



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



Tesis para optar el Título Profesional de Arquitecto/a

Título del Proyecto:

COMPLEJO AGROINDUSTRIAL DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES EN LIMA

Director de Tesis:

Mg. Arq. Oscar Aníbal, Fernández Cárdenas

Autores:

Bach. Arq. Flormeli Sasha, Chumpitaz Martinez

Bach. Arq. Sheyla Marilia, Lam Rodríguez

Lima, Perú, 2019

Agradecemos a nuestro asesor Mg. Arq.
Oscar Aníbal, Fernández Cárdenas por
todo el apoyo brindado en este camino,
por compartir sus conocimientos y críticas
para lograr un correcto desarrollo de la
tesis. De igual modo, al Arq. Max Agüero
por alentarnos durante esta etapa.

A Dios.
Por darnos esperanza, vida y salud.

A nuestros padres.
Por todo el apoyo incondicional, por los
consejos y las motivaciones que nos
hicieron crecer como personas.

A nuestros maestros.
Por transmitirnos sus diversos
conocimientos y encaminarnos en esta
etapa universitaria y la elaboración de la
tesis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PARTE 1: PLANTEAMIENTO TEÓRICO	6
CAPÍTULO I: GENERALIDADES	6
1.1. TEMA.....	6
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.3. OBJETIVOS.....	14
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4. ALCANCES	15
1.5. LIMITACIONES.....	17
1.6. METODOLOGÍA	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	21
2.1. ANTECEDENTES	21
2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	21
2.1.1.1. CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN CAROZZI	21
2.1.1.2. PROYECTO EDÉN	24
2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	27
2.1.2.1. CENTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR “VALLE GRANDE”	27
2.2. BASE TEÓRICA	31
2.2.1. AGRICULTURA URBANA	31
2.2.2. DESARROLLO SOSTENIBLE	33
2.2.3. REGENERACIÓN URBANA.....	36
2.3. BASE CONCEPTUAL.....	38
2.3.1. CENTRO DE INVESTIGACIÓN.....	38
2.3.2. CENTRO DE CAPACITACIÓN.....	38
2.3.3. CENTRO DE PRODUCCIÓN.....	38
2.3.4. CENTRO AGRÍCOLA.....	39
2.3.5. EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA	39
2.3.6. ARQUITECTURA SOSTENIBLE	39
2.3.7. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	40

2.3.8. COMERCIO AGRÍCOLA	40
2.3.9. SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL	41
2.3.10. CAMBIO CLIMÁTICO	43
2.3.11 INSTITUTOS TECNOLÓGICOS	44
2.3.12 COMPLEJO AGROINDUSTRIAL	45
CAPÍTULO III: MARCO HISTÓRICO	46
3.1. AGRICULTURA URBANA EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	46
3.2. AGRICULTURA URBANA EN EL ÁMBITO NACIONAL	47
3.3. COMPLEJO AGROINDUSTRIAL EN EL PERÚ	47
CAPÍTULO IV: MARCO NORMATIVO	50
CAPÍTULO V: AGROINDUSTRIA.....	51
5.1. DEFINICIÓN DE AGROINDUSTRIA	51
5.1.1. OBJETIVO DE LA AGROINDUSTRIA.....	52
5.2. ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL.....	52
5.2.1. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL.....	52
5.2.1.1. SITUACIÓN INTERNACIONAL	52
5.2.1.2. SITUACIÓN NACIONAL	54
5.2.2. PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD	57
5.2.2.1. PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES.....	57
5.2.2.2. MERCADO Y DEMANDA NACIONAL DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES....	57
5.2.3. COMERCIALIZACIÓN.....	58
5.2.3.1. DESTINO Y DISTRIBUCIÓN DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES.....	58
5.3. REQUERIMIENTOS ESPACIALES	60
5.3.1. CULTIVOS:.....	60
5.3.3. ZONA DE COMPOSTAJE	60
5.3.4. ALMACENES	60
5.3.5. DEPÓSITOS	60
5.3.6. PLANTA DE PRODUCCIÓN:	61
5.3.7. ÁREA DE RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN	61
5.3.8. SALA DE EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS.....	61
5.3.9. ECO-TIENDA	61
CAPÍTULO VI: COMPLEJO DE AGROINDUSTRIAL.....	62

6.1. DEFINICIÓN DE COMPLEJO AGROINDUSTRIAL	62
6.2. IMPORTANCIA DE UN COMPLEJO AGROINDUSTRIAL	63
6.3. TIPO DE PEDAGOGÍA	64
6.3.1. ENFOQUE DE ALTERNANCIA	64
6.4. PERFIL DEL PROFESIONAL TÉCNICO	65
6.5. MALLA CURRICULAR	66
6.6. NORMATIVIDAD.....	69
6.7. REQUERIMIENTOS ESPACIALES	71
6.7.1. AULAS.....	71
6.7.2. TALLERES	71
6.7.3. LABORATORIOS	71
6.7.4. SALAS.....	72
6.7.5. BIBLIOTECA.....	72
6.7.6. SUM (Sala de usos múltiples)	72
6.7.7. AUDITORIO.....	72
6.7.8. COMEDOR.....	73
6.7.9. ÁREA DEPORTIVA.....	73
6.7.10. AULA DE CÓMPUTO.....	73
6.7.11. AMBIENTES PARA ACTIVIDADES AGROINDUSTRIALES Y AGROPECUARIAS	73
CAPÍTULO VII: MARCO REFERENCIAL	74
7.1. ASPECTO BIOFÍSICO	74
7.1.1. DATOS GENERALES	74
7.1.2. SUELO:.....	76
7.1.3. CLIMA:.....	77
7.1.4. HIDROGRAFÍA.....	85
7.3. ASPECTO DEMOGRÁFICO	86
7.3.1. POBLACIÓN:.....	86
7.3.2. DENSIDAD POBLACIONAL:	87
7.3.3. NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO:.....	87
7.3.4. POBLACIÓN POR EDAD Y GÉNERO:	88
7.4. ASPECTO ECONÓMICO.....	89

7.4.1. ECONOMÍA LOCAL	89
7.4.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA	90
7.5. ASPECTO SOCIO – CULTURAL	91
7.5.1. POBREZA.....	91
7.5.2. SEGURIDAD CIUDADANA DEL ENTORNO INMEDIATO	92
7.6. ASPECTO AMBIENTAL	93
CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS Y CONCLUSIONES	94
CAPÍTULO IX: PROPUESTA	95
9. CARÁCTER Y NATURALEZA.....	95
9.1 CARÁCTER.....	95
9.2 NATURALEZA	95
PARTE 2: PROPUESTA URBANO-ARQUITECTÓNICA	97
CAPÍTULO I: ÁREA DE INTERVENCIÓN	97
1.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	97
1.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO-CARACTERÍSTICAS	97
1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO-CARACTERÍSTICAS.....	99
1.2. VIABILIDAD.....	102
1.3. ACCESIBILIDAD	104
1.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO Y/O CARACTERÍSTICAS PAISAJISTAS.....	108
1.5. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	111
1.5.1. FORMA, DIMENSIONES Y LIMITES.....	111
1.5.2. TOPOGRAFÍA.....	112
1.5.3. GEOLOGÍA Y SEGURIDAD SÍSMICA.....	112
1.5.4. PARÁMETROS NORMATIVOS DEL TERRENO	113
CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO	115
CAPÍTULO III: CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO URBANO.....	116
3.1. SOLUCIONES PARA EL DISEÑO URBANO	116
CAPÍTULO IV: CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	117
4.1. SOLUCIONES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	117
4.1.1. DISPOSICIÓN GENERAL	117
4.1.2. PLANTA	117

4.1.3. ORIENTACIÓN SOL-AIRE	117
4.1.4. MATERIALES Y MASA TÉRMICA.....	118
4.2. SOLUCIONES PARA ELEMENTOS DEL EDIFICIO	118
4.2.1. LA CUBIERTA.....	118
4.2.2. VANOS.....	119
4.2.3. ILUMINACIÓN Y PARASOLES.	119
4.2.4. VENTILACIÓN	120
4.2.5. VEGETACIÓN.....	120
4.2.6. COLORES Y REFLEJANCIAS.....	121
CAPÍTULO V: ANTEPROYECTO	121
5.1. CONCEPTUALIZACIÓN Y FORMA.....	121
5.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL:	123
5.2.1. TOMA DE PARTIDO.....	123
5.2.2. PROGRAMACIÓN.....	124
5.2.3. ZONIFICACIÓN	125
5.2.4. ACCESOS Y CIRCULACIONES	130
PARTE 3: EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO	133
CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA	133
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	133
1.2. DESARROLLO DEL PROYECTO	135
1.2.1. ZONA PÚBLICA, SEMIPÚBLICA Y PRIVADA:.....	137
1.2.1.1. ÁREA PÚBLICA ENTRADA PRINCIPAL	137
1.2.1.2. ÁREA SEMIPÚBLICA ENTRADA LATERAL	139
1.2.1.3. ÁREA SEMIPÚBLICA PLAZA PRINCIPAL.....	139
1.2.1.4. ÁREA SEMIPÚBLICA PLAZA TALLERES	140
1.2.1.5. ÁREA SEMIPÚBLICA CULTIVOS TEMPORALES.....	142
1.2.1.6. ÁREA SEMIPÚBLICA CULTIVOS MEDICINALES.....	144
1.2.1.7. ÁREA SEMIPÚBLICA RECREACIONAL	147
1.2.1.8. ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS.....	147
1.2.2. ZONA ACADÉMICA (AULAS TEÓRICAS, TALLERES, LABORATORIOS).....	148
1.2.3. ZONA ADMINISTRATIVA (ADMINISTRACIÓN GENERAL).....	151

1.2.4. ZONA DE PRODUCCIÓN (PLANTA DE PRODUCCIÓN, INVERNADEROS, DEPÓSITOS, ALMACENES, SALAS DE EXPOSICIÓN Y DEGUSTACIÓN)	152
1.2.5. ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y COMERCIO (BIBLIOTECA, SUM, AUDITORIO, ECO-TIENDA, COMEDOR, CAFETERÍA, CO-WORKING)	156
1.2.6. ZONA DE SERVICIOS GENERALES (MAESTRANZA, ZONA DE LIMPIEZA, VIGILANCIA, SALA DE MAQUINAS)	160
1.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS	161
1.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS	170
1.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	173
CAPÍTULO II: ESTIMADO DE COSTOS PRESUPUESTALES	175
2.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO:	175
2.1.1. INVERSIÓN EN TERRENO.....	175
2.1.2. EXPEDIENTE TÉCNICO	175
2.1.3. COSTOS OFICIALES:	176
2.1.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE OBRA.....	178
2.2. INGRESOS	179
2.3. EGRESOS	183
2.4. RENTABILIDAD	184
ANEXOS:	185
BIBLIOGRAFÍA	185

INTRODUCCIÓN

"...Lima es una ciudad que tiene bastante que desear"

(Jordi Borja, 2014, Noviembre 3)

El proyecto de tesis "Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima Metropolitana", surge como respuesta al riesgo inminente del desabastecimiento de alimentos en la ciudad de Lima, la falta de oferta educativa para el fortalecimiento de las capacidades de los productores agrícolas y el déficit de infraestructura para la comercialización de la producción agrícola y agroindustrial.

La ciudad de Lima es referida por innumerables autores como la segunda ciudad más grande del mundo ubicada en un desierto; esto, a pesar de ser atravesada por tres importantes ríos de la costa peruana: Chillón, Rímac y Lurín. Esta realidad parece haber logrado una identificación férrea con una "Lima, ciudad desierto" que decidió darle la espalda no solo a su costa marítima, sino también a sus tres valles. Empero, los antiguos pobladores de Lima encontraron en estos territorios el origen de sus civilizaciones y la consolidación de las mismas.

Los primeros asentamientos de la capital del Perú sucedieron hace millones de años, culturas prehispánicas decidieron asentarse en toda la extensión de los valles Chillón, Rímac y Lurín; principalmente porque en estas tierras hallaron una actividad de subsistencia: la agricultura. Sitios prehispánicos como Ancón, Chuquitanta, El Paraíso y Los Colli se ubicaron en el Valle Chillón, el cual se dividió en valle bajo, medio y alto.

"La concentración de edificios públicos en el valle bajo se relaciona al hecho de que la agricultura fue la principal estrategia de subsistencia, pues sus suelos, posiblemente irrigados con canales simples, permitieron obtener cosechas todo el año. Esto reflejaría no solamente el control directo de los cultivos, sino también se relacionaría

con rituales vinculados al agua y la productividad agrícola.” (Jorge E. Silva, 1998, p. 266)

En el Valle Chillón se da origen a los distritos que actualmente conforman Lima Norte. El primer distrito que ocupó el valle bajo es Carabaylo, considerado como el distrito más antiguo del Perú. Se caracterizó por sus extensas áreas agrícolas, presentando las haciendas con mayor producción de hortalizas y pan llevar, como la Hacienda Punchauca.

En la segunda mitad del siglo XX, el antiguo Carabaylo se desmembró en nueve distritos: Carabaylo, Ancón, Puente Piedra, San Martín de Porres, Santa Rosa, Comas, Independencia, Ventanilla y Los Olivos. (Mariana Mould de Pease, 2014, pág. 33), esto a consecuencia de la gran movilización social que enfrentó nuestro país entre 1940 y 1984. Las migraciones internas propiciaron que la ciudad de Lima alcance niveles demográficos nunca antes suscitados. La capital se convirtió en el escenario de un masivo desborde popular (José Matos Mar, 1984, p. 79) que produjo cambios irreversibles en la estructura económica, social y política de Lima. Esta situación se expresó en la reestructuración del territorio, áreas que no habían sido ocupadas por presentar otros usos como el agrícola o los suelos desérticos fueron ocupadas por los nuevos habitantes que se establecieron sin planificación y con apoyo del Estado peruano.



Imagen 1: Vista panorámica del Valle del Chillón a mediados del siglo XX

Fuente: Perú from the Air. (1940)

El análisis nacional del territorio evidenciaría que, para el año de 1984, la población rural nacional del país había disminuido, mientras que la población urbana nacional representaba el 65%. Esta tendencia se mantendría hasta la actualidad; ahora por diferentes factores, como el acelerado proceso de urbanización a nivel mundial y sobre todo en Latinoamérica.

Según el Censo 2017 a cargo del Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), la población rural nacional representa el 23% de la población, en tanto la población urbana representa el 77%. En el caso de Lima Metropolitana las cifras son aún más dicotómicas, la población urbana representa el 98% y la rural apenas el 2%. Lima Norte alberga el segundo y cuarto distrito más poblado de Lima Metropolitana, San Martín de Porres y Comas, respectivamente.

Además del proceso de urbanización que supone la ocupación urbana de las últimas áreas agrícolas ubicadas en los márgenes del valle Chillón y Lurín en Lima Metropolitana, el Perú es uno de los países más vulnerables al Cambio Climático; esto

a causa de poseer una gran megadiversidad. De modo que se hace necesario avocarnos a la alimentación y nutrición de la población urbana que no cuenta con áreas agrícolas que garanticen su abastecimiento. Para el caso de Lima:

“Las fuentes de alimentación que tienen la ciudad están ligadas a la producción agrícola que se desarrolla en la sierra central del país, la cual es transportada por la Carretera Central, vía que por temporadas suele interrumpirse por huaicos, lo que impide que los camiones de carga surtan de alimentos a los mercados mayoristas de la capital. (Movimiento Ciudadano frente al Cambio Climático.” (MOCICC), 2016, p. 3)

Por lo mencionado anteriormente, decidimos plantear el proyecto “Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima Metropolitana”. Las instalaciones del complejo se ubicarán en el distrito de Comas, en el margen izquierdo del Río Chillón, zona que presenta contaminación por residuos sólidos y una marcada presión urbana sobre las áreas agrícolas. Esta ubicación deviene de la urgente regeneración de los ámbitos cercanos al río; para lograr su recuperación como espacio público en una ciudad construida, pero no consolidada.



*Imagen 2: Faja marginal del Río Chillón en Comas
Fuente: Andina. (2016)*

La capacitación dada por el complejo permitirá que se implementen nuevas tecnologías y metodologías para la producción de hortalizas orgánicas, además ofrecerá un equipamiento educativo de escala metropolitana para la población joven que actualmente demanda de una Educación Técnica Superior. Por otro lado, la producción de hortalizas permitirá la conversión de uso de suelo subutilizado en las riberas del Río Chillón y garantizará el acceso físico en cantidad y calidad de dichos alimentos. Mientras que la comercialización de hortalizas permitirá el acceso económico de los alimentos necesarios y fomentará la sostenibilidad social, fortaleciendo las economías locales de Lima Norte.

PARTE 1: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. TEMA

El presente trabajo a desarrollar se inscribe en el **Sector Educación**, se trata de un tema específicamente relacionado a la capacitación para la agroindustria en la modalidad de instrucción privada, así mismo se abordará la producción y comercialización de productos derivados; tratándose de un **Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres** ubicado en Lima Metropolitana.

El complejo tiene como fin la formación y capacitación técnico profesional de estudiantes en la actividad agroindustrial, con especialización en la producción y comercialización de hortalizas y legumbres.

La producción agrícola y sus derivados cubrirán principalmente el mercado local y metropolitano, además de las necesidades básicas del centro, tales como del comedor estudiantil y de trabajadores, restaurante, eco mercado y algún otro componente que lo requiera.

Por otro lado, el desarrollo del proyecto se enmarca en el ámbito de la regeneración urbana en zonas ribereñas del Río Chillón, a partir de la propuesta de un equipamiento educativo de carácter multifuncional a escala metropolitana. El proyecto urbano-arquitectónico se encuentra en el marco del Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao al 2035 (PLAM), como parte de los Proyectos Estructurantes del Sistema de Espacios Abiertos e Infraestructura Ecológica, concretamente en el Plan Director del Río Chillón.

Considerando lo antes mencionado, se pretende crear un conjunto de espacios donde se pueda llevar a cabo íntegramente la actividad agroindustrial. Por ello, mediante este proyecto pretendemos promover, estimular y desarrollar la producción agroindustrial en zonas urbanas o periurbanas; ayudando a la difusión de nuevas tecnologías que hagan más eficiente y eficaz dicha actividad, dirigida a los jóvenes y adultos que estén inmersos en la producción agrícola y deseen profesionalizarse o en

su defecto quienes no cuenten con ningún conocimiento sobre la agroindustria de hortalizas y legumbres.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La difusión de las técnicas agrícolas adecuadas para el desarrollo de la actividad agrícola en zonas periurbanas es inexistente; sumado a esto, no existe tampoco una capacitación profesionalizada que permita otorgarle valor agregado a los productos, por ese motivo la agricultura que se desarrolla en estas zonas es de subsistencia y no aporta a la agroindustria.

Por otra parte, el proceso de urbanización está ocupando las últimas áreas agrícolas de Lima Metropolitana que garantizarían la seguridad alimentaria de la población urbana de la capital. La urbanización acelerada ha afectado las cuencas hídricas de Lima; actualmente, se encuentran en un completo estado de abandono y muy lejos de significar el espacio público por excelencia que debieran ser.

En medio de esta realidad, un sector de la población está siendo requerido para establecer soluciones a los retos de nuestra ciudad; por tal motivo, todos los niveles de gobierno están abocando sus políticas públicas y estrategias al fortalecimiento de las capacidades técnicas de los jóvenes y adultos de nuestro país en temáticas relacionados al medio ambiente, la agricultura y el fomento de economías locales.

Necesidades, carencias y conflictos

Según el IV Censo Nacional Agropecuario 2012, el 30% de productoras y productores agrícolas de la región Lima presentan como grado de instrucción alcanzado, la secundaria completa; mientras que el 23% de productoras y productores se encuentran en un rango de edad de 20 a 39 años. Estos indicadores nos demuestran como el sector educación no ha prestado atención al fortalecimiento de las capacidades de la población dedicada a la actividad agropecuaria. La educación técnica superior enfocada a la capacitación en temas agrícolas es aún limitada y no

ha logrado profundizar en los procesos industriales requeridos para darle valor agregado a la producción agrícola.

Lima Metropolitana presenta esfuerzos y experiencias en torno al desarrollo de la agricultura en zonas urbanas y periurbanas, según el estudio realizado para la elaboración del Cuaderno de Agricultura Urbana N° 5: “Panorama de Experiencias de Agricultura Urbana en Lima Metropolitana y Callao”, el 55% de las experiencias seleccionadas se desarrollan en áreas intraurbanas y el 45% restante en áreas periurbanas. (Noemí Soto. Saray Siura, 2008, P. 29). Por otro lado, el 66% de las experiencias seleccionadas se ubican en Lima Sur, mientras que en Lima Norte y Este se ubica el 55%.

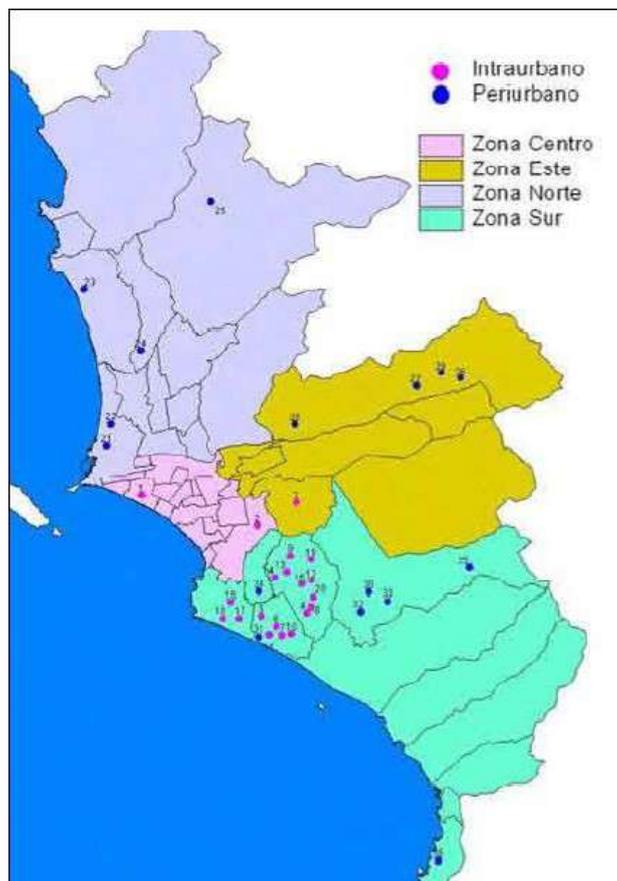
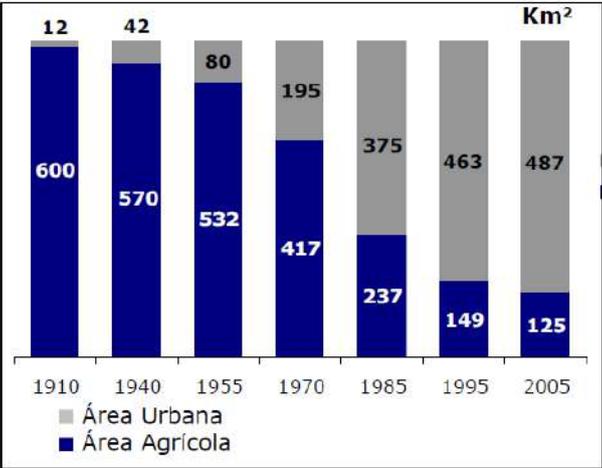


Imagen 3: Mapa Lima Metropolitana
Fuente: Panorama de Experiencias de Agricultura Urbana en LM y Callao. (2008)

Nuestra ciudad no cuenta con un complejo agroindustrial con los espacios adecuados para la capacitación técnica de las personas que requieran esta formación o para quienes deseen reforzar sus conocimientos previos. Todos los cursos, talleres y especializaciones se dan en locales comunales pequeños, viviendas de vecinos o establecimientos de organizaciones no gubernamentales (ONG´s), en todos los casos la infraestructura no es adecuada para el correcto desarrollo de la actividad.

Por otra parte, es una realidad que el proceso de urbanización es imparable, hacia el 2050 dos tercios de la humanidad vivirá en ciudades. Perú no es ajeno a este proceso, en el 2017 la población urbana representaba el 77% y la población rural el 23%; para el caso de Lima la brecha se acorta, la población urbana representa el 98% y la población rural el 2%. En este marco, las zonas agrícolas están disminuyendo, dándole paso a zonas residenciales, industriales, comerciales y de servicios.



Cuadro 1: Crecimiento población Urbana y Rural

Fuente: Panorama de Experiencias de Agricultura Urbana en LM y Callao. 2008

Lima Metropolitana es una de las ciudades más grandes de Latinoamérica y el Caribe, representa el 35% de la población peruana, además es la segunda ciudad más grande asentada sobre un desierto, esto significa un desafío de la sociedad para obtener agua potable y no potable requerida para la vida y el funcionamiento de la ciudad. La capital del Perú ha crecido de forma desordenada a falta de una rigurosidad en las políticas

urbanas para su desarrollo, su extensión se emplaza a partir de tres valles: el Valle del Río Rímac, el valle del Río Lurín y el valle del Río Chillón; espacios urbanos que por sus características deberían significar un gran aporte en materia de área verde recreativa, espacios públicos y zonas agrícolas.

La regeneración del Río Rímac ha sido ampliamente discutida, existen varias propuestas para recuperar un espacio público por excelencia y dotar de nuevos equipamientos urbanos de diversos usos al centro de la ciudad. No ocurre lo mismo para el caso del Río Chillón, es inexistente el debate sobre la recuperación de esta cuenca hidrográfica que atraviesa los distritos de Comas, Carabaylo, San Martín de Porres y Puente Piedra en la Centralidad de Lima Norte.

Ni el urbanismo estatal, si lo hubiera, menos el urbanismo privado tiene como prioridad mantener o recuperar las zonas agrícolas que se ubican en las riberas de las tres cuencas de los ríos Lurín, Rímac y Chillón. A diferencia del Río Rímac, el Río Chillón y Lurín aún conservan áreas agrícolas en sus alrededores, áreas productivas en uso, inmersas en la gran mancha de aceite que hoy es Lima Metropolitana. A continuación, los procesos de ocupación de áreas agrícolas en Lima Norte entre los años 2002 al 2018.



Imagen 4: Chillón 2002 (canales y caminos rurales)

Fuente: Google Earth



Imagen 5: Chillón 2013 (ciudad producida)

Fuente: Google Earth



Imagen 6: Carabayllo 2002. Urbanización parcela por parcela (con autorizaciones municipales)

Fuente: Google Earth



Imagen 7: Carabaylo 2006. Urbanización parcela por parcela (con autorizaciones municipales)
Fuente: Google Earth



Imagen 8: Carabaylo 2009. Urbanización parcela por parcela (con autorizaciones municipales)
Fuente: Google Earth



Imagen 9: Carabayllo 2011. Urbanización parcela por parcela (con autorizaciones municipales)

Fuente: Google Earth



Imagen 10: Carabayllo 2013. Urbanización parcela por parcela (con autorizaciones municipales)

Fuente: Google Earth

Se evidencia que las áreas agrícolas productivas que podrían ser una alternativa para salvaguardar la seguridad alimentaria de la ciudad no representan ni el 1% de la superficie agrícola nacional, tal y como se evidencia en el III Censo Nacional Agropecuario realizado en 1994, la superficie agrícola nacional es de 5 476 977 hectáreas; de las cuales 13 505 hectáreas pertenecen a la provincia de Lima. Esto representa el 0.25% de la superficie agrícola nacional.

	SUPERFICIE (HECTÁREAS)	
	AGRÍCOLA	% AGRÍCOLA NACIONAL
TOTAL NACIONAL	5 476 976, 70	100 %
PROVINCIA DE LIMA	13 504, 93	0.25%

Cuadro 2: Superficie Agrícola

Fuente: INEI

Por otro lado, las fuentes de alimentación de Lima Metropolitana dependen de la producción agrícola de la sierra central del país. De darse algún fenómeno natural, por el cambio climático, como huaicos o deslizamientos, la ciudad quedaría expuesta a un desabastecimiento que surtan los principales mercados de la capital.

Por ello, el tipo de tratamiento y equipamientos que se tomen en consideración para una propuesta urbana - arquitectónica deben tener en cuenta esta variable: agricultura en zonas urbanas. Estamos frente a un reto mayor cuando se trata de recuperar y preservar zonas agrícolas dentro de la trama urbana consolidada.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Formular y desarrollar un proyecto arquitectónico denominado Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima Metropolitana, que contribuya a la capacitación, profesionalización, producción, comercialización y desarrollo de las actividades agroindustriales en la zona periurbana del borde del Río Chillón en Lima Metropolitana.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un equipamiento educativo de escala metropolitana para la población joven y adulta que actualmente demanda una Educación Técnica Superior para el fortalecimiento de sus capacidades y el mejoramiento de las técnicas agrícolas empleadas en zonas urbanas y periurbanas.
- Diseñar una planta de producción de productos agrícolas con valor agregado para el consumo interno de la población urbana de Lima Metropolitana, garantizando la soberanía y seguridad alimentaria y nutricional.
- Implementar el uso de recursos y energías renovables, como la energía solar y/o fotovoltaica, que permita asegurar la sostenibilidad del proyecto y del territorio.
- Proyectar espacios para la comercialización de hortalizas y legumbres con valor agregado, que fomenten la sostenibilidad social y el fortalecimiento de las economías locales de Lima Metropolitana.
- Implementar el uso de estructuras metálicas para la articulación de la arquitectura proyectada y los espacios abiertos, públicos y semipúblicos.

1.4. ALCANCES

- **Grado de desarrollo:**

Se pretende alcanzar la etapa de proyecto.

- **Magnitud:**

El Complejo Agroindustrial comprende un Instituto que contará con 480 plazas para estudiantes con una pedagogía de alternancia (teórico / práctico), divididas en 2 turnos. Así mismo comprende una Planta de Producción que contará con 50 plazas de empleo. En cuanto a los servicios complementarios, la eco-tienda y la cafetería albergará aproximadamente

a 50 personas, el co-working a 100 personas, la biblioteca a 195 personas y el auditorio a 300 espectadores.

- **Complejidad:**

La complejidad del proyecto se refleja en la cantidad de componentes que integran el Complejo Agroindustrial, que abarcan desde la capacitación profesional, el proceso de producción agroindustrial y finalmente su comercialización. Así mismo, la complejidad se ve expresada en los criterios de diseño a tomar en cuenta, dentro de las determinantes de la Arquitectura y Agricultura Sostenible, que implica tomar en cuenta el manejo del recurso hídrico, la gestión de riesgos por la cercanía al borde del río, los materiales, la energía, el acondicionamiento interior y el entorno inmediato.

De igual manera, la complejidad se constata en la realización de la propuesta educativa para la implementación del Instituto Técnico Superior Agrícola que integra el Complejo Agroindustrial, dentro de las cuales se contempla la malla curricular con los respectivos cursos que hagan posible una pedagogía de alternancia (teórico / práctico).

- **Trascendencia:**

El proyecto se convertirá en un hito urbano en la ciudad de Lima Metropolitana, debido a su aporte a la educación, la agroindustria metropolitana y la economía local; además debido a su función y su magnitud. La planta de producción pretende ser el primer gran establecimiento público comercial de productos agroindustriales derivados de las hortalizas y legumbres. Así mismo, el proyecto pretende preservar el suelo de uso agrícola para detener su degradación y exterminio, además de la subutilización, como la ocupación de asentamientos informales en estado de vulnerabilidad.

1.5. LIMITACIONES

- Las márgenes del Río Chillón presentan un alto nivel de inseguridad ciudadana, lo que imposibilitó el recorrido por completo de los ámbitos cercanos al terreno.
- El proyecto se encuentra ubicado en un suelo que presenta dos tipos de zonificación: Zona de Habitación Recreacional (ZHRE) y Equipamiento Educativo (E1); por ese motivo se tienen parámetros urbanos diferenciados para un mismo proyecto.
- El proyecto presenta una zonificación especial debido a su cercanía con el borde del Río Chillón y la zona agrícola aún existente, debido a esto el desarrollo del proyecto tiene mayor cuidado en el impacto generado con su entorno.
- Carencia de antecedentes sobre proyectos o investigaciones acerca de tipología de Complejo Agroindustrial en zonas urbanas y/o periurbanas.
- Dificultad en la obtención de información histórica relevante acerca del valle del Río Chillón.
- Falta de actualización del IV Censo Nacional Agropecuario 2012, limitando la información y/o datos estadísticos sobre la producción agrícola en Lima Metropolitana.

1.6. METODOLOGÍA

El método de investigación será cuantitativo y cualitativo ya que se tomó en cuenta como base teórica trabajos existentes en libros realizados por otros autores, así como también se buscará en trabajos académicos y profesionales para desarrollar mejor la investigación.

La investigación se dividió en 5 etapas, para poder desarrollarla de una manera más eficiente y metódica. A continuación, se detallará y explicará cada etapa del trabajo:

Primera etapa: para elaborar el proyecto de tesis es indispensable identificar el tema, planteamiento del problema, objetivos, alcances, limitaciones y la metodología en esta etapa.

Segunda etapa: la investigación se considera como descriptiva, ya que se inició con la descripción de la información obtenida mediante:

Trabajo de gabinete + trabajo de campo

La búsqueda de información se realizará de 2 maneras, documental y de campo, la primera será data brindada por las autoridades correspondientes de la localidad donde se desarrolle el proyecto, asimismo de tesis existentes, libros, trabajos académicos y profesionales. También se revisarán artículos y documentos (de páginas confiables y con información verídica) que se encuentren en la web. En el caso de carencia de información se tendrá que realizar trabajo de campo, como la realización de encuestas en el sector de trabajo con la finalidad de proyectar una arquitectura conveniente para el sector de trabajo.

La segunda, la información de campo, se efectuará mediante la realización de encuestas y/o una recolección de opiniones de los residentes del distrito del proyecto, en caso de carencia de información se realizará la elaboración de esta información en los distritos contiguos, debido a la magnitud del proyecto.

Tercera etapa: en esta etapa se realizó el análisis de la información obtenida del marco teórico, marco histórico y marco referencial y se dividió en:

- **Análisis físico:** se examinó la ubicación del terreno, a caracterización física-geográfica mediante el plano topográfico, el área de influencia del proyecto.
- **Análisis demográfico:** se revisó el análisis de Población actual y las proyecciones demográficas, la densidad poblacional, se evaluó el nivel educativo de la población y la población por rango de edades.

- **Análisis económico:** se evaluó la económica local, el nivel de vida de la población existente en el sector de trabajo, se interpretó la información brindada sobre la población económicamente activa en la ciudad, se analizó la utilización de la tierra, superficie sembrada y la producción de principales productos agrícolas.
- **Análisis sociocultural:** Se revisó el nivel de pobreza, la seguridad ciudadana del entorno inmediato, la seguridad alimentaria en lima norte y lima metropolitana y el equipamiento educativo del entorno inmediato.
- **Análisis ambiental:** Se revisó la contaminación de suelo y subsuelo, contaminación hídrica, contaminación alimentaria y la contaminación térmica de la zona del proyecto.
- **Análisis urbano:** Se revisó la zonificación y usos del suelo, estructura urbana, infraestructura urbana, parámetros urbanos, propuestas existentes. Se analizó el equipamiento urbano existente, los espacios públicos y estudios sobre el rio chillón.

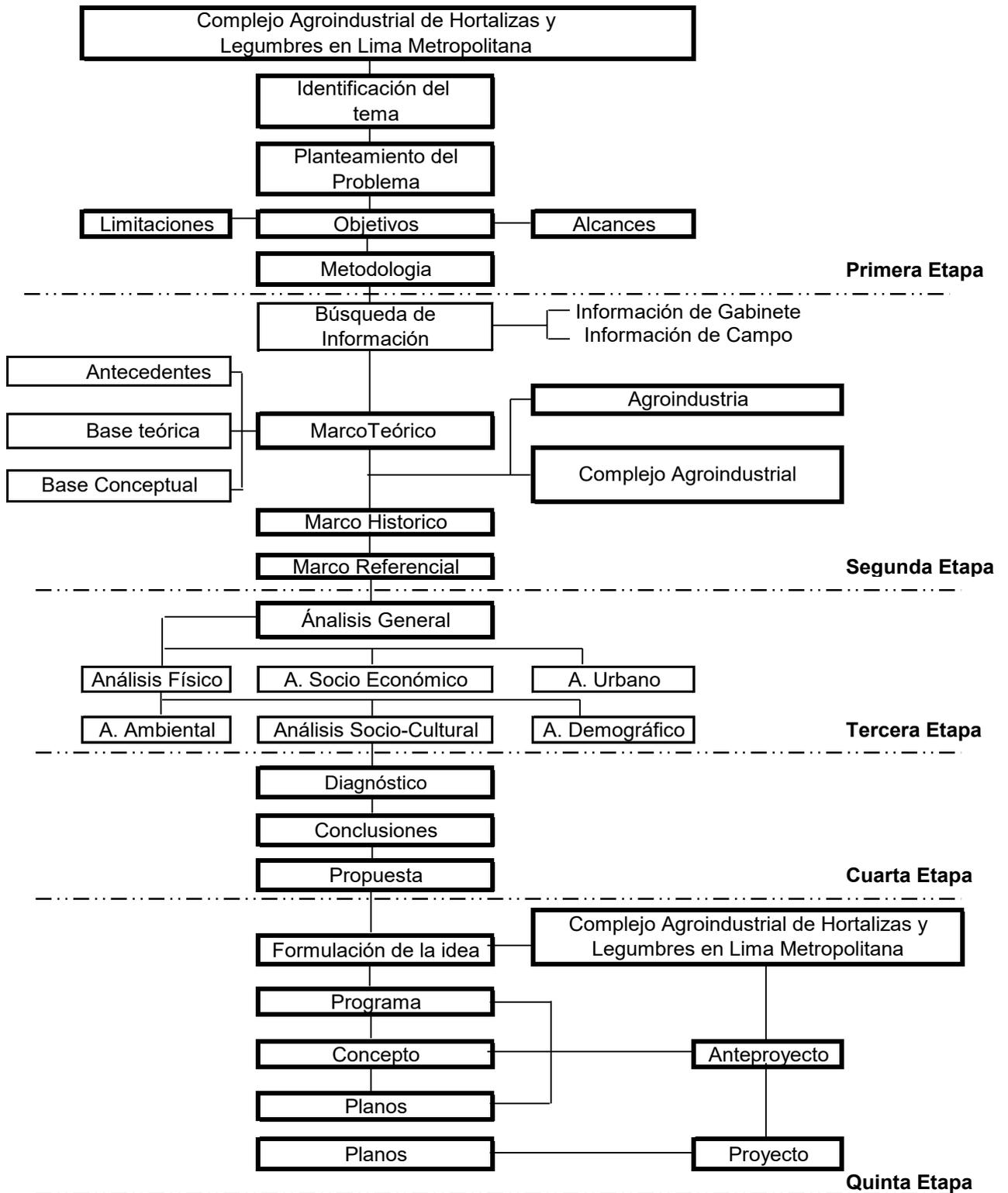
Cuarta etapa: en esta etapa se presentó las conclusiones y el diagnóstico del de acuerdo con el análisis realizado en la etapa anterior y también una posible idea de la formulación del proyecto arquitectónico.

Quinta etapa:

Proceso de diseño

En cuanto al proceso de diseño, se inició con la toma de partido, seguida de la programación para realizar el anteproyecto arquitectónico. Luego el proyecto incluyó los planos de arquitectura del centro de capacitación, producción y comercialización de Hortalizas Orgánicas en Lima Norte, así como de las especialidades de estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias. Posteriormente la comprobación de la Hipótesis de trabajo, con los cálculos, costos y presupuestos previstos en el desarrollo de la propuesta Arquitectónica.

1.6.1. Esquema Metodológico



Cuadro 3: Esquema Metodológico
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

2.1.1.1. CENTRO DE PRODUCCIÓN E INVESTIGACIÓN CAROZZI

El Centro de Producción e Investigación Carozzi se ubica en San Bernardo, Región Metropolitana de Santiago de Chile, fue desarrollado el estudio GH + A / el arquitecto encargado fue Guillermo Hevia y los arquitectos colaboradores fueron Tomás Villalón A., Francisco Carrión G., Javier González E. en el año 2012. Después del incendio ocurrido en la fábrica Carozzi en el año 2010, se requirió su reconstrucción y para ello se encargó el desarrollo del proyecto que estudiaremos a continuación. El proyecto cuenta con 3 niveles, 1 semisótano y 1 sótano, en un terreno de 5 hectáreas.

Contexto urbano:

El proyecto se emplaza en uno de los extremos de la zona periurbana de San Bernardo, muy cercano al Río Maipo. Rodeado de extensas áreas agrícolas y pecuarias que a su vez coexisten con las plantas de producción de diferentes empresas. Además, está bordeada por una vía rápida, la cual permite el ingreso principal a la ciudad.



Imagen 11: Ubicación del Proyecto Carozzi

Fuente: Google Maps

Construcción:

Según el portal web Archdaily Perú (2014) el proyecto significó un desafío y una oportunidad, para mediante la arquitectura, expresar los nuevos conceptos sociales, industriales, de innovación, nuevas tecnologías y de sustentabilidad de la empresa. Así mismo, la motivación de convertirse en un complejo modelo en cuanto al diseño de sus instalaciones y la implementación de sistemas capaces de crear el menor impacto ecológico y consumo energético.



*Imagen 12: Vista Frontal Proyecto Carozzi
Fuente: Archdaily Perú. 2014.*

Estructura:

El proyecto emplea estructuras metálicas, el uso del acero permite que se pueda optar por diversas formas. Para la cobertura se utilizó también estructuras metálicas que por su ligereza logró grandes luces, de este modo se alcanzó una gran espacialidad en sus diferentes niveles.



*Imagen 13: Estructura Proyecto Carozzi
Fuente: Archdaily Perú. 2014.*

Materiales:

Según el portal web Archdaily Perú (2014) el proyecto emplea planchas de acero pre pintado dan textura a los edificios con la luz y la sombra, sutilmente transparentes (perforados) dan una imagen de liviandad, protegen y controlan la luz, son testimonio de ligereza de la obra y nueva imagen para la empresa.



*Imagen 14: Vía Interior Proyecto Carozzi
Fuente: Archdaily Perú. 2014.*

2.1.1.2. PROYECTO EDÉN

El Proyecto Edén es el invernadero más grande del mundo, para su realización se trabajó interdisciplinariamente, la arquitectura, la agricultura y la ciencia confluyeron en el desarrollo del complejo medio ambiental. Se ubica en Cornwall, Reino Unido, Inglaterra. El diseño estuvo a cargo del arquitecto Nicholas Grimshaw.

Según el portal web Elle Decor (2018) el proyecto cuenta con 5 esferas geodésicas similares a burbujas que albergan tres ambientes denominados biomas que están unidos entre sí: el primero de ellos lleva a cabo un clima tropical húmedo y el segundo está dedicado al clima mediterráneo y genera climas

calientes y secos, y el tercer bioma es el que encontramos al aire libre, donde se recrean los jardines típicos ingleses.

Contexto urbano:

Según el portal web Apuntes de Arquitectura Digital (2014) el proyecto se ubica en un área agrícola de St. Austell, Cornwall, su emplazamiento responde a criterios ambientales y arquitectónicos que tuvieron como prioridad el respeto a su entorno inmediato. El objetivo del proyecto es conservar el medio natural y reducir los impactos ambientales, su distribución en el territorio es de forma dispersa, no concentrada y con cuenta con extensas áreas libres.



Imagen 15: Ubicación Proyecto Edén

Fuente: Fuente: Google Maps. 2018

Construcción:

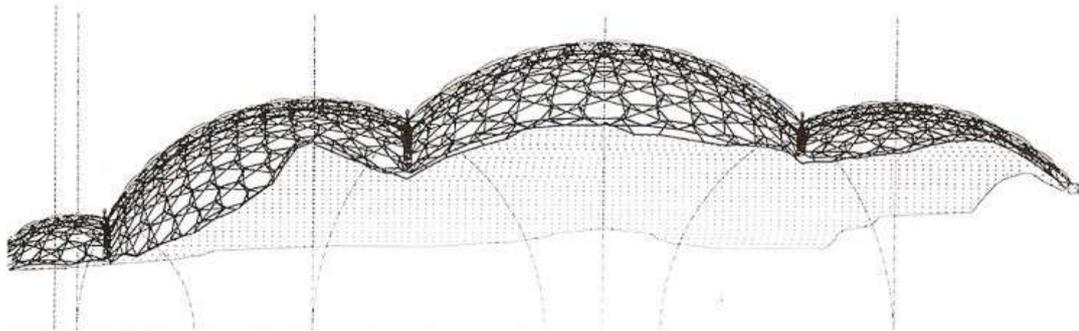
El proyecto es un referente arquitectónico debido al reto que significó su construcción. El proyecto fue desarrollado en 4 fases y contempla futuras obras como la construcción de la carretera de acceso al complejo medio ambiental.

Estructura:

El proyecto emplea estructuras de tubos de acero galvanizado para la estructuración de los domos, cada una de las piezas de acero fueron diseñadas y

fabricadas individualmente para luego ensamblarlas en el propio terreno. La geometrización de la estructura se deriva de una serie de hexágonos, pentágonos y triángulos de diferentes longitudes.

Según el portal web Wiki arquitectura (2018) la estabilidad estructural está garantizada por un entrecruzamiento de cúpulas, que están ancladas con fundaciones perimetrales de hormigón armado. La estructura está completamente libre de apoyos internos. Resulta así un diseño estructural muy eficiente ya que proporciona máxima resistencia con un mínimo de acero y máximo de volumen con un mínimo de superficie.



*Imagen 16: Estructura Proyecto Edén
Fuente: Wikiarquitectura. 2018*

Materiales:

Según el portal web Wikiarquitectura (2018) el proyecto utiliza en su mayoría el copolímero de etileno tetrafluoroetileno, conocido comúnmente como “EFTE”, un material que es popular por permitir grandes luces sin dificultades estructurales. Para el cerramiento de los domos se emplearon más de 500 paneles de EFTE, el material es liviano, reciclable y se autolimpia. Los paneles forman cámaras en las que se bombea aire caliente. Una vez inflados, proporcionan más aislación que el vidrio, actuando como una manta térmica para la estructura.



Imagen 17: Vista Proyecto Edén

Fuente: Wikiarquitectura. 2018

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

2.1.2.1. CENTRO DE EDUCACIÓN SUPERIOR “VALLE GRANDE”

Antecedentes

Según el portal web de la universidad Valle Grande (2018) en 1965 se iniciaron capacitaciones en temas agrícolas y ganaderos para la población de las provincias de Cañete y Yauyos, quienes desarrollaban estas actividades como fundamento principal de sus economías locales. Las capacitaciones eran por vía radial; a través de programas radiales. La población tuvo una buena recepción a las capacitaciones y se empezó a requerir el asesoramiento directo en el campo, de manera in situ.

De tal modo, un año después, en 1966 se da inicio al Instituto Rural de Formación Acelerada (IRFA), a cargo de continuar con las capacitaciones radiales y en campo abierto. En el año de 1972 se le cambia la denominación de IRFA a Instituto Rural Valle Grande; luego de eso, se implementó los departamentos de Extensión Agraria y Pecuaria, se habilitó el Laboratorio de Química Agrícola, el Programa de Capacitación Profesional a Técnicos Agrarios (CPTA) y el Programa de Apoyo a la

Asistencia Técnica. Es en 1975 que se apertura el Laboratorio de Química Agrícola, a partir de entonces el Instituto Rural Valle Grande brinda financiamiento y capacitación a los agricultores.



*Imagen 18: Escuela Agraria Valle Grande 1992
Fuente: Opus Dei. 2018*

Después de ofrecer una propuesta académica durante 27 años, nace en 1992 el Instituto de Educación Superior Tecnológico Valle Grande con la carrera profesional de Producción Agraria, orientada para quienes desean desarrollarse en el ámbito agrícola.

Actualidad

Según el portal web de la universidad Valle Grande (2018) El Centro de Educación Superior Valle Grande fue creado con R.M. N° 0133-92-ED y Resolución de Revalidación N° 0291-2005.ED; es un centro de capacitación, investigación, extensión y fomento agropecuario que tiene como misión: formar personas en el ámbito técnico profesional, considerando el sentido trascendente del hombre, desarrollando en ellos competencias, que faciliten su inserción laboral, contribuyendo de esta manera al desarrollo del país.

Reconocido a nivel nacional por ser el primer centro de Educación Superior en implementar la metodología pedagógica de alternancia educativa, lo que se traduce a poner en práctica lo enseñado en aulas teóricas.

Contexto urbano:

Se ubica en la ciudad de San Vicente de Cañete en la Provincia de Cañete, Región Lima, entre los límites de la zona urbana con las extensas áreas agrícolas, cuenta con 2 hectáreas para su distribución. Su relación con el entorno inmediato está limitada, configura un borde urbano sin posibilidades de encontrar una articulación con el espacio público, calles.



*Imagen 19: Centro de Educación Superior Valle Grande 2018
Fuente: Google Earth*

Estructura:

El sistema constructivo empleado es convencional, el sistema porticado, sus elementos estructurales son columnas y vigas que sostienen 2 niveles. En el nivel superior se plantea un corredor alrededor de la plaza central. Debido a esta estructura, los materiales utilizados son el acero y el concreto.



Imagen 20: Centro de Educación Superior Valle Grande 2018

Fuente: Facebook. 2018



Imagen 21: Centro de Educación Superior Valle Grande 2018

Fuente: Facebook. 2018

2.2. BASE TEÓRICA

2.2.1. AGRICULTURA URBANA

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO), se entiende la agricultura urbana como:

“Pequeñas superficies (por ejemplo, solares, huertos, márgenes, terrazas, recipientes) situadas dentro de una ciudad y destinadas a la producción de cultivos y la cría de ganado menor o vacas lecheras para el consumo propio o para la venta en mercados de la vecindad.” (Méndez, 2005, p. 56)

Según la organización Red Latinoamericana de Investigaciones en Agricultura Urbana Águila (1999):

“Llamamos Agricultura Urbana a la práctica agrícola y pecuaria en las ciudades, que por iniciativa de los productores/as afincados muchas veces en los barrios marginales, villorios, favelas, rancherías, barriadas y/o pueblos jóvenes y periurbanos, colindantes a las ciudades; utilizan los mismos recursos locales, como mano de obra, espacios, agua y desechos sólidos orgánicos y químicos, así como servicios, con el fin de generar productos de autoconsumo y también destinados a la venta en el mercado.” (Red Latinoamericana de Investigaciones en Agricultura Urbana Águila, 1999).

Según Rodríguez Nodals (2007):

“Producción de alimentos - cultivo de hortalizas, frutales, forraje, plantas ornamentales, medicinales y aromáticas y árboles y la cría de animales (cabras, conejos, cuyes, caracoles, ranas, peces) dentro de los límites del perímetro urbano o muy próximo a los límites de las ciudades. Incluye reciclaje de basura y de aguas utilizadas, servicios, procesamiento Agroindustrial.

Comprende el mercadeo, distribución y consumo en áreas urbanas para beneficio de la población de bajos ingresos a través de la mejora de la nutrición Generación de ingreso y el empleo, incorporando tecnologías sostenibles de producción y manejo ambiental.”

Según Centro Internacional de la Papa (CIP), la AU son:

“Las actividades de producción agrícola, procesamiento y distribución - dentro y alrededor de ciudades y pueblos - cuya motivación esencial es la generación de consumo e ingreso personales; las cuales compiten con otras actividades urbanas por recursos urbanos escasos de tierra, agua, energía y mano de obra... (...) ...incluye actividades de pequeña y amplia escala en horticultura, ganadería, producción de cereales y leche, acuicultura y forestería.” (Urban Harvest, 2006)

Se concluye que la agricultura urbana es una actividad agropecuaria que se desarrolla en zonas urbanas y periurbanas, utiliza recursos locales humanos y físicos y los productos logrados, se consignan para el autoconsumo o para la distribución en el mercado. Contiene 3 actividades:

Producción	Alimentos generados con actividades agropecuarias
Procesado	Producción para añadirle valor agregado
Distribución	Comercialización del producto en el mercado local

Cuadro 4: Actividades de la Agricultura Urbana

Fuente: Elaboración propia

2.2.2. DESARROLLO SOSTENIBLE

Según Gómez, 2000.

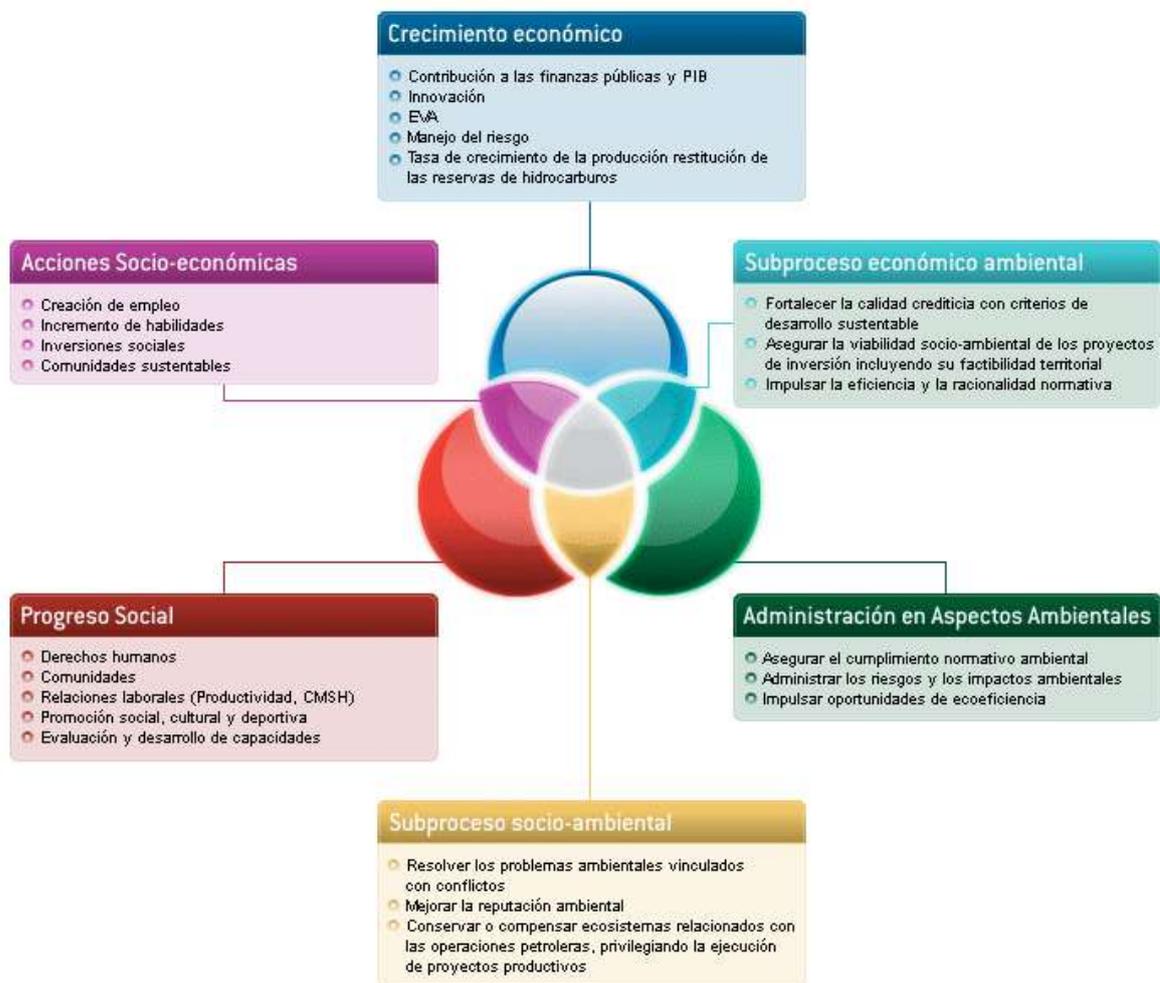
“El origen del concepto de desarrollo sostenible está asociado a la preocupación creciente existente en la comunidad internacional en las últimas décadas del siglo XX al considerar el vínculo existente entre el desarrollo económico y social y sus efectos más o menos inmediatos sobre el medio natural. No se trataba de un conflicto nuevo, lo nuevo fue la magnitud y extensión alcanzada por el mismo, que condujo a una valoración sobre sus consecuencias futuras, incluida dentro de ellas la capacidad de supervivencia de la especie humana. Las expresiones de modelo de desarrollo sostenible, desarrollo perdurable, y qué es el desarrollo sustentable aluden al desarrollo socioeconómico, y su definición se gestó por primera vez en el documento nombrado como Informe Brundtland (denominado así por la política noruega Gro Harlem Brundtland) o conocido también como Nuestro Futuro Común, documento publicado en 1987 como resultado de los trabajos de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU)”. (Gómez, 2000).

En el cual se introduce el concepto de desarrollo sostenible, definido en estos términos:

“Está en manos de la humanidad asegurar que el desarrollo sea sostenible, es decir, asegurar que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias.” (Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas, 1987).

“En su sentido más amplio, la estrategia para el uso sustentable tiende a promover las relaciones armoniosas de los seres humanos entre sí y entre la humanidad y la naturaleza.” (Gómez, 2000, p. 91)

A continuación, se detallan en el cuadro los factores y las interrelaciones que contribuyen al desarrollo sostenible:



Cuadro 6: El concepto de desarrollo sustentable en infografía

Fuente: Seguí (2010)

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

- En su vertiente ambiental, la sostenibilidad defiende que la naturaleza no es una fuente inagotable de recursos y vela por su protección y uso racional.
- Aspectos como el cuidado del medio ambiente, la inversión en energías renovables, el ahorro de agua, la apuesta por la movilidad sostenible o la innovación en construcción y arquitectura sostenible contribuyen a lograr esta sostenibilidad ambiental desde varios frentes.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL

- En el plano social, la sostenibilidad fomenta el desarrollo de las personas, comunidades y culturas para conseguir un nivel global de calidad de vida, sanidad y educación adecuado y equitativo.
- La lucha por la igualdad de género, en especial en los países en desarrollo, es otro aspecto que durante los próximos años configurará las bases de la sostenibilidad social.

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

- La sostenibilidad también busca impulsar un crecimiento económico que genere riqueza equitativa sin perjudicar los recursos naturales.
- Una inversión y reparto igualitario de los recursos económicos permitirá potenciar los demás pilares de la sostenibilidad para lograr un desarrollo completo.

Cuadro 7: Principios del Desarrollo Sostenible

Fuente: Seguí (2010)

2.2.3. REGENERACIÓN URBANA

El diccionario de la RAE define el verbo “regenerar” como “dar nuevo ser a algo que se degeneró, restablecerlo o mejorarlo”. De esta forma, se podría definir la regeneración urbana como el acto que lleva a dar arreglo a lo urbano que se encuentre degenerado, ya sea restableciéndolo o mejorándolo.

Roberts y Sykes (2000) definen la regeneración urbana como:

“Una actuación integrada y exhaustiva que conduzca a la resolución de problemas urbanos, buscando una solución perdurable en ámbitos económicos, físicos, sociales y ambientales del área sujeta a la transformación”. (Roberts, P. y Sykes, H, 2000, p. 17).

Según Roberts y Sykes (2000)

“Establecen que cualquier proceso de regeneración urbana debe significar una actuación simultánea sobre los elementos físicos, sociales y económicos de un entorno urbano, es decir, no debe estar exclusivamente enfocado en un solo aspecto, por ejemplo, la estética urbana o la actividad comercial, sino que debe centrarse simultáneamente en todos los elementos o circunstancias deterioradas del área urbana”. (Roberts, P. y Sykes, H, 2000).

Estas problemáticas pueden tener dimensiones físicas, económicas, sociales e incluso medioambientales

Moya y Díez de Pablo, por su parte, definen la regeneración urbana como:

“Un proceso orientado a mejorar aspectos físicos y espaciales de un área urbana considerada como degradada (...), que no implica a priori una

estrategia de intervención determinada” (Moya y Díez de Pablo, 2012, p. 118).



Cuadro 8: Esquema de la flor de la permacultura

Fuente: Holmgren David, 2007.

2.3. BASE CONCEPTUAL

2.3.1. CENTRO DE INVESTIGACIÓN

Es una entidad institucional independiente o adscrita a una institución universitaria o gubernamental que busca desarrollar y fomentar el estudio profundo de diferentes temas de investigación. Tiene como objetivo principal la investigación científica y tecnológica, además realiza actividades para la difusión, divulgación y gestión del desarrollo de las ciencias investigadas.

2.3.2. CENTRO DE CAPACITACIÓN

Un centro de capacitación es aquella institución que tiene como fin instruir, capacitar y especializar a las personas interesadas en desarrollar actividades afines a un tema. Promueve el desarrollo integral de las personas que reciban la capacitación, a través de los programas expresados en la currícula establecida.

2.3.3. CENTRO DE PRODUCCIÓN

Para la Universidad Nacional Agraria de La Molina, los centros de producción son:

“Las Unidades de Producción de la Universidad Nacional Agraria La Molina son órganos en donde se llevan a la práctica los avances científicos y tecnológicos del Área Agrícola, Pecuaria y Agroindustrial experimentados en los Programas e Institutos de Investigación. Cada Unidad de Producción cuentan con personal profesional y técnico altamente capacitado e infraestructura, para brindar productos y servicios de calidad a la comunidad.” (Universidad Nacional Agraria de La Molina, 2018)

2.3.4. CENTRO AGRÍCOLA

El centro Agrícola es una entidad donde se desarrolla una actividad concerniente a la agricultura y al que la ejerce.

El centro agrícola tiene como finalidad, promover el desarrollo y mejoramiento del sector agrícola mediante la capacitación, asesoría, investigación aplicada y prestación de servicios tecnológicos a empresas, gremios, organizaciones y personas vinculadas ese sector, con criterio de sostenibilidad y competitividad.

2.3.5. EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

Según el Ministerio de Educación del Perú:

“La educación superior tecnológica forma personas en los campos de la ciencia, la tecnología y las artes, para contribuir con su desarrollo individual, social inclusivo y su adecuado desenvolvimiento en el entorno laboral nacional y global. Esto contribuye al desarrollo del país y a la sostenibilidad de su crecimiento a través del incremento de la productividad y competitividad.” (Ministerio de Educación del Perú. Ley de Institutos, 2018)

2.3.6. ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La tesis de grado del arquitecto Oscar Fernando Andrade asume como definición de la arquitectura sostenible la siguiente:

“Es un modo de concebir el diseño arquitectónico buscando aprovechar los recursos naturales. De tal modo de minimizar el impacto ambiental de las construcciones sobre el ambiente natural y sobre los habitantes. Se le han dado muchos nombres a esta arquitectura pero todos buscan el mismo objetivo que es reflexionar sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en un proyecto arquitectónico y urbano , desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de

construcción que supongan un mínimo deterioro ambiental, su ubicación dentro del terreno, el impacto de este a su entorno natural, si su consumo de energía no es excesivo y si al finalizar su vida útil puede ser reutilizada o volver a donde inicio todo, a la naturaleza para generar un ciclo de vida .La más simple idea de sostenibilidad o diseño ecológico, es asegurar que nuestras acciones y decisiones no inhiban hoy, las oportunidades de las generaciones futuras.” (Andrade O y Benítez, O, 2009, P. 32).

2.3.7. PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

“La producción agrícola es un sistema mucho más vasto, con muchas partes interactuando entre sí, incluyendo componentes ambientales, económicos y sociales, y los que se derivan de ellos, como los culturales, tecnológicos y políticos”. (Gliessman, 2001).

“Son estas complejas interacciones y el balance entre todas estas partes lo que el enfoque agroecológico nos invita a discutir. La Agroecología nos proporciona herramientas para determinar cuál es el status actual de sostenibilidad de un ecosistema agrícola, o agroecosistema, cómo hacer la conversión de producción de alimentos y fibras hacia la sostenibilidad, y cómo mantener este status.” (Gliessman, 2001)

2.3.8. COMERCIO AGRÍCOLA

Según el Ministerio de Agricultura del Perú, en el documento final de Los Acrónimos y el Glosario de términos, define que:

“El proceso general de promoción del producto, incluyendo la publicidad, relaciones públicas y servicios de información, así como la distribución y venta en los mercados nacionales e internacionales.” (Ministerio de Agricultura del Perú, 2014, p. 4)

2.3.9. SEGURIDAD ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL

Según el Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP), la seguridad alimentaria y nutricional:

“Es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo.” (Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá, 2011)

En 1996 se firmó la Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial en la Cumbre Mundial de la Alimentación (CMA), desde ese entonces los gobiernos del mundo iniciaron tareas para garantizar que toda la población tenga acceso a una alimentación y nutrición de calidad. Actualmente, este concepto es el pilar del Objetivo 2 “Hambre Cero” de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

“El sector alimentario y el sector agrícola ofrecen soluciones claves para el desarrollo y son vitales para la eliminación del hambre y la pobreza. Gestionadas de forma adecuada, la agricultura, la silvicultura y la acuicultura pueden suministrar comida nutritiva a todo el planeta, así como generar ingresos decentes, apoyar el desarrollo centrado en las personas del campo y proteger el medio ambiente.” (Organización de las Naciones Unidas, 2018)

El 20 de octubre del 2016, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Sostenible (Hábitat III) se aprobó la Nueva Agenda Urbana, dentro de la cual se establecen diversos compromisos de los gobiernos y la ciudadanía organizada para lograr que, en nuestras ciudades, todas y todos

puedan gozar de igualdad de derechos y oportunidades. El documento establece el compromiso N° 123 por:

“Promoveremos la integración de la seguridad alimentaria y las necesidades nutricionales de los residentes de las zonas urbanas, especialmente los pobres de las zonas urbanas, en la planificación urbana y territorial con miras a poner fin al hambre y la malnutrición. Promoveremos la coordinación de políticas sostenibles de seguridad alimentaria y agricultura en las zonas urbanas, periurbanas y rurales, a fin de facilitar la producción, el almacenamiento, el transporte y la comercialización de alimentos a los consumidores en formas adecuadas y asequibles y así reducir las pérdidas de alimentos y prevenir y reutilizar los residuos de comida. Seguiremos promoviendo la coordinación de las políticas alimentarias con las políticas relativas a la energía, el agua, la salud, el transporte y los desechos, manteniendo la diversidad genética de las semillas, reduciendo el uso de productos químicos peligrosos y aplicando otras políticas en las zonas urbanas para maximizar la eficiencia y reducir al mínimo los desechos.”
(Nueva Agenda Urbana, 2017, p. 36)

Para el caso peruano, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) establece que:

“La problemática de la seguridad alimentaria puede reflejarse en cifras que muestran que cerca del 18% de la población infantil sufre de desnutrición crónica al año 2013. El Ministerio de Agricultura estima que un tercio de la población total es vulnerable a la inseguridad alimentaria.” (Organización de las Naciones Unidas por la alimentación, 2014)

En el año 2011, Fernando Eguren planteaba la necesidad de diferenciar la disponibilidad física de los alimentos y el acceso económico y físico a los mismos.

Principalmente porque las cifras revelaban que en el año 2010 el 9.8% de peruanos no contaban con los ingresos suficientes (sueldo mensual) para poder adquirir una canasta básica de alimentos. Esto evidenciaría que el acceso económico a los alimentos, los precios de estos son factores determinantes en la búsqueda de la seguridad alimentaria y nutricional.

2.3.10. CAMBIO CLIMÁTICO

En 1992 se celebró la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) con el objetivo de afrontar uno de los mayores problemas del planeta, que hoy pone en peligro la vida de toda la población humana, en la cual se logró establecer como objetivo final la necesidad de prevenir una interferencia humana "peligrosa" con el sistema climático. A partir de ese año los estados firmaron acuerdos y protocolos para alcanzar el cumplimiento de ese objetivo.

Como resultado de años de trabajo y compromisos firmamos a nivel mundial, la Organización de las Naciones Unidas establece que:

“El cambio climático es uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo y supone una presión adicional para nuestras sociedades y el medio ambiente. Desde pautas meteorológicas cambiantes, que amenazan la producción de alimentos, hasta el aumento del nivel del mar, que incrementa el riesgo de inundaciones catastróficas, los efectos del cambio climático son de alcance mundial y de una escala sin precedentes. Si no se toman medidas drásticas desde hoy, será más difícil y costoso adaptarse a estos efectos en el futuro.”
(Organización de las Naciones Unidas, 2017)

Para el caso peruano, la LEY N° 30754 Ley Marco sobre Cambio Climático que se aprobó este año 2018, con el objetivo de establecer los principios, enfoques y

disposiciones generales para coordinar, articular, diseñar, ejecutar, reportar, monitorear, evaluar y difundir las políticas públicas para la gestión integral, participativa y transparente de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, a fin de reducir la vulnerabilidad del país al cambio climático, aprovechar las oportunidades del crecimiento bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, con enfoque intergeneracional, establece que el:

“Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que produce una variación en la composición de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempos comparables”. (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2018)

2.3.11 INSTITUTOS TECNOLÓGICOS

Según la Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior del Perú:

“La definición y actualización de los planes de estudios de los institutos tecnológicos serán más flexibles, así como los procedimientos académicos asociados a ellos. Los estudiantes con estudios técnicos aprobados y que quieran seguir estudiando, podrán convalidar sus cursos para obtener el nivel profesional técnico o transitar hacia la educación superior universitaria. Se establecerá la misma unidad de medida de estudios para la educación superior técnica y la educación superior universitaria. Esto facilitará la convalidación entre ambos niveles de estudio. Se creará el grado académico de bachiller técnico para los egresados de la formación profesional técnica.” (Ministerio de Educación del Perú, 2018)

2.3.12 COMPLEJO AGROINDUSTRIAL

Un complejo agroindustrial es el conjunto de dos o más instalaciones para el desarrollo agroindustrial. Podemos identificar espacios destinados a la capacitación, producción y comercialización de los productos agrícolas que han pasado por un proceso industrial. Para este caso el complejo estará compuesto por:

- Instituto Superior Técnico Agrícola (Zona de Capacitación)
- Planta de Producción Agroindustrial (Zona de Producción)
- Eco Mercado Público comercial de productos agroindustriales (Zona de comercialización)

CAPÍTULO III: MARCO HISTÓRICO

3.1. AGRICULTURA URBANA EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Según Ableman, 2002:

“En los continentes asiático y africano ha habido un fuerte expediente y estudio sobre la AU contemporánea, ya que los niveles de pobreza han llevado a planear estrategias alternativas para afrontar la desnutrición y el desempleo. Los números son considerables, en la ciudad de Acra en Ghana, 90% de los vegetales consumidos son cultivados en la ciudad; en Calcuta la AU suministra de empleo a cerca de 25 000 personas”. (Ableman, 2002).

Según Cruz, 2004:

“El deseo de lograr dicha automatización, llevó a la ejecución del primer Seminario sobre Agricultura Urbana en 1995, en La Paz, Bolivia, donde se compone la Red ÁGUILA (Red Latinoamericana de Investigaciones de Agricultura Urbana), que congrega a investigadores y promotores de la actividad en el continente”. Los objetivos de esta red son (Cruz, 2004):

- “Contribuir a una mejor inserción de la actividad agropecuaria en el ambiente social, construido y natural, urbano.
- Trabajar por el mejoramiento de la seguridad alimentaria y la generación de ingresos, priorizando los sectores poblacionales más desfavorecidos.
- Promover políticas, tecnologías y métodos organizativos que mejoren la productividad, la accesibilidad y la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria urbanos.

- Crear redes nacionales que articulen esfuerzos en el ámbito local, propicien el desarrollo de la agricultura urbana, el intercambio y el reconocimiento de los participantes.”

3.2. AGRICULTURA URBANA EN EL ÁMBITO NACIONAL

La ciudad de Lima alberga a más del 35% de la población nacional y es calificada como la segunda ciudad más grande del mundo situada en un desierto, luego de El Cairo, en Egipto. Las fuentes de alimentación de la ciudad están conexas con la producción de las regiones centrales del país y tiene el riesgo de quedarse desabastecida a causa de cualquier evento climatológico que pueda dañar la Carretera Central. Teniendo en cuenta que el 89% de la infraestructura vial del país está en alto riesgo por los efectos del cambio climático es primordial dar a conocer las medidas de auto - sostenibilidad alimentaria dentro de la ciudad.

Debido a este tema en el año 2003, el programa global del CGIAR de investigación agrícola Urban Harvest (UH), regularizado por el Centro Internacional de la Papa (CIP), instruyó las primeras diligencias del proyecto “Agricultores en la Ciudad”. El principal objetivo fue disminuir la pobreza en las ciudades urbanas y periurbanas a través de la agricultura urbana, teniendo como ejes principales de acción: *“mejorar los ingresos de los agricultores, desarrollar sus capacidades, generar tecnologías adaptadas al medio urbano, mejorar la nutrición infantil, acceder a nuevos mercados e integrar la agricultura urbana en la agenda política de los gobiernos locales y regionales”*. (INTERNATIONAL POTATO CENTER)

3.3. COMPLEJO AGROINDUSTRIAL EN EL PERÚ

Según el antropólogo John Earls, *“el Centro de Investigación Agrícola Inca en Moray fue un laboratorio agrícola edificado por los incas para recrear una serie de microclimas en donde sembrar una gran diversidad de cultivos reformados de manera experimental. Se entiende que Moray sirvió como modelo para el cálculo*

de la producción agrícola no solo del Valle del Urubamba sino también de diferentes partes del Tahuantinsuyo”.

También se puede considera a la Universidad Nacional Agraria, un referente de complejo Agroindustrial, se fundó en 1902, con la visión de desarrollar una experimentación agrícola avanzada y prestar servicios a los agricultores.

A lo largo de la historia se han desarrollado diversidad de tipologías que responden a la investigación, capacitación, comercialización e industrialización agrícola. A continuación, se muestra una lista de los principales sistemas:

- Institutos de investigación
- Centros de investigación
- Centros de capacitación
- Instituto Superior técnico
- Centros de Producción Agrícola
- Centro de Difusión Científica de la Investigación

Actualmente, en el país existen diversos tipos de centros donde se infunde una educación relacionada con la agricultura. Sin embargo, el diseño de estas es muy básico y apenas cumple con las necesidades esenciales para el aprendizaje.

A continuación, se mostrarán algunos ejemplos de cómo se ha desarrollado esta tipología o aproximaciones a la tipología de Complejo Agroindustrial en el Perú.

Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) – La Molina, Perú

Es un organismo público anexo al Ministerio de Agricultura y Riego, comprometido con diseñar y elaborar la estrategia nacional de innovación agraria. Como Ente Rector del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA), en el ámbito de su competencia, el INIA es la jurisdicción técnica normativa en materia de semillas, seguridad de la biotecnología moderna, registro nacional de papa nativa peruana,

camélidos sudamericanos domésticos, entre otros. Asimismo, para el acceso a recursos genéticos es la autoridad en la administración y realización; para los derechos de producción de variedades vegetales es la autoridad competente en la ejecución de las funciones técnicas; y para el aprovechamiento sostenible de las plantas medicinales, constituye al Ministerio de Agricultura y Riego en la enunciación de las estrategias, políticas, planes y normas para su ordenamiento, aprovechamiento y conservación.

Centro Internacional de la Papa – La Molina, Perú

Instituido en Lima en 1971, es el mayor centro mundial de investigación científica sobre la papa, el camote y otros tubérculos y raíces, indaga los potenciales alimenticios para favorecer a los países en vías de desarrollo.

Los programas de investigación del CIP se imparten en cuatro departamentos disciplinarios: Mejoramiento de Cultivos y Recursos Genéticos, Protección de Cultivos, Sistemas de Producción y Manejo de Recursos Naturales, y Ciencias Sociales.

Centros de Innovación Tecnológica (CITEs) en el Perú

Un CITE es una institución que transfiere tecnología y promueve la innovación en las empresas. Es el socio tecnológico de las empresas para enaltecer el contenido de innovación y lograr mayor competitividad y productividad. Cada CITE es un espacio de reunión entre el Estado, la academia y el sector privado que se articula con el resto de los elementos del Sistema de Innovación de cada cadena productiva en especial en las regiones. Por ello, el CITE coordina estrechamente con otros organismos como el MINAG (INIA, SENASA, INRENA), PROMPERU, Universidades, Institutos de Investigación, Fondos Concursables, Cooperación Técnica Internacional y los gremios.

CAPÍTULO IV: MARCO NORMATIVO

Si bien no existe un reglamento para un complejo agroindustrial, la siguiente normativa será utilizada para su diseño. Se trabajará con el Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE].

Teniendo en cuenta los siguientes capítulos:

Título III.1 Arquitectura

- A.010 Condiciones generales de diseño
- A.040 Educación
- A.120 Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores
- A.130 Requisitos de seguridad

También, se seguirá la normativa propuesta por el Ministerio de Educación [MINEDU], la Norma técnica de infraestructura para locales de educación superior-NTIE 001-2015

. Los títulos que se tomarán en cuenta son:

- Título II. Conceptos para el diseño de espacios pedagógicos
- Título III. Estándares de infraestructura educativa – criterios de diseño y recomendaciones técnicas.
- Título IV. Consideraciones bioclimáticas.

La normativa y reglamentación a escala municipal, se tomará en cuenta el plan de desarrollo concertado de la Municipalidad de Comas 2011-2021, documento donde se identifican los usos del suelo del distrito. Por lo que, nuestra propuesta se ubica en suelo con zonificación de Zona de habitación Recreacional (ZHRE) y equipamiento educacional E1. Esto se debe a la urbanización informal del distrito de Comas.

CAPÍTULO V: AGROINDUSTRIA

5.1. DEFINICIÓN DE AGROINDUSTRIA

A continuación, se detallan algunas definiciones de agroindustrias según diversos autores e instituciones:

- Según Flores et al. (1986):

“La agroindustria es un proceso de producción social que acondiciona, conserva y/o transforma las materias primas cuyo origen es la producción agrícola, pecuaria y forestal. Es parte de la industria, se ubica como una actividad secundaria que cumple una función dentro de la producción social de vital importancia, por el hecho de que resuelve la diferencia existente entre la distribución estacional y espacial de la producción agrícola con respecto a un consumo relativamente constante y concentrado en los grandes núcleos de población, además de que en algunos casos transforma los productos agrícolas, realizando modificaciones de sus características particulares para adaptarlos al consumo, con lo cual diversifica las formas del consumo y genera nuevos bienes y productos.” (Flores et al. 1986)

- Según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI):

“Una definición común y tradicional de la agroindustria se refiere a la subserie de actividades de manufacturación mediante las cuales se elaboran materias primas y productos intermedios derivados del sector agrícola. La agroindustria significa así la transformación de productos procedentes de la agricultura, la actividad forestal y la pesca”. (MINAGRI).

- Según el autor James E. Austin:

“Agroindustria es un tipo de empresa que labora materias primas agrícolas, entre ellas los cultivos superficiales, arbóreos y los productos ganaderos.

- Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU):

Las agroindustrias son las que procesan materias primas principalmente de origen agrícola.”

5.1.1. OBJETIVO DE LA AGROINDUSTRIA

“El objetivo de la agroindustria, es la transformación del agro para llegar a ser un ente integrador a gran escala del sector primario de la economía, junto a los otros sectores, a fin de que actúe como un estimulador del progreso agropecuario productivo y tecnológico, diversificando la producción agropecuaria, generando valor agregado y nuevos empleos e ingresos para la apertura de nuevos mercados, y así contribuir al desarrollo económico del país.” (James E. Austin)

5.2. ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL

5.2.1. DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL

5.2.1.1. SITUACIÓN INTERNACIONAL

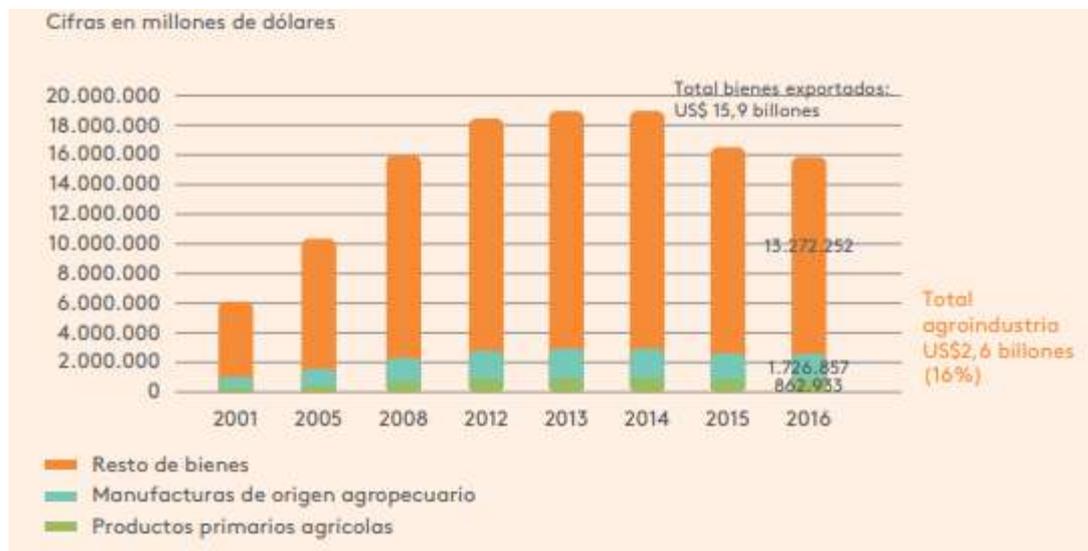
Las actividades agrícolas, pecuarias, forestales y pesqueras, pertenecientes al sector primario, han tenido un papel importante en el mundo por su contribución en la producción de alimentos y el abastecimiento de insumos para la industria. No obstante, en el siguiente cuadro se evidencia, que agricultura disminuyó el aporte al PIB mundial de 8% en 1995 a 3.9% en 2015.



Cuadro 10: Agricultura en PIB mundial.

Fuente: Banco Mundial

Esto se debe que, en el contexto de globalización sobrellevado con la tecnología y conocimiento, ha conllevado a otros sectores, reestructurando la económica mundial, y delimitando al sector primario. A esto se deben las nuevas tendencias de consumo que tiene como consecuencia mayor demanda de productos manufacturados, los cuales personifican el doble del comercio mundial de productos agrícolas. En el siguiente cuadro, los productos primarios y manufacturados (agroindustriales) simbolizan 16% del comercio mundial.



Cuadro 11: Exportaciones agroindustriales – total mundial.

Fuente: Trade map Clasificación

La Perspectiva Agrícola de la OCDE-FAO 2016-2025 planea que en los próximos diez años los precios reales de la mayoría de los productos agrícolas reducirán, pero persistirán más altos que antes del 2008.

En este ámbito, se necesita un cambio del sector primario para que sea sostenible. La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), nos dice que la transformación económica conseguida en los países desarrollados quedó resistida en un sector primario dinámico,

que se derivó de la transformación de pequeños productores de mantenimiento a productores de mayor escala, determinados y compuestos a una cadena productiva.

Debemos enfocarnos no solo en el sector primario, sino también dar prioridad a las cadenas agroindustriales, en las que los eslabones que las componen accedan al escenario internacional y adecúen sus esquemas de negocio a las necesidades de las Cadenas Globales de Valor (CGV), en las que ya se reconocen desarrollos significativos de la demanda de bienes agroindustriales para consumo humano, animal e industrial.

La FAO evidencia que la demanda global por alimentos progresará 70% al 2050, como respuesta al desarrollo de la población mundial planeada en 9.000 millones de habitantes para ese año (FAO, 2009).

Se debe tener en cuenta que esa población necesitara no solo de alimentos, sino principalmente de otros bienes de consumo como textiles, cosméticos y aseo, papelería, etc. También, concurren necesidades distintas a las de consumo humano directo como la investigación de fuentes energéticas alternativas, que ha llevado a examinar fuentes bioenergéticas.

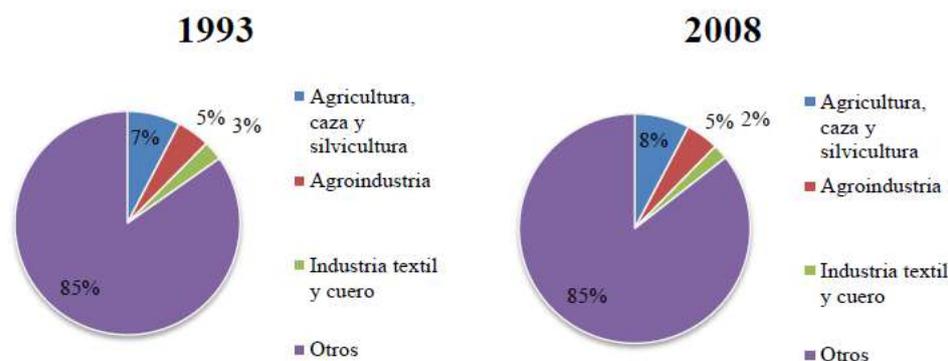
Esta oportunidad para la agroindustria mundial se muestra como una clara oportunidad para Perú, que debe adelantarse de manera integral en la capacidad como una nueva cadena de valores en el trabajo interinstitucional público y privado, que se evidencie en los encadenamientos productivos.

FAO. (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Roma: CEPAL

5.2.1.2. SITUACIÓN NACIONAL

Se precisó como un centro con actividad agroindustrial donde se produce actividad económica con fabricación de productos alimenticios y/o bebidas.

Se da a conocer, según el siguiente cuadro, la importancia de la agroindustria en el PBI se conserva invariable entre los dos periodos estimados (1993 y 2008): 5% del total del PBI.



Cuadro 12: Descomposición del PBI por sectores

Fuente: INEI

En la tabla 1 se muestra que hay una disminución en el número de distritos con establecimientos agroindustriales entre los años 1993 y 2008, años en los cuales se efectuaron los censos económicos nacionales (CENEC).

Año	1993	2008
Número de distritos	602	602
Distritos con establecimientos agroindustriales (N)	106	46
Distritos con establecimientos agroindustriales (%)	18%	8%
Periodo	1993 – 2008	
Distritos con aumento de establecimientos agroindustriales - N (%)	32 (5.3%)	
Distritos con reducción de establecimientos agroindustriales - N (%)	94 (15.6%)	
Distritos sin variación de establecimientos agroindustriales - N (%)	476 (79.1%)	

Cuadro 13: Número de distritos con establecimientos agroindustriales en 1993 y 2008; y número de distritos según variables entre 1993 y 2008

Fuente: CENEC (1998,2008)

El número de distritos con algún establecimiento agroindustrial disminuye de 106 a 46 entre estos años. Solo 5.3% de los distritos ocupó un aumento en el número de establecimientos, mientras que se disminuyó en 15% de estos. En los otros distritos, el número de establecimientos se conservó sin diferenciación. Entre estos distritos sin diferenciaciones, el 99.2% no poseyó establecimientos en ningún periodo (ver la Tabla 2).

Tipo de distrito	1993 - 2008
Distritos que no tuvieron establecimientos en ningún periodo	472 (99.2%)
Distritos que tuvieron el mismo número de establecimientos en los dos periodos	4 (0.01%)

Cuadro 14: Distritos sin variación de establecimientos agroindustriales, 1993 y 2008

Fuente: CENEC (1998,2008)

Es sugestivo observar que, a pesar de esta disminución, su porcentaje relativo en el PBI no se transformó, lo cual evidencia un aumento del producto medio por empresa agroindustrial. Se manejó los criterios del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), según el número de trabajadores, para catalogar el tamaño del establecimiento (Tabla 3).

Tabla 3 Clasificación del tamaño de empresas según número de trabajadores

Tipo de empresa	Número de trabajadores
Pequeña	10 – 49
Mediana	50 – 199
Grande	200 +

Fuente: MTPE, 2006

Cuadro 15: Clasificación del tamaño de empresas según número de trabajadores

Fuente: MTPE, 2006

Los pequeños establecimientos con un rango de 10 a 49 trabajadores son los que menos decrecieron entre los años 1993 y el 2008. Mientras que los

establecimientos medianos y grandes cayeron de 101 a 22, y de 47 a 11 establecimientos, respectivamente.

	Número (1993)	Porcentaje (1993)	Número (2008)	Porcentaje (2008)
Total	382	100%	188	100%
Pequeña	234	61%	155	82%
Mediana	101	26%	22	12%
Grande	47	12%	11	6%

Cuadro 16: Establecimientos agroindustriales: total y según tamaño en 1993 y 2008

Fuente: CENEC (1998,2008)

5.2.2. PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD

5.2.2.1. PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES

Como exportaciones no tradicionales se entiende dentro de los agropecuarios a las legumbres, frutas y hortalizas.

Desde 1990 hasta 1998 el crecimiento total de las Exportaciones no Tradicionales ha sido mayor (124.3%), que el de las Exportaciones Tradicionales (productos mineros). Se observa que el volumen de productos exportados se ha incrementado en un 44.7%, mientras que el valor FOB creció en un 112%.

Esta diferencia porcentual obedece a que el factor precio ha determinado el aumento en el valor de las exportaciones.

Dentro de los productos no tradicionales, las hortalizas y frutas preparadas representan más del 28% del valor en este rubro.

5.2.2.2. MERCADO Y DEMANDA NACIONAL DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES

En el caso de precios mayoristas:

En Lima Metropolitana: se tienen en cuenta los siguientes mercados:

- Mercado Mayorista N° 1 La Parada: comercio de hortalizas, tubérculos, legumbres, en estado fresco .
- Mercado Mayorista N° 2 de Frutas: comercio de frutas de origen nacional e importado en estado fresco
- Mercado Mayorista Modelo de Frutas: comercio de frutas de origen nacional en estado fresco.
- Mercado de Productores Santa Anita: comercio de productos agroindustriales alimentarios, granos y menestras

En el caso de precios minoristas

En Lima Metropolitana: existen 14 mercados minoristas tradicionales, ubicados en distintos puntos de la capital, y 3 tiendas de autoservicio.

	Nombre del Mercado/Autoservicio	Dirección	Ubicación (Distrito)
1	Juan Velasco Alvarado	Av. Revolucion y Juan Velasco Alvarado	Villa El Salvador
2	Ciudad de Dios Av. San Juan	Asoc. Sr. de Muruhuay	San Juan de Miraflores
3	Santa Rosa	Santa Rosa Av. El Sol y Guardia Vieja	Chorrillos
4	Manco Capac N°1	Av. Manco Capac	La Victoria
5	Las Flores	Jr. Restauracion 268	Breña
6	Lobaton N°1	Av. Petit Thouars cuadra 2249	Lince
7	Chimu	Av. Proceres cdra. 1	San Juan de Lurigancho
8	Asociacion de Comerciantes Rimac	Prolongacion Tacna cuadra 1	Rimac
9	San Antonio	Av. Perú cuadra 35	San Martín de Porres
10	El Ermitaño	Av. Los Pinos cuadra 3	Independencia
11	Central	Av. Tupac Amaru km. 11	Comas
12	San José	Parque San José	Jesús María
13	Bolívar	Av. Bolívar cuadra 10	Pueblo Libre
14	Asoc. Comerciantes Mcd. Magdalena	Jr. Castilla 1315	Magdalena
15	Metro de Alfonso Ugarte	Av. Alfonso Ugarte	Lima Cercado
16	Wong de San Miguel	Av. Universitaria	San Miguel
17	Mercados Peruanos Santa Isabel	Av. La Marina	Pueblo Libre

Cuadro 17: Mercados minoristas en Lima Metropolitana

Fuente: Estadística de Comercialización Interna de Productos Agrícolas y Agroindustriales Alimenticios

5.2.3. COMERCIALIZACIÓN

5.2.3.1. DESTINO Y DISTRIBUCIÓN DE HORTALIZAS Y LEGUMBRES

Un elemento que se debe tomar en cuenta, a la hora de la producción de Hortalizas y legumbres para tener un mayor nivel de rentabilidad, es la

demanda internacional y qué ventajas hay en el Perú. Esto manifestaría, el por qué estos productos agropecuarios reúnen el mayor porcentaje del valor total de exportaciones. Examinando las estadísticas de los productos agrícolas de exportación, se destaca en el año 2006, el “58% del valor de la exportación no tradicional que se agrupó en siete productos: “espárrago fresco, paprika, espárrago en conserva, mangos, alcachofa, pimientos en conserva y uvas” (Gómez 2007, pp. 508). Pero el año 2010 la exportación de productos no tradicionales varió, ya que el 42% del valor de la exportación se agrupó en estos 7 productos: “los espárragos frescos (o refrigerados), los espárragos en conserva, las uvas frescas, paltas frescas o secas, alcachofas preparadas o en conserva, mangos frescos y leche evaporada”. (Ginocchio 2013, pp. 222).

Por consiguiente, para percibir el desarrollo de corporaciones agroindustriales es importante tomar en cuenta que la agroexportación no tradicional (encabezada por legumbres, hortalizas y frutas) reconoció una tasa anual del desarrollo de 5% en los años 1996-2006. Esto se evidencia ya que se sabe que de los 30 productos agrarios de exportación derivados de diferentes regiones del país (en donde preponderan los productos de la costa), se exportan 45 productos agroindustriales no tradicionales. Este contexto nos lleva a revisar la siguiente interrogante: Por qué a nivel internacional estos productos son altamente demandados?

“En el contexto internacional, este incremento de inversiones forma parte de la acentuación en la demanda de los consumidores en los países del hemisferio norte hacia productos exóticos en los 80s y 90s (principalmente frutas y hortalizas), al cual se añaden los recientes aumentos de demanda en esta misma línea de países como Polonia, México, India y China.” (Shimizu 2012, pp. 365 y Gómez 2007, pp. 508).

5.3. REQUERIMIENTOS ESPACIALES

5.3.1. CULTIVOS:

Producto agrícola es la designación de los productos que se obtienen en el ámbito de la agricultura, también se le denomina a la actividad humana que gana materias primas de origen vegetal a través del cultivo

5.3.2. INVERNADERO:

Es una infraestructura física propuesta a proteger los cultivos de plantas hortícolas, frutícolas u ornamentales en condiciones más prósperas y tangibles al aire libre, aprueba la producción fuera de temporada, progresos precoces, acrecentar los rendimientos y optimar la calidad de los cultivos.

5.3.3. ZONA DE COMPOSTAJE

Es el área destinada a la realización del compost. Entendemos por compost o compostaje a la transformación de la materia orgánica para conseguir un abono natural. Se utiliza un compostador, no requiere de ningún mecanismo, ni motor y el gasto de mantenimiento es mínimo.

5.3.4. ALMACENES

Ambiente en donde se guardan productos de manera temporal. Se proveerá de un área para almacenar los cultivos que se reciben de las parcelas, para luego ser trasladados a la planta de producción.

5.3.5. DEPÓSITOS

Ambiente en donde se recibe, organiza y distribuye productos en este caso pueden ser herramientas, pallets, transportadores de pallets, etc.

5.3.6. PLANTA DE PRODUCCIÓN:

Una planta de producción es una unidad técnico-económica en la que se realiza un proceso de producción y se consiguen uno a varios productos. Es la unidad mínima en la que efectuar el análisis de la reproducción del capital, donde se conjuntan aspectos de carácter técnico y económico.

5.3.7. ÁREA DE RECEPCIÓN Y EXPEDICIÓN

Es un área con la capacidad de albergar la producción a procesar en el día, almacenadas en jabas. Esta área deberá estar equipada con una mesa para la selección del producto y un conjunto de jabas adicionales. La dimensión mínima de la mesa de trabajo será de 1.50 largo x 0.60m ancho.

5.3.8. SALA DE EXPOSICIÓN DE PRODUCTOS

Es un área destinada a la exhibición de los productos derivados de la planta de producción. Son ambientes amplios, diáfanos, luminosos y generalmente de planta libre.

5.3.9. ECO-TIENDA

Ambiente, de venta al público, de productos naturales o relativos al cuidado del medioambiente, consumo responsable y comercio justo.

CAPÍTULO VI: COMPLEJO DE AGROINDUSTRIAL

6.1. DEFINICIÓN DE COMPLEJO AGROINDUSTRIAL

En nuestro país, no se ha desarrollado una basta investigación para consensuar una definición del término “Complejo agroindustrial” (CAI); sin embargo, en países de la región como Brasil se han tomado en cuenta aspectos formales e históricos para su definición. Un artículo de Geraldo Miller define al Complejo Agroindustrial como un *“conjunto compuesto por la sucesión de actividades principales y accesorias vinculadas a la producción y la transformación de uno o más productos agrícolas. Así mismo señala que dentro de las actividades principales se incluyen la generación de estos productos, su beneficio y transformación. Además, dentro de las actividades accesorias se incluye la cosecha, el almacenamiento, el transporte, la distribución de los productos industriales y agrícolas y el financiamiento”*. (Miller Geraldo, 1982, p. 1)

Por otro lado, en México, Raúl Vigorito definió al Complejo Agroindustrial como *“un conjunto económico compuesto por la división de etapas productivas vinculadas a la transformación de una o más materias primas, cuya producción se basa en el control del potencial biológico del espacio físico”*. (Vigorito Raúl, 1983, p. 3)

Estas definiciones no abarcan el aspecto educativo, debido a que históricamente la capacitación constante para la realización de dichas actividades se impartía en un Centro Agrícola o incluso era inexistente como pedagogía formal, si no, era la praxis que perfeccionaba el conocimiento.

A partir de ello, nos permitimos agregar a las definiciones planteadas el aspecto educativo. Entonces, el Complejo Agroindustrial alberga a su vez un equipamiento educativo que brinda instalaciones para la capacitación técnica permanente que propicien el desarrollo agroindustrial de un territorio.

En él podremos identificar espacios destinados a la capacitación, producción y comercialización de los productos agrícolas que han pasado por un proceso industrial.

6.2. IMPORTANCIA DE UN COMPLEJO AGROINDUSTRIAL

En el año 2019, el sector agrícola de nuestro país atravesó una crisis debido al letargo del estado peruano por impulsar el desarrollo territorial integral y sustentable de nuestra agricultura, que garantice la seguridad alimentaria y reconozca la importancia y el rol que cumple la agricultura familiar en este sector, además de otras demandas como la falta de capacitación técnica calificada que permita generar un avance cuantitativo y cualitativo de las actividades agrícolas que realizan cerca de 3.8 millones de productores y productoras que proporcionan más del 70% de insumos alimenticios (en gran parte los pertenecientes a las hortalizas y legumbres) a la población de nuestro país. En el Perú, la agroindustria ha logrado su expansión sin prevalecer el sostenimiento del territorio y sus recursos, tales como la tierra y el agua; por ello, en el contexto mundial actual, referido al medio ambiente y el cambio climático, existe un alto grado de vulnerabilidad de la seguridad alimentaria, sobre todo en ciudades (zona urbana) dependientes de la producción agrícola de zonas rurales, como lo es Lima Metropolitana. Sumado a todo lo anterior, en la actualidad, la capital ha reducido su área agrícola en unos 125km² debido al avance de la urbanización y la presión inmobiliaria sobre los tres Valles de Lima.

Este contexto nos permite indicar la importancia de un Complejo Agroindustrial que sea parte del desarrollo y el mejoramiento del sector agrícola e industrial, además de un nuevo enfoque que permita solucionar los actuales problemas de dicho sector y de la población que participa de manera directa o indirecta en él. La existencia del Complejo Agroindustrial permitirá también el fortalecimiento de los mercados locales internos en las ciudades, además de ofrecer una oferta educativa para quienes optan por el desarrollo de sus capacidades en torno a esta

actividad. Así mismo, será el Complejo Agroindustrial un establecimiento que permita evitar las largas cadenas de distribución que se dan entre zonas urbanas y rurales.

6.3. TIPO DE PEDAGOGÍA

6.3.1. ENFOQUE DE ALTERNANCIA

Para el caso peruano, fue el Instituto Superior Tecnológico Valle Grande, ubicado en la Provincia de Cañete, el pionero en la enseñanza bajo la pedagogía de alternancia educativa, que establecía las competencias necesarias para la formación técnica y profesional. Para la actualidad, la Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior, aprobada por el Ministerio de Educación del Perú (MINEDU) ha establecido diferentes enfoques para la formación en Institutos de Educación Superior e Institutos de Educación Superior Tecnológica, algunos de ellos son el enfoque de alternancia y el enfoque dual.

Este último establece que al menos el cincuenta por ciento del total de horas de la malla curricular o el programa de estudios se realice en los centros de producción de empresas privadas asociadas a los programas de enseñanza, los institutos que se acojan a este enfoque establecerán convenios con las empresas privadas que crean convenientes y se pondrá de conocimiento al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, como al Ministerio de Educación.

Si bien es cierto que una de las críticas a la educación superior peruana es la falta del conocimiento práctico de lo enseñado en aulas; también existe la posibilidad de hacer mejoras en el enfoque de alternancia que por muchos años ha permitido que las y los estudiantes de institutos superiores, técnicos y tecnológicos alcancen el conocimiento integral (teórico/práctico) de sus programas de estudio.

Por ello, si se plantea algunas mejoras al enfoque de alternancia, no será necesario que la puesta en práctica del conocimiento teórico se realice solo en establecimientos privados, como lo plantea el enfoque dual. De este modo se

plantea el enfoque de alternancia como sistema educativo aplicado a la enseñanza técnico profesional.

- Se orienta al desarrollo de habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes, de manera integral.
- Permite vincular los conocimientos teóricos obtenidos en las aulas de clases con la puesta en práctica de estos, dentro de un espacio laboral propiciado por la propia institución pública y que esté al servicio de la comunidad inmediata del lugar en el que se ubica.
- Su evaluación es cuantitativa, cualitativa y continua.
- El sector productivo nacional está vinculado constantemente para actualizar las metodologías de enseñanza.

6.4. PERFIL DEL PROFESIONAL TÉCNICO

Se ha elaborado un perfil profesional técnico general para las y los egresados de las carreras técnicas de acuerdo con el programa y los objetivos de cada una de ellas, las cuales son las siguientes:

1. Carrera Técnico Profesional: Producción Agroindustrial de Legumbres.
2. Carrera Técnico Profesional: Producción Agrícola
3. Carrera Técnico Profesional: Producción y Comercialización Agroindustrial.
4. Carrera Técnico Profesional: Producción Agroindustrial de Hortalizas.

El egresado de las carreras profesionales de la agroindustria tiene el siguiente perfil profesional técnico:

- Cumple un rol en la sociedad y en el sector productivo y agrario, aplicando técnicas adecuadas para el desarrollo de la agricultura en el país, con énfasis en las zonas urbanas y periurbanas de las ciudades.
- Crea y genera micro y pequeñas empresas en el sector agroindustrial, promoviendo y fortaleciendo los mercados locales y metropolitanos.

- Elabora planes de producción para satisfacer las necesidades de una demanda existente.
- Usa conocimientos científicos y tecnológicos en la fabricación de productos alimenticios provenientes de las actividades agrícolas, con el fin de lograr productos de mayor valor agregado.
- Realiza pronósticos de ventas de las hortalizas y legumbres en los mercados nacionales e internacionales.
- Usa técnicas actuales y ancestrales para el sembrado y la cosecha de hortalizas y legumbres.
- Interpreta, adecua y regula información científica y tecnológica, nacional o extranjera actualizada para atender las necesidades de desarrollo local, regional y nacional.

6.5. MALLA CURRICULAR

Hemos elaborado una malla curricular principal a partir de la cual se establecen los cursos generales a dictarse y aquellos que se van agregando según la especialidad y especificidad de la carrera optada por el alumno o alumna.

- PRIMER AÑO - CERTIFICADO EN PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ANUALES Y HORTÍCOLAS

MÓDULO FORMATIVO I	
UNIDADES DIDÁCTICAS	
1	Fundamentos de la Producción Vegetal
2	Preparación de Terreno
3	Análisis de la Realidad Peruana
4	Manejo de Maquinarias e Implementos Agrícolas I
5	Instalación de Cultivos
6	Sistemas Hídricos
7	Fertilización y Abonamiento
8	Química Agrícola I
9	Dibujo Técnico
10	Matemática
11	Comunicación - Técnicas de la Comunicación I
12	Informática e Internet

- PRIMER AÑO - CERTIFICADO EN PRODUCCIÓN DE CULTIVOS ANUALES Y HORTÍCOLAS

MÓDULO FORMATIVO II	
UNIDADES DIDÁCTICAS	
1	Manejo Fitosanitario
2	Procesos de Cultivos Anuales
3	Procesos de Cultivos Hortícolas
4	Cosecha en Cultivos Anuales y Hortícolas
5	Buenas Prácticas Agrícolas
6	Evaluación de la Productividad
7	Química Agrícola II
8	Horticultura Orgánica
9	Ofimática
10	Fundamentos de Investigación
11	Redacción y Producción de Textos
12	Estadística

- SEGUNDO AÑO - CERTIFICADO EN MANEJO DEL TERRITORIO

MÓDULO FORMATIVO III	
UNIDADES DIDÁCTICAS	
1	Topografía
2	Manejo y conservación de Cosecha
3	Riego Presurizado y Riego por Gravedad
4	Manejo de Maquinarias e Implementos Agrícolas II
5	Ordenamiento Territorial
6	Investigación e Innovación Tecnológica
7	Sociedad y Economía en la Globalización
8	Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

- SEGUNDO AÑO - CERTIFICADO EN MANEJO DEL TERRITORIO

MÓDULO FORMATIVO IV	
UNIDADES DIDÁCTICAS	
1	La Empresa Agraria
2	Proyecto de Investigación e Innovación Tecnológica
3	Inglés I
4	Sistemas de Calidad
5	Administración y Gestión Agraria
6	Organización y Participación Comunitaria
7	Gestión de Agroecosistemas
8	Legislación Agraria

- TERCER AÑO - CERTIFICADO EN POST - COSECHA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

MÓDULO FORMATIVO V	
UNIDADES DIDÁCTICAS	
1	Fisiología de Productos Agrícolas
2	Inglés II
3	Comportamiento Ético
4	Mercado y Comercialización de Hortalizas y Legumbres
5	Fundamentos y Formulación de Proyectos Agrarios
6	Producción de Mermeladas
7	Almacenamiento y Conservación
8	Empaque y Embalaje

- TERCER AÑO - CERTIFICADO EN POST - COSECHA DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS

MÓDULO FORMATIVO VI	
UNIDADES DIDÁCTICAS	
1	Sistemas de Gestión de Calidad
2	Liderazgo y Trabajo en Equipo
3	Evaluación de Proyectos Agrarios
4	Producción de Conservas
5	Métodos de Refrigeración
6	Evaluación del Proceso Post Cosecha
7	Planificación Rural y Urbana

6.6. NORMATIVIDAD

Para el desarrollo de un complejo agroindustrial con énfasis en la actividad educativa, siendo este un Instituto Superior Técnico, se tomó en cuenta la siguiente base normativa.

- Constitución Política del Perú.
- Ley N° 28044, Ley General de Educación.
- Ley N° 30512, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y de la Carrera Pública de sus Docentes.
- Decreto Supremo N° 011-2012-ED, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 28044, Ley General de Educación.
- Decreto Supremo N° 010-2017-MINEDU, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30512.
- Resolución Viceministerial N° 178-2018-MINEDU, que aprueba el “Catálogo Nacional de la Oferta Formativa de la Educación Superior Tecnológica y Técnico-Productiva” y los “Lineamientos Académicos Generales para los Institutos de Educación Superior y las Escuelas de Educación Superior Tecnológica”.
- Resolución Viceministerial N° 277-2019-MINEDU, que modifica los “Lineamientos Académicos Generales para los Institutos de Educación Superior y las Escuelas de Educación Superior Tecnológica”, aprobados mediante Resolución Viceministerial N° 178-2018-MINEDU.
- Resolución Viceministerial N° 276-2019-MINEDU, que aprueba la norma técnica denominada “Condiciones Básicas de Calidad para el Procedimiento de Licenciamiento de los Institutos de Educación Superior y las Escuelas de Educación Superior Tecnológica”.
- Resolución de Secretaría General N° 239-2018-MINEDU, que aprueba la “Norma técnica de Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”.
- Resolución Viceministerial N° 213-2019-MINEDU, que aprueba el “Marco de Competencias del Docente Educación Superior Tecnológica en el Área de la Docencia”.

6.7. REQUERIMIENTOS ESPACIALES

Para el correcto cumplimiento de la Malla Curricular se establecen algunos requerimientos espaciales que permitirán el desarrollo de las clases teóricas y prácticas. Así como también el desarrollo integral de las habilidades blandas de los estudiantes. Estos requerimientos están establecidos en la Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior – NTIE 001-2015.

6.7.1. AULAS

Las aulas comunes o estándar con los espacios de interrelaciones dinámicas en donde docentes, estudiantes y demás sujetos interactúan en el proceso de aprendizaje, desarrollando las dinámicas pedagógicas, creando e involucrándose en distintas situaciones coherentes con las demandas específicas del currículo y con las características, necesidades e interés de la población a quien va dirigido, tomando muy en cuenta el contexto sociocultural que les rodea.

6.7.2. TALLERES

Los talleres son ambientes donde se realizan procesos pedagógicos relacionados a la exploración y la experimentación sobre materiales, equipos, motores y el cuerpo humano. Existen diferentes tipos de talleres en función a la materia, proceso y producto a obtener. Por ejemplo, Taller de costura, de cocina, artesanía, carpintería, de mecánica, etc. Dentro del espacio del taller existe un aula – taller donde se ofrecen conocimientos teóricos. Se dividen en livianos y pesados.

6.7.3. LABORATORIOS

Los laboratorios son los ambientes pedagógicos donde se realizan procesos de experimentación y exploración, mediante una serie de condiciones para vivenciar procesos de investigación, como por ejemplo análisis clínicos, ensayos de procesos químicos, físicos y biológicos, control de alimentos, entre otros.

6.7.4. SALAS

Las salas son los ambientes pedagógicos donde se realizan procesos de aprendizaje relacionados a la experimentación y exploración, que requieran tratamiento específico (acústico, cableado estructurado, recirculación de aire, instalaciones especiales de agua y desagüe, instalaciones audio visuales, etc.) en sus cerramientos por la naturaleza de las actividades o prácticas a desarrollarse en ella relacionadas con las artes, entre otros.

6.7.5. BIBLIOTECA

La biblioteca es el espacio físico o virtual destinado a la consulta de información, física y/o virtual, que permita la lectura y/o el estudio de fuentes documentales diversas. En la visión moderna es multidisciplinaria, donde no solo se hacen consultas a libros, sino que también se celebran charlas, videoconferencias, exposiciones, consultas de materiales, filmes gráficos, etc. Tranco de manera virtual como física. Dentro de esta nueva visión, son importar su tamaño, debe ofrecer en la medida de lo posible, todo el equipamiento necesario que la tecnología de nuestros tiempos ofrece.

6.7.6. SUM (Sala de usos múltiples)

La sala de usos múltiples es el ambiente destinado a la diversidad de funciones (multifuncional), compensa la falta de otros ambientes pedagógicos como: auditorio, talleres, educación física, entre otros.

6.7.7. AUDITORIO

El auditorio funcionará para clases magistrales, conferencias, asambleas, proyección de películas, presentaciones artísticas y eventos similares. Preferentemente este auditorio llevará camerinos, escenario, sistema de sonido, cuarto de proyección, sistema de iluminación y demás instalaciones complementarias, según la propuesta pedagógica lo requiera.

6.7.8. COMEDOR

El comedor es un ambiente destinado al bienestar estudiantil y brinda las facilidades que se consideran vitales y de relevancia para el estudiante dentro del conjunto. Este ambiente contará con el equipamiento necesario para la preparación de los alimentos, su entrega y disfrute de los alumnos.

6.7.9. ÁREA DEPORTIVA

El área deportiva es aquella especialmente preparada para la realización de diferentes actividades relacionadas con los deportes, así como para desarrollar actividades organizadas que promueven un adecuado desarrollo físico de estudiantes, tales como: áreas y locales de juegos, canchas multiusos, depósitos, vestidores y armarios.

6.7.10. AULA DE CÓMPUTO

El aula de cómputo es el espacio destinado al mobiliario de cómputo para la enseñanza y el aprendizaje mediante redes y medios informáticos. Recibe otras denominaciones como: taller, laboratorio, aula, etc.

6.7.11. AMBIENTES PARA ACTIVIDADES AGROINDUSTRIALES Y AGROPECUARIAS

Los ambientes para actividades agroindustriales y agropecuarias son los espacios en los cuales se desarrollan simulaciones de los procesos técnicos productivos utilizando técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganadera, industrial, etc. Estos son respetuosos de la salud y el medio ambiente. Estos espacios se caracterizan por contener condiciones climáticas adecuadas a las actividades descritas.

CAPÍTULO VII: MARCO REFERENCIAL

7.1. ASPECTO BIOFÍSICO

7.1.1. DATOS GENERALES

- UBICACIÓN: Lima Metropolitana es la capital del Perú. Se ubica en la costa central del país. Se conforma por el centro urbano de las provincias de Lima y el Callao y es el área metropolitana más grande, extensa y poblada del Perú.

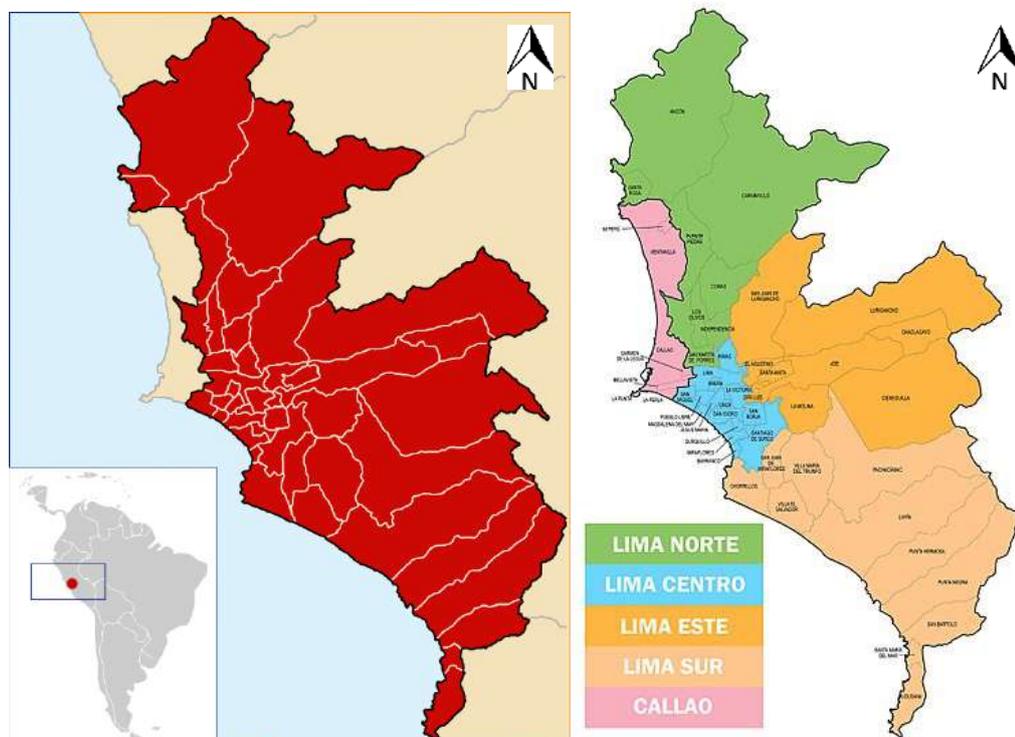
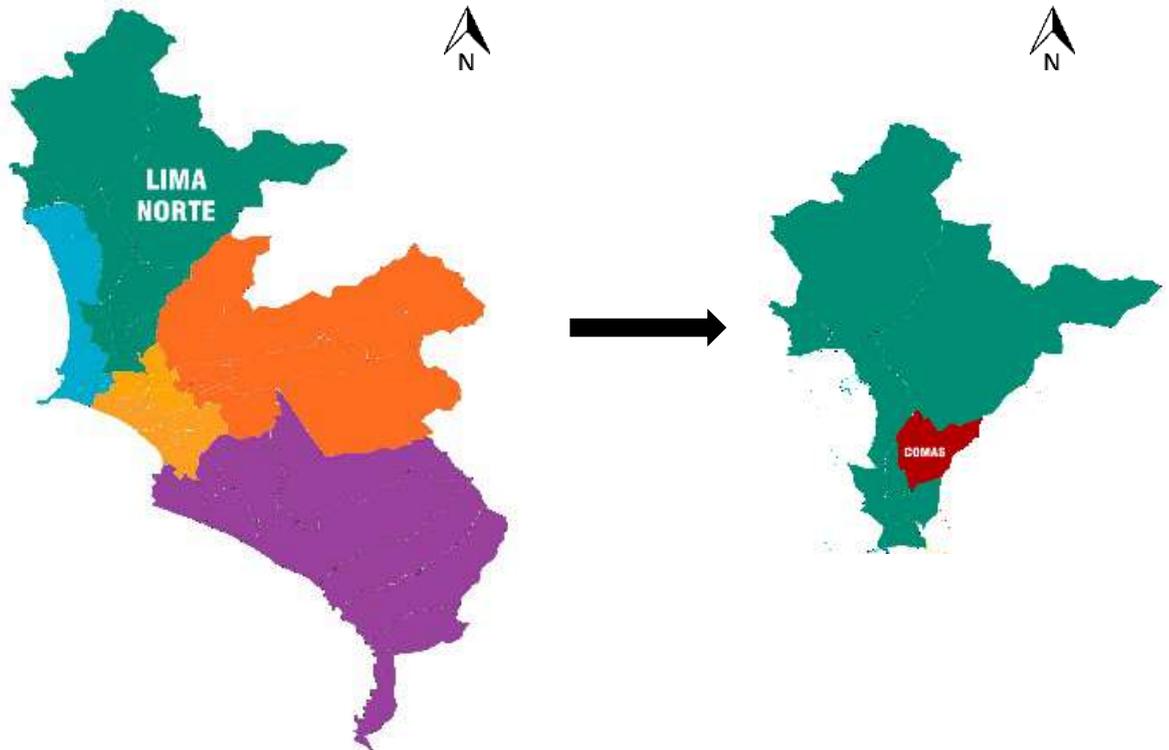


Imagen 22: Ubicación Lima Metropolitana

Fuente: Municipalidad de Lima

Se configura como una región con cuatro centros (centro, sur, este y norte) y La provincia constitucional del Callao. Orientándonos en nuestro lugar de estudio, éste se ubica en el distrito de Comas, que pertenece al Cono Norte de Lima Metropolitana, Comas se encuentra a 12 Km de Lima Centro, el

ingreso más accesible, desde Lima cercado es por la avenida Túpac Amaru, existen otras vías de ingreso, que son conexiones secundarias como la Av. Universitaria y la Av. México.



*Imagen 23: Ubicación Distrito de Comas
Fuente: Elaboración propia*

- LÍMITES LIMA METROPOLITANA:

Al Norte: La provincia de Huaral

Al oeste: La provincia constitucional del Callao y el Océano Pacífico.

Al Sur: La provincia de Cañete

Al Este: La provincia de Canta y provincia de Huarochirí.

- COORDENADAS GEOGRÁFICAS LIMA METROPOLITANA:
 Longitud: 12°03'30" S
 Latitud: 77°05'28" O
- SUPERFICIE: La superficie total es de 2819.26 km² que representa alrededor del 32% del total nacional.
- ALTITUD: el área urbana alcanza una altitud de 101 metros sobre el nivel del mar.

7.1.2. SUELO:

El suelo de Lima metropolitana se divide en 5 zonas de acuerdo con el Instituto Nacional de Defensa Civil, las cuales se definen de acuerdo al siguiente cuadro:

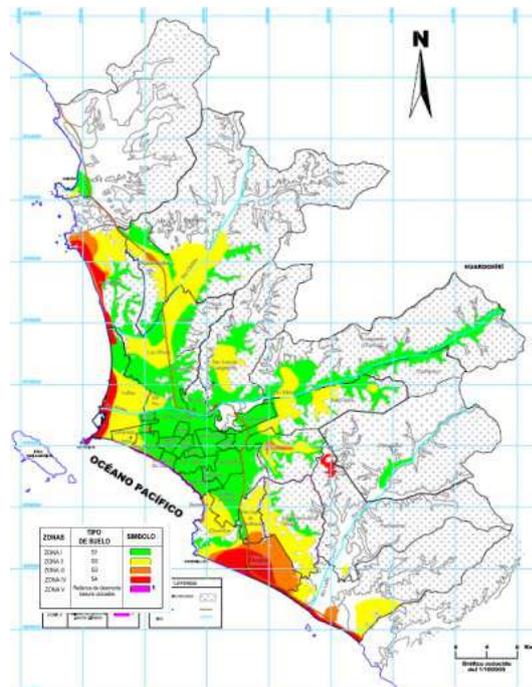


Imagen 24: Zonificación de tipos de suelo de Lima Metropolitana

Fuente: INDECI

El distrito de Comas muestra una morfología diversa contenida por cadena montañosa de pendientes medias con presencia de vegetación de lomas estacionales. El material predominante del suelo es del tipo transportado por acción aluvial (cantos rodados) y eólica (arenisca, limo y arcilla).

7.1.3. CLIMA:

Lima Metropolitana:

Aunque se localiza en la zona tropical costera, tiene un clima diferenciado al de las regiones tropicales de América del Sur. Debido a la presencia de la cordillera y de las corrientes oceánicas no existen temperaturas extremas, ni que se muestren precipitaciones continuamente, pero si se presenta una alta humedad.

El Arquitecto Martin Wieser, en su libro “Cuadernos 14” (2011), cataloga a las regiones del Perú según las zonas climáticas según como se ubican, clasificando a Lima Metropolitana como “Litoral Subtropical” y donde se explican algunas recomendaciones generales de diseño, que se tomarán en cuenta posteriormente.

		ZONAS CLIMATICAS							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ESTRATEGIAS		Litoral Tropical	Litoral Subtropical	Desértico	Continental Templado	Continental Frio	Continental muy Frio	Selva Tropical Alta	Selva Tropical Baja
1	Captación Solar	-2	-2 / 1	-2	-1 / 1	1	2	-2	-2
2	Ganancias Internas	-1	-1 / 1	-1	1	2	2	-1	-2
3	Protección de vientos	-1	-1 / 1	1	1	2	2	-1	-2
4	Inercia térmica	-1	1	2	2	2	2	1	-2
5	Ventilación diurna	2	1 / -1	-1	-1	-1	-2	1	2
6	Ventilación nocturna	1	1 / -1	2	1	-1	-2	1	1
7	Refrigeración evaporativa	1	1 / 0	2	1	0	0	-1	-1
8	Control de radiación	2	2 / 1	2	1	1	1	2	2

Imprescindible	2
Recomendable	1
Indistinto	0
No recomendable	-1
Peligroso	-2

Nota:
En los casilleros que existan dos valores (x/y),
las recomendaciones se dividen según la estación (verano/invierno).

Cuadro 18: Recomendaciones generales de diseño arquitectónico según zona climática

Fuente: Cuadernos 14 – Arq. Martín Wieser Rey

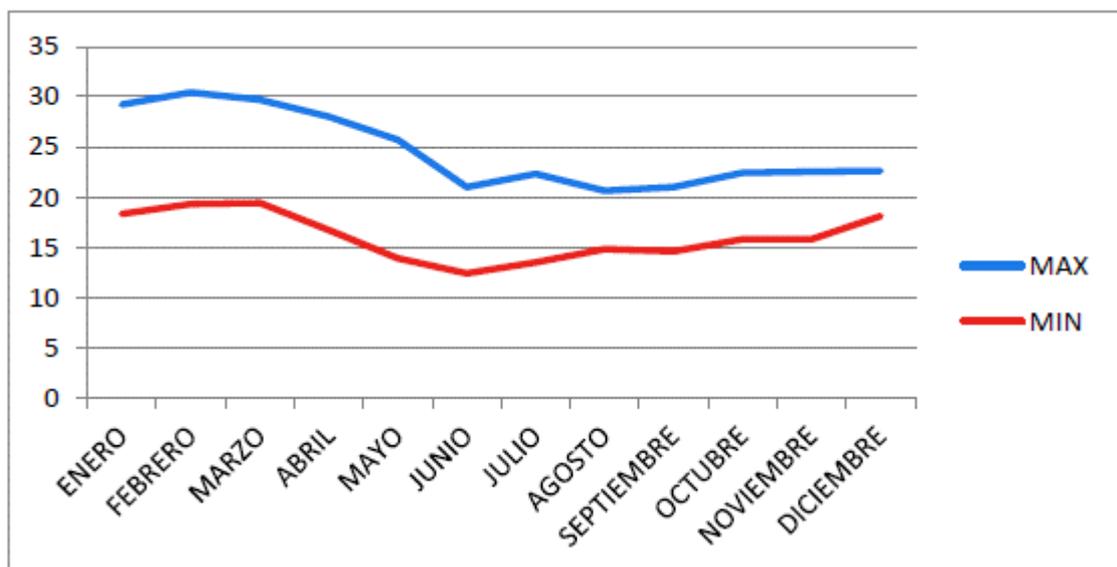
El Distrito de Comas:

Según información recolectada del Plan de desarrollo Urbano Participativo de Comas al año 2018, el distrito de Comas se encuentra ubicado entre los 140 y los 811 metros sobre el nivel del mar. Con una temperatura promedio anual de 22° y una humedad relativa promedio anual de 75% y una precipitación atmosférica promedio anual de 20mm., la velocidad promedio de 2.5 m/s predominantemente en dirección sur a norte. La luminosidad promedio de 7h/día, mientras que en la zona de análisis del proyecto la nubosidad corresponde al 75% del cielo. A partir de esta información se presentan los datos recolectados entorno al distrito.

Temperatura

El clima templado del lugar se debe a la cercanía de este a la sierra de la provincia de Canta, con temperaturas que Oscila entre los 32° y 25° en los meses de verano, según el comportamiento de los vientos, el fenómeno del Niño y la corriente de Humboldt. En los meses de invierno la temperatura desciende hasta un aproximado de 12°, de acuerdo con los vientos, comportamiento del mar y la influencia del fenómeno de la Niña.

Los siguientes cuadros corresponden a los datos meteorológicos recuperados de SENHAMI en la Estación meteorológica Collique del año 2018.

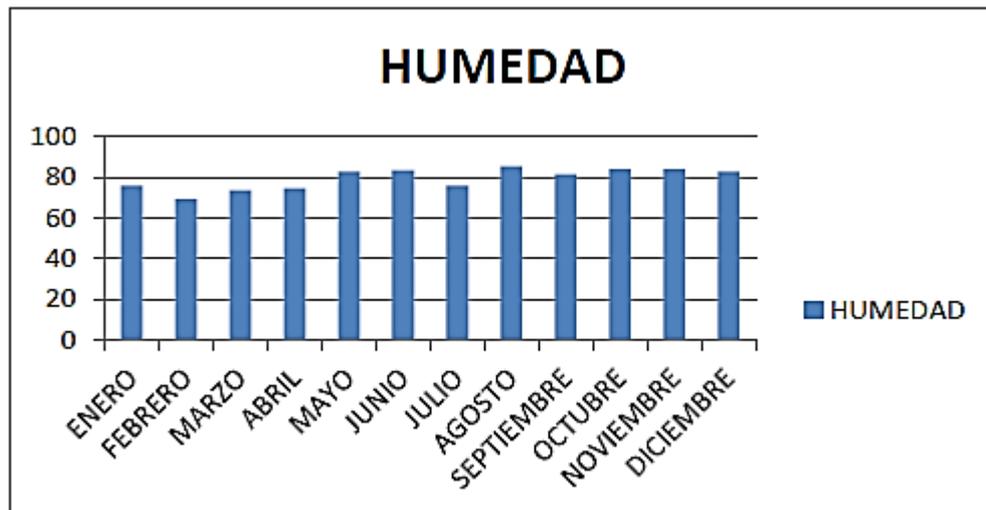


Cuadro 19: Temperatura anual

Fuente: Datos meteorológicos estación Collique-Comas

Humedad Relativa

La humedad relativa es alta causada por una gran cantidad de vapor de agua disponible en la atmósfera, el distrito de Comas tiene como Máxima Humedad Relativa 85% que se da en el mes de agosto y una mínima media de 67% en el mes de febrero.



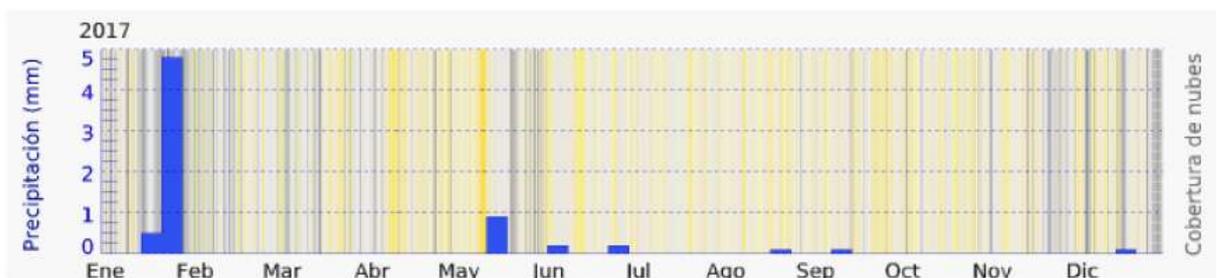
Cuadro 20: Porcentaje de humedad anual

Fuente: Datos meteorológicos estación Collique-Comas

Precipitaciones

Las precipitaciones se presentan en garúas a causa de la frialdad de las aguas del mar que establece la estabilidad del aire y la debilidad de irradiación solar.

Muestra bajas precipitaciones siendo la mayor en los meses de febrero con 4.9 mm y siendo la mínima 0.5 en el mes de diciembre.



Cuadro 21: Precipitación anual

Fuente: Datos meteorológicos METEOBLUE

Vientos

Los vientos se producen por el calentamiento del suelo en forma desigual; lo que origina que en el día los vientos sean del mar hacia la tierra y en la noche

sean de la tierra al mar. Cuya velocidad va desde 1.95m/s en los meses de mayo y junio, hasta 2.81m/s en el mes de diciembre.



Cuadro 22: Velocidad del viento

Fuente: Datos meteorológicos estación Collique-Comas

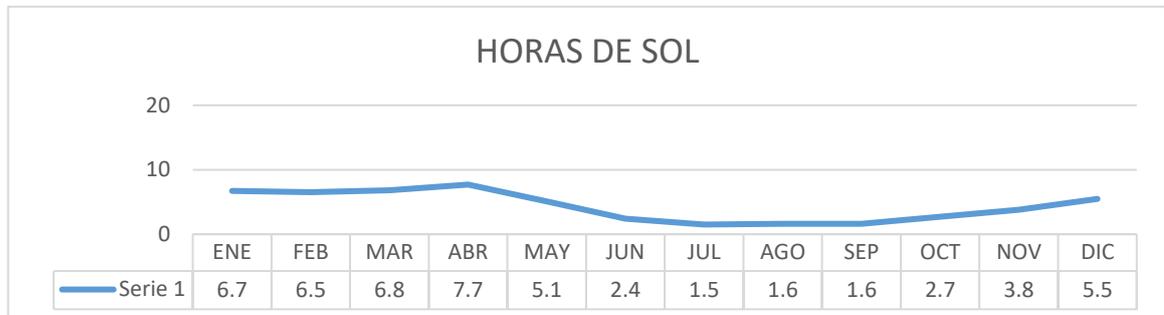
MES	Dirección del Viento	
ENERO	216	Sur-oeste
FEBRERO	218	Sur-oeste
MARZO	227	Sur-oeste
ABRIL	221	Sur-oeste
MAYO	232	Sur-oeste
JUNIO	209	Sur-oeste
JULIO	182	Sur
AGOSTO	204	Sur-oeste
SEPTIEMBRE	185	Sur
OCTUBRE	231	Sur-oeste
NOVIEMBRE	231	Sur-oeste
DICIEMBRE	212	Sur-oeste

Cuadro 23: Dirección del viento

Fuente: Datos meteorológicos estación Collique-Comas

7.1.4. GEOMETRÍA SOLAR:

Presenta varias horas de sol siendo en abril el mes con mayor cantidad de horas de sol donde alcanza 7.7 y la mínima es en julio 1.5.



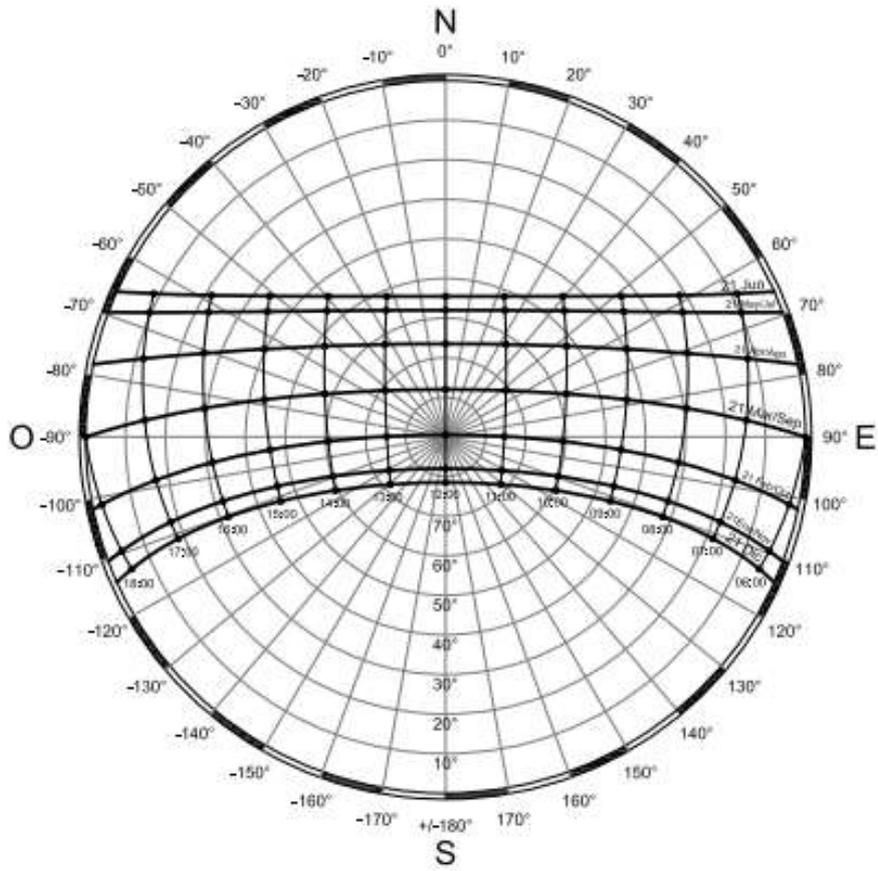
Cuadro 24: Horas de sol

Fuente: Datos meteorológicos estación Collique-Comas

Trayectoria Solar:

Esta Proyección Polar del lugar permite ver el “Movimiento Aparente del Sol” durante todo el año, por meses y horas. Se interpreta mediante este gráfico que, los meses desde Marzo a Septiembre, el sol se encuentra en el cuadrante Norte; sin embargo, los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, meses más calurosos y con mayor humedad, se encuentran en posición Sur.

El Movimiento Aparente del Sol anual revela el Sol en todas sus fachadas (Norte, Oeste, Sur y Este), lo cual indica que se debe proteger todos los frentes, y al ser éste tan vertical, se debe tomar precauciones con los techos, procurar que los aleros sean grandes o que las celosías hechas cuenten con el ángulo solar de diseño apropiado.



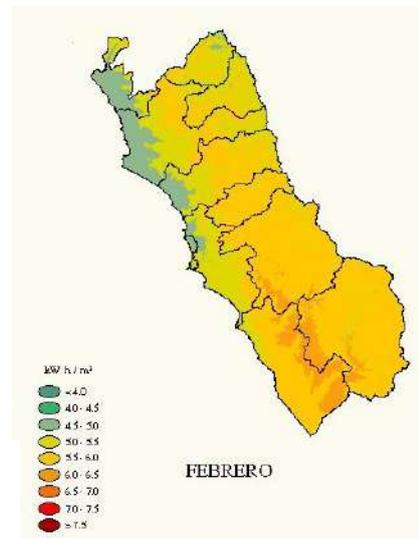
Cuadro 25:
 Proyección Polar distrito de Comas

Radiación Solar

Durante el mes de Febrero (época de verano en general), la radiación captada en el departamento es alta, cerca del 90% de todas las regiones reciben de 5.5.0 a 6.0 kWh/m² (entre las localidades, Comas) y solo el 10% recibe de 4.0 kWh/m².

Cuadro 26: Radiación recibida mes Enero

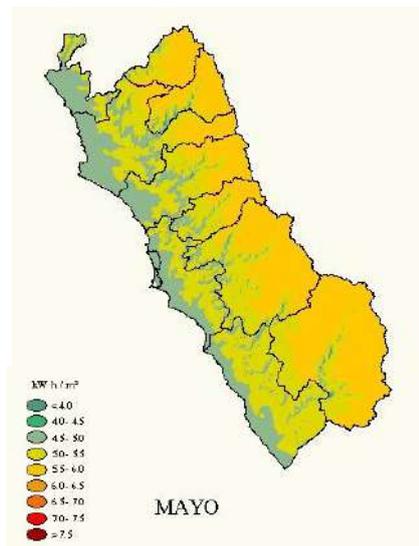
Fuente: Atlas Solar del Perú - SENAMHI



Durante Mayo (época de otoño, cercana a invierno), se puede ver que, a pesar de que presentar unos cuantos grados menos de temperatura que en verano, la radiación recibida es un 70% de 5.5 a 6.0 kWh/m² y en un 30% de 4.0 kWh/m².

Cuadro 27: Radiación recibida mes Mayo

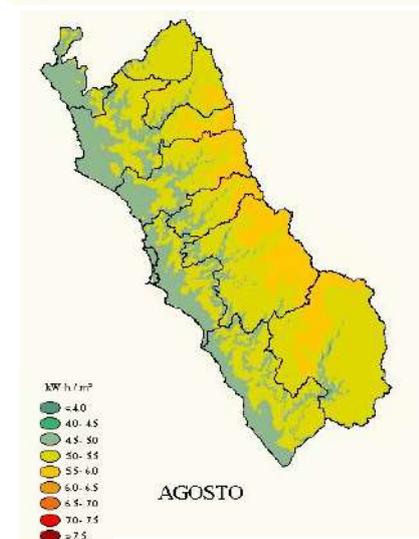
Fuente: Atlas Solar del Perú - SENAMHI



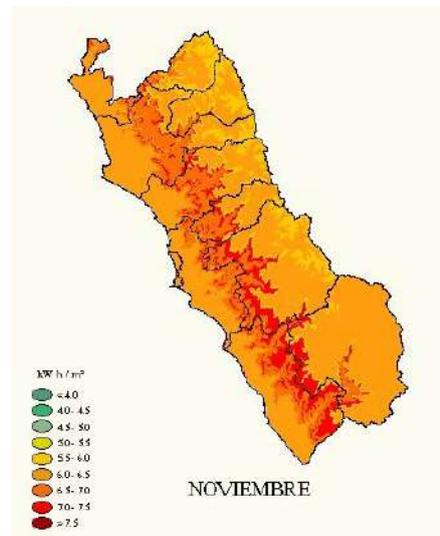
Durante el mes de Agosto, (época de invierno), la radiación captada en Lima disminuye, con respecto a Mayo. Llega a captar en un 65% de 5.5 a 6.0 kWh/m² (incluyendo a Comas) y el 35% restante llega a captar 4.0 kWh/m².

Cuadro 26: Radiación recibida mes Agosto

Fuente: Atlas Solar del Perú - SENAMHI



Para finalizar, en el mes de noviembre (época entre primavera y verano), se observa que casi el 70% de Lima (incluyendo Comas) llega a recibir de 6.0 a 6.5 kWh/m² y el 20% recibe 7.0 a 7.5 kWh/m².



Cuadro 26: Radiación recibida mes Noviembre

Fuente: Atlas Solar del Perú - SENAMHI

7.1.4. HIDROGRAFÍA

- RIO CHILLÓN:

El Río Chillón se origina en la laguna de Chonta a 4.850 msnm, con un recorrido de 126 Km. Tiene una pendiente de 2% donde se localiza la zona agrícola más importante, con una hoya hidrográfica alargada de fondo profundo quebrado y pendientes fuertes, muestra una fisiografía escarpada en partes abruptas, estrecha y definida por cadenas de cerros que presenta un descenso continuado de cumbres.

Al norte de la ciudad de Lima, a 20 kilómetros de trayectoria por la carretera Panamericana, se emplaza el valle del Chillón. Tiene un área de drenaje de 2,444 Km². De la cual el 42%, o sea 1,039 Km², pertenece a la cuenca húmeda, llamada así por encontrarse por encima de los 2,500 msnm. Delimita por el norte con las cuencas de Chancay Huaral, por el sur con el valle del Rímac, por el este con el valle del Mantaro y por el oeste con el Océano Pacífico. En términos de jurisdicción política cubre a la provincia de Canta y a los distritos de Carabayllo, Puente Piedra, Ventanilla, y parte de Comas, Los Olivos y San Martín de Porras constituidos a la provincia de Lima.

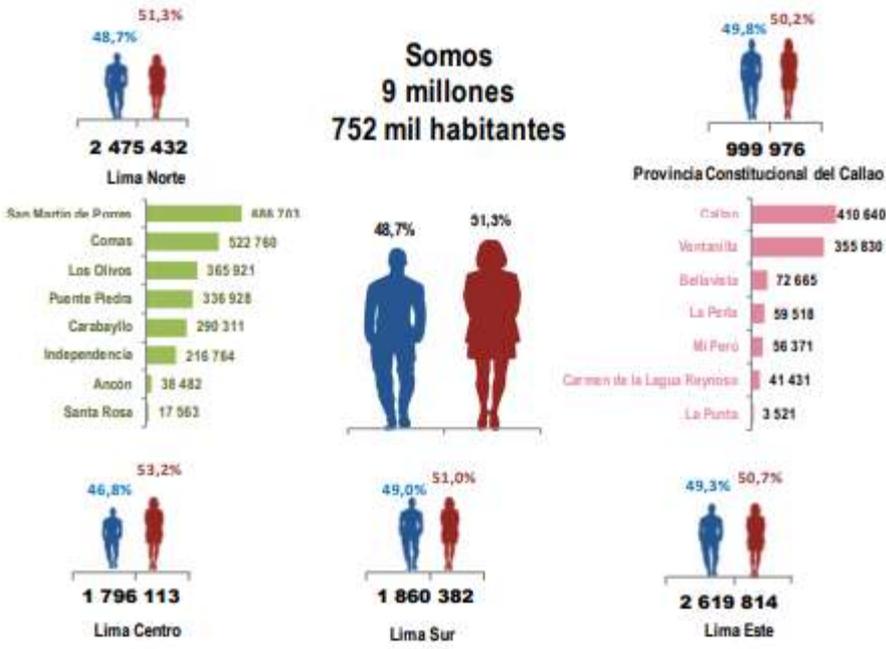
7.3. ASPECTO DEMOGRÁFICO

7.3.1. POBLACIÓN:

Lima Metropolitana cuenta con una población de 9 millones 752 mil habitantes, según INEI en el 2014; mientras que el distrito de Comas, la población estimada ascendió a 522 760 habitantes, el cual simboliza el 6,2% de la población que reside en Lima Metropolitana pero el 21% de los habitantes de Lima Norte.

Esta población vive en 17,278 viviendas de las cuales el 82.7 % viven en Casas independientes y 16.7% en vivienda improvisada.

Coexisten 158 asentamientos Humanos que reúnen al 57% de su población total y el resto en 19 Urbanizaciones, 179 Comités de Obras y Comités Vecinales; y 65 Asociaciones de Propietarios y Viviendas que se reparten en sus 14 Zonales.



Cuadro 20: Población Lima Metropolitana

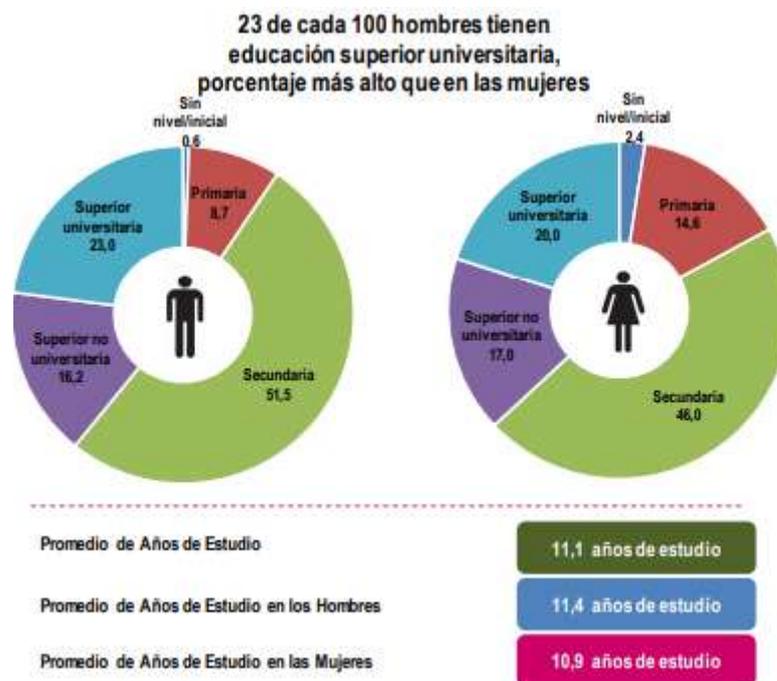
Fuente: INEI

7.3.2. DENSIDAD POBLACIONAL:

Lima metropolitana tiene una densidad de 3391,77 hab/km² mientras que del distrito de comas es de 9 539 Hab./Km², ocupando el 4° lugar de densidad poblacional a nivel Lima Metropolitana

7.3.3. NIVEL EDUCATIVO ALCANZADO:

El promedio de años de estudio en Lima Metropolitana es de once años, habiendo culminado los niveles educativos de primaria y secundaria. 15 de cada 100 mujeres y 9 de cada 100 hombres, tienen educación primaria.



Cuadro 21: Nivel educativo Lima Metropolitana

Fuente: INEI

Según el Censo Propoli – Inei 2005, Censo Inei 2005, el 28.4 % de la población total del distrito de Comas presenta una educación secundaria completa, de la cual la población de varones simboliza el 15% y la población de mujeres 13.5%. El 62% de la población ha cursado “algún año de educación secundaria”, el 19.1% ha cursado “algún año de educación

primaria”. El 10.6% cursa “estudios superiores no universitarios” y el 4.7% tiene estudios superiores universitarios.

7.3.4. POBLACIÓN POR EDAD Y GÉNERO:



Cuadro 22: Población por edad y género Lima Metropolitana

Fuente: INEI

Según el último Censo del Instituto Nacional de Estadística (INEI) La composición por sexo muestra que la población del sexo femenino es levemente mayor (50.2% mujeres y 49.7% varones).

La constitución por edad representa que el rango de mayor concentración de habitantes es la población de adultos con el 34%; pero si reunimos los rango que va desde los 0 años hasta los 18 años (Niños, niñas y adolescentes) con un 32% y el siguiente rango que comprende a los jóvenes y jóvenes adultos de 18 a 30 años 25.6% de la población total asumimos un total de Población de niños, niñas, adolescentes y jóvenes de 57% lo que constituiría más de la mitad de su población total.

7.4. ASPECTO ECONÓMICO

7.4.1. ECONOMÍA LOCAL

Actualmente el Distrito de Comas tiene como principal actividad económica la venta de productos y servicios, dentro de los cuales figura como principal actividad económica, la venta en bodegas y tiendas, estas representan el 34,4%, mientras que la actividad agrícola/pecuaria representa el 1%.

	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Nº de Locales
1.	Bodega / tienda	3, 479
2.	Restaurante/pollería/chifa/cebichería/caldo de gallina/ picantería	528
3.	Botica	510
4.	Servicios para vehículos automotores/factoría	383
5.	Internet	366
6.	Centro de enseñanza: Universidad/colegio/centro educativo	349
7.	Peluquería/estética/salón de belleza/barbería	344
8.	Librerías	221
9.	Carpinterías	197
10	Ferretería	188
.		
11	Comedor	171
.		
12	Bazar	168
.		
13	Deposito/almacén	148
.		
14	Consultorio médico/dentista/	137
.		
15	Panadería/pastelería	130
.		
16	Hospedaje	109

.		
17	Sastrería/costurera/modas	96
18	Fuente de soda/sandwichería/dulcería/juguería	95
19	Cerrajería	74
20	Servicios profesionales: oficina administrativa, abogados, buffet	63
21	Renovadora del calzado	61
22	Producción agrícola/chacra	61
23	Licorería	53
24	Vidriería	51
25	Mercado/minimercado/minimarket	51
26	Venta de lubricantes para vehículos automotores	51
27	Salón de recepciones/baile/reuniones sociales/local de reunión	48
28	Avícola	43
29	Servicio de filmación/animación/equipo de sonido/luces/ambiente.	39
30	Clínica/centro médico o de salud/posta	38
31.	Otros	1,872
	TOTAL	10,124

Cuadro 23: Actividades Económicas Distrito de Comas

Fuente: Sub Gerencia de Promoción de la Inversión de la Municipalidad de Comas

Elaboración Propia

7.4.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Las características de la Población Económicamente Activa son las siguientes: según su edad, se encuentran dentro de los 25 a 44 años, según su nivel de instrucción, el 53,2% culminó el nivel educativo secundaria. Estos datos nos indican que Comas es un distrito que consolida su carácter urbano, pero a pesar de ello existen zonas periurbanas que no desarrollan necesariamente actividades ligadas a la venta de productos o servicios. Por otro lado, las mujeres tienen una oferta laboral del 41,6%, según el Plan de Desarrollo Concertado 2011 – 2021.

Rango de edades	Comas			Lima Metropolitana (p)		
	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer	Total
De 14 a 24	10.2	9.4	19.6	11.2	10.8	22.0
De 25 a 44	31.8	23.3	55.1	31.3	24.1	55.4
De 45 a 54	8.9	6.2	15.1	8.2	5.7	13.9
55 a más	7.5	2.6	10.1	5.9	2.7	8.6
Total	58.4	41.6	100.0	56.7	43.3	100.0

Cuadro 24: PEA según rango de edades
Fuente: Convenio MTPE – PROPOLI – UCSS. OSEL LN. Encuesta de Hogares Especializada de Niveles de Empleo 2005.

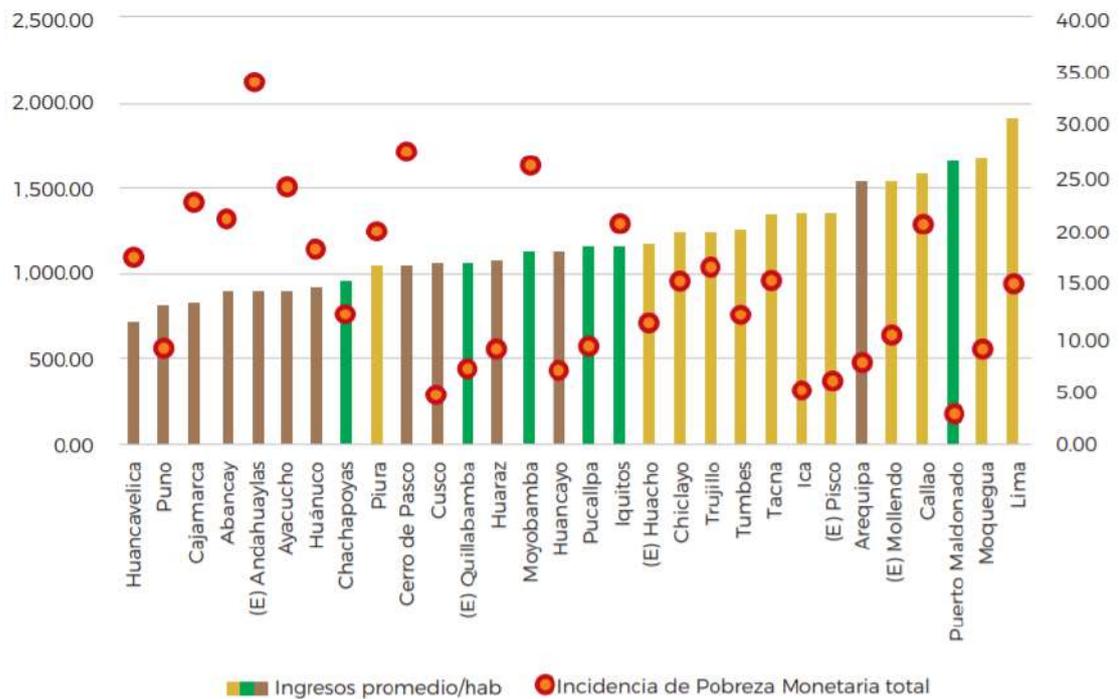
Elaboración: Observatorio Socio Económico Laboral de Lima Norte.

7.5. ASPECTO SOCIO – CULTURAL

7.5.1. POBREZA

La pobreza monetaria se va reduciendo por el avance o la consolidación de ciertas zonas de Lima Metropolitana y está relacionada a los niveles de ingreso; cabe resaltar que la pobreza es multidimensional y no solo se refleja en el aumento del salario o el ingreso monetario; la pobreza también responde al acceso a servicios públicos y derechos ciudadanos como la vivienda, el agua y alcantarillado, la energía eléctrica, el gas natural domiciliario o equipamientos y servicios comunales como parques y jardines, locales comunales, etc.

Según el Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018 “Ciudades del Perú”, Lima llega al 15% de pobreza monetaria y en el caso de Comas, según el Plan de Desarrollo Concertado 2011 – 2021, Comas ha disminuido su nivel de pobreza en un 3%, alcanzando un 16% de pobreza monetaria, respecto a otros distritos de Lima Norte como Carabayllo y Puente Piedra, quienes presentan un 23.15% y 28.3%, respectivamente.



Cuadro 25: PEA según estructura demográfica 2005
Fuente: PCM, 2018; INEI 2017.

Elaboración: Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018 “Ciudades del Perú”.

7.5.2. SEGURIDAD CIUDADANA DEL ENTORNO INMEDIATO

Actualmente, nuestro país a traviesa una crisis de seguridad en todos los aspectos y en todos los niveles; esta no se concentra solo en algunos territorios; todo lo contrario, se expande por diferentes zonas. En Lima Metropolitana, según el Observatorio ciudadano “Lima Como Vamos”, el 82,2% de limeños y limeñas sienten que les afecta la inseguridad ciudadana y en el caso de Lima Norte, el 69,2% de su población se siente inseguro.

Uno de los factores que aumenta el nivel de percepción de inseguridad y los niveles de inseguridad es el estado de las calles, el mantenimiento de nuestra ciudad y el grado de dinamismo de una zona o territorio. Dentro del Distrito de Comas, son las zonas desoladas, descampadas, las riberas del Río Chillón,

las zonas agrícolas en estado de abandono o los basurales, los lugares más inseguros y que propician hechos delincuenciales o problemas sociales como la drogadicción y la delincuencia juvenil.

7.6. ASPECTO AMBIENTAL

En América Latina el aumento de la contaminación ambiental es imparable, Lima es la quinta ciudad que presenta más contaminación a consecuencia de una crisis urbana generalizada que evidencia la falta de planificación. Esta crisis ambiental no puede mitigarse si por otro lado no presentamos una nueva cultura ambiental y políticas públicas que tengan por objeto el cuidado de las áreas verdes, la disminución del uso de vehículos contaminantes y el adecuado manejo de los residuos sólidos.

En Lima Norte y especialmente los distritos que se encuentran aledaños a las riberas del Río Chillón son las zonas que presentan contaminación hídrica, el avance de la presión inmobiliaria ha hecho que se abandone las áreas agrícolas y aumenten los niveles de contaminación, en muchos casos estas áreas se han convertido en rellenos sanitarios.

Por otro lado, las aguas superficiales y las aguas subterráneas del Río Chillón se encuentran en crisis ambiental debido principalmente al arrojo de residuos orgánicos y la desembocadura de los desagües (aguas negras).

Respecto a la contaminación aérea, Lima Norte también se encuentra en una situación de vulnerabilidad, por sus características geográficas, Comas es uno de los distritos más contaminados a nivel mundial por la disposición de los cerros que reciben todos los aires contaminados que son trasladados por los vientos hacia esa zona de la ciudad metropolitana.

CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

1. La demanda de hortalizas y legumbres en nuestro país se incrementará en los próximos años; en este sentido, existe una oferta por cubrir en el mercado de las ciudades. Para el caso de Lima, se comercializaron hortalizas y legumbres por un valor neto de un millón de soles en el año 2007. Actualmente, ese valor se ha triplicado, pero el origen de los productos se encuentra en la parte central del Perú. Por tanto, el proyecto se desarrolla en respuesta a esta demanda, eliminando el largo recorrido de los productos y los intermediarios en la cadena de distribución, generando un trato directo entre productores, productoras y consumidores finales, además de ofrecer al mercado metropolitano productos con valor agregado.
2. Las zonas agrícolas ubicadas en las márgenes de tres valles de Lima están destinados a su depredación; por tanto, el desarrollo del proyecto busca poner límite a la presión inmobiliaria sobre el valle del Río Chillón con la existencia de usos compatibles que promuevan el desarrollo agrícola en esta parte de Lima.
3. La población que no accede a una carrera profesional con una duración de 5 años demanda un tipo de oferta educativa que ofrezca oportunidades laborales en menor tiempo, con una permanente enseñanza práctica de lo establecido en un plan de estudios. Las carreras técnico productiva que serán más demandadas en los próximos años tienen que resolver las necesidades cotidianas de las familias peruanas, ofreciéndoles una oportunidad de generar ingresos y una dinámica económica local.
4. El cambio climático es una realidad que pone en peligro la seguridad y soberanía alimentaria de nuestras ciudades, especialmente de ciudades como Lima que dependen de la producción agrícola de otros territorios, como el centro del país. Por tanto, el proyecto desarrolla todos los aspectos necesarios para garantizar un futuro posible con productos alimenticios de primera calidad y con precios accesibles.

CAPÍTULO IX: PROPUESTA

9. CARÁCTER Y NATURALEZA

9.1 CARÁCTER

El Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres ubicado en el distrito de Comas – Lima, tiene un carácter transformador e innovador con infraestructura y equipamiento de vanguardia que respeta su entorno inmediato y permite lograr avances en la estructura económica y comercial de Lima. Emplea el uso de la arquitectura paisajista para integrar las características urbanas de la infraestructura y las características rurales o periurbanas de las zonas de cultivos. Por otro lado, se emplea también la arquitectura paisajista para lograr una relación inherente entre los espacios públicos verdes y privados, logrando espacios académicos que brinden el ambiente adecuado para estimular el aprendizaje del conocimiento. De igual modo, su carácter transformador logra integral un uso de industria leve, con la presencia de una planta industrial (liviana) y un uso educacional, con la presencia de un instituto técnico superior.

9.2 NATURALEZA

El Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres ubicada en el distrito de Comas – Lima, alberga principalmente cuatro componentes:

- Instituto Superior Técnico Productiva que pertenece a la categoría de Institutos Superiores, que a su vez pertenece a los Centros de Educación Superior (E2), brindando atención especializada a la población que lo requiera, de cualquier edad, que hayan culminado los estudios primarios y secundarios.
- Eco – Tienda que pertenece a la categoría de Comercio Vecinal (CV), brindando atención a toda la población.

- Planta Agro - Industrial de Hortalizas y Legumbres que pertenece a la categoría de Industria Liviana – Elemental (I2), brindando un espacio laboral para la comunidad educativa, principalmente del Instituto Superior Técnico Productivo.
- Zona de cultivos que pertenece a la categoría de Zona Agrícola (ZA), brindando las materias primas requeridas para su transformación en la Planta Agro – Industrial y brindando espacios necesarios para la puesta en práctica de lo enseñado en el Instituto Superior Tecnológico Productivo.

PARTE 2: PROPUESTA URBANO-ARQUITECTÓNICA

CAPÍTULO I: ÁREA DE INTERVENCIÓN

1.1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

1.1.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO-CARACTERÍSTICAS

El proyecto se encuentra en el departamento y provincia de Lima, en el distrito de Comas y limita por el Norte con el distrito de Carabayllo y por el Oeste con el distrito de Puente Piedra, además se ubica en la Zonal 14 del distrito de Comas.

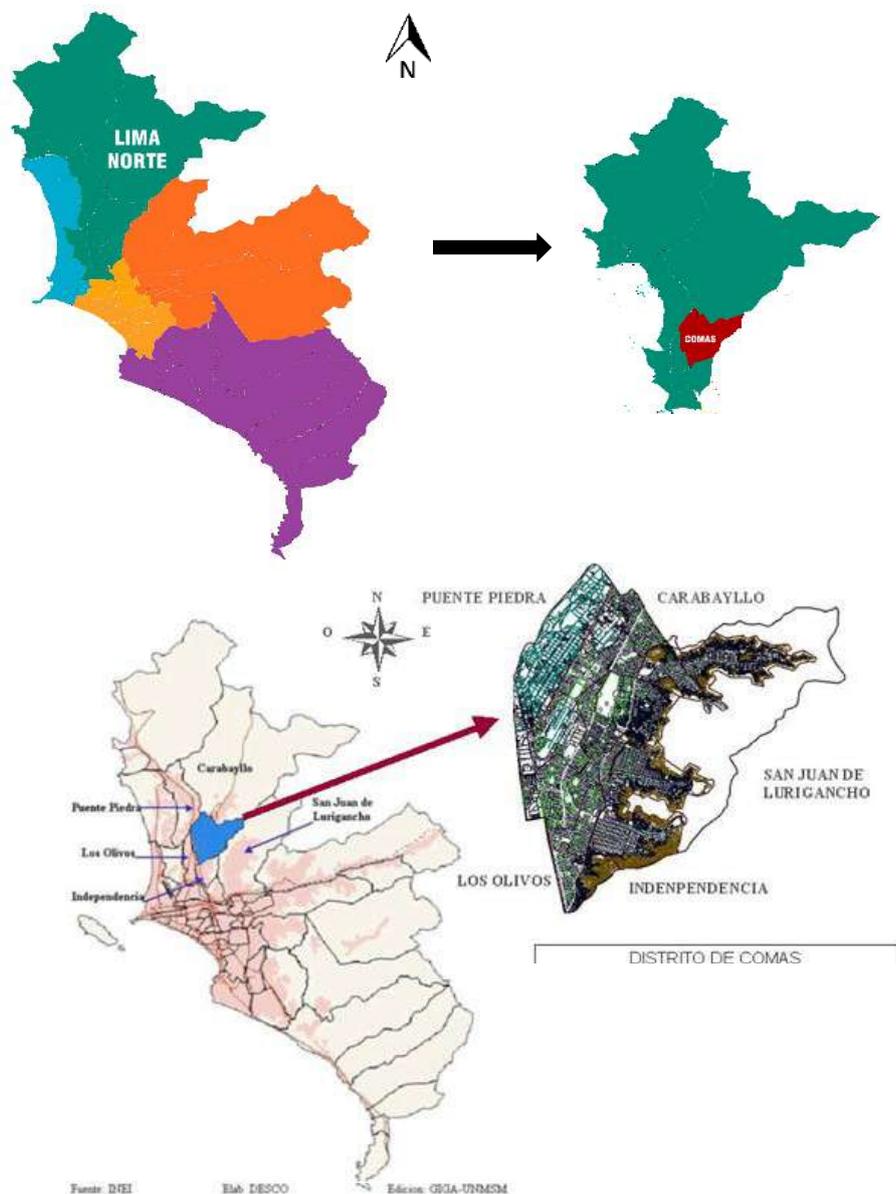


Imagen 25: Localización del terreno
Fuente: Elaboración propia

El entorno correspondiente a la zona intervenida contiene elementos y características que, son vitales y relevantes para la toma de decisiones del proyecto y están conformados por la topografía y el tipo de suelo agrícola de la zona, además la presencia del río Chillón, que colinda con el terreno y un malecón que lleva el mismo nombre.

El río Chillón es un elemento natural propio de la zona, es precisamente el que le brinda su carácter, paisajista-ecológico por el cual se generará la dinámica de activación del lugar, se considera importante su integración.

Por otro lado, las necesidades que nos motivaron a realizar el proyecto en la zona de Lima Norte:

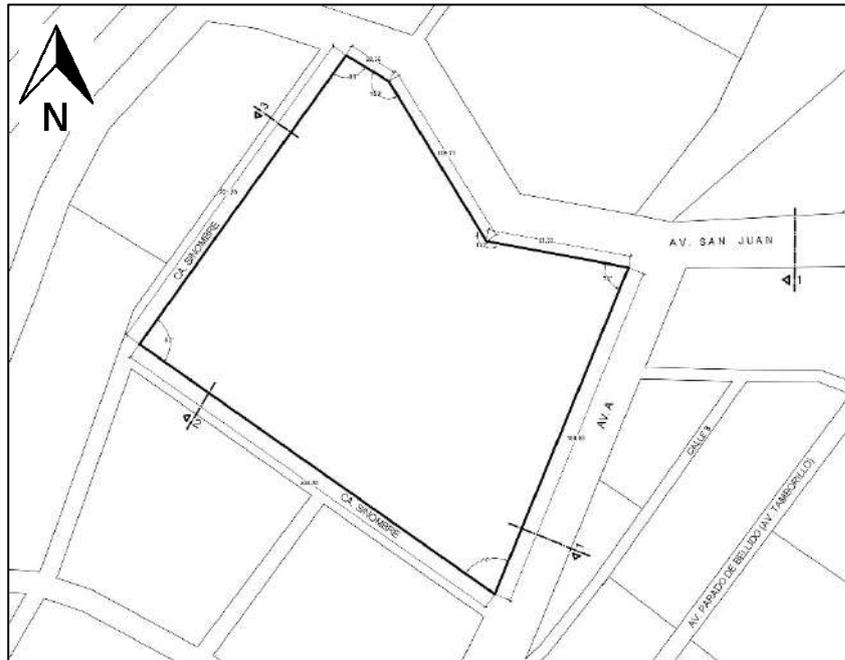
- Que no cuenta con adecuados centros educativos que permitan la investigación, capacitación, y comercialización; por lo que la mayoría de jóvenes tienden a migrar a otras partes para capacitarse.
- Estar en una comunidad agrícola que surgió hace mucho tiempo, pero no ha visto un gran progreso en la zona, lo que genera que la mayoría de los jóvenes no quieran dedicarse a la actividad agrícola produciéndose un abandono de estas tierras.
- El crecimiento desordenado de este centro poblado que pone en peligro la preservación de las tierras agrícolas y las laderas del río Chillón.

1.1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO-CARACTERÍSTICAS



*Imagen 26: Ubicación del terreno
Fuente: Elaboración propia*

El terreno tiene un área de casi 4 hectáreas, se encuentra ubicado sobre la margen derecha del río Chillón, entre la Av. San Juan y la Av. A, que se bifurcan en vías principales, por lo cual, una gran cantidad de personas van a tener acceso a ella, no solo dentro de Comas, sino dentro de los distritos colindantes y, consecutivamente, a distritos dentro de otras zonas de Lima metropolitana.



*Imagen 27: Ubicación del lote
Fuente: Elaboración propia*

La ubicación del terreno ha sido escogida teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Desarrollo económico de la zona: La cercanía del terreno a tierras agrícolas que facilitara el desarrollo de los cultivos, además nos ayudara a crear una dinámica económica entre los pobladores de la zona y las empresas interesadas en los productos.
- Desarrollo ambiental de la zona: ya que el proyecto está ubicado cerca a zonas agrícolas, muchos usuarios dedicados a esta actividad podrán dar soluciones rápidas a los problemas ambientales mediante asesorías técnicas y capacitaciones.

Además, nos permitirá revalorizar el ambiente natural de la zona, permitiéndole a Lima Norte gozar del río, los vientos y las tierras agrícolas colindantes, lo cual componen un paisaje ideal para el estudio, la investigación y la recreación.

- Desarrollo educativo de la zona: gran cantidad de jóvenes, cuyos padres se dedicaban a la agricultura, no llegan a tener estudios superiores, ya que en muchos casos estos tendrían que migrar de su hogar de origen, debido a que no existe una institución de estas características en la zona y además que no cuentan con los recursos suficientes.
- Desarrollo tecnología de la zona: el terreno escogido tiene un gran potencial como área de investigación, ya que está cerca del río, lo que permite que los alumnos y profesores investiguen las distintas formas del uso del agua para la agricultura y nuevos sistemas que aprovechen este recurso y propicien el desarrollo de la actividad agrícola.
- Desarrollo social de la zona: la ubicación del terreno facilitara la recuperación del nivel agrícola de la zona debido a sus actividades. Se apuntará a mejorar la calidad de vida no solo a este distrito, sino a todo Lima Norte, haciendo que las personas tomen conciencia de la importancia, cuidado y preservación de las tierras agrícolas, logrando que se puedan capacitar sin alejarse de su hogar.
- Desarrollo industrial de la zona: la industria en los alrededores de la zona es principalmente la transformación y venta de plásticos, lo cual trae mucha contaminación y desorden, también se observa que no hay una política de manejo de recursos sólidos.
- Desarrollo agrícola de la zona: el terreno está rodeado de parcelas, que producen hortalizas, frutas y legumbres. Pero no se ha planificado la infraestructura complementaria y las vías de acceso necesarias para facilitar el comercio, producción y la industria de estos productos, tal es el caso que los agricultores tienen que cargar los materiales de abono y construcción, debido a que no hay vías asfaltadas que colinden con las mismas parcelas. Solo el uso de mototaxis, que limitan y retrasan el transporte de la zona.

1.2. VIABILIDAD

El crecimiento demográfico en Lima entre los años 1940 y 1984, trajo consigo la ocupación de los territorios periféricos de su casco histórico de la ciudad, dentro de los cuales se encontraban áreas agrícolas aledañas al Valle Chillón. Ya para el año 2000 son otros los factores que fomentan el exterminio de las áreas agrícolas, Lima atraviesa modificaciones en su composición física por la presencia de inmobiliarias que usufructúan el suelo, ejemplos nefastos como la depredación del Valle Lurín por parte de la empresa Menorca pueden evidenciar el riesgo inminente de la “ocupación formal” de áreas protegidas.

Además, la falta de acceso a una vivienda social adecuada ha llevado a millones de limeñas y limeños a ocupar suelo no habitable, precisamente en las márgenes de los ríos de Lima. Esta población se encuentra en un estado de vulnerabilidad constante, debido a los diferentes fenómenos climáticos que atraviesa nuestro país a causa del cambio climático (CC). Otro de los principales impactos del cambio climático en nuestro territorio es la pérdida de cultivos, los cambios de temperatura han propiciado friajes, sequías, lluvias torrenciales que han afectado la producción agrícola del país. Esto último pone en peligro la seguridad alimentaria de todas las ciudades del Perú; principalmente, las que son dependientes de la producción agrícola de otras ciudades.

Vemos entonces como el proceso de urbanización, el cambio climático y otros factores, están afectando gravemente el territorio, paisaje urbano y medio ambiente en su conjunto; pero, aunque parezca poco verosímil, estos problemas representan una oportunidad para la recuperación del suelo agrícola perdido y su correcto uso. La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha ratificado la urgencia e importancia de poner en marcha propuestas que mitiguen en gran medida estas problemáticas. En esa línea, **las instituciones públicas y privadas de todo el mundo**

priorizan sus esfuerzos para la elaboración y materialización de proyectos con esta finalidad.

Es así como, durante los últimos años, han entrado en vigor a nivel nacional, políticas públicas sectoriales en los sectores de Educación y Ambiente; que promueven la investigación, innovación y la educación superior técnica con enfoque ambiental. Así lo expresa la Ley Marco del Cambio Climático N° 30754, aprobada en Abril del 2018 y la Política Nacional del Ambiente aprobada en la Ley General del Ambiente N° 28611, publicada en Octubre del 2005, la cual plantea como lineamientos ambientales básicos, la promoción efectiva de la educación ambiental y de una ciudadanía responsable en todos los niveles, ámbitos educativos y zonas del territorio nacional; así mismo, establece como lineamiento, el desarrollo sostenible de las zonas urbanas y rurales, haciendo hincapié en la conservación de áreas agrícolas periurbanas como es el caso de las últimas áreas agrícolas ubicadas en el Valle del Río Chillón, destinadas para el desarrollo del proyecto “Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima Metropolitana”.

Por otro lado, el IV Censo Nacional Agropecuario 2012 muestra cifras contundentes a cerca del perfil del productor agropecuario. En la Provincia de Lima, el 30% de productoras y productores presentan como grado de instrucción alcanzado, la secundaria completa; mientras que el 23% de productoras y productores se encuentran en un rango de edad de 20 a 39 años. De estas evidencias podemos colegir que existe una población dedicada a la actividad agropecuaria, que por diferentes motivos no accede a una carrera técnica profesional, **demandando una oferta educativa** que promueva el fortalecimiento de sus capacidades y el mejoramiento de las técnicas agrícolas empleadas.

La propuesta del “Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima Metropolitana” se hace mucho más viable por ser **compatible con los Proyectos Estructurantes del Sistema de Espacios Abiertos e Infraestructura Ecológica**, concretamente con el Plan Director del Río Chillón, propuesto en el Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao al 2035 (PLAM). El financiamiento para la ejecución del proyecto puede darse por parte del Gobierno Central y Regional, a través del Presupuesto del Sector Público Anual y mediante la modalidad de Obra Pública; ya que el proyecto alcanza la escala metropolitana; sumado a ello los bancos de desarrollo otorgan partidas presupuestales para la ejecución de proyectos ligados principalmente a la agricultura en ciudades para garantizar la soberanía y seguridad alimentaria.

De igual modo hay un **déficit de infraestructura destinada a la comercialización de los productos agrícolas y sus derivados** en el mercado local y metropolitano; la mayor parte de la producción se destina para el autoconsumo. Por todo lo anteriormente mencionado, podemos afirmar que nuestra propuesta no es solo altamente viable, sino que el proyecto constituye una solución sistémica a esta realidad social, política, ambiental y económica que ha profundizado las desigualdades urbanas en nuestra ciudad. El proyecto contribuye con las bases para la sostenibilidad de la ciudad de Lima Metropolitana.

1.3. ACCESIBILIDAD

A nivel interdistrital la vía principal de acceso al terreno es la panamericana Norte, esta carretera intercepta a la autopista Av. Chillón Trapiche, ex Av. Héroes del alto Cenepa, esto hace que se puede llegar al terreno de diferentes locaciones.



Imagen 28: Vías de acceso distrito de comas.

Fuente: Plan de Gobierno Comas 2019-2020

Otras vías principales que cruzan la autopista Av. Chillón Trapiche más resaltantes en esta zona son la av. San Felipe, av. Los Incas y av. Gerardo Unger. Asimismo, las vías paralelas son la av. Universitaria y la av. Túpac Amaru.

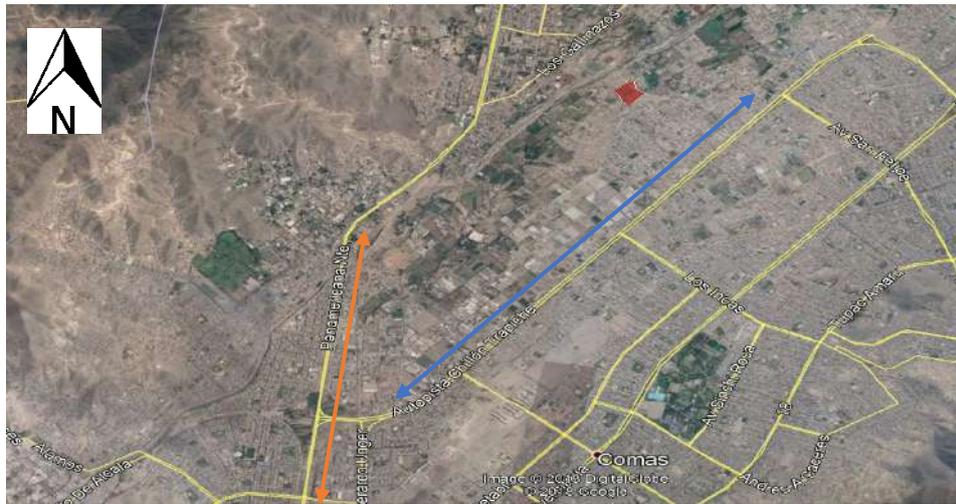


Imagen 29: Vías de acceso
Fuente: Google Earth

Con relación al terreno escogido, el cual abarca una manzana, cuenta con cuatro accesos, uno por la Av. San Juan (línea azul) con dirección Este a Oeste, la cual es una de las vías metropolitanas del distrito, con esta se accede al terreno desde los distritos aledaños. La siguiente vía de acceso es la Av. A (línea roja) con dirección de Norte a Sur; por último, las vías locales que son las Calles sin nombre. (Líneas verdes).

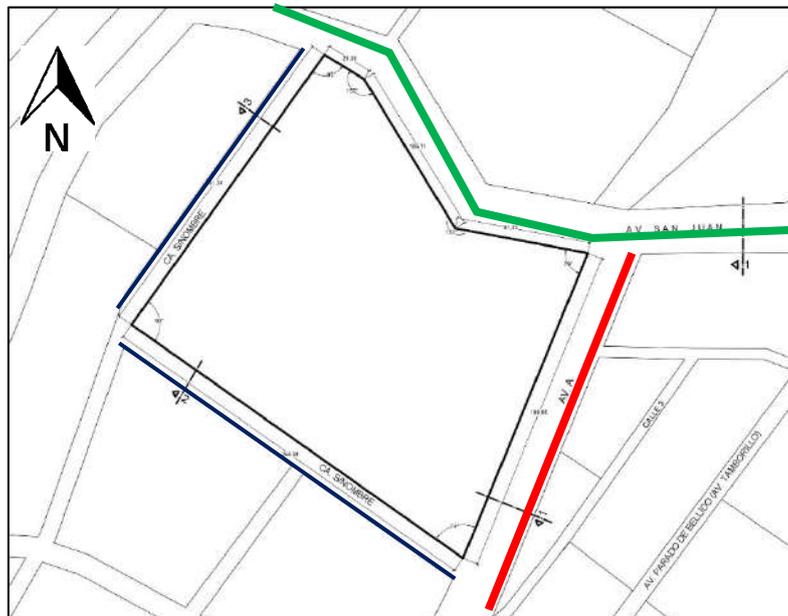
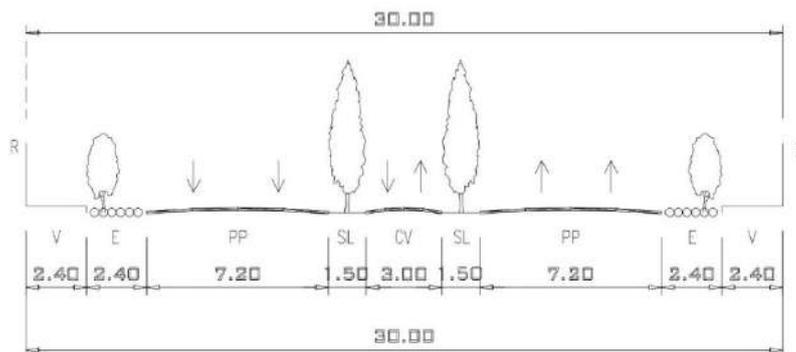


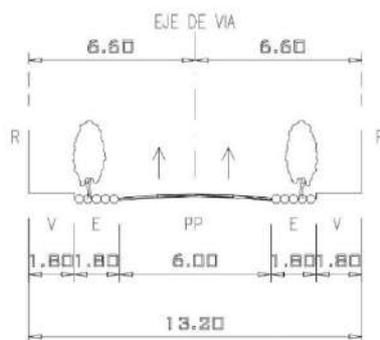
Imagen 30: Vías de acceso al lote
Fuente: Elaboración propia

Secciones viales

Producto del recorrido del lugar se observó las secciones viales aledañas al proyecto, se determinó que no existe un planteamiento de veredas (en algunos tramos no existen veredas), esta situación sumada a la inseguridad de la zona hace que este sector de la ciudad no se pueda integrar a su entorno.



SECCIÓN 1:
AV. SAN JUAN Y AV. A



SECCIÓN 2:
CALLE S/NOMBRE

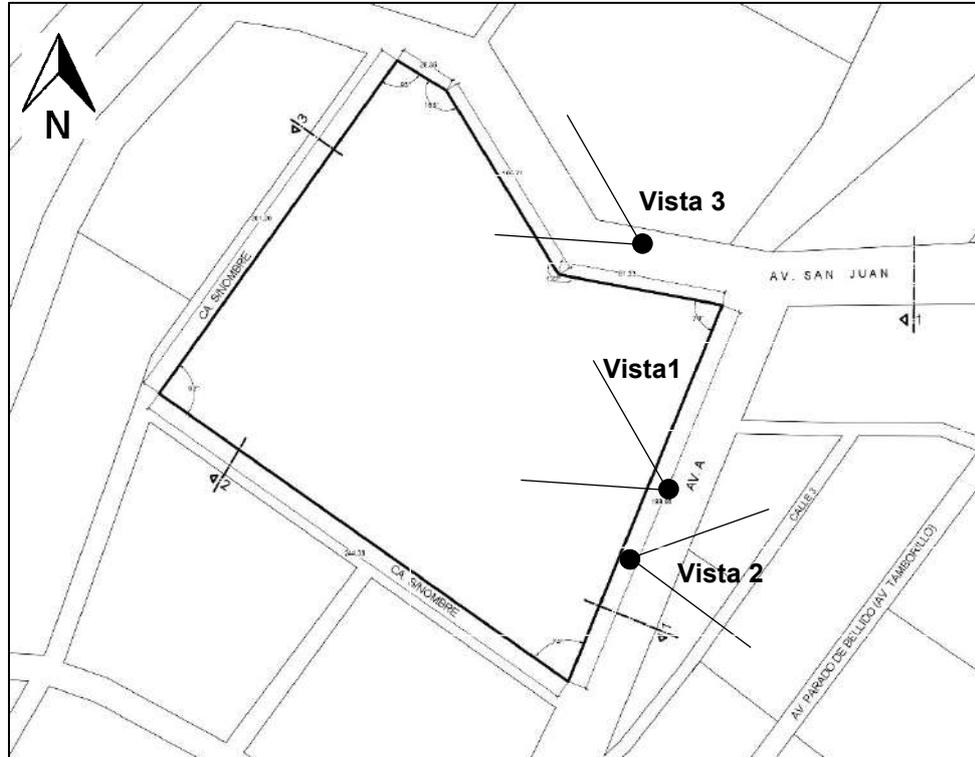


SECCIÓN 3:
CALLE S/NOMBRE

Imagen 31: Secciones Viales
Fuente: Planeamiento Integral del distrito de Comas

Estas imágenes se muestran en el Planeamiento Integral del distrito de Comas, las cuales se realizarán en las futuras remodelaciones.

1.4. RELACIÓN CON EL ENTORNO Y/O CARACTERÍSTICAS PAISAJISTAS



*Imagen 32: Vistas del entorno
Fuente: Elaboración propia*

En la Vista 1, que corresponde a la Av. A se observa que el terreno está cercado con muros de albañilería, tiene las veredas y pistas asfaltadas. El flujo peatonal y vehicular en la zona no es intenso. El transporte que circula es público y privado, predominando el uso de mototaxis.



*Imagen 33: Av. A
Fuente: Fuente propia*

El parque que está al frente del terreno, como se observa en la vista 2, es usado para acumular basura, la contaminación que se genera a partir de estas actividades perjudica la imagen de las áreas verdes. La municipalidad no se preocupa por el cuidado y mantenimientos de estas áreas.



*Imagen 34: Av. A
Fuente: Google Earth*

Se observa en la vista 3, que los terrenos se encuentran cercados con muros en mal estado, no hay pistas asfaltadas, en el registro fotográfico, el perfil de la zona es homogéneo, estableciendo como máximo edificaciones de tres niveles.

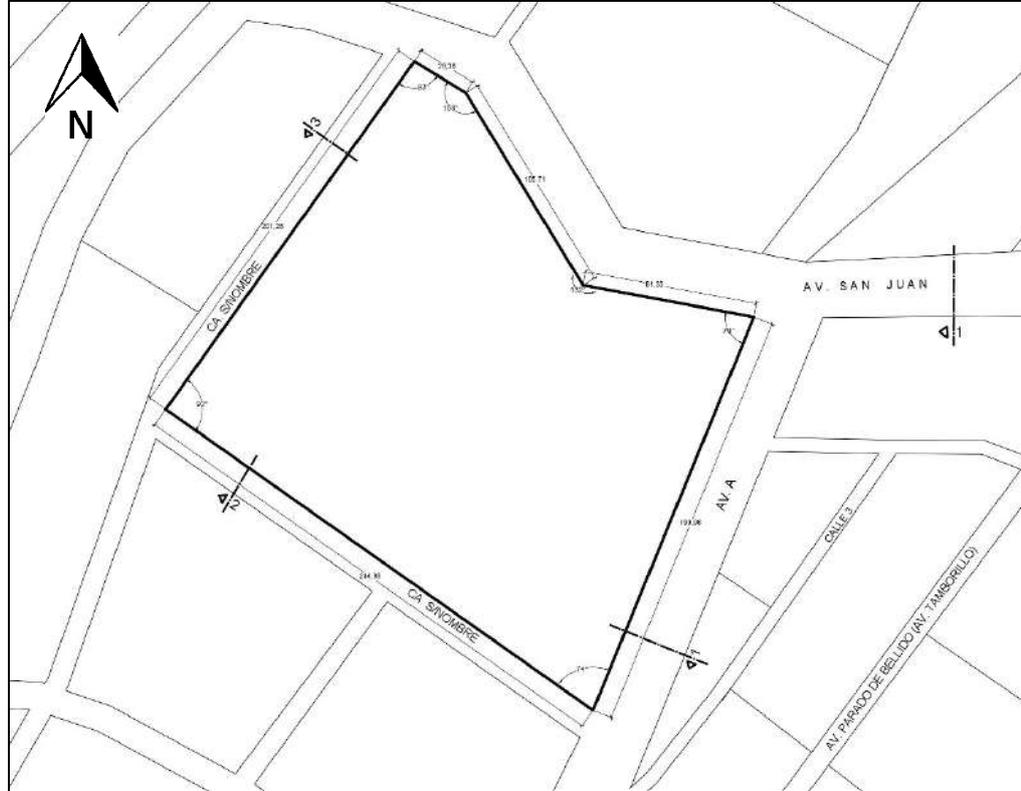
Actualmente están ocupados por invasores clandestinos que se dedican al reciclaje, también se encuentran 2 canchas de futbol de una Academia de Futbol.



*Imagen 35: Av. San Juan
Fuente: Fuente propia*

1.5. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

1.5.1. FORMA, DIMENSIONES Y LIMITES



*Imagen 36: Av. San Juan
Fuente: Fuente propia*

Posee una forma irregular con cuatro frentes a diferentes calles y avenidas con las siguientes medidas:

Por la Av. San Juan 81.33, 105.71 y 28.36 metros

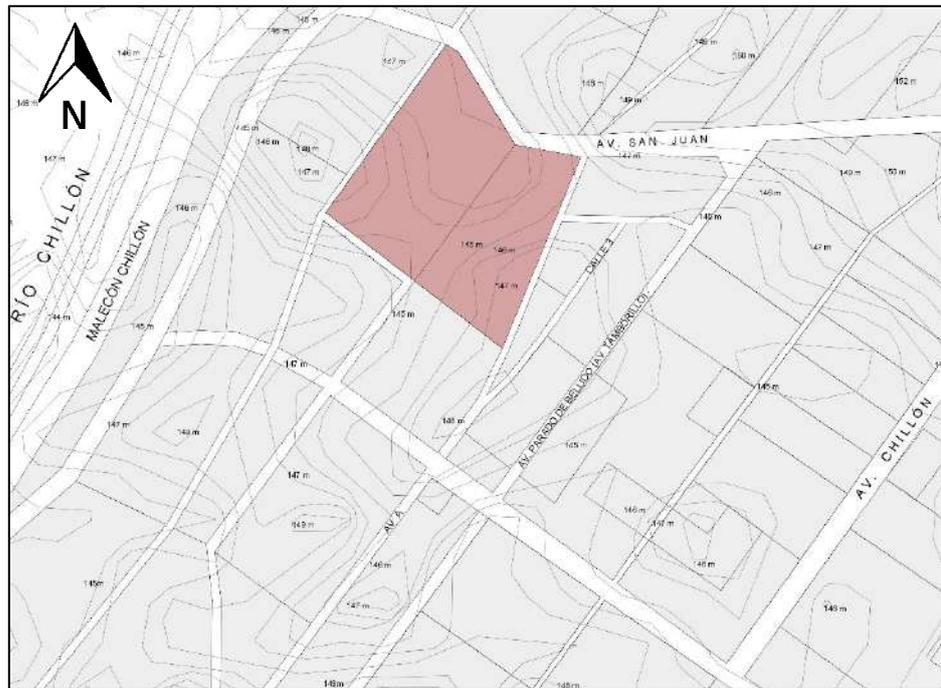
Por la Av. A 199.98 metros

Por la calle S/Nombre 244.36 metros

Por la calle S/Nombre 201.26.10 metros

1.5.2. TOPOGRAFÍA

Presenta una topografía accidentada por la presencia del río Chillón, la zona presenta una morfología variada rodeada por cadenas montañosas de pendientes medias con presencia de vegetación de lomas estacional. El material predominante del suelo es del tipo transportado por acción aluvial (cantos rodados) y eólica (arenisca, limo y arcilla).



*Imagen 37: Plano topográfico
Fuente: Elaboración propia*

1.5.3. GEOLOGÍA Y SEGURIDAD SÍSMICA

Según las curvas de nivel el terreno presenta una variación de no más de 4 metros, en toda su superficie, presenta abundante vegetación y según la microzonificación sísmica se encuentra en la zona I: Grava de origen aluvial con arenas superficiales y/o afloramiento rocoso.

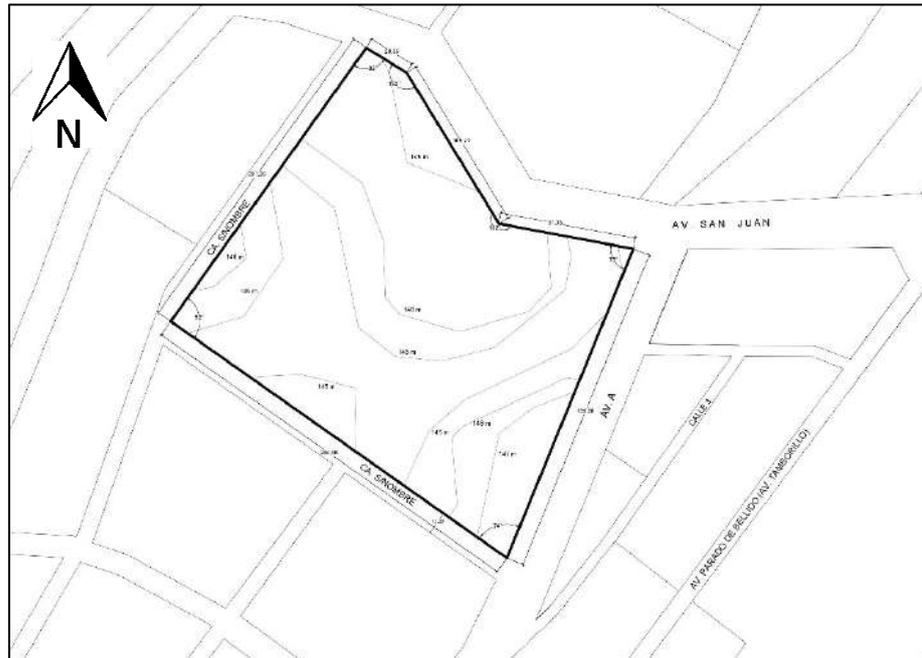


Imagen 38: Topografía del terreno
Fuente: Elaboración propia

1.5.4. PARÁMETROS NORMATIVOS DEL TERRENO

Zonificación Urbana:



Imagen 39: Zonificación del terreno
Fuente: Elaboración propia

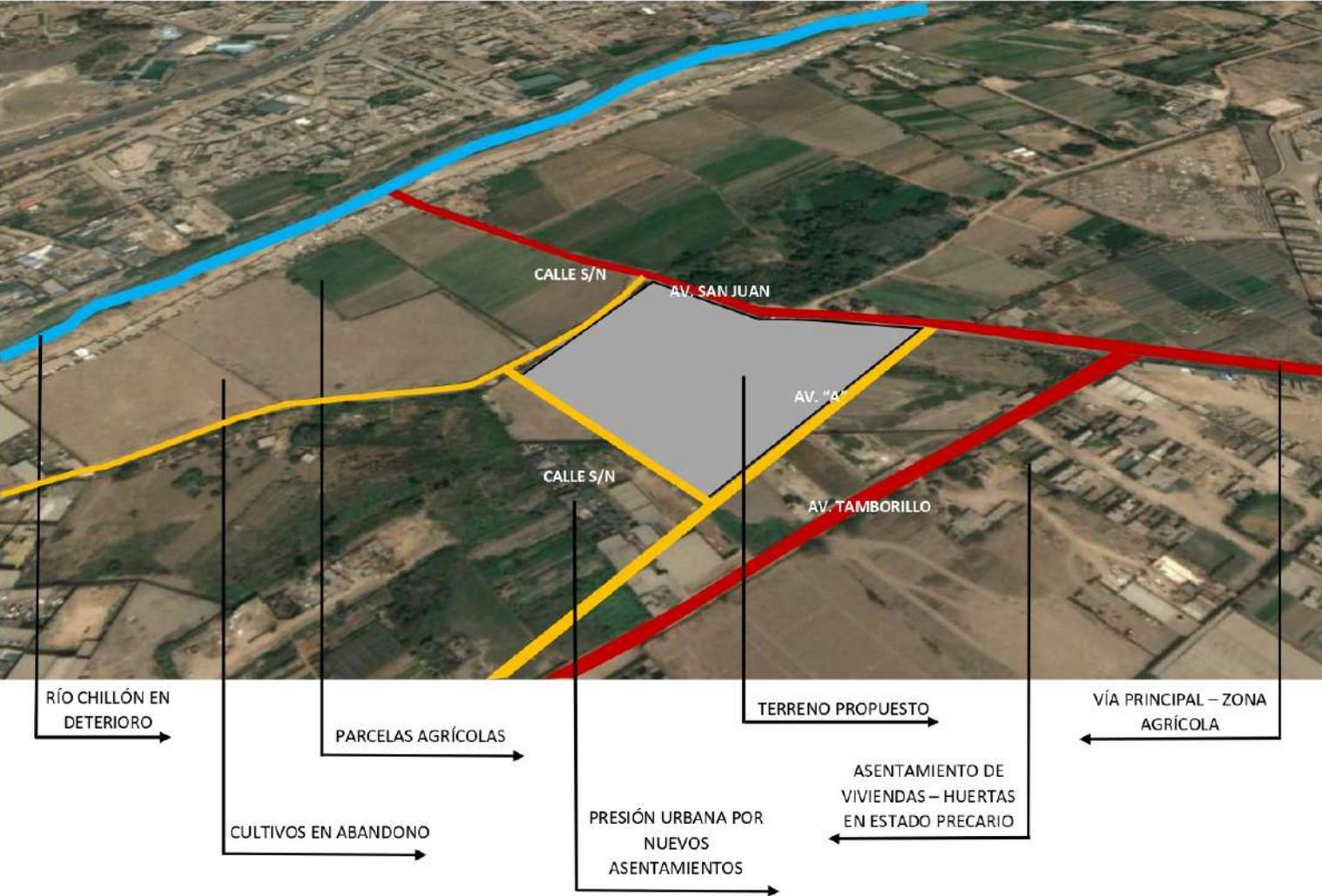
El terreno está situado según el plano de zonificación en una zona ZHRE y E1 que están destinadas hacia una zona de habitación recreacional y equipamiento Educativo.

CODIGO	ZONA	USOS PERMITIDOS	ESPECIFICACIONES NORMATIVAS	AREA DE LOTE	ALTURA MAXIMA	AREA LIBRE	ESTACIONAM
ZHR	Zona de Habitación Recreacional	Restaurantes Turísticos y Campestres, Clubes Campos deportivos, Canchas deportivas, Recreación Viveros, Centros de Esparcimiento, Parque de Diversiones, Centro turístico - cultural, zoológico, jardín botánico, cultivos agrícolas etc., Casa Huerta vivienda en condominio tipo club de muy baja densidad	Para uso de vivienda se permitirá una densidad máxima de 25 viviendas por Ha. Edificadas en un área máxima de 40% del predio No se permitirá la instalación de actividades industriales de ningún tipo, ni de actividades que atenten contra la calidad del medio ambiente Solo excepcionalmente se permitirán las edificaciones residenciales de muy baja densidad, tipo club, según el Reglamento Nacional de Edificaciones.	10.000 m2	1 piso	90%	De acuerdo a requerimiento de la actividad que se desarrolle.
E	Equipamiento Educativo	Centros de Educación Inicial, Primaria y Secundaria	No requieren de calificación explícita ya que se localizan en los aportes de las habilitaciones urbanas para este fin.	Según requerimiento			

*Cuadro 26: Parámetros Urbanísticos
Fuente: Municipalidad de Comas*

Según el Planeamiento Integral del distrito de Comas, se rehabilitará el parque adyacente al terreno, que se relaciona directamente con el proyecto, de esta manera, también se ampliará el malecón Chillón. Se ubica un colegio al frente del terreno, que servirá para atraer a los jóvenes, y que se relacionen con estos temas de sostenibilidad y educación ambiental. De esta manera se ayudaría a generar áreas verdes, beneficios económicos y sociales y ecológicos, no sólo dentro del proyecto, sino en una primera fase, a todos los usuarios y comercios cercanos y eventualmente en una segunda fase, a todo el distrito.

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL PROYECTO
2.1. ANÁLISIS DEL ÁREA Y PROPUESTA URBANA

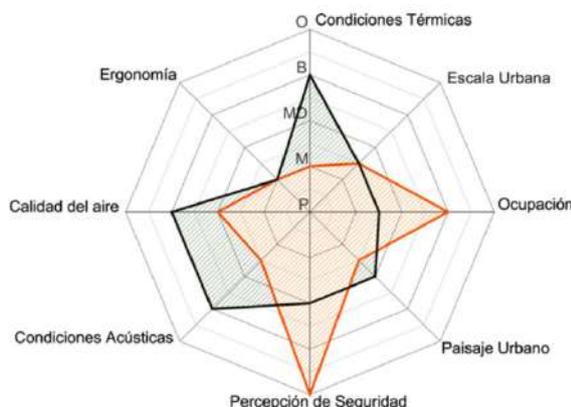


CAPÍTULO III: CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO URBANO

3.1. SOLUCIONES PARA EL DISEÑO URBANO

Se aplicarán los siguientes factores para el diseño urbano, descritos por los arquitectos Enrique Mínguez Martínez, Pablo Martí Ciriquián y María Vera Moure en su guía "Claves para proyectar espacios públicos confortables":

- Condiciones Térmicas: se tomarán en cuenta los datos climatológicos, con estos factores conseguimos optimar el confort térmico de los espacios públicos. Corresponderá planear estos espacios con zonas de sombra en verano y áreas suficientemente protegidas en invierno. También se tomará en cuenta la materialidad de los espacios.
- Escala Urbana: se reflejará en el ancho de la sección de las veredas y espacios de transición y la altura de las edificaciones.
- Paisaje: Atractivo del entorno
- Percepción de Seguridad: Transparencias y visibilidad, Ocupación
- Condiciones Acústicas: Decibelios día/noche
- Ergonomía: Calidad del diseño urbano, La ergonomía se aplicará tanto en el diseño del espacio urbano como en el diseño de cada uno de los elementos que lo configuran como mobiliario, luminarias, pavimentos, teniendo en cuenta su correcta distribución y número.



*Imagen 39: Esquema de Confort en un mismo Espacio Público
Fuente: Claves para proyectar espacios públicos confortables*

CAPÍTULO IV: CONSIDERACIONES GENERALES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

4.1. SOLUCIONES PARA EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO

4.1.1. DISPOSICIÓN GENERAL

Según clasificación climática de Köppen, Comas - Lima metropolitana, se ubica Zona 1 (DESÉRTICO MARINO), y nos referencia las siguientes recomendaciones de diseño:

4.1.2. PLANTA:

Planta lineal y abierta, espacios medios y volumen normal. Altura interior recomendada 3.00 – 3.50 metros



Imagen 40: Características planta
Fuente: Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos SOL-AIRE:

4.1.3. ORIENTACIÓN

En el eje de edificio, este – oeste, espacios exteriores orientados al norte o sur, protegidos del sol. Aberturas protegidas para evitar ingreso de sol. Ver dirección de vientos locales para su aprovechamiento.



Imagen 41: Orientación sol-aire

Fuente: *Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos*

4.1.4. MATERIALES

Y

MASA

TÉRMICA:

Materiales masa térmica media a alta y resistentes a la salinidad, impedir radiación indirecta, sombreado de jardines. Techos con gran aislamiento, evitar calentamiento de paredes y pisos exteriores.

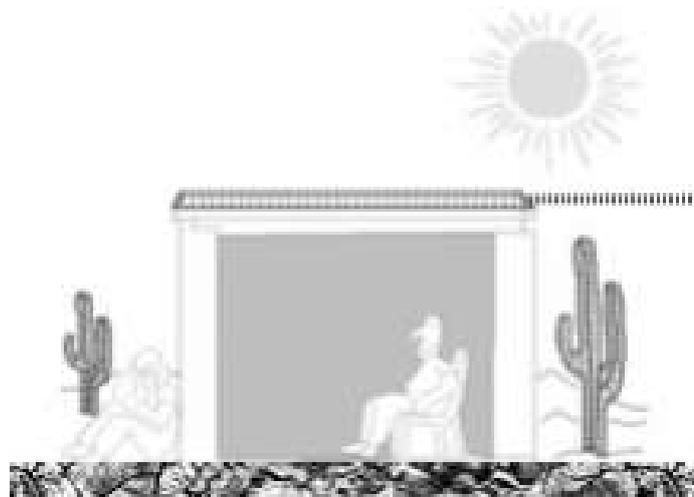


Imagen 42: Materiales y masa térmica
Fuente: *Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos*

4.2. SOLUCIONES PARA ELEMENTOS DEL EDIFICIO

4.2.1. LA CUBIERTA:

Pendiente de 0 a 10%



Imagen 43: Pendiente de Techos
Fuente: Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos

4.2.2. VANOS:

Área de vanos / Área de Piso 25%	Área de Aberturas / Área de Piso 7 – 10%
--	---

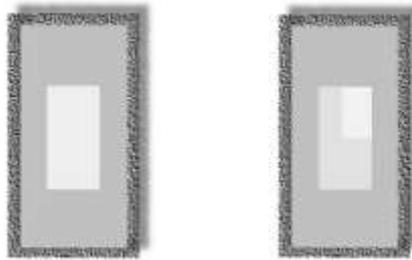


Imagen 44: Porcentaje de vanos y aberturas
Fuente: Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos

4.2.3. ILUMINACIÓN Y PARASOLES: ventanas orientadas norte y sur.
Ventanas bajas al sur, variación 22.5° uso de aleros parasoles horizontales. Iluminancia exterior 5500 Lm.

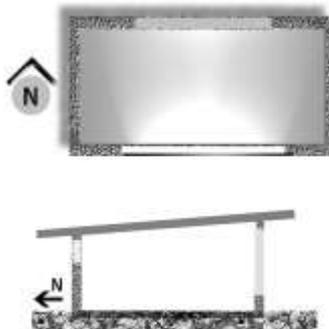
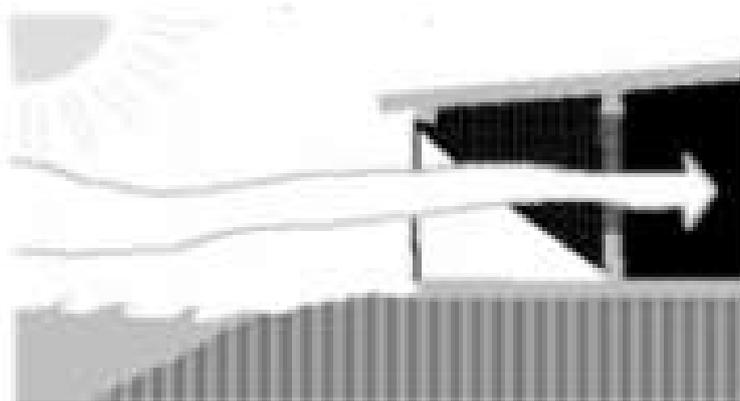


Imagen 45: Iluminación y Parasoles

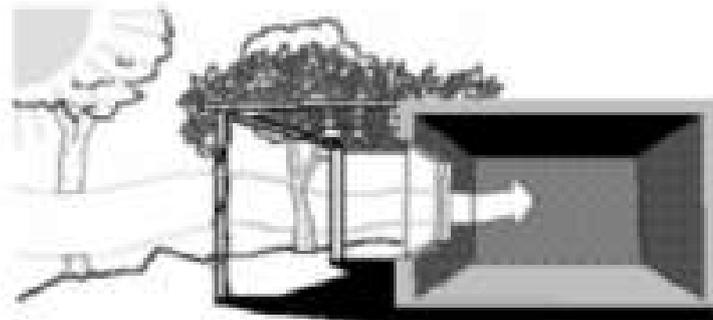
*Fuente: Guía de aplicación de Arquitectura
Bioclimática en Locales Educativos*

4.2.4. VENTILACIÓN: aprovechamiento del viento, ventilación cruzada, frente a brisas.



*Imagen 46: Ventilación
Fuente: Guía de aplicación de Arquitectura
Bioclimática en Locales Educativos*

4.2.5. VEGETACIÓN: uso de vegetación, para sombreados, pérgolas, enramadas, áreas verdes para reducción de absorción de energía calórica.



*Imagen 47: Vegetación
Fuente: Guía de aplicación de Arquitectura
Bioclimática en Locales Educativos*

4.2.6. COLORES Y REFLEJANCIAS: uso de tonalidad mate. Pisos: medios (40%), Paredes: claras (60%), cielorraso: blanco (70%).

CAPÍTULO V: ANTEPROYECTO

5.1. CONCEPTUALIZACIÓN Y FORMA

El diseño del “Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres” gira en torno al concepto **FORTALEZA AGRÍCOLA**, que hace referencia a la Fortaleza de Collique, una zona arqueológica de la Cultura Colli y que tuvo su extensión a lo largo del Río Chillón, donde se ubica el terreno del proyecto; de igual modo, la palabra agrícola se refiere a una de las principales actividades desarrolladas por los Colli. El concepto incorpora entonces la fortaleza expresada en su forma y en la persistencia del cuidado y preservación de la actividad agrícola.

Para concebir la forma final del proyecto se interpretó la conexión entre la agricultura, el entorno y el centro administrativo de Colli, logrando un equilibrio entre la compacidad de la forma y la integración de las zonas agrícolas y verdes al interior del proyecto. Para ello se tomaron las siguientes pautas:

A) COMPACIDAD / UNIDAD / CONTINUIDAD

Tomando en cuenta la distribución de zonas en la Fortaleza de Collique, se interpreta la compacidad como principal pauta para el desarrollo de la forma final del “Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres”, una composición densa que muestra unidad y continuidad en sus espacios y circulaciones, que puede ser recorrido desde el exterior sin interrumpir el recorrido hasta el interior.

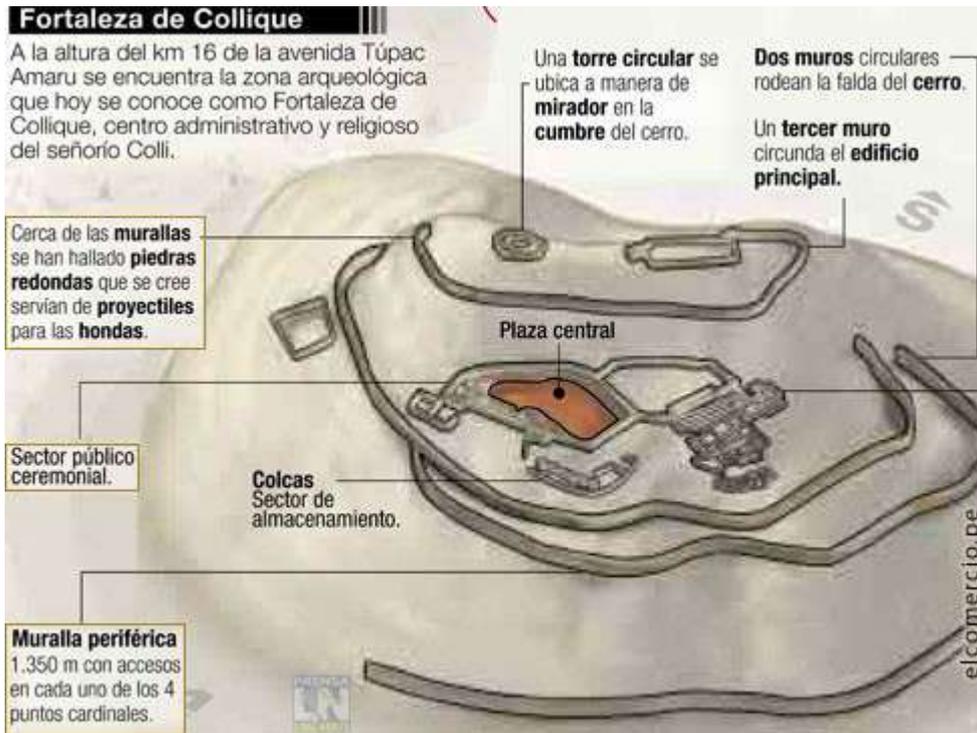


Imagen 48: Forma general de la Fortaleza de Collique
Fuente: Diario El Comercio

Se obtuvo una composición 2 metros elevada del Nivel 0.00, para respetar el terreno y la topografía, además que logro ubicar una plaza central que permite la conexión entre el sector público y privado del “Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres”

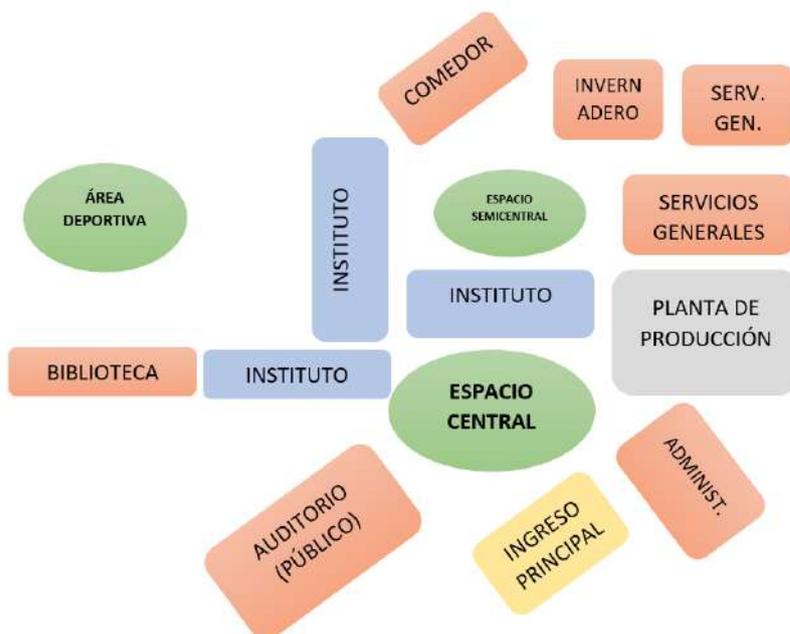
5.2. ORGANIZACIÓN ESPACIAL:

5.2.1. TOMA DE PARTIDO

Según función:

El proyecto se distribuye a partir de un espacio o plaza central de manera formal y funcional, permite la integración e interacción de todas las áreas del proyecto. El espacio central permitirá la interacción de los principales flujos que pertenecen al instituto y a la planta de producción. Una segunda plaza semi central permitirá integrar las áreas de los servicios generales, el comedor, el invernadero y a la zona de producción de la planta.

Cuadro 27: Unidades



Fuente: Elaboración Propia

Según ejes:

La forma del proyecto surge a partir de los ejes o la trama de los cultivos ya existentes en el terreno. El eje horizontal da origen al eje horizontal de la zona de producción y el eje vertical da origen al eje vertical de la zona académica. El eje diagonal surge de un ángulo perpendicular (90°) a la calle S/N del

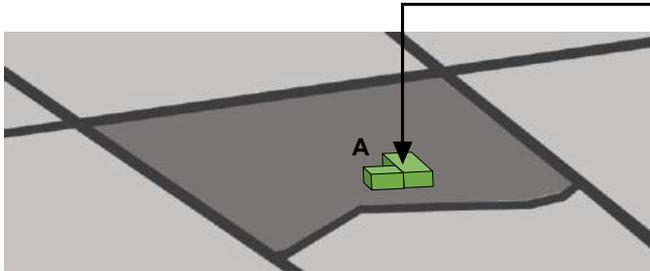


*Imagen 49: Ejes ordenadores
Fuente: Elaboración Propia*

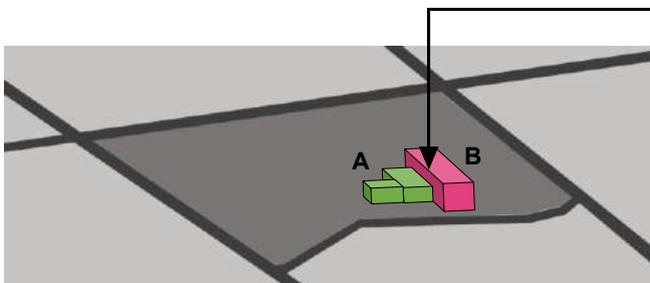
5.2.2. PROGRAMACIÓN

5.2.3. ZONIFICACIÓN

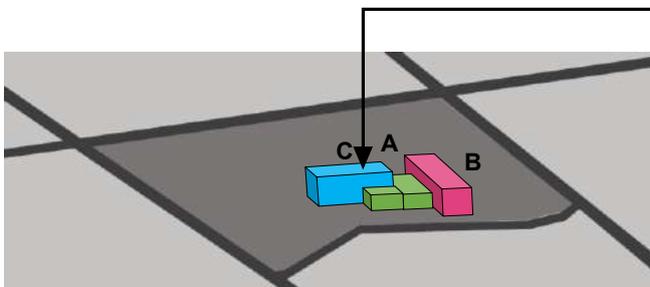
Integración Volumétrica:



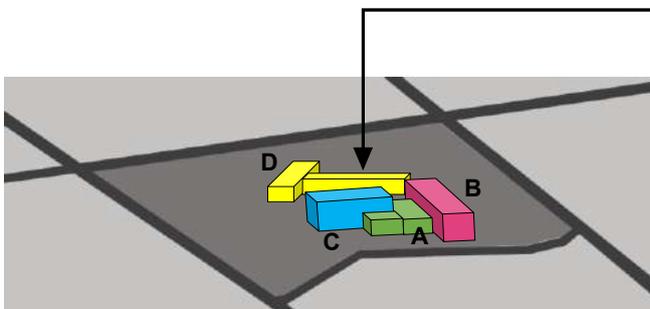
El atrio principal de ingreso genera un hall principal, representado por el volumen A, el cual se ubica en diagonal al centro inferior del terreno, en el noroeste, de modo que se evita el asolamiento directo.



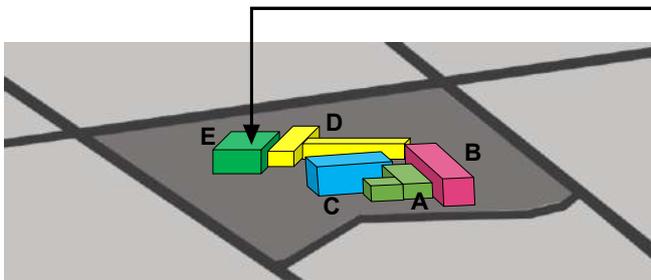
En el volúmen B se configuran las zonas administrativas del Insituto de Educación Técnico Productiva y de la Planta de Producción, en los niveles superiores se encuentra la zona comercial, este volúmen se ubica en el lado derecho y en el mismo eje diagonal que el volúmen A, esto permite aprovechar el flujo principal de ingreso y configura parte de la fachada principal.



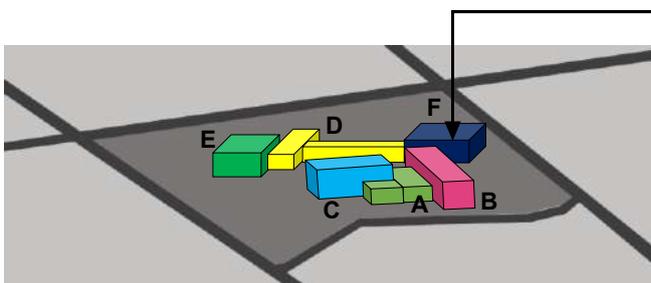
En el volúmen C se configuran la zona del Auditorio y las salas de exposición en los niveles superiores, este volúmen se ubica en el lado izquierdo y en el mismo eje diagonal que el volúmen A, esto permite aprovechar el flujo principal de ingreso y configura parte de la fachada principal.



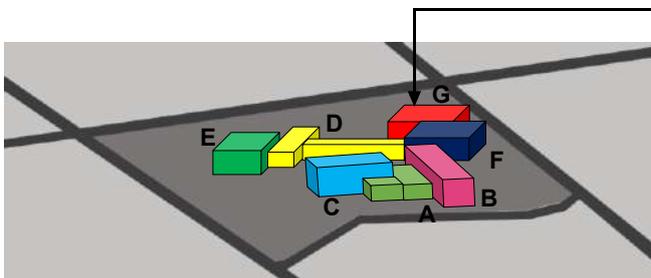
En el volúmen D se configuran la zona académica, integra las aulas teóricas, los talleres y los laboratorios. Este volúmen está ubicado en el eje horizontal y vertical de los cultivos existentes, permitiendo el libre flujo peatonal entre la zona de cultivos y los talleres.



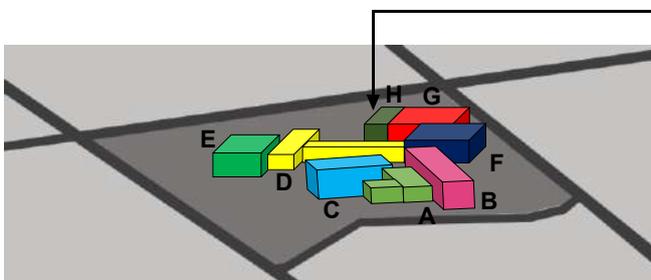
El volúmen E integra la biblioteca y los laboratorios de cómputo en los niveles superiores. Este volúmen está ubicado en el eje vertical de los cultivos existentes y en el lado izquierdo de el volúmen D, generando una fluidez peatonal entre los diferentes ambientes de la zona académica.



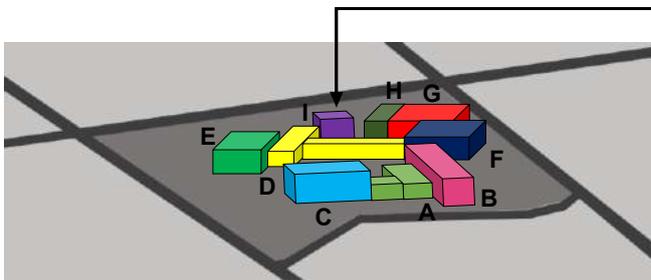
El volúmen F integra la zona productiva, la planta de producción y los almacenes. Este volúmen se ubica en el eje horizontal de los cultivos existentes y en el lado derecho del volúmen D, generando una fluidez peatonal entre la zona agrícola y de planta de producción, además se encuentra colindante a la vía de acceso vehicular y de carga.



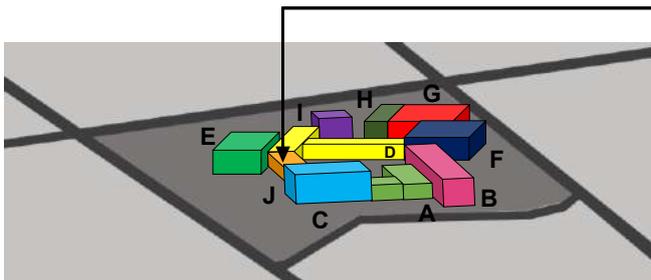
El volúmen G integra la zona de servicios generales, la maestranza, almacenes y en un nivel inferior se encuentra el semi sótano. Este volúmen se ubica en el eje horizontal de los cultivos existentes, en el costado superior de la planta de producción, permitiendo fluidez peatonal entre la zona agrícola, los almacenes y la planta de producción.



El volúmen H integra el invernadero y se ubica en el lado izquierdo del volúmen G, en el eje horizontal de los cultivos existentes. Permitiendo la fluidez entre la zona agrícola y la zona de servicios generales, así como la planta de producción.



El volumen I integra el comedor estudiantil, se ubica en el eje diagonal del volumen A y tiene relación directa con los volúmenes D,E,F,G y H.

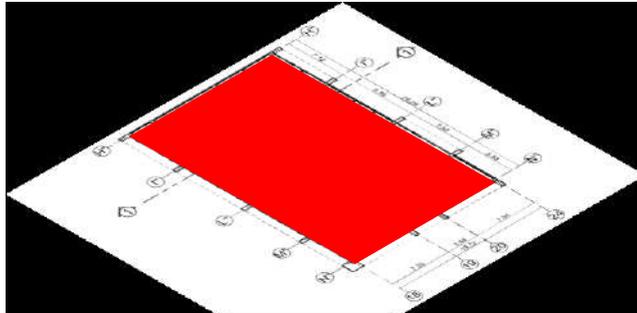


Finalmente se integra el volumen J, que contiene las salas de estudio del alumnado y de profesores, esta ubicado en el eje diagonal del volumen A,B y C. Este volumen permite generar un espacio semi público en el primer nivel (Plaza del estudiante), ya que el desarrollo de los ambientes empieza en el segundo nivel, tiene relación directa con los volúmenes D y E, pertenecientes a la zona académica.

La volumetría final tiene como fin representar la densidad, unidad y continuidad de la Fortaleza Colli, además de generar en los vacíos existentes, espacios públicos y semipúblicos que integren el entorno y el objeto arquitectónico.

Planos de zonificación

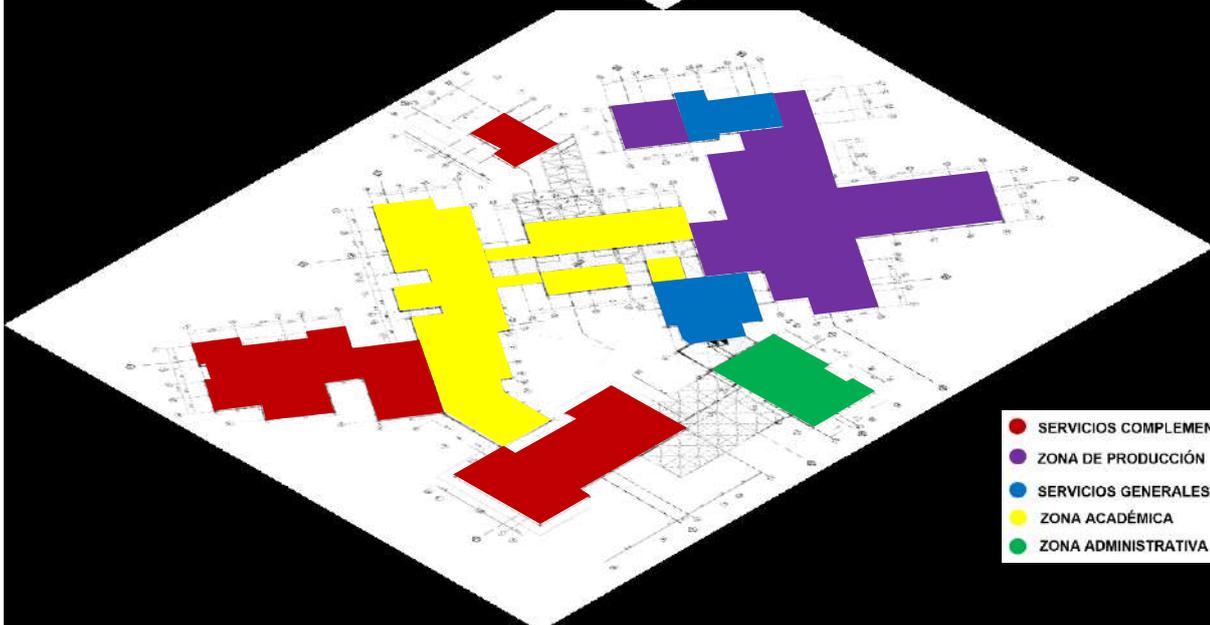
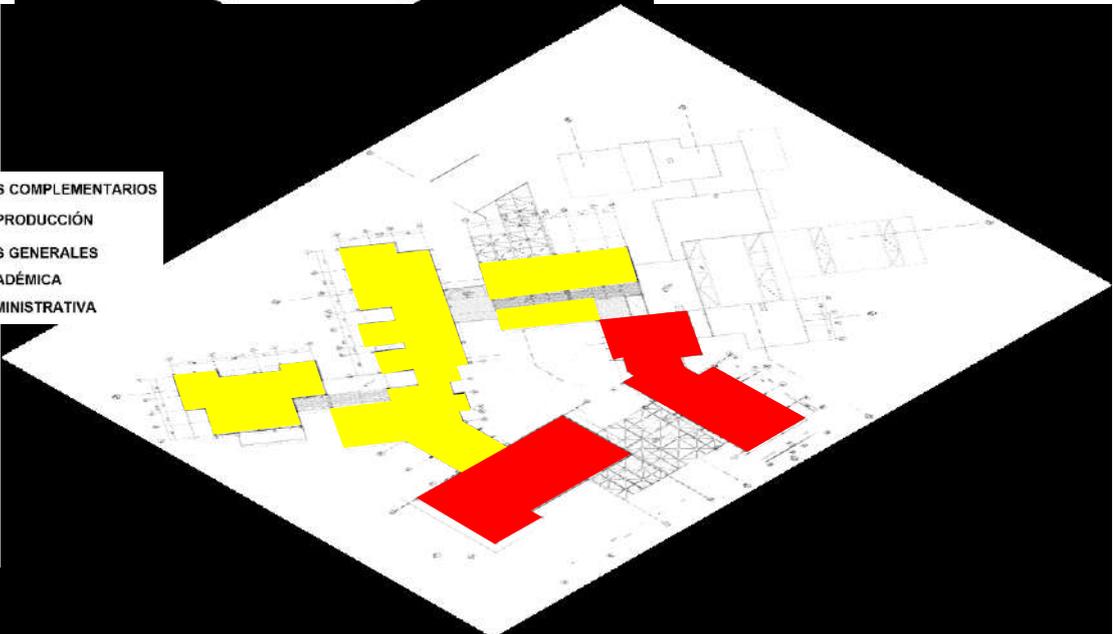
CUARTA PLANTA



- SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- ZONA DE PRODUCCIÓN
- SERVICIOS GENERALES
- ZONA ACADÉMICA
- ZONA ADMINISTRATIVA

TERCERA PLANTA

- SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- ZONA DE PRODUCCIÓN
- SERVICIOS GENERALES
- ZONA ACADÉMICA
- ZONA ADMINISTRATIVA

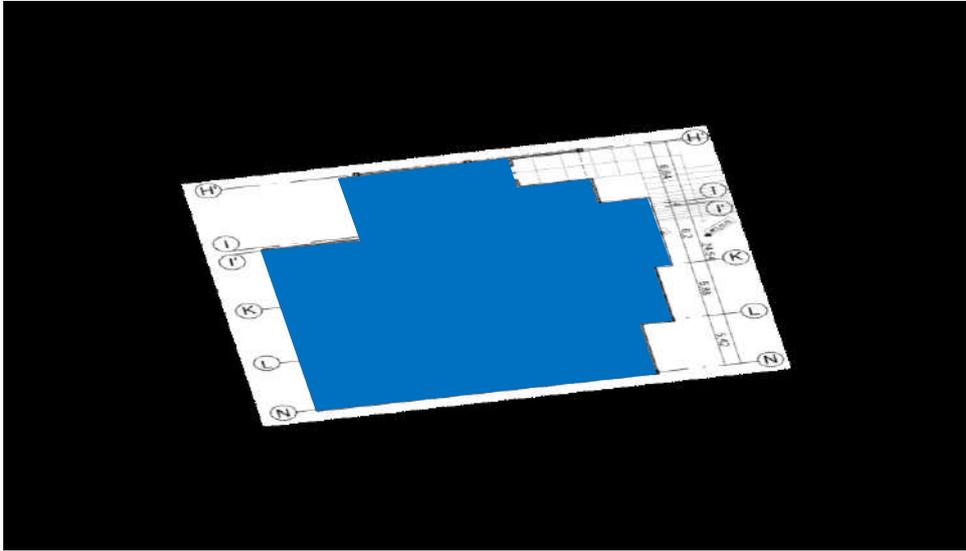


- SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- ZONA DE PRODUCCIÓN
- SERVICIOS GENERALES
- ZONA ACADÉMICA
- ZONA ADMINISTRATIVA

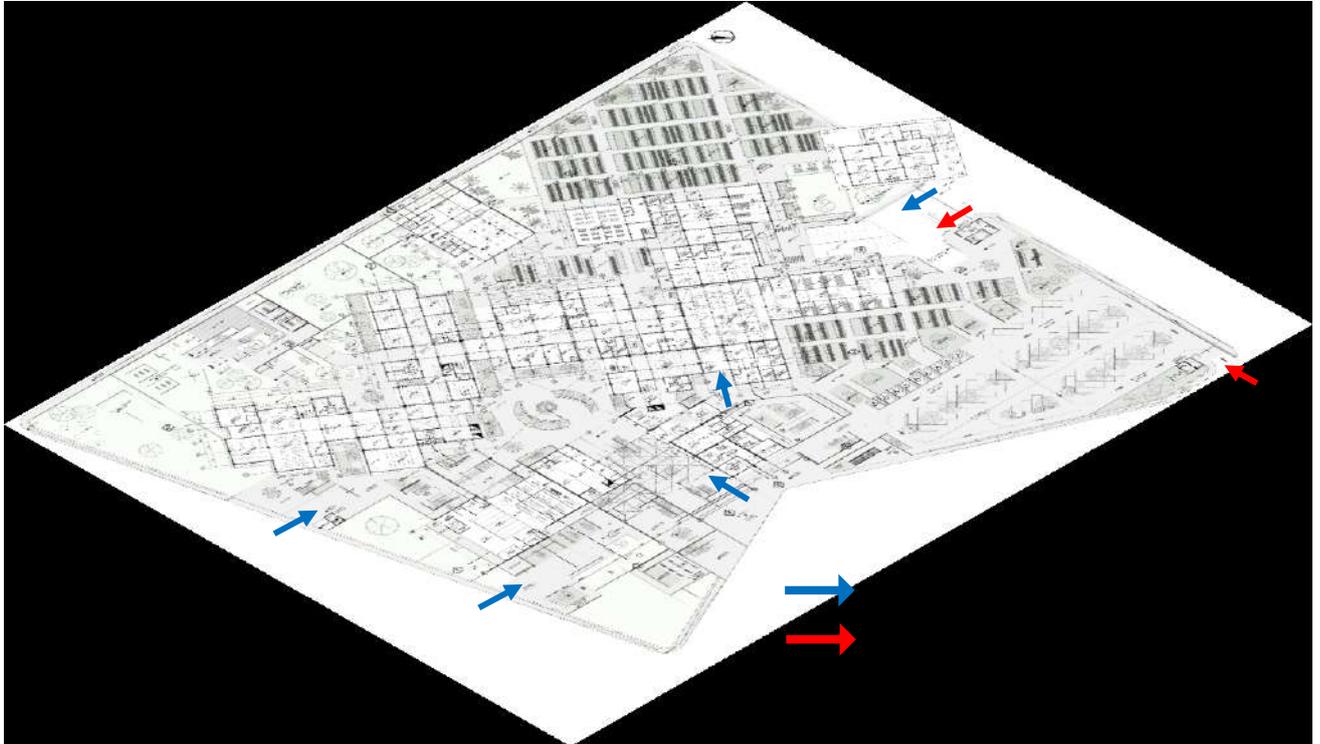
PRIMERA PLANTA



SOTANO



5.2.4. ACCESOS Y CIRCULACIONES



ACCESOS

El proyecto cuenta con dos (2) accesos vehiculares y cinco (5) accesos peatonales de los cuales cuatro (4) son públicos. El acceso principal es peatonal.

- Acceso principal, peatonal público: Se ubica en la Av. San Juan
- Acceso secundario, peatonal público: Se ubica en Av. A, da ingreso a la Plaza de Estudiante y a SUM.
- Acceso secundario, peatonal público: Se ubica en Av. A, da ingreso al auditorio.
- Acceso secundario, peatonal privado: Se ubica en la Plaza de la Planta, da ingreso a la zona de producción.
- Acceso secundario, peatonal público: Se ubica en Calle Sin Nombre, da ingreso la zona de servicios generales, almacenes.

- Acceso vehicular, público: Ubicado en Av. San Juan, da acceso al estacionamiento.
- Acceso vehicular, privado: Ubicado en Av. Calle Sin Nombre, da acceso al patio de maniobras y zona de servicios generales, para carga y descarga de insumos.

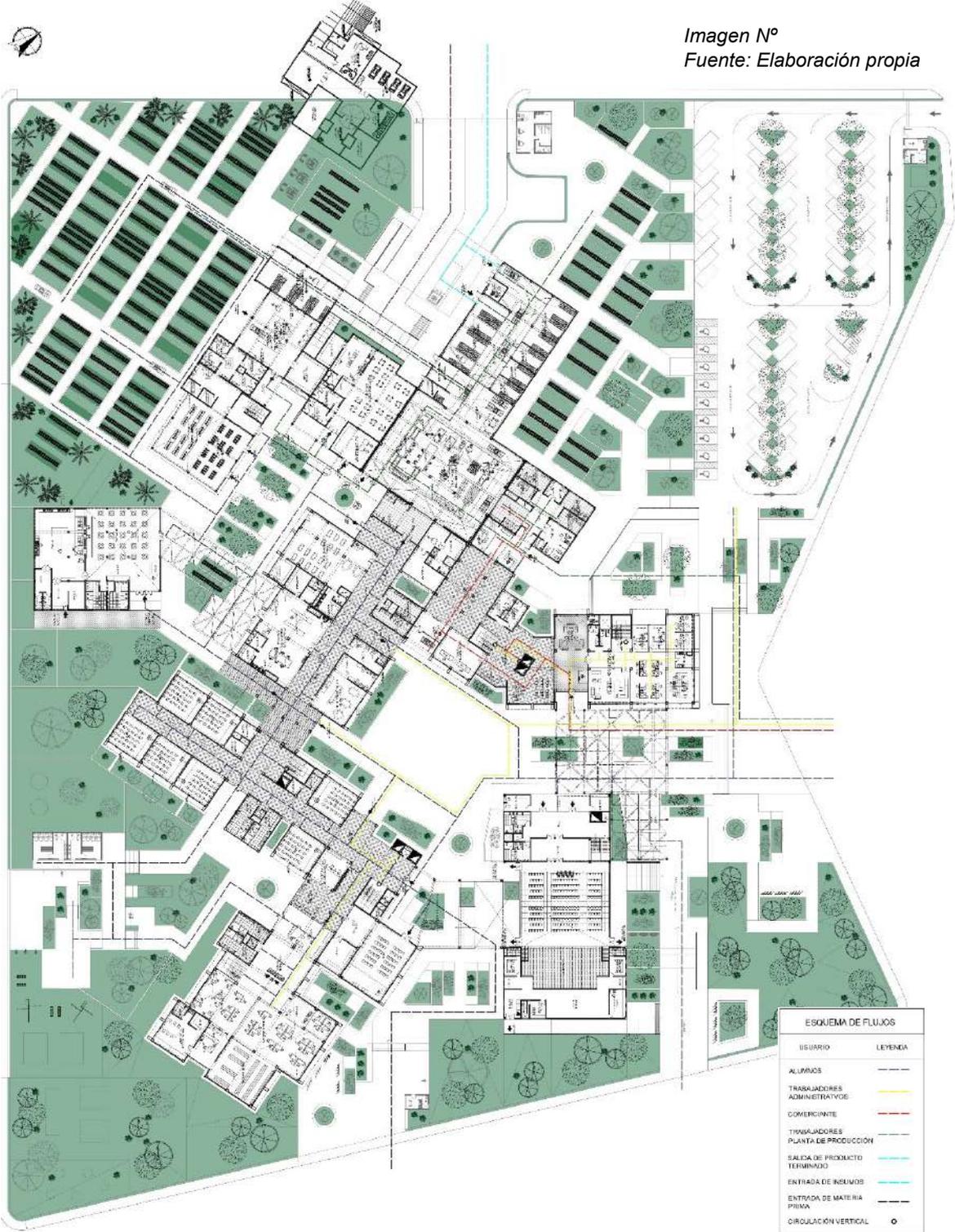
CIRCULACIONES

De acuerdo con la Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa, aprobada por el Ministerio de Educación y con bases técnicas en el RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones), se analizó los siguientes aspectos: magnitud, compatibilidad, nivel de privacidad y temporalidad de los flujos. Por tanto, se tomarán en cuenta los siguientes flujos de circulación:

- De los estudiantes, que ingresan y egresan.
- Del personal docente.
- Del personal administrativo.
- Del personal de servicio.
- Del personal involucrado a la prestación de servicios tercerizados (este flujo se referirá a los comerciantes y trabajadores de la planta de producción)
- De visitas en general

El Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres cuenta con cuatro (4) núcleos públicos, pertenecientes uno al auditorio que cuenta con un ascensor para los visitantes a las salas de exposición, el área de mezanine del auditorio y el área de confitería, dos a la zona académica que cuenta con un ascensor para la zona de talleres y laboratorios, y dos ascensores para la zona de aulas teóricas, salas de estudio, profesores y hemeroteca. Finalmente, uno a la zona administrativa, que cuenta con dos ascensores para la zona administrativa, comercial y zona de coworking.

Además, se cuenta con tres (3) núcleos de escaleras, los cuales se ubicarán en: Biblioteca, administración e invernadero.



PARTE 3: EL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto tiene por nombre Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima y se encuentra ubicado en la intersección de la avenida San Juan y la avenida A. Se ubica en el sector XIV del distrito de Comas, en ciudad de Lima, Perú. Tiene una extensión de 40 905.85 m².



*Imagen 50: Vista 3d Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima
Fuente: Elaboración propia*

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto consiste en un complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres de alcance a nivel metropolitano. Este proyecto ha sido diseñado como un equipamiento organizador y articulador de la ciudad de Lima.

En el ámbito agroindustrial, busca identificar las materias primas y/o técnicas de producción para el desarrollo de nuevos productos, que permitirán lograr importantes avances en la estructura económica y comercial del territorio.

En el ámbito educacional, tiene por finalidad, promover la producción del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, mediante la gestión de proyectos de investigación de cultivos, con énfasis en la innovación, estableciendo

formas de cooperación con el sector productivo, el estado y las redes de ciencia y tecnología, tendiendo a lograr su financiamiento, ejecución y divulgación.

Asume un rol importante en la búsqueda de oportunidades, mediante la generación de fuentes de trabajo. Estos últimos serán protagónicos por incentivar el cultivo en las riberas del río Chillón, regenerando el ecosistema del lugar.

Así mismo busca formar técnicos competentes capaces de apoyar eficazmente, la aplicación de tecnologías y procedimientos destinados a mejorar la producción metropolitana. Se impartirá el conocimiento técnico para la aprensión de técnicas agrícolas, que serán puestas en práctica dentro del complejo.

Esta propuesta tiene un carácter integrador entre los agentes sociales, el sector privado y privado.

El proyecto se dividirá en las siguientes zonas:

- Zona Pública
- Zona Semipública
- Zona Privada
- Zona académica (aulas teóricas, talleres y laboratorios)
- Zona Administrativa (Administración General)
- Zona de Producción (Planta de Producción)
- Zona Recreacional (Área deportiva)
- Zona de Servicios Complementarios y Comercio (Biblioteca, Sum, Auditorio, Eco-tienda, comedor, cafetería, co-working)
- Zona de Cultivos (Cultivos, Invernaderos)
- Zona de Servicios Generales
- Zona Estacionamiento

1.2. DESARROLLO DEL PROYECTO

La propuesta de emplazamiento del proyecto con respecto al terreno va de acuerdo con los retiros establecidos. En el posicionamiento de cada uno de los bloques del complejo se ha tomado en cuenta el uso y pre-dimensionamiento de las áreas públicas, semipúblicas y privadas, funcionando en algunos casos como espacios de transición. Se propone 3 tipos de espacio público:

- A. El espacio público general, abierto para todo el público en general con equipamiento urbano necesario. En esta categoría tenemos la plaza de entrada al complejo.
- B. Espacio de transición, son espacios semipúblicos con un propósito específico, cada uno de estos espacios corresponde a un usuario y marca una conexión entre el espacio público y privado. Tenemos la entrada lateral del complejo, la plaza principal, la plaza de los talleres, los cultivos temporales, los cultivos medicinales, la zona recreacional y los estacionamientos.
- C. Espacio público privado, es el área que se ubica entre los límites del proyecto y solo tiene acceso limitado por un usuario predeterminado, cuenta con distintos niveles de acceso y seguridad. Nos referimos al área de energías renovables.

Sobre el desarrollo de las áreas públicas, semipúblicas y privadas, tenemos 9 espacios principales que se describirán a continuación:



Imagen 51: Zonificación de espacios público, semipúblico y privado
Fuente: Elaboración propia

El proyecto cuenta con 6 entradas, 2 vehiculares y 4 peatonales:

- Ingreso peatonal por la avenida San Juan, es el ingreso principal al complejo. Este ingreso cuenta con espacios públicos y espacios de transición. Es uno de los ejes organizadores del proyecto y también es donde se ubica un paradero para transporte públicos y una estación para bicicletas.
- Ingreso peatonal por la avenida A, ingreso lateral que se constituye como otro eje organizador del complejo. Cuenta con espacios públicos y de transición. Da

acceso a la zona educativa y a la plaza principal, también se ubica una estación para bicicletas.

- Ingreso peatonal por la avenida A, este segundo ingreso tiene un acceso más directo a la zona del auditorio. Cuenta con espacios públicos en general.
- Ingreso peatonal por la calle sin nombre, es el acceso lateral al área de carga y descarga de la planta de producción, a la zona de servicios generales y almacenes del complejo.
- Ingreso vehicular por la avenida San Juan, este ingreso nos lleva al estacionamiento general del complejo.
- Ingreso vehicular por la calle sin nombre, este ingreso da acceso vehicular al área de carga y descarga de la planta de producción, a la zona de servicios generales y almacenes del complejo.

1.2.1. ZONA PÚBLICA, SEMIPÚBLICA Y PRIVADA:

1.2.1.1. ÁREA PÚBLICA ENTRADA PRINCIPAL

Se encuentra frente a la fachada principal del Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres, que está compuesto por las fachadas del auditorio, de la zona administrativa y la estructura metálica que cubre el hall de ingreso principal, sirve para ordenar y orientar los principales flujos peatonales. Se limita por el ingreso vehicular hacia el estacionamiento. Finalmente contiene un paradero para el uso de transporte público, una estación para bicicletas, un atrio de la salida de emergencia del auditorio y espacios de permanencia con mobiliario urbano.



*Imagen 52: Vistas entrada principal
Fuente: Elaboración propia*

Se encuentra frente a la fachada lateral de la Planta de producción y de la zona administrativa, contiene la Plaza de la Planta que sirve como zona segura alternativa de la planta, cuenta con espacios públicos espacios de permanencia con mobiliario urbano.



*Imagen 53: Vistas entrada Planta de Producción
Fuente: Elaboración propia*

1.2.1.2. ÁREA SEMIPÚBLICA ENTRADA LATERAL

Se encuentra frente a la fachada principal de la Biblioteca y el SUM, que a su vez la contienen y limitan, esta área cuenta con una caseta de seguridad que da ingreso a la Plaza del Estudiante, sirve como espacio seguro de una de las salidas laterales de emergencia del Auditorio, también cuenta con una estación para bicicletas y espacios de permanencia con mobiliario urbano.



*Imagen 54: Vistas entrada Biblioteca / SUM
Fuente: Elaboración propia*

1.2.1.3. ÁREA SEMIPÚBLICA PLAZA PRINCIPAL

Se encuentra contenida por las fachadas laterales del auditorio y de la zona administrativa, también por las fachadas principales del pabellón de aulas teóricas y el pabellón de los talleres; sirve para ordenar y orientar todos los flujos peatonales al interior del Complejo Agroindustrial, también cuenta con espacios de permanencia y mobiliario urbano.



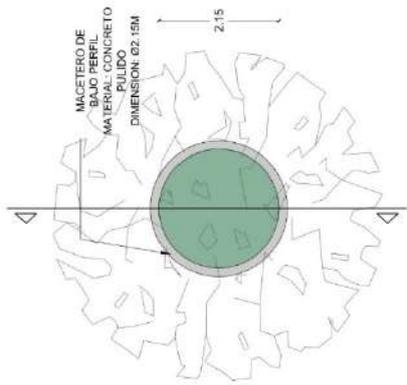
*Imagen 55: Vistas 3d plaza principal
Fuente: Elaboración propia*

1.2.1.4. ÁREA SEMIPÚBLICA PLAZA TALLERES

Se encuentra contenida por las fachadas principales del comedor y el invernadero, también por las fachadas laterales del pabellón de aulas teóricas, la zona de servicios generales y la planta de producción, parte de esta área está cubierta con una estructura metálica, también cuenta con espacios de permanencia y mobiliario urbano.



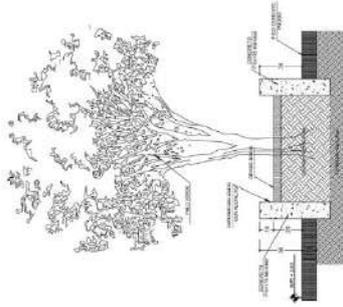
*Imagen 56: Vistas 3d plaza talleres
Fuente: Elaboración propia*



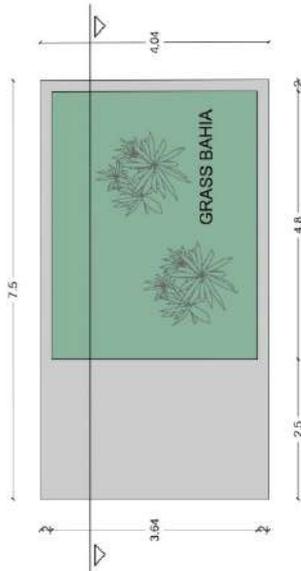
MACETERO ÁRBOL
ESCALA 1/50



IMAGEN 3D
SIN ESCALA



CORTE 1
ESCALA 1/20



MOBILIARIO Y JARDINERA
ESCALA 1/50

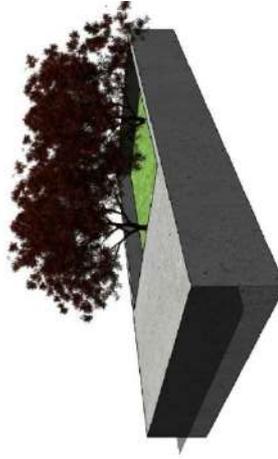
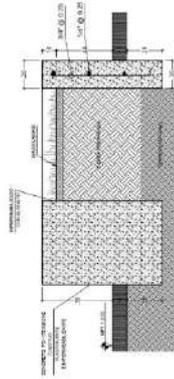


IMAGEN 3D
SIN ESCALA



CORTE 2
ESCALA 1/20

Imagen 57: Detalles mobiliario urbano
Fuente: Elaboración propia

1.2.1.5. ÁREA SEMIPÚBLICA CULTIVOS TEMPORALES

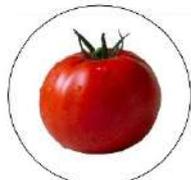
Se ubica en la zona colindante a la Calle Sin nombre, está limitada por las fachadas laterales del comedor, la zona de servicios generales y del invernadero; sirve para la producción agrícola al interior del Complejo Agroindustrial, esta es la zona agrícola principal y contiene cultivos temporales.



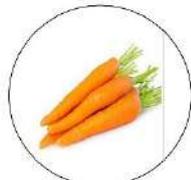
Imagen 58: Vistas 3d cultivos temporales
Fuente: Elaboración propia



Imagen 59: Plano área de cultivos temporales
Fuente: Elaboración propia



TOMATE



ZANAHORIA



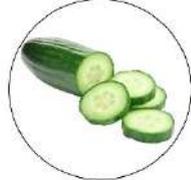
LECHUGA



BRÓCOLI



COLIFLOR



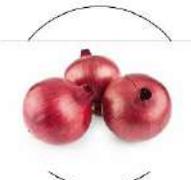
PEPINO



RABANITO



COL



CEBOLLA



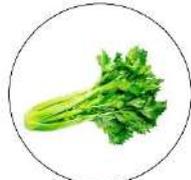
PIMIENTO



ESPINACA



CULANTRO



APIO



PEREJIL



ALCACHOFA



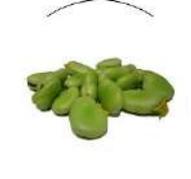
PALLAR



GARBANZO



LENTEJAS



HABA



FREJOL

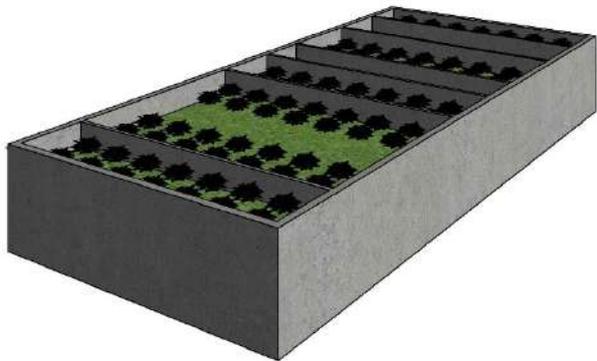


ALVERJA

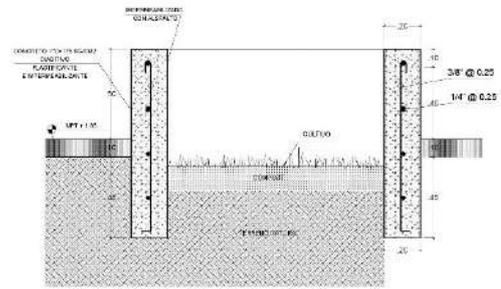
HORTALIZAS

LEGUMBRES

Cuadro 60: Tipos de cultivos: Hortalizas y Legumbres
Fuente: Elaboración propia



MÓDULO CULTIVOS
IMAGEN 3D



DETALLE CONSTRUCTIVO
ESCALA: 1/20

*Imagen 61: Módulo de cultivo
Fuente: Elaboración propia*

1.2.1.6. ÁREA SEMIPÚBLICA CULTIVOS MEDICINALES

Esta área está contenida por la fachada lateral de la planta de producción y el estacionamiento; sirve para la producción agrícola al interior del Complejo Agroindustrial, esta es la zona agrícola secundaria que contiene los cultivos medicinales.



Imagen 62: Planta Área de cultivos medicinales
Fuente: Elaboración propia



Imagen 63: Imagen de 3d área cultivos medicinales
Fuente: Elaboración propia

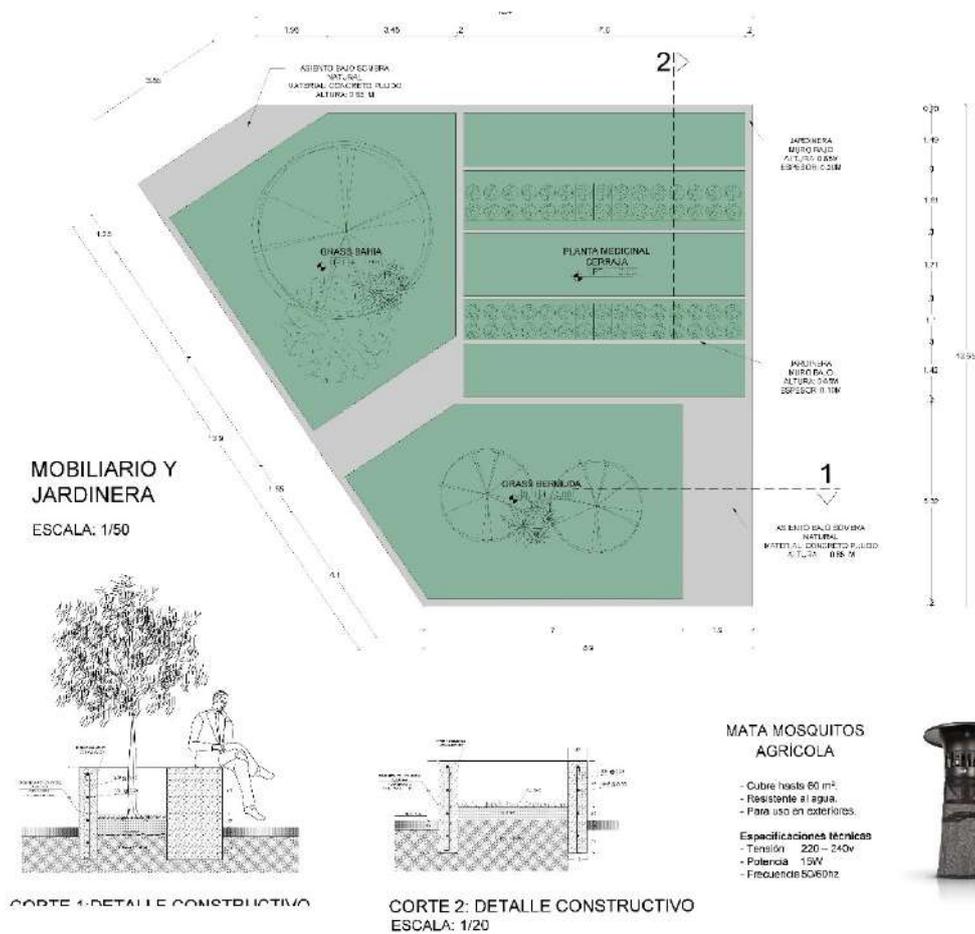


Imagen 64: Mobiliario cultivos
Fuente: Elaboración propia

1.2.1.7. ÁREA SEMIPÚBLICA RECREACIONAL

Se encuentra frente a las fachadas laterales de la biblioteca y el pabellón de las aulas teóricas, se limita con la Calle Sin Nombre. Esta área semipública contiene el gimnasio al aire libre, la zona de box, zona de yoga y un vestuario para hombres y mujeres; también cuenta con espacios de permanencia y mobiliario urbano.



*Imagen 65: vista 3d zona recreativa
Fuente: Elaboración propia*

1.2.1.8. ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS

Se encuentra en el lado derecho de la fachada principal, frente a la Av. San Juan, cuenta con 75 estacionamientos para automóviles, el ingreso se da por la Av. San Juan y cuenta con un ingreso. Tiene 9 estacionamientos para personas con discapacidad. Finalmente, cuenta con una caseta de vigilancia y jardineras con vegetación adecuada.



Imagen 66: vista 3d del estacionamiento
Fuente: Elaboración propia

1.2.2. ZONA ACADÉMICA (AULAS TEÓRICAS, TALLERES, LABORATORIOS).

Esta zona se encuentra en el eje vertical de los cultivos existente, integra las aulas teóricas, los talleres y los laboratorios. Presenta dos núcleos, un ascensor para la zona de talleres y laboratorios, y dos ascensores para la zona de aulas teóricas, salas de estudio, profesores, hemeroteca y un núcleo de servicios higiénicos, esta zona tiene relación directa con la plaza principal y la plaza de los talleres.

- **Las aulas teóricas:** 7 aulas pedagógicas del primer al tercer nivel, haciendo un total de 21 aulas pedagógicas, con dos frentes, uno hacia la circulación principal y otro hacia un retiro con vegetación que impide el paso de contaminación visual o auditiva para el correcto desempeño educativo de los alumnos. Cada aula cuenta con equipo multimedia y mobiliario adecuado.



*Imagen 67: vista 3d de la zona académica
Fuente: Elaboración propia*



*Imagen 68: vista 3d de aula teórica
Fuente: Elaboración propia*

- **Los talleres:** 3 talleres en el primer piso, 2 de ellos tienen dos frentes, uno hacia la circulación principal y el otro hacia la Plaza Taller, donde quedan ubicados cultivos temporales que serán usados en el desarrollo del plan educativo de cada taller

especializado. El otro taller tiene 2 frentes, uno hacia la circulación principal y hacia la Plaza Principal del Complejo Agroindustrial, cuenta con un retiro con vegetación que impide el paso de contaminación visual o auditiva para el correcto desempeño educativo de los alumnos. Cada taller cuenta con una zona de lavado, de cambio de uniforme, depósito.

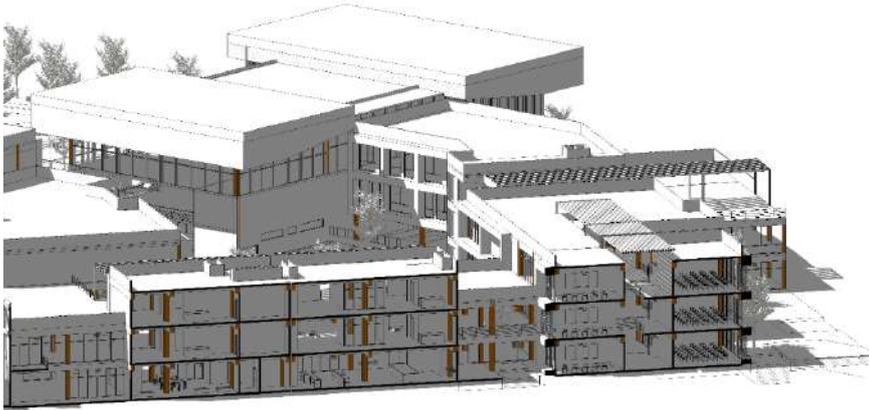


Imagen 69: vista 3d de la zona académica
Fuente: Elaboración propia



Imagen 70: vista 3d de talleres
Fuente: Elaboración propia

- **Los laboratorios especializados y de cómputo:** 3 laboratorios especializados en el segundo y tercer, haciendo un total de 6 laboratorios, con relación directa a la circulación principal, el núcleo de circulación y de servicios higiénicos. El otro taller

tiene 2 frentes, uno hacia la circulación principal y hacia la Plaza Principal del Complejo Agroindustrial. Cada laboratorio cuenta con un área de control, servicios higiénicos, área de lavado, depósitos y el equipamiento necesario para el óptimo desarrollo del plan educativo. Además, se cuenta con 3 laboratorios de cómputo en el tercer piso, con relación directa a la circulación principal, cuenta con equipos de cómputo necesarios y sistemas de voz y datos.

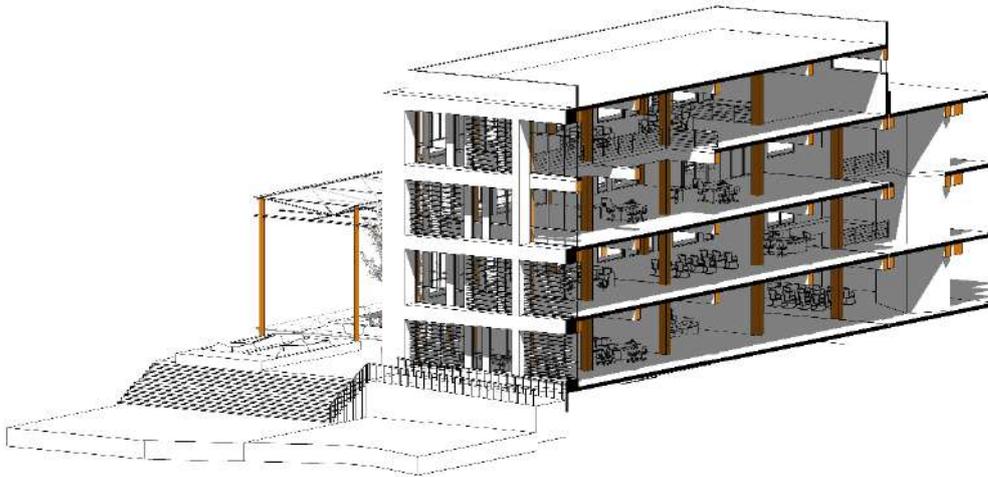


*Imagen 71: vista 3d de laboratorio
Fuente: Elaboración propia*

1.2.3. ZONA ADMINISTRATIVA (ADMINISTRACIÓN GENERAL)

- La administración general cuenta con una recepción principal, sala de esperas, 10 oficinas en el primer piso, 3 oficinas en el segundo piso, 1 sala de reuniones, un archivo, un núcleo de escaleras, servicios higiénicos y 2 kitchenettes. Las divisiones son en material de dry wall, esto facilita futuras modificaciones en la distribución de

las oficinas, con relación directa a la circulación principal, cuenta con equipos de cómputo necesarios y sistemas de voz y datos.



*Imagen 72: vista 3d de la zona administrativa
Fuente: Elaboración propia*



*Imagen 73: vista 3d de la zona administrativa
Fuente: Elaboración propia*

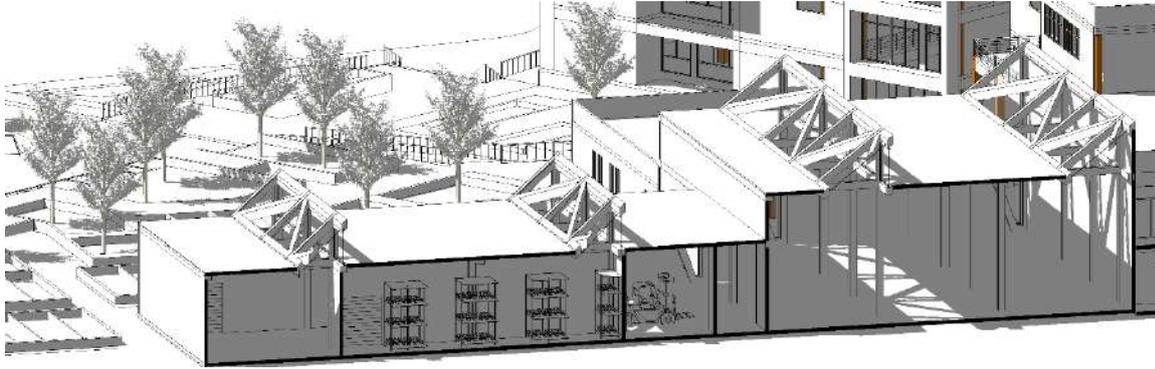
1.2.4. ZONA DE PRODUCCIÓN (PLANTA DE PRODUCCIÓN, INVERNADEROS, DEPÓSITOS, ALMACENES, SALAS DE EXPOSICIÓN Y DEGUSTACIÓN)

- **Planta de producción:** 1 planta de producción en el primer piso, con relación directa con el área de almacenes y la zona de cultivos. Respecto a los pisos: al interior de la planta los pisos serán de cemento armado pulido con tratamiento de impermeabilización, cuenta con una pendiente para permitir el drenaje de agua.

Respecto a los muros: al interior de la planta los muros serán de material dry wall, con una superficie de material contra incendios, estarán pintados con pintura no tóxica, los muros exteriores serán de ladrillo macizo y serán tarrajeados y pintados por ambos lados, estos son parte de la estructura metálica (columnas, vigas y losa) propuesta para la planta, la cual se explica en la memoria descriptiva de estructuras. La planta cuenta con la maquinaria y los equipos necesarios para el correcto proceso productivo. Piso: Losa de concreto con recubrimiento HD, sistema de mortero de uretano, color grey.



*Imagen 74: vista 3d de la planta de producción
Fuente: Elaboración propia*



*Imagen 75: vista 3d de la planta de producción
Fuente: Elaboración propia*

- **Invernadero:** El material es de vidrio, por su transparencia permite la filtración de radiación de IR, en estructura metálica, detallada en la memoria descriptiva de estructuras, permite proteger los cultivos de hortalizas y legumbres en condiciones óptimas de crecimiento. Tiene 4 ingresos independientes que facilitan la circulación al interior y la evacuación hacia el exterior, con relación directa a la zona de servicios generales, depósitos y zona de trabajo.



*Imagen 76: vista 3d de invernadero
Fuente: Elaboración propia*



*Imagen 77: vista 3d de invernadero
Fuente: Elaboración propia*

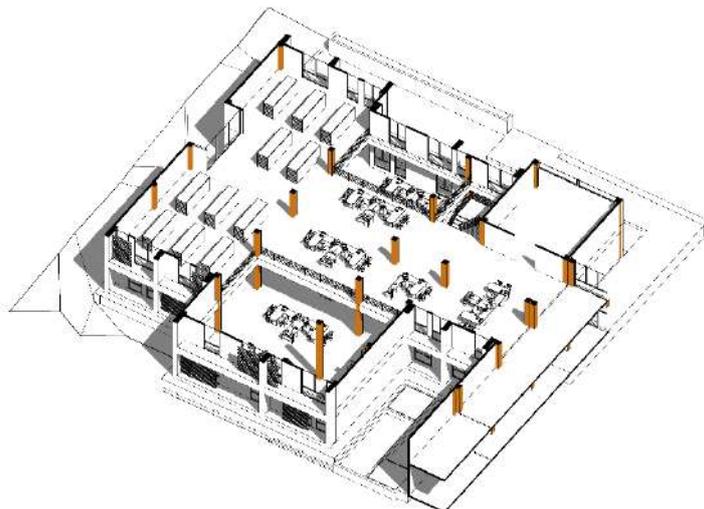
- **Depósitos:** El invernadero cuenta con 2 depósitos, la maestranza con 1 depósito de herramientas, el comedor de trabajadores con 1 depósito, la planta de producción con 2 depósitos. Respecto a los pisos, al interior de los depósitos, los pisos serán de cemento armado pulido con tratamiento de impermeabilización.

- **Almacenes:** 6 almacenes que tienen relación directa con la planta de producción, ambientes habilitados para el almacenamiento de insumos, enlatados, producto fresco, producto terminado y palets; al interior cuenta con estantería metálica para el adecuado orden de los palets. Piso: cemento semipulido con bruñido.

- **Sala de exposición y degustación:** 1 sala de exposición y degustación para los productos terminados, que permiten a los usuarios disfrutar del producto terminado, entre alumnos del instituto y los posibles proveedores, compradores. La sala no tiene una distribución fija, las exposiciones son temporales.

1.2.5. ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS Y COMERCIO (BIBLIOTECA, SUM, AUDITORIO, ECO-TIENDA, COMEDOR, CAFETERÍA, CO-WORKING)

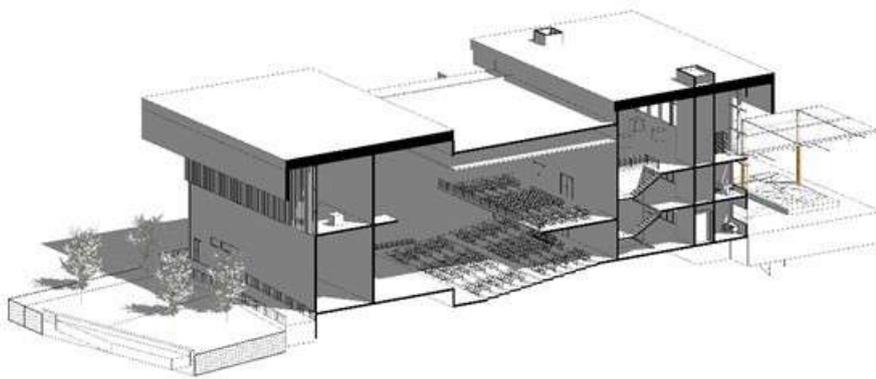
- **Biblioteca:** La biblioteca cuenta con 3 patios de lecturas, un área de búsqueda, una oficina de restauración, un área de copias, un archivo con servicio higiénico, una oficina y un área de atención, 2 archivos generales de libros, un hall de ingreso con sala de espera y un núcleo de servicios higiénicos. Los patios de lectura cuentan con 40 módulos de escritorio para lectura en 2 niveles. La biblioteca tiene relación directa con el hall principal de la zona académica.



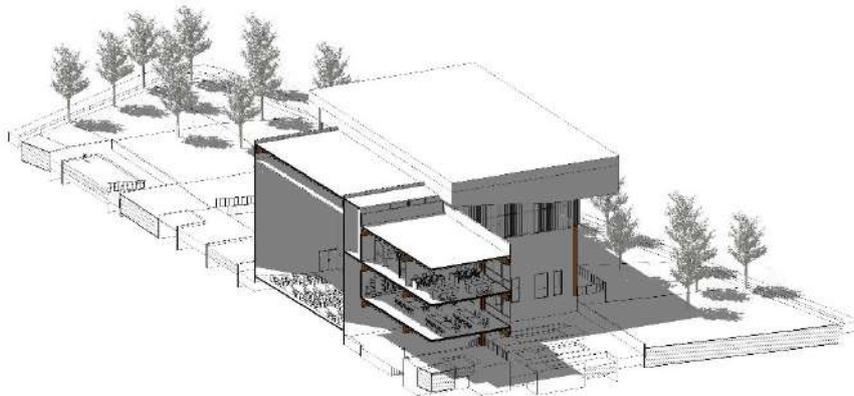
*Imagen 78: vista 3d de biblioteca
Fuente: Elaboración propia*

- **Sala de usos múltiples:** 1 sala de usos múltiples, que cuenta con un oficio y un hall. El SUM tiene una capacidad para 50 personas y cuenta 2 ingresos, uno de ellos es de evacuación hacia la Plaza de Estudiantes, además con equipos de cómputo necesarios y sistemas de voz y datos.

- **Auditorio:** 1 auditorio con capacidad para 300 personas, que cuenta con un escenario, una sala de ensayos, un cuarto audiovisual, 3 camerinos privados, 2 kitchetts, un foyer, un área de control, una boletería, un núcleo de servicios higiénicos, un ascensor, un mezanine, un área de confitería y un hall de ingreso. Respecto a los ingresos, cuenta con un ingreso hacia la sala de ensayos, 3 salidas de emergencia hacia el exterior, y 2 ingresos desde el hall principal del Complejo Agroindustrial. La estructura es metálica y los detalles se encuentran en la memoria descriptiva de estructuras.



*Imagen 79: vista 3d de auditorio
Fuente: Elaboración propia*



*Imagen 80: vista 3d de auditorio
Fuente: Elaboración propia*

- **Eco - tienda:** 1 eco tienda, cuenta con 2 almacenes, un área de ventas y un área de caja. Se ubica en el segundo piso del área administrativa con relación directa al núcleo de ascensores. En esta área de venderá los productos terminados elaborados en la planta de producción, con una capacidad para 50 personas.

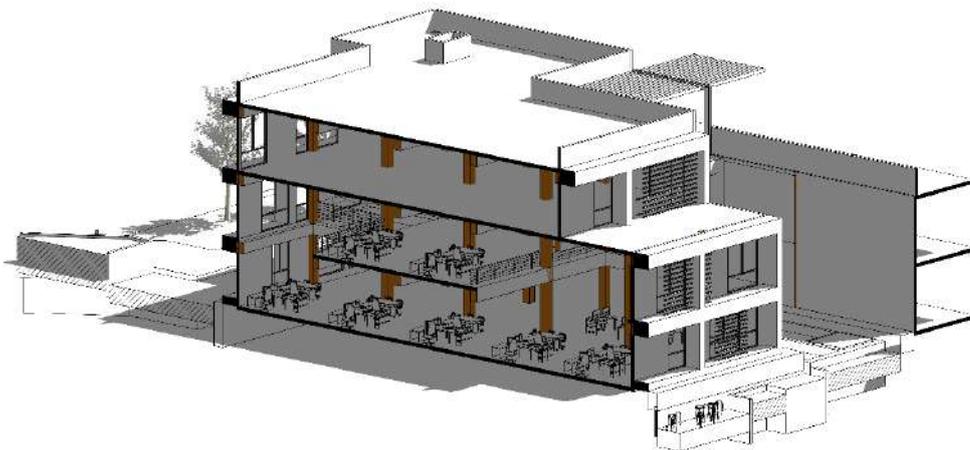
- **Comedor:** 1 comedor que cuenta con un área de comensales para 100 personas, un área de vajilla, un área de caja, un área de despacho, una cocina con una dispensa, un almacén de fríos, un área de servicios y un núcleo de servicios higiénicos. El comedor tiene 3 ingresos públicos para los usuarios, 1 ingreso para el almacén y 1 ingreso de servicio. El comedor tiene relación directa con el área de cultivo y la Plaza de Talleres, al interior los cerramientos son en vidrio para el área de comensales y muros de ladrillos para las demás zonas con acceso restringido. Piso: Gres porcelánico, antideslizante .60 x .60M.



*Imagen 81: vista 3d del comedor
Fuente: Elaboración propia*

- **Cafetería:** 1 cafetería que cuenta con un área de comensales para 50 personas, un área de caja, una kitchenette y una dispensa. Tiene acceso al núcleo de ascensores y de servicios higiénicos.

- **Co-working:** 1 co-working que cuenta con un estudio para 32 módulos de escritorio, una sala de reuniones, 2 archivos, 1 kitchenette y un área de terraza en el tercer piso. Con una escalera de circulación hacia el cuarto piso, donde se encuentra 14 módulos de escritorio, 1 kitchenette, 1 archivo, 1 depósito y un núcleo de servicios higiénicos.



*Imagen 82: vista 3d del co-working
Fuente: Elaboración propia*

1.2.6. ZONA DE SERVICIOS GENERALES (MAESTRANZA, ZONA DE LIMPIEZA, VIGILANCIA, SALA DE MAQUINAS)

- **Maestranza:** 1 maestranza que cuenta con una zona neutra de servicios, vestidores y un depósito de herramientas. Piso: cemento pulido con bruñido.

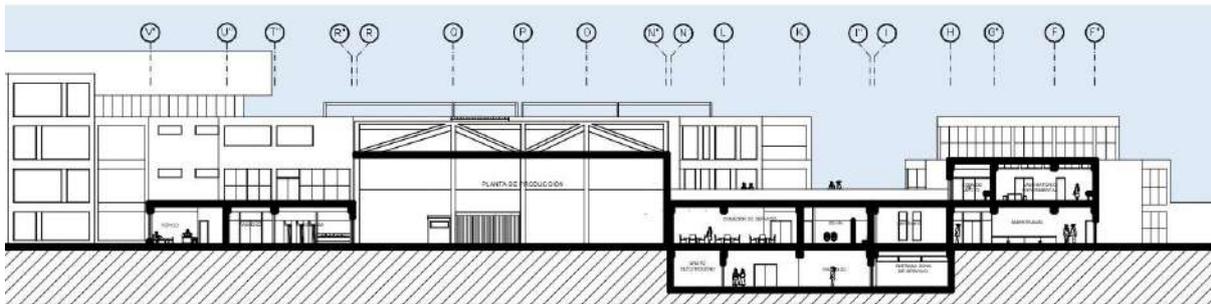


Imagen 83: Corte zona servicios generales y maestranza
Fuente: Elaboración propia

- **Caseta de vigilancia:** 3 casetas de vigilancia que se ubican en 3 accesos al Complejo Agroindustrial, cada uno de ellos cuentan con un servicio higiénico, un área de atención y un dormitorio de descanso.



Imagen 84: planta caseta de vigilancia
Fuente: Elaboración propia

1.3. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESTRUCTURAS

Para el desarrollo del proyecto se consideró que la zona educativa correspondiente a las aulas, biblioteca, talleres, laboratorios y el comedor estudiantil; la zona administrativa correspondiente a la administración general y el co-working, la zona de servicios de la planta de producción y la zona de servicios generales incluyendo el sótano tengan un sistema constructivo de pórtico de concreto armado.

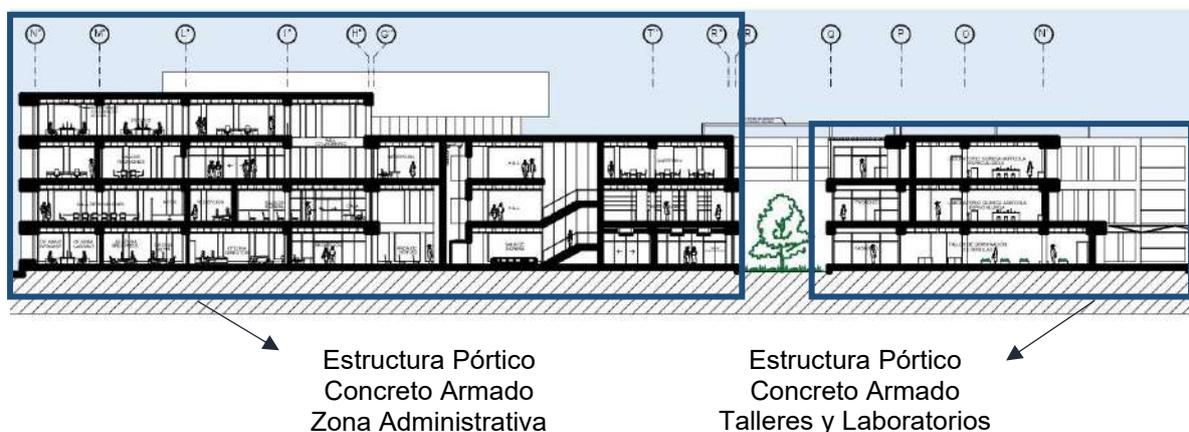


Imagen 85: Estructura Zona Administración, talleres y laboratorios
Fuente: Elaboración Propia

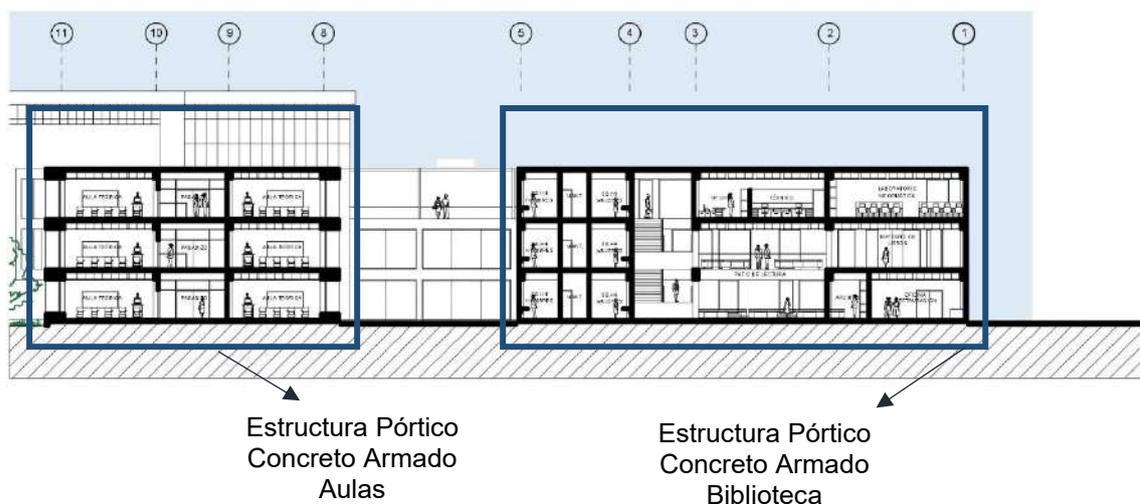
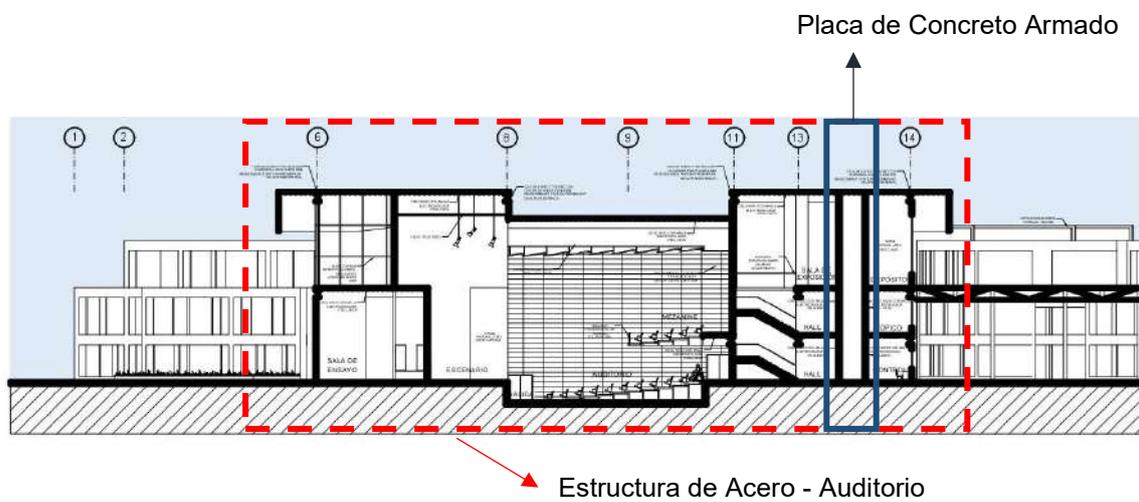
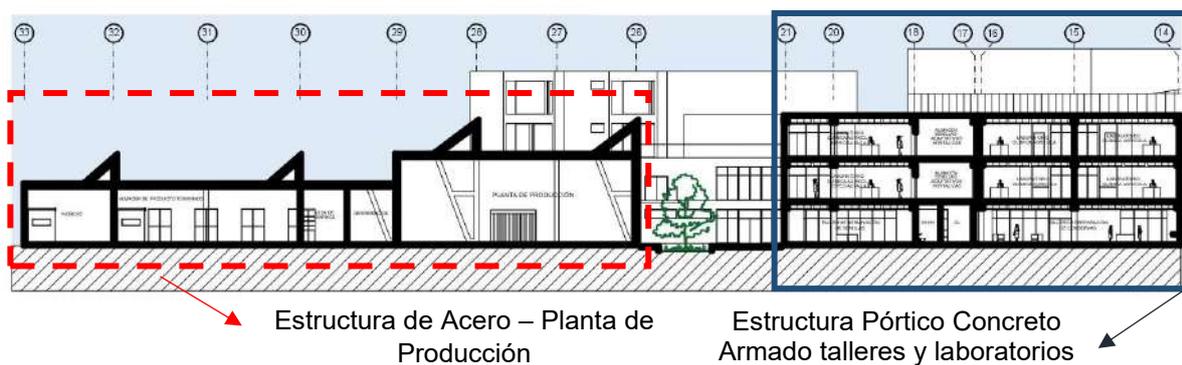


Imagen 86: Estructura Zona Educativa, aulas y biblioteca
Fuente: Elaboración Propia

El auditorio, el salón de usos múltiples, el invernadero y la planta de producción, el sistema estructural será de acero, por la flexibilidad del espacio y las grandes luces que permite el acero. En el auditorio tiene una estructura más compleja ya que necesita que el espacio interior sea libre de estructura, la cual posee una luz de 18 metros, se tiene un sistema convencional de acero en perfil I de 0.40 x 0.40; al contar con ascensor, también posee placas de concreto. El salón de usos múltiples usa el mismo sistema con columnas y vigas de acero perfil I de 0.40 x 0.40 m.

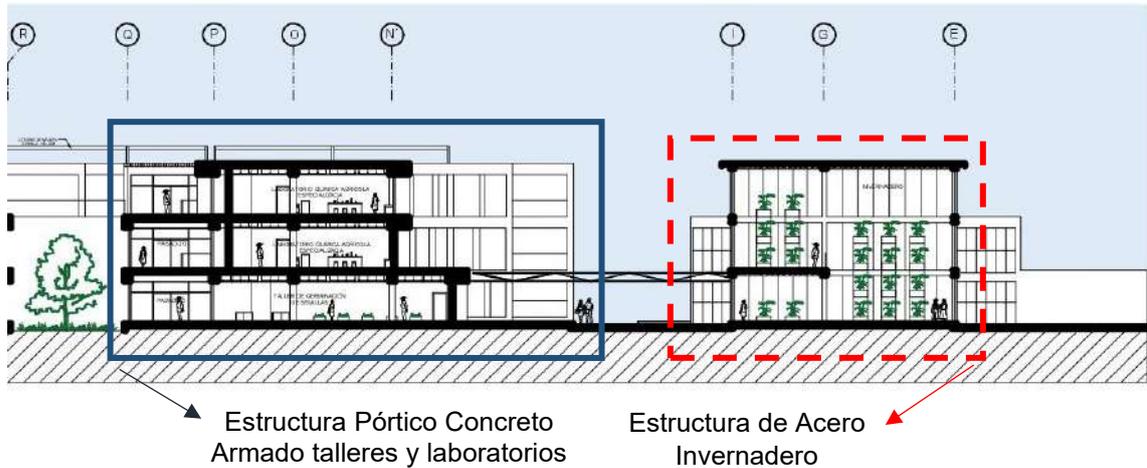


*Imagen 87: Estructura Auditorio
Fuente: Elaboración Propia*



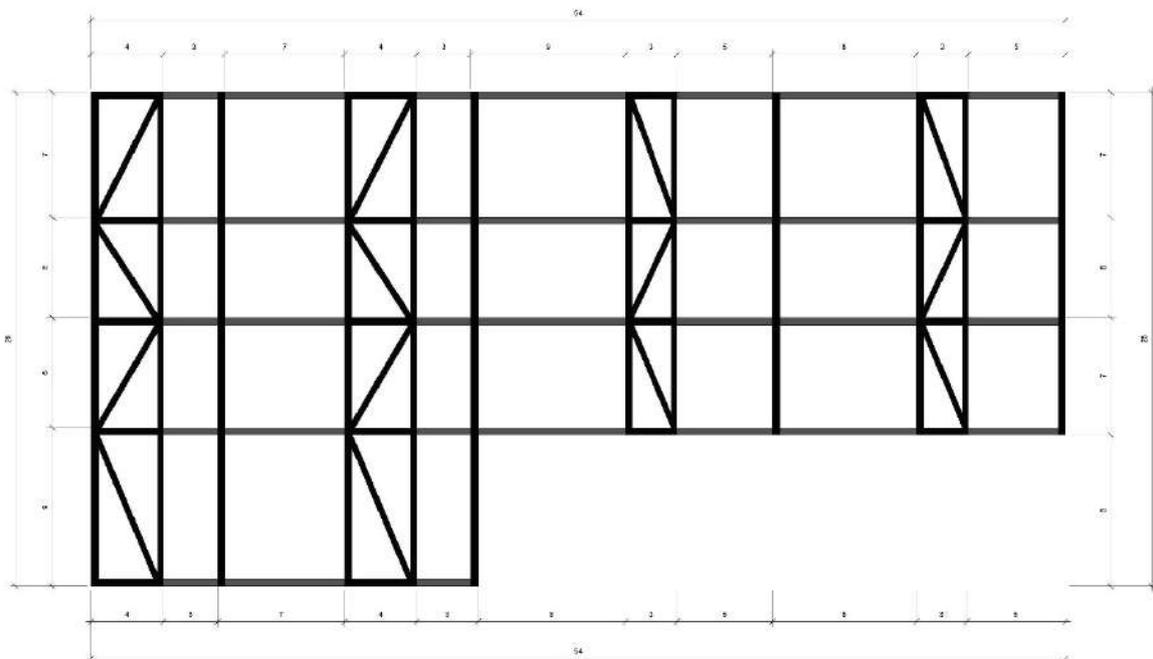
*Imagen 88: Estructura Planta Producción, talleres y laboratorios
Fuente: Elaboración Propia*

El invernadero tiene columnas y vigas de acero en perfil I de 0.30 x 0.30 m.

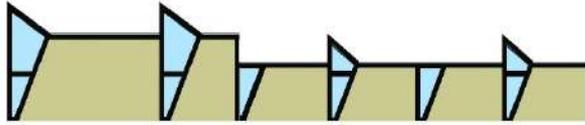


*Imagen 89: Estructura Invernadero
Fuente: Elaboración Propia*

La planta de producción tiene una estructura compacta de acero negro galvanizado de columnas y vigas de sección cuadrada hueca de 0.40 x 0.40m. A continuación, se especifican las medias y detalles constructivos.



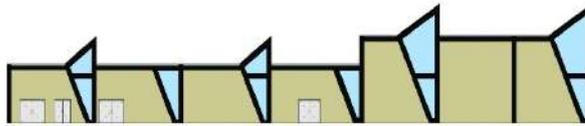
*Imagen 90: Estructura Planta de Producción
Fuente: Elaboración Propia*



ELEVACIÓN SUR



ELEVACIÓN OESTE

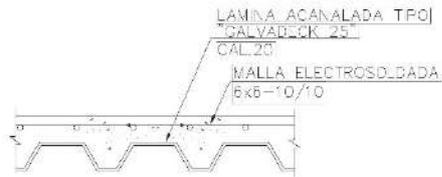


ELEVACIÓN NORTE

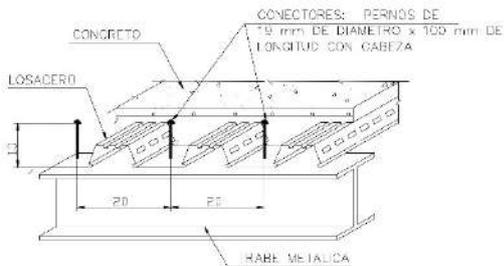
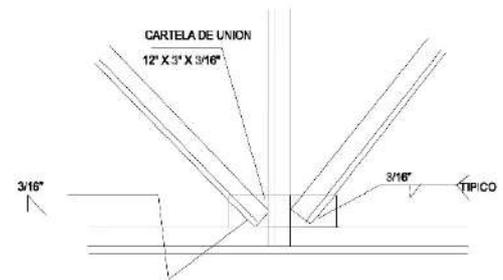


ELEVACIÓN ESTE

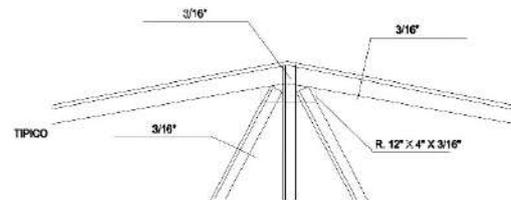
Imagen 100: Elevaciones Planta de Producción
Fuente: Elaboración Propia



CORTE LOSA



ISOMETRIA LOSA



ENCUENTRO DE TIJERALES

Imagen 101: Detalles Constructivos Planta de Producción
Fuente: Elaboración Propia

Estructura de ingreso:

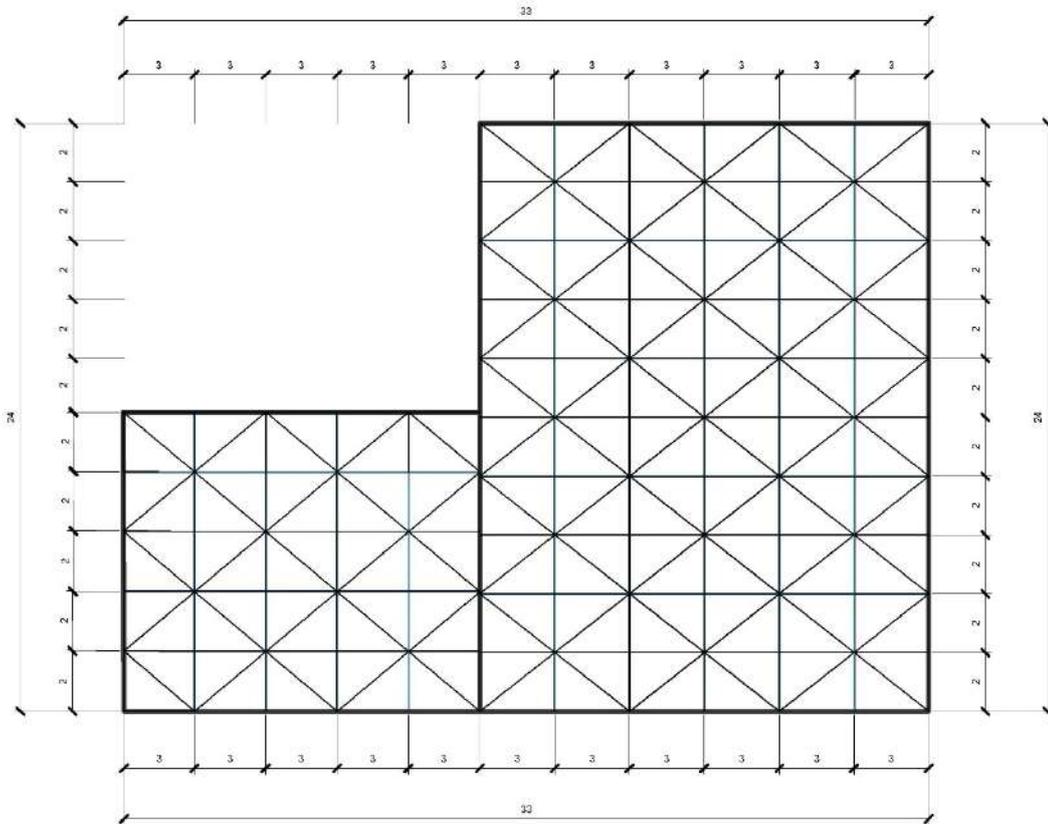


Imagen 103: Esquema de Fuente: Elaboración Propia

El ingreso al Complejo Agroindustrial tiene una estructura formada por varillas de acero galvanizado enlazados entre sí formando redes triangulares entre montantes y diagonales. Tiene una dimensión de 33 x 24 m, consta de 12 ejes verticales y 11 ejes horizontales. Los ejes verticales tienen entre ellos 3 metros y los horizontales, 2 metros. La estructura se apoya en columnas de acero, ubicadas en el perímetro de esta.

La cobertura de la estructura serán láminas de ETFE translucido, El etileno tetrafluoroetileno copolímero EFTE, un tipo de plástico de gran resistencia al calor, a la corrosión y a los rayos UV, es transparente de extraordinaria

durabilidad: posee una elevada resistencia química y mecánica, así como una gran estabilidad ante cambios de temperatura (soporta hasta 170°C).

Es además combustible pero no inflamable. La resina es procesable por extrusión, moldeo por inyección, por compresión, por transferencia y por presión de líquido.

Sin embargo, su calidad más destacable es su elevada resistencia a los rayos ultravioleta, que permite, a diferencia de otros plásticos, que no se amarillenta por la exposición al sol. Esta característica convierte al EFTE en una alternativa al vidrio en la edificación.

El EFTE pesa 100 veces menos que el vidrio, deja pasar más luz, y en configuración de doble lámina o de "almohada" es más aislante. Además, es fácil de limpiar y 100% reciclable.

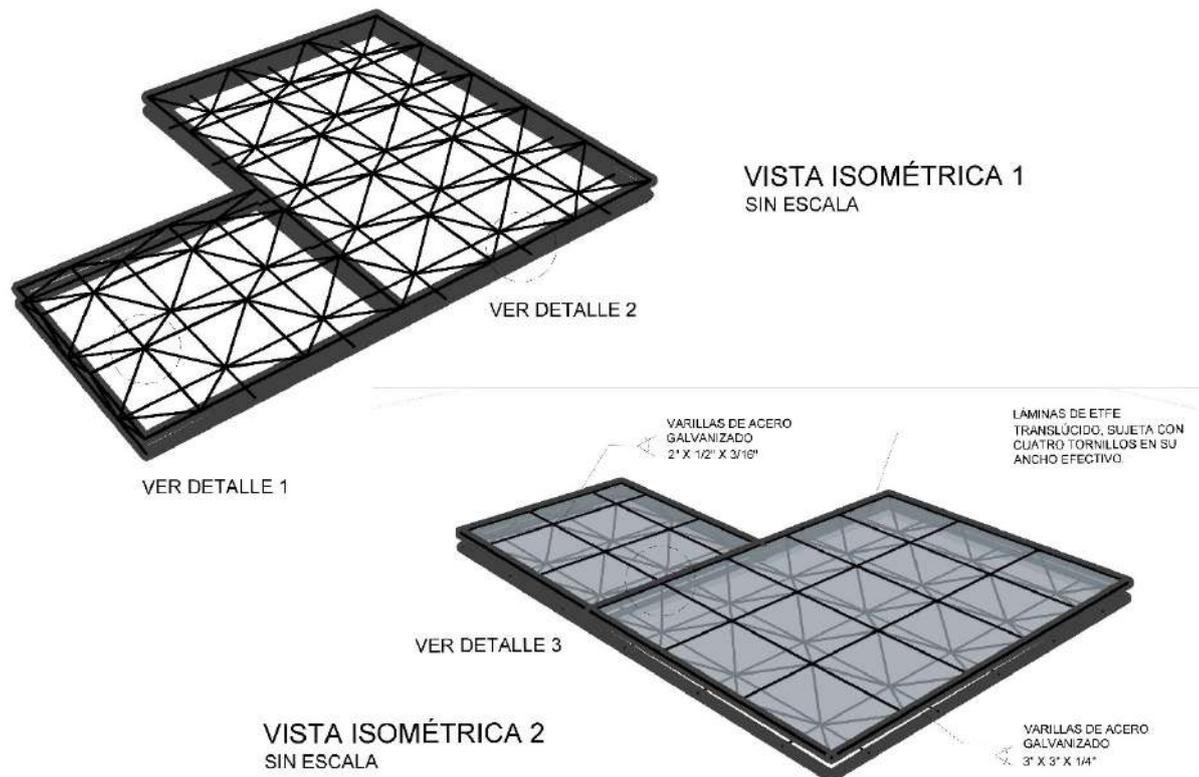
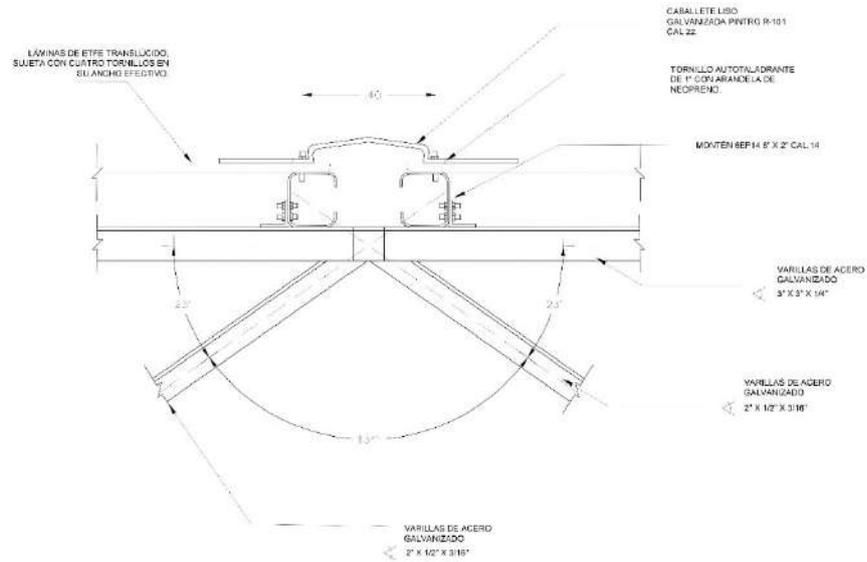
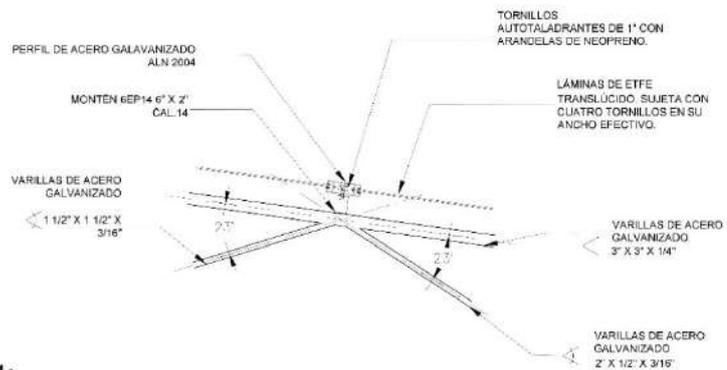


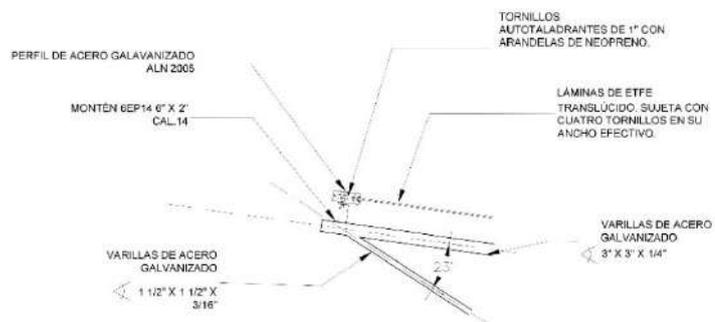
Imagen 104: Esquema de Fuente: Elaboración Propia



DETALLE 3:
ESCALA: 1/10



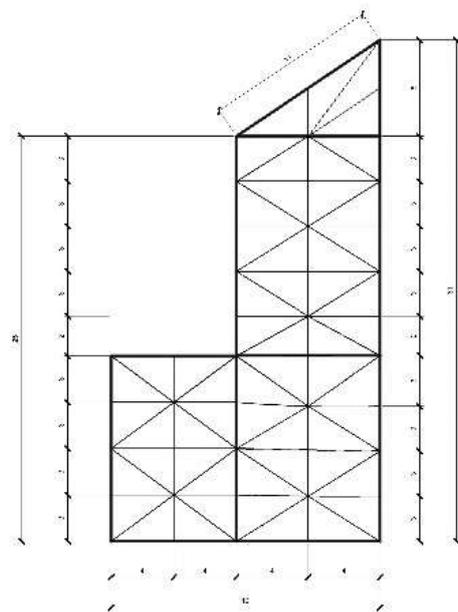
DETALLE 1:
ESCALA: 1/25



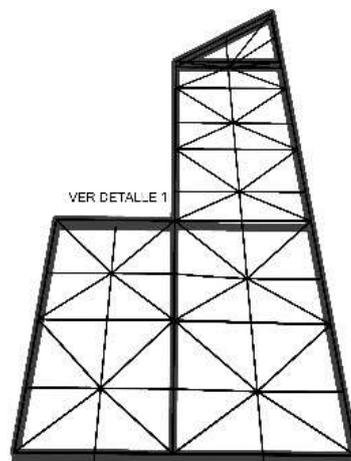
DETALLE 2:
ESCALA: 1/25

Imagen 105: Detalles Constructivos Planta de Producción
Fuente: Elaboración Propia

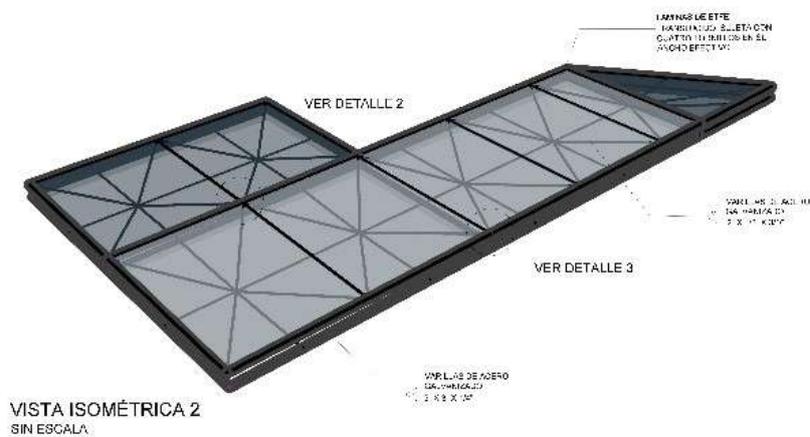
Estructura comedor: estructura formada por varillas de acero galvanizado enlazados entre sí formando redes triangulares entre montantes y diagonales. Consta de 5 ejes verticales y 10 ejes horizontales. Los ejes verticales tienen entre ellos 4 metros y los horizontales, 3 metros. La estructura se apoya en columnas de acero, ubicadas en el perímetro de esta. La cobertura de la estructura serán láminas de ETFE translucido.



PLANTA ESTRUCTURA COMEDOR
ESCALA 1/100



VISTA ISOMÉTRICA 1
SIN ESCALA



VISTA ISOMÉTRICA 2
SIN ESCALA

*Imagen 106: Detalles Constructivos Planta de Producción
Fuente: Elaboración Propia*

1.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

Requerimiento de sistema de agua y desagüe:

ZONA	ADMINISTRACIÓN				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL L/D	VOLUMEN M3
OFICINAS	1070 M2	6 L/M2	6420	12840	12.84
COWORKING	1070 M2	6 L/M2	6420		
ZONA	COMERCIO				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL	VOLUMEN M3
CAFETERIA	245 M2	40 L/M2	9800	20615	20.615
ECO-TIENDA	625 M2	15 L/M2	9375		
SALA DE EXPOSICIÓN	240 M2	6 L/M2	1440		
ZONA	INDUSTRIA				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL	VOLUMEN M3
PLANTA DE PRODUCCIÓN	50 TRABAJADORES	80 L/TRABAJADOR	4000	13800	13.8
ADMINISTRACIÓN PLANTA	100 M2	6 L/M2	600		
COMEDOR PLANTA	180 M2	40 L/M2	7200		
LAVANDERIA PLANTA	50 KG	40 L/KG	2000		
ZONA	EDUCACIÓN				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL	VOLUMEN M3
AULAS, TALLERES Y LABORATORIO	630 PERSONAS	50 L/PERSONA	31500	57296	57.296
BIBLIOTECA	155 PERSONAS	50 L/PERSONA	7750		
AUDITORIO	182 ASIENTOS	3 L/ ASIENTO	546		
INVERNADERO	500 M2	15 L/M2	7500		
COMEDOR	250 M2	40 L/M2	10000		
ZONA	SERVICIOS				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL	VOLUMEN M3
ALMACEN DE MAT. PRIMA	240 M2	0.50 L/M2	500	5280	5.28
MAESTRANZA	250 M2	0.50 L/M2	500		
MANTENIMIENTO	75 M2	0.50 L/M2	500		
SERVICIOS GENERALES	100 M2	6 L/M2	600		
GINNASIO	530 M2	6 L/M2	3180		
ZONA	ÁREAS VERDES				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL	VOLUMEN M3
ÁREAS VERDES	14 500 M2	2 L/M2	29000	29000	29
ZONA	ESTACIONAMIENTO				
	CANT./UNIDAD	CARGA UNITARIA	TOTAL PARCIAL	TOTAL	VOLUMEN M3
ESTACIONAMIENTO	3450	2 L/M2	6900	6900	6.9
CÁLCULO DE CISTERNA AGUA CONSUMO					
	VOLUMEN M3	ÁREA	ALTURA		
TOTAL	145.731	57 M2	2.6		
CÁLCULO DE CISTERNA CONTRA INCENDIO					
	VOLUMEN M3	ÁREA	ALTURA		
TOTAL	72.8655	34.5 M2	2.15		

Cuadro 28: Cálculo de Instalaciones Sanitarias
Fuente: Elaboración propia

SISTEMA DE AGUA POTABLE:

Fuente de agua: Se ha determinado que el suministro de agua fría en el Complejo Agroindustrial se realice desde la red pública de agua existente, ubicada en la Av. San Juan que se inicia desde la acometida de agua (medidor) de 2" de diámetro, hasta la primera caja de válvula, cuya ubicación se muestra en el plano IS-01. Este empalme permitirá el abastecimiento a la cisterna existente y también de forma directa a las instalaciones sanitarias del complejo Agroindustrial, con la presión de la red pública actual. El sistema indirecto comprende desde la red pública hacia la cisterna de 145.73.00 m³ y con dos sistemas de bombeo de 2.5 HP (alternados) y de esta hacia cada uno de los aparatos sanitarios, con un sistema de presión por gravedad. En cada uno de los ambientes se ha proyectado una válvula de control que permite la operación y mantenimiento de las redes distribución que abastecen a cada uno de los aparatos sanitarios.

Descripción de las instalaciones: La cisterna está ubicada en el área del sótano correspondiente a la zona de servicios.

El equipo de bombeo de agua está ubicado en el cuarto de bombas entre la cisterna de agua y la cisterna contra incendios.

SISTEMA DE DESAGÜE:

Se ha diseñado el sistema de desagüe por gravedad: compuesto por tuberías troncales y ramales de Ø 4", Ø 2" y cajas de registros de dimensiones de acuerdo con su profundidad con descarga hacia la red colectora pública. En este sistema, se han proyectado derivaciones de ventilación de 2", en las trampas de los aparatos sanitarios como en los terminales de los ramales.

Descarga de aguas pluviales: Para la evacuación de aguas pluviales es necesario precisar que el proyecto arquitectónico ha considerado para las coberturas el diseño

de canaletas y en pisos con rejillas que son las que captarán las aguas de lluvia y evacuan hacia la red pública de desagüe pluvial.

Descarga de desagüe: Las redes de desagües comprenden desde las salidas de desagües en cada uno de los aparatos sanitarios, las redes de recolección, colectores horizontales y redes exteriores con sus correspondientes cajas de registro hasta empalmar a los buzones de las redes existentes. Las salidas de desagües incluyen a todas aquellas salidas para lavatorios, lavaderos e inodoros, comprendido dentro las zonas de servicio del proyecto arquitectónico. Además, se incluyen los sumideros y registros roscados que se dejan para realizar su correspondiente mantenimiento del sistema. El sistema de ventilación comprende todas aquellas instalaciones previstas en los aparatos sanitarios para expulsar los malos olores de los desagües, así como mantener el funcionamiento adecuado los sellos hidráulicos de los lavaderos, lavatorios, inodoros entre otros.

Las ventilaciones incluyen sombrero de ventilación según diámetro de la tubería y se proyectaran hasta 0.30 m por el nivel de piso terminado o pared en los lugares previstos. Para el sistema de desagüe se está proyectando una red colectora horizontal de Ø 4" que recibirá las descargas de los servicios higiénicos mediante el uso de adaptadores "Y" de Ø 4" para inodoros y de "Y" de Ø 4" a 2" para lavatorios los que se evacuarán hacia la red principal, debiéndose tener cuidado en mantener las pendientes y niveles especificados en los planos. Según diseño del plano IS-05, la red general de desagüe que van a la red pública se encuentra ubicada en la Av. San Juan.

SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIOS:

Para el agua contra incendio se ha provisionado una cisterna independiente, con abastecimiento por bombeo directo y conexión a uniones siamesas para la inyección de agua. El sistema contra incendio tendrá 2 electrobombas de 2.5 HP. El volumen de almacenamiento previsto para la cisterna está de acuerdo con el reglamento y es de 72.87 m³.

1.5. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

El Complejo Agroindustrial cuenta con un suministro de energía eléctrica en media tensión, la factibilidad estaría a cargo del concesionario de energía eléctrica ENEL. Se tiene una subestación compacta con transformadores, que será alimentada por conductores eléctricos a través de ductos hacia el tablero general ubicado en el semi sótano. Luego serán conducidos a los tableros de distribución para alumbrado y tomacorrientes del Complejo Agroindustrial.

Todos los tableros eléctricos estarán conectados al sistema de puesta a tierra, conforme al Código Nacional de Electricidad y seguirán los circuitos embutidos en el techo, pared o piso, según sea necesario.

La altura de los montantes será de 1.80 (borde superior).

Las luminarias han sido elegidas de acuerdo con los requerimientos específicos de cada ambiente, teniendo en cuenta el nivel de luminosidad especialmente en la zona académica.

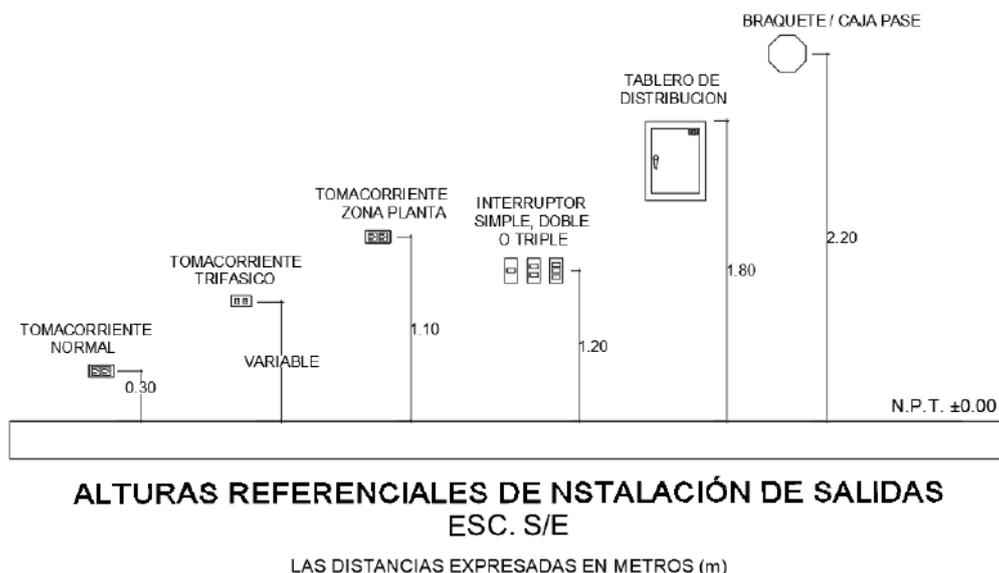


Imagen 107: Detalles de alturas referenciales de instalaciones de salidas eléctricas
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II: ESTIMADO DE COSTOS PRESUPUESTALES

2.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO:

2.1.1. INVERSIÓN EN TERRENO

El terreno tiene un área 40 905.85 m², y el costo promedio por m² obtenido por el estudio de mercado realizado por Mantyobras en el 2019, es de \$736 (incluye el IGV). Por tanto, el terreno tiene un costo de \$/. 30 106 705.60.

INVERSIÓN DEL TERRENO			
ÁREA DE TERRENO M2	PRECIO M2 (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (S/.)
40 905.85	\$736	\$/. 30 106 705.60	S/. 102 061 732

*Cuadro 29: Inversión del terreno
Fuente: Elaboración propia*

2.1.2. EXPEDIENTE TÉCNICO

Se verifica que los precios considerados en los estudios de obras civiles consideran el equipo técnico, levantamiento topográfico, estudio de suelos, diagnóstico de impacto ambiental y pruebas estructurales, así como gastos generales, utilidades e IGV.

Para calcular el costo de la elaboración del expediente técnico, se tomaron valores unitarios por m² de acuerdo con cada especialidad. El costo total asciende a S/. 1 479 609.94.

COSTO POR EXPEDIENTE TÉCNICO				
ESPECIALIDAD	ÁREA TECHADA	COSTO POR M2 (\$)	COSTO POR M2 (\$)	COSTO POR M2 (S/.)
Arquitectura	25 674.30	10.00	256 743	870 358.77
Estructura	25 674.30	3.00	77 022.90	261 107.63
Inst. Sanitarias	25 674.30	1.50	38 511.45	130 553.82
Inst. Eléctricas	25 674.30	1.75	44 930.03	152 312.80
Inst. Mecánicas	25 674.30	0.75	19 255.73	65 276.92
COSTO TOTAL			\$/436 463.11	S/.1 479 609.94

*Cuadro 30: Costo por expediente Técnico
Fuente: Elaboración propia*

2.1.3. COSTOS OFICIALES:

En este rubro se determina el pago por derechos y licencias a la entidad pública correspondiente en donde se desarrollará el proyecto, para nuestro caso la Municipalidad de Comas. Para calcular este porcentaje, se utilizará el costo de acuerdo con el cuadro de valores unitarios de edificación del Colegio Arquitectos del Perú. En donde hay está dividido en categorías de acuerdo con los acabados de edificación.

Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificaciones para la Costa

Vigente desde el 01 al 30 de noviembre del 2019

Resolución Ministerial N° 170-2019-VIVIENDA - Fecha publicación en Diario El Peruano: 30-oct-2019
Resolución Jefatural N° 361 - 2019-INEI (01 NOVIEMBRE 2019) IPC mes de octubre 2019: 1.87%

CATEGORÍA	VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE ÁREA TECHADA						INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)	
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)	BAÑOS (6)		
A	Estructuras similares convidas de concreto armado que incluyen en una sola armadura la cimentación y el techo. Para este caso no se considera los valores de la columna N°2.	Cosa o aligado de concreto armado con luces mayores de 6m. Con sobrecarga mayor a 300 kg/m ² .	Mármol nacional, mármol italiano, marmolado, porcelanato.	Aluminio pesado con perfilado especial. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino español). Vidrio templado. ⁽¹⁾	Aluminio pesado con perfilado especial. Madera fina ornamental (caoba, cedro o pino español) o similar.	Mármol nacional, madera fina (caoba o similar), baldosa acústica en techo o similar.	Baños completos (7) de lujo, montados con enchape fino (mármol o similar).	Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sistema calefacción, agua caliente y fría, intercomunicador, alarmas, ascensor, sistema bombeo de agua y desagüe (6), teléfono, gas natural.
	508.89	308.97	272.85	278.07	297.56	100.41	295.09	
B	Columnas, vigas y placas de concreto armado y/o metálicas.	Aligado o cosa de concreto armado inclinadas.	Mármol nacional o exótico (luzo, parquíet fino (olivo, enroble o similar), cerámica, marmolada, madera fina.	Aluminio o madera fina (caoba o similar) de diseño especial, vidrio polarizado (2) y curvado, laminado o templado.	Mármol nacional, madera fina (caoba o similar), enchapes en techos.	Baños completos (7) montados con mayólica o cerámico de color, lavabo, ducha, inodoro.	Sistemas de bombeo de agua potable (6), ascensor, teléfono, agua caliente y fría, gas natural.	
	327.97	201.70	163.54	145.51	225.44	78.34	215.48	
C	Placas de concreto (10 a 15 cm), albañilería armada, ladrillo o similar con columna y vigas de armadura de concreto armado.	Aligado o cosa de concreto armado horizontales.	Madera fina machihembrada, terrazo.	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado.	Superficies cerámicas, baldosas, enchape especial, enchape en techos.	Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color.	Gas al Punto, D'En ascensor.	
	225.76	166.53	107.63	94.05	167.25	52.06	135.92	
D	Ladrillo o similar sin elementos de concreto armado. Drywall o similar no incluye techo (3).	Cerámica metálica, forrocerámico, pisos, viguillas metálicas.	Parquet de 20x20, 25x25, 30x30 cm, lajas de cemento, concreto, terrazo.	Ventanas de aluminio, puertas de madera, vidrios, vidrio tratado transparente (3).	Encapado de ladrillo, cerámico, piedra o material vitrificado.	Baños completos (7) nacionales, blancos con mayólica blanca.	Agua fría, agua caliente, comente monofásica, teléfono, gas natural.	
	218.32	105.70	84.95	82.38	128.32	28.26	85.87	
E	Adobe, tapal o cuncho.	Madera con material incombustible.	Parquet de 20x20, 25x25, 30x30 cm, lajas de cemento, concreto, terrazo.	Ventanas de aluminio, puertas de madera, vidrios, vidrio transparente (4).	Superficies de ladrillo, cerámico.	Baños completos (7) nacionales, blancos, pared.	Agua fría, agua caliente, comente monofásica, teléfono, gas natural.	
	153.70	39.40	63.61	70.49	88.28	16.62	62.36	
F	Madera (estorzoque, pumahuayo, huajuro, machiguá, calhuas, anelí, la, copala, diablo fuerte, lomillo o similares), Drywall o similar (sin techo).	Cerámica metálica, forrocerámico o laja, láminas y viguillas de madera comente.	Losa de concreto, cambio rocoso, albañilería.	Ventanas de forro o aluminio industrial, puertas contrapulgadas de madera (piedra o similar), puertas metálicas MDF o HDI, vidrio simple.	Terrazo, forrocerámico, yeso moldurado, pintura, cerámica.	Baños blancos con mayólica.	Agua fría, comente monofásica, gas natural.	
	115.76	21.68	43.43	52.92	62.24	12.37	35.87	
G	Pisado con mezcla de barro.	Madera rusticada o caña con forro de barro.	Losa de vinílica, cemento bru, forro colorado, tapalón.	Madera comente con forro, sin puertas y ventanas de pino o madera contrapulgada.	Caluzado de yeso y/o barro, pintura al temple o al agua.	Santitas básicas de tipo de: Pasa, barro, forro o cambio.	Agua fría, comente monofásica, teléfono.	
	68.20	14.90	38.34	28.58	51.04	8.51	33.09	
H		Sin techo.	Cemento pulido, ladrillo comente, acrílicos, pintura.	Madera rusticada.	Pisado en ladrillo, forro, placa de concreto, o similar.	Sin aparatos sanitarios.	Agua fría, comente monofásica sin empotrar.	
	-	0.00	23.99	14.29	20.42	0.00	17.87	
I		Sin carpintería.	Sin carpintería.	Sin carpintería en ventanas.	Sin revestimientos en adobe, adobe o similar.		Sin instalación eléctrica ni sanitaria.	
	-	-	4.80	0.00	0.00	-	-	

El presente Cuadro de Valores Unitarios ha sido actualizado con el Índice de Precios al Consumidor de Lima Metropolitana acumulado al mes de octubre del 2019: 1.0187.

En Edificios con techos al sector que tienen 5% de área del tipo Pasa. El valor unitario es para una edificación determinada, se obtiene sumando los valores seleccionados de cada uno de los cuadros del cuadro de acuerdo a sus características constructivas.
 (1) Refleja el costo de los materiales, con proporción de albañilería forro y acabado.
 (2) Refleja el costo de los materiales para la instalación de la estructura metálica y proporción de albañilería forro y terminado, con un costo de la mano de obra de la instalación de 14% y 5%.
 (3) Refleja el costo que incluye forrocerámico para la instalación de la estructura metálica y proporción de albañilería forro y terminado, con un costo de la mano de obra de 15% y 5%.
 (4) Refleja el costo de los materiales, con un costo de la mano de obra de la instalación de la estructura metálica de 15% y 5%.
 (5) Sistema de bombeo de agua y desagüe, refiriendo a instalaciones similares subterráneas (sistema, tanque receptor y cañales (tanque elevador) que forman parte integrante de la edificación.
 (6) Para este caso no se considera la columna N° 2.
 (7) Se considera mármol italiano, mármol y diseño fino.

Cuadro 31: Cuadro de valores unitarios oficiales de edificación para la Costa
Fuente: Colegio Arquitectos del Perú

CUADRO DE COSTOS DE INVERSIÓN EN EDIFICACIÓN					
ESPECIALIDADES		CTG	DESCRIPCIÓN	COSTO POR M2 (S/.)	COSTO POR M2 (\$)
Estructuras	Muros y columnas	B	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y /o metálicas	S/.327.97	\$/96.75
	Techos	A	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m.	S/.308.97	\$/91.14
Acabados	Pisos	A	Mármol importado, piedras naturales importadas, porcelanato.	S/.272.85	\$/80.49
	Puertas y ventanas	C	Aluminio o madera fina (caoba o similar), vidrio tratado polarizado, laminado o templado	S/.94.05	\$/27.74
	Revestimientos	C	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos.	S/.167.25	\$/49.34
	Baños	C	Baños completos (7) nacionales con mayólica o cerámico nacional de color	S/.52.96	\$/15.62
Instalaciones eléctricas y sanitarias		A	Aire acondicionado, iluminación especial, ventilación forzada, sist. Hidro neumático, agua caliente y fría, Intercomunicador alarmas, ascensor, sist. de bombeo de agua y desagüe, teléfono, gas natural.	S/.295.09	\$/87.05
COSTO POR m2				S/.1 519.14	\$/448.12
ÁREA TECHADA				25 674.30	
COSTO PARCIAL				S/.39 002 856.10	\$/11 505 267.30
MONTO A PAGAR POR LICENCIA Y DERECHOS (3% DEL COSTO OFICIAL)				S/. 1 170 085.68	\$/ 345 158.02

*Cuadro 32: Cuadro de costo de inversión en Edificación
Fuente: Elaboración propia*

Por tanto, el costo a pagar por la obtención de las licencias y derechos es de S/. 1 170 085.68.

2.1.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE OBRA

Contempla el desarrollo de los presupuestos por especialidades (arquitectura, estructuras, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias) con el desarrollo del análisis de costos unitarios por área, considerando como base de datos los precios de las revistas “Costos y Presupuesto”, “Costos” y Constructivos, de proyectos similares del sector educación, como son los utilizados por PRONIED, y expedientes técnicos de obras similares, así como el Cuadro de Valores Unitarios Oficiales de Edificación para Lima Metropolitana y provincia constitucional del Callao, emitido por el ministerio de vivienda para el ejercicio fiscal del 2019.

PRESUPUESTO DE OBRA				
ESPECIALIDAD	ÁREA	COSTO POR M2 (\$)	COSTO TOTAL (\$)	COSTO TOTAL (S/.)
Arquitectura	25 674.30	308.40	7 917 954.12	26 841 864.50
Estructura (concreto)	21 729.60	206.85	4 494 767.76	15 237 262.70
Estructura (metálica)	3 944.70	145.00	571 981.5	1 939 017.28
Inst. Sanitarias	25 674.30	43.55	1 118 115.76	6 573 268.58
Inst. Eléctricas y comuni caciones	25 674.30	166.37	4 271 433.29	14 480 158.90
COSTO PARCIAL			\$/ .18 374 252.40	S/ .62 288 715.60
SUPERVISIÓN DE OBRA (3%)			\$/ . 551 227.57	S/ .1 868 661.47
COSTO TOTAL			\$/ .18 925 479.97	S/ .64 157 377.07

*Cuadro 33: Presupuesto de Obra
Fuente: Elaboración propia*

Dentro de estos costos de construcción se debe incluir el costo de supervisión de obra que, según el Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado, establece que sea el 3% del costo parcial de la obra.

En tanto, el costo total aproximado de la edificación asciende a S/. 64 157 377.07. Luego de realizar los costos parciales de cada ítem, podemos obtener el costo total de la inversión; cabe resaltar que costo del terreno no será incluido en la inversión total ya que el terreno será dado a concesión por parte de la municipalidad de Comas.

Se resume que el costo total de la inversión asciende a S/. 66 807 072.69

INVERSIÓN TOTAL		
DESCRIPCIÓN	COSTO (\$)	COSTO (S/.)
Expediente técnico	\$/. 436 463.11	S/. 1 479 609.94
Licencias y derechos	\$/. 345 158.02	S/. 1 170 085.68
Ejecución de obra	\$/. 18 925 479.97	S/. 64 157 377.07
TOTAL DE INVERSIÓN (IGV INCLUIDO)	\$/. 19 707101.10	S/. 66 807 072.69

*Cuadro 34: Inversión Total del proyecto
Fuente: Elaboración propia*

2.2. INGRESOS

Los ingresos económicos al complejo agroindustrial se generarán del pago de las mensualidades del instituto, teniendo en cuenta que se dictan 4 carreras:

- Carrera de Producción Agrícola, duración de 3 años
- Carrera de Producción y comercialización agroindustrial, duración de 2 años
- Carrera de Producción Agroindustrial de Hortalizas, duración 1 año
- Carrera de Producción Agroindustrial de Legumbres, duración 1 año

A continuación, se presenta el cálculo de la cantidad de estudiante en los 3 primeros años de funcionamiento del complejo agroindustrial, para poder hacer un promedio anual de ingresos, sabiendo que por cada carrera se matriculan 120 estudiantes.

CARRERA	CICLO	MATRICULADOS	MATRICULA 1ER SEM.	MATRICULA 2DO SEM.	RATIOS 1ER SEM.
Carrera de Producción Agrícola	I	120	120	0	100%
	II	114	0	114	95%
	III	110	110	0	92%
	IV	108	0	108	90%
	V	84	84	0	70%
	VI	108	0	108	90%
TOTAL ALUMNOS		644			

Cuadro 35: Cálculo alumnos carrera de Producción Agrícola
Fuente: Elaboración propia

CARRERA	CICLO	MATRICULADOS	MATRICULA 1ER SEM.	MATRICULA 2DO SEM.	RATIOS 1ER SEM.
Carrera de Producción y comercialización agroindustrial	I	120	120	0	100%
	II	111	0	111	93%
	III	108	108	0	90%
	IV	96	0	96	80%
TOTAL ALUMNOS		435 + 217.5 = 652.5			

Cuadro 36: Cálculo alumnos carrera de Producción y comercialización Agroindustrial
Fuente: Elaboración propia

CARRERA	CICLO	MATRICULADOS	MATRICULA 1ER SEM.	MATRICULA 2DO SEM.	RATIOS 1ER SEM.
Carrera de Producción Agroindustrial de Hortalizas	I	120	120	0	100%
	II	114	0	114	95%
TOTAL ALUMNOS		234*3= 702			

Cuadro 37: Cálculo alumnos carrera de Producción Agroindustrial de Hortalizas
Fuente: Elaboración propia

CARRERA	CICLO	MATRICULADOS	MATRICULA 1ER SEM.	MATRICULA 2DO SEM.	RATIOS 1ER SEM.
Carrera de Producción Agroindustrial de Legumbres	I	120	120	0	100%
	II	114	0	114	95%
TOTAL ALUMNOS		234*3= 702			

Cuadro 38: Cálculo alumnos carrera de Producción Agroindustrial de Legumbres
Fuente: Elaboración propia

Carrera	N° de Estudiantes	N° de Semestre	Pago x semestre (S/.)	Total (S/.)
Carrera de Producción Agrícola	644	6	800	3 091 200
Carrera de Producción y comercialización agroindustrial	652.5	4	800	2 088 000
Carrera de Producción Agroindustrial de Hortalizas	702	2	800	1 123 000
Carrera de Producción Agroindustrial de Legumbres	702	2	800	1 123 000
				S/. 7 425 200
INGRESO ANUAL				S/. 2 475 066

Cuadro 39: Cálculo ingreso anual del instituto
Fuente: Elaboración propia

El monto del semestre de cada carrera se divide en 4 pagos de S/. 200, dando un total de S/. 800. El cuadro nos da el monto de ingresos del instituto por los 3 primeros años, para el cálculo de monto anual se toma el promedio de esos 3 primeros años, que equivale a S/. 2 475 066.

El SUM, el auditorio y las salas de exposición, siendo espacios de uso interno, se alquilarán para actividades fuera del Complejo Agroindustrial, ya sean corporativos, sociales y/o educacionales.

El área de CO-WORKING, será alquilada a profesionales independientes, emprendedores y pymes de diferentes sectores, consta de sala oficinas, salas de reuniones, estudios y ambientes de trabajo en conjunto.

La planta de producción percibe el 100% del valor pagado por los consumidores, se ha diseñado minimizando los costos de inversión y garantizando el máximo de calidad de sus productos, nos permite procesar 15 hortalizas diferentes y 6 legumbres, además de los productos con valor agregado como conservas, enlatados, harinas y mermeladas.

La eco-tienda, un canal de comercialización de venta directa a los consumidores finales, con productos orgánicos de suministro diario.

INGRESOS ECONÓMICOS		
Componente	Ingreso Mensual	Ingreso anual
Instituto		S/. 2 475 066
Planta de Producción		S/. 5 500 000
Eco-tienda	S/. 5 000	S/. 50 000
Cafetería	S/. 5 000	S/. 50 000
SUM	S/. 4 000	S/. 40 000
Auditorio	S/. 10 000	S/. 100 000
Salas de exposition	S/. 5 000	S/. 50 000
Co-working	S/. 12 000	S/. 120 000
	TOTAL	S/. 8 385 066

*Cuadro 40: Ingresos Económicos
Fuente: Elaboración propia*

El monto anual de ingresos sería de S/. 8 385 066

2.3. EGRESOS

Los egresos del complejo agroindustrial serán los gastos administrativos, pagos al personal docente y de mantenimiento. Se realizó un cálculo global en el siguiente cuadro:

EGRESOS ECONÓMICOS				
Componente		Cant.	Sueldo Mensual	Egreso Mensual
Instituto	Docentes	35	S/. 2 400	S/. 84 000
	Pers. Adm	15	S/. 1 200	S/. 18 000
	Pers. Servicio	10	S/. 1 000	S/. 10 000
Planta de Producción	Pers. Adm	3	S/. 1 200	S/. 3 600
	Trabajadores	50	S/. 1 300	S/. 65 000
	Pers. Servicio	5	S/. 1 000	S/. 5 000
SUM	Pers. Servicio	2	S/. 1 000	S/. 2 000
Auditorio	Pers. Servicio	6	S/. 1 000	S/. 6 000
Salas de exposition	Pers. Servicio	5	S/. 1 000	S/. 5 000
Co-working	Pers. Servicio	4	S/. 1 000	S/. 4 000
TOTAL MENSUAL				S/. 202 600
TOTAL ANUAL				S/. 2 026 000

*Cuadro 41: Egresos Económicos
Fuente: Elaboración propia*

Por tanto, el egreso anual del Centro asciende a S/. 2 026 000.00

2.4. RENTABILIDAD

Luego de haber calculado los costos totales anuales de inversión, ingresos y egresos; podremos saber en cuanto tiempo el Complejo Agroindustrial de Hortalizas y Legumbres en Lima, logra autofinanciarse con los saldos anuales.

RENTABILIDAD DEL PROYECTO

<i>DESCRIPCIÓN</i>	<i>MONTO TOTAL (S/.)</i>	<i>MONTO TOTAL (\$/.)</i>
<i>Inversión</i>	<i>S/. 66 807 072.69</i>	<i>\$/ 19 707 101.10</i>
<i>Ingresos anuales</i>	<i>S/. 8 385 066</i>	<i>\$/ 2 473 470.80</i>
<i>Egresos anuales</i>	<i>S/. 2 026 000</i>	<i>\$/ 597 640.12</i>
<i>Saldo Anual</i>	<i>S/. 6 359 066</i>	<i>\$/ 1 875 830.68</i>
<i>Retorno de inversión</i>	10 años y 5 meses	

Cuadro 42: Rentabilidad del Proyecto
Fuente: Elaboración propia

Se ha calculado que la inversión se recuperará en 10 años y 5 meses.

ANEXOS:

BIBLIOGRAFÍA

- Campos Medina, F., García Ferrando, L., Larenas Salas, J. y Simón Solsona, M. (2009). *“Regeneración urbana en Chile y Cataluña. Análisis de estrategias en fases de diseño e implementación”*. Cuadernos de Vivienda y Urbanismo Vol. 2 N° 4. Chile.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU). (1987). *Informe Brundtland*.
- Couch, C., Fraser, C. y Percy, S. (2003). *Urban Regeneration in Europe*. Oxford, Reino Unido: Blackwell Publishing Company Ltd.
- Cucho, L. (2007). *Centro de Difusión de Agricultura Urbana*. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Facultad de Arquitectura. Lima, Perú.
- Flora C. (2001). *Interactions between agroecosystems and rural communities*. Book Series Adv. in Agroecology, CRC Press, Boca Raton, Florida, EEUU.
- Gliessman S R. (2001). *Agroecología: Procesos Ecológicos en Agricultura Sostenible*. CATIE, Turrialba.
- Matos. (1984). *Desborde popular y crisis del Estado*. Lima, Perú: IEP ediciones.
- Méndez, M. (2005) *“La Práctica de la agricultura urbana como expresión de emergencia de nuevas ruralidades: reflexiones en tomo a la evidencia empírica”*. Bogotá, Colombia: Cuadernos de Desarrollo Rural.
- Moya González, L. y Díez de Pablo, A. (2012). *“La intervención en la ciudad construida: acepciones terminológicas.”*. Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.
- Mollison B y Holmgren D. (1978). *Permaculture one*. Western Australia: Permaculture Association of Western Australia Inc.
- Mould de Pease. (2014). *Una visión de la historia inmediata de Carabayllo y Ancón y su patrimonio*. vol. 7. N°1, pp. 25-68.

- Red Latinoamericana de Investigaciones en Agricultura Urbana Águila. (1999). *Marco Conceptual de la Agricultura Urbana*. México DF, México: IDRC.
- Roberts, P. y Sykes, H. (2000). *Urban Regeneration: A Handbook*. Londres, Reino Unido. SAGES
- Rodríguez Nodals, Adolfo. (2007). *La Agricultura Urbana en Cuba*. Conferencia de la maestría de Agricultura Urbana. Cuba: INIFAT.
- Silva. (1998). *Una aproximación al Periodo Formativo en el Valle del Chillón*. Boletín de Arqueología PUCP N°2, pp. 251-268.
- Urban Harvest. (2006). *Consultive Group on International Agricultural Research (CGIAR)*. Montpellier, Francia.

Fuentes Auxiliares (Páginas WEB)

- Apuntes de Arquitectura Digital. (2014). *El Proyecto Edén, complejo medio ambiental - Arquitecto Nicholas Grimshaw*. Recuperado de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2014/03/el-proyecto-eden-complejo-medio.html>
- Archdaily. (2014). *Centro de Producción e Investigación Carozzi / GH+A | Guillermo Hevia*. Recuperado de <https://www.archdaily.pe/pe/02-351564/centro-de-produccion-e-investigacion-carozzi-gh-a-guillermo-hevia>
- Elle Decor. (2018). *Proyecto Edén: El invernadero más grande del mundo*. Recuperado de <https://www.elledecor.com/es/arquitectura/a21057145/proyecto-eden-invernadero-grande-mundo-cornwall/>
- Gómez, C. (2010). *El desarrollo sostenible: Conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/Cap3.pdf>

- Hieronimi H. (2009). *Fundamentos de la permacultura*. Recuperado de http://www.tierramor.org/PDF-Docs/FundamentosPC2009_Ebook.pdf
- Holmgren David. (2007). *La esencia de la permacultura*. Recuperado de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2017/04/los-principios-de-la-permacultura.html>
- IDEAM. (2016). *Cambio Climático*. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/web/atencion-y-participacion-ciudadana/cambio-climatico>
- Instituto de Nutrición para Centroamérica y Panamá (INCAP). (2011) *Seguridad Alimentaria y Nutricional*
- Jaramillo, Oyervide, Estupiñán (2003). *GUÍA DE PERMACULTURA: agua y saneamiento y su aplicación a nivel familiar*. Recuperado de <http://biblio.flacsoandes.edu.ec/catalog/resGet.php?resId=56819>
- La Mula Reportajes. (2014). *Lima, vista por el urbanista catalán Jordi Borja* Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=dpct7WkS1Ms>
- Ministerio de Agricultura del Perú. (2014) *Los Acrónimos y el Glosario de términos*. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/pnapes/glosario141015.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2018) *Ley de Institutos*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/ley-de-institutos/#opcion4>
- ONU. (2018) *Objetivo 2: Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible*. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>
- ONU. (2017). *Nueva Agenda Urbana*. Recuperado de <http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- ONU. (2017). *Cambio climático*. Recuperado de <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (FAO). (2014). *Perú en una mirada*. Recuperado de <http://www.fao.org/peru/fao-en-peru/peru-en-una-mirada/es/>
- Seguí, P. (2018) *Desarrollo sustentable. Concepto y ejemplos de proyectos*. OVACEN. Recuperado de <https://ovacen.com/desarrollo-sustentable-concepto-ejemplos-de-proyectos/>
- Universidad Nacional Agraria de La Molina. (2018) *Centros de Producción*. Recuperado de <http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/cproduccion.html>
- Valle Grande. (2018). *Desarrollo histórico*. Recuperado de www.vallegrande.edu.pe/quienes-somos/desarrollo-historico.
- Wikiarquitectura. (2018) *Proyecto Edén*. Recuperado de <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/proyecto-eden/>