prototipo en este proyecto, marcando la huella para que el establecimiento de empresas como Facebook emplacen sus proyectos con especiales consideraciones en la habitabilidad mixta (NBBJ, 2015).

## Conclusiones parciales

La relevancia de este proyecto a extrapolar para el tema de tesis es el enfoque de conjugar la arquitectura para distintos usuarios determinados, discerniendo entre prioridades espaciales para el manejo de oficinas para proporcionar los grupos de espacios idóneos para un trabajo focalizado que además brinde confort a los usuarios (NBBJ, 2015).

Figura 5.17 Diagrama de espacios de descanso



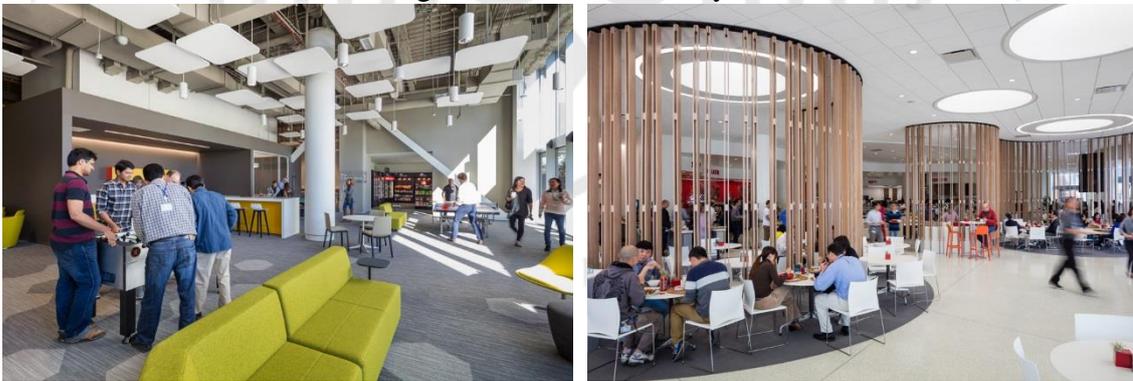
Fuente: NBBJ.

Figura 5.18 Espacios de descanso



Fuente: NBBJ.

Figura 5.19 Área común y cafetería

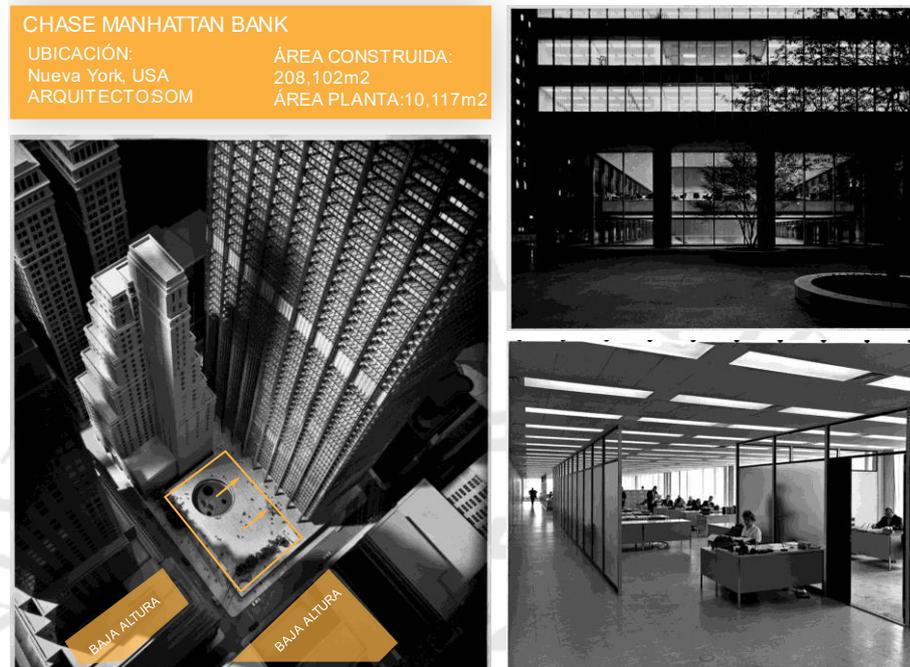


Fuente: NBBJ.

## 5.2 Estudio de casos proyectuales

### CHASE MANHATTAN BANK

Figura 5.20 Imágenes de maqueta y análisis de espacio público



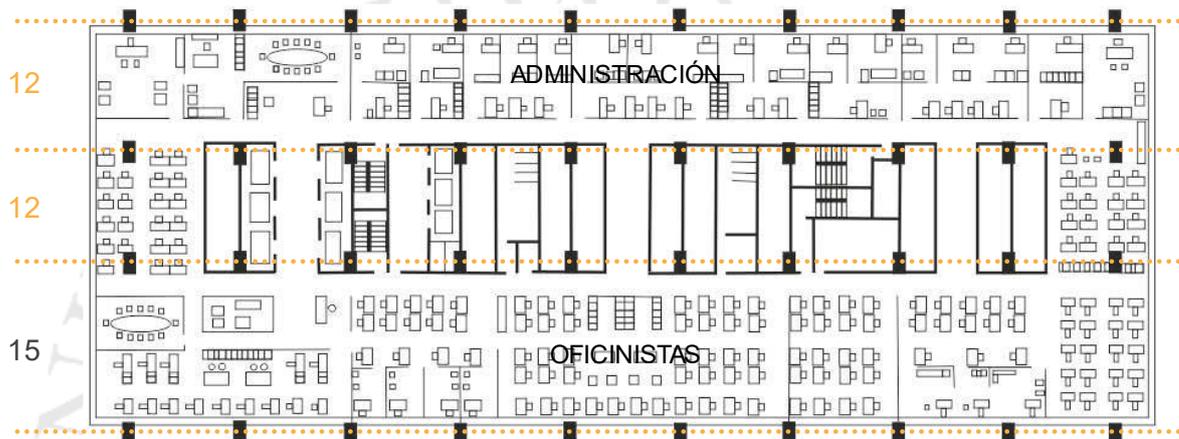
Fuente: Fotografía maquetas SOM / Análisis evaluación propia.

Este rascacielos de 60 pisos fue el resultado de la visión de futuro de David Rockefeller, quien estaba dispuesto a construir el primer edificio de estilo internacional en el Bajo Manhattan. En el momento de su finalización, la forma rectilínea de la torre contrastaba con las agujas del siglo XIX en el centro de la ciudad, y su plaza expansiva proporcionaba un espacio abierto muy necesario en el área. La Torre Chase, indiscutiblemente, sirvió como un punto alto de transformación urbana durante los años sesenta. Completado en 1961, el rascacielos de 60 pisos de Gordon Bunshaft de SOM es una historia de madurez para Skidmore, Owings y Merrill. Presencia como líder nacional de diseño arquitectónico corporativo que evoca eficiencia y funcionalidad. Además de la sala de banca, el sótano multinivel del edificio incluye una sucursal, un restaurante y cafetería, tiendas, sala de correo, almacenamiento, una imprenta, salas de equipos mecánicos, bóvedas bancarias y estacionamiento.

Se rescatan dos estrategias de este proyecto, el primero es su emplazamiento, ya que siendo Nueva York una de las ciudades con el m<sup>2</sup> más caro del mundo, resulta

fascinante la aceptación de los propietarios en perder área construida en lo que actualmente es su plaza. Este retranqueo desde la perspectiva urbana es crucial. Permite la ventilación, pero sobre todo permite iluminar las calles oscuras por la cantidad de rascacielos en su entorno inmediato. La posición de esta plaza se relaciona con los edificios opuestos que son más bajo que el promedio.

Figura 5.21 Análisis de grilla estructural



Fuente: Planta SOM / Análisis elaboración propia.

La segunda estrategia es la prioridad del uso interior como configurador estructural. La grilla podría haber sido igual '13-13-13', sin embargo, resultó en '12-12-15'. De acuerdo con el crítico español, Helio Piñon, especifica que en la parte inferior de la planta está destinado a los oficinistas que requieren más espacio por la cantidad de personas. Este proyecto ejemplifica el "Bench Seating" donde existe una clara segmentación (en este caso por el núcleo de servicios) entre empleadores (zona de Administración) y empleados.

## CONNECTICUT GENERAL LIFE INSURANCE COMPANY

Figura 5.22 Ficha técnica e imágenes

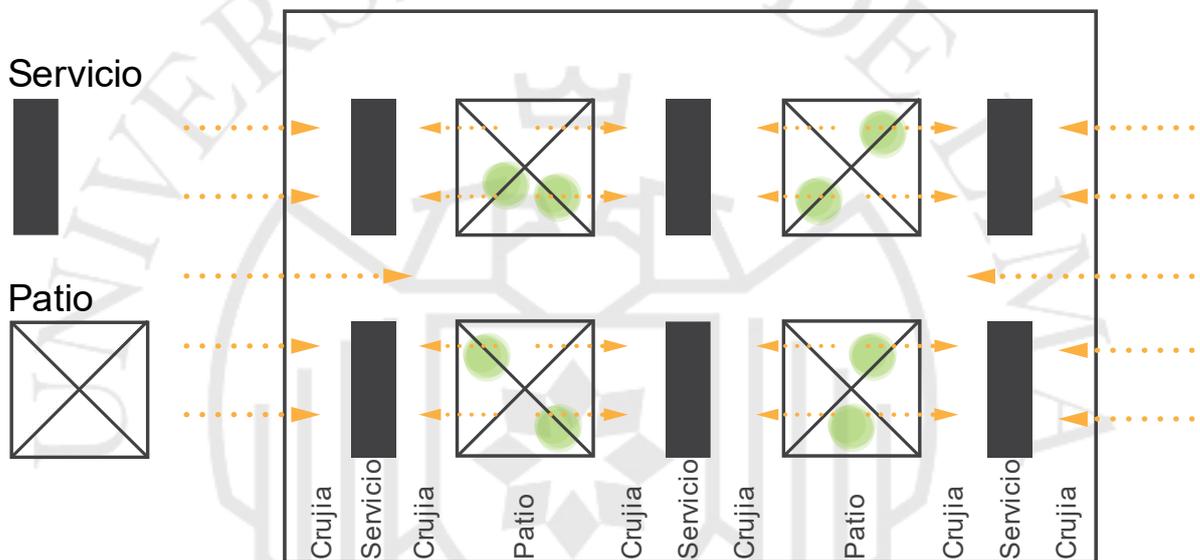


Fuente: Foto de Ezra Stoller. Página Web del Estudio Arquitectónico SOM.

Hartford, Connecticut, es conocida como la ciudad de las compañías de seguros. Cuando uno de los más antiguos de ellos, Connecticut General Life Insurance Company necesitaba más espacio para la expansión comercial en la década de 1950, decidió abandonar su sede en el centro de la ciudad y construir un nuevo edificio a unas cinco millas al norte, cerca de la ciudad más pequeña de Bloomfield.

La nueva sede se completó en 1957 en 113.3m2 de tierras de cultivo rodantes. El sitio bucólico, el plan similar a un campus y los amplios servicios, que incluyen una cafetería de servicio completo y programas fuera de horario, reflejaron el deseo de ofrecer un entorno de oficina altamente civilizado y satisfactorio a los empleados de Connecticut General. El edificio estableció nuevos estándares para la planificación flexible del espacio, la eficiencia de la operación, la economía de los métodos de construcción, los programas de mantenimiento y la planificación para la expansión futura.

Figura 5.23 Patrón espacial



Fuente: Cuadros propios.

La estrategia más resaltante de este proyecto es la configuración racional de una planta tan horizontal. Helio Piñon explica el patrón de colocar patios de ventilación e iluminación. El orden es el siguiente, 'crujía – servicio – crujía – patio'. Esta disposición permite seguir contando con el esquema tipo "Bench Seating" sin comprometer la calidad espacial que sucedería por las excesivas sombras que generan el interior por los servicios frente la fachada.

## COMPLEJO RUTA N

Figura 5.24 Toma aérea y ficha técnica



Fuente: ArchDaily

Ruta N es el epicentro de la innovación y el emprendimiento de la Alcaldía de Medellín, y desempeña un papel crucial en la revitalización urbana del sector norte de la ciudad. Este proyecto se suma a importantes edificaciones y espacios públicos de relevancia metropolitana y se proyecta como el motor de una segunda fase de desarrollo en la zona. Su objetivo principal es crear un edificio público que mantenga una relación constante con el espacio público circundante y se integre armónicamente con el entorno. Su arquitectura representa el potencial transformador de la educación y el conocimiento.

El proyecto consta de tres estructuras arquitectónicas interconectadas por un patio central. En este espacio, se ha creado un exuberante jardín con árboles tropicales de gran tamaño, que refleja la belleza del bosque cercano que forma parte del campus de la Universidad de Antioquia. El programa incluye el desarrollo de tres torres: la Torre A, de carácter público (Ruta N); la Torre B, de uso mixto (EPM-UNE); y la Torre C, de uso privado (Hewlett Packard). Estas estructuras se elevan sobre un zócalo urbano donde se encuentran los auditorios, el vestíbulo y espacios públicos como restaurantes y locales

comerciales. Esto permite una fluidez continua entre las diferentes calles, el jardín y el vestíbulo del edificio.

Figura 5.25 Conexión del espacio público



Fuente: Arq. Alejandro Echevarria + Valencia

La primera estrategia es su emplazamiento, la volumetría del edificio resulta en una ‘U’ donde su espacio público abraza y complementa las áreas verdes de la Universidad de Antioquia. En el volumen, en los espacios que miran a su espacio público se generan áreas de descanso para permitir la integración visual desde el interior. La altura del complejo no se alinea a su contexto inmediato generando grandes contrastes en su perfil urbano. Sin embargo, puede resultar en una forma de promover futuras construcciones más altas pues sus vecinos en la Calle 67, están conformadas en su mayoría por edificaciones en mal estado y baja densidad.

Otra estrategia son las fachadas del edificio. Existen dos variaciones, pero en ambas se compromete las visuales al exterior para controlar la iluminación directa. Se generan pliegues en las fachadas para que la luz rebote entre sí y la iluminación resultante sea difusa a su interior.

Figura 5.26 Estrategias de asoleamiento y descanso



Fuente: Arq. Alejandro Echevarria + Valencia

## UC CENTRO DE INNOVACIÓN ANACLETO ANGELINI

Figura 5.27 Toma aérea y ficha técnica

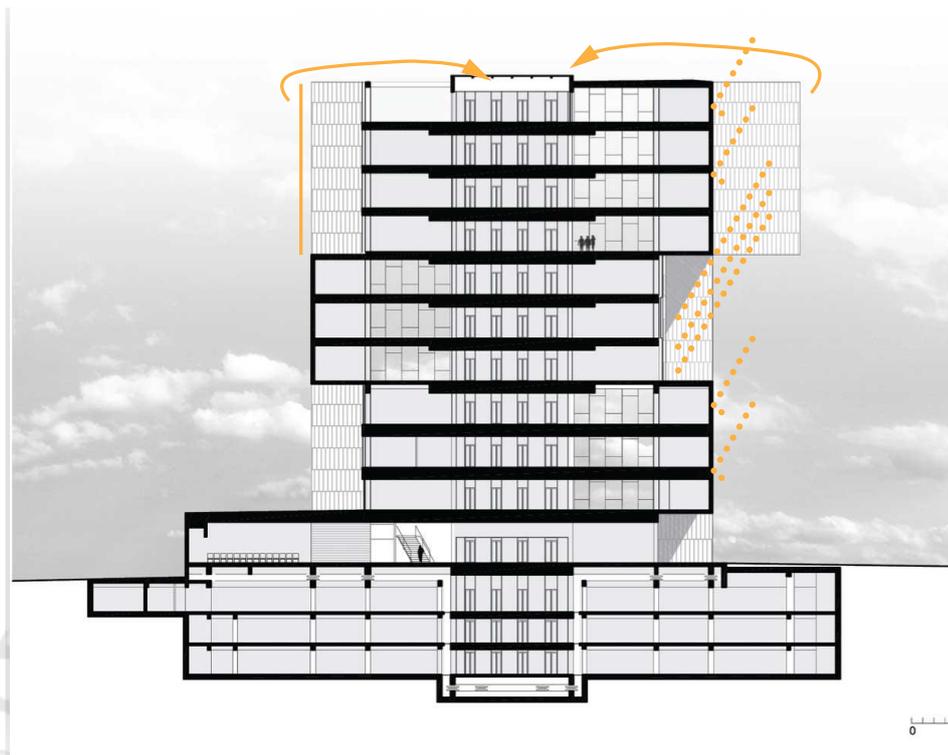


Fuente: ArchDaily

En 2011, el Grupo Angelini decidió donar los fondos necesarios para crear un centro donde las empresas, las empresas y más en general, la demanda, pudieran converger con los investigadores y la creación de conocimiento universitario de vanguardia. El objetivo era contribuir al proceso de transferencia de conocimientos técnicos, identificar oportunidades de negocios, agregar valor a los recursos existentes o registrar patentes para mejorar la competitividad del país y, por consiguiente, su desarrollo.

La primera estrategia es revertir el paradigma del edificio institucional de colocar el núcleo de circulación en el centro y muro cortina al exterior. De acuerdo A. Aravena es una cualidad que prima la visual sobre las condiciones ambientalmente pues se genera un efecto invernadero en el interior. Por lo tanto, invierte el servicio en la fachada generando grandes áreas de muro al exterior que evita la radiación y el centro se vuelve un gran atrio donde permite controlar la iluminación evitando la luz directa.

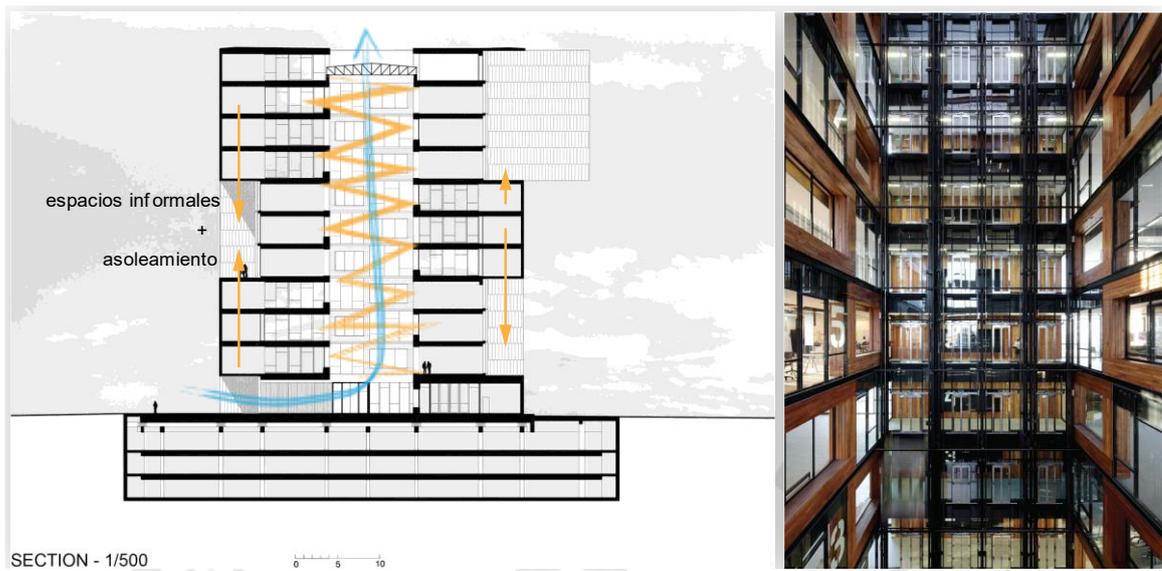
Figura 5.28 Fachada invertida



Fuente: ArchDaily

Otra ventaja de generar este gran atrio central es la conexión visual entre los usuarios del proyecto. Cumple con la tendencia de integrar los usuarios a pesar de los distintos niveles en los que se encuentren. La visual resulta en un primer contacto entre usuarios que finalmente promueve el intercambio no planificado. La segunda estrategia y que complementa a la anterior es la conceptualización de espacios informales de descanso que se materializan en terrazas. Estos sirven como conectores entre distintos niveles. Por otro lado, son un punto de iluminación adicional hacia el interior que, a pesar de las grandes mamparas, la profundidad en la que se encuentran evitan de la luz directa al interior. De acuerdo con Aravena, estas estrategias permiten reducir 120kw por m<sup>2</sup> al año a 40 kw, “la sostenibilidad no es más que el uso riguroso del sentido común” (Conferencia TED, 2014).

Figura 5.29 Relaciones visuales y espaciales



Fuente: ArchDaily

## MUSEO WHITNEY

Figura 5.30 Render y ficha técnica



### WHITNEY MUSEUM

UBICACIÓN: Nueva York, USA

ARQUITECTO: Renzo Piano

ÁREA CONSTRUIDA: 7520.0 m<sup>2</sup>

ÁREA PLANTA: 1250 m<sup>2</sup>

Fuente: ArchDaily

Diseñado por Renzo Piano, el Museo Whitney está ubicado en el centro de Manhattan. El proyecto, que se inauguró en el 2015, ampliando sustancialmente el espacio de exposición y programación de Whitney, permitiendo la primera visión

completa de la creciente colección del Museo, que hoy en día incluye más de 19,000 obras de arte estadounidense moderno y contemporáneo.

Si bien el museo no comparte los programas con la investigación de esta tesis, es importante recalcar la estrategia más clara de este proyecto. El High Line termine precisamente en la esquina donde se ubica el proyecto, para Piano resulta indispensable en considerar el proyecto como el remate final del High Line. Para ello, el proyecto se convierte en un articulador urbano entre la calle paralela junto al mar permitiendo una conexión visual desde el high line. El paquete de servicio lo concentra en el edificio colindante y en el espacio restante se cierra con mamparas de vidrio para evitar perder esta conexión visual.

Figura 5.31 Diagrama de conexión urbano



Fuente: ArchDaily

## FUNDACIÓN CARTIER

Figura 5.32 Ficha técnica



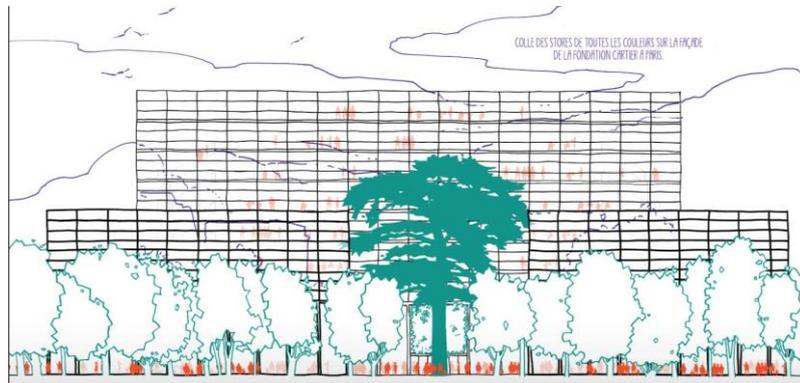
Fuente: Cartier Foundation

Uno de sus primeros edificios de Jean Nouvel, la Fundación Cartier en Paris en el 1994, utiliza el concepto de la transparencia y el componente de la fachada como estructurador.

“Reproduciendo las líneas de la avenida, los tabiques de vidrio permiten a los transeúntes admirar la extraordinaria interacción entre la estructura y la naturaleza que caracteriza el edificio “, (Nouvel, 2005)

Famoso en Francia e internacionalmente por su forma única de desmaterializar la arquitectura, su desafío para Cartier fue reunir armoniosamente 1115 m<sup>2</sup> aproximadamente de espacio de exposición y seis pisos de oficinas en el boulevard Raspail. Se ubica en un parque preexistente, lo cual brinda una riqueza espacial y paisajística de su jardín y contempla la alineación de alturas de edificios colindantes. Mediante la desmaterialización en la fachada, permite generar transparencia a través del edificio integrando la vegetación circundante del edificio, desde la calle se puede ver -a través del edificio- el interior del parque. -

Figura 5.33 ‘Pegar persianas de todos los colores en la fachada de la Fundación Cartier en París’



Fuente: Cartier Foundation

Figura 5.34 Integración público - privado



Fuente: Cartier Foundation

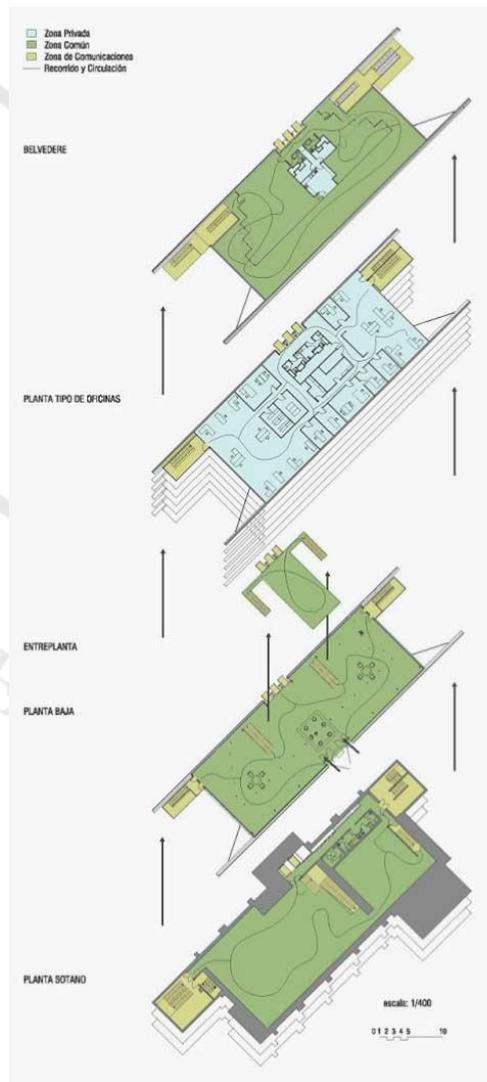
Una estrategia pragmática al sentido de desmaterialización es del remover ciertas porciones de vidrios en la fachada estructuradora vista en la Figura 5.32 que permite la literal unión de la vegetación en las aberturas generadas por esta desmaterialización. El resultante juego cromático de los vidrios por su reflejo enfatiza nuevos colores generando un todo en el parque. Por otro lado, en las plantas del edificio, el nivel 1 y techo se conforman espacios verdes de descanso repotenciando aún más la inserción de la vegetación a su interior.

Figura 5.35 Desmaterialización de fachada



Fuente: Cartier Foundation

Figura 5.36 Espacios de descanso entre las plantas típicas



Fuente: Cartier Foundation

## TORRE BBVA

Figura 5.37 Imagen exterior y ficha técnica.



Fuente: RSH-P.

La torre BBVA Bancomer se diseñó como una colaboración entre Roger Stirk Harbour + Partners y los arquitectos mexicanos Legorreta y Legorreta, se completó en 2016 y proporciona 78800 m<sup>2</sup> de espacio de oficinas de primer nivel para BBVA Bancomer y tiene capacidad para aproximadamente 4500 empleados.

Una de las obras de Legorreta junto al grupo Rogers Stirk Harbour + Partners, que mereció ser reconocida como Obra del Año en la categorización de edificación, debido a su diseño innovador con su entorno que pasó a ser considerado como un edificio amigable con el medio ambiente y segundo lugar en altura en México.

Figura 5.38 Áreas comunes y Patio de comida. La vision de los diseñadores



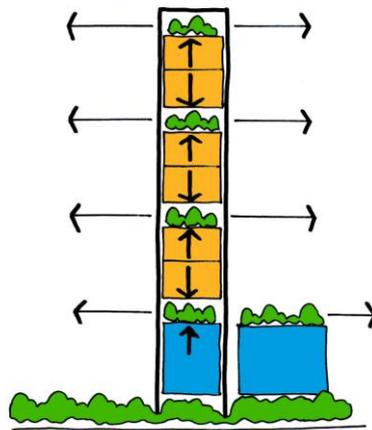
Fuente: Archdaily.

El edificio de 50 plantas cuenta con tres jardines de altura , que se extienden en varios pisos de la torre, separados entre sí por nueve niveles. La vision de los diseñadores fue buscar un edificio que aporte el aspecto humano, de acuerdo a RSH-P:

“El edificio se basa en la reinterpretación de la organización tradicional del espacio de oficina, ofreciendo una variedad de nuevos entornos de trabajo flexibles para todos los usuarios. Los jardines del cielo cada nueve plantas crean espacio al aire libre dentro de la torre y proporcionan áreas de reunión y ruptura donde las personas pueden disfrutar de vistas espectaculares. En consecuencia, la arquitectura promueve un sentido de comunidad e interacción entre el personal.”

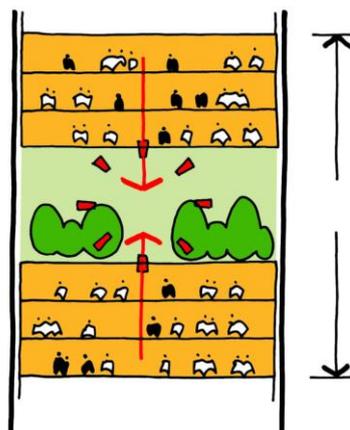
La estrategia principal de este proyecto es entender las posibilidades espaciales que pueden suceder en proyectos en altura. Demuestra que proyectos verticales no deben limitarse al trabajo u algún otro uso productivo. Inclusive cuando se encuentra en una de las zonas más costosas de México, existe cierta flexibilidad para invertir en espacios que al final vuelven más eficientes a los colaboradores y/o usuarios del edificio. Por otro lado, la torre cede gran parte del basamento a un uso que podría ser público. Esto sucede en el hecho que el basamento desde la planta 1 a 9, existen elevadores que llevan sin un control previo hasta patio de comidas visto en la Figura 5.37. En este nivel (9) existe un sky lobby que controla el ingreso hacia el resto de niveles superiores.

Figura 5.39 Integración de espacios de descanso.



Fuente: RSH-P.

Figura 5.40 Integración de espacios de descanso.



Fuente: RSH-P.

En conclusión, Rogers busca insertar espacios intermedios a lo largo de la torre. De esta manera, las terrazas buscan promover una mayor integración de encuentros no planificados del usuario que utilizan la torre. Por otro lado, valida la posibilidad de ceder áreas vendibles a espacios de descanso y/o ocio en una de las zonas más costosas de la ciudad. Por otro lado, cabe recalcar la porosidad del edificio hacia el público teniendo un nivel 9 muy accesible sin control alguno.

### 5.3 Conclusiones Parciales

Son diversos los casos análogos analizados a través de sus características, relevancia en la relación con el entorno, estudio del programa, espacios, relación pública privada, innovación tecnológica e impacto social para identificar los elementos a extrapolar para el planteamiento del proyecto de tesis a plantear.

- El CIDEP del Tecnológico de Monterrey plantea una arquitectura basada en la comunicación, visibilidad y compartir, buscando ser una plataforma de situaciones sociales. Entre sus cuatro actividades principales están: el landing, la aceleración, la incubación y el desarrollo tecnológico. Para el desarrollo de las misma el proyecto ofrece un programa que contempla: oficinas, talleres, laboratorios, espacios de prototipado, salas de conferencias siendo las circulaciones verticales y el patio central los *espacios intermedios o de convergencia* para la interacción de talentos y compartir conocimiento.
- El CIT-UoS propone espacios de colaboración flexible y de fácil acceso que facilitan la transmisión de conocimiento y donde se acogen profesionales de diversas áreas. El edificio contempla *espacios de trabajo focalizado* y la conexión público privada como una oportunidad para atraer a la comunidad en general en el proceso de compartir conocimiento. La propuesta valora las relaciones internas del edificio y su relación con la ciudad, ya que forma parte de un circuito cultural con equipamientos de su entono.
- Los Headquarters de Samsung buscan la conectividad y la generación de espacios público interiores. Para lograrlo se enfoca en crear ambientes comunitarios, es decir si bien ciertos contempla que hay trabajos que requieren privacidad y especialización (*espacios de trabajo focalizado*), otros pueden disponerse en áreas públicas o comunes. Sin embargo, es la movilidad a través de sendas, recorrido y núcleos que genera el orden espacial y permite la creación de espacios de descanso y recreación (*espacios intermedios*) como los patios o terrazas. Estos espacios también sirven para la incorporación de vegetación creando espacios con mayor confort.

- Como resultado del análisis espacio de los casos cuya premisa es la transferencia de conocimiento se rescata que un CIT debe contemplar las actividades en torno a la innovación para la propuesta de un programa integro, esto sugiero espacios de trabajo diversas configuraciones y que permitan el intercambio formal y espontáneo. Es decir, se deben proponer espacios de trabajo especializados y espacios de trabajo comunes con flexibilidad y accesibilidad a todos los usuarios. Pero también deben plantear espacios intermedios para la interrelación como las circulaciones, atrios o terrazas donde pueden ocurrir encuentros no planificados.
- En cuando a la volumetría se realiza una comparativa entre los casos donde la tipología del CIDEP se posiciona como dos volúmenes adosados, la tipología del ITC consiste en una volumetría triangular que toma su forma del terreno en el que se encuentra, y la tipología de los Headquarters de Samsung funciona como dos edificios superpuestos uno encima del otro. Concluyendo que los edificios tienen como característica común una representación volumétrica de las actividades que acogen.
- La relación entre los espacios públicos y privados del Centro de Innovación y Desarrollo Estratégico de Productos es espacialmente directa. En el caso del ITC, la relación de los espacios públicos y privados es similar al anterior centro. Por otro lado, en los Headquarters de Samsung, la relación entre los espacios públicos y privados es gradual. Con esta información, para el proyecto se puede considerar generar espacios públicos accesibles de manera que sean promotores de confort en la cultura empresarial y de trabajo, aunque es posible considerar la privacidad y especialización como factores de productividad.
- El impacto social de los proyectos estudiados fue acelerar la innovación y la incorporación de la tecnología, esto radica que tuvo efectividad la inserción de la dinámica urbana a través del usuario, por lo que es un objetivo a considerar para el planteamiento del proyecto de tesis.

En cuanto al análisis de los casos proyectuales se valoran las siguientes estrategias:

- El emplazamiento con retiros o retranqueos hacia las vías o vecinos permite relacionar mejor el edificio con su entorno y mejor la calidad de los espacios en cuanto a ventilación e iluminación natural.
- El uso de un patrón puede configurar el orden espacial de un espacio de trabajo, por ejemplo, la secuencia crujía-servicio-crujía-patio permite la disposición de diversos esquemas de trabajo como el “Bech Seating” sin comprometer la calidad espacial y permitiendo la ventilación e iluminación natural de los ambientes.
- El proyecto en su configuración volumétrica ya sea en forma de L, U, O, H o solo una barra, zócalo o basamento puede permitir articular el edificio con el entorno y a su vez proponer diversas formas de relacionar las visuales del interior y exterior.
- La determinación de fachadas puede disponer el control de la iluminación donde se requiera directa, indirecta o difusa, incluso puede plantearse una arquitectura introvertida es decir cerrada para el entorno y abierta hacia dentro, con el fin de controlar la radiación excesiva en los ambientes. Como alternativas están las teatinas y los atrios como espacios que permiten la entrada de luz controlado a los ambientes.
- Es importante valorar el empleo del atrio como espacio intermedio que permite la conexión visual entre los usuarios entre diversos pisos, así como la materialización de espacios informales en las terrazas.
- La posibilidad de crear espacios “al aire libre” dentro de la torre permite que los usuarios puedan disfrutar de jardines (áreas verdes), así como de las visuales de su entonces promoviendo el sentido de comunidad e interacción entre el personal.

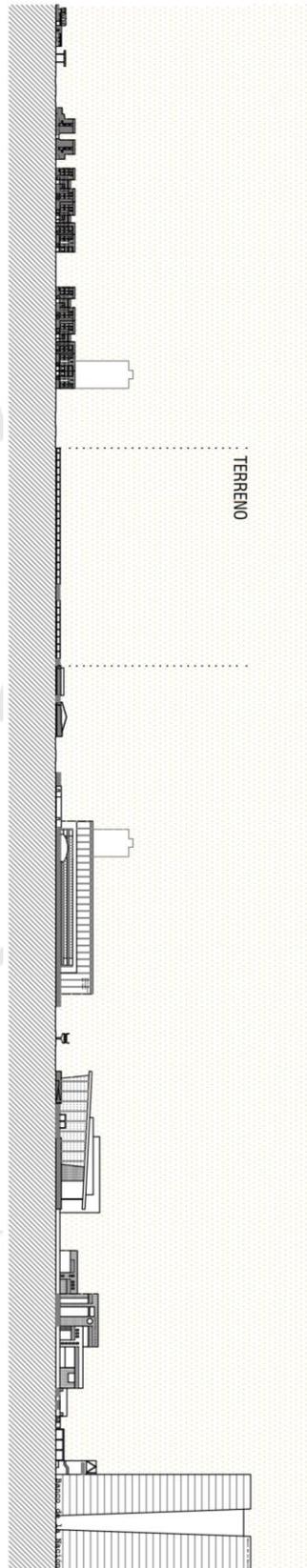
## CAPITULO VI: MARCO CONTEXTUAL

### 6.1 Análisis del Lugar

Recordando el estudio realizado por el CONCYTEC, se reitera a Lima como la ciudad más preparada para impulsar un ecosistema de innovación. Al considerar los posibles programas que contendrá el CIT, co-workings, oficinas y centros de emprendimiento e innovación, laboratorios, aceleradoras e incubadoras; de acuerdo con la figura 6.1, se visualizan sus ubicaciones. A simple vista, la red de centros de innovación se encuentra disgregada, se concentra en los opuestos de Lima moderna dejando un vacío potencial en San Borja. Por otro lado, la red de espacios co-working, denota su concentración en la periferia de los polos empresariales más importantes de la capital. A nivel urbano se puede entender el co-work como consecuencia de los polos empresariales y por ello la necesidad de crear más espacios de trabajo para empresas consolidadas resulta prometedor para que surjan nuevos espacios de trabajo colaborativo.

A pesar de la disgregada ubicación de estos elementos del ecosistema, la Av. Javier Prado representa un potencial integrador. Pues resulta que, en este eje urbano, se encuentran cercanos casi 4 de los principales polos empresariales de la ciudad, como lo muestra la Figura 6.1, tenemos el centro financiero de San Isidro (Sanhattan), San Isidro Empresarial, La Rambla de San Borja y Nuevo Lima Este en Surco. Sabiendo que los emprendimientos más exitosos son aquellos “business2business”. La Avenida Javier Prado representa un nexo importante de intercambio entre zonas empresariales de la ciudad, de igual forma el tren eléctrico es el medio de transporte masivo más cercano al terreno.

Figura.6.1 Perfil urbano del terreno



Fuente: Cuadros propios.

Figura 6.2 Mapeo metropolitano de programa de innovación.



Fuente: Cuadros propios.

De acuerdo con el informe 2: Evaluación de Parques Científicos y tecnológicos en el Perú del Concytec, una de las variables que más destaca para la elección de un terreno para un Parque Científico tecnológico, es la accesibilidad para captar un radio de influencia metropolitano y hasta regional. Esta afirmación se sustenta cuando se compara proyectos similares como el Complejo Ruta N (Colombia) y el UC Centro de Innovación A. Angelini (Chile), el primero se encuentra próximo a la Estación Ruta N de la línea y la Avenida troncal Calle 67. En el caso chileno, se encuentra la estación de metro San Joaquín.

Figura 6.3 Foto aérea de terreno propuesto, respecto a las principales vías de accesibilidad



Fuente: Cuadros propios.

En este sentido, el área de influencia del lote seleccionado muestra varios puntos de similitud a la ubicación de los referentes planteados (ver figura 6.2). Primero se ubica en la Av. Javier Prado, un eje vial metropolitano de gran fluencia y que concentra en su recorrido diversas empresas en todos los niveles (CONCYTEC, 2016) facilitando así la accesibilidad y interrelación con su entorno. Por otro lado, también se valora la conexión al aeropuerto Jorge Chávez para facilitar el intercambio al extranjero, así como su cercanía a la estación de la Cultura, que actualmente es la tercera más demandada, y la cual permitirá a futuro una conexión más efectiva con el Aeropuerto mediante la Línea 2 del Metro.

Por lo tanto, se propone el proyecto en el terreno ex – laboratorio Roche, ubicado en la intersección de la Av. Guardia Civil con Av. Javier Prado (a dos cuadras de la estación). El terreno se ubica en el borde de San Borja, colindante con los distritos de San Isidro y La Victoria. Está clasificado como comercio zonal, el terreno tiene un área de 10.843 m<sup>2</sup>. La gran cantidad de instituciones públicas cercanas vuelve evidente que está cubierta por infraestructuras básicas de agua, alcantarillado y servicios básicos en general; también garantiza que no se encuentra en una zona de riesgo. Su gran accesibilidad se complementa por los accesos alternativos conformado por Av. Aviación,

Av. Guardia Civil y Av. Canadá que permiten el acceso desde todas las orientaciones, norte sur, este oeste. Una desventaja a la alta accesibilidad para el transporte público y privado es la falta de ciclovías en la zona suprimiendo a ciclistas. Por otro lado, la fachada de la Biblioteca Nacional esta desintegrada de su berma colindante. Cuando se compara con la Rambla, se muy evidente la diferencia de peatones circulando en la misma dirección. Se visualiza solo dos ingresos peatonales desde San Borja, por la Av. Guardia Civil y un puente peatonal frente a la Biblioteca Nacional. También se considera desventajoso el tránsito masivo de la zona son los altos niveles de contaminación en el aire y por otro lado el alto ruido vehicular que afecta principalmente a las viviendas.

Figura 6.4 Perímetro y área del terreno, ex-laboratorio Roche.



Fuente: Cuadros propios.

## 6.2 Redes de equipamiento y radio de influencia

A un radio de influencia de 500m, predomina la vivienda seguido de comercio, oficinas y luego una concentración de instituciones Públicas (ver Figura 6.4). La vivienda tiene un promedio es de 2-4 pisos conformado por las Torres de San Borja. Estas

viviendas tienen volumetrías muy particulares que se diferencian en cada manzana y terminan rompiendo la trama urbana colindante. Para el comercio, las mypes (Galerías, tiendas de abarrotes, restaurantes) ubicadas en Av. Canadá y Av. Aviación 1-3 pisos. Sin embargo, la presencia de la Rambla es notoria con una altura de 4 pisos sólo para las áreas comerciales. En cuanto a oficinas, excluyendo la nueva torre de oficinas de la Rambla que llega hasta los 15 pisos, la mayoría es de 3-5 pisos.

Por otro lado, esta ubicación se ha vuelto prácticamente el nuevo centro de gobierno teniendo próximo entidades públicas como el Ministerio de Educación, además de otras instituciones como el Indecopi, Osiptel, Gran Teatro Nacional, Ministerio de Cultura, Biblioteca de la Nación la futura sede del CONCYTEC y el edificio más alto del Perú, la torre del Banco de la Nación. Por último, esta red de instituciones colindantes repotencia la ubicación del proyecto generando un sentido de autoridad nacional.

Figura 6.5 Análisis de equipamiento en el entorno.



Fuente: Cuadros propios.

La ubicación de San Borja permite que en un radio de 5km, conecte a la mayoría de las redes de innovación. Están dentro universidades como la UPC, ULima o UP. Se encuentra también la aceleradora e incubadora más importante del país, Wayra. Se

requiere de 8km para conectar a las demás instituciones (PUCP, UTEC Ventures) que resulta poco considerando que Lima tiene una extensión de 52 km aproximado desde Ventanilla a Villa el Salvador (Medición con plano del IGN). Los equipamientos de relevancia que rodean de forma inmediata al área del terreno son los siguientes: hacia el Sur el edificio Golds Gym con cuatro pisos de altura, hacia el Este el edificio del Teatro Nacional con 7 pisos de altura, el Museo de la nación con 5 pisos y la Biblioteca Nacional con 5 pisos de altura (ver imágenes 6.5, 6.6 y 6.7).

Figura 6.6 Equipamientos relevantes, Edificio Golds Gym



Fuente: Cuadros propios.

Figura 6.7 Equipamientos relevantes, Teatro Nacional y Museo de la nación.



Fuente: Cuadros propios.

Figura 6.8 Foto aérea, equipamientos relevantes, Biblioteca Nacional



Fuente: Cuadros propios.

### 6.3 Variables del Lugar

Solo el corredor vial (Tramo Javier Prado hacia La Marina-Faucett) representa una demanda mensual de 669, 380 pasajeros (Lima Como Vamos?, 2015). Mientras que la estación de La Cultura tiene una demanda de 9238772 usuarios al mes siendo la tercera más utilizada después de la estación Gamarra y Miguel Grau. (Lima Como Vamos?, 2015) En un radio de 750 m, la velocidad promedio entre vehículos y peatones es de 18km/h.

Figura 6.9 Concurrencia de usuarios en el corredor vial tramo Javier Prado hacia la Marina Faucett



Fuente: Cuadros propios.

Estudio de Paraderos zonales: Para acceder al terreno se presentan cinco paraderos, en la Av. Guardia Civil con la Av. Javier Prado, el paradero de la Av. Aviación con la Av. Javier Prado, el paradero de bus en la Av. Aviación, pasaje la Arqueología con la Av. Javier Prado y en la intersección de la Av. Picasso con la Av. Javier prado y el paradero de la Línea de Metro “La estación de la Cultura” (Ver figura 5.2).

Figura 6.10 Paraderos de bus y estación de metro “Estación de la cultura”



Fuente: Cuadros propios.

Estudio de flujos viales: Realizado a las 20:00 horas se observa que el flujo vehicular de las principales avenidas; Av. Javier Prado y Av. Canadá son de flujos pesado y muy pesado, mientras de que las vías Guardia Civil y calle de las letras tiene un flujo lento. Mientras que el flujo peatonal es rápido en la vía Guardia Civil y calle de las letras y Av. De la Poesía, en el caso de la Javier Prado tiene un tramo de flujo rápido y otro de flujo pesado. (Ver Figura 5.3).

Figura 6.11 Análisis de flujos viales y peatonales.

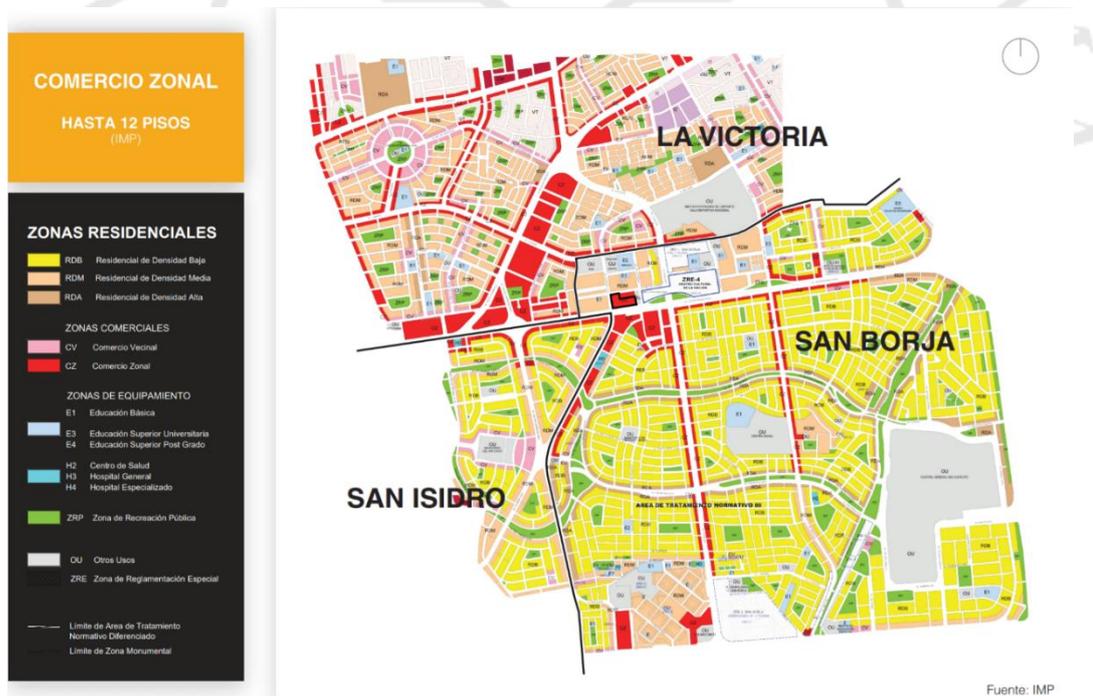


Fuente: Cuadros propios.

De acuerdo con el estudio de usos de suelo en el distrito de San Borja, se observa una amplia variedad de actividades comerciales y de servicios. La actividad comercial se destaca principalmente por la presencia de Centros Comerciales e Hipermercados, que se encuentran ubicados en las principales avenidas como Aviación, Javier Prado, San Luis, Guardia Civil, Barrenechea, entre otras. Además de estos centros comerciales, la zona ofrece una amplia gama de servicios y actividades económicas de menor escala, distribuidos a lo largo de las avenidas principales y algunas vías secundarias que rodean la zona residencial.

También el distrito cuenta con una oferta cultural a escala metropolitana representativa como el Gran Teatro Nacional, la Biblioteca Nacional y el Museo de La Nación. San Borja también con una biblioteca municipal que funciona zonalmente (ver figura 5.4).

Figura 6.12 Estudio de Usos de Suelos.



Fuente: Cuadros propios.

Existe una clara segmentación socioeconómica entre aquellas del lado de San Isidro/San Borja contra La Victoria. El promedio socioeconómico en la clase medio bajo es de 5.6%; en un radio de influencia de 500m del terreno, incrementa al 19.4% (Mi Entorno, 2018.) En cuanto al área verde, en este mismo radio se encuentra 22912

habitantes para un total de 108908 m<sup>2</sup> de área verde, por lo tanto, existe solo 4.75 m<sup>2</sup>/hab, es decir, 3.25m<sup>2</sup> por debajo de los 8m<sup>2</sup> de área verde por persona recomendado por la Organización Mundial de la Salud. (Ver figura 6.4).

Figura 6.13 Análisis de capas del entorno inmediato.



Fuente: Cuadros propios.

Para el análisis de la imagen urbana de San Borja se toman en cuenta los elementos que identifica Kevin Lynch (2015) en su libro Imagen de la ciudad:

- Sendas: Conductos que sigue el observador, es de una percepción desde dentro
- Bordes: Son elementos lineales, que el observador no usa. Son rupturas lineales de continuidad, separan un área de otra.
- Nodos: Puntos estratégicos de la ciudad, que detonan intensidad y densidad poblacional.
- Hitos: Puntos de referencia, usualmente objetos físicos definidos
- Barrios: Secciones de entorno o ciudad de tamaño medio o grande.

A continuación, se presenta una descripción de cada uno de los elementos de la imagen urbana de San Borja partiendo de información recabada del Plan de Desarrollo Urbano del Distrito de San Borja.

### *Sendas*

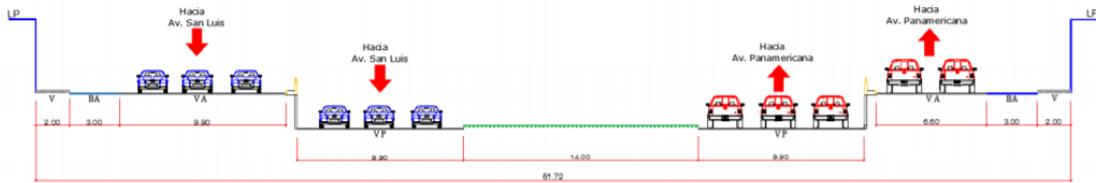
Compuesta por la Vía de carácter Nacional que bordea al distrito; Av. Panamericana sur, las vías arteriales: Javier Prado, Canadá, Angamos, Aviación finalmente las vías conectoras, que son las que se unen a las arteriales del distrito; Guardia civil, San Borja Norte y San Borja Sur y San Luis. Según el tipo de flujo se dio la categorización de vías, en las figuras 6.6, 6.7, 6.7 y 6.8, de igual forma se realización cortes de las vías arteriales y conectoras para entender sus proporciones y relación con el perfil urbano.

Figura 6.14 Identificación de sendas



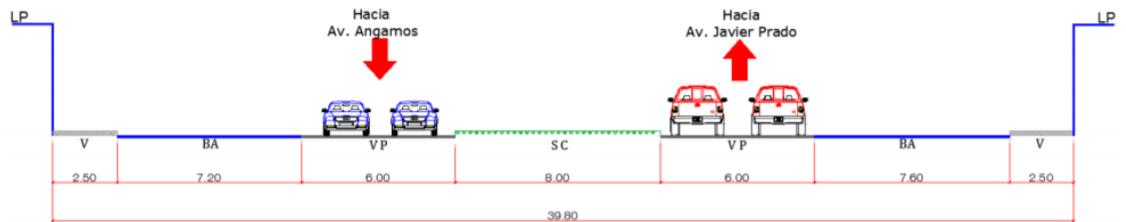
Fuente: Cuadros propios.

Figura 6.15 Sección vial arterial: Av. Javier Prado alt. Av. Rosa Toro



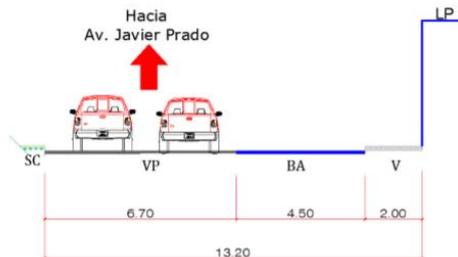
Fuente: Equipo Técnico IMP, 2017 en PDM 2020-2030

Figura 6.16 Sección vial arterial: Av. Aviación alt. Cdra. 27



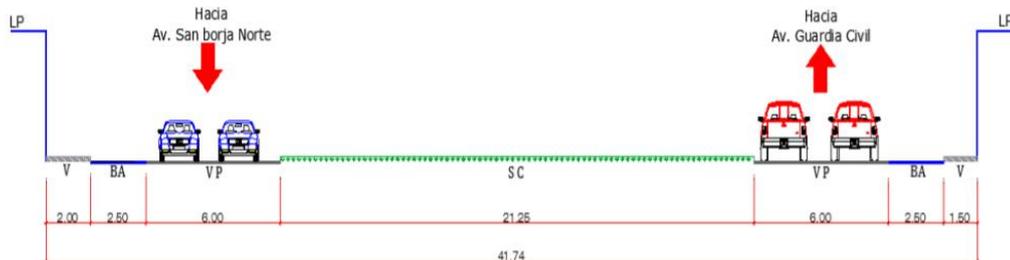
Fuente: Equipo Técnico IMP, 2017 en PDM 2020-2030

Figura 6.17 Sección vial conectora: Av. Guardia Civil alt. Cdra.7



Fuente: Equipo Técnico IMP, 2017 en PDM 2020-2030

Figura 6.18 Sección vial conectora Av. Parque Norte alt. Cdra.6

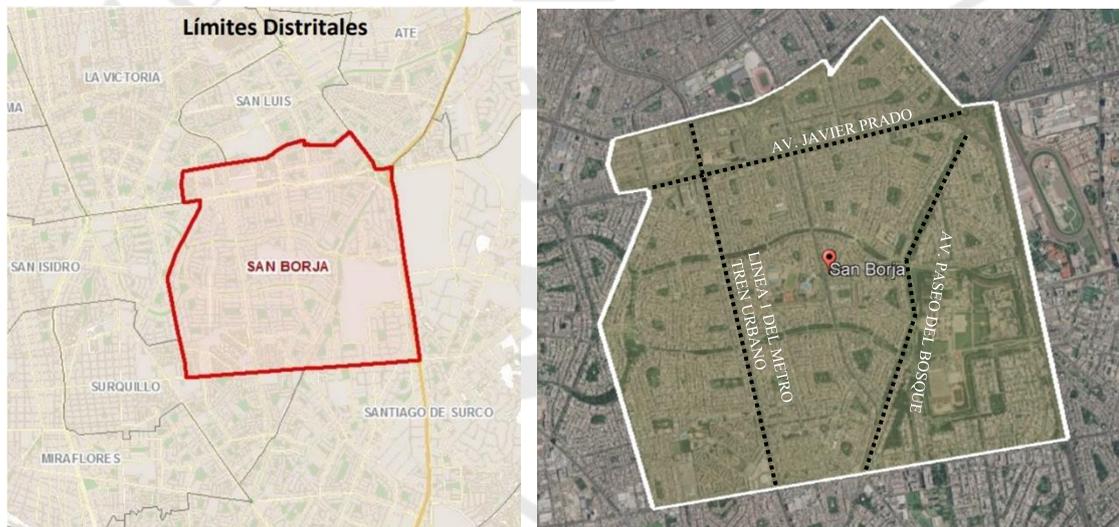


Fuente: Equipo Técnico IMP, 2017 en PDM 2020-2030

## Bordes

Identificamos como bordes a los límites distritales de San Borja el norte con los distritos de La Victoria y San Luis, por el este con Ate y Surco, por el sur con Surco y Surquillo, por el oeste con Surquillo y San Isidro. También se identificaron bordes predominantes al interior del distrito (ver imagen 6.11). Donde La Av. Javier Prado por sus dimensiones separa considerablemente el paso peatonal entre ambos sectores, de igual forma la vía de la línea de metro 1, parte de su estructura obstaculiza circulaciones de cruce y finalmente un borde físico también es la Av. Del paseo del bosque como un elemento más integrador, pero sigue marcando un borde que diferencia dos sectores.

Figura 6.19 Límites y bordes distritales



Fuente: PDU de Dan Borja 2020-2030

Fuente: Google earth y elaboración propia

## Nodos e hitos

Los nodos del distrito están conformados por los lugares de encuentro zonal como los parques, losas deportivas y espacios públicos, estos sitios son identificados según el Plan de desarrollo Distrital de San Borja 202-2030, con una superficie total de 1324341 m<sup>2</sup> repartidos en 76 parques, 27 bermas de avenidas, 18 áreas triangulares, 24 parques y 21 áreas adicionales de diferente índole.

Los hitos urbanos son edificios representativos y de referencia urbana como la Torre del Banco de la Nación, El Centro de Convenciones de Lima y el Centro Cultural de la Nación.

Figura 6.20 Mapa de nodos e hitos



Fuente: Plan de desarrollo urbano de San Borja 2020-2030

### Barrios

En San Borja se observan doce sectores barriales y el cuartel general conocido como El Pentagonito, todos delimitados entre vías principales y conectoras, el sector uno contiene los equipamientos culturales más importantes a nivel nacional, el sector dos tiene uso residencial y como equipamiento principal al Instituto Nacional de Salud del Niño, el sector tres tiene uso residencial predominante y al centro financiero “La Rambla”, el sector cuatro tiene uso residencial, el sector cinco tiene uso residencial, sector seis tiene uso residencial, el sector siete tiene uso residencial y el equipamiento de Club Social “Liceo Naval Almirante Guise”, el sector ocho tiene uso residencial, el sector nueve tiene uso residencial, el sector diez tiene uso residencial y equipamientos

comerciales como Seentiel, primavera Shopping Center, Ripley y el coliseo Eduardo Divos, el sector once es de uso residencial y el sector doce es de uso predominante residencial. En la siguiente figura se muestra la delimitación de cada sector dentro del distrito.

El terreno de seleccionado para la ubicación del proyecto de “Centro de Innovación Tecnológica” se encuentra en el sector 1.

Figura 6.21 Barrios determinados por doce sectores



Fuente: Plan de desarrollo urbano de San Borja 2020-2030

#### 6.4 Conclusiones Parciales

- Alta mixticidad de usos, vivienda complementada de comercio u oficinas con escalas variadas (desde pequeños hasta la Rambla) e instituciones públicas y culturales que generan actividad día y noche.
- Los equipamientos de la zona tienen la capacidad de atraer público a nivel metropolitano, el tren eléctrico lo facilita y repotencia siendo la Estación de la Cultura tercera con más demanda de usuarios.
- A nivel metropolitano, la posición estratégica permite que en un radio de 8km, cubra toda la red de infraestructuras que conforman un ecosistema de innovación planteado por el CONCYTEC.
- La Av. Javier Prado es una de las vías principales y el terreno cuenta con esta gran vía como una oportunidad de accesibilidad vial por encontrarse frente a ésta, además cuenta con cinco paraderos de transporte público al rededor y un paradero cercano de la Línea de metro (tren urbano).
- Al encontrarse cercano a diversos equipamientos el proyecto tiene la responsabilidad de integrarse al entorno y relacionar un frente netamente residencial con un polo cultural-comercial de la ciudad lo cual evidencia la necesidad de plantearse espacios de interrelación entre la comunidad y los usuarios.

## **CAPITULO VII: CONCLUSIONES FINALES**

Para la toma de decisiones y estrategias proyectuales, a continuación, se verán los principales aspectos estudiados a lo largo del presente trabajo de investigación.

### **7.1 Marco Histórico**

El tratamiento de las oficinas data desde los años 60 a través del tiempo, pasando por diversas fases desde: “bench seating”, dense plan, “closed cubicles”, “open plan”.

Actualmente se está repensando si necesariamente el “open plan” es la solución acertada o probablemente solo sea una excusa al creciente costo por m<sup>2</sup> de área vendible. Es acertado entender que estas oficinas han interpretado la cultura laboral de la época y por tanto actualmente éstas deben responder a la tendencia actual que prioriza la colaboración, integración de empleados y relaciones más horizontales; pero tratando de mantener cierto grado de privacidad aplicando diseños coherentes a las demandas actuales en innovación laboral.

Los centros de innovación forman parte de las condiciones que impulsan las economías en crecimiento de las ciudades, también son parte de la infraestructura requerida para fomentar los Ecosistemas de Innovación en determinados lugares. Se encuentran formados generalmente por tres actores principales: Incubadoras, Aceleradoras y finalmente espacios de Co-Work.

### **7.2 Marco Teórico**

Las teorías de los sistemas y redes espaciales se enfocaron en fortalecer el conocimiento acerca de la importancia que tiene un diseño arquitectónico en su forma, imagen y estructura. Los patrones son una guía para tener un mayor conocimiento al momento del diseño de un espacio de innovación porque facilita el orden y las pautas que se deben precisar para la edificación.

Las teorías de la biofilia y el space syntax promueven que el desarrollo y diseño de un proyecto tenga en cuenta los espacios verdes y la configuración espacial de los mismos para que dentro de un entorno las personas tengan un sentido de comunidad.

Como adecuación del proyecto, la estructura del edificio se basará en espacios colaborativos y generadores de conocimiento que incorpore diversas estrategias para que se configuren las relaciones visuales y espaciales que permitan el trabajo en equipo y la comunicación afectiva sin afectar la productividad los atrios, circulaciones y terrazas serán los responsables de configurar el espacio.

### **7.3 Marco Operativo**

El espacio en el que se trabaja puede fomentar o desincentivar la innovación dependiendo de la configuración que presenta, por lo que considerar los espacios para optimizar la productividad y comunicación es el enfoque elegido para este proyecto.

En primer lugar, el espacio de trabajo del futuro es un lugar de innovación por medio de la colaboración, por lo que es necesario plantear espacios compartidos sin comprometer la productividad, por lo que se busca un equilibrio entre el confort y el dinamismo por medio de espacios comunes para compartir ideas.

En segundo lugar, entendiendo la relación estrecha entre la innovación y la creatividad, se propone plantear espacios de trabajo flexibles, que puedan adaptarse al trabajador del futuro (un constante innovador) por medio de la tecnología y arquitectura.

En tercer lugar, el confort del usuario es indispensable para la productividad por lo que es importante evaluar alternativas para la adecuada ventilación, iluminación y relación con el exterior de los espacios de trabajo, integrar áreas o elementos verdes (vegetación) aumenta la sensación de bienestar y comodidad de los usuarios.

En cuarto lugar, es ideal entender que el edificio que funciona como un sistema de espacios de trabajo focalizados, espacios de trabajo común, espacios de convergencia o interacción no planificada, es decir que soluciona las relaciones internas de los espacios y usuarios, debe también contemplar su relación con el entorno no sólo física sino

visualmente, es decir evaluar que aporta la propuesta en la imagen urbana y cual es su rol. De igual forma valorar como aporta el entorno en el funcionamiento del edificio.

#### **7.4 Marco Contextual**

La ubicación estratégica permitirá su posicionamiento en un contexto confluyente por actores estratégicos para un centro de innovación tecnológica, por ello la importancia del estudio de su ubicación. El radio de influencia de la localización del terreno presenta una alta mixticidad de usos como vivienda complementada de comercio u oficinas con diversas escalas, también presenta instituciones públicas que son atractores del lugar. El terreno se encuentra ubicado en el lugar donde fue el Laboratorio Roche; en la intersección de la Av. Guardia Civil con la Av. Javier Prado.

La accesibilidad al terreno es una de las ventajas del terreno, pues la Av. Javier Prado representa un potencial integrador y eje de intercambios porque conecta a representativos centros: Centro Financiero de San Isidro, San Isidro Empresarial, La Rambla de las Begonias y el Nuevo Lima Este en Surco. Posibilitando la conectividad a nivel metropolitano y el aeropuerto, además a menos de 500 m se encuentra el paradero del tren urbano “Estación La Cultura”. Por otro lado, también es un sector rodeado por oferta cultural, tal como el Golds Gym, El teatro Nacional, El Museo de la Nación y la biblioteca Nacional. Por tanto, A nivel metropolitano, la posición estratégica permite que en un radio de 8km, cubra toda la red de infraestructuras que conforman un ecosistema de innovación planteado por el Concytec. Existe un déficit de áreas verdes en la zona, el proyecto puede ayudar a revertir la situación.

En cuanto al ámbito socioeconómico existe una evidente diferencia entre San Borja y La Victoria, pero la situación del terreno se presenta como una posibilidad de mejorar la integración urbana.

La propuesta arquitectónica se encuentra ubicada en el distrito de San Borja, indudablemente tiene efectos relacionales a distritos vecinos por su emplazamiento, pero es principal estudiar la imagen urbana con la que cuenta San Borja, para este análisis se utilizó la metodología propuesta por Kevin Lynch en su obra “Imagen Urbana” ,

reconociendo los nodos del distrito como los espacios de reunión y recurrencia ciudadana, los hitos urbanos del distrito, las sendas que verifican la accesibilidad y el reconocimiento de barrios (La ubicación de la propuesta se encuentra en el sector n°1 , próximo a los sectores de predominancia cultural y comercial, además de encontrarse dentro del perfil financiero de San Isidro.

## **7.5 Reflexiones finales**

A nivel programático el Centro de Innovación Tecnológico debe contemplar espacios de trabajo especializados como las incubadoras, las aceleradoras y coworking, pero para conformar un ecosistema de innovación, se requieren espacios acondicionados para la realización actividades complementarias como la capacitación y difusión donde se realicen eventos financieros, ejecutivos y laborales.

En cuanto a la espacialidad y configuración espacial el Centro de Innovación Tecnológico que busca brindar espacios de trabajo del futuro que habiliten la innovación, debe considerar criterios como la flexibilidad e interrelación espacial para promover el trabajo colaborativo, el intercambio y las relaciones entre los actores o usuarios. Igualmente se deben considerar estrategias para asegurar el confort de los usuarios incorporando la ventilación, iluminación natural de los espacios y relación con áreas verdes, especialmente en los espacios comunes, asegurando condiciones para la productividad.

Referido a la relación del Centro de Innovación Tecnológico con su entorno, el proyecto que cuenta con una ubicación estratégica tiene como responsabilidad aportar a la imagen urbana y relacionar su heterogéneo contexto con la disposición de un espacio público que brinde permeabilidad y espacios de relación entre los usuarios del edificio y la comunidad. Adicionalmente sienta un centro de innovación su configuración volumétrica buscará resaltar en el paisaje urbano a fin de volverse un hito en la imagen de la ciudad e ícono de desarrollo en la economía del país.

# CAPITULO VIII: CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLOGÍA

## 8.1 Proyecto

### 8.1.1 Prefiguración

El Centro de Innovación Tecnológica en el distrito de San Borja se desarrolla a partir de diferentes enfoques teóricos y contextuales. Desde una perspectiva teórica, las significaciones enigmáticas permiten entender el entorno del proyecto como un todo, es decir al ser consciente de la discontinuidad de la Av. Javier Prado por el contraste de alturas entre la zona financiera de San Isidro y la torre del Banco de la Nación se evidencia la necesidad de reconfigurar el perfil urbano tomando como base la reinterpretación de los elementos y partes preexistentes que podrían configurar un nuevo ícono urbano que repotencie una de las avenida más importante del país.

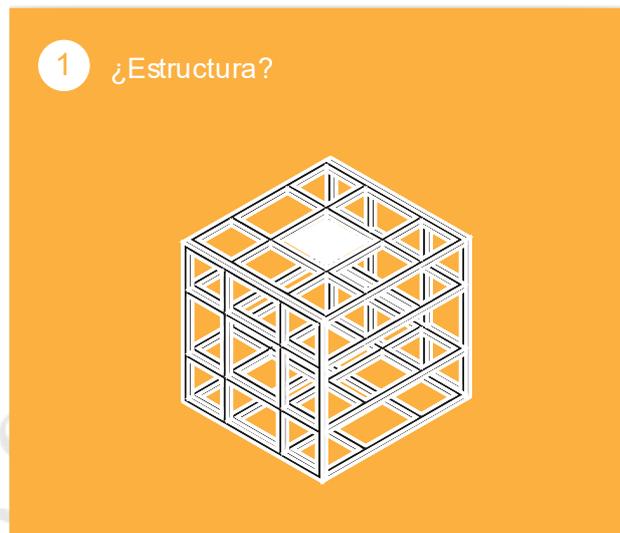
Otro punto alineado a la significación enigmática puede suceder en la relación con la calle. La cantidad de edificios que resultan amables a su entorno son casi inexistentes en la capital. El rol de este edificio de ser un lugar de interrelaciones requiere de características volumétricas que rompan paradigmas urbanos, por tanto, una amabilidad materializando en su espacio público repotencia su posibilidad de convertirse en un ícono urbano. Por otro lado, la necesidad de democratizar el conocimiento tecnológico complementa a la necesidad de lograr esta amabilidad que genera curiosidad al interior y apertura.

Desde el espacio interior, idealmente se diseña los espacios de trabajo específicamente para los requerimientos de un usuario permanente. Sin embargo, el programa de este proyecto resulta en una alta rotación de usuarios con requerimientos muy variados. Utilizando la segunda alternativa ideal de Alexander, las mejores oficinas funcionan con espacios privados circundantes a un gran espacio central. Por otro lado, explica que las columnas son en realidad uno de los mejores elementos para generar un sentido de pertenencia en los usuarios, son elementos de apropiación y creatividad.

### 8.1.2 Estrategias de prefiguración

Se genera un módulo estructural base que permita la complejidad organizada. Este módulo se compone por un cuadrante central jerárquico.

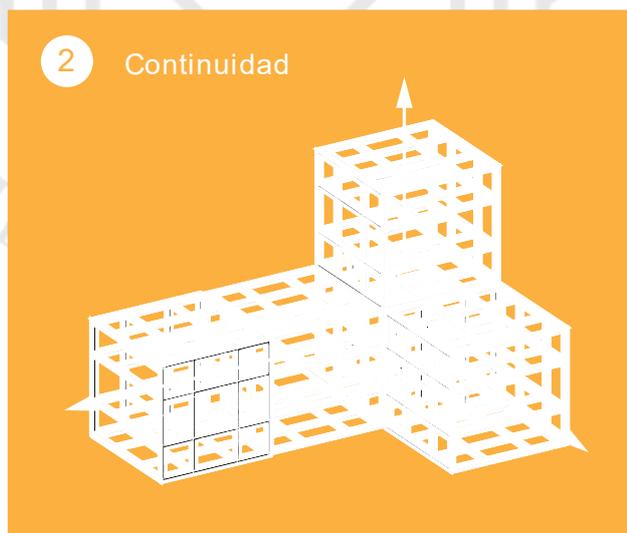
Figura 8.1 Grilla base



Fuente: Cuadros propios.

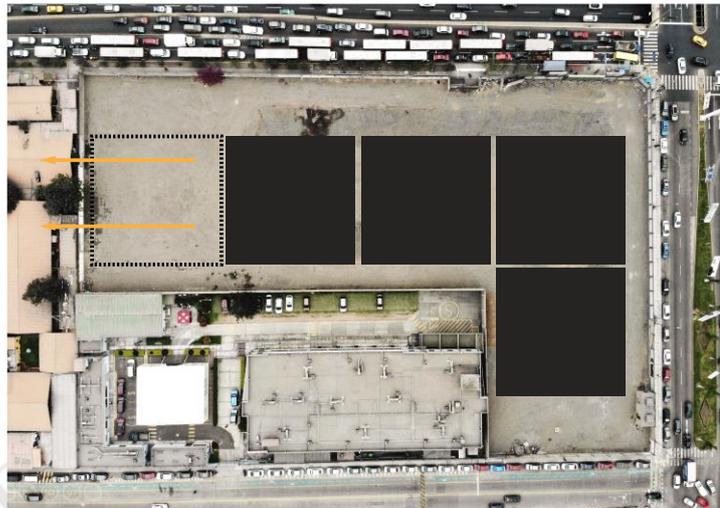
El módulo tiene la capacidad de crecer horizontalmente para conformar un zócalo o basamento hacia la Avenida Javier Prado para generar un carácter de continuidad e importancia, contemplado una posible expansión hacia el terreno vecino ocupado por construcciones temporales del Ministerio de Educación en pro de extender la continuidad hacia la Biblioteca Nacional.

Figura 8.2 Expansión



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.3 Posibilidad de crecimiento futuro



Fuente: Cuadros propios.

El módulo como estructura para la continuidad permite el ensamble o disposición de los espacios de trabajo que conformara el programa de innovación. Se colocan con una intención de gradiente espacial desde lo público (menos denso) a lo privado (la torre totalmente cubierta de ensambles.).

Figura 8.4 Volumetría prefigurativa



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.5 Ensamble del recorrido

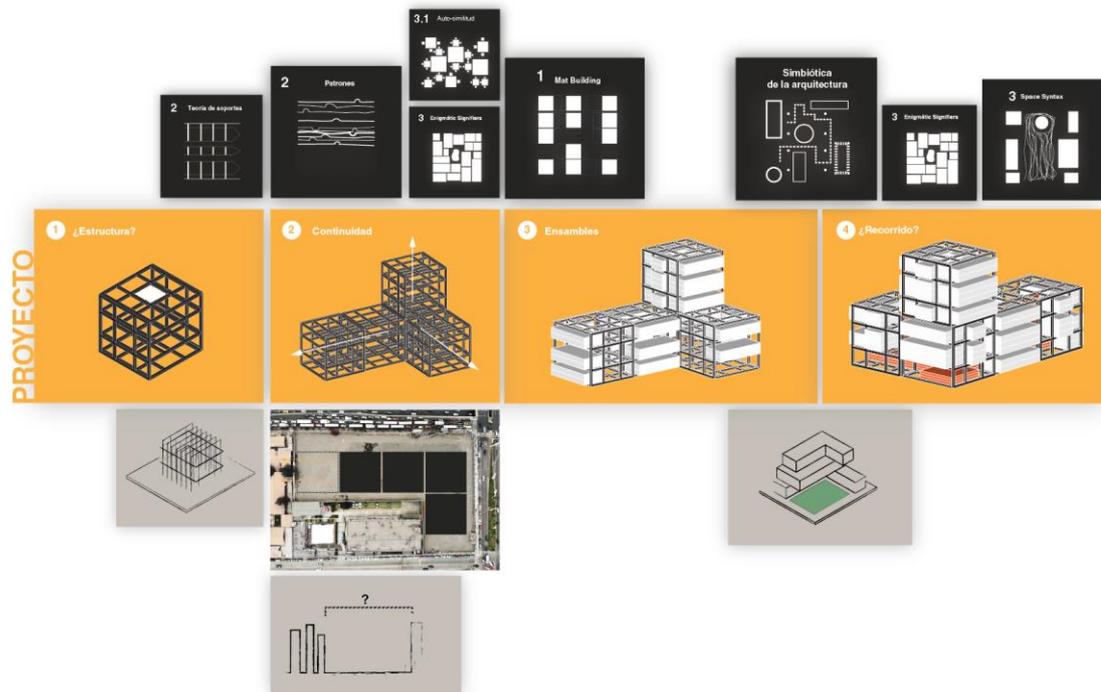


Fuente: Cuadros propios.

Se instala el componente del recorrido que trasciende su función conectora a integradora. Busca promover el intercambio entre su usuario de forma no planeada pero también al público externo. También, la porosidad de la grilla estructural permite posibilidades de espacios informales o descanso, ideales para promover este intercambio de conocimientos.

MCMLXII  
SCIENTIA ET PRAXIS

Figura 8.6 Resumen prefigurativo



Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.3 Toma de partido

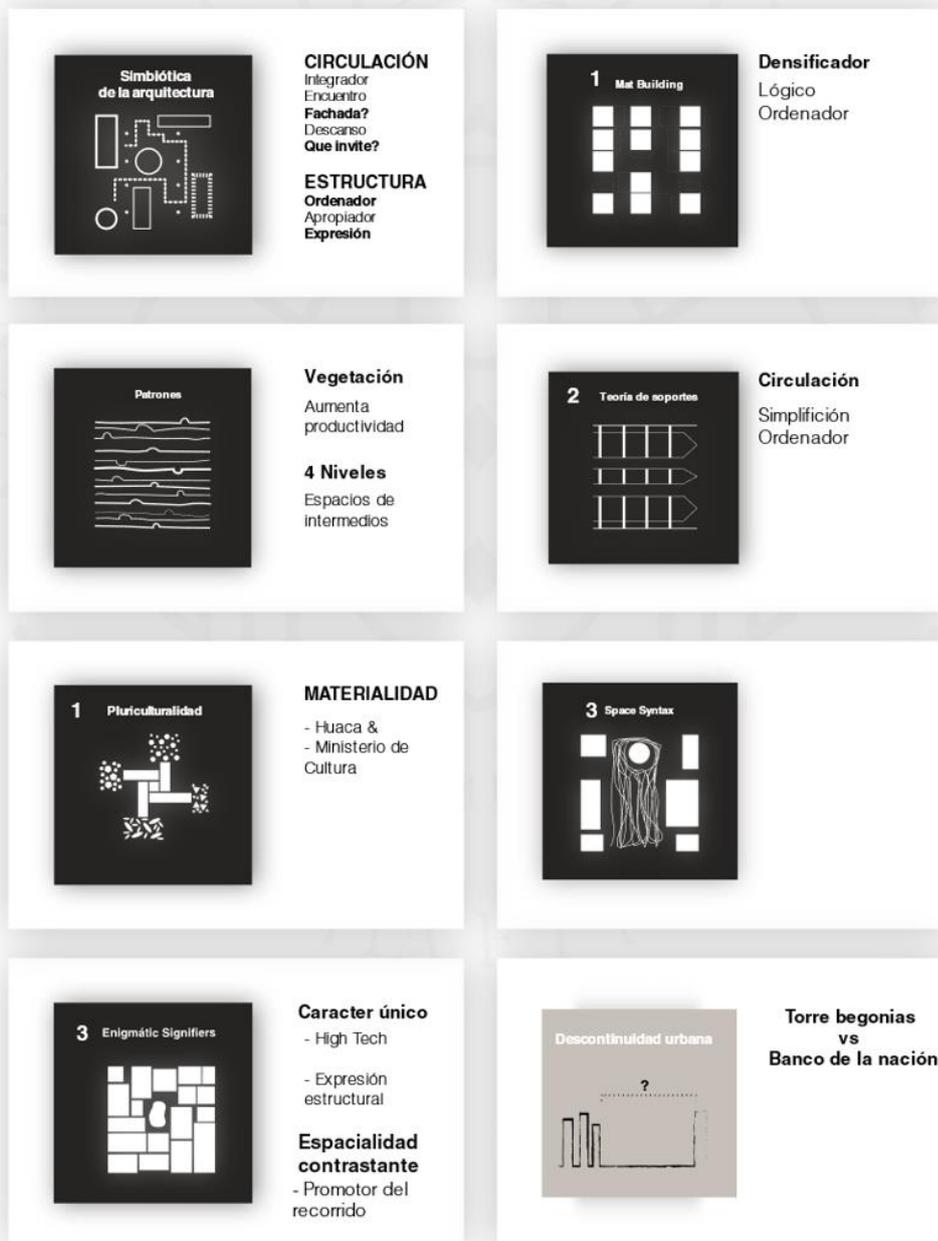
Las estrategias teóricas que dan lugar a la idea prefigurativa anteriores generan la esencia, un espacio de trabajo del futuro que promueve la continuidad, el ensamble y recorridos para generar el intercambio no planificado. Sin embargo, la toma de partido considera la inclusión de los criterios resaltantes de los casos análogos y proyectuales para establecer las estrategias proyectuales como la configuración espacial y distribución del proyecto que se describen a continuación:

- Se toman la circulación y la estructura como símbolos en la arquitectura, la estructura responsable de modular y ordenar el espacio mientras que la circulación simboliza los espacios de encuentro y la articulación de los espacios de descanso.
- Se establece un sistema de organización espacial que contempla la agrupación de los servicios y circulación vertical en núcleos céntricos y

patios o atrios como espacios de integración visual y espacial, así como de aporte al confort ambiental.

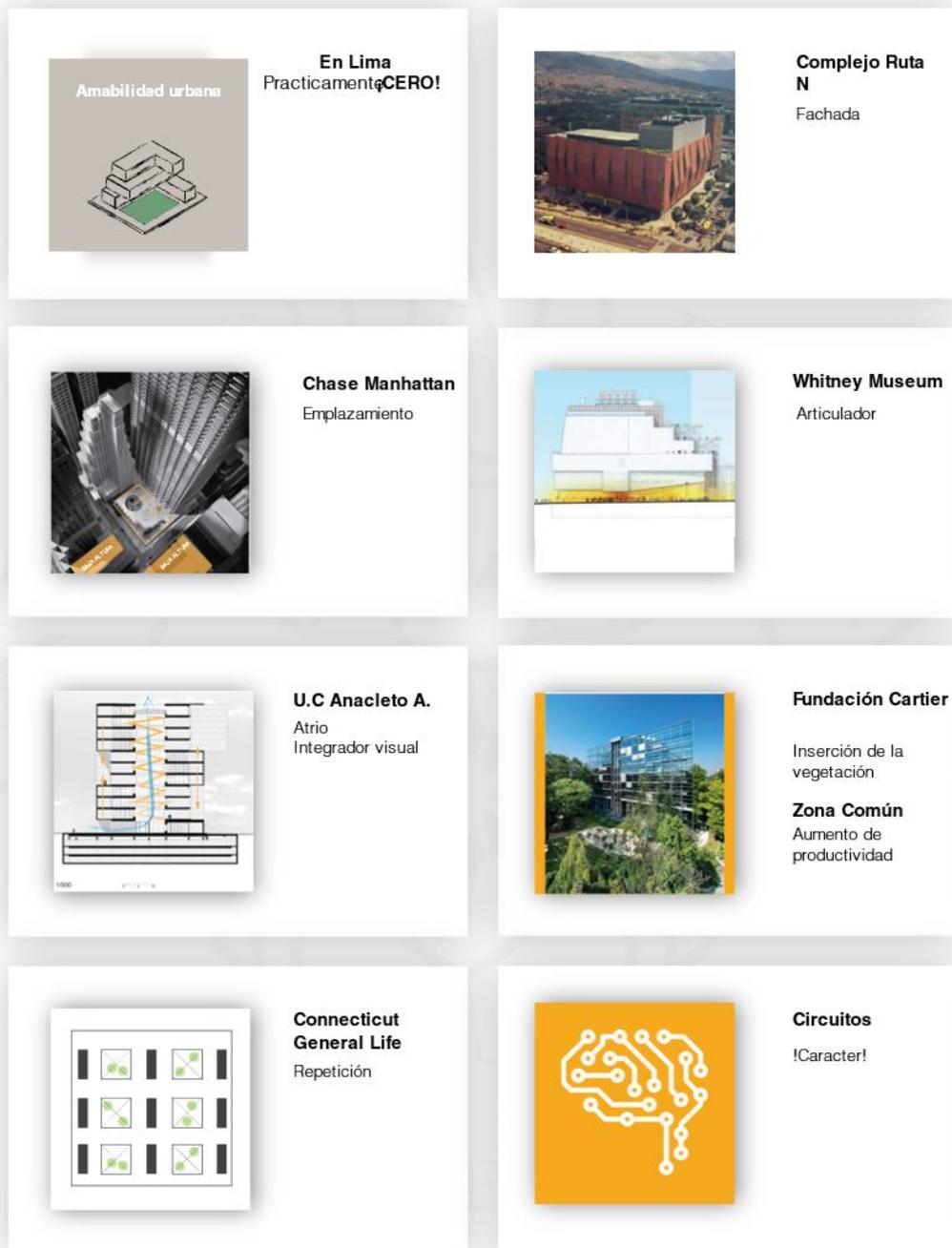
- La configuración de los espacios debe ser flexible para promover el trabajo colaborativo, base fundamental de la innovación, disponiendo de forma intencional los cerramientos o incluso prescindir de los mismos y trabajar con la distribución del mobiliario para permitir la relación e intercambio de conocimiento entre los actores.
- Se busca alcanzar la densificación de forma lógica y ordenada mezclando diversos espacios de trabajo por nivel como: incubadoras, las aceleradoras y coworking, espacios de reunión, áreas de capacitación y difusión.
- Se integran espacios comunes o intermedios que incorporan vegetación como patrones configuradores de espacios para aumentar la productividad.
- La configuración de la fachada busca reflejar el carácter único, así como brindar control ante el asoleamiento y la integración de ventilación natural.
- La incorporación de un espacio público y áreas verdes en toda la L (forma del terreno) para la permeabilidad del peatón con el fin de brindar una zona de transición e integración entre el distrito de San Borja y La Victoria. Este espacio puede ser lugar de eventos de difusión como (ferias, festivales culturales, exposición y testeo de productos, etc.) al público en general y no solo para los usuarios del proyecto.

Figura 8.7 Estrategias teóricas utilizadas



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.8 Estrategias análogas utilizadas

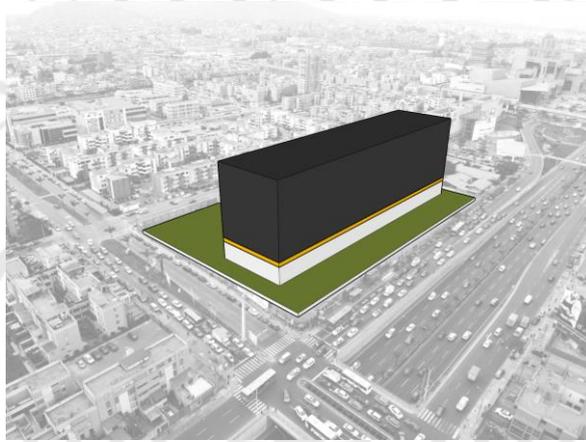


Fuente: Cuadros propios.

Una vez definidas las estrategias proyectuales se procede a ajustar la volumetría prefiguraría para obtener un aspecto formal y funcional mejor definido del proyecto. En primer lugar, siendo consiente del valor del lote seleccionado se asegura la rentabilidad

del proyecto sin perder la interacción con el entorno. Para lograrlo, se disponen las oficinas (al área vendible y de mayor rentabilidad) en lo más alto del proyecto, permitiendo conservar privacidad a las empresas en los pisos superiores cuyos usuarios pueden encontrarse en los espacios intermedios o en los primeros pisos (el basamento) al utilizar los espacios de trabajo comunes como las áreas de coworking, salas de reunión, comedor o terrazas.

Figura 8.9 Disposición del Programa



Fuente: Cuadros propios.

Para que el proyecto configure un perfil que brinde transición en el paisaje urbano se plantea que los pisos superiores se dispongan en dos torres, cuyas alturas se relacionan con edificaciones del entorno, es decir, la torre más alta tendrá la altura del Banco de la Nación, mientras que la torre más baja toma como referencia la altura la Biblioteca de la Nación.

Figura 8.10 Torres



Fuente: Cuadros propios.

El proyecto pretende minimizar la segregación causada por el zanjón de la Av. Javier Prado, por ello en la volumetría se genera una triple altura con el fin de configurar un espacio permeable desde la Av. Guardia Civil hacia el distrito de la Victoria. De esta manera también repotenciar el área libre liberado en la L del terreno para la integración urbana del proyecto (Victoria – San Isidro/San Borja). Adicionalmente la composición general de las torres parte de la estrategia promover espacios de encuentro no planificados. Por ello se crean espacios intermedios en altura para ser espacios de descanso y reunión

Figura 8.11 Descansos verticales y núcleos de circulación



Fuente: Cuadros propios.

Siendo el primer piso albergue de un espacio público así como de espacios para , y las torres contenedores de espacios de trabajo focalizados, queda en el zócalo o basamento (Piso 2-6) la responsabilidad de promover la cultura colaborativa y el intercambio de conocimiento entre los usuarios, y con la comunidad. Para consolidarlo emplean varias estrategias como:

#### *Fachada como atractivo visual*

Se configura una fachada con un código formal que materialice la relación que se busca con el exterior y que cause curiosidad visual para que sea un punto focal y referencial en el paisaje urbano.

#### *El escalonamiento como espacio de interrelación*

Se plantea un escalonamiento que tiene la función de crear y facilitar relaciones visuales y físicas puesto que crea conexión real entre niveles.

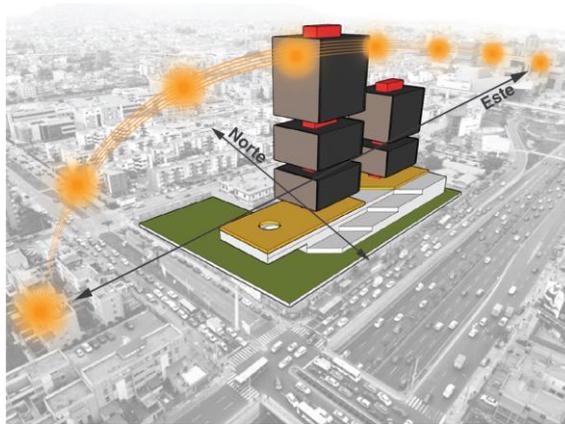
Figura 8.12 Espacios contrastantes



Fuente: Cuadros propios.

Finalmente, por un tema funcional, de reducción energética por la climatización habitual en torres en altura, se proponen coberturas en las torres con dirección de este a oeste minimizando la radiación solar.

Figura 8.13 Asolamiento



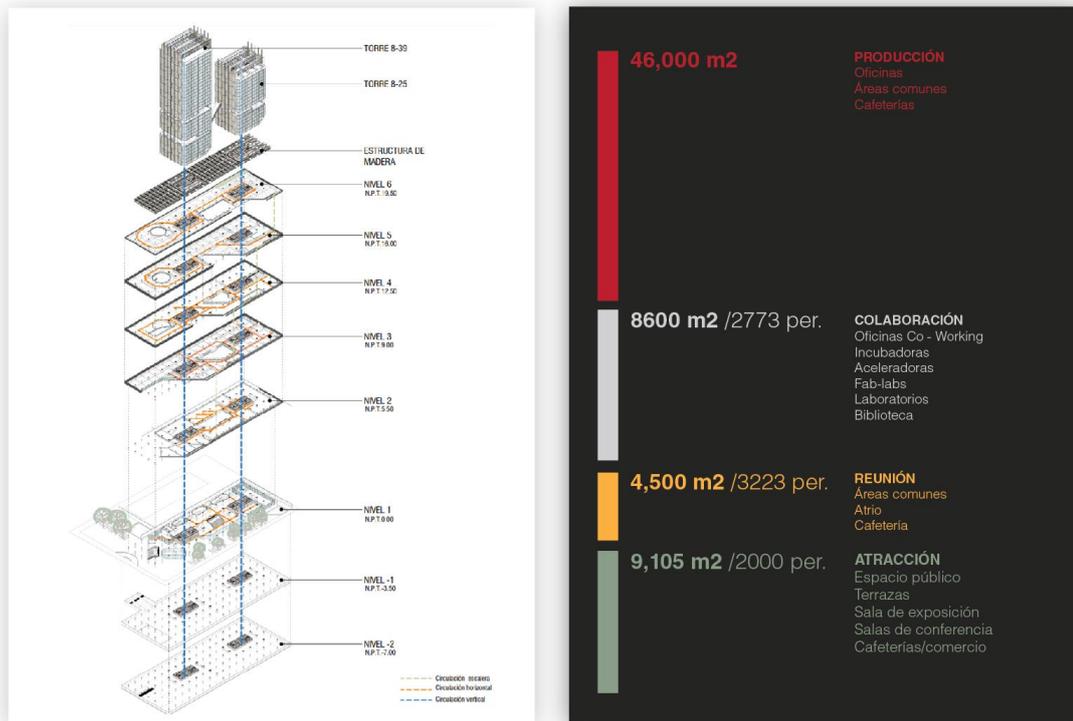
Fuente: Cuadros propios.

#### 8.1.4 Programa arquitectónico

El programa del Centro de innovación es un conglomerado de espacios de trabajo que se agrupan en tres grandes grupos: las torres (Nivel 8-39), el basamento (Nivel 2 a 6) y el espacio público (Nivel 1). La disposición programática en vertical tiene funciones específicas, atraer, así como configurar la cultura colaborativa, promover la reunión y producción.

- **Atracción:** Espacios como salas de reunión, salas de conferencias, espacio público, gimnasio, salas de exposición, cuartos de videojuegos, comercio y terrazas.
- **Colaboración:** Oficinas Co-work, incubadoras, aceleradoras, Fab-Labs, laboratorios, biblioteca.
- **Reunión:** Atrio central, áreas comunes, cafeterías.
- **Producción:** Oficinas para empresas boutique y prime en las torres. Áreas comunes y cafeterías en las torres.

Figura 8.14 Esquema programático



Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.5 Cálculo de usuarios

Figura 8.15 Cuadro de aforo

PROGRAMA GENERAL		
DESCRIPCION	AFORO	RATIO
<b>AREA ESTACIONAMIENTOS</b>	<b>393</b>	
Estacionamientos	150	9.5
Vias de circulación		
Depósitos	30	20.0
Cisterna general	5	
Cuarto de máquinas	5	
Grupo electrógeno	3	
Cuarto Esceptico	10	
Cuarto de extracción de monóxido	10	
S.S.H.H	80	
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	100	10.0
<b>AREA NIVEL 1</b>	<b>1031</b>	
Áreas comunes	703	9.5
Sala de Exposición		
Comercio / Cafeterías	36	9.5
Gimnasio		
Salas de conferencia	237	2.0
Depósitos		
Oficinas administrativas	10	10.0
Lobby		
S.S.H.H	20	
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	25	10.0
<b>AREA BASAMENTO (2-6)</b>	<b>2675</b>	
Oficinas	1992	9.5
Oficinas Co-Work		
Aceleradoras		
Incubadoras		
Laboratorios		
Fab-Labs	Inc. en oficinas	
Cuarto de videojuegos		
Guardería de bebés		
Estacionamientos de micromobilidad		
Cafeterías	72	9.5
Biblioteca	87	9.5
Áreas Comunes / Terrazas	299	9.5
S.S.H.H	100	
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	125	10.0
<b>AREA TORRES (7-39)</b>	<b>5124</b>	
Oficinas	4013	
Áreas comunes	159	9.5
Comercio / Cafetería elevada	64	9.5
S.S.H.H	600	
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	287	10.0
<b>TOTAL</b>	<b>9222.30</b>	

Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.6 Programa con cabida

Figura 8.16 Programa con cabida

<b>PROGRAMA GENERAL</b>		
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>Cant.</b>
<b>AREA ESTACIONAMIENTOS</b>	<b>m2</b>	<b>36420.00</b>
Estacionamientos	und	1421.00
Vías de circulación	m2	5463.00
Depósitos	m2	603.00
Cisterna general	m2	115.00
Cuarto de máquinas	m2	84.00
Grupo electrógeno	m2	60.00
Cuarto Esceptico	m2	108.00
Cuarto de extracción de monóxido	m2	148.00
S.S.H.H	m2	392.00
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	m2	1001.00
<b>AREA NIVEL 1</b>	<b>m2</b>	<b>9105.00</b>
Áreas comunes	m2	6681.00
Sala de Exposición	m2	165.00
Comercio / Cafeterías	m2	342.00
Gimnasio	m2	509.00
Salas de conferencia	m2	473.00
Depósitos	m2	83.00
Oficinas administrativas	m2	102.00
Lobby	m2	402.00
S.S.H.H	m2	98.00
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	m2	250.00
<b>AREA BASAMENTO (2-6)</b>	<b>m2</b>	<b>23940.00</b>
Oficinas	m2	18924.00
Oficinas Co-Work	und	6.00
Aceleradoras	und	3.00
Incubadoras	und	3.00
Laboratorios	und	2.00
Fab-Labs	und	2.00
Cuarto de videojuegos	und	1.00
Guardería de bebés	und	6.00
Estacionamientos de micromobilidad	und	8.00
Cafeterías	m2	682.00
Biblioteca	m2	823.00
Áreas Comunes / Terrazas	m2	2843.00
S.S.H.H	m2	588.00
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	m2	1252.00
<b>AREA TORRES (7-39)</b>	<b>m2</b>	<b>46254.00</b>
Oficinas	m2	38124.00
Áreas comunes	m2	1512.00
Comercio / Cafetería elevada	m2	610.00
S.S.H.H	m2	3136.00
Circulación vertical (Ascensores, Escalera emergencia, montantes.)	m2	2872.00
<b>TOTAL</b>	<b>m2</b>	<b>115719.00</b>

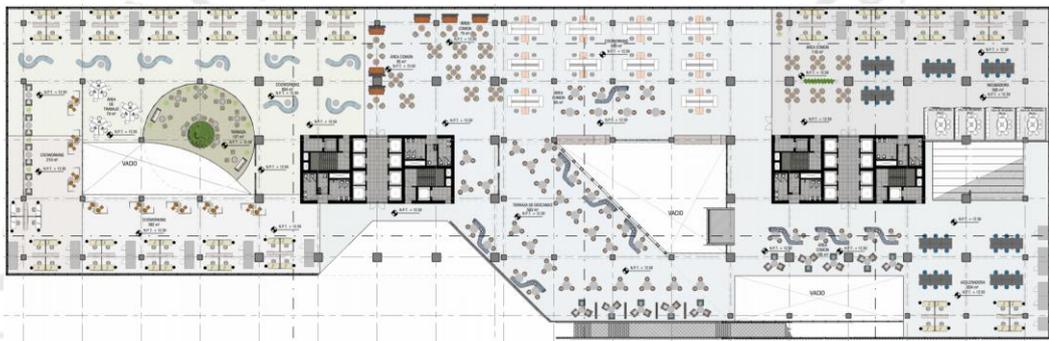
Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.7 Estrategias proyectuales

#### *La grilla para la configuración flexible*

Se plantea una grilla estructural regular, así como la agrupación de servicios y circulaciones verticales céntricos para configurar un esquema de planta que admita diversas distribuciones incluyendo la disposición de patios o atrios entre los distintos espacios de trabajo

Figura 8.17 Planta flexible



Fuente: Cuadros propios.

#### *El espacio público conector*

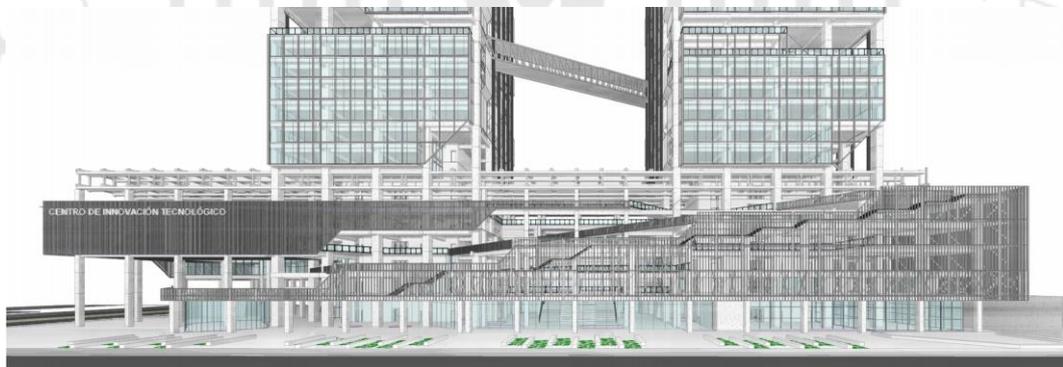
Se dispone un espacio público y áreas verdes en el primer nivel para la permeabilidad del peatón con el fin de brindar una zona de transición e integración entre el distrito de San Borja y La Victoria.

Figura 8.18 Espacio público conector



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.19 Espacio público y fachada



Fuente: Cuadros propios.

### *El escalonamiento como espacio de difusión*

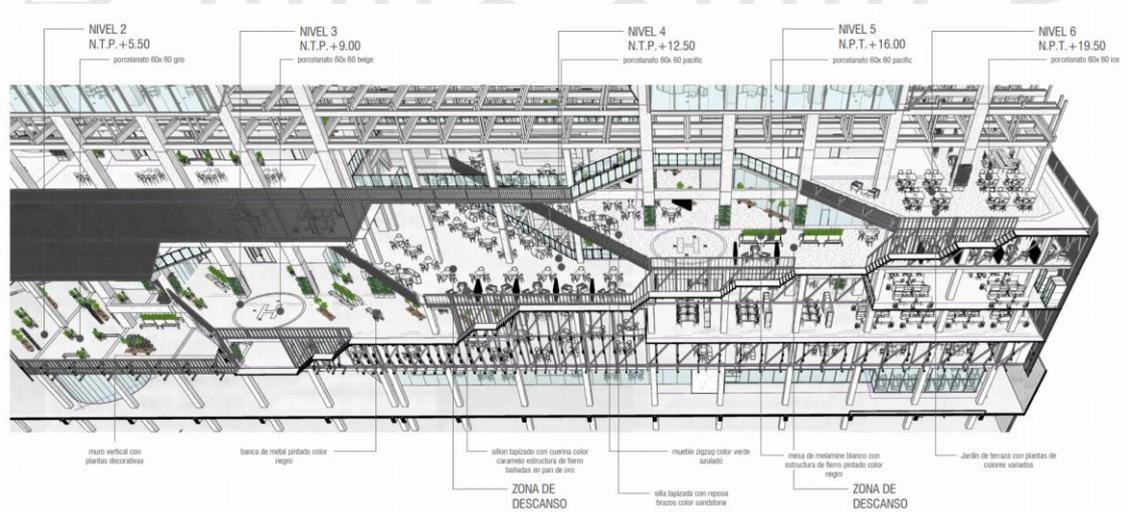
El escalonamiento como estrategia permite la aplicación de los singificadores enigmáticos, entendiendo que la escalera a demás de ser elemento de conexión espacial, puede ser un espacio de difusión. Configurado a través de terrazas desfasadas hasta el nivel 6 permite la accesibilidad controlada de la comunidad donde interactuan los usuarios y su entorno.

Figura 8.20 Terrazas escalonadas



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.21 Escalonamiento y fachada

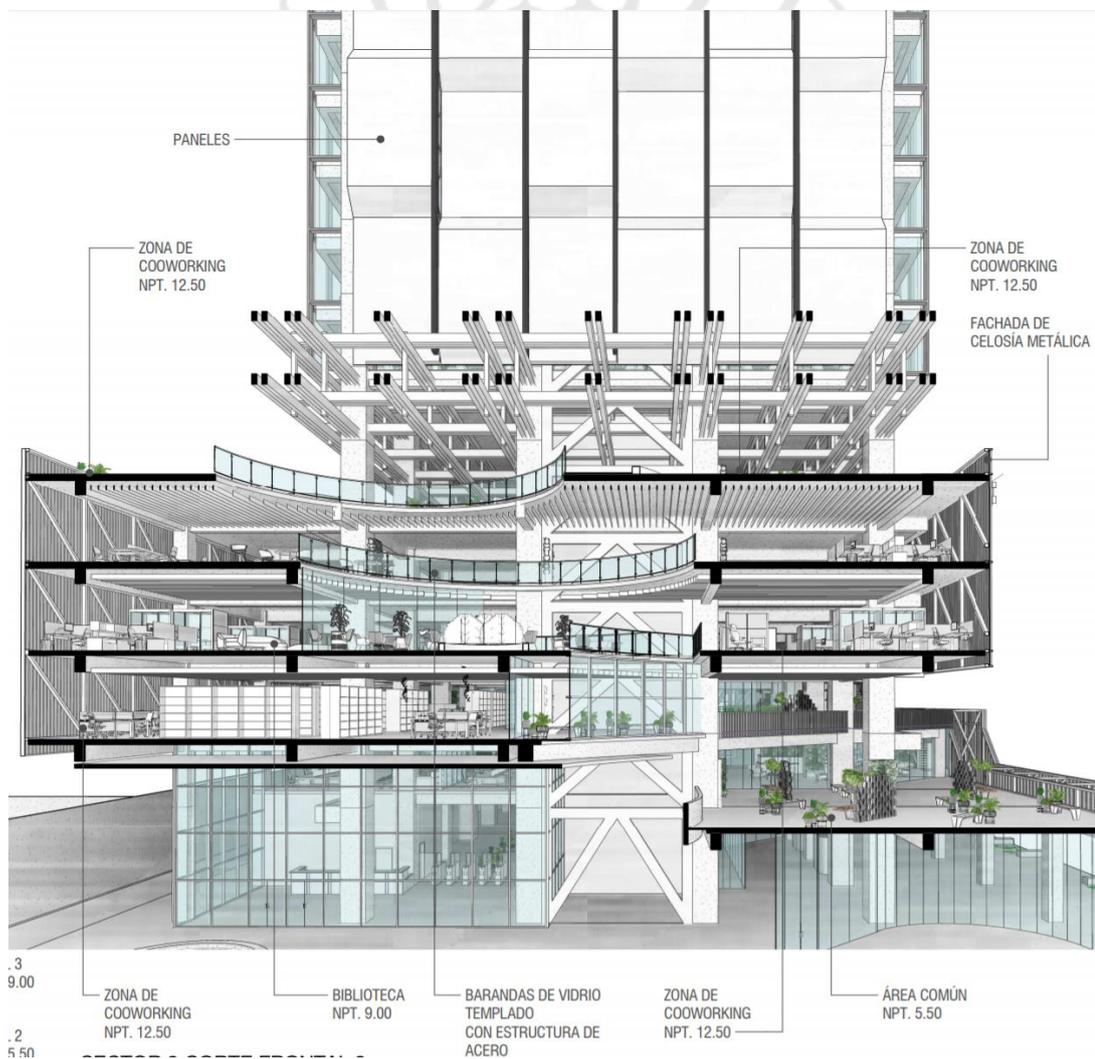


Fuente: Cuadros propios.

### *Los patios y atrios como espacios de intercambio*

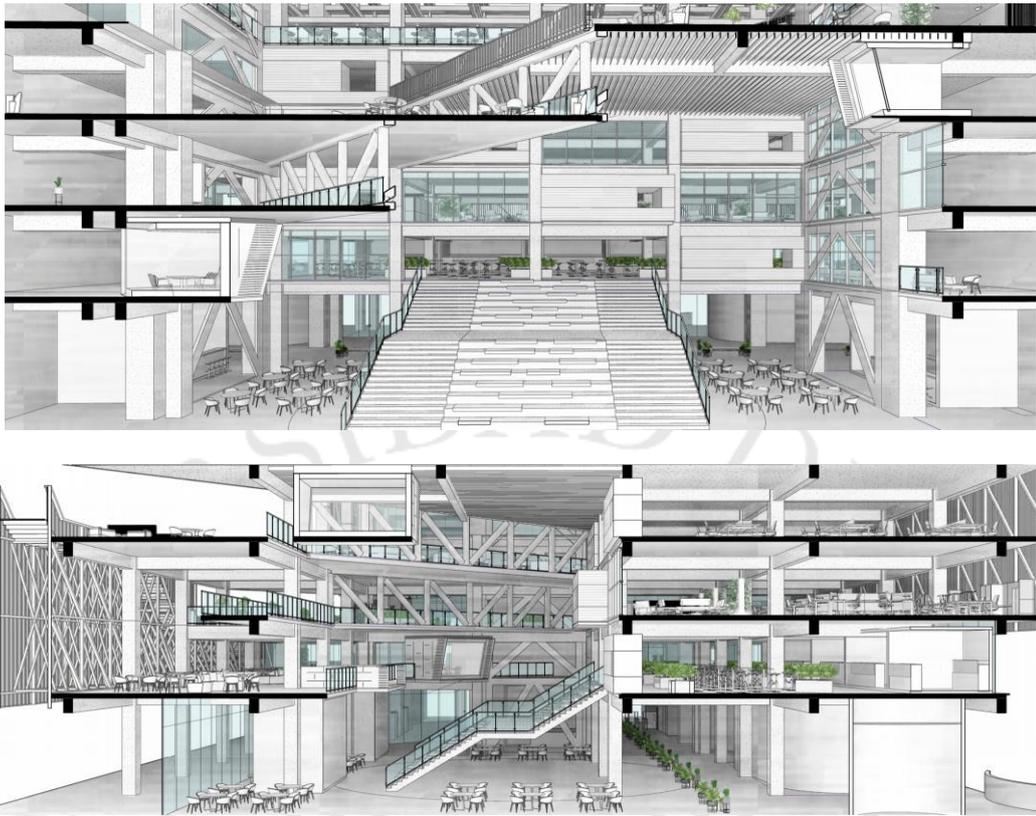
La propuesta de patios y atrios como lugares de encuentro y convergencia entre los espacios de trabajo fomentan la cultura del trabajo colaborativo y permite el intercambio de conocimiento mediante encuentros no planificados. Adicionalmente estos lugares que conectan varios niveles permiten la iluminación y ventilación natural en busca de el confort.

Figura 8.22 El Patio. Corte del basamento entre Nivel 1 y 6.



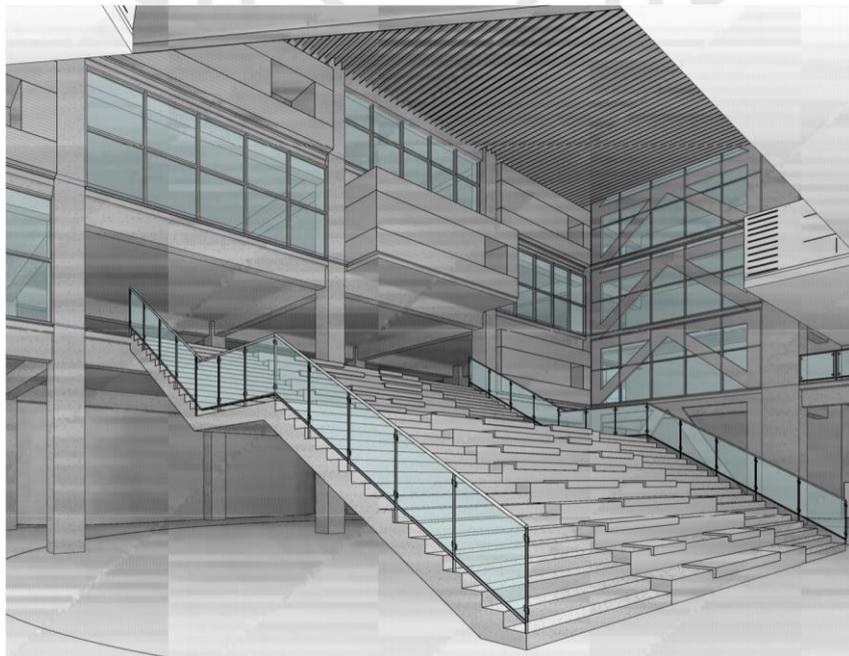
Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.23 El atrio Corte del basamento entre Nivel 1 y 6.



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.24 Vista interiores del atrio

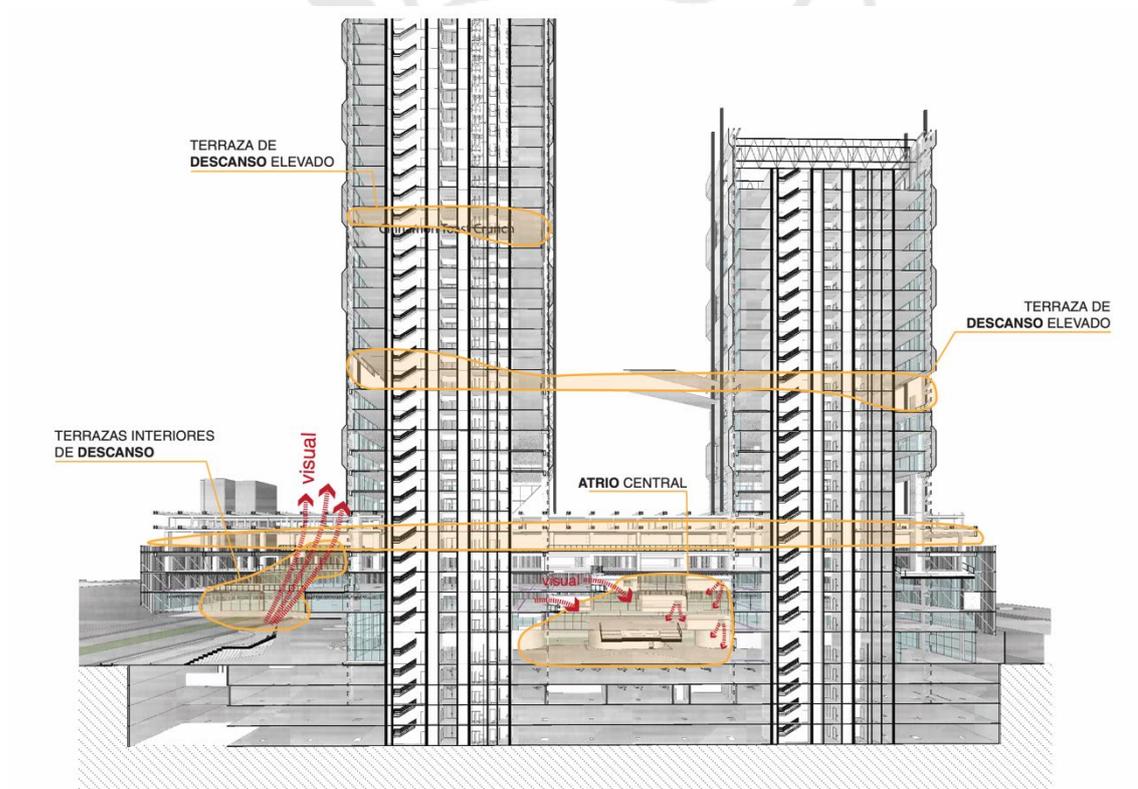


Fuente: Cuadros propios.

### Áreas Comunes para la interacción

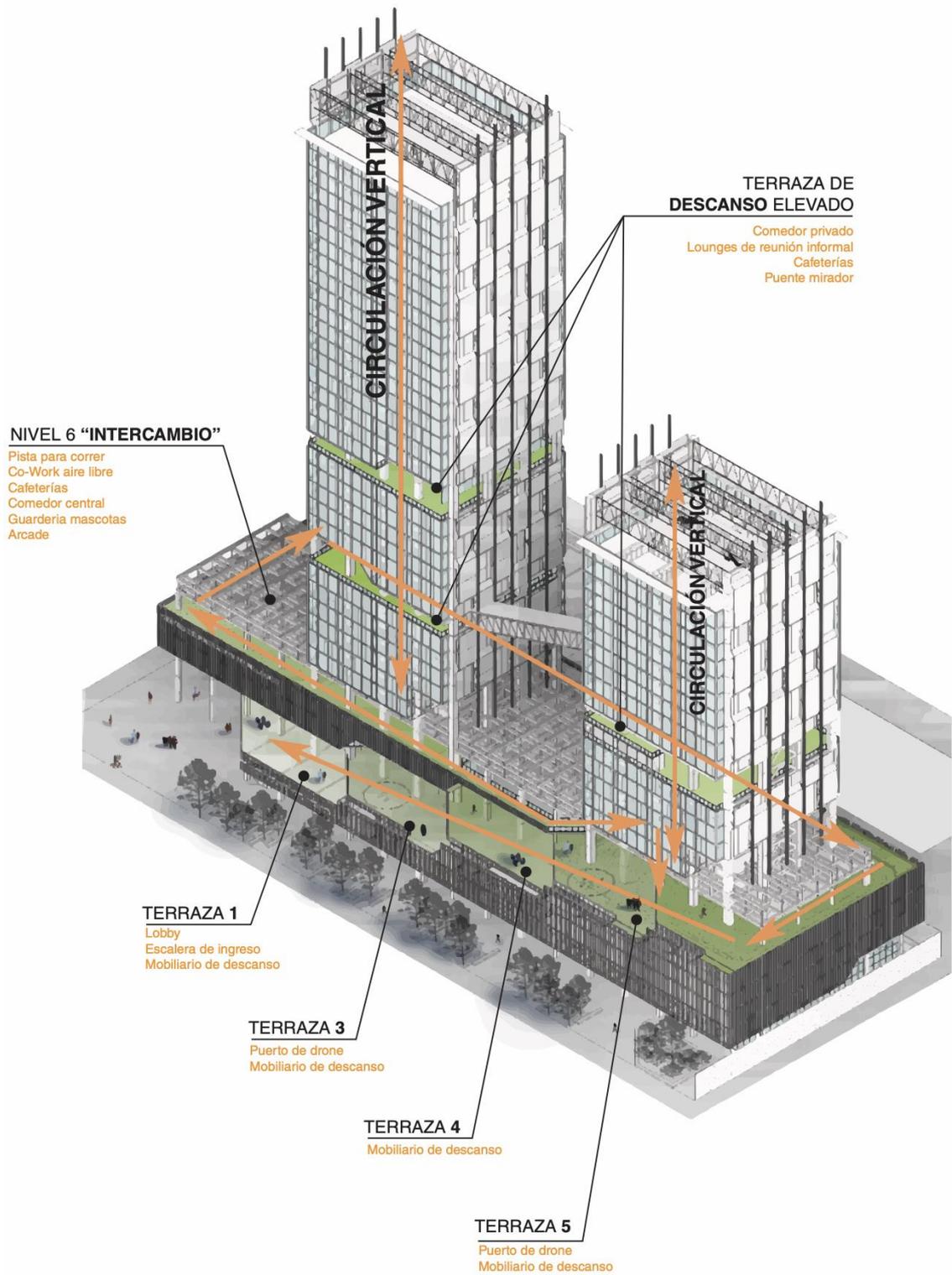
Se plantea espacios comunes o intermedios que brinden espacios de ocio, descanso, socialización así como de contacto con el exterior y la naturaleza. Dispuestos con un patrón cada ciertos niveles y en diversas escalas los espacios intermedios buscan la interacción entre los actores

Figura 8.25 Espacios Intermedios



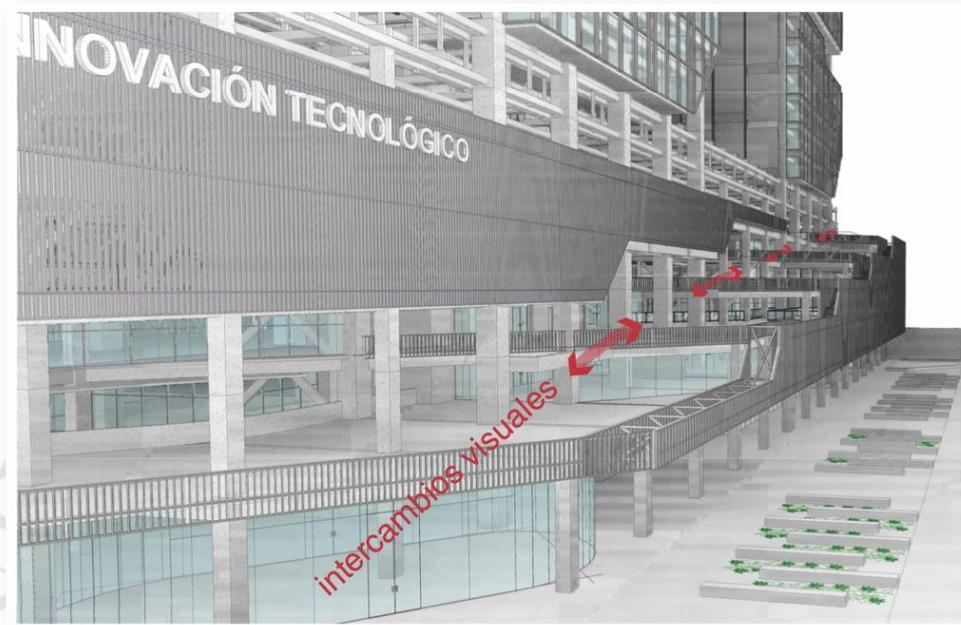
Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.26 Relación de recorridos y programa promotor de intercambios.



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.27 Espacios Intermedios



Fuente: Cuadros propios.

### *Fachada de transición*

El diseño de la fachada tiene la responsabilidad de configurar un perfil de transición en un entorno muy divergente, entre edificaciones de baja altura y una de las edificaciones más altas del perfil metropolitano sin perder la escala humana. Para ello, cada parte que configura el edificio: espacio público, basamento y las torres establecen estrategias de cerramientos y alturas de nivel para establecer una evolución y coherencia del perfil urbano. El espacio público se dispone con una altura de entrepiso mayor que el resto planteando áreas libres sin techas y techadas (sin cerramientos verticales), mientras que el basamento plantea alturas un poco menores pero con el escalonamiento de fachada permite mantener la proporción con respecto al espacio público como los que disfrutaban las terrazas desfasadas. Las torres aunque robustas y con diferentes alturas se relacionan con el basamento debido a los espacios intermedios que plantean áreas libres intercaladas entre espacios cerrados.

Figura 8.28 Elevación frontal – 39 pisos.



Fuente: Cuadros propios.

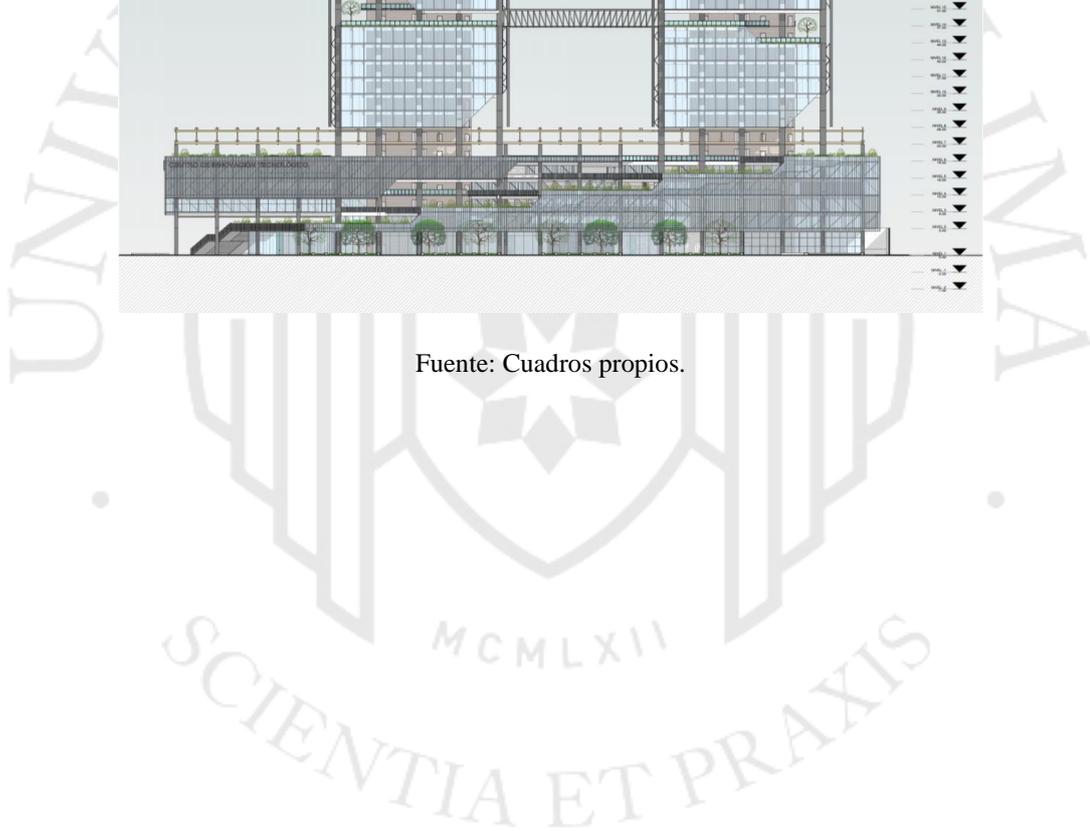


Figura 8.29 Vista general del proyecto



Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.8 Memoria descriptiva de arquitectura

El Centro de Innovación Tecnológico es un edificio de 115719.00 m<sup>2</sup> construidos conformado por 4 sótanos, un basamento de 6 niveles y dos torres, una de 33 y otra de 18 pisos adicional el basamento.

Los sótanos tienen acceso desde la Av. Del Aire con 3 rampas con una pendiente de 15° y su uso comprende cuatro niveles de estacionamiento, los cuales se conectan al resto de la edificación por núcleos de servicios y circulación vertical.

El basamento que contempla desde el nivel 1 hasta el nivel 6, cuenta con 32010 m<sup>2</sup> por piso aproximadamente y su uso comprende espacios de trabajo para el intercambio, interrelación y difusión. Para este último objetivo el nivel 1 contempla dos lobbys distribuidores con sus respectivos espacios de estar e informes que permiten el acceso a las salas de conferencia, sala de exposiciones, snackbars, stands comerciales, oficinas y un gimnasio. Mientras que el nivel 2 plantea laboratorios, incubadoras y aceleradoras que comparten diversos espacios de interrelación como la gradería del atrio, el espacio de trabajo común, salas de reunión informal, cafeterías y la terraza común, en este nivel también se plantea un lobby como control para quienes suben por la gradería exterior a la escalinata y secuencias de terrazas de los próximos pisos.

El nivel 3 dispone un ambiente de coworking y espacios de aceleradoras que se relacionan mediante áreas comunes y contempla una guardería como espacio de apoyo. El nivel 4 se caracterizan por plantear espacios de coworking cerrados y abiertos, aceleradoras e incubadoras que promueven el intercambio de conocimiento en grandes áreas de trabajo comunes. Adicionalmente se plantea una terraza de descanso y salas de estar para la socialización y los encuentros no planificados. Por otro lado, el nivel 5 contempla un gran coworking, una aceleradora y un fab-lab que comparten una terraza de descanso común.

Para el nivel 6 se dispone un espacio intermedio del proyecto, un lugar principalmente para el descanso, recreación y ocio de los usuarios por lo que en su oferta

programática contempla terrazas de descanso común, guardería para perros, cafetería, área de juegos arcade, pista para correr y un espacio de coworking abierto.

Las torres contemplan 46254 m<sup>2</sup> en total y se separan del basamento mediante el nivel 7 que comprende un piso técnico de transición. En el nivel 8 y 9 se contemplan oficinas de planta típica que ocupa el piso entero de cada torre, sin incluir el área del núcleo y parte de la estructura que se encuentra a doble altura por lo que las oficinas rondan entre los 515-530m<sup>2</sup> cada una. A partir del nivel 10 hasta el nivel 12, el área rentable de oficinas aumenta recuperando el área antes asignada a la doble altura por lo que se disponen dos oficinas por piso de cada torre, dichas plantas típicas que proponen diferencias espacios claves en una oficina como kitchenette, oficina y sala de reuniones así como áreas de trabajo que están entre los 390-400 m<sup>2</sup> cada oficina. Las torres contemplan un núcleo de circulaciones y servicios en cada una, pero adicionalmente se plantea un área de servicio o técnica en el piso 13.

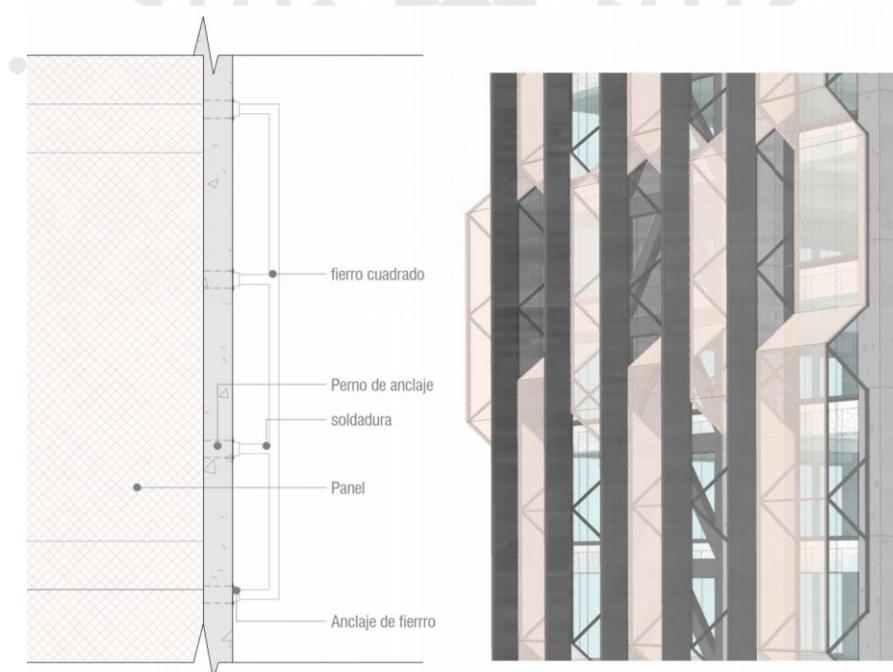
Los niveles 13, 14 y 15 plantean el segundo espacio intermedio del proyecto con áreas de descanso, socialización y ocio como un snackbar, sala de reuniones, terrazas y áreas de mesas. Las torres se conectan través de un puente en el piso 14 y desde las torres se puede subir al piso 15 o bajar al piso 43 a través de dobles alturas con escaleras destinadas para la interrelación de esos pisos como un sistema. Entre el nivel 16 y el 22 se disponen una distribución similar al piso 10 con dos oficinas por planta de torre o cuatro oficinas en tonar de aprox 380 m<sup>2</sup>.

En los niveles 23 y 24 se proponen formatos de oficina más pequeños entre los 65 y 120 m<sup>2</sup> pero con la posibilidad de que desaparezcan las divisiones y puedan unirse varios locales permitiendo metrajés flexibles de acuerdo al ocupante.

En los niveles de techo de cada torre se dispone un área de terraza común que contempla jardineras en borde para seguridad y bancas para contemplación, mientras que en otra parte de la planta se dispone el área técnica para disponer ductos o equipos especiales.

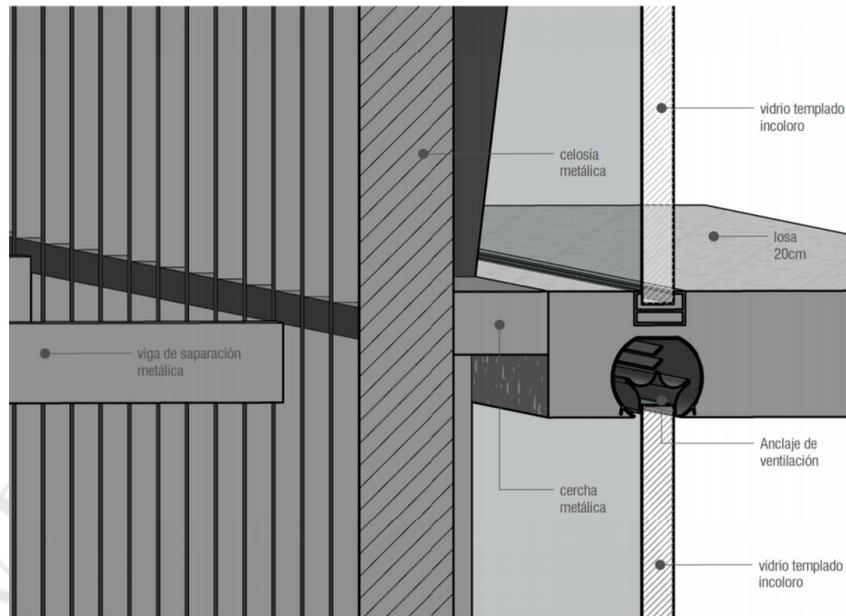
Se han dispuestos diferentes atrios, patios, terrazas y dobles alturas en los diversos niveles del basamento con la intención de asegurar la debida iluminación y ventilación de los ambientes considerando que incluso aquellos planteados para descanso pueden ser lugares de trabajo para habilitar la creatividad y la innovación. Aunque la fachada en la mayoría de los niveles se plantea cerrada principalmente de muro cortina, los espacios intermedios (nivel 6, nivel 14 y nivel 15) sirven como fisuras o brechas que rompen la homogeneidad de la fachada permitiendo la interrelación de los usuarios de los pisos inmediatos inferiores o superiores, así como la relación con el entorno. Debido a la extensa superficie vidriada se proponen alternativas de pieles como una celosía metálica entre los niveles 2 y 6 o una piel de mallas tensionadas en las fachadas este-oeste de las torres que buscan controlar la incidencia solar o asoleamiento en los espacios de trabajo. Adicionalmente para asegurar el confort y bienestar del usuario en el espacio de trabajo se plantea una fachada ventilada que considera una separación y cámara de aire en las juntas de los paños de vidrio de cada nivel permitiendo el ingreso de ventilación natural.

Figura 8.30 Detalle de fachada tensionada de torres.



Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.31 Detalle 3d de fachada con ingreso de ventilación natural.



Fuente: Cuadros propios.

En los sótanos se consideran pisos de cemento bruñado con espaciados de 5m y señalización de líneas de pista, pasos peatonales y numeración de plazas con pintura tráfico color blanco. Mientras que los muros se plantean con un acabado de Pintura Látex Color Blanco humo con un zócalo de Pintura Látex color Blanco, tomando en cuenta que para evitar humedad se debe colocar previamente una Base Imprimante.

La plaza del nivel 1 contempla piso de concreto estampado con formato rectangular. No obstante, los niveles que conforman el basamento se consideran pisos vinílicos homogéneos de alto tránsito en rollo en los ambientes de trabajo como aceleradoras, incubadoras, laboratorios y coworking. Mientras que las terrazas o espacios de trabajo común plantean pisos laminado de alto tráfico de 12mm de espesor. En los halls de circulación se contempla porcelanato esmaltado de 60x60 color marfil y en los servicios higiénicos, snack bar o cafeterías se considera porcelanato mate de 60x60 color blanco. Los cuartos técnicos o depósitos de todo el proyecto contemplan piso de cemento pulido color natural.

Las torres comprenden diferentes formatos de oficinas que contempla como acabado final piso de cemento cepillado y nivelado sobre el cual pueden disponerse piso vinílico o alfombra de rollo o modular (en baldosa) de acuerdo al diseño interior de cada empresa que adquiere o alquile el espacio. En los niveles de espacios intermedios como terrazas, áreas de trabajo común o el skylounge se proponen piso de porcelanato tipo madera de 23 x 120 cm.

#### 8.1.9 Memoria descriptiva de estructuras

El desarrollo del Centro de Innovación Tecnológico se basa en un sistema dual de pórticos de concreto y un núcleo central de placas de concreto que conforman los elementos resistentes de la estructura. Los elementos estructurales se distribuyen en una grilla cuadrículada de luces promedio de 8.30 x 8.30 que contempla una junta de dilatación separando la edificación en dos bloques estructurales. En la cimentación se proponen aisladores para mejorar la sismo resistencia de la edificación.

En el basamento la disposición en grilla permite una planta simétrica y regular que tiene mejor comportamiento estructural, el empleo de núcleos de placas dentro del sistema estructural aporta mayor rigidez a la estructura en sus condiciones de servicio.

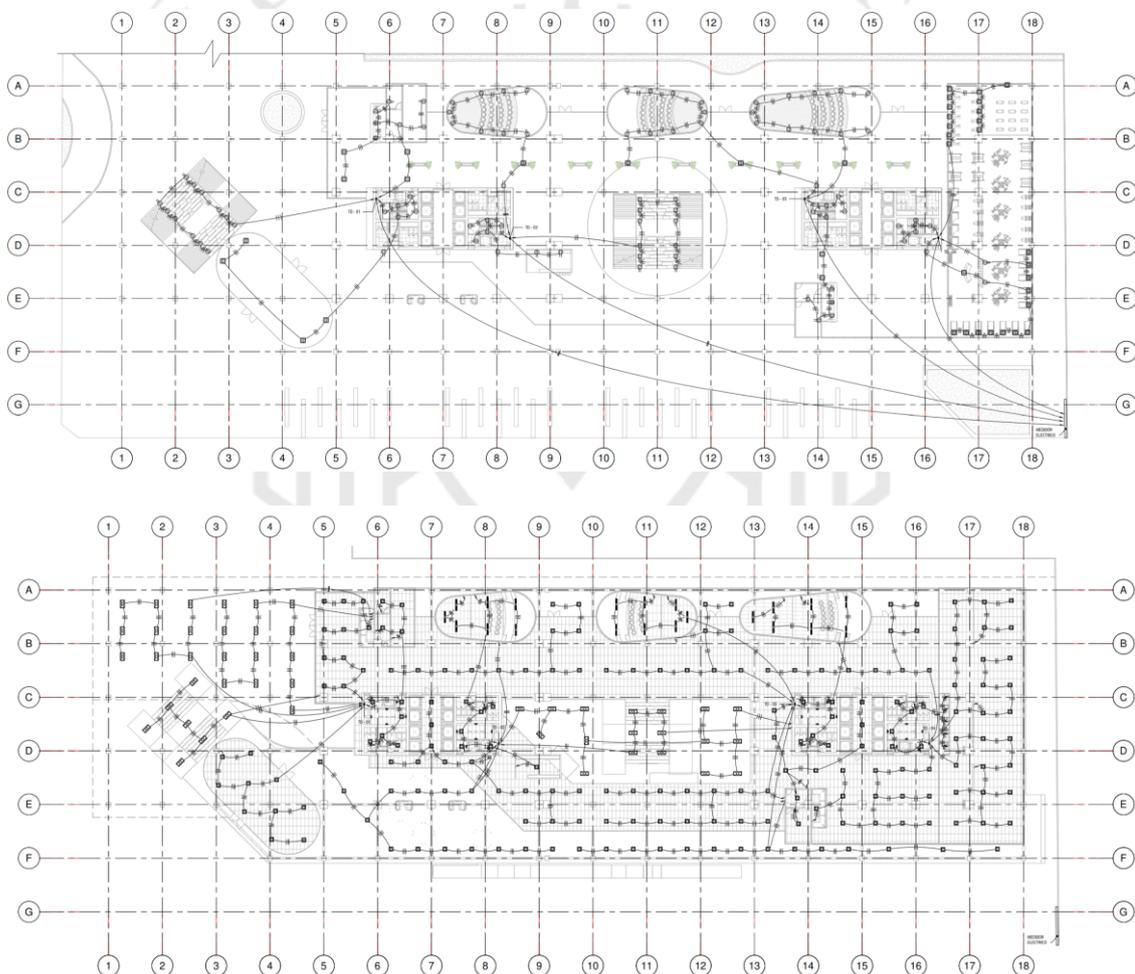
Para las torres se consideraron columnas con mayor área y rigidez ya que además de soportar las cargas propias de los niveles superiores del edificio se enfrentan a un cambio brusco de geometría (sección) que afectan la regularidad y aumentan la esbeltez de la estructura, adicionalmente debido a la altura de las torres la estructura también se ve afectada por las acciones del viento, por lo que se disponen arriostre metálicos para la estabilidad de la misma.

El puente que une las torres en el Nivel 14 contempla salvar la luz con una viga de tijeral de entrepiso o Vierendeel anclado a la estructura de las torres. Por otro lado, en el nivel 6 y en los techos se contempla tijerales livianos metálicos como elementos de arriostres en la estructura.

### 8.1.10 Memoria descriptiva de instalaciones eléctricas

El Centro de Innovación Tecnológico se abastece de la red electricidad por medio de una acometida que deriva a la subestación eléctrica, cuya función recae en convertir la electricidad en energía estable para los distintos usos del edificio. En los núcleos se disponen ductos técnicos encargados de distribuir a cada nivel la acometida eléctrica principal a los respectivos tableros de cada zona o espacio. Las áreas públicas del edificio cuentan con tomacorrientes dobles a prueba de agua para el uso de servicios potenciado por las instalaciones del edificio, tanto aquellas en espacios internos como externos.

Figura 8.32 Planos de alumbrado y tomacorrientes.



Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.11 Memoria descriptiva de instalaciones sanitarias

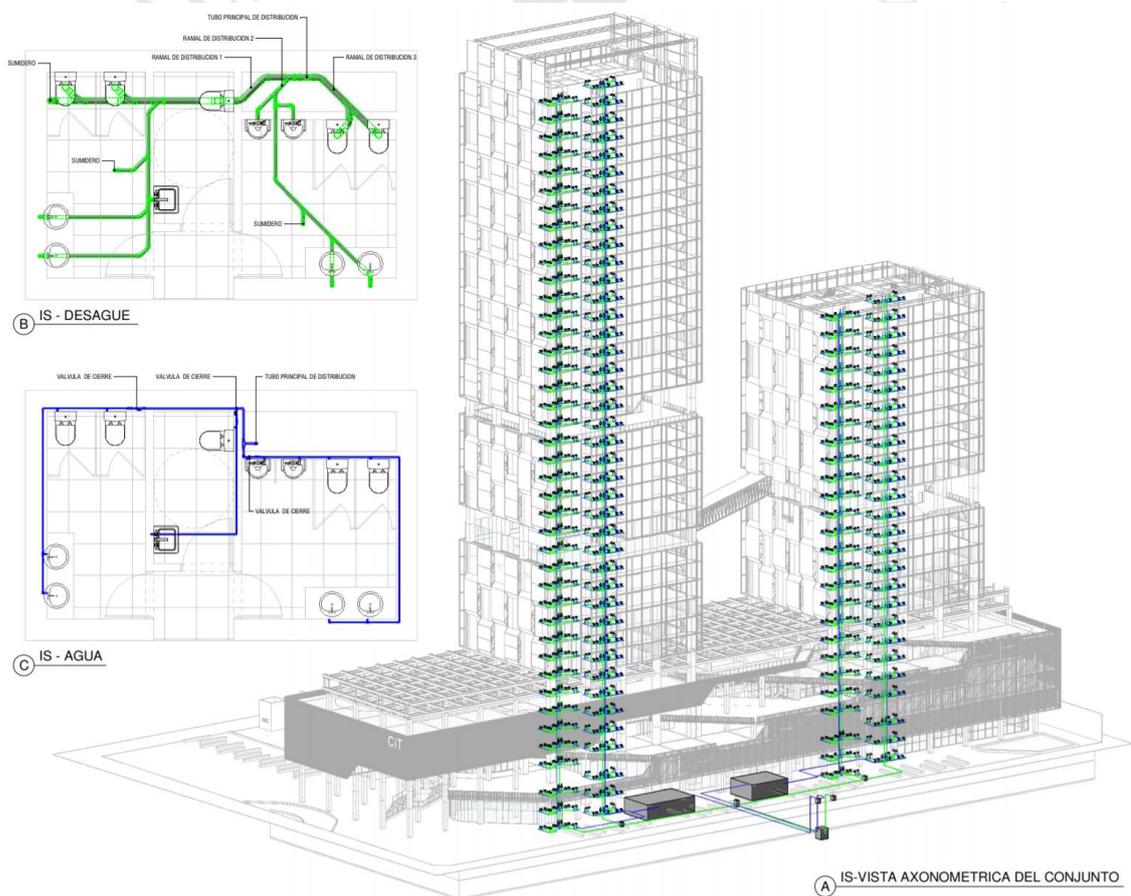
Las instalaciones sanitarias están conformadas por un sistema centralizado dentro del paquete del núcleo vertical de las torres del edificio, cuya capacidad varía de acuerdo

al área y espacios de cada nivel. En los servicios higiénicos se disponen ductos sanitarios encargados de distribuir a cada nivel la acometida de agua, los bajantes de desagüe y la ventilación mecánica.

El agua se abastece desde la red principal e ingresa hacia las cisternas, pasando por el medidor desde el primer lugar y luego se distribuye mediante los ductos sanitarios.

Con respecto al sistema sanitario de los sótanos, el agua de estos niveles de bombea hasta el primer piso para optimizar los costos de funcionamiento, contando estos pisos con cisternas, cuartos de bombas y sistemas de extracción de monóxido.

Figura 8.33 Diagrama 3d general de Instalaciones Sanitarias.



Fuente: Cuadros propios.

### 8.1.12 Viabilidad

El Centro de Innovación Tecnológico propuesto, es un proyecto privado. No hay institución alguna (inclusive el CONCYTEC) que invierta en este tipo de proyectos de

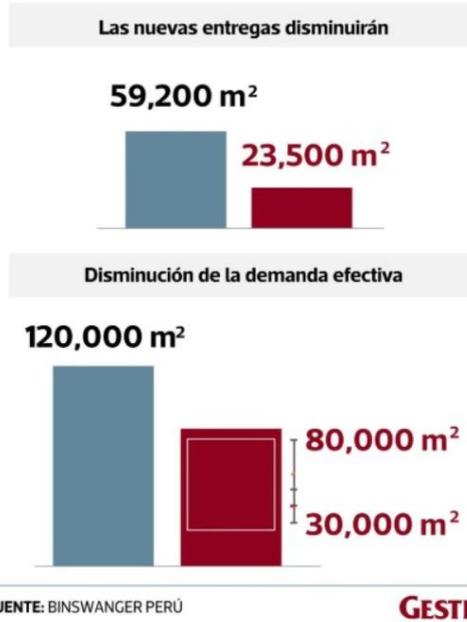
esta envergadura. En este sentido, los usuarios son también privados. Como ya se mencionó en la investigación, el CIT es un espacio que usan empresas como: Incubadoras/aceleradoras (YCombinator) y/o empresas consolidadas (Walmart, Google, BCP, etc). La financiación del proyecto se describirá más adelante en el flujo de caja. Por ahora se resume que vendrá el 50% de un accionista/fondo de inversión privado y el restante de una entidad bancaria a nivel local.

Entendiendo los usuarios y cómo funcionan los Centros de Innovación, para que el proyecto sea viable; se debe especificar ciertos escenarios producto de la coyuntura actual de la presente tesis. Dado el estado del mercado inmobiliario el cual parecía iniciar el periodo de recupero a partir del 2020 (Binswanger, 2020.), agravió la situación la llegada del COVID-19 al país. En este sentido habiendo una tasa de vacancia alta de 15.9% a nivel metropolitano (Colliers, 2020) por el momento no es viable comenzar el proyecto.

Por tanto, el primer escenario es iniciar el proyecto en el 2024 cuanto mínimo. Producto del COVID-19, es incierto cuanto más va a durar el periodo de contracción inmobiliaria que está atravesando Lima. La demanda del Proyecto será tomado considerando un periodo de alza (2011-2013) tal como sucedió luego de la crisis financiera del 2008. Esto es por el precio del terreno (\$4,500.00 por m<sup>2</sup>) el cual exige mayores ingresos de lo contrario no podrá ser lo suficientemente rentable.

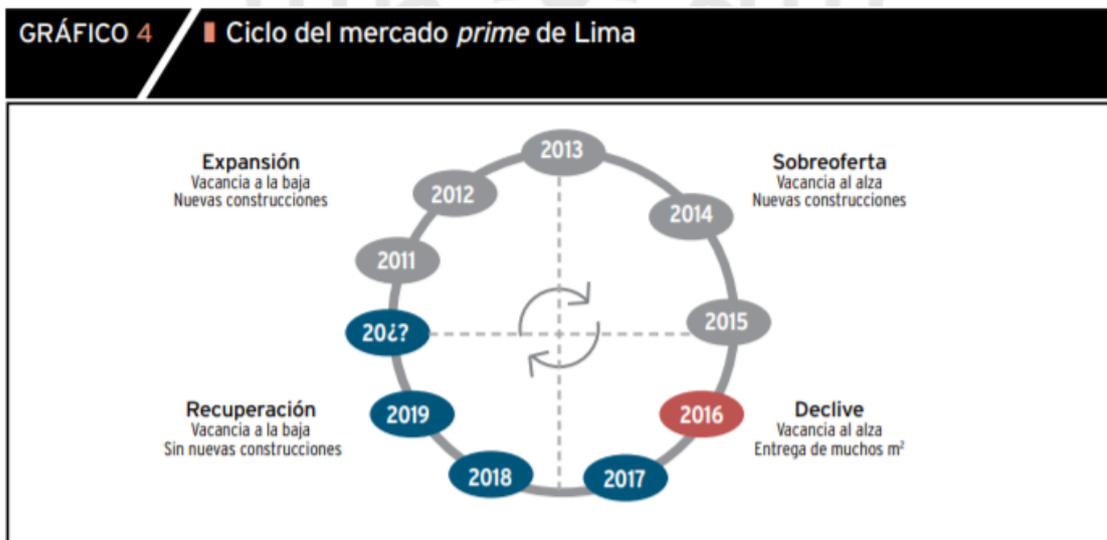
Figura 8.34 Indicadores post COVID-19 de demanda de oficinas en Lima.

### Variaciones de los principales indicadores después del COVID 19



Fuente: Binswanger / Gestión

Figura 8.35 Proyección del ciclo inmobiliario de oficinas en Lima.



Fuente: BCRP

Para materializar la viabilidad del proyecto el primer paso es calcular y maximizar el área vendible proyectado. Para ello, se procede a metrar el proyecto con Revit utilizando la herramienta Schedule el cual se subdivide en pisos y los cuales dan los resultados de la siguiente tabla. En esta se describe el área construida total seguido de las áreas que afectaran al área vendible tales como las zonas comunes y circulación vertical (Escaleras, ascensores y pasadizos.) generando así el área vendible total. Cabe destacar que los baños son considerados como áreas vendibles al proyecto. Una vez realizado este proceso, se maximiza un área vendible total del 84%.

Figura 8.36 Cálculo de área vendible total.

<b>CÁLCULO - ÁREA VENDIBLE GENERAL</b>			
<b>ÁREA CONSTRUIDA TOTAL</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>ÁREA TOTAL</b>	
AREA ESTACIONAMIENTOS (-1 a -4)	m2	36,420.00	
AREA NIVEL 1	m2	9,105.00	
AREA BASAMENTO (2-6)	m2	23,940.00	
AREA TORRES (8-39)	m2	46,254.00	
<b>TOTAL</b>	<b>m2</b>	<b>115,719.00</b>	
<b>ÁREA TOTAL - ZONAS COMUNES</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>% DE A.T</b>
AREA ESTACIONAMIENTOS	m2	5,463.00	15%
AREA NIVEL 1	m2	2,174.00	24%
AREA BASAMENTO (2-6)	m2	2,843.00	12%
AREA TORRES (7-39)	m2	2,122.00	5%
<b>TOTAL</b>	<b>m2</b>	<b>12,602.00</b>	
<b>ÁREA TOTAL - CIRCULACIÓN VERTICAL</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>% DE A.T</b>
AREA DE NUCLEO (-3 A -1)	m2	1001.00	3%
AREA DE NUCLEO (1)	m2	250.00	3%
AREA DE NUCLEO (2 A 6)	m2	1252.00	5%
AREA DE NUCLEO (7 A 39)	m2	6008.00	13%
<b>TOTAL</b>	<b>m2</b>	<b>8511.00</b>	
<b>ÁREA VENDIBLE TOTAL</b>			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>ÁREA VENDIBLE</b>	<b>% VENDIBLE</b>
AREA ESTACIONAMIENTOS	m2	29956.00	82%
AREA NIVEL 1	m2	6681.00	73%
AREA BASAMENTO (2-6)	m2	22688.00	95%
AREA TORRES (7-39)	m2	38124.00	82%
<b>TOTAL</b>	<b>m2</b>	<b>97449.00</b>	<b>84%</b>

Fuente: Cuadros propios.

Teniendo un área total construido del proyecto de 115,719m<sup>2</sup> y con un área vendible de 97449.00m<sup>2</sup>, resulta necesario concretar el proyecto por fases. Esto responde a dos situaciones, la primera es la demanda y la segunda el costo de inversión inicial (se explicará más adelante.) que sería muy alto como para tener una buena rentabilidad al largo plazo. Comenzando con la demanda, habiendo establecido que se tomará en cuenta un periodo en el mercado inmobiliario de oficinas del 2012 producto del COVID-19, a dicho periodo según el reporte de Colliers, la demanda se caracterizó por los siguientes datos:

- Al segundo trimestre de 2012: El stock total de oficinas prime (A+ y A) es de 463,536 m<sup>2</sup>.
- La disponibilidad actual en el mercado de oficinas prime es de 1.1% respecto al stock total o inventario, lo que equivale a 5,156 m<sup>2</sup>.
- Durante el segundo trimestre se observó que la demanda se concentró en la zona Sanhattan, donde se realizó el 54%

Si bien en esta época había una demanda bastante buena, inyectando en un solo periodo 97,449.00m<sup>2</sup> equivalente a casi el 30% del stock total, crearía una sobreoferta enorme disminuyendo el precio por m<sup>2</sup> de oficinas prime en el mercado.

Figura 8.37 Absorción neta de mercado prime.



Fuente: Colliers, 2012.

Por esta razón, se decide por dividir el proyecto en tres fases, la duración y detalle de cada una se explicará en el flujo de caja más adelante. La primera fase será la más costosa pues se deberá incluir el costo del terreno por un total de \$102,916,204.00 seguido de la fase 2 \$36,708,079.00 y finalmente la fase 3 por \$ 51,047,363.00. El ingreso de nuevo stock de espacios por m<sup>2</sup> al mercado sería mas realista a la oferta y demanda de la época.

Figura 8.38 Cuadro de egresos fase 1.

EGRESOS - FASE 1					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	\$ P.U	\$ SUBTOTAL	\$ TOTAL
<b>TERRENO</b>					51,460,902
Costo del Terreno	m2	11113.00	\$4,500.00	\$ 50,008,500.00	
Inscripcion en RRPP	Und.	1.00	\$ 800.00	\$ 800.00	
Estudio de títulos	Und.	1.00	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00	
Impuesto de Alcabala	glb	3%	\$ 45,496,722.00	\$ 1,364,901.66	
Gastos notariales y registrales	Und.	1.00	\$ 68,200.00	\$ 68,200.00	
Estudio de mercado	Und.	1.00	\$ 16,000.00	\$ 16,000.00	
<b>PROYECTO</b>					470,832
Levantamiento Topográfico	glb	1.00	\$ 600.00	\$ 600.00	
Estudio de suelos	glb	1.00	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00	
Arquitectura	\$/ m2	42639.28	\$ 5.00	\$ 213,196.40	
Estructuras	\$/ m2	42639.28	\$ 3.00	\$ 127,917.84	
Instalaciones Sanitarias	\$/ m2	42639.28	\$ 1.00	\$ 42,639.28	
Instalaciones Eléctricas	\$/ m2	42639.28	\$ 1.00	\$ 42,639.28	
Instalaciones Electromecánicas	\$/ m2	42639.28	\$ 1.00	\$ 42,639.28	
<b>Indeci</b>					
<b>LICENCIAS</b>					1,300,297
Anteproyecto	%	1%	\$ 16,631,091.43	\$ 133,048.73	
Licencia de Proyecto	%	1%	\$ 16,631,091.43	\$ 133,048.73	
Costo tramites de obra	%	3%	\$ 16,631,091.43	\$ 498,932.74	
Conformidad de obra 1	glb	1.00	\$ 535,266.82	\$ 535,266.82	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>					2,452,361
Obras Preliminares	Ratio	42639.28	\$ 23.40	\$ 997,759.14	
Transporte de equipos	glb.	1.00	\$ 4,866.35	\$ 4,866.35	
Movimiento de tierras	Ratio	42639.28	\$ 34.00	\$ 1,449,735.51	
<b>Casco</b>					27,246,500
Concreto simple - Cimentación	Ratio	42639.28	\$ 70.00	\$ 2,984,749.58	
Concreto armado - Estructuras	Ratio	42639.28	\$ 340.00	\$ 14,497,355.08	
estructuras metálicas	Ratio	42639.28	\$ 164.00	\$ 6,992,841.86	
Aisladores sísmicos	Ratio	42639.28	\$ 40.00	\$ 1,705,571.19	
Sistema de agua fría	Ratio	42639.28	\$ 5.00	\$ 213,196.40	
Sistema de agua caliente	Ratio	42639.28	\$ 5.00	\$ 213,196.40	
Sistema de electricidad	Ratio	42639.28	\$ 15.00	\$ 639,589.19	
<b>ARQUITECTURA</b>					16,430,353
Albañería	\$/ m2	1357.87	\$ 80.00	\$ 108,629.58	
Paneles tensionados	\$/ m2	5238.60	\$ 423.00	\$ 2,215,927.80	
Revoques y enlucidos	\$/ m2	1357.87	\$ 22.00	\$ 29,873.14	
Pisos y pavimentos	\$/ m2	25583.57	\$ 34.00	\$ 869,841.30	
Contrazocalos	ml	24264.87	\$ 22.00	\$ 533,827.10	
Cielos rasos	\$/ m2	24614.33	\$ 25.00	\$ 615,358.34	
Enchapes de madera	\$/ m2	3110.43	\$ 89.00	\$ 276,828.28	
Carpintería de madera	\$/ m2	2814.41	\$ 900.00	\$ 2,532,971.00	
Cerrajería	glb.	1.00	\$ 123,340.77	\$ 123,340.77	
Cristales y vidrios laminados	\$/ m2	12492.18	\$ 580.00	\$ 7,245,463.21	
Pintura	\$/ m2	23143.59	\$ 4.00	\$ 92,574.35	
Pintura epóxica	\$/ m2	8683.94	\$ 15.00	\$ 130,259.07	
Aparatos sanitarios	und	246.68	\$ 1,200.00	\$ 296,017.86	
Salidas de iluminación	und	31512.45	\$ 20.00	\$ 630,248.93	
Varios	glb.	1.00	\$ 729,191.78	\$ 729,191.78	
<b>EQUIPO</b>					1,651,290
Ascensor Mitsubishi	und	8.00	\$ 68,000.00	\$ 544,000.00	
Grupo electrógeno	und	3.00	\$ 32,000.00	\$ 96,000.00	
Sistema de comunicaciones	Ratio	42639.28	\$ 5.00	\$ 213,196.40	
Sistema de agua contra incendios	Ratio	42639.28	\$ 10.00	\$ 426,392.80	
Sistema de detección y alarmas	Ratio	42639.28	\$ 4.00	\$ 170,557.12	
Sistema de extracción de monóxido	Ratio	42639.28	\$ 2.00	\$ 85,278.56	
Mobiliario especial	glb.	1.00	\$ 2,990.08	\$ 2,990.08	
G.G y utilidad	glb.	1.00	\$ 112,875.50	\$ 112,875.50	
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>					69,146
Suministro de agua	glb.	1.00	\$ 13,081.60	\$ 13,081.60	
Suministro de electricidad	glb.	1.00	\$ 56,063.99	\$ 56,063.99	
<b>LEGAL</b>					600
Conformidad de obra	glb.	1.00	\$ 200.00	\$ 200.00	
Inscripción declaratoria de fábrica	glb.	1.00	\$ 300.00	\$ 300.00	
Certificado de numeración	glb.	1.00	\$ 100.00	\$ 100.00	
<b>GERENCIA DE PROYECTO</b>					213,196
Porcentaje de área	\$/ m2	42639.28	\$ 5.00	\$ 213,196.40	
<b>PROMOCIÓN Y VENTA</b>					1,620,728
Venta de corretaje	%	1%	\$101,295,476.42	\$ 810,363.81	
Promoción (publicidad)	%	1%	\$101,295,476.42	\$ 810,363.81	
<b>\$ TOTAL s/ TERRENO MAS I.G.V</b>					<b>52,907,704</b>
<b>\$ TOTAL MAS I.G.V</b>					<b>102,916,204</b>

Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.39 Cuadro de egresos fase 2.

EGRESOS - FASE 2					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	\$ P.U	\$ SUBTOTAL	\$ TOTAL
<b>PROYECTO</b>					331,615
Arquitectura	\$/ m2	30146.85	\$ 5.00	\$ 150,734.24	
Estructuras	\$/ m2	30146.85	\$ 3.00	\$ 90,440.54	
Instalaciones Sanitarias	\$/ m2	30146.85	\$ 1.00	\$ 30,146.85	
Instalaciones Eléctricas	\$/ m2	30146.85	\$ 1.00	\$ 30,146.85	
Instalaciones Electromecánicas	\$/ m2	30146.85	\$ 1.00	\$ 30,146.85	
Indeci					
<b>LICENCIAS</b>					979,584
Anteproyecto	%	1%	\$ 12,022,779.69	\$ 120,227.80	
Licencia de Proyecto	%	1%	\$ 12,022,779.69	\$ 120,227.80	
Costo tramites de obra	%	3%	\$ 12,022,779.69	\$ 360,683.39	
Conformidad de obra 1	glb	1.00	\$ 378,444.65	\$ 378,444.65	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>					1,735,295
Obras Preliminares	Ratio	30146.85	\$ 23.40	\$ 705,436.24	
Transporte de equipos	glb.	1.00	\$ 4,866.35	\$ 4,866.35	
Movimiento de tierras	Ratio	30146.85	\$ 34.00	\$ 1,024,992.82	
<b>Casco</b>					19,565,304
Concreto simple - Cimentación	Ratio	30146.85	\$ 70.00	\$ 2,110,279.35	
Concreto armado - Estructuras	Ratio	30146.85	\$ 350.00	\$ 10,551,396.73	
Suministro e instalación de estructuras metálicas	Ratio	30146.85	\$ 164.00	\$ 4,944,083.04	
Aisladores sísmicos	Ratio	30146.85	\$ 40.00	\$ 1,205,873.91	
Sistema de agua fría	Ratio	30146.85	\$ 5.00	\$ 150,734.24	
Sistema de agua caliente	Ratio	30146.85	\$ 5.00	\$ 150,734.24	
Sistema de electricidad	Ratio	30146.85	\$ 15.00	\$ 452,202.72	
<b>ARQUITECTURA</b>					11,129,206
Albañería	\$/ m2	960.04	\$ 80.00	\$ 76,803.35	
Paneles tensionados	\$/ m2	3492.40	\$ 423.00	\$ 1,477,285.20	
Revoques y enlucidos	\$/ m2	960.04	\$ 22.00	\$ 21,120.92	
Pisos y pavimentos	\$/ m2	18088.11	\$ 34.00	\$ 614,995.69	
Contrazocalos	ml	17155.76	\$ 22.00	\$ 377,426.74	
Cielos rasos	\$/ m2	17402.84	\$ 25.00	\$ 435,071.00	
Enchapes de madera	\$/ m2	2199.14	\$ 89.00	\$ 195,723.29	
Carpintería de madera	\$/ m2	1989.85	\$ 700.00	\$ 1,392,893.14	
Cerrajería	glb.	1.00	\$ 87,204.46	\$ 87,204.46	
Cristales y vidrios laminados	\$/ m2	8832.23	\$ 580.00	\$ 5,122,691.52	
Pintura	\$/ m2	16362.99	\$ 4.00	\$ 65,451.97	
Pintura epóxica	\$/ m2	6139.72	\$ 15.00	\$ 92,095.84	
Aparatos sanitarios	und	174.41	\$ 1,200.00	\$ 209,290.72	
Salidas de iluminación	und	22279.95	\$ 20.00	\$ 445,598.96	
Varios	glb.	1.00	\$ 515,553.59	\$ 515,553.59	
<b>EQUIPO</b>					1,355,003
Ascensor Mitsubishi	und	8.00	\$ 68,000.00	\$ 544,000.00	
Grupo electrógeno	und	3.00	\$ 32,000.00	\$ 96,000.00	
Sistema de comunicaciones	Ratio	30146.85	\$ 5.00	\$ 150,734.24	
Sistema de agua contra incendios	Ratio	30146.85	\$ 10.00	\$ 301,468.48	
Sistema de detección y alarmas	Ratio	30146.85	\$ 4.00	\$ 120,587.39	
Sistema de extracción de monóxido	Ratio	30146.85	\$ 2.00	\$ 60,293.70	
Mobiliario especial	glb.	1.00	\$ 2,114.05	\$ 2,114.05	
G.G y utilidad	glb.	1.00	\$ 79,805.30	\$ 79,805.30	
<b>SERVICIOS PÚBLICOS</b>					48,887
Suministro de agua	glb.	1.00	\$ 9,248.96	\$ 9,248.96	
Suministro de electricidad	glb.	1.00	\$ 39,638.39	\$ 39,638.39	
<b>LEGAL</b>					600
Conformidad de obra	glb.	1.00	\$ 200.00	\$ 200.00	
Inscripción declaratoria de fábrica	glb.	1.00	\$ 300.00	\$ 300.00	
Certificado de numeración	glb.	1.00	\$ 100.00	\$ 100.00	
<b>GERENCIA DE PROYECTO</b>					150,734
Porcentaje de área	\$/ m2	30146.85	\$ 5.00	\$ 150,734.24	
<b>PROMOCIÓN Y VENTA</b>					1,411,849
Venta de corretaje	%	3%	\$35,296,229.73	\$ 1,058,886.89	
Promoción (publicidad)	%	1%	\$35,296,229.73	\$ 352,962.30	
<b>\$ TOTAL MAS I.G.V</b>					<b>36,708,079</b>

Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.40 Cuadro de egresos fase 3.

EGRESOS - FASE 3					
DESCRIPCION	UND.	CANTIDAD	\$ P.U	\$ SUBTOTAL	\$ TOTAL
PROYECTO					454,255
Arquitectura	\$ / m2	41295.87	\$ 5.00	\$ 206,479.36	
Estructuras	\$ / m2	41295.87	\$ 3.00	\$ 123,887.62	
Instalaciones Sanitarias	\$ / m2	41295.87	\$ 1.00	\$ 41,295.87	
Instalaciones Eléctricas	\$ / m2	41295.87	\$ 1.00	\$ 41,295.87	
Instalaciones Electromecánicas	\$ / m2	41295.87	\$ 1.00	\$ 41,295.87	
Indeci					
LICENCIAS					1,341,857
Anteproyecto	%	1%	\$ 16,469,090.95	\$ 164,690.91	
Licencia de Proyecto	%	1%	\$ 16,469,090.95	\$ 164,690.91	
Costo tramites de obra	%	3%	\$ 16,469,090.95	\$ 494,072.73	
Conformidad de obra 1	glb	1.00	\$ 518,402.53	\$ 518,402.53	
CONSTRUCCIÓN					2,383,403
Obras Preliminares	Ratio	41295.87	\$ 23.40	\$ 966,323.42	
Transporte de equipos	glb.	1.00	\$ 13,020.00	\$ 13,020.00	
Movimiento de tierras	Ratio	41295.87	\$ 34.00	\$ 1,404,059.67	
Casco					26,594,542
Concreto simple - Cimentación	Ratio	41295.87	\$ 60.00	\$ 2,477,752.35	
Concreto armado - Estructuras	Ratio	41295.87	\$ 355.00	\$ 14,660,034.76	
Suministro e instalación de estructuras metálicas	Ratio	41295.87	\$ 164.00	\$ 6,772,523.10	
Aisladores sísmicos	Ratio	41295.87	\$ 40.00	\$ 1,651,834.90	
Sistema de agua fría	Ratio	41295.87	\$ 5.00	\$ 206,479.36	
Sistema de agua caliente	Ratio	41295.87	\$ 5.00	\$ 206,479.36	
Sistema de electricidad	Ratio	41295.87	\$ 15.00	\$ 619,438.09	
ARQUITECTURA					17,056,471
Albañería	\$ / m2	1315.09	\$ 80.00	\$ 105,207.07	
Revoques y enlucidos	\$ / m2	1315.09	\$ 22.00	\$ 28,931.94	
Pisos y pavimentos	\$ / m2	24777.52	\$ 34.00	\$ 842,435.80	
Contrazocalos	ml	23500.37	\$ 22.00	\$ 517,008.17	
Cielos rasos	\$ / m2	23838.83	\$ 25.00	\$ 595,970.66	
Carpintería metálicas (Piso 6)	ml	2500.00	\$ 350.00	\$ 875,000.00	
Celosis metálicas	\$ / m2	6342.00	\$ 900.00	\$ 5,707,800.00	
Enchapes de madera	\$ / m2	3012.43	\$ 89.00	\$ 268,106.44	
Carpintería de madera	\$ / m2	1531.19	\$ 700.00	\$ 1,071,834.98	
Cerrajería	glb.	1.00	\$ 119,454.76	\$ 119,454.76	
Cristales y vidrios laminados	\$ / m2	12098.60	\$ 422.00	\$ 5,105,607.21	
Pintura	\$ / m2	22414.42	\$ 4.00	\$ 89,657.68	
Pintura epóxica	\$ / m2	8410.34	\$ 15.00	\$ 126,155.09	
Aparatos sanitarios	und	238.91	\$ 1,200.00	\$ 286,691.42	
Salidas de iluminación	und	30519.61	\$ 20.00	\$ 610,392.11	
Varios	glb.	1.00	\$ 706,217.63	\$ 706,217.63	
EQUIPO					979,428
Sistema de comunicaciones	Ratio	41295.87	\$ 5.00	\$ 206,479.36	
Sistema de agua contra incendios	Ratio	41295.87	\$ 10.00	\$ 412,958.73	
Sistema de detección y alarmas	Ratio	41295.87	\$ 4.00	\$ 165,183.49	
Sistema de extracción de monóxido	Ratio	41295.87	\$ 2.00	\$ 82,591.75	
Mobiliario especial	glb.	1.00	\$ 2,895.87	\$ 2,895.87	
G. G y utilidad	glb.	1.00	\$ 109,319.20	\$ 109,319.20	
SERVICIOS PÚBLICOS					66,967
Suministro de agua	glb.	1.00	\$ 12,669.44	\$ 12,669.44	
Suministro de electricidad	glb.	1.00	\$ 54,297.62	\$ 54,297.62	
LEGAL					600
Conformidad de obra	glb.	1.00	\$ 200.00	\$ 200.00	
Inscripción declaratoria de fábrica	glb.	1.00	\$ 300.00	\$ 300.00	
Certificado de numeración	glb.	1.00	\$ 100.00	\$ 100.00	
GERENCIA DE PROYECTO					206,479
Porcentaje de área	\$ / m2	41295.87	\$ 5.00	\$ 206,479.36	
PROMOCIÓN Y VENTA					1,963,360
Venta de corretaje	%	3%	\$49,084,002.46	\$ 1,472,520.07	
Promoción (publicidad)	%	1%	\$49,084,002.46	\$ 490,840.02	
<b>\$ TOTAL MAS I.G.V</b>					<b>51,047,363</b>

Fuente: Cuadros propios.

Las sumas de los totales de fases de egresos del proyecto resultan en un total de sin terreno y \$190,671,646.00 incluido. Cuando se divide los egresos totales sin el terreno con el área construida de 115,719.00m<sup>2</sup>, resulta en un costo de \$1260.00 por metro cuadrado. Este montón es validado cuando se compara con la Torre Begonias (GNB) en San Isidro el cual tiene un costo aproximado de \$1200.00 (ULMA, 2017). Cabe recalcar que el monto incluye aisladores sísmicos los cuales tienen un costo aproximado \$40 por metro cuadrado y el cual es validado por CDVPERU.

En cuanto a los ingresos, estos deben dividirse en las mismas fases para cubrir el hueco financiero producto de la inversión en cada fase como se muestra a continuación. Cabe recalcar que las ventas de la fase 1 no van a cubrir los egresos de esta misma fase producto del costo del terreno el cual debe asumir en su totalidad.

Figura 8.41 Cuadro de ventas fase 1.

VENTA TOTAL - FASE 1					
DESCRIPCION	UND.	CANT	P.U	SUBTOTAL	TOTAL
<b>ESTACIONAMIENTOS -1 A -3</b>					<b>\$ 10,318,840.00</b>
Estacionamientos	und.	568.40	\$ 18,000.00	\$ 10,231,200.00	
Depósitos estacionamientos	m2	23.40	\$ 1,400.00	\$ 32,760.00	
S.S.H.H	m2	39.20	\$ 1,400.00	\$ 54,880.00	
<b>NIVEL 1</b>					<b>\$ 2,529,240.00</b>
Áreas comunes	m2	668.10	\$ 3,000.00	\$ 2,004,300.00	
Sala de Exposición	m2	16.50	\$ 3,000.00	\$ 49,500.00	
Comercio / Cafeterías	m2	34.20	\$ 3,000.00	\$ 102,600.00	
Gimnasio	m2	50.90	\$ 2,800.00	\$ 142,520.00	
Salas de conferencia	m2	47.30	\$ 2,800.00	\$ 132,440.00	
Depósitos	m2	8.30	\$ 1,200.00	\$ 9,960.00	
Oficinas administrativas	m2	10.20	\$ 1,200.00	\$ 12,240.00	
Lobby	m2	40.20	\$ 1,200.00	\$ 48,240.00	
S.S.H.H	m2	9.80	\$ 2,800.00	\$ 27,440.00	
<b>NIVEL 2-6</b>					<b>\$ 6,510,220.00</b>
Oficinas	m2	1892.40	\$ 2,800.00	\$ 5,298,720.00	
Cafeterías	m2	68.20	\$ 2,800.00	\$ 190,960.00	
Biblioteca	m2	82.30	\$ 2,800.00	\$ 230,440.00	
Áreas Comunes / Terrazas	m2	284.30	\$ 2,200.00	\$ 625,460.00	
S.S.H.H	m2	58.80	\$ 2,800.00	\$ 164,640.00	
<b>Torres 7-39</b>					<b>\$ 66,961,440.00</b>
Oficinas	m2	22874.40	\$ 2,800.00	\$ 64,048,320.00	
Áreas comunes	m2	907.20	\$ 1,900.00	\$ 1,723,680.00	
Comercio / Cafetería elevada	m2	366.00	\$ 2,800.00	\$ 1,024,800.00	
S.S.H.H	m2	58.80	\$ 2,800.00	\$ 164,640.00	
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 86,319,740.00</b>

Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.42 Cuadro de ventas fase 2 y 3.

VENTA TOTAL - FASE 2					
DESCRIPCION	UND.	CANT	P.U	SUBTOTAL	TOTAL
<b>ESTACIONAMIENTOS -1 A -3</b>					<b>\$ 7,761,040.00</b>
Estacionamientos	und.	426.30	\$ 18,000.00	\$ 7,673,400.00	
Depósitos estacionamientos	m2	23.40	\$ 1,400.00	\$ 32,760.00	
S.S.H.H	m2	39.20	\$ 1,400.00	\$ 54,880.00	
<b>NIVEL 1</b>					<b>\$ 2,529,240.00</b>
Áreas comunes	m2	668.10	\$ 3,000.00	\$ 2,004,300.00	
Sala de Exposición	m2	16.50	\$ 3,000.00	\$ 49,500.00	
Comercio / Cafeterías	m2	34.20	\$ 3,000.00	\$ 102,600.00	
Gimnasio	m2	50.90	\$ 2,800.00	\$ 142,520.00	
Salas de conferencia	m2	47.30	\$ 2,800.00	\$ 132,440.00	
Depósitos	m2	8.30	\$ 1,200.00	\$ 9,960.00	
Oficinas administrativas	m2	10.20	\$ 1,200.00	\$ 12,240.00	
Lobby	m2	40.20	\$ 1,200.00	\$ 48,240.00	
S.S.H.H	m2	9.80	\$ 2,800.00	\$ 27,440.00	
<b>NIVEL 2-6</b>					<b>\$ 6,510,220.00</b>
Oficinas	m2	1892.40	\$ 2,800.00	\$ 5,298,720.00	
Cafeterías	m2	68.20	\$ 2,800.00	\$ 190,960.00	
Biblioteca	m2	82.30	\$ 2,800.00	\$ 230,440.00	
Áreas Comunes / Terrazas	m2	284.30	\$ 2,200.00	\$ 625,460.00	
S.S.H.H	m2	58.80	\$ 2,800.00	\$ 164,640.00	
<b>Torres 7-39</b>					<b>\$ 44,640,960.00</b>
Oficinas	m2	15249.60	\$ 2,800.00	\$ 42,698,880.00	
Áreas comunes	m2	604.80	\$ 1,900.00	\$ 1,149,120.00	
Comercio / Cafetería elevada	m2	244.00	\$ 2,800.00	\$ 683,200.00	
S.S.H.H	m2	39.20	\$ 2,800.00	\$ 109,760.00	
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 61,441,460.00</b>

VENTA TOTAL - FASE 3					
DESCRIPCION	UND.	CANT	P.U	SUBTOTAL	TOTAL
<b>ESTACIONAMIENTOS -1 A -3</b>					<b>\$ 8,374,520.00</b>
Estacionamientos	und.	426.30	\$ 18,000.00	\$ 7,673,400.00	
Depósitos estacionamientos	m2	187.20	\$ 1,400.00	\$ 262,080.00	
S.S.H.H	m2	313.60	\$ 1,400.00	\$ 439,040.00	
<b>NIVEL 1</b>					<b>\$ 20,233,920.00</b>
Áreas comunes	m2	5344.80	\$ 3,000.00	\$ 16,034,400.00	
Sala de Exposición	m2	132.00	\$ 3,000.00	\$ 396,000.00	
Comercio / Cafeterías	m2	273.60	\$ 3,000.00	\$ 820,800.00	
Gimnasio	m2	407.20	\$ 2,800.00	\$ 1,140,160.00	
Salas de conferencia	m2	378.40	\$ 2,800.00	\$ 1,059,520.00	
Depósitos	m2	66.40	\$ 1,200.00	\$ 79,680.00	
Oficinas administrativas	m2	81.60	\$ 1,200.00	\$ 97,920.00	
Lobby	m2	321.60	\$ 1,200.00	\$ 385,920.00	
S.S.H.H	m2	78.40	\$ 2,800.00	\$ 219,520.00	
<b>NIVEL 2-6</b>					<b>\$ 52,081,760.00</b>
Oficinas	m2	15139.20	\$ 2,800.00	\$ 42,389,760.00	
Cafeterías	m2	545.60	\$ 2,800.00	\$ 1,527,680.00	
Biblioteca	m2	658.40	\$ 2,800.00	\$ 1,843,520.00	
Áreas Comunes / Terrazas	m2	2274.40	\$ 2,200.00	\$ 5,003,680.00	
S.S.H.H	m2	470.40	\$ 2,800.00	\$ 1,317,120.00	
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 80,690,200.00</b>

Fuente: Cuadros propios.

La segunda razón por la que se decidió hacer el proyecto en fases fue por el tema de la inversión inicial. De haber invertido el total de \$190,000,000.00 al inicio contra los \$100,000,000.000 aproximado, se hizo el ejercicio de hacer toda la inversión desde el comienzo y se hubo una diferencia de casi \$10m en intereses al final del periodo 15 creando un VAN muy bajo.

Una vez definidas las fases de ingresos y egresos requeridos para llevar a cabo el proyecto, continuamos con el flujo de caja no sin antes definir la financiación requerida. Para ello se propone que la financiación sea dividida entre el 'accionista' y el 'banco' por un monto del 50%. A fines de describir un 'accionista' real quien históricamente ha desarrollado proyectos de oficinas prime puede ser conformado por empresas como Paz Centenario, Los Portales, Grupo Brecca, Grupo E. Wong.

A continuación, se explicará la propuesta del flujo de caja para materializar el proyecto:

- Periodo 0: se da la compra del terreno y licencias por un total de \$51,460,902. También se incluye en este periodo el costo del diseño del proyecto por un total de \$470,832. En este periodo evidentemente no puede haber ingresos ni por pre-venta de oficinas pues aún no habría proyecto materializado alguno.
- Fase 1: Inicia la construcción de la primera torre y este tendrá una duración de tres periodos. Por tanto, habrá egresos por tres periodos como muestra el Flujo. Cabe decir que en este periodo si habría ingresos pues se empezaría la preventa de oficinas. Los ingresos de esta fase tendrán una duración de 4 años. Como se explicó anteriormente, los ingresos de esta fase no cubren los egresos totales pues se incluye el costo del terreno. Sin embargo y fines de minimizar los intereses por el préstamo bancario, los ingresos si cubrirían la financiación de esta fase dejando un hueco financiero al accionista.
- Fase 2: Inicia en el periodo 5 con la preventa puesto que el grueso del proyecto ya fue diseñado en el periodo 0. También incluye este periodo todos los gastos por licencias para iniciar la construcción en el periodo 6. La construcción de

la segunda torre tomará tres periodos. Con las ventas de esta fase, se logra recuperar la inversión en el periodo 6.

- Fase 3: Inicia en el periodo 9 y se termina en el periodo 15.

Figura 8.43 Flujo de caja 1/2

FLUJO DE CAJA - ESCENARIO DE VENTA DE TORRES					
Fase	FASE 1				
	0	1	2	3	
<b>INGRESOS</b>	-	25,895,922	34,527,896	17,263,948	
<b>INVERSIÓN Y EGRESOS</b>	- 53,232,031	- 34,072,318	- 15,691,855	- 80,000	
TERRENO	- 51,460,902				
PROYECTO	- 470,832				
LICENCIAS	- 1,300,297				
CONSTRUCCIÓN		- 29,698,861			
ARQUITECTURA		- 4,373,457	12,056,895		
EQUIPO			1,651,290		
SERVICIOS PÚBLICOS			69,146		
LEGAL			600		
GERENCIA DE PROYECTO			213,196		
PROMOCIÓN Y VENTA			1,620,728		
EGRESOS POR MANTENIMIENTO			80,000	- 80,000	
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE DEL PROYECTO</b>	- 53,232,031	- 8,176,396	18,836,041	17,183,948	
<b>FLUJO DE FINANCIAMIENTO NETO</b>	26,616,015	9,355,003	- 4,751,718	- 14,861,914	
Financiamiento	26,616,015	17,036,159	7,845,928	-	
Pago de Capital	-	- 6,084,195	- 10,343,567	- 12,757,694	
Pago de Intereses	-	- 1,596,961	- 2,254,079	- 2,104,220	
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	- 26,616,015	1,178,607	14,084,322	2,322,034	
<b>FLUJO ACUMULADO (RECUPERO)</b>	- 26,616,015	- 25,437,408	- 11,353,086	- 9,031,052	
	Pérdida	Pérdida	Pérdida	Pérdida	

FASE 2					
4	5	6	7	8	
8,631,974	18,432,438	24,576,584	12,288,292	6,144,146	
- 80,000	- 1,391,199	- 24,383,303	- 11,173,577	- 80,000	
	- 331,615				
	- 979,584				
		21,300,600			
		3,002,703	8,126,503		
			1,355,003		
			48,887		
			600		
			150,734		
			1,411,849		
- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	
8,551,974	17,041,239	193,281	1,114,715	6,064,146	
- 14,861,914	- 6,485,159	9,726,639	1,867,638	- 5,331,451	
-	695,599	12,191,651	5,586,789	-	
- 13,523,155	- 6,653,389	- 2,295,110	- 2,955,456	- 4,409,876	
- 1,338,759	- 527,369	- 169,902	- 763,695	- 921,574	
- 6,309,940	10,556,080	9,919,921	2,982,352	732,695	
- 15,340,992	- 4,784,912	5,135,009	8,117,361	8,850,056	
Pérdida	Pérdida	Recupero	Recupero	Recupero	

Fuente: Cuadros propios.

Figura 8.44 Flujo de caja 2/2

FASE 3							
9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
24,207,060	32,276,080	16,138,040	8,069,020	-	-	-	228,451,400
24,207,060	32,276,080	16,138,040	8,069,020	-	-	-	228,451,400
-	-	-	-	-	-	-	-
- 80,000	- 534,255	- 39,072,156	- 11,680,952	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 191,791,646
	- 454,255						- 51,460,902
		- 1,341,857					- 1,256,702
		- 28,977,945					- 3,621,738
		- 8,672,354	- 8,384,117				- 79,977,405
			- 979,428				- 44,616,030
			- 66,967				- 3,985,722
			- 600				- 185,000
			- 206,479				- 1,800
			- 1,963,360				- 570,410
- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 4,995,937
- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 80,000	- 1,120,000
24,127,060	31,741,825	22,934,116	3,611,932	80,000	80,000	80,000	36,659,754
- 5,331,451	- 5,004,929	17,846,688	125,440	- 7,900,016	- 7,900,016	- 7,822,925	- 14,572,721
-	267,127	19,536,078	5,840,476	-	-	-	95,615,823
- 4,666,921	- 4,887,542	- 1,582,100	- 4,530,508	- 6,636,889	- 7,035,103	- 7,380,118	- 95,615,823
- 664,530	- 384,515	- 107,290	- 1,184,529	- 1,263,127	- 864,913	- 442,807	- 14,572,721
18,795,609	26,736,896	5,087,428	3,486,493	7,980,016	7,980,016	7,902,925	22,087,034
27,787,016	54,523,912	49,436,484	45,949,991	37,969,975	29,989,959	22,087,034	
Recupero	Recupero	Recupero	Recupero	Recupero	Recupero	Recupero	

<b>VAN ECO</b>	<b>9,430,043</b>	<b>7.00%</b>	Tasa de dscto WACC
<b>TIR ECO</b>	<b>10.46%</b>		
<b>VAN FIN</b>	<b>9,613,087</b>	<b>8.00%</b>	Tasa de dscto deuda
<b>TIR FIN</b>	<b>15.91%</b>		
<b>Recupero</b>	<b>6</b>		

Fuente: Cuadros propios.

Al finalizar el flujo, se resume en lo siguiente: El proyecto recupera la inversión en el periodo 6. Se minimiza los intereses pagando siempre primero al Banco y dejando huecos financieros al accionista (Ver fila 'Pago de capital'). El proyecto resulta viable cuando se considera el Valor Actual Neto financiero (VAN FIN) de +9,613,087 y una Tasa de Retorno financiero (TIR FIN) de 15,91%, ligeramente superior a la TIR recomendada para proyectos inmobiliarios.

## REFERENCIAS

- Alba Ortuño, C. (2015). Modelo de incubación de empresas: una propuesta. *Revista Perspectivas*, (36), 65-90. Recuperado de <https://bit.ly/3cude4M>
- Luis E. Vila, P. J. (2014). Innovation at the workplace: Do professional competencies matter? *ScienceDirect*, 752-757.
- Cheryl Martin, R. S. (2018). *Readiness for the Production Report 2018*. Geneva: World Economic Forum.
- Engel, J. S. (2015). Global Clusters of Innovation: Lessons from Silicon Valley. *SAGE journals*, 36-65.
- Gran Teatro Nacional. (2018). *Arquitectura teatral*. Obtenido de Gran Teatro Nacional: <http://www.granteatronacional.pe/teatro/arquitecturateatral>
- Protin, C. (30 de 05 de 2017). *Animated timeline shows how Silicon Valley became a \$2.8 trillion neighborhood*. Obtenido de Business Insider: <https://www.businessinsider.com/silicon-valley-history-technology-industry-animated-timeline-video-2017-5>
- Foertsch, C. (2 de September de 2013). *The History Of Coworking In A Timeline*. Obtenido de Deskmag: <http://www.deskmag.com/en/the-history-of-coworking-spaces-in-a-timeline>
- Peters, J. (28 de 06 de 2017). *How a 1950 Egg farm hatched the modern startup incubator*. Obtenido de Wired: <https://www.wired.com/story/how-a-1950s-egg-farm-hatched-the-modern-startup-incubator/>
- Municipalidad de San Borja. (2017). *Compendio estadístico municipal*. Lima: Municipalidad.
- Municipalidad de San Borja. (2017). *Compendio Estadístico Municipal* . Lima: Municipalidad de San Borja.
- GEM. (3 de Julio de 2018). Perú es el país con mayor espíritu emprendedor en América Latina y el quinto en el mundo. *Gestión*.
- INEI. (2016). *Planos Estratificados de Lima Metropolitana a Nivel de Manzana*. Lima: Instituto Nacional de estadística e informática.

- CONCYTEC. (2016). *Política Nacional para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación*. Lima: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación Tecnológica.
- CONCYTEC. (2016). *Programa Especial de Transferencia Tecnológica*. Lima: Institución Pública.
- WEF. (2018). *Readiness for the Production Report*. Geneve: World Economic Forum.
- OCDE. (2016). *Startup América Latina*. OCDE.
- INEI. (2016). *VI. Análisis de la Densidad Empresarial*. Lima: INEI.
- A Penn, J. D. (199). The space of innovation: interaction and communication. *The Bartlett School of Graduate Studies*, 193-218.
- Casey Reas, C. M. (2010). *Form + Code in Design, Art and Architecture*. New York: Princeton Architectural Press.
- Falcon, D. (23 de Junio de 2013). Ecosistema de la innovación en Perú. *Gestión*.
- Guillen, F. (2013). *Historia del distrito de San Borja*. Obtenido de San Borja: <http://www.sanborja.com/datos-generales/historia.htm>
- Hillier, B. (2007). *Space is the machine*. London: Space Syntax.
- Ibarra, J. J. (20 de Enero de 2013). *Apuntes sobre el brutalismo en Lima*. Obtenido de Rincon de historia Peruana: <http://historiadordelperu.blogspot.com/2013/01/apuntes-sobre-el-brutalismo-en-lima.html>
- INEI. (2014). *Una Mirada a LIMA Metropolitana*. Lima: Inei.
- Penn, A. (2003). Space Syntax And Spatial Cognition : Or Why the Axial Line? *Sage*, 30-65.
- Toker, U. (2006). Workspaces for knowledge generations: Facilitating innovation in University Research centers. *Jstor*, 181-199.
- Lima Como Vamos? (2015). *Como Vamos en Movilidad*. Lima: Lima como vamos observatorio ciudadano.
- Ochoa, R. (2015). Centro de innovación UC. *Revista Construcción y tecnología del Concreto*, 44-47.

- Escardino, A. (2001). *La innovación tecnológica en la industria cerámica de Castellon*. Castellón: Sociedad Española de Cerámica y Vidrio.
- Alemán, P. M. (2009). Los cluster tecnológicos en México y Argentina: una estrategia para el desarrollo local. *Territorios*, 31-51.
- César A. Bernal-Torres, C. E.-V. (2017). Innovación por Diseño y su Relación con las Variables del Entorno en una Muestra de Empresas en Bogotá - Colombia. *Scielo*, 41-76.
- Gleineger, A. (2010). Style or Code. En A. Gleineger, *Code between Operation and Narration* (págs. 106-107).
- Sierra, D. (2015). Ruta N, experiencia de innovación, competitividad y productividad. *Innovate Perú*. Lima: Universidad del Pacífico.
- Alexander, C. (1977). *A Pattern Language*. Berkeley : Oxford University Press.
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. (2014). *Modelos para la implementación de Parques Científicos y Tecnológicos en el Perú*. Lima.
- Reneè Meyer, C., & Miguel Cuchillac, V. (2018). La economía creativa como ecosistema de innovación. Caso saldoveño. *Realidad y Reflexión*, 27.
- Granda Alva, G. (2015). *Estudio sobre sistemas regionales de innovación en el Perú: Lecciones de política*. Lima: Union Europea, Universidad del Pacifico.
- Arce Medina, J. A., Morales Urrutia, D. C., & Rivera Badillo, P. L. (2019). Los factores de los ecosistemas de innovación y sus implicaciones en las incubadoras empresariales. *Polo del conocimiento*, 78-102.
- Ochoa, R. (2015). Anacleto Angelini: Centro de innovación UC. *Construcción y tecnología en concreto*, 44-47.
- Wagner, J., & Watch, B. (2017). *Innovation spaces: the new desing of work*. New york: The Anne T. and Robert M. Bass Initiative on innovation placemaking.
- Umut, T. (2033). *SPACE FOR INNOVATION: EFFECTS OF SPACE ON INNOVATION PROCESSES IN BASIC*. Tesis doctoral, Facultad de Graduados de Universidad Estatal de Carolina del Norte, Carolina del Norte.

- Legato, A. (enero de 2017). *Microsoft*. Obtenido de Garage: <https://www.microsoft.com/en-us/garage/blog/2017/01/commitment-worldwide-innovation/>
- Warnick, J. (15 de abril de 2016). *Microsoft*. Obtenido de New Center Latinoamerica: <https://news.microsoft.com/es-xl/features/los-nuevos-espacios-de-trabajo-en-microsoft-impulsan-la-creatividad-y-la-colaboracion/>
- Angulo Tamayo, C., & Barredo Forero, L. (2018). *INOVACION ES LA ACCION: El espacio como parte de la cultura para incentivar la innovación*. Bogota: Pontificia Universidad Javeriana. Recuperado el 22 de JULIO de 2020, de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/40551/TG-Angulo%20Carolina%2c%20Barrero%20Laura.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Diligent Team. (s.f.). *diligent*. Obtenido de <https://www.diligent.es/habitos-de-consumo-de-millennials/>
- Bee Digital. (01 de junio de 2020). *¿Crowdsourcing o crowdfunding? ¿En qué se diferencian?* Obtenido de <https://www.beedigital.es/financiacion/crowdsourcing-o-crowdfunding-en-que-se-diferencian.html>
- Capodaglio, O. (25 de Julio de 2016). *NOTICIAS*. (NOTICIAS, Ed.)
- Mitta Flores, D. E. (2019). Gestión de la diversidad. El reto millennial en un. *360: Revista de ciencias de la gestion*, N° 4,, 67-104.
- Galofaro, L. (s.f.). *Domus*. Obtenido de Domus: <https://www.domusweb.it/en/opinion/2018/07/12/the-architecture-of-millennials-is-a-response-to-the-troubled-conditions-they-have-inherited.html>
- Inc. (15 de junio de 2019). *Inc*. Obtenido de <https://www.inc.com/peter-economy/the-millennial-workplace-of-future-is-almost-here-these-3-things-are-about-to-change-big-time.html>
- Bergtora Sandvik, K., & Oliveira Martins, B. (2018). Revisitando el espacio aéreo latinoamericano: una exploración de los drones como sujetos de regulación. *UNIANDÉS*. doi:<https://doi.org/10.29263/lar01.2018.03>
- Ministerio de Transporte y comunicaciones. (5 de setiembre de 2019). *gob.pe*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/50511-mtc-conoce-los-requisitos-para-operar-un-drone>

- MAPFRE. (Julio de 2020). *MAPFRE*. Obtenido de <https://www.mapfre.com.mx/seguros-mx/particulares/seguros-de-auto/noticias/informacion-de-los-autos-inteligentes.jsp>
- DW Made for minds. (julio de 2020). *DW.COM*. Obtenido de <https://www.dw.com/es/puede-latinoam%C3%A9rica-desarrollar-una-industria-de-autos-el%C3%A9ctricos/a-50993641>
- ONU MOVE, Movilidad eléctrica en latinoamérica. (6 de ABRIL de 2020). *Blog- Latest News*. Obtenido de <https://movelatam.org/entrada-de-vehiculos-electricos-al-peru/>
- Jencks, C. (2006). The iconic building is here to stay. *City*, 10(1), 20.
- Salingaros, N. A. (2015). Biophilia and Healing environments. *Terrapin, Bright Green*, 44.
- Terrapin Bright Green. (2014). 14 Patterns of Biophilic Design.
- H, F. (2008). Nature contact and human health: building the evidence base.
- Frumkin, H. (2008). Nature contact and human health: building the evidence base.
- Halavi, V. M. (2008). The Hide and Seek of Workspace: Towards Human-Centric Sustainable Architecture.
- Natapoy Asya, K. S. (2015). Building circulation typology and space syntax . *Proceedings of the 10th International Space Syntax Symposium* .
- Peru, Congreso de la República del. (2007). *pcm.gob.pe*. Obtenido de [http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2016/06/Ley\\_28303\\_Ley\\_Marco\\_Ciencia\\_Tec\\_Innovacion\\_Tecnol%C3%B3gica.pdf](http://www.pcm.gob.pe/wp-content/uploads/2016/06/Ley_28303_Ley_Marco_Ciencia_Tec_Innovacion_Tecnol%C3%B3gica.pdf)
- República, P. d. (s.f.). *Busquedas.elperuano.pe*. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-de-centros-de-innovacion-productiva-y-tr-decreto-legislativo-n-1228-1292138-7/>
- Municipalidad de San Borja. (s.f.). *munisanborja.gob.pe*. Obtenido de [http://www.munisanborja.gob.pe/dmdocuments/ORD\\_1063\\_y\\_modificatorias.pdf](http://www.munisanborja.gob.pe/dmdocuments/ORD_1063_y_modificatorias.pdf)

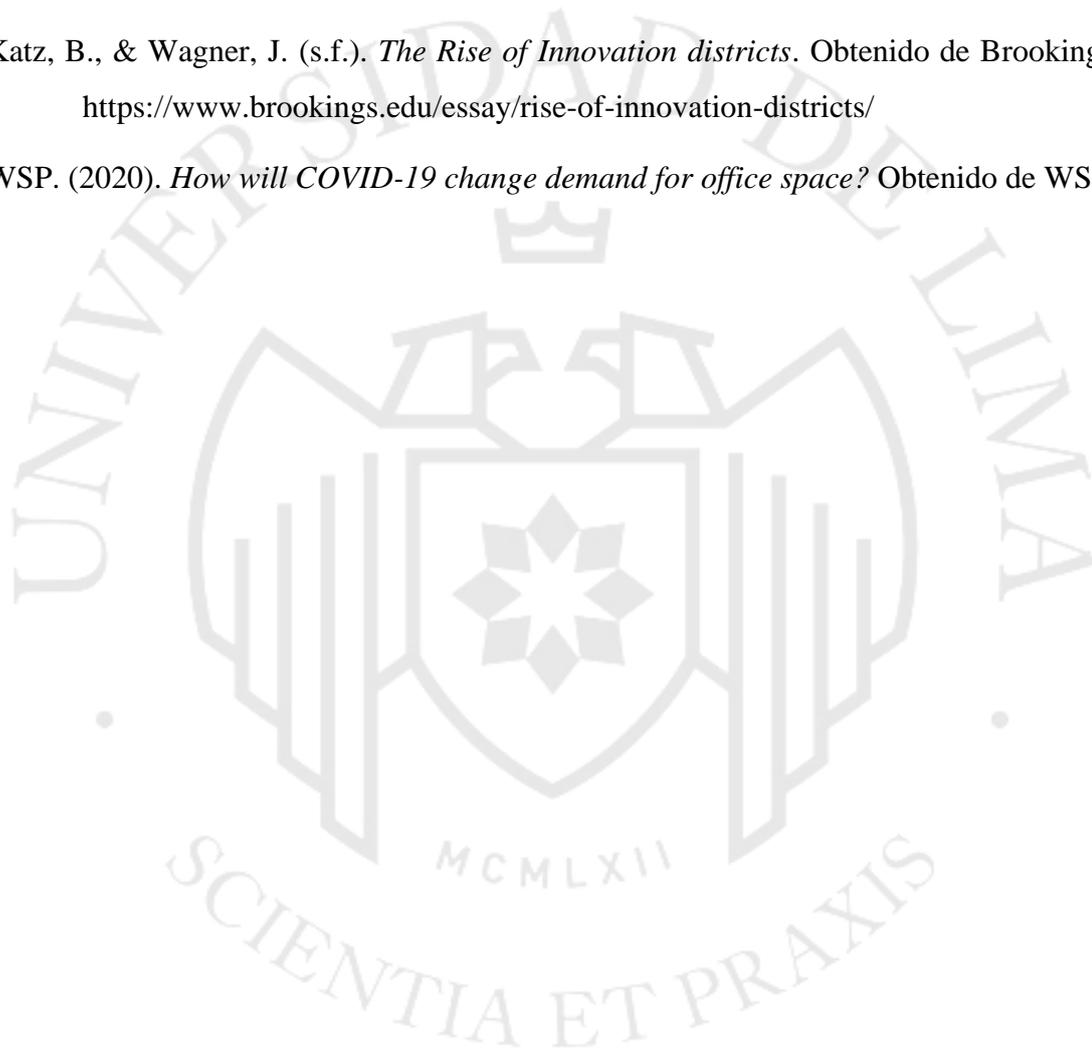
El Peruano. (2019). *waltermillavencio.com*. Obtenido de <https://waltermillavencio.com/wp-content/uploads/2019/01/A.080.pdf>

Grover Cornejo Yance. (17 de Marzo de 2011). *blog.pucp.edu.pe*. Obtenido de <http://blog.pucp.edu.pe/blog/conciliacion/2011/04/26/aprueban-reglamento-de-edificaciones-para-uso-de-las-universidades/>

Gzyl, S. (2015). Distritos de innovación: mecanismo para la renovación urbana y la recuperación económica. *DEBATES IESA*, XX(4), 84-86.

Katz, B., & Wagner, J. (s.f.). *The Rise of Innovation districts*. Obtenido de Brookings: <https://www.brookings.edu/essay/rise-of-innovation-districts/>

WSP. (2020). *How will COVID-19 change demand for office space?* Obtenido de WSP.





**ANEXOS**

Abstract. As the pace of organisational change accelerates and as new technologies demand more rapid responses from organisations to changing conditions in their business environment, buildings are being called on to play an active role in helping to generate new organisational structures and in facilitating individual communication. This raises questions not only of the nature of organisational structure and of how communication technologies will affect that, but also of the possible mechanisms by which spatial structure can affect patterns of interaction in the work organisation.

Densidad e integración espacial como factores de interacción en oficinas

Hilliers, Penn 1991

80% de interacciones no son planeadas

**The space of innovation: interaction and communication in the work environment**  
A Penn, J Desyllas

En ambientes de trabajo concentrado, hay una preconcepción de no molestar

Espacios colaborativos dependen de la cultura de una empresa. No siempre funciona. Pero si es compatible, refuerza su cultura

bring the main circulation routes directly adjacent to the street on either side of the building and to equalise the size of the floor plate on either side and on each floor.

incremento en densidad a 5.97 personas x 100m<sup>2</sup> (antes 4.68)  
incremento en 28%

Incremento 9% entre visitas de distintos departamentos

mas visitas en el nuevo edificio son no planeadas

La versatilidad espacial resulta clave para evitar problemas de espacialidad compartida

Cada tipo de trabajo exige una forma determinada de trabajo

El diseño espacial puede ser un precursor a las motivaciones individuales

importancia en la visibilidad de escaleras

profundidad del edificio

Generar interes

**PRIME MOVER:**  
motivación individual u motivación por objetivo.

Hillier  
El recorrido depende en la morfología espacial

Dongkuk Chang  
comportamiento del recorrido individual

Necesidad del recorrido recto para puntos importantes

**SPACE SYNTAX AND SPATIAL COGNITION**  
Or Why the Axial Line?  
Alan Penn

La verticalidad limita menos que cambios de dirección horizontal

**SEARCH STRUCTURE:**  
Entendimiento espacial propio, es accesible o no?  
**ESTUDIO:**

Configuración espacial explica la substancial proporción en la varianza del recorrido humano en el espacio urbano e interior del edificio

**SPACE SYNTAX:**  
Cuantificación de aspectos en patrones espaciales

A- Si todo sigue igual, sigue el recorrido.

B. Evitar recorridos traseros o informales.

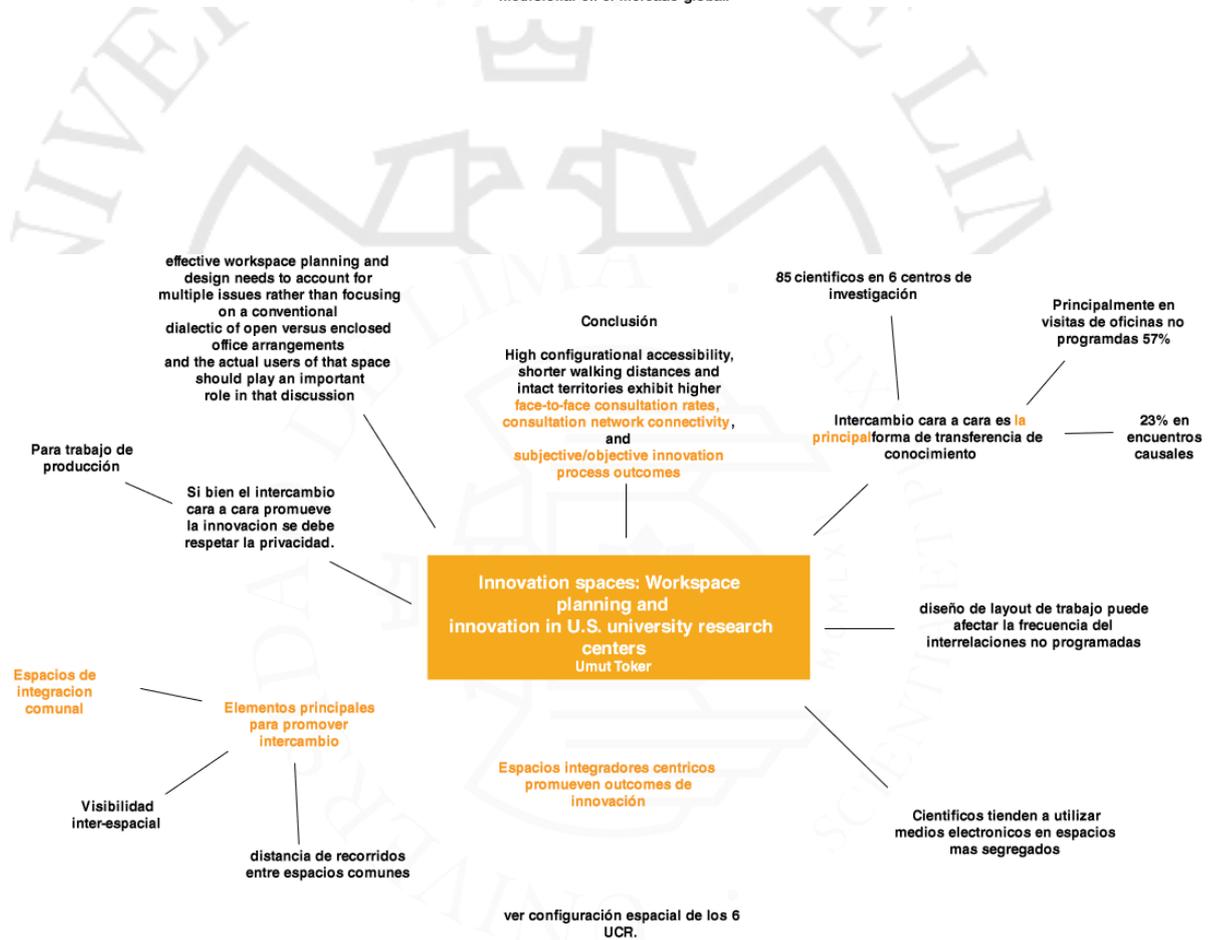
C. Romper recorrido lineal cuando hay nuevas visuales para contemplar mas espacio.

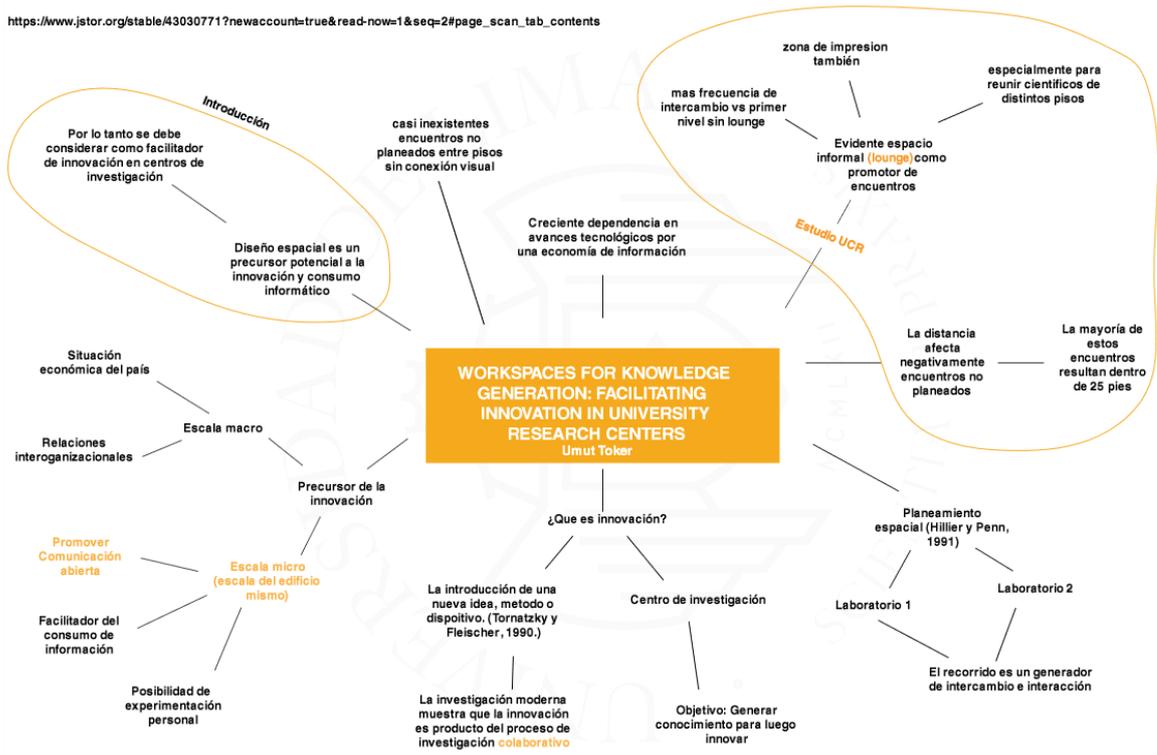
Analisis cognitivo

Variable principal: Promedio: fluidez de personas por unidad de tiempo en un punto



Este artículo analiza la relación entre las variables del ambiente externo consideradas fuentes de innovación por diseño y los resultados del marketing y la rentabilidad de las empresas. Para ello se aplicó un cuestionario en la modalidad de la escala de Likert a una muestra de 327 directivos de 64 empresas medianas y grandes localizadas en Bogotá, consideradas innovadoras y con potencial para incursionar en el mercado global.





### 10.1 CONDICIONES GENERALES

Para el diseño y construcción de espacios de estacionamientos de uso privado, se tendrá en cuenta las condiciones que se expresan en los cuadros N° 1 y N° 2, sin excepción:

**CUADRO N° 1: DIMENSIONES DE ESTACIONAMIENTOS**

DESCRIPCIÓN	ANCHO MÍNIMO DE CADA ESPACIO	LARGO MÍNIMO DE CADA ESPACIO	ALTURA MÍNIMA
3 Ó MÁS ESTACIONAMIENTOS CONTIGUOS	2.40 m. C/U	5.00 m.	2.10 m.*
2 ESTACIONAMIENTOS CONTIGUOS	2.50 m. C/U		
ESTACIONAMIENTOS INDIVIDUALES	2.70 m. C/U		

(\*) Distancia mínima entre el Nivel de Piso Terminado y borde inferior de las Vigas Estructural o del techo más bajo.

**CUADRO N° 2: INGRESO Y SALIDA DE ESTACIONAMIENTOS**

DESCRIPCIÓN	ANCHO MINIMO
Para 1 Vehículo	2.70 m
Para 2 Vehículos en Paralelo	4.80 m.
Para 3 Vehículos en Paralelo	7.00 m.
Ingreso y salida a una zona de estacionamientos para menos de 40 vehículos	3.00 m
Ingreso y salida a una zona de estacionamientos con más de 40 vehículos hasta 300 vehículos	6.00 m *
Para ingreso a una zona de estacionamiento de 301 vehículos o más.	12.00 m. o un acceso doble de 6.00 m. de entrada y 6.00 m. de salida.

(\*) Puede contar con ingreso y salida independientes con un ancho mínimo de 3.00 m cada uno.

<http://www.munisanborja.gob.pe/wp-content/uploads/2019/08/5.-LICENCIAS-ZONIFICACION-ORD-491.pdf>

**CUADRO N° 04:**

**REQUERIMIENTO DE ESTACIONAMIENTOS PARA USOS ESPECIALES**

USO ESPECIAL	UN (1) ESTACIONAMIENTO POR CADA ...
Academias, Institutos y similares	20 m2 de área útil
Cines, Teatros y similares	5 Butacas
Actividad Temporal, Ferias y Espectáculos de carácter recreativo	10 m2 de área de uso público
Galerías Comerciales	20 m2 de área útil
Locales Deportivos o Coliseos	10 Espectadores
Mercados	20 m2 de área útil
Organizaciones Científicas, Profesionales y Técnicas; Clubes	40 m2 de área útil
Organizaciones Religiosas, Iglesias, Templos y otros similares	20 m2 de área útil
Salas de Baile y Discotecas	15 m2 de área útil
Supermercados, Minimarkets, Tiendas por Departamentos	20m2 de área útil
Oficinas Administrativas, Actividades Empresariales	40m2 de área útil
Cines	5 Butacas
Centros Educativos y de Enseñanza Pre-Escolar, Primaria y Secundaria	20 m2 de área útil
Restaurantes, Cafeterías	10 m2 de área útil
Universidades	10 alumnos
Hospitales, Clínicas, Policlínicos, Cuidados Intensivos	1 por cama hospitalaria
Personal que Labora en Hospitales	20% del total de trabajadores
Centros Médicos, Laboratorios Clínicos y Servicios de Emergencia	40m2 de área útil
Consultorios Médicos y Odontológicos	40m2 de área útil
Hoteles de 4 ó 5 estrellas	3 Dormitorios
Actividades Manufactureras	40 m2 de área útil (incluye coberturas y estructuras livianas)
Taller de Mecánica	40 m2 de área útil (incluye coberturas y estructuras livianas)
Actividades Financieras	40m2 de área útil
Estudios Jurídicos	40m2 de área útil
Embajadas	40m2 de área útil
Actividades Comerciales de Venta, Mantenimiento o Reparación	40 m2 de área útil (incluye coberturas y estructuras livianas)
Establecimientos de Belleza	40 m2 de área útil
Centros de Diversión o Esparcimiento	10 m2 de área útil

Nota 1.- En las áreas D y E se exigirá solamente el 75% de lo indicado en el cuadro N° 4.

Nota 2.- En los locales ubicados frente a la Av. Primavera, deberá considerarse un 50% adicional de lo indicado en el presente Cuadro.



Además se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones para el diseño y requerimiento de los estacionamientos:

- a) En todos los casos, el cálculo de los estacionamientos requeridos será un número entero; completándose las fracciones del total -si las hubiera- al número inmediato superior.
- b) Los estacionamientos deberán ser resueltos dentro del área de cada lote; y deben ser para automóviles y camionetas con capacidad máxima de 7 asientos.
- c) Para el estacionamiento de otro tipo de vehículos, se deben efectuar los cálculos de espacios de estacionamiento y maniobras según sus características.
- d) Todas las edificaciones existentes que cuenten con puertas levadizas que invadan veredas o área de circulación peatonal, deberán colocar un sistema de alarma audio-visual, que alerte al peatón cuando la puerta se active.
- e) En edificaciones nuevas, las puertas de acceso no deberán invadir las veredas ni las áreas públicas.
- f) Los espacios de estacionamiento deberán tener senderos de salida a la vía pública, libres de obstáculos fijos o móviles.
- g) Están exceptuados de acreditar estacionamientos las edificaciones que cuenten con Licencia de Obra y/o Declaratoria de Fábrica inscrita en los Registros Públicos sin carga; salvo que hayan realizado ampliaciones con incremento de área construida sin autorización municipal; en cuyo caso el requerimiento de estacionamientos estará referida sólo al área que se haya incrementado.
- h) El ingreso y salida a una zona destinada a estacionamientos de vehículos podrá proponerse de forma conjunta o separada debiendo respetarse las medidas mínimas del Cuadro N° 2.
- i) En los lotes en esquina, no se permite el ingreso al estacionamiento a través de los martillos de las veredas y/o áreas destinadas a paraderos de uso público.
- j) En edificaciones nuevas, deberá respetarse las áreas verdes existentes en bermas; de requerir modificarla para acceso a estacionamiento, su diseño deberá contemplar la reubicación de las especies arbóreas existentes dentro del lindero de berma afectado.

#### **ARTÍCULO 11°.- FORMALIDADES DE LOS ESTACIONAMIENTOS AUTORIZADOS FUERA DEL LOTE**

1. La Adquisición de espacios de estacionamiento será acreditada mediante Escritura Pública de compra-venta, debidamente legalizada por Notario Público.
2. El arrendamiento de espacios de estacionamiento será acreditado mediante Contrato Legalizado Notarialmente, en el que se indique la disponibilidad de los espacios que cubran el déficit de estacionamiento del local comercial; y una Declaración Jurada con legalización notarial, comprometiéndose a mantener el Contrato de Arrendamiento en tanto esté en vigencia la Autorización Municipal del Establecimiento y se destine el local comercial al giro autorizado, siendo estos documentos requisitos indispensables para obtener la Autorización Municipal de Funcionamiento del Establecimiento. El incumplimiento de estas condiciones es causal de revocatoria de la Autorización de Funcionamiento otorgada.
3. Las Playas o Edificios de Estacionamientos que arriendan los espacios requeridos para estos fines deberán contar con la respectiva Autorización de Funcionamiento.
4. Las Playas o Edificios de estacionamientos debidamente autorizados en los que se ubiquen los espacios adquiridos o arrendados para resolver el déficit de estacionamiento para la obtención de una Licencia o Autorización municipal, deberán contar con un anuncio o aviso adosado al cerco, donde se consigne la capacidad de la playa o edificio de estacionamientos, las personas naturales o jurídicas con los que tienen contrato y el número de estacionamientos asignados a ellas. Del mismo modo, al interior del edificio o playa de estacionamiento deberán señalizarse los espacios destinados a cada establecimiento, por medio de un cartel que los identifique claramente siendo estos para uso exclusivo.

#### **ARTÍCULO 12°.- ESTACIONAMIENTOS EN SÓTANOS Y SEMISÓTANOS**

En el caso de sótanos y semisótanos utilizados para estacionamientos, se debe considerar lo siguiente:

1. Las puertas de los ingresos a estacionamientos podrán estar ubicadas en el límite de la propiedad siempre que la apertura de la puerta no invada la vereda, de lo contrario deberán estar ubicadas a una distancia suficiente que permita la apertura de la puerta, sin interferir con el tránsito de personas por la vereda.
2. Las rampas de acceso a sótanos o pisos superiores, deberán tener una pendiente máxima de 15%.
3. Las rampas deberán iniciarse a una distancia mínima de 3.00 m. del límite de propiedad. En esta distancia el piso deberá ser horizontal al nivel de la vereda. En el caso de estacionamientos en semisótano, cuyo nivel superior del techo no sobrepase 1.50 m por encima del nivel de la vereda frente al lote la rampa de acceso al estacionamiento podrá iniciarse en el límite de propiedad.
4. El radio de giro de las rampas será de 6.00 m. medidos al eje del carril de circulación vehicular.
5. El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.



- estacionamiento podrá iniciarse en el límite de propiedad.
4. El radio de giro de las rampas será de 6.00 m. medidos al eje del carril de circulación vehicular.
  5. El acceso y salida a una zona de estacionamiento podrá proponerse de manera conjunta o separada.
  6. Podrán utilizarse ascensores de vehículos como alternativa a las rampas de acceso.

16

7. En los sótanos y semisótanos de estacionamiento no se permiten actividades de viviendas ni de guardiana; tampoco se permiten escaleras independientes desde el retiro municipal a algún ambiente que se ubique en estos niveles.
8. Los espacios de estacionamiento solo podrán tener una pendiente máxima de 6%.

**5. Área Libre en Edificaciones Comerciales**

- a) No es exigible el área libre en las edificaciones o niveles de edificaciones destinados al uso comercial, siempre y cuando se solucione adecuadamente, en forma natural o artificial, la ventilación e iluminación.
- b) El área libre estará determinada por los retiros de la edificación, de acuerdo al proyecto.
- c) No será de aplicación el Coeficiente de Edificación.

18

**6. Área Libre en Zonificación OU, y Equipamiento Urbano**

El área libre en los terrenos ubicados en zonas OU-Otros Usos, E-Educación y H-Salud, será el mismo de su entorno urbano inmediato, salvo que las normas del sector correspondiente especifiquen un área libre mayor a la establecida, para la actividad a realizar.



**Artículo 29°.- OTORGAMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO TEMPORAL DEL RETIRO, CON FINES COMERCIALES**

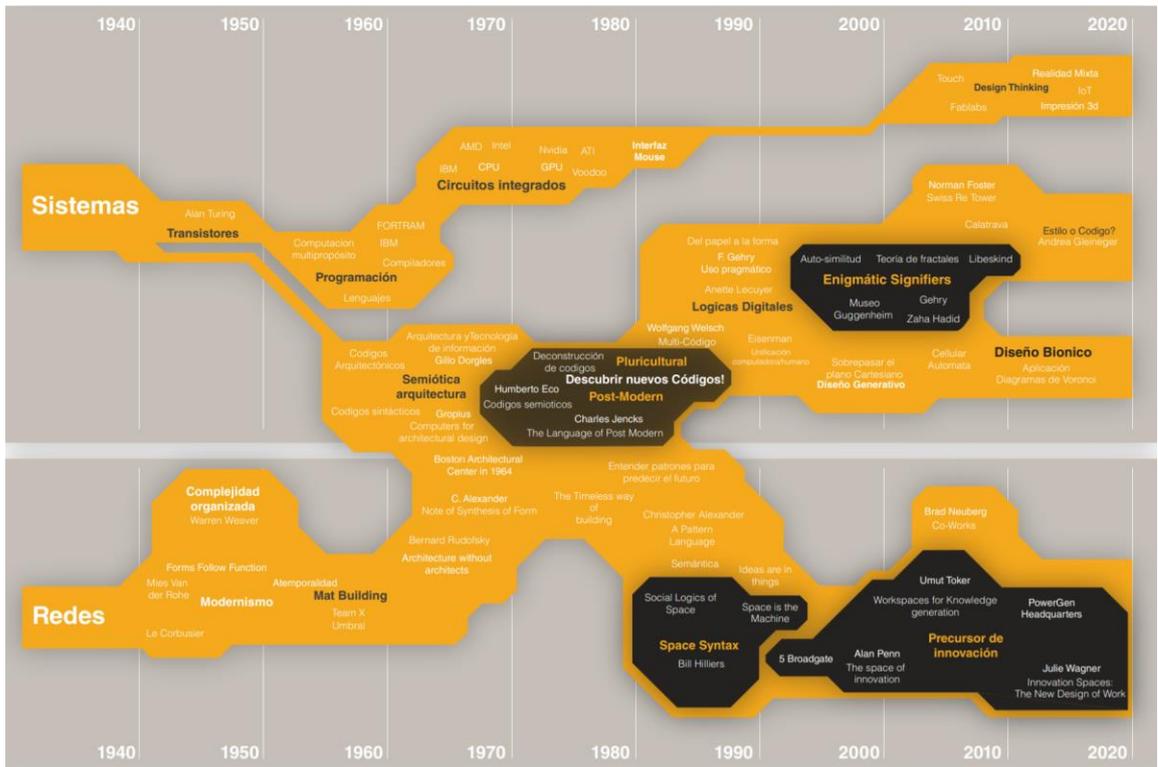


Los establecimientos que soliciten Autorización de Uso Temporal de Retiro con Fines Comerciales, deberán sujetarse a las siguientes condiciones:

1. La Autorización de Uso Temporal del Retiro, con fines comerciales es de carácter temporal por el tiempo que dure la actividad comercial, no puede ser traspasada, transferida o heredada, siendo el único documento oficial, el que otorga la Municipalidad, por lo que ésta deberá ser exhibida en todo momento a fin de que pueda ser identificada tanto por las Autoridades Municipales como por los vecinos y usuarios.
2. La Autorización de uso temporal del retiro, con fines comerciales será otorgada al conductor del local comercial, arrendatario o propietario, el mismo que deberá contar con la Licencia de Funcionamiento vigente del establecimiento principal.
3. La construcción deberá contar con Autorización de Construcción Temporal sobre Retiro a nombre del propietario, la misma que debe cumplir con los requisitos estipulados en la presente norma.
4. La actividad económica o de servicios a desarrollarse en el área de retiro deberá ser del mismo giro ó un giro complementario a la actividad que se desarrolle dentro del local principal, el mismo que deberá estar debidamente autorizado.

5. Para el caso de locales comerciales tales como restaurante, fuente de soda, cafetería, panaderías y/o pastelerías, sólo se permitirá el uso del retiro para área de mesas y/o barra de atención cuyo mobiliario deberá ser de fácil desinstalación, quedando prohibidas las vitrinas de exhibición, refrigeradoras, consolas, hornos, parrillas, planchas y freidoras, o similares, como cualquier tipo de instalaciones sanitarias.
6. Para el caso de locales comerciales; se deberá presentar copia de la Autorización de Construcción Temporal en Retiro y la Constancia de Terminación de obra de dicha construcción otorgada por la Unidad de Obras Privadas.
7. La Autorización de Uso Temporal del Retiro, tendrá vigencia en tanto se encuentre vigente la Licencia de Funcionamiento del local principal; caducando a la presentación de la solicitud de Cese de Actividades Comerciales.





## CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL DISTRITO DE SAN BORJA

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>13%</b>	<b>12%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ulima.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>cybertesis.unmsm.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>docplayer.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repository.javeriana.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>revistas.pucp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>www.revistacyt.com.mx</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>www.lampadia.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>