

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**“CAMPUS UNIVERSITARIO AGROINDUSTRIAL DE LA UNSA EN LA NUEVA
CIUDAD MAJES SIGUAS II – AREQUIPA”**

Tesis presentada por:

Bach. Achacop Rojas Holfer Cecilio

Para optar el Título Profesional de:

Arquitecto

Asesor:

MSc. Arq. Dianderas Salinas David Gonzalo

AREQUIPA – PERU

2020

“El ejercicio de la arquitectura es la más deliciosa de las labores. Es también junto con la agricultura, la más necesaria para el hombre”

Philip Johnson

Dedicatoria

Con toda la gracia, el honor y la honra a Dios, gran Arquitecto
creador del mundo.

Te agradezco por darme la vida, por estar conmigo durante todos los días de mi existencia,
por darme la creatividad para expresar mis ideas y guiarme por el camino de la felicidad.

A mis padres, Ignacio y Fernanda
Quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación demostrando su lucha
incansable,
gracias por el sacrificio, confianza y apoyo.

Agradecimientos

Deseo expresar mi mayor gratitud en primer lugar a mi director, el arquitecto Gonzalo David Dianderas Salinas, por su tiempo, apoyo, confianza y amistad ya que han sido de vital importancia para mí y para este proyecto de tesis.

A AUTODEMA por brindarme gentilmente las facilidades para poder desarrollar esta investigación en especial a los arquitectos: Elfri Ortiz, Rafael Zavaleta y Renzo Pineda.

A todos los catedráticos de esta facultad, en especial a Marizela Alpaca, Ricardo Cruz, Glenda Gonzales, Edson Ortiz, Gonzalo Espinoza, Edgar García, Edward Pari y Álvaro Pastor por dar gran parte de su vida, a la enseñanza y a la educación. Con el fin de forjar cada día mejores profesionales.

Agradezco también a Karina Achacop, Relvy Achacop, Deysi Achacop, Herminio Maye, Percy Sutta, Katherine Dueñas, Fiorella Jacobo, José Casilla, Fernando Valderrama y Franco Jáuregui, por su apoyo, consejos y amistad.

RESUMEN

La presente tesis desarrolla el diseño Urbano - Arquitectónico de un Campus Universitario Agroindustrial en la Nueva Ciudad Majes Sigvas II, como respuesta a las 38,500 hectáreas de irrigación que se desarrollarán en las pampas altas de Sigvas. Esta investigación está orientado al diseño de una infraestructura educativa superior universitario de calidad que forme profesionales que la zona requiera. Además, se pretende que la arquitectura de este campus sea un icono para la nueva ciudad respondiendo a temas climáticos en zonas áridas, ahorro energético e innovación tecnológica.

El pilar fundamental del campus universitario será la enseñanza a través de la investigación referida al agro, que a través de los componentes y espacios arquitectónicos ayuden al estudiante a tener una formación sólida desarrollando y fortaleciendo todas sus capacidades intelectuales. Asimismo, mejorar las relaciones sociales e interacción entre estudiantes de distintas carreras profesionales.

PALABRAS CLAVE

Campus universitario / Nueva Ciudad Majes Sigvas II / Diseño urbano – arquitectónico / Agroindustria / Tecnologías ecológicas

ABSTRACT

This thesis develops the Urban - Architectural design of an Agroindustrial University Campus in the New City Majes Sigwas II, in response to the 38,500 hectares of irrigation that will be developed in the high plains of Sigwas. This research is oriented to the design of a quality higher university educational infrastructure that trains professionals that the area requires. Furthermore, the architecture of this campus is intended to be an icon for the new city, responding to climate issues in arid areas, energy saving and technological innovation.

The fundamental pillar of the university campus will be teaching through research related to agriculture, which through the components and architectural spaces help the student to have a solid formation developing and strengthening all their intellectual capacities. Also, improve social relations and interaction between students from different professional careers.

KEYWORDS

University campus / New City Majes Sigwas II / Urban design - architectural / Agroindustry / Ecological technologies

LISTA DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

AUTODEMA	Autoridad Autónoma de Majes
GRA	Gobierno Regional de Arequipa
UNSA	Universidad Nacional de San Agustín
PEMS	Proyecto Especial Majes Sigvas II
PBI	Producto Bruto Interno
MINAGRI	Ministerio de Agricultura y Riego
ANR	Asamblea Nacional de Rectores
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
BCRP	Banco Central de Reserva del Perú
CETPRO	Centro de Educación Técnico Productivo
IEST	Instituto de Educación Superior Tecnológico
MINEDU	Ministerio de Educación
PET	Población en Edad de Trabajar
ESCALE	Estadística de la Calidad Educativa
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
SUNEDU	Superintendencia Nacional de Educación Superior
DIGEMIN	Dirección General de Migraciones y Naturalización
CAF	Corporación Andina de Fomento
ANA	Autoridad Nacional del Agua
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
DS	Decreto Supremo
DL	Decreto Legislativo
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
PAT	Plan de Acondicionamiento Territorial
IMPLA	Instituto Municipal de Planeamiento
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Agraria
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

LISTA DE ABREVIATURAS

C.U.A.	Campus Universitario Agroindustrial
E.S.	Educación Superior
E.C.	Educación de Calidad
A.I.	Agroindustria
N.C.	Nueva Ciudad
A.M.	Agricultura Moderna
Z.A.	Zona Árida
P.U.	Paisaje Urbano
Agr.	Agricultura
Tecnol.	Tecnología
Lab.	Laboratorio
Mw.	Megavatio
US\$.	Dólares americanos
S/.	Soles
Km.	Kilómetro
Etc.	Etcétera
m.s.n.m.	Metros sobre el nivel del mar
m/s.	Metros por segundo
hab.	Habitante
Av.	Avenida
m ² .	Metro cuadrado
H/H.	Hora hombre
Ha.	Hectáreas
Art.	Artículo
Cap.	Capítulo
Est.	Estacionamientos
Hrs.	Horas
Pers.	Personas
N°.	Numero

ÍNDICE DE CONTENIDOS	Pág.
CAPÍTULO 1 MARCO METODOLÓGICO	2
1.1 Introducción	2
1.2 Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1 Descripción de problema.....	3
1.2.2 Enunciado del problema.....	6
1.3 Justificación del Tema.....	6
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
1.5 Motivaciones	8
1.6 Alcances y Limitaciones	8
1.6.1 Alcances	8
1.6.2 Limitaciones	9
1.7 Preguntas de Investigación.....	9
1.7.1 Principal	9
1.7.2 Secundarias.....	9
1.8 Variables	10
1.8.1 Definición de variables	11
1.8.1.1 Campus universitario	11
1.8.1.2 Nueva ciudad Majes Sigwas II.....	11
1.8.1.3 Arquitectura del desierto	12
1.9 Metodología de Investigación	12
1.9.1 Procesos metodológicos	12
1.9.2. Cuadro metodológico	15
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	17
2.1 Educación Superior	17
2.1.1 Definición.....	17

2.1.2 Educación superior universitaria.....	17
2.2 La Universidad.....	17
2.2.1 Definición.....	17
2.2.2 Modelos de universidades medievales	17
2.2.3 Evolución de la universidad	18
2.2.4 Tipos de universidad	20
2.2.4.1 El Community College.....	20
2.2.4.2. Universidades del estado.....	20
2.2.4.3 Universidades privadas	20
2.2.4.4 Universidades religiosas.....	21
2.2.4.5 Universidades tecnológicas	21
2.2.4.6 Universidades sustentables.....	21
2.2.4.7 Universidades corporativas	21
2.2.4.8 Universidades Agrarias	22
2.3 Campus Universitario.....	22
2.3.1 Definición.....	22
2.3.2 Modelos de distribución.....	22
2.3.2.1 Territorial	23
2.3.2.2 Local.....	23
2.3.2.3 Asociado.....	23
2.3.3 Modelos de Localización	23
2.3.3.1 Desvinculado.....	24
2.3.3.2 Polarizado.....	24
2.3.3.3 Superperiférico.....	24
2.3.3.4 Urbano.....	24
2.3.4 Organización espacial	25
2.3.5 Programa y diseño.....	25
2.3.5.1 Zonificación	25

2.3.5.2 Relaciones de magnitud	25
2.3.5.3 Dependencias	25
2.3.5.4 Versatilidad y unidad	26
2.3.6 Tipologías espaciales	26
2.3.6.1 Extrovertida.....	26
2.3.6.2 Introvertida.....	26
2.3.6.3 Simétrica	26
2.3.6.4 Equilibrada.....	27
2.3.6.5 Desequilibrada.....	27
2.3.6.6 Malla	27
2.3.6.7 Lineal.....	28
2.3.6.8 Central	28
2.3.6.9 Radial	28
2.3.6.10 Orgánica	28
2.3.6.11 Geometrías irregulares	29
2.3.7 Ciudades universitarias	29
2.3.8 Ejemplos de ciudades universitarias en América Latina.....	30
2.4 Nueva Ciudad Majes Sigvas II.....	32
2.4.1 Estándares de diseño	32
2.4.2 Planeamiento integral de la Nueva Ciudad	33
2.4.2.1 Objetivo general del planeamiento integral	33
2.4.2.2 Planeamiento integral de la nueva ciudad Majes – Sigvas II.....	33
2.4.2.3 Zonificación propuesta de la nueva ciudad.....	34
2.4.3 Lineamientos básicos de diseño urbano	35
2.4.3.1 Modelo de Ciudad.....	36
2.4.3.2 Flexibilidad y Multiplicidad de Usos.....	36
2.4.3.3 Auto Sostenibilidad Modular	36
2.4.3.4 Organización Física del Territorio	36

2.4.4 El modulo ciudad	37
2.4.5 Modelo de ciudad sostenible.....	38
2.5 Agroindustria.....	40
2.5.1 Definición.....	40
2.5.2 Localización de las agroindustrias	40
2.5.2.1 En áreas de consumo.....	40
2.5.2.2 En áreas de producción	40
2.5.3 Clasificación de la agroindustria según su transformación.....	41
2.5.4 Proceso de desarrollo de la agroindustria.....	41
2.5.5 La agricultura	42
2.5.5.1 Agricultura convencional.....	42
2.5.5.2 Agricultura ecológica o agroecología	43
2.5.5.3 Agricultura sostenible	43
2.6 Arquitectura del Desierto	44
2.6.1 El desierto, un espacio de modernidad.....	44
2.6.1.1 El desierto en la arquitectura de Louis Kahn	45
2.6.1.2 El desierto en la arquitectura de Frank Lloyds Wright	45
2.6.1.3 El desierto en la arquitectura de Hassan Fathy	46
2.6.2 Estrategias de diseño energético en la arquitectura del desierto	46
2.6.2.1 En relación a la forma urbana	46
2.6.2.2 En relación a la forma del edificio	47
2.6.2.3 En relación a la orientación.....	47
2.6.2.4 En relación a los dispositivos de sombra	48
2.6.3 El paisaje del desierto.....	48
2.6.3.1 El paisaje natural	48
2.6.3.2 El paisaje creado por el hombre	48
2.6.4 Desarrollo sostenible en zonas áridas.....	48
2.6.5 Elección del sitio en un clima árido	49

2.6.5.1 Temperatura del aire	49
2.6.5.2 Humedad Relativa.....	49
2.6.5.3 Estructura del suelo	50
2.6.5.4 Precipitación.....	50
2.6.5.5 Accesibilidad.....	50
2.6.5.6 Recursos hidrológicos	50
2.7 Conclusiones	50
CAPÍTULO 3 MARCO REFERENCIAL.....	53
3.1 Campus universitario de la Universidad de Alicante - España	53
3.2 Campus universitario de la Universidad Americana de El Cairo - Egipto.....	57
3.3 Campus universitario de la Universidad de Bogotá – Colombia	60
3.4 Campus universitario de la Universidad de Monterrey – México	64
3.5 Campus universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú	68
3.6 Conclusiones	71
CAPÍTULO 4 MARCO NORMATIVO	74
4.1 Normas y planes empleados.....	74
4.1.1 Plan de Acondicionamiento Territorial de Arequipa 2017 – 2026	74
4.1.2 Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Majes – Sigvas II Etapa.....	74
4.1.3 Reglamento Nacional de Edificaciones	74
4.1.4 Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa	74
4.2 Análisis de normas y planes	75
4.2.1 Plan de Acondicionamiento Territorial de Arequipa 2017 – 2026	75
4.2.2 Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Majes – Sigvas II Etapa.....	75
4.2.3 Análisis del Reglamento Nacional de Edificaciones.....	79
4.2.3.1 Norma técnica A040, para establecimientos de Educación	79
4.2.3.2. Norma técnica A120, Accesibilidad para personas con discapacidad	83
4.2.4. Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa ...	84
4.3. Conclusiones	86

CAPÍTULO 5 MARCO REAL.....	88
5.1 Contexto Urbano	88
5.1.1 El Cruce La Joya	88
5.1.2 El Pedregal	89
5.1.3 El Tambillo.....	90
5.1.4 La Cano	91
5.1.5 La Joya	92
5.1.6 La Mesa.....	93
5.1.7 La Repartición.....	94
5.1.8 San Camilo	95
5.1.9 San Isidro	96
5.1.10 San José.....	97
5.1.11 Vítor	98
5.1.12 Santa Rita de Siguas.....	99
5.2 Características Demográficas.....	100
5.2.1 Población total por grupo etario.....	100
5.2.2 Población Urbana vs Población Rural.....	101
5.2.3 Crecimiento Poblacional	102
5.3 Características Sociales.....	103
5.3.1 Fecundidad	103
5.3.2 Analfabetismo	103
5.3.3 Ultimo nivel educativo aprobado	104
5.3.4 Empleo - Población en Edad de Trabajar (PET).....	104
5.4 Características económicas y productivas.....	106
5.4.1 Actividades económicas.....	106
5.4.2 Actividades productivas	109
5.5 Demanda profesional para Majes Siguas II	111
5.5.1 Agronomía.....	111

5.5.2 Ingeniería Agroindustrial	114
5.5.3 Zootecnia.....	116
5.5.4 Ingeniería Ambiental.....	118
5.6 Análisis Urbano de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II.....	120
5.6.1 Accesibilidad al Área de la Nueva Ciudad.....	120
5.6.2 Localización y área del planeamiento integral.....	121
5.6.3 Sistema de actividades	122
5.6.4 Sistema de movimiento.....	123
5.6.5 Sistema de Espacios abiertos	124
5.6.6 Sistema Edificio	125
5.6.7 Sistema de Imagen y Paisaje	126
5.7 Medio Físico.....	127
5.7.1 Validación del terreno	127
5.7.2 El terreno.....	129
5.7.2.1 Ubicación	130
5.7.2.2 Área, perímetro y linderos.....	131
5.7.2.3 Accesos	132
5.7.3 Condiciones físico ambientales.....	132
5.7.3.1 Clima.....	132
5.7.3.2 Topografía	135
5.7.3.3 Geología y Geomorfología.....	137
5.7.3.4 Vulnerabilidad y riesgos	140
5.7.3.5 Hidrografía	141
5.7.3.6 Vegetación.....	142
5.7.3.7 Biodiversidad	143
5.8 Conclusiones	145
CAPÍTULO 6 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	148
6.1 Criterios de programación generales.....	148

6.2 Criterios de programación específicos	149
6.3 Organización del Campus Universitario Agroindustrial	152
6.3.1 Actividad administrativa	152
6.3.2 Actividad académica	153
6.3.3 Actividad de investigación	154
6.3.4 Actividad de proyección social	155
6.3.5 Actividad cultural.....	155
6.3.6 Actividad recreativa	156
6.3.7 Actividad complementaria	156
6.3.8 Servicios generales.....	157
6.4 Tipos de usuario	158
6.4.1 Usuario administrativo	158
6.4.2 Usuario docente e investigador	158
6.4.3 Usuario estudiante universitario.....	158
6.5 Características y definición del usuario	159
6.6 Esquemas de correlación de espacios	167
6.6.1 Diagrama de correlaciones general	167
6.6.2 Organigrama general.....	168
6.6.3 Flujograma general.....	169
6.7 Programación cualitativa general	170
6.8 Programación cuantitativa general	179
6.9 Resumen programación cuantitativa	196
CAPÍTULO 7 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	198
7.1 Premisas de diseño arquitectónico	198
7.2 Conceptualización	201
7.3 Partido arquitectónico	202
7.4 Espacio y forma arquitectónica	205
7.5 Sistemas de funcionamiento - Conjunto	207

7.5.1 Sistema de actividades	207
7.5.2 Sistema de movimiento	208
7.5.3 Sistema de espacios abiertos	209
7.5.4 Sistema edilicio	210
7.5.5 Sistema de arborización	211
7.5.6 Sistema de imagen y paisaje	212
7.6 Sistemas de funcionamiento – Sector zona académica	214
7.6.1 Sistema de actividades	214
7.6.2 Sistema de movimiento	216
7.6.3 Sistema de espacios abiertos	218
7.6.4 Sistema edilicio	218
7.7 Sistemas de funcionamiento – Proyecto Unidad Arquitectónica	224
7.7.1 Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial	224
7.8 Vistas 3D	230
7.9 Tecnologías ecológicas	241
CAPÍTULO 8 MEMORIA DESCRIPTIVA Y COSTO DE OBRA	248
8.1 Memoria descriptiva.....	248
8.1.1 Memoria Arquitectura.....	251
8.1.2 Memoria Estructuras	254
8.1.3 Memoria Instalaciones Eléctricas	258
8.1.4 Memoria Instalaciones Sanitarias	264
8.2 Presupuesto del proyecto.....	267
8.3 Financiamiento.....	276
8.4 Gestión y administración del proyecto.....	278
BIBLIOGRAFÍA.....	280

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	Pág.
Tabla 1 Variables y subvariables	10
Tabla 2 Norma Técnica en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones.....	84
Tabla 3 Población total por distritos en zona de influencia	100
Tabla 4 Población urbana vs Población rural.....	101
Tabla 5 Evolución de la población a nivel Centros Poblados.....	102
Tabla 6 Temperatura promedio mínimo y máxima al 2016.....	133
Tabla 7 Precipitación media máxima y mínima (mm) en las pampas de Sigwas al 2016	134
Tabla 8 Estándares óptimos de uso de los recursos físicos y humanos para universidad.....	149
Tabla 9 Características generales del usuario	159
Tabla 10 Trabajadores y su participación en el empleo directo para la pampa agrícola	161
Tabla 11 Desarrollo cronológico del proceso de evolución del campus universitario	166
Tabla 12 Programación cualitativa – Espacios abiertos.....	170
Tabla 13 Programación cualitativa – Administración General	170
Tabla 14 Programación cualitativa – Zona académica	171
Tabla 15 Programación cualitativa – Zona de investigación	172
Tabla 16 Programación cualitativa – Zona de proyección social	174
Tabla 17 Programación cualitativa – Zona cultural	174
Tabla 18 Programación cualitativa – Zona recreativa	176
Tabla 19 Programación cualitativa – Zona complementaria	177
Tabla 20 Programación cualitativa – Zona servicios generales.....	178
Tabla 21 Programación cuantitativa – Espacios abiertos.....	179

Tabla 22 Programación cuantitativa – Zona administrativa	180
Tabla 23 Programación cuantitativa – Zona académica	181
Tabla 24 Programación cuantitativa – Zona de investigación	186
Tabla 25 Programación cuantitativa – Zona de proyección social	188
Tabla 26 Programación cuantitativa – Zona cultural	188
Tabla 27 Programación cuantitativa – Zona recreativa	190
Tabla 28 Programación cuantitativa – Zona complementaria	192
Tabla 29 Programación cuantitativa – Zona de servicios generales	194
Tabla 30 Resumen programación final de áreas	196
Tabla 31 Cuadro de iluminación en luxes.....	262
Tabla 32 Presupuesto de la Habilitación Urbana	268
Tabla 33 Programa general de áreas techadas y libres.....	268
Tabla 34 Sustentación de valores Unitarios por edificación.....	269
Tabla 35 Valor arancelario de las edificaciones	274
Tabla 36 Valor comercial de las edificaciones	275

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	Pág.
Figura 1. Esquema cuadro metodológico Fuente: Elaboración propia.....	15
Figura 2. Plano de la Ciudad universitaria de la UNAM Fuente: http://www.revistas.unam.mx/index.php/bitacora/article/view/26361	30
Figura 3. Plano de la Ciudad universitaria de Caracas, Venezuela Fuente: http://guiaccs.com/zona-4/	31
Figura 4. Plano de la Ciudad universitaria de Colombia Fuente: http://gestionypatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeaire/	31
Figura 5. Plano de la Ciudad universitaria de Brasil, Le Corbusier 1936 Fuente: Tesis doctoral Campus Universitario de la Universidad de Concepción	32
Figura 6. Accesibilidad y Localización de la Nueva Ciudad Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	33
Figura 7. Zonificación de la Nueva Ciudad Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	34
Figura 8. Organización física del territorio Nueva Ciudad Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	36
Figura 9. Módulo de ciudad Majes Sigvas II Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	37
Figura 10. Esquema de proceso de la agroindustria Fuente: https://ingjulian.files.wordpress.com/2010/03/1-1_resec3b1a_histc3b3rica	40
Figura 11. Proceso de desarrollo de la agroindustria Fuente: Pilko agroindustrias.....	41
Figura 12. Viñedos en las parcelas de la UCSM – Majes Fuente: http://www.ucsm.edu.pe/ceprobis/	42
Figura 13. Agricultura con uso de químicos Fuente: Introducción a la agronomía, Borja, 2014	42
Figura 14. Agricultura ecológica racionalizando el agua mediante goteo Fuente: http://planagroecologia.uy/2017/05/04/zonas-buffer-agroecologicas-en-canelones/	43
Figura 15. Expresión de la diversidad formal de la arquitectura de los desiertos del mundo Fuente: Tesis doctoral: Habitar el desierto	44
Figura 16. Edificio de la Asamblea Nacional - Louis Kahn Fuente: https://es.wikiarquitectura.com/edificio/asamblea-nacional-de-bangladesh/	45

Figura 17. Taliesin West - Frank Lloyds Wright Fuente: https://www.architectmagazine.com/practice/seeking-the-wright-path-at-taliesin-west	45
Figura 18. Nueva Villa Baris en Egipto - Hassan Fathy Fuente: https://archnet.org/collections/11/sites/2560	46
Figura 19. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España Fuente: https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html , elaboración propia.....	53
Figura 20. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España Fuente: https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html , elaboración propia.....	54
Figura 21. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España Fuente: https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html , elaboración propia.....	55
Figura 22. Esquema 4, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España Fuente: https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html , elaboración propia.....	56
Figura 23. Esquema 1, análisis del campus de la universidad de El Cairo – Egipto Fuente: http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/ , elaboración propia	57
Figura 24. Esquema 2, análisis del campus de la universidad de El Cairo – Egipto Fuente: http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/ , elaboración propia	58
Figura 25. Esquema 3, análisis del campus de la universidad de El Cairo – Egipto Fuente: http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/ , elaboración propia	59
Figura 26. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia Fuente: http://gestionypatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeaire/ , elaboración propia.....	60
Figura 27. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia Fuente: http://gestionypatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeaire/ , elaboración propia.....	61
Figura 28. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia Fuente: http://gestionypatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeaire/ , elaboración propia.....	62

Figura 29. Esquema 4, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia Fuente: http://gestionpatrimoni documental.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesde laire/ , elaboración propia.....	63
Figura 30. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México Fuente: https://www.behance.net/gallery/21521281/UDEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/ , elaboración propia.....	64
Figura 31. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México Fuente: https://www.behance.net/gallery/21521281/UDEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/ , elaboración propia.....	65
Figura 32. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México Fuente: https://www.behance.net/gallery/21521281/UDEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/ , elaboración propia.....	66
Figura 33. Esquema 4, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México Fuente: https://www.behance.net/gallery/21521281/UDEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/ , elaboración propia.....	67
Figura 34. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina Fuente: http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/publicaciones_anteriores/Edicion5.pdf , elaboración propia.....	68
Figura 35. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina Fuente: http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/publicaciones_anteriores/Edicion5.pdf , elaboración propia.....	69
Figura 36. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina Fuente: http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/publicaciones_anteriores/Edicion5.pdf , elaboración propia.....	70
Figura 37. Usos y actividades según el PAT 2017 – 2026 Fuente: IMPLA 2017 y AUTODEMA	75
Figura 38. Planeamiento a nivel territorio Fuente: AUTODEMA	76
Figura 39. Planeamiento a nivel ciudad Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	77
Figura 40. Parámetros edificatorios y Urbanísticos para la Nueva Ciudad Majes Sigvas II Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana	78
Figura 41. Tipos de edificaciones para educación Fuente: RNE, Norma A.040	79
Figura 42. Análisis del Centro Urbano El Cruce La Joya Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	88

Figura 43. Análisis del Centro Urbano El Pedregal Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	89
Figura 44. Análisis del Centro Urbano El Tambillo Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	90
Figura 45. Análisis del Centro Urbano La Cano Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia	91
Figura 46. Análisis del Centro Urbano La Joya Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia	92
Figura 47. Análisis del Centro Urbano La Mesa Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia	93
Figura 48. Análisis del Centro Urbano La Repartición Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	94
Figura 49. Análisis del Centro Urbano San Camilo Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	95
Figura 50. Análisis del Centro Urbano San Isidro Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	96
Figura 51. Análisis del Centro Urbano San José Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia	97
Figura 52. Análisis del Centro Urbano Vítor Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia	98
Figura 53. Análisis del Centro Urbano Santa Rita de Sigwas Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia.....	99
Figura 54. Áreas de influencia para la Nueva Ciudad Fuente: AUTODEMA y elaboración propia	100
Figura 55. Porcentaje de población por grupo etario Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017	101
Figura 56. Porcentaje de población Urbana vs Rural Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 y AUTODEMA	101
Figura 57. Evolución de la población 1981-2017 Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI	102
Figura 58. Tasas de fecundidad Materna Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 Y AUTODEMA.....	103

Figura 59. Porcentaje de analfabetismo Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 y AUTODEMA.....	103
Figura 60. Porcentaje ultimo nivel educativo aprobado Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 y AUTODEMA	104
Figura 61. Participación del empleo en el corredor agrícola Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI.....	105
Figura 62. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Majes Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI.....	106
Figura 63. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Santa Rita de Sigwas Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI.....	107
Figura 64. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Vítor Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI.....	107
Figura 65. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en San Juan de Sigwas Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI.....	108
Figura 66. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Santa Isabel de Sigwas Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI	108
Figura 67. Primer Producto Porcentaje Área Cosechada Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos Gerencia Regional de Agricultura-Arequipa, elaboración propia	109
Figura 68. Segundo Producto Porcentaje Área Cosechada Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos Gerencia Regional de Agricultura-Arequipa, elaboración propia	110
Figura 69. Tercer Producto Porcentaje Área Cosechada Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos Gerencia Regional de Agricultura-Arequipa, elaboración propia	110
Figura 70. Plan de estudios Escuela Profesional de Agronomía Fuente: UNSA – Facultad de Agronomía y elaboración propia	113
Figura 71. Plan de estudios Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial Fuente: UNSAAC – Facultad de Ingeniería de Procesos y elaboración propia	116
Figura 72. Plan de estudios Escuela Profesional de Zootecnia Fuente: UNALM – Facultad de Zootecnia y elaboración propia.....	118
Figura 73. Plan de estudios Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental Fuente: UNALM – Facultad de Ciencias y elaboración propia	120
Figura 74. Accesibilidad a la Nueva Ciudad Majes Sigwas II Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	121

Figura 75. Localización de la nueva Ciudad Majes Sigwas II Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	121
Figura 76. Sistema de actividades Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	122
Figura 77. Sistema de movimiento Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	123
Figura 78. Sistema de Espacios Abiertos Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia.....	124
Figura 79. Sistema Edificio Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	125
Figura 80. Sistema de Imagen y Paisaje Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia.....	126
Figura 81. Zonificación de áreas para equipamiento de educación superior según el documento “Propuesta nueva ciudad en el territorio de influencia directa del proyecto Majes Sigwas II” Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana.....	128
Figura 82. Ubicación estratégica del terreno en la “Propuesta nueva ciudad en el territorio de influencia directa del proyecto Majes Sigwas”, para el proyecto campus universitario agroindustrial	128
Figura 83. Macrolote para usos de equipamiento educativo (Universidad, Centro de investigación e Instituto) Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	129
Figura 84. El terreno dentro del macrolote Fuente: Elaboración propia	130
Figura 85. Ubicación respecto a los Centros Poblados dentro del área de influencia Fuente: Google Earth y Elaboración propia.....	131
Figura 86. Accesos al terreno desde la Nueva Ciudad Fuente: Corporación SUYO, Geografía Urbana, elaboración propia.....	132
Figura 87. Asoleamiento por estaciones Fuente: Elaboración propia	133
Figura 88. Dirección de los vientos predominantes y esporádicos Fuente: Elaboración propia	135
Figura 89. Topografía del sector a nivel macro Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana	135
Figura 90. Topografía del terreno Fuente: Elaboración propia	136
Figura 91. Cortes topográficos del terreno Fuente: Elaboración propia.....	136

Figura 92. Mapa Geomorfológico Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	137
Figura 93. Características geomorfológicas del terreno a intervenir Fuente: Elaboración propia	139
Figura 94. Mapa Vulnerabilidad y riesgos Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia.....	140
Figura 95. Mapa Hidrológico Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	141
Figura 96. Mapa de vegetación y paisajismo Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia.....	142
Figura 97. Diversidad de flora Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	143
Figura 98. Diversidad de fauna Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia	144
Figura 99. Esquema de estructuración administrativa Fuente: Organigrama Institucional de la UNSA, elaboración propia.....	153
Figura 100. Esquema de estructuración académica Fuente: UNSA, UNSAAC, UNALM, elaboración propia.....	154
Figura 101. Esquema de estructuración de investigación Fuente: Programa de la UNALM, elaboración propia.....	154
Figura 102. Esquema de estructuración proyección social Fuente: Elaboración propia	155
Figura 103. Esquema de estructuración cultural Fuente: Elaboración propia	155
Figura 104. Esquema de estructuración recreativa Fuente: Elaboración propia.....	156
Figura 105. Esquema de estructuración complementaria Fuente: Elaboración propia.....	157
Figura 106. Esquema de estructuración servicios generales Fuente: Elaboración propia	157
Figura 107. Diagrama de correlaciones Fuente: Elaboración propia.....	167
Figura 108. Organigrama general Fuente: Elaboración propia.....	168
Figura 109. Flujograma general Fuente: Elaboración propia	169
Figura 110. Esquemas de conceptualización Fuente: Elaboración propia.....	201

Figura 111. Partido arquitectónico Fuente: Elaboración propia	202
Figura 112. Composición volumétrica Fuente: Elaboración propia	204
Figura 113. Espacio y forma arquitectónica Fuente: Elaboración propia.....	205
Figura 114. Centro volumétrico Fuente: Elaboración propia	205
Figura 115. Espacio contenido Fuente: Elaboración propia	206
Figura 116. Bocetos arquitectónicos Fuente: Elaboración propia	206
Figura 117. Sistema de actividades Fuente: Elaboración propia	207
Figura 118. Sistema de movimiento Fuente: Elaboración propia.....	208
Figura 119. Sistema de espacios abiertos Fuente: Elaboración propia.....	209
Figura 120. Sistema edilicio Fuente: Elaboración propia.....	210
Figura 121. Sistema de arborización Fuente: Elaboración propia	211
Figura 122. Sistema de imagen y paisaje Fuente: Elaboración propia	212
Figura 123. Planimetría del Conjunto, Fuente: Elaboración propia	213
Figura 124. Sistema de actividades - Sótano Fuente: Elaboración propia.....	214
Figura 125. Sistema de actividades – Primer Nivel Fuente: Elaboración propia	214
Figura 126. Sistema de actividades – Segundo Nivel Fuente: Elaboración propia	215
Figura 127. Sistema de actividades – Tercer Nivel Fuente: Elaboración propia.....	215
Figura 128. Sistema de movimiento – Sótano Fuente: Elaboración propia.....	216
Figura 129. Sistema de movimiento – Primer Nivel Fuente: Elaboración propia.....	216
Figura 130. Sistema de movimiento – Tercer Nivel Fuente: Elaboración propia	217
Figura 131. Sistema de movimiento – Segundo Nivel Fuente: Elaboración propia.....	217
Figura 132. Sistema de espacios abiertos Fuente: Elaboración propia.....	218
Figura 133. Sistema edilicio Fuente: Elaboración propia.....	218

Figura 134. Anteproyecto – Sótano – Cota -2.90 Fuente: Elaboración propia.....	219
Figura 135. Anteproyecto – Primer Nivel – Cota +0.15 Fuente: Elaboración propia	219
Figura 136. Anteproyecto – Tercer Nivel – Cota +9.15 Fuente: Elaboración propia.....	220
Figura 137. Anteproyecto – Segundo Nivel – Cota +4.65 Fuente: Elaboración propia	220
Figura 138. Anteproyecto – Secciones A-A, B-B, C-C, D-D Fuente: Elaboración propia	222
Figura 139. Anteproyecto – Elevaciones Sur, Norte, Este, Oeste Fuente: Elaboración propia.	223
Figura 140. Proyecto – Planta Sótano – Cota -2.90 Fuente: Elaboración propia	224
Figura 141. Proyecto – Primer Nivel – Cota +0.15 Fuente: Elaboración propia.....	225
Figura 142. Proyecto – Segundo Nivel – Cota +4.65 Fuente: Elaboración propia.....	225
Figura 143. Proyecto – Tercer Nivel – Cota +9.15 Fuente: Elaboración propia	225
Figura 144. Proyecto – Sótano y Primer Nivel Fuente: Elaboración propia	226
Figura 145. Proyecto – Segundo y Tercer Nivel Fuente: Elaboración propia.....	227
Figura 146. Proyecto – Sección A-A, B-B Fuente: Elaboración propia.....	228
Figura 147. Proyecto – Elevación Este, Oeste Fuente: Elaboración propia	229
Figura 148. Vista aérea desde el acceso principal Fuente: Elaboración propia.....	230
Figura 149. Vista aérea zona recreativa Fuente: Elaboración propia	230
Figura 150. Vista aérea de zona de cultivos y edificaciones Fuente: Elaboración propia	231
Figura 151. Vista aérea de campos de cultivo	231
Figura 152. Acceso principal vista desde la plaza recepción	232
Figura 153. Vista peatonal área deportiva	232
Figura 154. Vista peatonal hacia la plaza deportiva	233
Figura 155. Vista peatonal hacia los edificios de la zona de enseñanza.....	233
Figura 156. Vista peatonal edificio centro estudiantil.....	234

Figura 157. Vista peatonal alameda de la convivencia y cafetería	234
Figura 158. Vista peatonal plaza del conocimiento	235
Figura 159. Vista peatonal zona residencia estudiantil.....	235
Figura 160. Vista peatonal hacia la plaza del conocimiento.....	236
Figura 161. Vista peatonal hacia la escuela de Agronomía	236
Figura 162. Vista peatonal hacia la escuela de Agronomía.....	237
Figura 163. Vista aérea de plaza del conocimiento	237
Figura 164. Vista peatonal hacia la escuela de Ing. Agroindustrial	238
Figura 165. Vista pasillo interior de edificio de Ing. Agroindustrial.....	238
Figura 166. Vista interior de aula de enseñanza	239
Figura 167. Vista interior invernadero.....	239
Figura 168. Vista área maqueta del conjunto	240
Figura 169. Vista aérea maqueta conjunto.....	240
Figura 170. Diagrama de tecnologías ecológicas	241
Figura 171. Ficha técnica y diagrama vidrio fotovoltaico	243
Figura 172. Diagrama de sistema de instalaciones sanitarias propuesto	244
Figura 173. Imagen sistema estructural	245
Figura 174. Área para una futura planta de biogás y compost	246
Figura 175. Calculo de la capacidad portante del terreno.....	255
Figura 176. Vidrio fotovoltaico propuesto	263



CAPÍTULO I

MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO 1 MARCO METODOLÓGICO

1.1 Introducción

En nuestra sociedad, la importancia de recibir una educación superior universitaria ha incrementado de manera constante y significativa, de ello dan fe la cantidad de alumnado que poseen actualmente las universidades; por lo tanto, la educación superior ha demostrado su efectividad en el transcurrir del tiempo mostrando la capacidad de transformación del individuo, que trae como consecuencia el cambio y el progreso de la sociedad.

La universidad además de realizar el programa funcional que es ciencia, tecnología e investigación, debe fortalecer los centros para la vida social, cultural y deportiva; de manera que, el desarrollo del estudiante sea integro en todos los aspectos.

De otro lado, la agricultura en el Perú ha sido un factor importante en el desarrollo económico del país, como se ha demostrado en épocas pasadas; en la actualidad se ven grandes inversiones para esta actividad como, por ejemplo: Olmos en Lambayeque, Chavimochic en La Libertad y actualmente Majes Sigvas II en Arequipa, que tienen como objetivo mejorar la economía, el recurso alimenticio y la calidad de vida de la sociedad.

Para ello es menester tener profesionales calificados que respondan a las grandes demandas laborales de esta actividad, enfocados a mejorar la producción agropecuaria y agroindustrial a través de la investigación y el uso de nuevas tecnologías no dañinas para el ecosistema.

Para cumplir este cometido se requiere tener una infraestructura educativa adecuada de condiciones espaciales optimas; y el diseño urbano-arquitectónico tiene la misión de satisfacer las necesidades de los estudiantes para que, a través de las aulas, laboratorios, centros de experimentación, áreas deportivas y todos los componentes en general de un campus universitario

ayuden en la formación de profesionales que la sociedad requiera y en especial la nueva irrigación de Majes Sigvas II.

La presente investigación está orientado al desarrollo urbano-arquitectónico de un Campus Universitario de tipo Agroindustrial, ubicado dentro de la nueva ciudad Majes Sigvas II, específicamente en la primera fase de crecimiento y en el eje productivo, por lo que la imagen de este campus debe reflejar la identidad de una arquitectura en el desierto.

En este capítulo se planteará y justificará la problemática actual del sector, para luego definir el objetivo general y los objetivos específicos que en concordancia deben ser respuesta a la problemática. También se hará la definición de las variables de estudio para un mejor entendimiento del tema y otras definiciones como la motivación, los alcances y limitaciones, preguntas de investigación, metodología de investigación entre otros.

1.2 Planteamiento del Problema

1.2.1 Descripción de problema

Según las encuestas realizadas por AUTODEMA (Autoridad Autónoma de Majes) actualmente la mano de obra calificada tiende a concentrarse en el cinturón industrial y de servicios en Arequipa. En las entrevistas con los expertos se afirma que más del 50% de los profesionales ligados a actividades agropecuarias de alto nivel educativo residen en Arequipa y se movilizan únicamente para trabajar en estas zonas. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017). Esto demuestra que esta zona carece de especialistas calificados, por lo tanto, existe la demanda de profesionales para esta actividad. Por lo pronto los profesionales de ingeniería y de niveles técnicos sí han encontrado los suficientes incentivos para radicarse en la ciudad de El Pedregal, Sigvas y la Joya. Sin embargo, se requieren de mayores niveles de esfuerzo en mejoras de equipamientos por el gran impacto que generará la nueva zona de irrigación de 38,500 Has. en las pampas de Sigvas.

Según AUTODEMA, se empleará, 90 mil personas en el campo agrícola y 100 mil personas en industria y servicios. Para la pampa agrícola intervendrán ingenieros agrónomos, agroindustriales, agroproductivos, zootecnistas y geotecnistas; por lo tanto, el reto de los claustros regionales y nacionales será dotar de recursos humanos para impulsar el comercio, la ingeniería, la agroexportación y la investigación agrícola. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

De acuerdo al MINEDU (Ministerio de Educación) la educación superior en el Perú es algo que en estos últimos años ha cobrado mayor importancia. Esto se refleja en la demanda que tienen las universidades al momento de hacer un proceso de admisión, sobretodo la UNSA, debido a las facilidades que esto brinda para en un futuro conseguir un trabajo bien remunerado. Sin embargo, en una publicación en enero 2017 el economista Eric Hanushek especialista en educación, de la universidad de Stanford manifiesta que el PBI peruano deja de crecer 2% cada año debido a la baja calidad de la formación de su capital humano. El 68% de los empleadores declara no conseguir personal adecuadamente formado en habilidades prácticas o con experiencia suficiente, según datos en el 2014 esa cifra era de 29%.

Según el MINEDU en la región de Arequipa se registran Universidades, Centros de educación técnico productiva (CETPRO) e Institutos Superiores (artísticos, pedagógicos o tecnológicos). Del total el 76.4% se ubican en la provincia de Arequipa, 8.7% en Caylloma, 5.1% en Islay y el 10% restante en las demás provincias, lo que demuestra el centralismo existente de los centros de educación superior en las principales ciudades. (MINEDU, 2015)

La zona de estudio está determinada por las pampas de Sigwas donde se desarrollará el proyecto Majes Sigwas II, que comprende grandes explanadas de irrigación y la creación de una nueva ciudad. Además, la influencia del contexto inmediato de los centros urbanos como son: El Pedregal, Santa Isabel de Sigwas, El tambillo, San Juan de Sigwas, Santa Rita de Sigwas, La Mesa,

La Cano, Vítor, San Isidro, La joya, El cruce, La Repartición, San José, San camilo, San isidro y El triunfo.

De acuerdo al MINEDU en alguno de los distritos mencionados se registran: Centros Técnicos Productivos CETPROS, Institutos de Educación Superior Tecnológico IEST y durante la última década alguna sede universitaria; todos ellos sin planificación alguna, adaptados en infraestructuras que no fueron construidas para tal fin y en espacios reducidos que no permiten implementar nuevas tecnologías y simplemente se imparte la instrucción clásica.



La improvisación de espacios para brindar una educación de calidad hace que la población joven migre a ciudades más importantes en busca de una mejor educación, en este caso Arequipa, así lo indica las estadísticas del INEI, donde el 20.4% de los migrantes tienen menos de 25 años. Según la ANR el número de alumnos matriculados en universidades se incrementó en 14% entre 2015 y 2018. La educación superior universitaria continuara siendo un facilitador de la migración o al menos un factor ligado a ella, en el trasfondo, los jóvenes buscan las ciudades por mejores posibilidades de estudio. (INEI, 2015)

Analizando el sector observamos que esta migración tiene el lado desfavorable donde se refleja la pérdida de capacidades en el territorio, principalmente por la salida del recurso humano, en este caso los jóvenes, que al migrar a las ciudades generalmente optan por otras carreras que no están relacionadas al agro.

1.2.2 Enunciado del problema

Inadecuado equipamiento educativo superior universitario de calidad, enfocado a la agroindustria, que fortalezca el rol que cumplen los centros urbanos de las zonas de Majes, Siguan, La Joya y en especial las nuevas irrigaciones de Majes Siguan II.

En este contexto la actividad agrícola, ganadera y agroindustrial en estas zonas es sustancial para el crecimiento y desarrollo de los mismos por dos motivos; porque aporta al sustento alimenticio y a la vez aporta el 9% del PBI de Arequipa, con cerca de S/. 3500 millones/año, con la producción de Majes Siguan II el PBI aumentara en US\$ 900 millones/año.

El proyecto especial Majes Siguan II ya está en marcha desde el 2015, por lo que será importante establecer un centro educativo superior universitario que reciba a una parte de la población joven de las zonas de Majes, Siguan y La Joya; que deseen seguir estudios con carreras ligadas a la agroindustria; para de esta manera potenciar el capital humano y evitar la migración juvenil.

1.3 Justificación del Tema

Según el GRA (Gobierno Regional de Arequipa) existen inversiones públicas y privadas dirigidas a la realización de obras de infraestructura regional, proyectos de desarrollo industrial, urbanístico, de servicios, obras básicas de provisión de energía, transporte, etc. Dentro de ellas se tiene algunas como: Autopista La Joya - Siguan, Centro Productivo y Agroexportador Majes Siguan II, Aeropuerto internacional La Joya, autopista La Joya - Yura, Puerto de Matarani, entre otros, los cuales tratan de modificar y mejorar las condiciones de vida a nivel regional.

La presente investigación a **nivel urbano** se justifica por la presencia del Centro Productivo y Agroexportador Majes Siguan II que tiene como objetivo irrigar 38 500 Ha. de ello la importancia de crear un Campus Universitario Agroindustrial para formar profesionales que la zona requiera; y además la creación de la Nueva Ciudad Majes Siguan II catalogada como ciudad dormitorio.

En cuanto al **nivel arquitectónico**, luego de analizar la problemática del inadecuado equipamiento educativo superior universitario de calidad; es necesario conocer la realidad de la educación superior en las zonas de Majes, Sigwas y La Joya; que debido al centralismo existente en el país esta se ha dado en las ciudades más importantes, en este caso en Arequipa, que junto al inadecuado funcionamiento de centros de educación superior y la falta de infraestructura en general, ponen en riesgo la vida del estudiante y también complica su proceso de aprendizaje, el cual no puede recibir las lecciones de una manera satisfactoria.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar el proyecto urbano-arquitectónico para un Campus Universitario Agroindustrial, que pueda impartir conocimientos especializados a través de la investigación de acuerdo a la realidad social y de producción de la irrigación de Majes Sigwas II; brindando a los estudiantes óptimas condiciones ambientales y espaciales.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar las características físico espaciales de las zonas de Majes, La Joya y en especial las pampas de Sigwas, a fin de obtener condicionantes de uso.
- Conocer la realidad educativa de las áreas pertenecientes al proyecto Majes Sigwas II y su contexto; para establecer un diagnóstico y determinar las necesidades de la población
- Precisar las características físico espaciales del terreno en específico, su entorno inmediato y la relación con las actividades existentes, como insumo básico para el diseño de intervención urbano - arquitectónico.
- Desarrollar una programación arquitectónica coherente con la función de un Campus Universitario Agroindustrial, de acuerdo a las necesidades que el usuario requiera.

- Lograr que la arquitectura del campus universitario sea un icono que represente a la Nueva Ciudad Majes Sigvas II a través de su materialidad y tecnologías ecológicas.

1.5 Motivaciones

La principal motivación es saber que el desarrollo económico produce la expansión de la educación superior enriqueciendo el intelecto de la persona y que una agricultura responsable además de generar puestos de trabajo ayuda a la sostenibilidad ambiental porque crea un ambiente físico totalmente verde propiciando una masa de oxígeno puro.

También es de interés personal la arquitectura en el desierto, el paisaje de la zona, ver el cambio de grandes explanadas desérticas a grandes explanadas verdes que marcan en mi vida lo audaz que puede ser el hombre.

1.6 Alcances y Limitaciones

1.6.1 Alcances

- El proyecto de Campus Universitario pretende dar una alternativa de solución real al problema de la migración de los jóvenes a la ciudad de Arequipa, así también al problema de la falta de infraestructura educativa superior de calidad.
- El Campus Universitario tendrá un alcance micro regional empezando por la Nueva Ciudad Majes Sigvas como parte central y un radio de influencia que abarque las zonas de Majes, Sigvas y La joya.
- Existencia de los estudios donde se detalla las pautas para la creación de la nueva ciudad y las áreas destinadas a la agricultura, detallados en componentes e informes, además de la zonificación de la nueva ciudad, la reglamentación y el impacto que esta tendrá en la región de Arequipa.

1.6.2 Limitaciones

- Ausencia de datos actualizados al presente año en lo concerniente a la población, índice de crecimiento, flujos poblacionales, estructura educativa, demanda de servicios entre otros.
- Ausencia de antecedentes locales o proyectos en ejecución que orienten al desarrollo de la presente investigación.
- Las limitaciones económicas de financiamiento inmediato, determinaran una priorización de actividades que coadyuven, a la determinación de las etapas constructivas del proyecto.

1.7 Preguntas de Investigación

1.7.1 Principal

- ¿Por qué es importante el desarrollo urbano-arquitectónico de una infraestructura educativa superior Agroindustrial para Majes Sigvas II?

1.7.2 Secundarias

- ¿Qué beneficios traerá el desarrollo de un Campus Universitario para la población de las zonas de Majes, Sigvas, La Joya y la Nueva Ciudad?
- ¿Cuál es el rol de la Universidad Agroindustrial en la Nueva Ciudad?
- ¿Cuál es la escala de alcance que tendrá el Campus Universitario Agroindustrial?
- ¿Cómo influye la configuración físico-formal de un campus universitario en una zona desértica y en especial de una nueva ciudad?
- ¿Cómo aprovechar las condiciones climáticas en zonas áridas y convertirlas en aportes para la arquitectura?

1.8 Variables

Tabla 1
Variables y subvariables

UNIDAD DE ESTUDIO	VARIABLES	SUBVARIABLES	INDICADORES
URBANO-ARQUITECTÓNICO	CAMPUS UNIVERSITARIO	Arquitectura y urbanismo	Diseño urbano arquitectónico
		Tipo de universidad	Número de escuelas y servicios Categoría
		Tipo de enseñanza	Calidad, excelencia
		Requerimientos espaciales	Área de construcción m2
		Altura de edificación	Número de pisos
		Normatividad	Reglamento local y nacional
		Imagen arquitectónica	Tipologías
CONTEXTO URBANO	NUEVA CIUDAD MAJES SIGUAS II	Caracterización físico-espacial	Sistema de actividades
			Sistema edilicio
			Sistema de imagen urbana
			Sistema espacios abiertos
			Sistema de infraestructura de servicios
		Contexto inmediato	Sistema de movimiento
			Centros urbanos
			Actividad predominante
		El terreno	Volumen de producción
			Tipo de producción
			Superficie agrícola y forestal
			Tratamiento de sembríos
			Emplazamiento, perímetro, acceso, etc.
Medio físico	Temperatura, humedad, radiación, etc.		
	Densidad poblacional		
Población	Comportamiento social		
	Tecnologías ecológicas	Ahorro energético	
Materialidad		Huella ecológica	
		Textura, color, tipo, costo	

Fuente: Elaboración propia

1.8.1 Definición de variables

1.8.1.1 Campus universitario

Un campus universitario es el conjunto de edificaciones dentro de un terreno que pertenecen a una universidad, por lo general, encontramos facultades, áreas para practicar deportes, bibliotecas, zonas de recreo, zonas de comida, comercios, residencias estudiantiles, jardines entre otros.

El campus no es sólo los espacios restantes entre los edificios. Es, por el contrario, una serie de espacios diseñados que reflejan los valores de una institución por los que quisiera ser reconocida. (...) Un Campus debe ser un lugar donde uno se sienta seguro, que te estimule, que promueva interacción social y que resulte atractivo tanto para estudiantes, profesores y visitantes. (Bellet & Ganau, 2006)

Definición operacional

- Arquitectura y urbanismo
- Tipo de universidad
- Tipo de enseñanza
- Requerimientos espaciales
- Altura de edificación
- Normatividad
- Imagen arquitectónica

1.8.1.2 Nueva ciudad Majes Sigvas II

Se ubicará en las pampas altas de Sigvas, se caracteriza por su auto sostenibilidad, donde se define un sistema vial ordenado, integrado a la estructura macro territorial existente, y sobre todo ofreciendo a la comunidad una solución integral con los servicios que la vida urbana-rural requiere: áreas residenciales, áreas recreativas y culturales, áreas de equipamientos, áreas comerciales y áreas de trabajo. (AUTODEMA, 2014)

Definición operacional

- Caracterización físico espacial

- Contexto inmediato
- El terreno
- Medio físico
- Población

1.8.1.3 Arquitectura del desierto

Arquitectura: Es básicamente, la creación de espacios habitables, pero estos espacios han de cumplir una función. Una obra arquitectónica que no sea habitable o que no tenga función alguna no puede considerarse arquitectura; pasará entonces a convertirse en una escultura, la cual es otra forma de arte. (De la Rosa Erosa, 2012)

Desierto: Las definiciones de desierto, normalmente hacen referencia de éste como: tierra árida con escasa lluvia, ambiente hostil, estéril, inútil, con vegetación esparcida, desprovisto de agua y despoblado de vida animal y vegetal, o ambientes con bajo porcentaje de humedad y alta temperatura. (Guerra, 2003)

El ambiente desértico se define como un “espacio de modernidad”, el desierto ofrece lo mensurable del espacio incommensurable. El desierto es un ambiente en que el hombre moderno ha de sentirse en casa. (Banham Reyner, 1990)

Definición operacional

- Tecnologías ecológicas
- Materialidad

1.9 Metodología de Investigación

1.9.1 Procesos metodológicos

Esta investigación se desarrollará bajo un enfoque recopilatorio, analítico y deductivo en el cual se trabajará sobre los tres objetos de estudio (Campus universitario, Nueva ciudad Majes Sigvas II y arquitectura del desierto) que serán analizados de acuerdo a las subvariables que se muestran en el cuadro 1. La metodológica está basada en la elaboración de 4 fases:

FASE 1 / PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En base a la realidad existente de la educación superior en estas zonas, datos estadísticos del INEI y el desarrollo del proyecto Majes Sigwas II; surge una visión futura de cómo la población responde a esta gran inversión especialmente los jóvenes, lo que genera la búsqueda de información a través de consulta a especialistas; encontrando y definiendo la problemática de la ausencia de equipamiento educativo superior universitario de calidad, que trae como consecuencia la migración juvenil a la ciudad; de ello surge la idea de cómo dar una solución a dicha problemática, por lo que se plantea el objetivo que se quiere lograr con la investigación.

Para ello es necesario la revisión bibliográfica local, el estado de arte y la búsqueda de antecedentes nacionales e internacionales que ayuden a entender la problemática y como abordar. Y para el trabajo de campo se determinará la elección del terreno por sus características y cualidades, realizando la visita al lugar para el expediente fotográfico, un análisis previo del contexto inmediato, el levantamiento, el plano topográfico entre otros.

FASE 2 / FACTORES DE LA INVESTIGACION

La recolección de información estará sujeta a los objetivos que se quieran lograr con el desarrollo de la presente investigación, por un lado, se desarrollará los marcos teórico-conceptual, referencial y normativo, mientras que por el otro el marco real, todo ello en base a las variables de estudio, al final se hará la comparación, que darán las pautas para determinar la siguiente fase que es el diagnostico.

FASE 3 / DIAGNOSTICO

Se empieza con la interpretación y contrastación de los marcos analizados, se establecerá mecanismos que ayuden a realizar una programación coherente a las necesidades de la zona y de desarrollo del proyecto Majes Sigwas II, de tal manera que respondan a los objetivos planteados,

para ello las premisas y los criterios obtenidos de la comparación deben ayudarnos a enfocar la visión que se tiene acerca del desarrollo de un campus universitario agroindustrial.

FASE 4 / PROPUESTA URBANO-ARQUITECTONICO

Una programación arquitectónica correctamente elaborada y bien direccionada dará como resultado una propuesta arquitectónica cercana a la realidad.

El partido arquitectónico y/o el concepto deberán ser el punto de partida para el desarrollo de un buen producto arquitectónico. El desarrollo a nivel urbanístico de ciudad ya está determinado por los estudios realizados por CORPORACION SUYO y GEOGRAFIA URBANA. La zonificación y reglamentación está totalmente definida donde se encuentran áreas destinadas para equipamiento de educación superior (E-3) con un contexto bien definido y circulaciones que comunican con otras áreas.

Se desarrollará el esquema de organización a nivel de anteproyecto de todos los componentes del campus universitario agroindustrial y como proyecto arquitectónico un componente de la zona de enseñanza.

Se pretende que el producto final sea en un futuro una verdadera solución a la problemática existente, además de mejorar las expectativas de la educación superior agroindustrial en cuanto a calidad de enseñanza reflejado en un buen diseño arquitectónico.

1.9.2. Cuadro metodológico

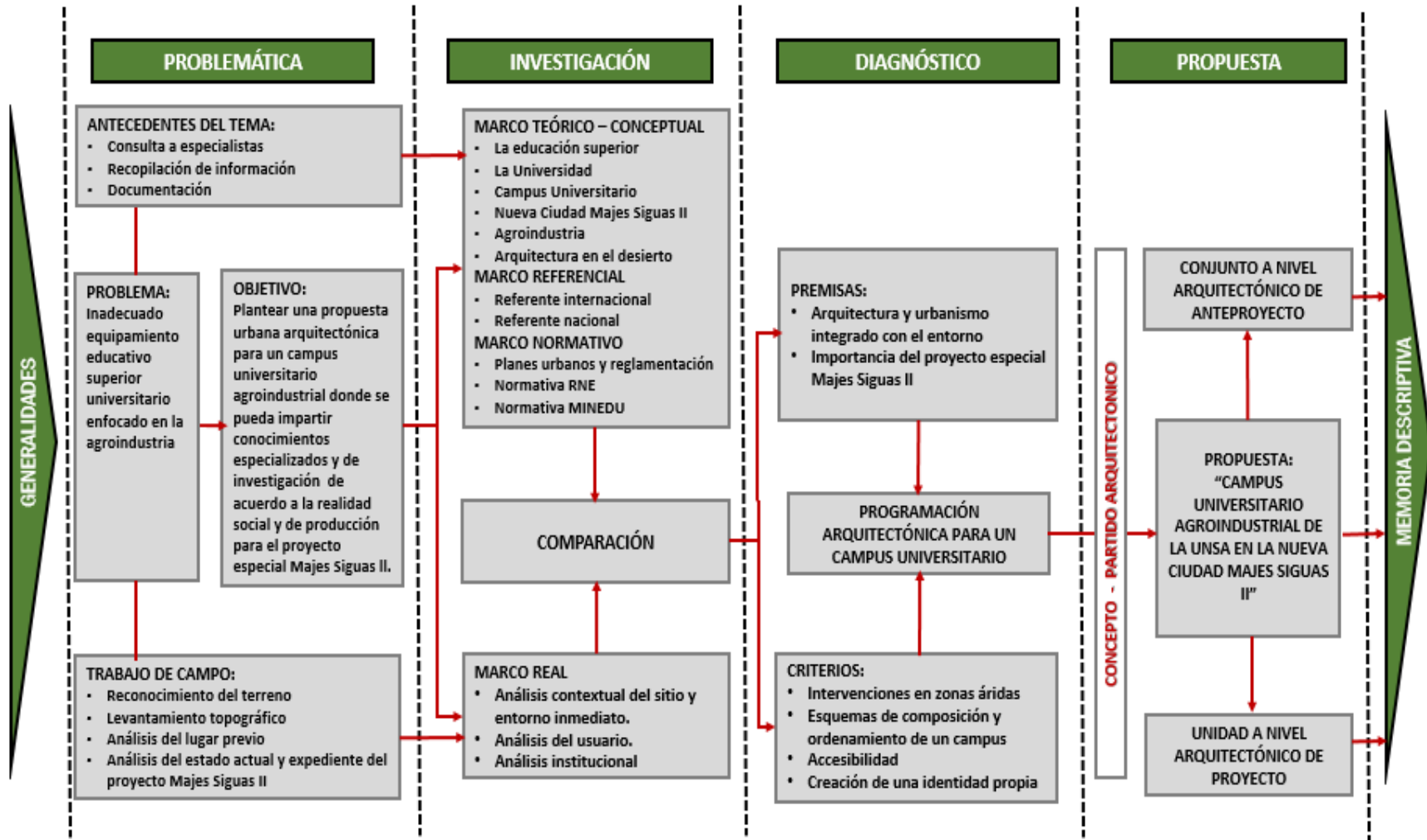


Figura 1. Esquema cuadro metodológico
Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 Educación Superior

2.1.1 Definición

Tercer nivel del sistema educativo que se articula habitualmente en dos niveles, grado y postgrado (en otros sistemas denominados pregrado y postgrado). La educación superior se realiza en instituciones, entre las cuales se mencionan las universidades, los colegios universitarios e institutos tecnológicos. (García Rocha, 2005).

2.1.2 Educación superior universitaria

El artículo 18° de la Constitución Política se ocupa de la educación universitaria, señalando que esta tiene como fines, la formación profesional, la investigación científica y tecnológica. (...). Así, por un lado, desde el punto de vista de los individuos, contribuye a la formación de profesionales y ciudadanos activos, respetuosos de la diversidad cultural y con alta responsabilidad social; y por otro lado, desde el punto de vista colectivo, fomenta la cohesión social. (MINEDU, 2015, pág. 14).

2.2 La Universidad

2.2.1 Definición

La universidad es una comunidad académica orientada a la generación de conocimiento a través de la investigación; a la formación integral, humanista, científica y tecnológica, a través del ejercicio de la docencia; y al desarrollo del país, a través de sus diversas formas de presencia en la sociedad. La universidad posee autonomía y la ejerce de manera responsable en estricto respeto a la Constitución y el marco legal vigente. (MINEDU, 2015, pág. 22).

2.2.2 Modelos de universidades medievales

a) Modelo de Bolonia: La universidad de Bolonia se inició como una escuela de leyes que pronto alcanzó gran prestigio. Muchos de sus alumnos eran personas adultas que llegaban de

distintos sitios de Europa y que contrataban a doctores en leyes para que fuesen sus profesores. (Gonzales Cuevas, 1997, pág. 1).

b) Modelo de París: Por otro lado, la Universidad de París alcanzó gran prestigio como una escuela de lógica y teología. Las autoridades de la ciudad favorecieron su desarrollo ya que la presencia de la universidad atraía a jóvenes y a intelectuales de muchas partes de Europa, lo que, a su vez, estimulaba el crecimiento de París como un centro cosmopolita con una gran actividad socio económica. (Gonzales Cuevas, 1997, pág. 1).

2.2.3 Evolución de la universidad

a) La universidad de Salamanca

La Universidad de Salamanca es muy importante porque, aparte de ser de las más antiguas del mundo, es la que sirvió de modelo a las universidades de América Latina. Empezó como un Studium en 1218 o 1219, y el rey Alfonso X El Sabio le dio su estatuto como universidad en 1254. (Fernandez Alvarez, 1991, pág. 11 y 12).

b) La universidad en México y América Latina

La universidad latinoamericana se instituyó de acuerdo con el modelo y los estatutos de la Universidad de Salamanca. Las primeras universidades de América fueron las de Santo Domingo, México y Lima. La de la Ciudad de México fue fundada en 1555, y una de las primeras de la Nueva España fue precisamente la de Yucatán, fundada en 1624, aunque luego fue clausurado en 1767, a raíz de la expulsión de los jesuitas. (Castrejón Diez, 1982, pág. 138).

c) La universidad de Berlín

Un cambio importante en la concepción de la Universidad ocurrió en 1810 en la Universidad de Berlín, bajo el liderazgo de Wilhelm von Humboldt que impulsó de manera notable el estudio de las ciencias y se sentaron las bases de lo que serían posteriormente las llamadas universidades

de investigación. Impulsó la investigación, los estudios de posgrado, y la libertad de profesores y alumnos. Se instituyó la figura del profesor como un personaje de gran prestigio dentro y fuera de la universidad. (Kerr, 1963, pág. 11).

d) La universidad norteamericana a finales del siglo XIX

La universidad en Estados Unidos se constituyó a partir de pequeños colegios que seguían el modelo de Oxford y Cambridge. Uno de los primeros reformadores fue Benjamín Franklin, quien fue director del Colegio de Filadelfia, transformado posteriormente en la Universidad de Pennsylvania. El planteaba “una cultura más útil para los jóvenes” y estaba interesado en formar gente para la agricultura y el comercio. (Kerr, 1963, pág. 12).

e) La universidad en el siglo XX

Al empezar el siglo XX el modelo alemán, diseñado por Von Humboldt, se había impuesto en la mayoría de las universidades importantes del mundo. Las universidades alemanas estaban en el pináculo de su grandeza y su prestigio, y sus profesores eran reconocidos internacionalmente. (Shils, 1992, pág. 1259).

f) La universidad en el siglo XXI

La excelencia en la universidad será una realidad, si las carreras que ésta ofrece son las que realmente necesita el país, si la currícula de todas sus carreras implementan el perfil que debe tener el profesional del siglo XXI; si la investigación multidisciplinaria y relevante sirve para el desarrollo de la ciencia y la solución de problemas; si la comunidad universitaria participa en proyectos de desarrollo que beneficien al país, si difunde los resultados de la investigación para que sean discutidos y aplicados; si asume liderazgo en la sociedad civil; y si además, la gestión universitaria es eficiente y responsable. (Tunnermann Bernheim, 2007, pág. 90).

2.2.4 Tipos de universidad

2.2.4.1 El Community College

Se denominan escuelas asociadas, donde el estudiante asiste por cerca de dos años para obtener un “asociado” o un pregrado de licenciatura. Al término, aporta estos conocimientos a la sociedad en la vida laboral, o concluye la universidad con otros dos años más. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Community College de Rhode Island
- Grand Rapids Community College
- Portland Community College

2.2.4.2. Universidades del estado

Son subsidiadas por el Estado. Se aporta una cuota mínima y el estudiante puede acudir a recibir educación. Su finalidad es contribuir al fortalecimiento de la democracia, al desarrollo sustentable e integral del país. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Universidad de Oxford
- Universidad de Cambridge
- Universidad Nacional de San Agustín

2.2.4.3 Universidades privadas

Las universidades privadas se financian con sus propios ingresos, que suelen provenir de las matrículas de los alumnos, de donaciones particulares o de patentes registradas por sus equipos de investigación. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Universidad de Harvard
- Universidad de Stanford
- Universidad Peruana Cayetano Heredia

2.2.4.4 Universidades religiosas

Las principales universidades se fundaron bajo el patrocinio de las Iglesias protestantes, pero estas han padecido un proceso largo y gradual de laicización y secularización. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Universidad de Notre Dame
- Universidad de Santa Clara
- Pontificia Universidad Católica del Perú

2.2.4.5 Universidades tecnológicas

Son instituciones de alto nivel especializada en la enseñanza y aprendizaje de tecnologías orientadas a la investigación e innovación. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p).

Ejemplos de universidades:

- Instituto de Tecnología de Massachusetts
- Universidad de Sao Paulo
- Universidad Tecnológica del Perú

2.2.4.6 Universidades sustentables

Una universidad sustentable significa que todos sus subsistemas a nivel interno estén funcionando a cabalidad; es decir, a su máxima capacidad nominal. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Universidad de Nottingham
- Universidad de Alcalá
- Universidad Iberoamericana

2.2.4.7 Universidades corporativas

Universidades públicas o privadas que son adaptadas a la política u oportunidades económicas

de una empresa. Es una modalidad de trabajo que algunas empresas emplean para realizar la gestión del conocimiento de sus empleados directamente alineada con los objetivos y estrategias de la organización. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Universidad Apple
- Pixar University
- Universidad Disney

2.2.4.8 Universidades Agrarias

Son universidades especializadas en la formación de profesionales relacionados al agro y desarrollo ambiental a través de sistemas de enseñanzas que buscan la preservación ambiental. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p). Ejemplos de universidades:

- Universidad Agroindustrial de Belgorod
- Universidad Agraria del Ecuador
- Universidad Nacional Agraria La Molina

2.3 Campus Universitario

2.3.1 Definición

El concepto de campus va necesariamente ligado a una interpretación espacial. En este sentido si el campus sustituye al concepto de edificio, ahora es parte de un proceso integral de planeamiento académico, administrativo y físico. Por lo tanto, el campus surge como expresión física de la universidad, como instrumento de relación entre ésta y el medio urbano y como ámbito de toda la actividad universitaria. (Behn Rosas, 1967)

2.3.2 Modelos de distribución

Sirve para establecer unas primeras categorías tipológicas con las cuales se pueda atender al modo en que la Universidad se distribuye por el territorio. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 158).

Los modelos de distribución son los siguientes:

2.3.2.1 Territorial

Es la Universidad que presenta una distribución a gran escala, y con una estructura poli céntrica y equidistribuida, sin poseer una sede específicamente destacada. Ejemplos de Universidades: University of California (EE.UU.); Universidad de Castilla-La Mancha; Universidad de Extremadura. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 159).

2.3.2.2 Local

Pertenecen a este modelo todas aquellas Universidades cuya sede central está polarizada en torno a una ciudad concreta de gran entidad urbanístico-territorial de la que es titular y a su término municipal. Ejemplos de Universidades: Columbia University in the City of New York (EE.UU.); Delft University of Technology (Holanda); Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Barcelona. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 159).

2.3.2.3 Asociado

Pertenecen a este modelo aquellas Universidades vinculadas individualmente a una población de escala moderada, pero cuya existencia y dimensiones docentes no se comprende sin la presencia cercana de otro organismo urbano de gran entidad urbanístico-territorial. Ejemplos de Universidades: Stanford University (EE. UU.); Universidad Católica de Lovaina la Nueva (Bélgica); Universidad de Alcalá. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 159).

2.3.3 Modelos de Localización

Se definen con el objetivo de generar unas categorías tipológicas más detalladas que los modelos de distribución, puesto que se ciñen expresamente al modo en que la Universidad se vincula en concreto a una ciudad. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 160).

Los modelos de localización son los siguientes:

2.3.3.1 Desvinculado

Es un modelo que corresponde a aquella Universidad que presenta una localización lo suficientemente alejada de la ciudad como para entender que los vínculos entre ambos organismos son de mínima entidad. Ejemplos de Universidades: Universidad Autónoma de Madrid; Universidad Autónoma de Barcelona. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 160).

2.3.3.2 Polarizado

Supone un modelo derivado del anterior. Comparte con él la considerable separación física respecto al tejido urbano de la ciudad, pero no incluye la intencionada componente extrauniversitaria. Ejemplos de Universidades: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; Universidad de Almería. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 160).

2.3.3.3 Superperiférico

Dentro de este modelo se incluyen las implantaciones notoriamente separadas del tejido urbano de la ciudad principal, pero directamente vinculadas a alguna población satélite de aquella, cuya entidad dimensional es notablemente inferior. Ejemplos de Universidades: Universidad de Alicante (recinto de San Vicente del Raspeig); Universidad Pontificia Comillas (recinto de Canto blanco). (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 160).

2.3.3.4 Urbano

Se incluyen en esta categoría las implantaciones docentes directamente vinculadas al tejido urbano de la ciudad. Dentro de este modelo, pueden establecerse cuatro sub-modelos: Periférico; Como tejido urbano; Aislado en el interior urbano; Difuso en el interior urbano. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 161).

2.3.4 Organización espacial

El campus como forma de concentración de planta física puede constituir una respuesta a los actuales conceptos concernientes a organizaciones académicas flexibles, currícula interdisciplinaria, desarrollo de nuevas técnicas de docencia e investigación, apertura de la universidad hacia el medio y de crecimiento planificado. (Behm Rosas, 1973).

2.3.5 Programa y diseño

La magnitud y naturaleza de las funciones asignadas al campus, definen el contenido del programa. El conjunto de directivas y especificaciones que lo integran y las decisiones consecuentes, implícitas en la elaboración del proyecto, representan la interpretación de los objetivos y orientaciones de la universidad. (Behm Rosas, 1973).

Algunos de los aspectos que influyen en el diseño del campus son:

2.3.5.1 Zonificación

La zonificación condiciona la estructura básica del campus. Incide particularmente en la definición de los sectores diferenciados de actividad; en la disposición de accesos, circulaciones importantes y en el tratamiento del área verdes. (Behm Rosas, 1973).

2.3.5.2 Relaciones de magnitud

Los criterios de programa con respecto a áreas, están referidos en particular, a definir las dimensiones de las extensiones destinadas a las diversas zonas y a establecer índices de proporción entre las áreas ocupada y desplazada. (Behm Rosas, 1973).

2.3.5.3 Dependencias

Las diversas dependencias académicas, administrativas, de bienestar, deportivas, de servicios y estacionamiento; necesitan de criterios específicos de diseño. Un caso ilustrativo, es el estudio de

programa de bibliotecas, que adquieren particular y progresiva importancia, en conformidad a los sistemas de enseñanza e investigación. (Behm Rosas, 1973).

2.3.5.4 Versatilidad y unidad

Estas condiciones están implícitas en cada uno de los aspectos que han sido consignados y constituyen objetivos sustanciales en el diseño del campus; tanto desde el punto de vista de su adecuación funcional, como en la expresión formal y espacial del mismo. (Behm Rosas, 1973).

2.3.6 Tipologías espaciales

Según Campos P. (2011) las tipologías espaciales son las siguientes:

2.3.6.1 Extrovertida

En caso de establecer abiertas relaciones espaciales con su entorno, natural o artificial. Ejemplos de Universidades: Universidad de Chile (Chile); Hogeschool de Utrecht (Holanda); Universidad del País Vasco (recinto de San Sebastián); Universidad de Girona (recinto de Barri Vell). (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 162).

2.3.6.2 Introvertida

En caso de que su configuración se centre en los ámbitos internos, dejando en un segundo plano las relaciones de la Universidad con su entorno próximo.

Ejemplos de Universidades: Universidad Autónoma de Zacatecas (México); Universidad Sacro Cuore de Milán (Italia); Universidad de Salamanca (recinto de Zamora); Universidad de Castilla-La Mancha (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 162).

2.3.6.3 Simétrica

Si se desarrolla como el resultado de una simetría, axial (a ambos lados de un eje) o central (en torno a un punto). Ejemplos de Universidades: Università della Calabria (Italia); Universidad Jaume I de Castellón. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 163).

2.3.6.4 Equilibrada

Cuando, sin disponerse de forma simétrica, su ordenación se plantea con el objetivo de equilibrar los volúmenes y vacíos en un determinado conjunto.

Ejemplos de Universidades: Illinois Institute of Technology (EE.UU.); Universidad de Santiago de Compostela (recinto del Campus Sur). (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 163).

2.3.6.5 Desequilibrada

En caso de que la disposición de la Universidad no responda a criterios de equilibrio de masas. Ejemplos de Universidades: University of California San Francisco; Universidad de Burgos (recinto de San Amaro). (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 163).

2.3.6.6 Malla

La composición responde a un sistema lineal entramado, compuesto por el cruce de dos familias de retas paralelas. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 163).

Para Campos P. (2011) esta tipología en malla se subdivide en:

- **Retícula general:** Las familias de líneas paralelas son oblicuas. Los espacios contenidos serán paralelogramos. Ejemplos de Universidades: College of San Mateo (EE.UU.); Universidad Politécnica de Valencia (recinto de Vera).
- **Retícula ortogonal:** Las familias de líneas paralelas son ortogonales o perpendiculares. Los espacios contenidos serán rectángulos. Ejemplos de Universidades: State University of New York at Purchase; Universidad de Huelva
- **Cuadrícula:** Las familias de líneas paralelas son ortogonales y su espacio de interlineado es del mismo tamaño. Los espacios contenidos serán cuadrados. Ejemplos de Universidades: University of Illinois at Chicago (EE.UU.); Universidad Politécnica de Catalunya (Campus Nord, Barcelona).

2.3.6.7 Lineal

La estructura interna se configura a lo largo de una línea. Ejemplos de Universidades: Universidad de Coimbra (recinto del casco histórico, Portugal); Universidad de Cantabria. (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 164).

2.3.6.8 Central

La composición se dispone en torno a uno o varios puntos centrales.

Para Campos P. (2011) esta tipología se divide en:

- **Concéntrica:** Cuando las composiciones se plantean alrededor de un mismo centro. Ejemplos de Universidades: University of California Irvine (EE.UU.); Universidad Carlos III de Madrid (recinto de Colmenarejo).
- **Excéntrica:** Cuando las composiciones se plantean alrededor de distintos centros, interiores a un contorno. Ejemplos de Universidades: Rockefeller University (Nueva York, EE.UU.); Universidad Pablo de Olavide
- **Multi-central:** Cuando se desarrollan diversas disposiciones centrales en un área mayor, donde aparecen centros distantes. Ejemplos de Universidades: Universidad Gabrielle D'Annunzio; Universidad de Valencia.

2.3.6.9 Radial

El diseño se dispone en torno a una serie de radios, convergentes en un punto central. Ejemplos de Universidades: University of Central Florida (EE.UU.); Universidad de Oviedo (recinto de Viesques). (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 164).

2.3.6.10 Orgánica

La estructura se conforma como analogía con una forma o sistema compositivo orgánico, semejable a algún tipo de morfología natural. Ejemplos de Universidades: Johns Hopkins

University (EE.UU.); Universidad de Granada (recinto de Cartuja). (Campos Calvo-Sotelo, 2011, pág. 164).

2.3.6.11 Geometrías irregulares

La composición adopta una disposición irregular de difícil modelización geométrica.

Para Campos P. (2011) estas geometrías se dividen en:

- **General:** La disposición aparece por criterios cambiantes, resultando morfologías acumuladas o yuxtapuestas. Ejemplos de Universidades: Hogeschool La Haya (Holanda); Universidad de las Islas Baleares.
- **Adaptación al contexto:** Tanto si se trata de un contexto natural o urbano, las formas irregulares aparecen como consecuencia de la adaptación topográfica, urbanística o natural. Ejemplos de Universidades: New Jersey Institute of Technology (EE.UU.); Universidad de Navarra (recinto de Soto del Sadar).

2.3.7 Ciudades universitarias

Complejo donde se gestan las más diversas formas en trazas, diseño y acomodo de sus edificaciones, donde se generan espacios de tránsito para llegar de un edificio a otro. (Peña Barrera & Arroyo Galvan, 2010, pág. s.p).

La ciudad universitaria tiene la capacidad de ofrecer bienes y servicios especializados orientados a sus habitantes universitarios como:

- a) Servicios básicos** (hospedaje y alimentación).
- b) Desarrollo cultural** (eventos, museos y bibliotecas).
- c) Desarrollo intelectual** (aulas, laboratorios).
- d) Esparcimiento** (centros recreativos y deportivos).
- e) Servicios complementarios** (Administración, parqueo, mantenimiento).

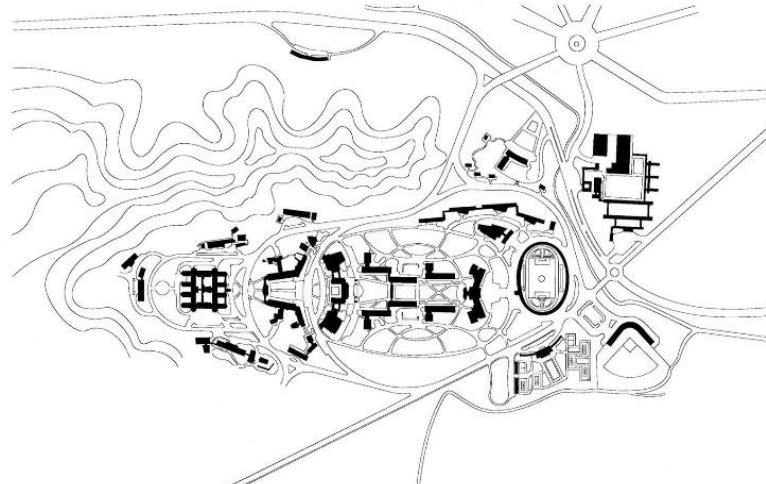


Figura 3. Plano de la Ciudad universitaria de Caracas, Venezuela
Fuente: <http://guiaccs.com/zona-4/>

c) Ciudad universitaria de Colombia

Se caracteriza por la composición de plantas y fachadas con tendencia a la asimetría, el manejo de nuevos materiales y nuevas técnicas constructivas son, en síntesis, los elementos que sirvieron de fundamento al diseño. El empleo generalizado del acabado en pañete y pintura blanca en las construcciones de la etapa inicial le valió al conjunto el apelativo de "Ciudad Blanca". (Torres Nelson, 2015, pág. 174).

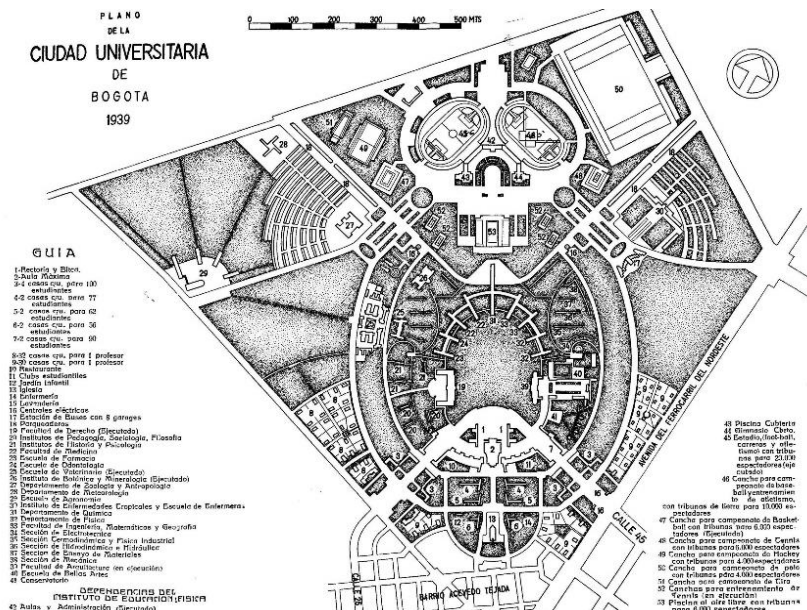


Figura 4. Plano de la Ciudad universitaria de Colombia
Fuente: http://gestionypatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeleire/

d) Ciudad universitaria de Brasil

Le Corbusier propone para la ciudad universitaria de Rio de Janeiro una estructura ortogonal de calles vehiculares levantadas del suelo que se conectan por medio de una plataforma con la carretera en el perímetro sur del terreno universitario. Con la ciudad universitaria para Rio de Janeiro, Le Corbusier sienta un precedente sobre sistemas de agrupamiento de instituciones heterogéneas (en este caso Facultades); altos volúmenes yuxtapuestos y ordenados según nuevos sistemas de equivalencia. (Torres Nelson, 2015, pág. 179).



Figura 5. Plano de la Ciudad universitaria de Brasil, Le Corbusier 1936
Fuente: Tesis doctoral Campus Universitario de la Universidad de Concepción

2.4 Nueva Ciudad Majes Sigvas II

2.4.1 Estándares de diseño

Según Corporación SUYO y Geografía Urbana, los estándares que toman en cuenta para el diseño son los siguientes:

- a) Estándares sobre contexto urbano y medio ambiente
- b) Estándares sobre eficiencia de agua y energía
- c) Estándares sobre la integración de la organización social y física

2.4.2 Planeamiento integral de la Nueva Ciudad

2.4.2.1 Objetivo general del planeamiento integral

El objetivo del Estudio Planeamiento Integral es preparar el área de estudio para el desarrollo regional de los siguientes años, permitiendo un crecimiento formal de la ciudad en total concordancia con los Planes de desarrollo Territoriales Provinciales, locales y el Plan Concertado de la Región Arequipa. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017, pág. 30).

2.4.2.2 Planeamiento integral de la nueva ciudad Majes – Siguas II

El planeamiento urbanístico se encarga de la ordenación o planificación del suelo a escala local, siendo su principal cometido prever la evolución deseada para toda área del proyecto Majes – Siguas II en relación al rol de centro Agroexportador que el Plan de Desarrollo Concertado 2013 – 2021 de la región Arequipa, le confiere para el 2021. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017, pág. 31).

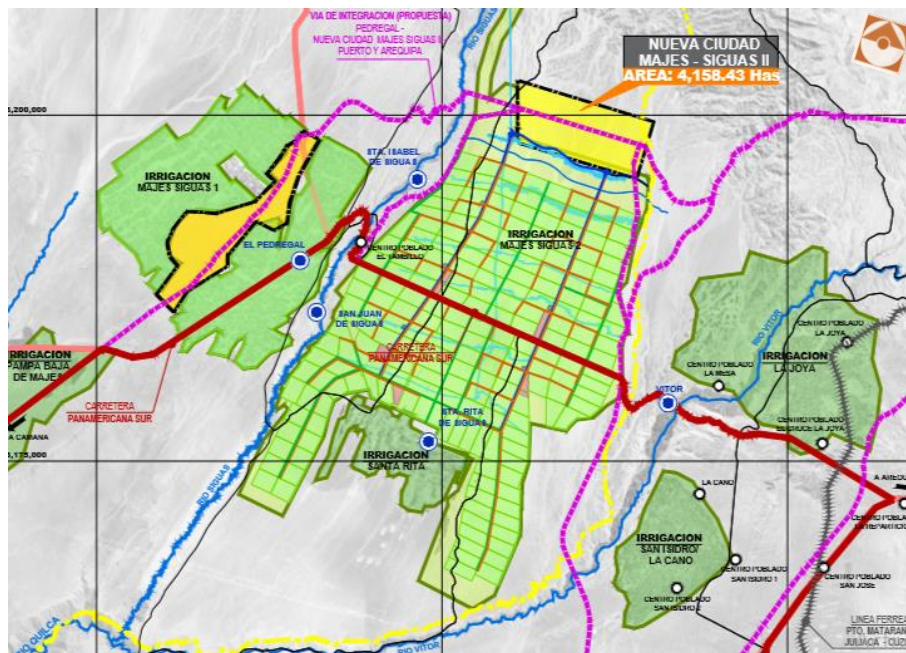


Figura 6. Accesibilidad y Localización de la Nueva Ciudad
Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana

2.4.2.3 Zonificación propuesta de la nueva ciudad

Está orientado al uso y ocupación del suelo urbano y urbanizable a fin de utilizar convenientemente los recursos físicos y ambientales del territorio urbano. Asimismo, se refiere a la definición de zonas de usos de suelo y de las características, criterios técnicos y de compatibilidad de cada uno de ellos. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017, pág. 34).



Figura 7. Zonificación de la Nueva Ciudad
Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana

a) Zonificación Residencial de Densidad Media – RDM, RDM-1, RDM-2

Se propone el uso de vivienda unifamiliar y multifamiliar. En esta zonificación se desarrollarán Habilitaciones Urbanas TIPO 5.

b) Zonificación Residencial de Densidad Alta – RDA

Se propone el uso de vivienda multifamiliar y conjuntos residenciales. En esta zonificación también se desarrollarán Habilitaciones Urbanas TIPO 5.

c) Zona Comercial

Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la ubicación y funcionamiento de establecimientos donde se comercializan bienes y/o servicios y son de uso exclusivo.

Los tipos de zonificación comercial que contempla el proyecto son:

- Comercio Especializado: CE
- Comercio Vecinal: CV
- Comercio Sectorial: CS
- Comercio Zonal: CZ
- Comercio Industrial: CIn
- Comercio Metropolitano: CM

d) Zona Industrial

Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la ubicación y funcionamiento de establecimientos destinados a la actividad industrial no molesta ni peligrosa, orientada al área del mercado local y la infraestructura vial urbana.

Los tipos de zonificación industrial que contempla el proyecto son:

- Industria Elemental: I-1.
- Industria Liviana: I-2.
- Gran Industria: I-3.

e) Zona Usos Especiales

Son áreas urbanas destinadas a la habilitación y funcionamiento de instalaciones para usos especiales no clasificados anteriormente, como centros cívicos; establecimientos administrativos, culturales, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos, aéreos; etc.

2.4.3 Lineamientos básicos de diseño urbano

Los lineamientos básicos de diseño se establecieron a partir de la imagen objetivo de la Nueva Ciudad, es decir, llevar al diseño urbano los conceptos rectores y visión de futuro al territorio. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017, pág. 48).

Según Corporación SUYO y Geografía Urbana (2017) los lineamientos básicos son los siguientes:

2.4.3.1 Modelo de Ciudad

La modulación urbana que se propone busca desarrollar una nueva ciudad compacta que permita minimizar el uso del suelo, economía en la producción y la cohesión social.

2.4.3.2 Flexibilidad y Multiplicidad de Usos

Se busca crear una lotización que permitan flexibilidad de acuerdo a la demanda futura, con nuevas tipologías de macro lotes y lotes en la habilitación urbana.

2.4.3.3 Auto Sostenibilidad Modular

Se ha diseñado un Módulo Urbano Autosuficiente, el mismo que cuenta con todos los elementos de ciudad: residencia, trabajo, recreación, espacios para el desarrollo y redes de comunicación e integración con la finalidad que se adapte durante los ciclos.

2.4.3.4 Organización Física del Territorio

Se ha diseñado un modelo territorial que contiene tres modelos de usos del suelo:

- Zona Residencial.
- Zona Económica.
- Zona de Bosques Productivos.

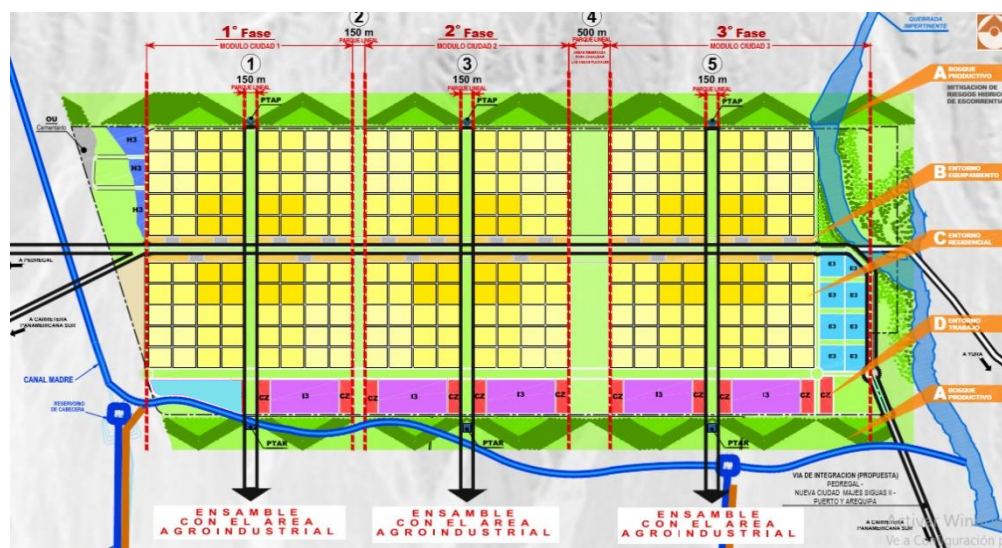


Figura 8. Organización física del territorio Nueva Ciudad
Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana

2.4.4 El modulo ciudad

La modulación urbana propuesta, es la respuesta de diseño con respecto a los escenarios de productividad del Proyecto de Majes Sigvas II.

Se caracteriza por su auto sostenibilidad, el diseño de la infraestructura del Módulo Ciudad presentado tiene escala de Ciudad, donde se define un sistema vial ordenado, integrado a la estructura macro territorial existente, y sobre todo ofreciendo a la comunidad una solución integral con los servicios que la vida urbana-rural requiere. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

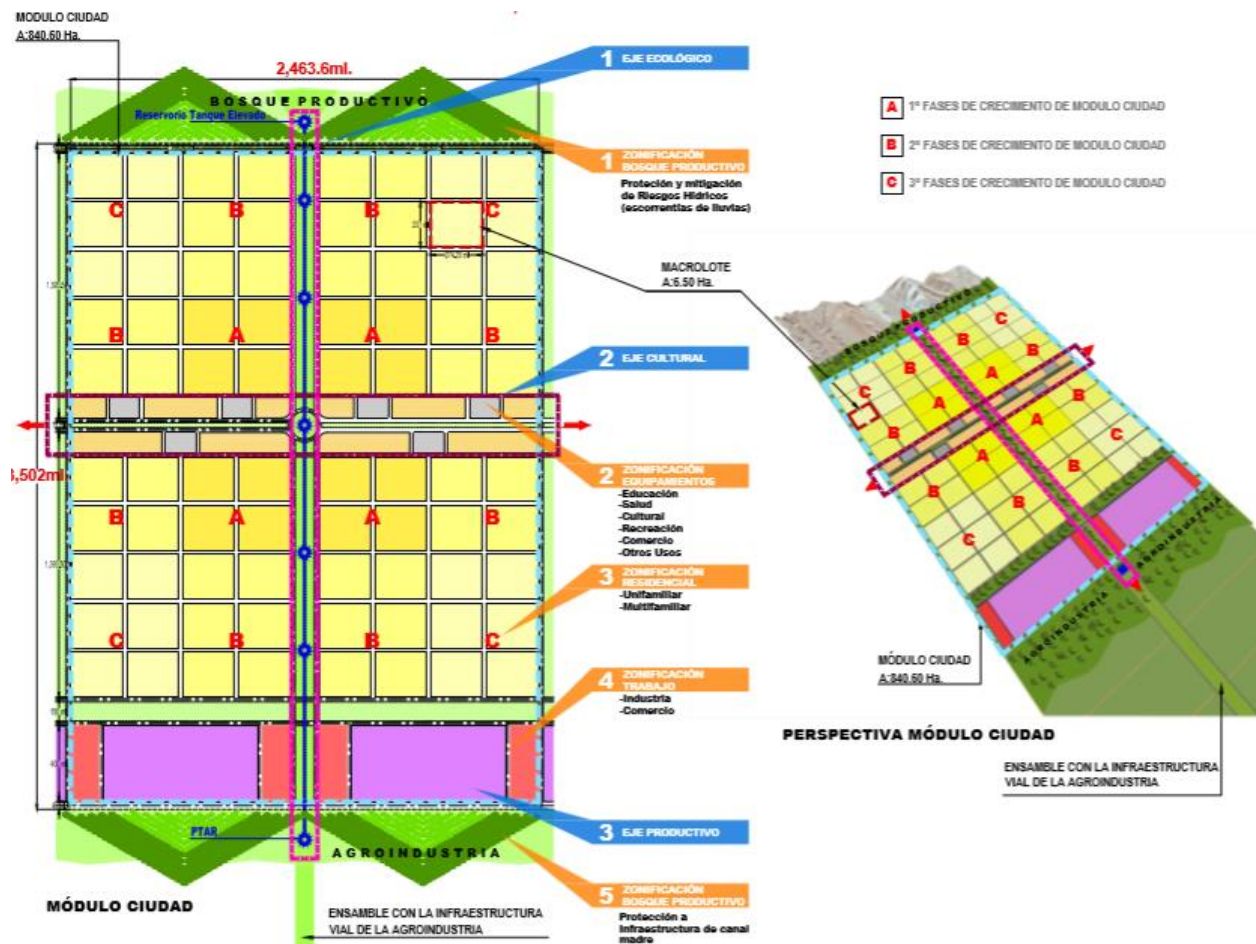


Figura 9. Módulo de ciudad Majes Sigvas II
Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana

2.4.5 Modelo de ciudad sostenible

Para el 2050 se prevé que casi el 70% de la población mundial sea urbana, lo que supone grandes retos, uno de los más importantes el de la energía, ya que esta gran población demandará una alta cantidad de energía, que provocará un incremento de las emisiones de CO₂, lo que conllevará a un cambio climático por el aumento de la temperatura. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017, pág. 95).

Según Corporación SUYO y Geografía Urbana (2017) para lograr una ciudad sostenible se debe conocer los siguientes aspectos:

a) Moderación del Consumo de Recursos

Se adaptará al modelo de ciudad sostenible, con el fin de conservar los recursos naturales tomando en cuenta los componentes de ciudad y territorio; vulnerabilidad y riesgos; movilidad y transporte; construcción sostenible, calidad ambiental (aire, suelo, agua) y residuos; recursos hídricos, eficiencia energética, áreas verdes y biodiversidad urbana; seguridad alimentaria y agricultura urbana.

c) El Urbanismo Sostenible

Su objetivo es generar un entorno urbano que no atente contra el medio ambiente, y que proporcione recursos urbanísticos suficientes, no sólo en cuanto a las formas y la eficiencia energética y del agua, sino también por su funcionalidad.

d) Ciudad incluyente

Según, información del Proyecto Allas (2013) una ciudad incluyente deberá:

- Garantizar la reducción de la pobreza.
- Generar empleo y renta.
- Garantizar el acceso a un hábitat digno y sustentable.

- Desarrollar un modelo urbano basado en las relaciones de proximidad.
- Garantizar movilidad accesible y sostenible mediante transporte público de calidad.
- Promover una gestión urbana que evite distintas formas de segregación espacial y ponga en valor espacios y equipamientos públicos accesibles para todos.

e) Ciudad eficiente

Una ciudad eficiente, también llamada ciudad inteligente, es aquella que desarrolla su urbanismo basado en la sostenibilidad. Por lo tanto, una ciudad Eficiente es una ciudad Inteligente y Sostenible. (Balbo, Jordan, & Simioni, 2003).

f) Ciudad productiva

Una ciudad productiva está formada por conglomerados de micro, pequeña y mediana empresa, cuyo objetivo en las políticas públicas es generar empleo en barrios y municipios, eliminando paulatinamente los cinturones de miseria urbanos y rurales. (Grau, 2014).

g) Propuesta de arquitectura sostenible para la nueva ciudad de Majes Siguas

La arquitectura sostenible, arquitectura verde, eco-arquitectura, son un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017, pág. 102).

La propuesta contempla lo siguiente:

- Producción de Energías Alternativas en Edificios
- Tratamiento de Aguas Grises
- Tratamiento de Aguas Residuales
- Tecnología para el Tratamiento de Aguas Residuales

2.5 Agroindustria

2.5.1 Definición

El concepto de agroindustria implica el manejo de materias primas provenientes de la agricultura, la ganadería, el sector forestal y el pesquero. En segundo término, implica un conocimiento muy cabal de los mercados demandantes de productos elaborados o semiprosesados. Por último, requiere de un conocimiento y aplicación de la tecnología de alimentos de las técnicas de comercialización y de las técnicas productivas para la producción de materias primas con características definidas. (Panella, 1985, pág. 3).



Figura 10. Esquema de proceso de la agroindustria

Fuente: https://ingjulian.files.wordpress.com/2010/03/1-1_resec3b1a_histc3b3rica

2.5.2 Localización de las agroindustrias

2.5.2.1 En áreas de consumo

Una de ellas tiende a localizar estas unidades fabriles lo más próximo al mercado consumidor de preferencia en los centros de mayor concentración poblacional, con el objeto de facilitar la comercialización de sus productos. (Panella, 1985, pág. 12).

2.5.2.2 En áreas de producción

La segunda tendencia que actualmente tiene mayor aplicación en los países desarrollados y que se empieza a aplicar a aquellos en vías de desarrollo, localiza a las agroindustrias más próximas a los centros productores de las materias primas principales. (Panella, 1985, pág. 13).

2.5.3 Clasificación de la agroindustria según su transformación

a) Nivel de transformación cero (0)

En el cual los productos son conservados sin sufrir cambio en sus tejidos o estructura. Ejemplo: almacenamiento de granos, almacenamiento refrigerado de huevos, pasterización de leche entera, beneficio y almacenamiento de carnes, etc. (Zapata, 2001, pág. 12).

b) En el nivel de transformación uno (1)

Los productos son transformados en un grado primario. Ejemplos: harinas de cereales, espárragos congelados, jugos y pulpas de frutas, azúcar, harina de marigold, aceite esencial de limón. (Zapata, 2001, pág. 13).

c) En el nivel de transformación dos (2)

La modificación de los productos va acompañada de combinaciones de productos transformados y semi-procesados. Ejemplos: conservas de varios tipos, alimentos dietéticos, embutidos, platos preparados. (Zapata, 2001, pág. 13).

2.5.4 Proceso de desarrollo de la agroindustria

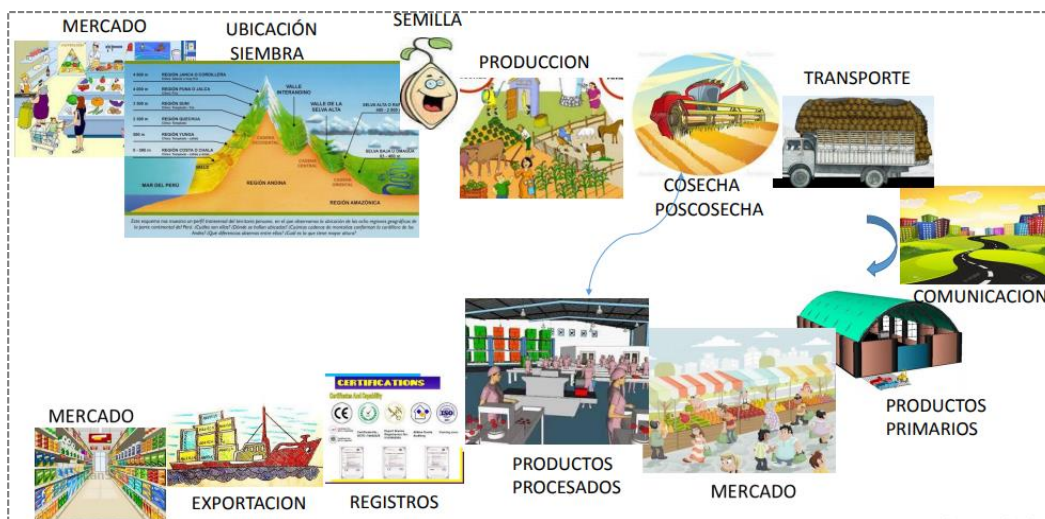


Figura 11. Proceso de desarrollo de la agroindustria
Fuente: Pilko agroindustrias

2.5.5 La agricultura

La agricultura es la labranza o cultivo de la tierra e incluye todos los trabajos relacionados al tratamiento del suelo y a la plantación de vegetales. Las actividades agrícolas suelen estar destinadas a la producción de alimentos y a la obtención de verduras, frutas, hortalizas y cereales. (Borja & Valdivia, 2014, pág. 4).



Figura 12. Viñedos en las parcelas de la UCSM – Majes
Fuente: <http://www.ucsm.edu.pe/ceprobis/>

Según, Borja J. & Valdivia R. (2014), existen los siguientes tipos:

2.5.5.1 Agricultura convencional

Es un sistema de producción agropecuaria basado en el alto consumo de insumos externos al sistema productivo natural, como energía fósil, abonos químicos sintéticos y pesticidas. (Borja & Valdivia, 2014, pág. 13).



Figura 13. Agricultura con uso de químicos
Fuente: Introducción a la agronomía, Borja, 2014

2.5.5.2 Agricultura ecológica o agroecología

La agroecología, tiene un enfoque ambientalista, presenta una visión holística en la que los factores presentes en la producción agrícola se relacionan estrechamente y sus interacciones redundan en beneficios tanto para el medio ambiente, como para los productos agrícolas obtenidos, así como en la salud humana. (Borja & Valdivia, 2014, pág. 16).



Figura 14. Agricultura ecológica racionalizando el agua mediante goteo

Fuente: <http://planagroecologia.uy/2017/05/04/zonas-buffer-agroecologicas-en-canelones/>

2.5.5.3 Agricultura sostenible

La agricultura sostenible es aquella que, en el largo plazo, contribuye a mejorar la calidad ambiental y los recursos básicos de los cuales depende la agricultura, satisface las necesidades básicas de fibra y alimentos humanos, es económicamente viable y mejora la calidad de vida del productor y la sociedad toda. (Borja & Valdivia, 2014, pág. 18).

Requisitos para desarrollar una agricultura sostenible:

- Conservar los recursos productivos.
- Preservar el medio ambiente.
- Responder a los requerimientos sociales.
- Ser económicamente competitiva y rentable.

2.6 Arquitectura del Desierto

Arquitectura: Es básicamente, la creación de espacios habitables, pero estos espacios han de cumplir una función. Una obra arquitectónica que no sea habitable o que no tenga función alguna no puede considerarse arquitectura; pasará entonces a convertirse en una escultura, la cual es otra forma de arte. (De la Rosa Erosa, 2012).

Desierto: El ambiente desértico se define como un “espacio de modernidad”, el desierto ofrece lo mensurable del espacio inconmensurable. El desierto es un ambiente en que el hombre moderno ha de sentirse en casa. (Banham Reyner, 1990).

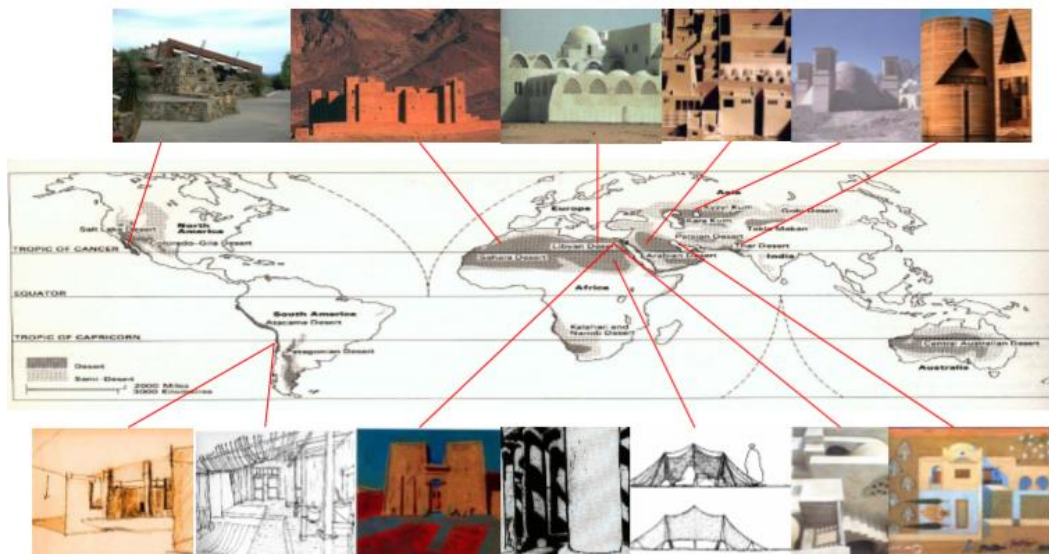


Figura 15. Expresión de la diversidad formal de la arquitectura de los desiertos del mundo
Fuente: Tesis doctoral: Habitar el desierto

2.6.1 El desierto, un espacio de modernidad

Las definiciones de desierto, normalmente hacen referencia de éste como: tierra árida con escasa lluvia, ambiente hostil, estéril, inútil, con vegetación esparcida, desprovisto de agua y despoblado de vida animal y vegetal, o ambientes con bajo porcentaje de humedad y alta temperatura. (Guerra, 2003, pág. 184).

Ejemplos de obras de arquitectura emplazadas en ámbitos desérticos:

2.6.1.1 El desierto en la arquitectura de Louis Kahn

El encuentro con el desierto está mediatizado por la experiencia de la arquitectura monumental, especialmente por las pirámides y templos egipcios. Este viaje significó el encuentro con el origen de la forma, el poder de lo geométrico, la abstracción simbólica, la luminosidad, la tectónica y la solidez de estas monumentales obras, esta observación provocó la introducción de la antigua noción de “masa”, de cuerpo y volumen en su estructura. (Guerra, 2003, pág. 186).



Figura 16. Edificio de la Asamblea Nacional - Louis Kahn
Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/asamblea-nacional-de-bangladesh/>

2.6.1.2 El desierto en la arquitectura de Frank Lloyds Wright

El desierto representa un mundo de energía indómita, una confabulación de sol; calor y cielo azul, para la inspiración original, la energía solar; el aire claro y la luz mágica son tan penetrantes que recargan el cuerpo y renuevan el espíritu. (Guerra, 2003, pág. 188).



Figura 17. Taliesin West - Frank Lloyds Wright
Fuente: <https://www.architectmagazine.com/practice/seeking-the-wright-path-at-taliesin-west>

2.6.1.3 El desierto en la arquitectura de Hassan Fathy

Está relacionada con la vida familiar que se desarrolla en los patios y en la calle. Los elementos que participan de esta arquitectura ambiental son la luz natural, el aire fresco y limpio, el frescor del agua que humidifica los ambientes resecos, la captura del viento, la serenidad y reverencia del patio, abrazada con el calor, el polvo y el ruido. (Guerra, 2003, pág. 191).



Figura 18. Nueva Villa Baris en Egipto - Hassan Fathy
Fuente: <https://archnet.org/collections/11/sites/2560>

2.6.2 Estrategias de diseño energético en la arquitectura del desierto

2.6.2.1 En relación a la forma urbana

Afirma Golany G. (1984) en su libro, Planificación urbana en zonas áridas, lo siguiente:

- Considerar una distancia suficiente entre los edificios para no obstaculizar que las fachadas queden bajo-ángulo de la radiación solar en invierno.
- Las calles estrechas, favorecen la construcción de una atmósfera climática fresca, bloqueando la radiación solar directa, construyendo sombras profundas hacia la calle durante las horas de la tarde y favoreciendo una luminosidad filtrada y tenue.
- En climas áridos, las condiciones térmicas favorecen el desarrollo de diversas actividades al aire libre durante la mayor parte del día y se requiere de protección para la intensa radiación solar.

2.6.2.2 En relación a la forma del edificio

Según afirma Guerra J. (2003) en su tesis doctoral, *Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama, Chile*, lo siguiente:

- Son adecuados los cobertizos de sombra profundos, que protejan de la exposición a la radiación directa las fachadas del edificio.
- El edificio tiende a ser poroso, la forma tiende a una fragmentación de volúmenes y aberturas; aleros, corredores, terrazas como extensión del interior. Tiene el objetivo de minimizar la ganancia de calor por radiación solar directa o por conducción.
- Las aberturas, juegan un papel rotundo en el confort térmico, su situación y tamaño determinan la condición de ventilación del edificio.
- La necesidad de reforzar la proporción de aire fresco por las tardes, es de especial importancia en el caso de edificios de gran masa, ya que "naturalmente" tiene una respuesta lenta a los cambios de temperatura del aire exterior.

2.6.2.3 En relación a la orientación

Menciona Guerra J. (2003) en su tesis doctoral, *Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama, Chile*, lo siguiente:

- Una correcta orientación en todos los climas, para aprovechar los flujos de radiación o ventilación y facilitar el control de las condiciones de confort ambiental.
- La recomendación para minimizar la carga solar en verano, es orientar las ventanas y fachadas largas al sur y norte, (según hemisferio) y minimizar o eliminar las ventanas que enfrentan al este y oeste.

2.6.2.4 En relación a los dispositivos de sombra

Dice Guerra J. (2003) en su tesis doctoral, *Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama, Chile*, lo siguiente:

- Las persianas exteriores u otros mecanismos de sombra movibles que impidan totalmente que la radiación solar penetre por las ventanas, tienen un mayor beneficio.
- El rasgo común a los dispositivos operables (contraventanas, persianas venecianas, toldos de lona, etc.), es que pueden ajustarse a voluntad del diseñador.
- La sombra de los árboles y enredaderas ayudan a controlar la radiación difusa y el deslumbramiento visual, al mismo tiempo, favorecen la incorporación de humedad al seco ambiente del desierto.

2.6.3 El paisaje del desierto

2.6.3.1 El paisaje natural

Es el estado natural y sin intervención humana, con llanuras y millas de dunas que son formados por los vientos e incluso según la fuerza e intensidad del viento suelen trasladarse y agrandar su tamaño. (Golany, 1984, pág. 48).

2.6.3.2 El paisaje creado por el hombre

El hombre es el actor principal que moldea el lugar de acuerdo a las necesidades, por lo general dos cosas son notables. Primera, en ciertas direcciones los edificios no tienen ventanas; segunda, las paredes son blancas. (Golany, 1984, pág. 49).

2.6.4 Desarrollo sostenible en zonas áridas

Según Safriel U. (1999) en su libro; *Opciones ecológicas orientadas al Desarrollo Sustentable de zonas áridas*; el desarrollo sostenible considera lo siguiente:

a) Desarrollo de tierras áridas

- La producción industrial de compuestos naturales aprovechando la biodiversidad (plantas salvajes adaptadas a condiciones extremas).
- El clima seco y soleado de áreas áridas, la belleza escénica de muchas partes de ellos, así como la importancia histórica, provoca un aumento en su atractivo turístico.

b) Desarrollo de tierras semiáridas

- Uso de la biodiversidad para propósitos industriales como mejorar cosechas agrícolas.
- Agricultura de subsistencia, evitando la degradación por sobreexplotación de la tierra.
- La sabana y la foresta, se vinculan con otros usos como ocio y turismo.

2.6.5 Elección del sitio en un clima árido

Las zonas áridas se caracterizan por diversas condiciones que pueden ser afectadas por varias combinaciones físicas por lo que los planificadores deben adoptar criterios para elegir el mejor emplazamiento para un hecho arquitectónico. (Golany, 1984, pág. 29)

Según Golany G. (1984) en su libro, Planificación urbana en zonas áridas, que para elegir un sitio se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

2.6.5.1 Temperatura del aire

En las zonas áridas los lagos artificiales sirven a menudo como depósitos para la provisión de agua del área urbana, para las áreas de recreo y para el riego.

2.6.5.2 Humedad Relativa

Generalmente, en los climas áridos, la evaporación disminuye la temperatura ambiental y el grado de aridez contribuye directamente a la percepción de incomodidad.

2.6.5.3 Estructura del suelo

La ausencia de vegetación contribuye en gran manera a la inestabilidad de la arena, la que es movida fácilmente por el viento, como consecuencia aumenta la acumulación de polvo producto de las tormentas y esto genera un mayor costo de mantenimiento.

2.6.5.4 Precipitación

La naturaleza singular de la precipitación en las zonas áridas es casi nula, sin embargo, existe la posibilidad de alguna eventualidad.

2.6.5.5 Accesibilidad

El emplazamiento de un hecho urbanístico y arquitectónico en una zona árida debe considerar y diferenciar distintos tipos de accesibilidad analizando las condicionantes físico-naturales como por ejemplo la dirección del viento.

2.6.5.6 Recursos hidrológicos

Este criterio es fundamental para la construcción urbana y la operación del nuevo objeto arquitectónico porque sin agua no podrá haber vida.

2.7 Conclusiones

- En relación a la educación superior, se menciona que en la actualidad debido al incremento de la población en todos los sectores y el interés de las personas en recibir una educación superior es que surge la aparición de nuevos centros de enseñanza con la supuesta idea de formar profesionales de alto nivel, sin embargo, en informaciones indican que el nivel del capital humano es bajo.
- En relación a la universidad, desde sus inicios fue el pilar fundamental para el desarrollo intelectual del hombre, han pasado muchos siglos y la universidad que vemos hoy en día sigue siendo un ente importante para el desarrollo de la sociedad en cuanto al conocimiento

y las relaciones de socialización, además ha sufrido cambios en relación a la época y se fue adaptando según los avances de la ciencia y la tecnología.

- En relación al Campus Universitario, se muestra que la distribución y configuración que puede tener un campus es variada, va desde una organización en trama ortogonal hasta una organización lineal u orgánica que deberá responder a las condiciones ambientales del lugar donde se emplace, así también a la demanda de carreras profesionales que requiera una determinada región. Se destaca también los modelos de ciudad universitaria que se planificaron en la década de los 50, por su organización e innovación para ese entonces.
- En relación a la Nueva Ciudad Majes Sigvas II, lo primero a resaltar es el concepto que tiene como ciudad y es la de “ciudad sostenible”. Hoy en día el termino sostenible es muy usado y aplicado en distintos campos, ya que vivimos en un planeta donde el calentamiento global cada día es mayor. El diseño y la planificación de la Nueva Ciudad tiene estándares de diseño que responden a aspectos territoriales, medioambientales, y arquitectónicos además de estándares que contribuyen a desarrollo idóneo de una ciudad del futuro, a través de módulos de crecimiento, ahorro energético e hídrico.
- En relación a la agroindustria, se definen conceptos básicos por ser la actividad que se desarrollara con los productos extraídos en las irrigaciones de las pampas de Sigvas. Es importante conocer los niveles de transformación de la agroindustria ya que ello conlleva a saber el tipo de profesionales para este campo.
- Finalmente, en relación a la arquitectura del desierto, la teoría nos habla sobre conceptos que se deben tener en cuenta al momento de emplazar un hecho urbano o arquitectónico en un clima hostil, definiciones como las de Louis Kahn, Frank Lloyds Wright y Hassan Fathy que nos hacen entender que diseñar en el desierto requiere de especial diseño.



CAPÍTULO III

MARCO REFERENCIAL

CAPÍTULO 3 MARCO REFERENCIAL

3.1 Campus universitario de la Universidad de Alicante - España

UBICACIÓN : Ciudad de Alicante
PAIS : España
AREA : 70 Ha.
DISEÑO : Enrique Jiménez, A.
ALUMNOS : 25 835

El concepto básico fue la creación de un entorno paisajístico, priorizando los recorridos peatonales y los componentes naturales del espacio, con el objetivo de fomentar la interacción social.

El Campus se convirtió así en un espacio-parque circunvalado por un anillo rodado al cual se conectan los accesos y las superficies de aparcamiento. La estructura urbana interior se basó en la creación de ejes visuales que organizaban y distribuían las zonas ajardinadas, los espacios urbanos y las parcelas para los edificios universitarios.

PROGRAMA DEL CAMPUS:

- Zona deportiva
- Área de experimentación industrial
- Edificios de facultad
- Servicios de informática
- Edificio polivalente
- Pabellón universitario
- Escuela politécnica superior
- Club social
- Aulario general y museo
- Rectorado y servicios generales
- Residencia universitaria
- Biblioteca general
- Centro comercial
- Instituto universitario
- Edificio de óptica
- Cafetería y restaurante
- Mantenimiento y autoservicio
- Planta fotovoltaica



ARQUITECTURA Y URBANISMO DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE



VISTA AÉREA DEL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD INTEGRADO CON LA CIUDAD



EDIFICIOS DE FACULTADES



VISTA AXONOMETRICA DEL CAMPUS

Figura 19. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España

Fuente: <https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html>, elaboración propia

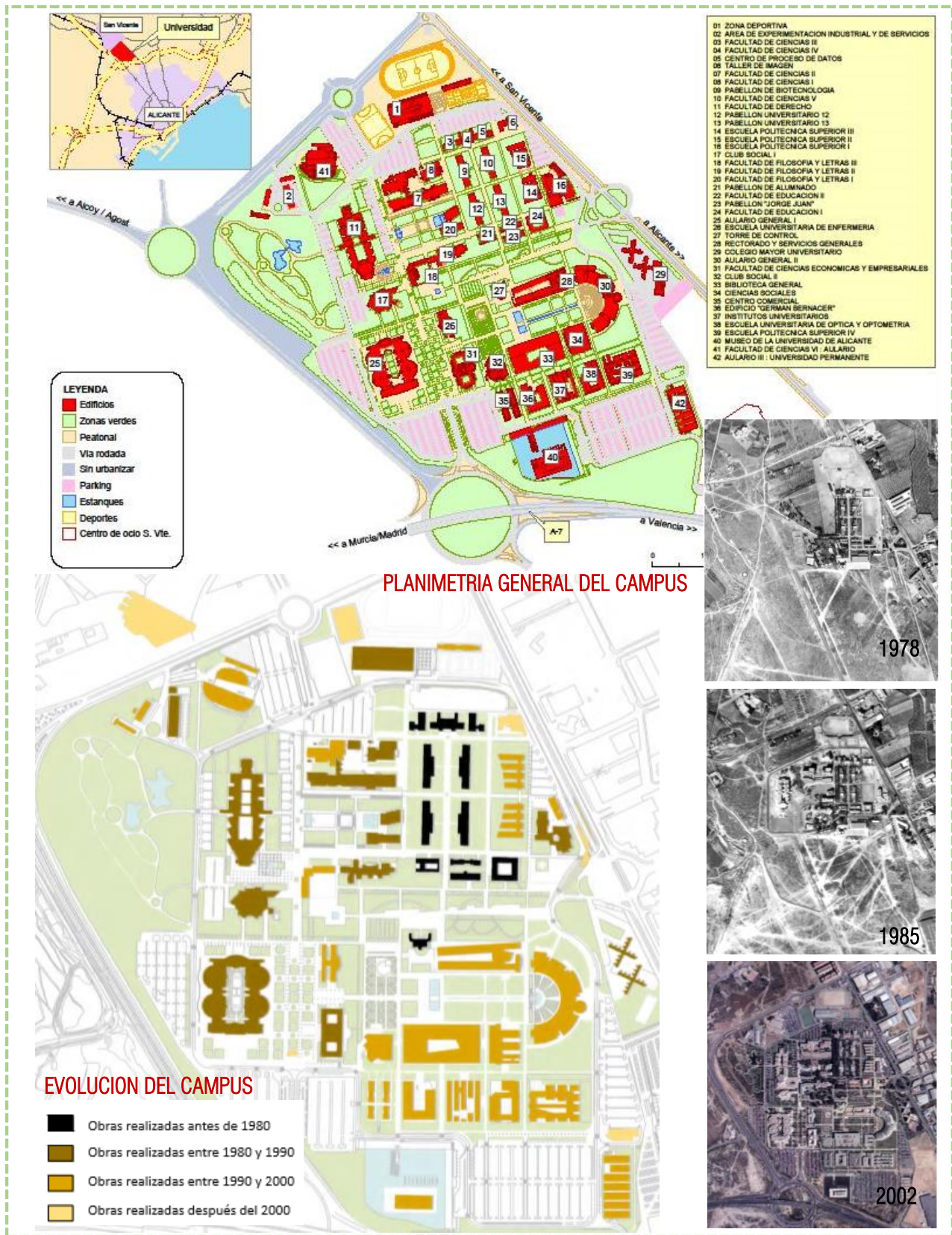


Figura 20. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España

Fuente: <https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html>, elaboración propia



Figura 21. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España

Fuente: <https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html>, elaboración propia

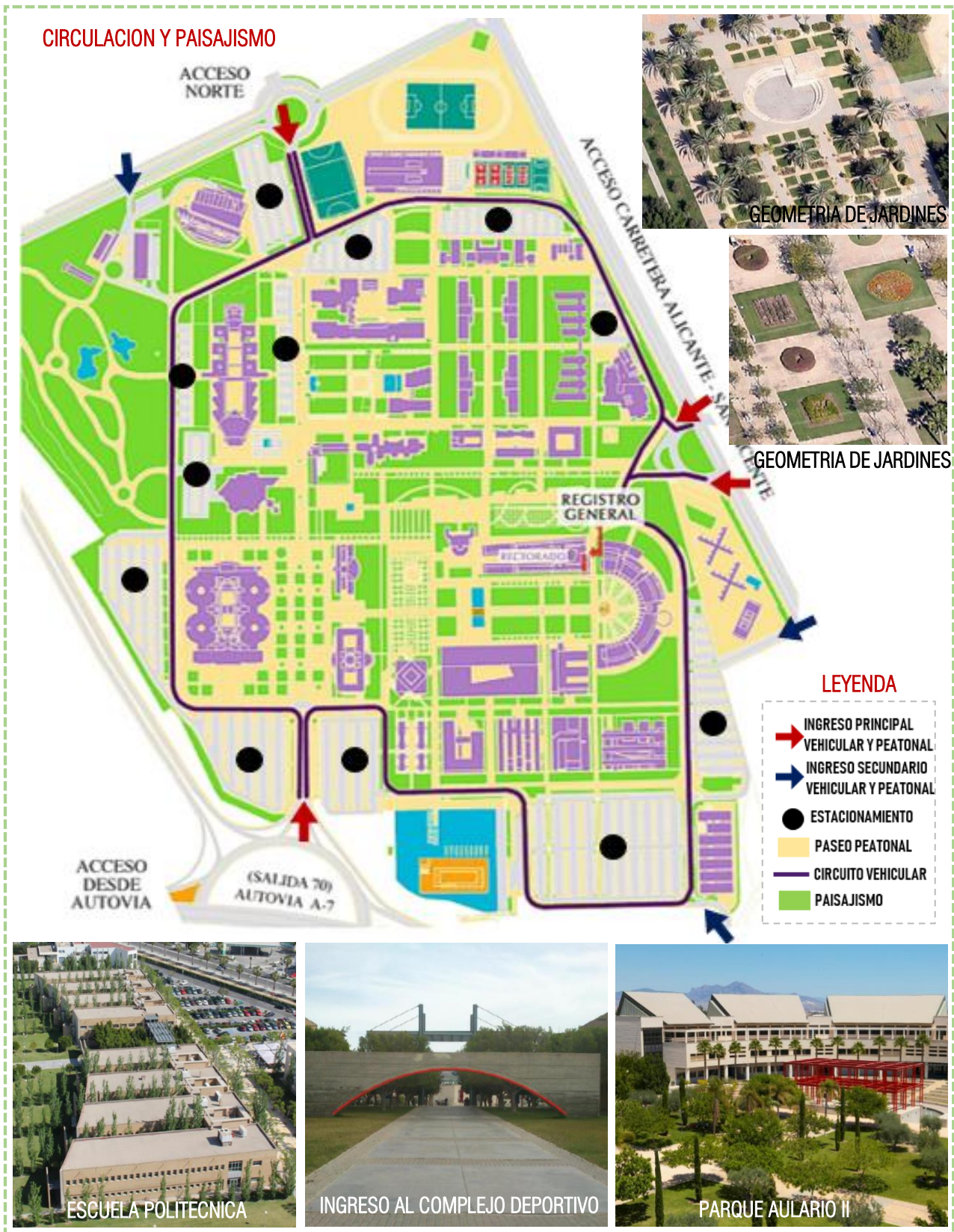


Figura 22. Esquema 4, análisis del campus de la Universidad de Alicante – España

Fuente: <https://web.ua.es/es/vr-campus/infraestructuras-medioambiente/exposicion-de-la-universidad.html>, elaboración propia

3.2 Campus universitario de la Universidad Americana de El Cairo - Egipto

UBICACIÓN : Ciudad del Cairo
PAIS : Egipto
AREA : 105 Ha.
DISEÑO : Grupo CRJA-IBI
ALUMNOS : 5 474

Como premisa fundamental para el desarrollo de este campus fue la “sostenibilidad” debido a que se ubica en una zona desértica.

Los grupos de edificios compactos se orientarían lo más posible al este / oeste. El gran jardín en el lado norte del campus se plantaría en gran medida para formar un reservorio bajo y fresco. Los vientos del verano desde el norte se moverían a través del jardín y traerían aire fresco y húmedo a los edificios.

En el lado suroeste del campus, se colocaría un cinturón de refugio para bloquear los vientos del invierno y actuar como un filtro para la arena arrastrada por el viento.

La construcción de fachadas en este lado estaría muy plantada con árboles de hoja caduca para proporcionar sombra durante el verano, sin embargo, permitiendo que el sol se filtre durante el invierno.

El campus posee un edificio de nombre Centro de Desarrollo del desierto, los miembros trabajan para mejorar la tecnología de los agricultores del desierto, la calidad de los cultivos y las opciones de comercialización.

EL PROGRAMA DEL CAMPUS

- Edificios de aulas
- Edificio administrativo
- Campos deportivos
- Parque y plaza de AUC
- Bibliotecas
- Alojamiento de estudiantes
- Servicios estudiantiles
- Centro de información
- Túnel de servicios y utilidades



DEARROLLO DE UN CAMPUS EN UNA ZONA DESERTICA



PRIMERA CONCEPCION DEL CAMPUS



PLANIMETRIA GENERAL DEL CAMPUS

Figura 23. Esquema 1, análisis del campus de la universidad de El Cairo – Egipto

Fuente: <http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/>, elaboración propia

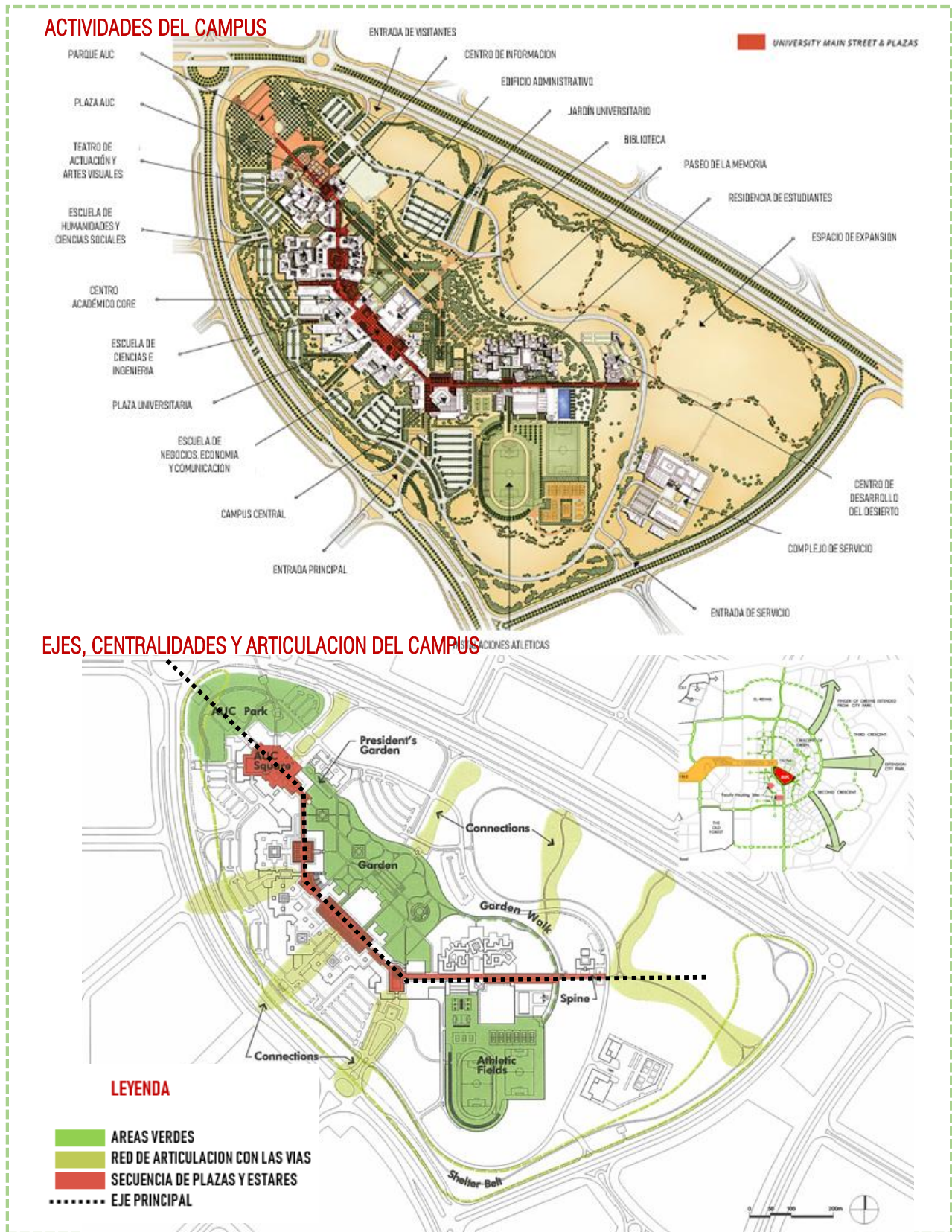


Figura 24. Esquema 2, análisis del campus de la universidad de El Cairo – Egipto
Fuente: <http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/>, elaboración propia



Figura 25. Esquema 3, análisis del campus de la universidad de El Cairo – Egipto

Fuente: <http://www.sasaki.com/project/101/the-american-university-in-cairo-new-campus/>, elaboración propia

3.3 Campus universitario de la Universidad de Bogotá – Colombia

UBICACIÓN : Ciudad de Bogotá
PAIS : Colombia
AREA : 120 Ha.
DISEÑO : Leopoldo Rother
ALUMNOS : 23 861

A nivel urbanismo tiene una concepción influenciada en el diagrama de ciudad jardín y a nivel arquitectónico el concepto de “cubismo purista”

Esta nueva distribución espacial ofrece por primera vez en el país el concepto de "campus" en donde se encuentran cada una de las edificaciones necesarias para el funcionamiento de la universidad, con amplias zonas verdes y de esparcimiento, vinculadas al conjunto por senderos peatonales y dos vías perimetrales conformando un todo unificado.

La composición de plantas y fachadas con tendencia a la asimetría, el manejo de nuevos materiales y nuevas técnicas constructivas son, en síntesis, los elementos que sirvieron de fundamento al diseño

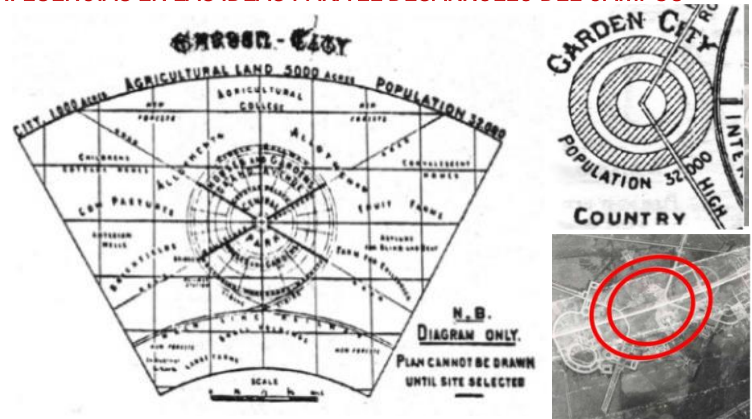
El empleo generalizado del acabado en pañete y pintura blanca en las construcciones de la etapa inicial le valió al conjunto el apelativo de "Ciudad Blanca".

PROGRAMA DEL CAMPUS:

- Administración general
- Zona deportiva
- Laboratorios de investigación
- Edificios de facultades
- Auditorios y anfiteatros
- Museos
- Edificio de idiomas
- Concha acústica
- Instituto de genética
- Instituto geográfico
- Capilla
- Parque Humboldt
- Edificio de Posgrado
- Colegio IPARM
- Servicios generales y guardería
- Bibliotecas
- Campos de cultivo y establos



INFLUENCIAS EN LAS IDEAS PARA EL DESARROLLO DEL CAMPUS



Desde su concepción la trama del campus estaba jerarquizada por un área central totalmente abierta, influenciada por el diagrama de ciudad jardín establecida por Ebenezer Howard. Para el diseñador Rother el área central era el punto de encuentro de alumnos y docentes. De este espacio urbano central surgían anillos que conectarían actividades educativas del campus a su vez se unirían con las vías que se articulaban con la ciudad.

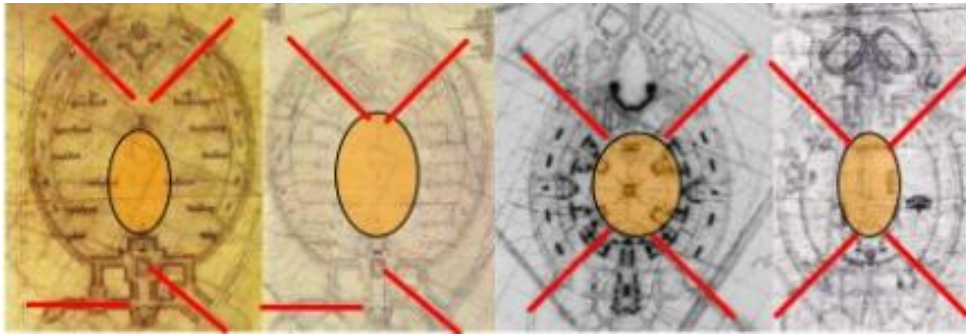


PRIMEROS BOCETOS DE LA CONFIGURACION DEL CAMPUS

Figura 26. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia

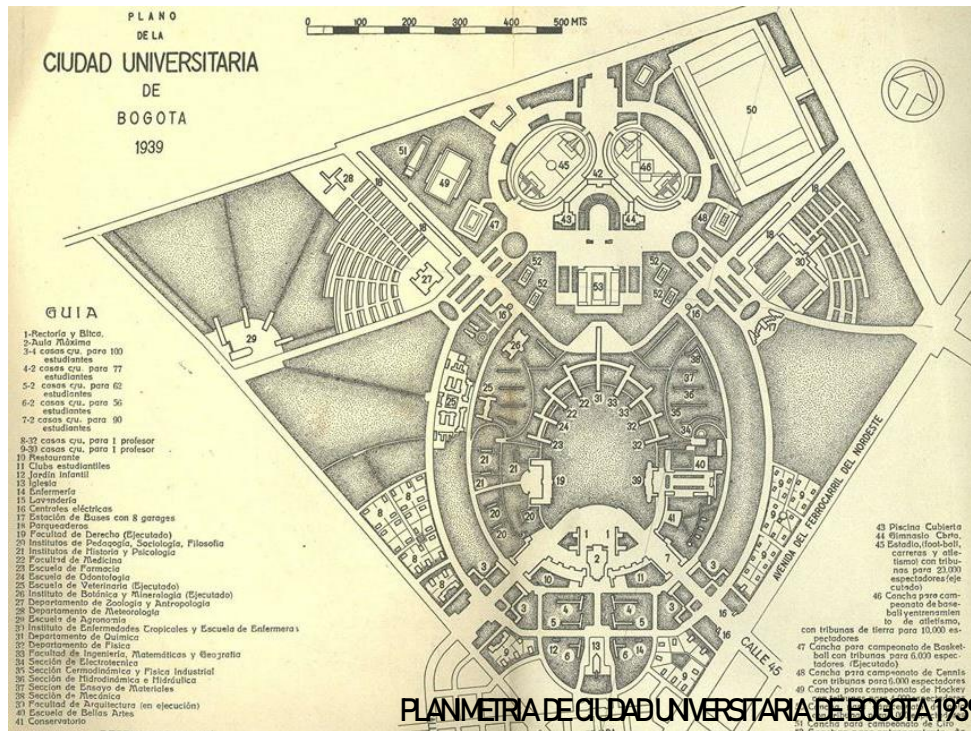
Fuente: http://gestionypatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeaire/, elaboración propia

PROCESO DE EVOLUCION DEL DISEÑO MANTENIMIENTO EL ESPACIO CENTRAL



A pesar de los cambios establecidos en el proceso de configuración del campus la idea de ciudad jardín con un espacio central perdura hasta la actualidad.

CONFIGURACION URBANA DE CIUDAD UNIVERSITARIA 1939



CONFIGURACION URBANA CON LA RED DE LA CIUDAD



Figura 27. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia

Fuente: http://gestionpatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeelaire/, elaboración propia



Figura 28. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia
Fuente: http://gestionpatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeelaire/, elaboración propia

SISTEMA DE MOVIMIENTO DEL CAMPUS



ARBORIZACION Y PAISAJISMO DEL CAMPUS



Figura 29. Esquema 4, análisis del campus de la Universidad de Bogotá – Colombia
Fuente: http://gestionpatrimoniocultural.unal.edu.co/exposicion_CUB_relatosdesdeaire/, elaboración propia

3.4 Campus universitario de la Universidad de Monterrey – México

UBICACIÓN : Ciudad de Monterrey
PAIS : México
AREA : 53 Ha.
DISEÑO : Lewis May
ALUMNOS : 5 500

El campus de la Universidad de Monterrey encarna el carácter escarpado y majestuoso de su paisaje regional a través de la conservación de áreas para bosques y plantas exóticas.

La arquitectura del campus enmarca edificios de conforman un paisaje urbano, dentro de ellos resalta el edificio Centro Roberto Garza Sada diseñado por el arquitecto Tadao Ando con una estructura monumental de concreto expuesto con levantamiento afilado en el centro del volumen que forma un marco visual para las montañas y la ciudad.

El urbanismo de la universidad esta direccionada a fortalecer el paisajismo del conjunto como recurso de armonía entre edificio y área verde.

En relación a la configuración de la trama, el conjunto responde a una organización orgánica donde cada edificio se apodera de un área verde y la fortaleza que tienen en conjunto es que todos se relacionan a través de senderos peatonales.

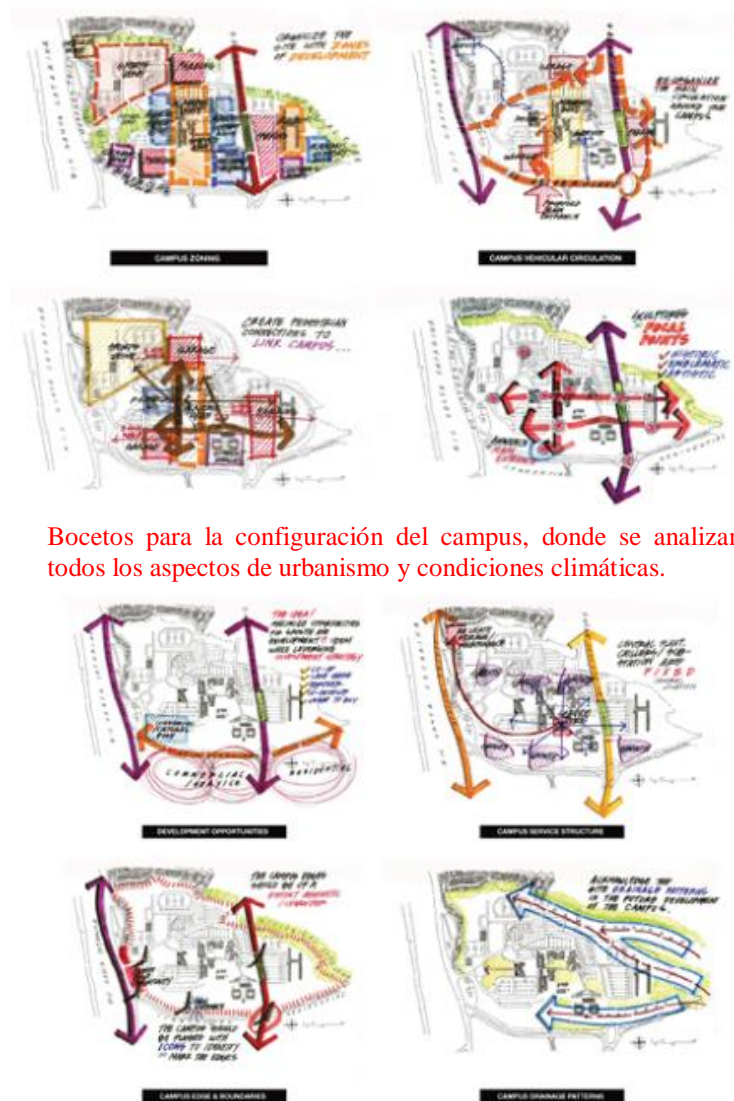
Predomina el empleo de concreto armado y tiende a dar una imagen de edificios compactos que hacen un contraste con las zonas de vegetación.

PROGRAMA DEL CAMPUS:

- Edificio de rectoría
- Edificios de facultades
- Edificios de maestros
- Edificio Centro Roberto Garza Saba
- Jardín fundadores
- Biblioteca general
- Área de canchas
- Gimnasio
- Centro de la comunidad universitaria
- Capilla
- Residencia universitaria
- Edificios de la Prepa UDEM



ESQUEMAS DE ORDENAMIENTO DEL CAMPUS UNIVERSITARIO



Bocetos para la configuración del campus, donde se analizan todos los aspectos de urbanismo y condiciones climáticas.

Figura 30. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México

Fuente: <https://www.behance.net/gallery/21521281/UEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/>, elaboración propia

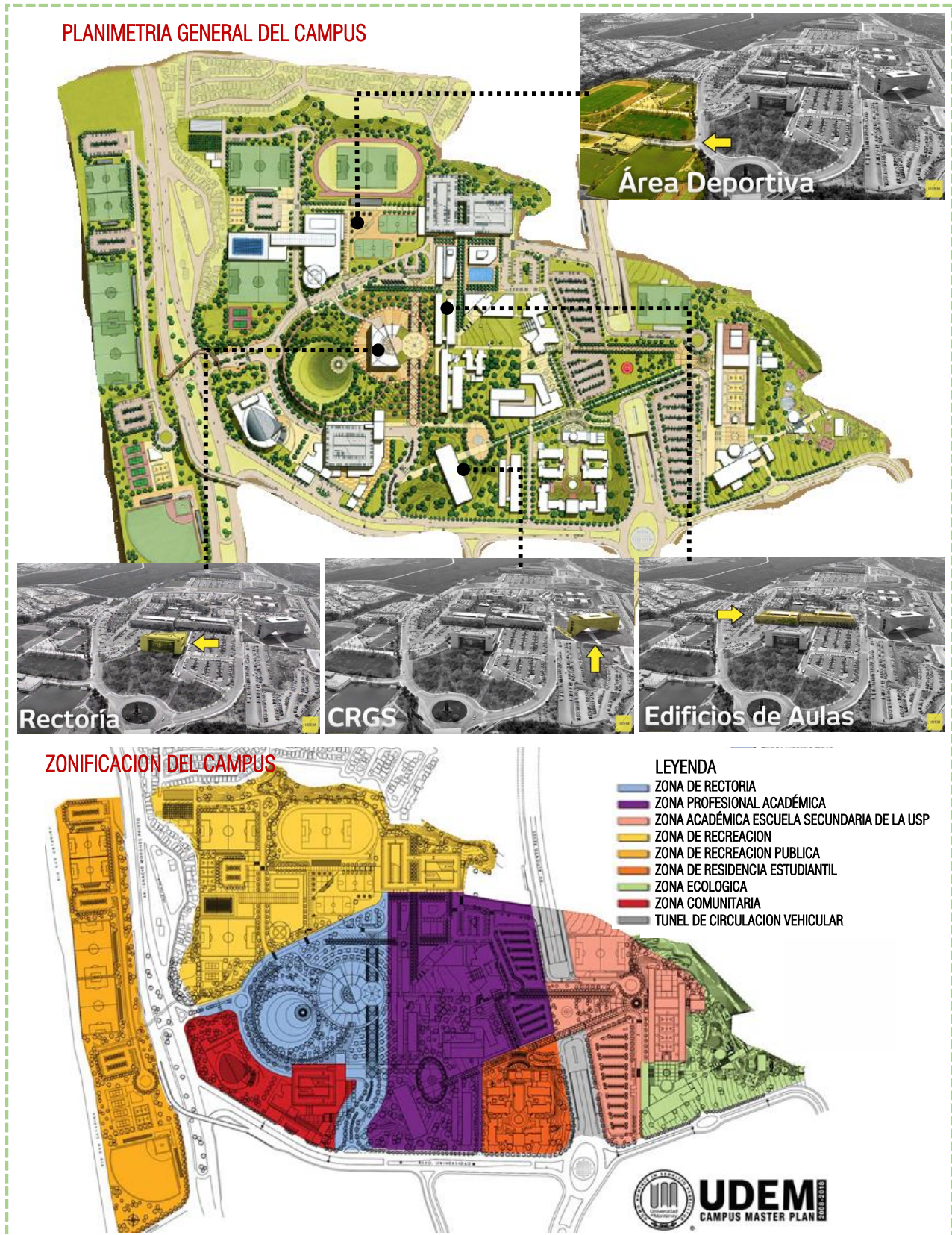


Figura 31. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México
Fuente: <https://www.behance.net/gallery/21521281/UDEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/>, elaboración propia

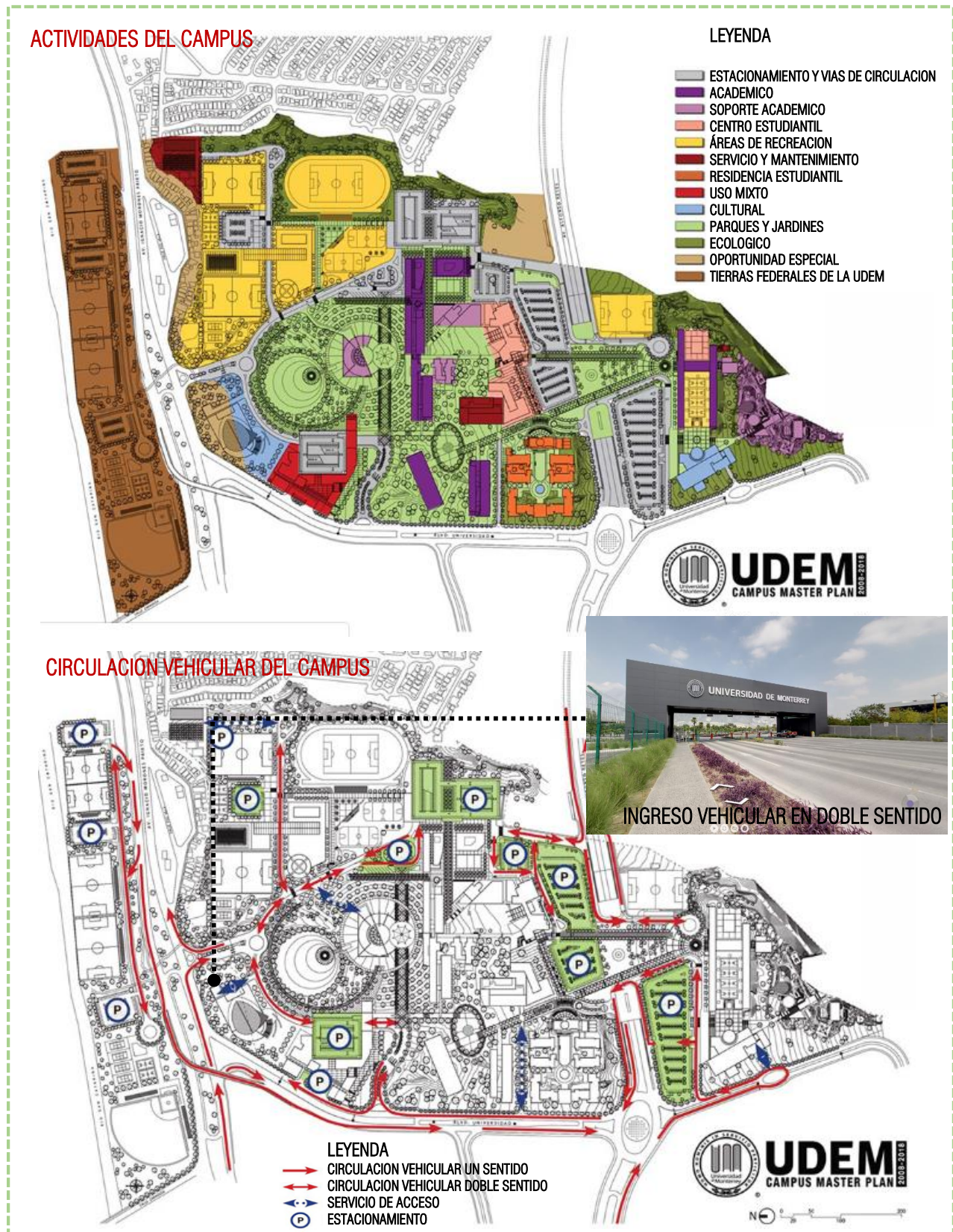


Figura 32. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México

Fuente: <https://www.behance.net/gallery/21521281/UEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/>, elaboración propia

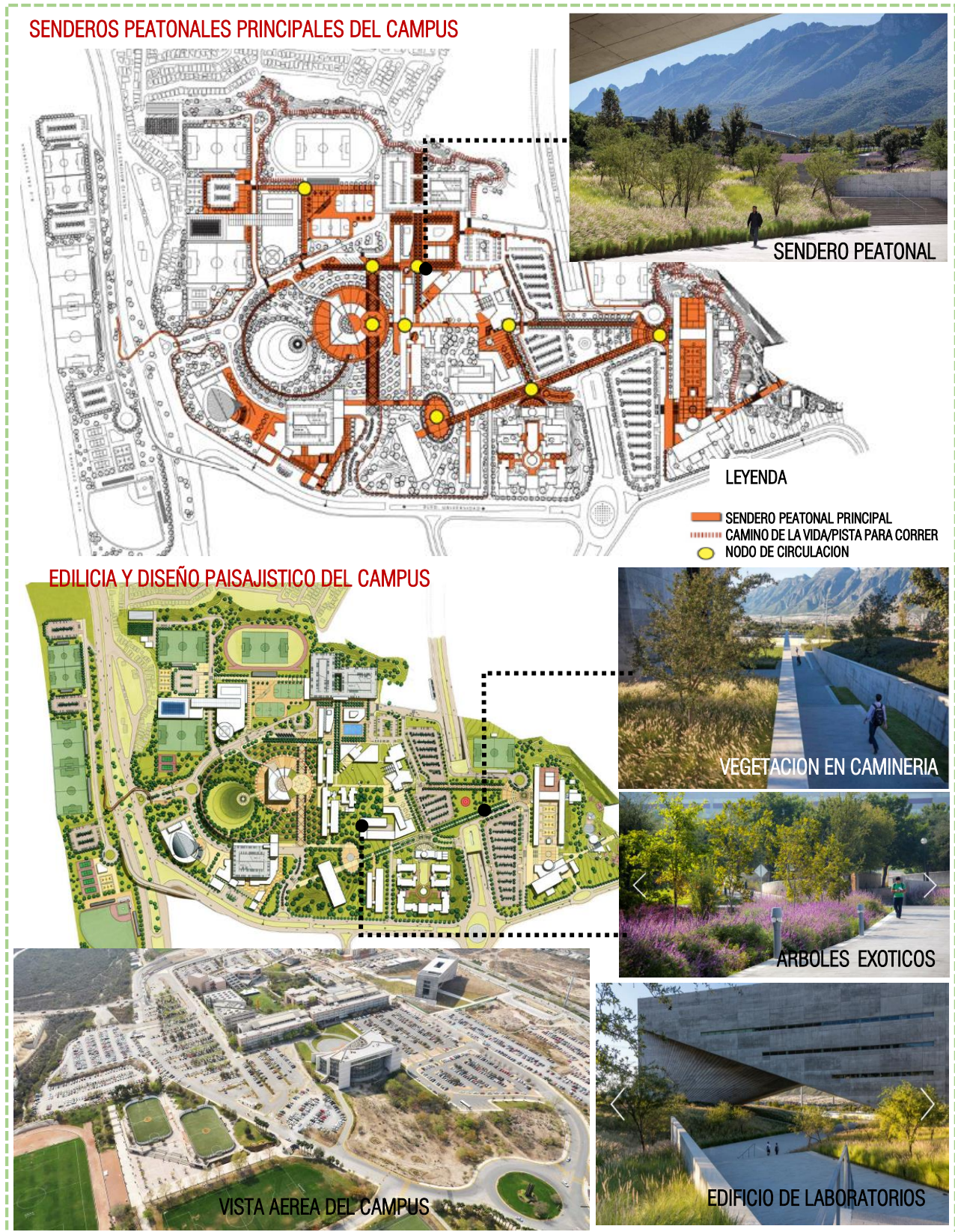


Figura 33. Esquema 4, análisis del campus de la Universidad de Monterrey – México
Fuente: <https://www.behance.net/gallery/21521281/UDEM-Campus-Master-Plan-2008-2018/>, elaboración propia

3.5 Campus universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina - Perú

UBICACIÓN : Lima
PAIS : Perú
AREA : 230 Ha.
ALUMNOS : 5 176

El campus colinda, junto a otros centros de investigación como son el INIA, SENASA y el Centro Internacional de la Papa. Se caracteriza porque cuenta con grandes áreas verdes y bosques que son el atractivo de numerosas aves.

El campus posee espacios propios para desarrollar sus actividades por ejm: los de zootecnia tienen un establo para criar ganado. La facultad de industrias alimentarias tiene un espacio para procesar lo que produce zootecnia a través de la planta de leche o lo que produce agronomía en la planta de panificación. La facultad de forestal tiene plantaciones dentro de la universidad, un huerto hortícola para la práctica de los estudiantes.

La distribución de la universidad en la actualidad cuenta con 12 escuelas académico-profesionales especializadas en el ámbito de las ciencias naturales, agrarias y medio ambientales.

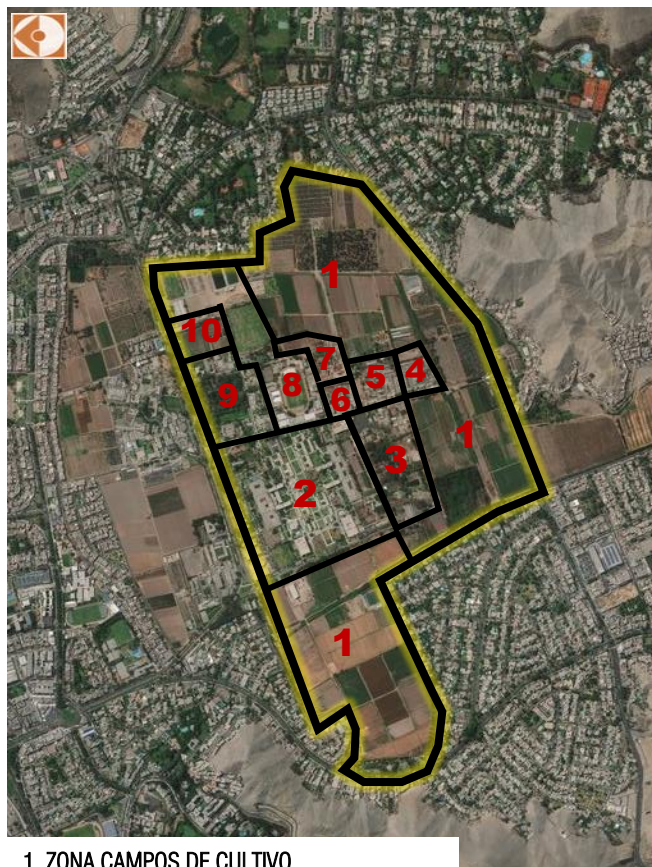
PROGRAMA DEL CAMPUS:

- Centro de investigación
- Centro de Idiomas
- Edificios de facultades
- Escuela de posgrado
- Comedor Universitario
- Áreas deportivas
- Patios y restaurantes
- Laboratorios
- Auditorio
- Biblioteca
- Museo universitario
- Jardín botánico
- Estación meteorológica
- Campo experimental agrícola
- Granja de animales menores
- Granja de animales mayores
- Planta de alimentos
- Vivero forestal y ornamental
- Centro de ventas



VISTA PANORAMICA DE LA ZONA DE AULAS

EMPLAZAMIENTO Y ZONAS GENERALES DEL CAMPUS



1. ZONA CAMPOS DE CULTIVO
2. ZONA ACADÉMICA
3. ZONA DE FORESTACION
4. ZONA MANTENIMIENTO GENERAL
5. ZONA GRANJA ANIMALES MENORES
6. ZONA PLANTA PILOTO
7. ZONA ESTABLOS
8. ZONA DEPORTIVA
9. ZONA ADMINISTRATIVA Y JARDÍN BOTANICO
10. ZONA DE EXPOSICIONES

Figura 34. Esquema 1, análisis del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina

Fuente: http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/publicaciones_anteriores/Edicion5.pdf, elaboración propia

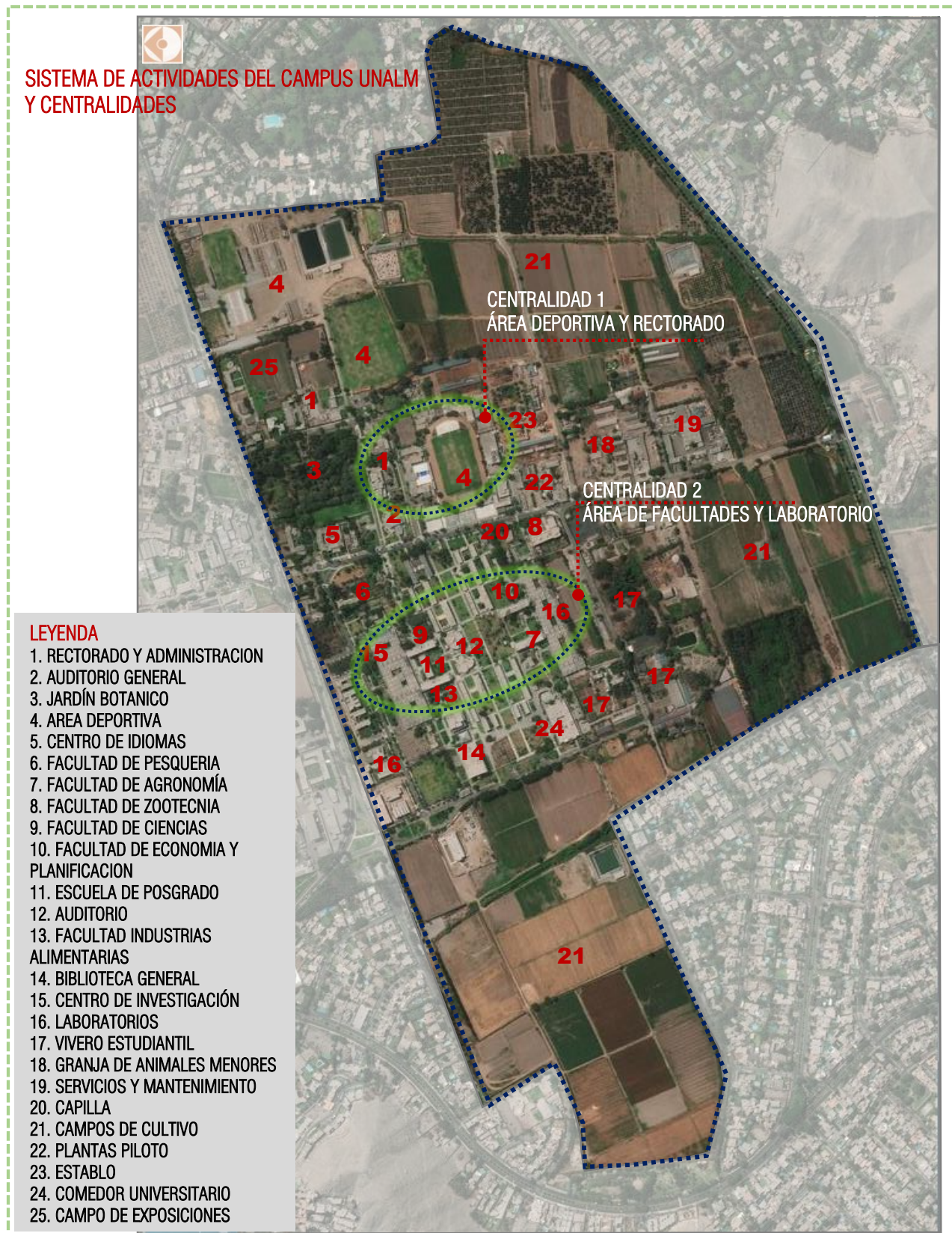


Figura 35. Esquema 2, análisis del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina
Fuente: http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/publicaciones_antteriores/Edicion5.pdf, elaboración propia



Figura 36. Esquema 3, análisis del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina
Fuente: http://www.lamolina.edu.pe/portada/html/acerca/publicaciones_anteriores/Edicion5.pdf, elaboración propia

3.6 Conclusiones

- En el campus de la universidad de Alicante en España, la configuración urbana es a través de una trama ortogonal que organiza el emplazamiento y ubicación de cada edificio, generando recorridos peatonales internos con diseño paisajista reflejado en las geometrías de sus jardines. Las centralidades están representadas por los edificios más importantes como son el rectorado, el aulario y el museo universitario que se relacionan a través de ejes conectores. La accesibilidad tanto vehicular como peatonal se da a través de cuatro ingresos bien jerarquizados y la circulación vehicular se da perimetralmente en forma de anillo conectando todos los núcleos de estacionamiento.
- En el campus de la Universidad Americana de El Cairo en Egipto, el urbanismo que se trabaja es una respuesta al gran clima desértico, los edificios compactos se orientan lo más posible al Este/Oeste, además se tiene en cuenta la dirección del viento en todas las estaciones sobre todo en verano que se mueven de Norte a Sur, en ese sentido el campus posee un jardín en el lado Norte que según el recorrido del viento trae aire fresco y húmedo. En la secuencia de plazas y estares se genera un microclima a través sistemas de sombreado natural, fuentes de agua, vegetación de bajo consumo de agua que hacen un recorrido único. La materialidad y la forma de las edificaciones se relacionan con las de la ciudad, con tonalidades semejantes a la arena de desierto. La circulación vehicular se da en forma de anillo bordeando el campus, internamente los paseos peatonales.
- En el campus de la universidad de Bogotá en Colombia, se aprecia una configuración urbana orgánica con una simetría que divide al campus en dos partes iguales, está desarrollado bajo el concepto de ciudad jardín, con un núcleo central que organiza todas las actividades del campus, las circulaciones peatonales se dan mediante senderos

acompañados de vegetación, mientras que la vehicular forma dos anillos a partir del centro que conectan tangencialmente todas las zonas. La materialidad y forma de los edificios responden a cada época según el desarrollo y crecimiento de la universidad.

- En el campus de la universidad de Monterrey en México, se resalta el paisajismo del conjunto con bellas plantas exóticas que hacen único cada recorrido y el contraste con las edificaciones de concreto macizo. La configuración urbana responde a una composición orgánica que en conjunto hacen un todo, cada elemento ya sea edificio o escultura representa un hito dentro del campus, por ejemplo, el edificio Centro Roberto Garza Saba es el emblemático de la universidad por su composición formal.
- El Campus de la UNALM por su extensión alberga múltiples actividades que son muy necesarias para el desarrollo de este tipo de universidad, desde campos de cultivo, granjas hasta pequeños agentes bancarios y restaurantes. Es por ello que la zonificación está bien definida, que diferencia las actividades académicas, administrativas con las de servicios generales y mantenimiento. Posee 6 accesos, 2 principales, 2 secundarios y uno de servicio, el circuito vehicular se da perimetralmente a la zona académica, conectando la zona administrativa y deportiva.
- Se observa que en todos los casos de estudio las circulaciones vehiculares dentro del campus se dan de manera perimetral formando un anillo.
- Los estudios también muestran que un campus tiene más de un acceso tanto vehicular como peatonal, pero esto depende de la capacidad de servicio que brinda la universidad.
- En todos los casos según su ubicación se valora la presencia de la vegetación como parte del diseño y en conjunto se trata de hacer paisajismo.



CAPÍTULO IV

MARCO NORMATIVO

CAPÍTULO 4 MARCO NORMATIVO

4.1 Normas y planes empleados

4.1.1 Plan de Acondicionamiento Territorial de Arequipa 2017 – 2026

El Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT) es el instrumento técnico- normativo de planificación física integral en el ámbito provincial que orienta y regula la organización físico-espacial de las actividades humanas en cuanto a la distribución, jerarquía, roles y funciones de los centros poblados en los ámbitos urbano y rural. (IMPLA , 2017).

4.1.2 Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Majes – Sigvas II Etapa

La presente propuesta de Planeamiento Integral para la Nueva Ciudad de Majes – Sigvas II se desarrolla dentro del marco de los objetivos de desarrollo del Gobierno Regional de Arequipa bajo los lineamientos de la Ordenanza Regional N° 233 Arequipa, y los lineamientos normativos expresados en el Planeamiento Físico del Proyecto Majes – Sigvas II Etapa. (AUTODEMA, 2014).

4.1.3 Reglamento Nacional de Edificaciones

Elaborado por comités técnicos especializados por encargo del Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Publicado en el Diario el Peruano el 8 junio del 2006, con permanentes actualizaciones vigente a la fecha. Se analizarán las siguientes normas:

- Norma técnica A040, Establecimientos de educación
- Norma técnica A120, Accesibilidad para personas con discapacidad

4.1.4 Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa

Mediante informe N° 004-2018-MINEDU/VMGI-DIGEIE-DINOR-LEIT-JDP, emitido por la DINOR, las siguientes unidades orgánicas del MINEDU suscriben de manera conjunta su conformidad respecto al proyecto normativo indicado: PRONIED, DIGEBR, DEBE, DIGEST, ello conforme a lo requerido en el literal a) del numeral 6.4.1 de la directiva. (MINEDU, 2018).

4.2 Análisis de normas y planes

4.2.1 Plan de Acondicionamiento Territorial de Arequipa 2017 – 2026

El PAT aparte de ser un instrumento técnico-normativo, también contempla la conservación y protección del recurso y patrimonio natural y cultural, el desarrollo de la inversión pública y privada en los ámbitos urbano y rural del territorio provincial, y, la ocupación y uso planificado del territorio, para lograr el mejoramiento de los niveles y calidad de vida de la población urbana y rural, bajo el enfoque territorial prospectivo, competitivo y de sostenibilidad. (IMPLA , 2017).

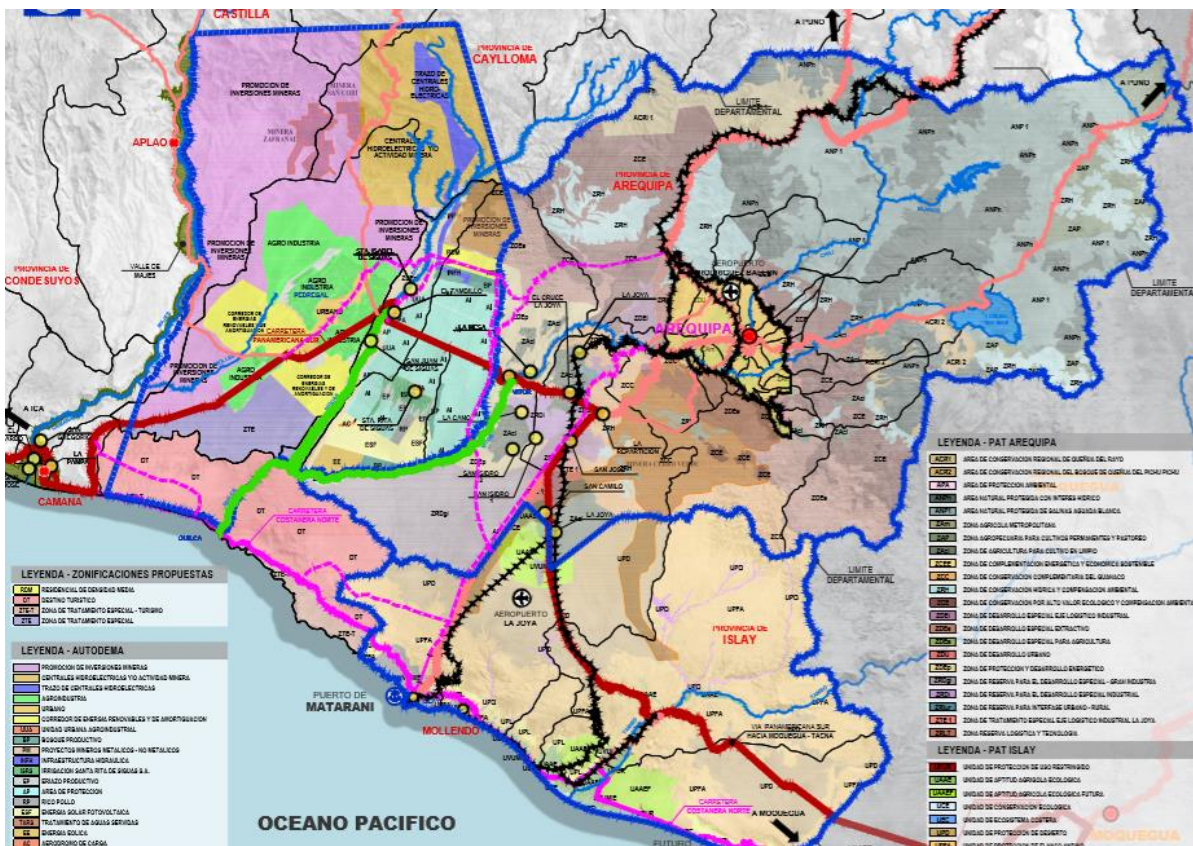


Figura 37. Usos y actividades según el PAT 2017 – 2026
Fuente: IMPLA 2017 y AUTODEMA

4.2.2 Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Majes – Siglas II Etapa

a) Planeamiento a nivel territorial

La Autoridad Autónoma de Majes – AUTODEMA es el ente encargado de normar y ejecutar el Desarrollo del Proyecto Majes - Siglas. Mediante la ordenanza Nro. 233-Gobierno Regional de

Arequipa, se perfeccionan los mecanismos de tutela efectiva e intangibilidad de los terrenos del proyecto Majes - Sigwas II en su II etapa; bajo ese contexto AUTODEMA desarrolla el documento técnico normativo “Planeamiento Físico – Proyecto Especial Majes - Sigwas Segunda Etapa Zonificación”. (AUTODEMA, 2014).

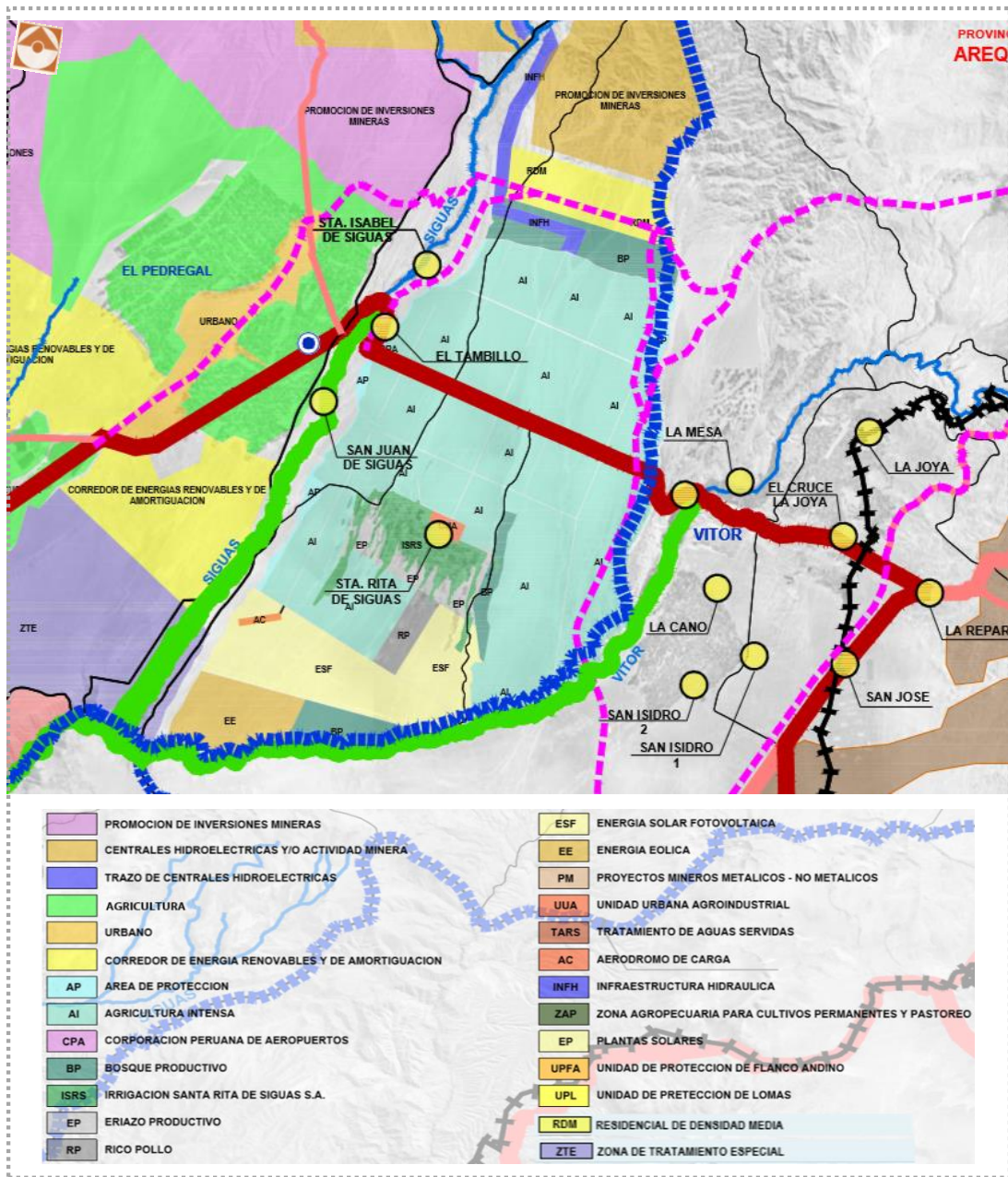


Figura 38. Planeamiento a nivel territorio
Fuente: AUTODEMA

b) Planeamiento a nivel ciudad

En concordancia con el Reglamento Nacional de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible y el Reglamento Nacional de Edificaciones RNE, el Planeamiento Integral comprende la red de vías y los usos de la totalidad del predio, así como una propuesta de integración a la trama urbana más cercana, en función de los lineamientos establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano del distrito. (AUTODEMA, 2014).

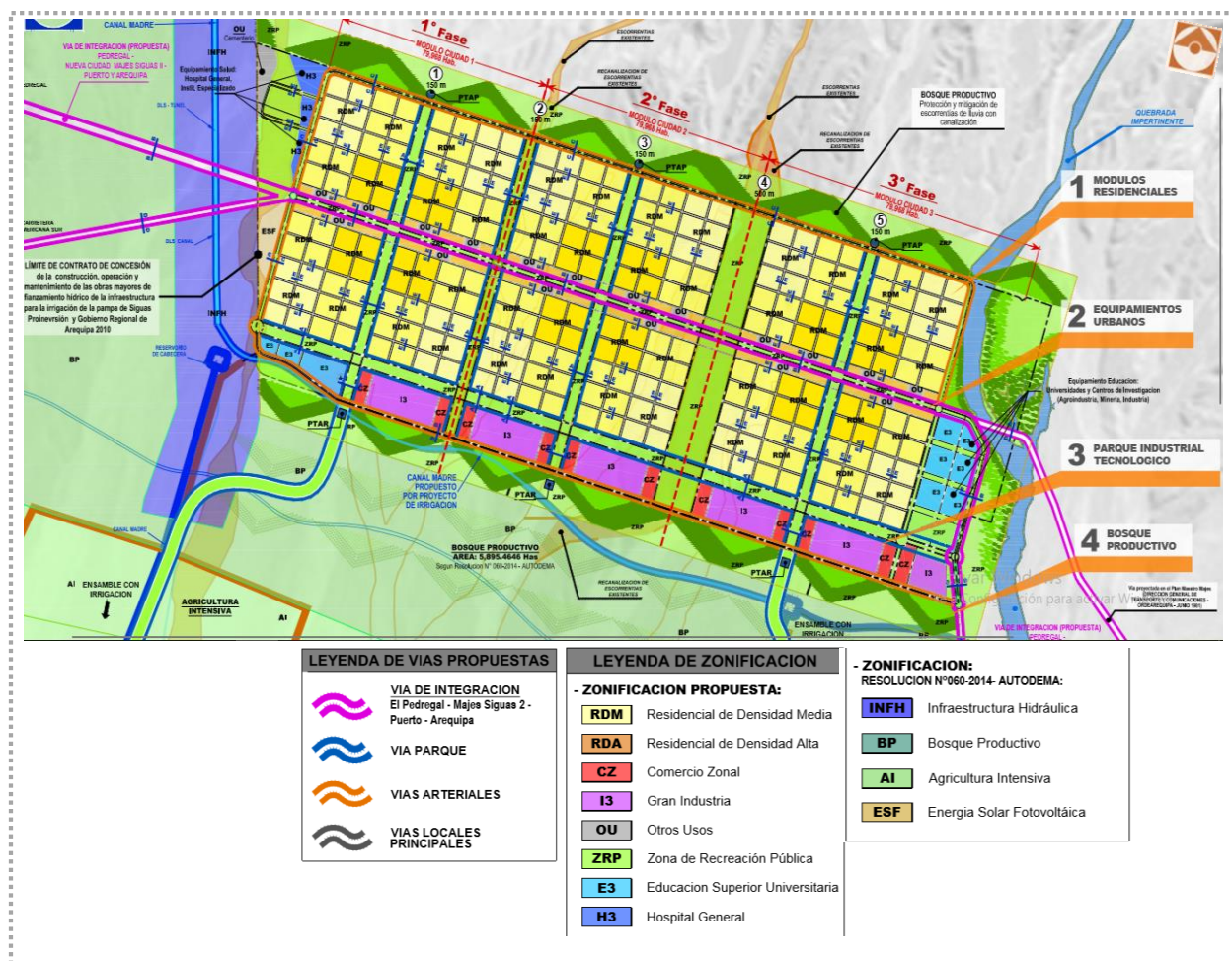


Figura 39. Planeamiento a nivel ciudad
Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana

CUADRO RESUMEN ZONIFICACION RESIDENCIAL													
ZONIFICACION	USOS	DENSIDAD NETA	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	APORTES REGLAMENTARIOS					ALTURA DE EDIFICACION MAX.	AREA LIBRE (***)	COEF. EDIFICACION	ESTACIONAM
					REC. PUB	EDUC.	OT.FIN	ESTUD. URBANOS	FCMP (Fon Crea. y Manten. Pg)				
RDM	Unifamiliar	(*)	(*)	(*)	8%	2%	-	-	-	(*)	(*)	(*)	1 cada 3 viv.
RDM-1	Unifamiliar	De 166 a 900 Hab/Ha	90 m2	6,00 ml	10%	2%	3%	0.50%	2%	3 pisos	30%	2.10	1 cada viv.
RDM-2	Multifamiliar (**)	De 901 a 1400 Hab/Ha	180 m2	8,00 ml	10%	2%	3%	0.50%	2%	6 pisos	40%	4.20	1 cada 2 viv.
RDA-1	Multifamiliar (**)	De 1401 a 2250 Hab/Ha	300 m2	15,00 ml	17%	3%	4%	0.50%	2%	1.5 (a+r) / 7 pisos	50%+5% c/piso adic	3.50	1 cada 2 viv.
RDA-2	Conj. Residencial	De 2251 a 2800 Hab/Ha	1000 m2	s/d	17%	3%	4%	0.50%	2%	1.5 (a+r) / 12 pisos	60%+5% c/piso adic	6.00	1 cada 2 viv.

CUADRO RESUMEN SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS - EDUCACION							
ZONIFICACION	NIVEL DE SERVICIO	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	ALTURA DE EDIFICACION MAX.	AREA LIBRE	COEF. EDIFICACION	ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO
EDUCACION BASICA E-1	Inicial Hasta 7,000 E1 Hasta 30,000 Hab	Se registran por los parametros correspondientes a la Zonificacion Comercial o Residencial predominante en su entorno					*1 c/20 alumnos + 1 c/3 trabajadores, docentes y administrativos, a ser ubicados dentro del predio. *1 de los cuales como minimo debiera ser para personas discapacitadas
EDUCACION TECNOLÓGICA E-2	Hasta 50,000 Hab						
EDUCACION SUPERIOR UNIVERSITARIA E-3	Mas de 50,000 Hab						

CUADRO RESUMEN ZONIFICACION INDUSTRIAL									
ZONIFICACION	ACTIVIDAD	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	APORTES REGLAMEN.		ALTURA DE EDIFICACION MAX.	AREA LIBRE	COEF. EDIFICACION	USO PERMITIDO
				REC. PUB.	OTROS FINES				
INDUSTRIA ELEMENTAL I-1	NO MOLESTA NI PELIGROSA	300 m2	10.00 ml	1%	2%	Según Proyecto	Según Actividades Especificas y consideraciones ambientales	Según Proyecto	-
INDUSTRIA LIVIANA I-2	NO MOLESTA NI PELIGROSA	1,000 m2	20.00 ml	1%	2%	Según Proyecto		Según Proyecto	I1 (Hasta 20%)
GRAN INDUSTRIA I-3	MOLESTA CON CIERTO GRADO DE PELIGROSIDAD	2,500 m2	30.00 ml	1%	2%	Según Proyecto		Según Proyecto	I2 (Hasta 20%) I1 (Hasta 10%)

CUADRO RESUMEN ZONIFICACION SERVICIOS PUBLICOS COMPLEMENTARIOS - SALUD						
ZONIFICACION	NIVEL DE SERVICIO	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	ALTURA DE EDIFICACION MAX.	AREA LIBRE	COEF. EDIFICACION
POSTA MEDICA H-1	2,000 - 7,000 Hab	Se registran por los parametros correspondientes a la Zonificacion Comercial o Residencial predominante en su entorno				
CENTRO DE SALUD H-2	20,000 - 50,000 Hab					
HOSPITAL GENERAL H-3	30,000 - 125,000 Hab					
HOSPITAL ESPECIALIZADO H-4	125,000 a mas					

CUADRO RESUMEN ZONIFICACION COMERCIAL									
ZONIFICACION	NIVEL DE SERVICIO	LOTE MINIMO	FRENTE MINIMO	ALTURA DE EDIFICACION MAX.	AREA LIBRE	COEF. EDIFICACION	ESPACIOS DE ESTACIONAMIENTO		USO RESIDENCIAL COMPATIBLE
							PERSONAL	PUBLICO	
COMERCIO ESPECIALIZADO (CE)	1,000 - 200,000 Hab.	450 m2	Según Proyecto	1.5 (a+r)	No exigible	4.00	1 c/20 personas	1 c/45 m2 area venta	RDA-1 y RDA-2 (*)
COMERCIO VECINAL (CV)	2,000 - 7,500 Hab.	Según Proyecto	Según Proyecto	1.5 (a+r)	No exigible	3.00	1 c/20 personas	1 c/60 m2 area venta	RDM-2 (*)
COMERCIO SECTORIAL (CS)	7,500 - 30,000 Hab.	Según Proyecto	Según Proyecto	1.5 (a+r)	No exigible	4.00	1 c/20 personas	1 c/45 m2 area venta	RDM-2 (*)
COMERCIO ZONAL (CZ)	30,000 - 300,000 Hab.	Según Proyecto	Según Proyecto	1.5 (a+r)	No exigible	5.50	1 c/20 personas	1 c/45 m2 area venta	RDA-1 y RDA-2 (*)
COMERCIO INDUSTRIAL (CIn)	Metropolitano y Regional	450 m2	Según Proyecto	1.5 (a+r)	No exigible	4.00	1 c/20 personas	1 c/45 m2 area venta	RDA-2 (*)
COMERCIO METROPOLITANO (CM)	300,000 - 1'000,000 Hab	Según Proyecto	Según Proyecto	1.5 (a+r)	No exigible	7.00	1 c/20 personas	1 c/45 m2 area venta	RDA-2 (*)

Figura 40. Parámetros edificatorios y Urbanísticos para la Nueva Ciudad Majes Siguan II
Fuente: AUTODEMA, Corporación SUYO y Geografía Urbana

4.2.3 Análisis del Reglamento Nacional de Edificaciones

4.2.3.1 Norma técnica A040, para establecimientos de Educación

Esta norma está compuesta por cuatro (04) capítulos y catorce (14) artículos, que forma parte integrante del presente decreto supremo, mediante el cual se regula la actividad educativa, estableciendo los requisitos de utilidad básica e indispensable para el desarrollo de las actividades académicas. (R.N.E. - A040, 2018).

Artículo 1.- Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias.

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

Artículo 3.- Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones:

Centros de Educación Básica	Centros de Educación Básica Regular	Educación Inicial	Cunas Jardines Cuna Jardín	
		Educación Primaria	Educación Primaria	
		Educación Secundaria	Educación Secundaria	
	Centros de Educación Básica Alternativa	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales		
	Centros de Educación Básica Especial	Centros Educativos para personas que tienen un tipo de discapacidad que dificulte un aprendizaje regular		
		Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos.		
		Centros de Educación Técnico Productiva		
		Centros de Educación Comunitaria		
	Centros de Educación Superior	Universidades		
		Institutos Superiores		
Centros Superiores				
Escuelas Superiores Militares y Policiales				

Figura 41. Tipos de edificaciones para educación
Fuente: RNE, Norma A.040

Artículo 4.- Los criterios a seguir en la ejecución de edificaciones de uso educativo son:

a) Idoneidad de los espacios al uso previsto



- b) Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades.
- c) Cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cumplir con la función establecida.
- d) Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.

Artículo 5.- Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano, y/o considerando lo siguiente:

- a) Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para atención emergencias.
- b) Posibilidad de uso por la comunidad.
- c) Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- d) Necesidad de expansión futura.
- e) Topografías con pendientes menores a 5%.
- f) Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.
- g) Impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios o de salubridad.

Artículo 6.- El diseño arquitectónico de los centros educativos tiene como objetivo crear ambientes propicios para el proceso de aprendizaje, cumpliendo con los siguientes:

- a) Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- b) El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las medidas y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- c) La altura mínima será de 2.50 m.

- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- e) El volumen de aire requerido dentro del aula será de 4.5 mt³ de aire por alumno.
- f) La iluminación natural de los recintos debe estar distribuida de manera uniforme.
- g) El área de vanos para iluminación debe tener mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- h) La distancia entre la ventana única y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.
- i) La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles, según el uso destinado:

Aulas	250 luxes
Talleres	300 luxes
Circulaciones	100 luxes
Servicios higiénicos	75 luxes

- j) Las condiciones acústicas de los recintos educativos son:

- Control de interferencias sonoras entre los distintos ambientes o recintos. (Separación de zonas tranquilas, de zonas ruidosas)
- Aislamiento de ruidos recurrentes provenientes del exterior (Tráfico, lluvia, granizo).
- Reducción de ruidos generados al interior del recinto (movimiento de mobiliario)

Artículo 7.- Las edificaciones de centros educativos además de lo establecido en la presente Norma deberán cumplir con lo establecido en las Norma A.010 “Condiciones Generales de Diseño” y A.130 “Requisitos de Seguridad” del presente Reglamento.

Artículo 8.- Las circulaciones horizontales de uso obligado por los alumnos debe techado.

Artículo 9.- Para el cálculo de las salidas de evacuación, pasajes de circulación, ascensores y ancho y número de escaleras, el número de personas se calculará según lo siguiente:

Auditorios	Según el número de asientos
Salas de uso múltiple	1.0 mt ² por persona
Salas de clase	1.5 mt ² por persona
Camarines, gimnasios	4.0 mt ² por persona
Talleres, Laboratorios, Bibliotecas	5.0 mt ² por persona
Ambientes de uso administrativo	10.0 mt ² por persona

Artículo 10.- Los acabados deben cumplir con los siguientes requisitos:



- a) La pintura debe ser lavable
- b) Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deberán estar cubiertas con materiales impermeables y de fácil limpieza.
- c) Los pisos serán de materiales antideslizantes, resistentes al tránsito intenso y al agua.

Artículo 11.- Las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación.

La apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia.

El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m.

Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados.

Todo ambiente donde se realicen labores educativas con más de 40 personas deberá tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación.

Artículo 12.- Las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera.
- b) Deberán tener pasamanos a ambos lados.
- c) El cálculo del número y ancho de escaleras se hará de acuerdo al número de ocupantes.
- d) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.
- e) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.

Artículo 13.- Los centros educativos deben contar con ambientes destinados a servicios higiénicos para uso de los alumnos, del personal docente, administrativo y del personal de servicio, debiendo contar con la siguiente dotación mínima de aparatos:

Centros de educación primaria, secundaria y superior:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m. por posición.

Adicionalmente se deben proveer duchas en los locales educativos primarios y secundarios administrados por el estado a razón de 1 ducha cada 60 alumnos.

Deben proveerse servicios sanitarios para el personal docente, administrativo y de servicio, de acuerdo con lo establecido para oficinas.

Artículo 14.- La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento son:

Educación primaria	20 lts. x alumno x día
Educación secundaria y superior	25 lts. x alumno x día

4.2.3.2. Norma técnica A120, Accesibilidad para personas con discapacidad

La presente Norma establece las condiciones y especificaciones técnicas de diseño para la elaboración de proyectos y ejecución de obras de edificación, con el fin de hacerlas accesibles a las personas con discapacidad y/o adultas mayores. (R.N.E. - A120, 2018).

Artículo 4.- Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento y la atención de las personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general.

Artículo 7.- Todas las edificaciones de uso público o privadas de uso público, deberán ser accesibles en todos sus niveles para personas con discapacidad.

Artículo 10.- Las rampas de longitud mayor de 3m, así como las escaleras, deberán tener parapetos o barandas en los lados libres y pasamanos en los lados confinados por paredes.

Artículo 14.- Los objetos que deba alcanzar frontalmente una persona en silla de ruedas, estarán a una altura no menor de 40 cm. ni mayor de 1.20 m.

4.2.4. Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa

La finalidad es contribuir a la mejora de la calidad del servicio educativo a través de una infraestructura educativa que responda a los requerimientos pedagógicos vigentes, asegurando las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad que repercutan positivamente en los logros de aprendizajes. (MINEDU, 2018).

Concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones:

Tabla 2

Norma Técnica en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones

TEMAS SEGÚN INDICE DE LA NORMA TECNICA DE CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO PARA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA	CONCORDANCIA CON LAS NORMAS DEL RNE
I. DISPOSICIONES GENERALES	
Art. 1 Finalidad hasta Art. 6 Glosario	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
Art. 7 Principios generales de diseño aplicables a la infraestructura educativa	G.010
II. EL TERRENO	
Art. 8 Análisis territorial	
8.1 Delimitación del ámbito de influencia	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
8.2 Equipamiento del entorno	
8.3 Gestión de riesgo de desastre	CE.020, A.040, A.030
8.4 Incompatibilidades de ubicación	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
8.5 Disponibilidad de servicios	TH.040, OS. 010, EC. 010, A.040
8.6 Infraestructura vial	A.010, A.040
Art. 9 Condiciones de terreno	
9.1 Disponibilidad de terreno	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
9.2 Factores físicos del terreno	A.040
Art. 10 Elaboración de los estudios básicos	
10.1 Conceptos generales	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
10.2 Estudios Geotécnicos	GE.030
	E.050

10.3 Estudio Topográfico	E.050
Art. 11 Estado de la infraestructura existente	E.030
III. CRITERIOS DE DISEÑO	
Art. 12 Criterios para el diseño arquitectónico	Según normas del RNE
12.1 Respuesta arquitectónica a las necesidades educativas	A.040
12.2 Planificación de la propuesta arquitectónica	GE.030
12.3 Respuesta arquitectónica frente al entorno y terreno	G.010, A.010, A.040
12.4 Accesos	A.010, A.040, A.120
12.5 Retiros	A.010
12.6 Numero de niveles o pisos de la edificación	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
12.7 Altura interior de los ambientes	A.040, A.010
12.8 Separación de edificios	A.010
12.9 Áreas libres	G.040
12.10 Áreas verdes	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
12.11 Flujos de circulación	Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma
12.12 Circulaciones	A.010, A.040, A.120, A.130
12.12.1 Corredores, pasillos y pasadizos	A.010, A.040, A.120, A.130
12.12.2 Rampas	A.010, A.120
12.12.3 Escaleras	A.010, A.040, A.120, A.130
12.12.4 Pasamanos y barandas	A.010, A.120
12.12.5 Ascensores	A.010, A.120, A.130
12.13 Estacionamientos	A.010, A.120
12.14 Equipamiento	G.010
12.15 Mobiliario	A.040
12.16 Puertas	A.010, A.040, A.120, A.130
12.17 Ventanas	A.010, E.040
12.18 Techos	GE.040, A.010, E.020
12.19 Condiciones de confort	A.010, A.040, EM.110
a) Confort lumínico	A.010, A.040, EM.110
b) Confort acústico	A.010, A.040, EM.110
c) Confort térmico	A.010, A.040, EM.110
12.20 Accesibilidad	A.120
12.21 Prevención y evacuación	A.130
Art. 13 Criterios para diseño estructural	Título III.2 Estructuras
Art. 14 Criterios para el diseño de las instalaciones eléctricas, electromecánicas y especiales	Título III.4 Instalaciones eléctricas y mecánicas
Art. 15 Criterios para el diseño de instalaciones sanitarias	Título III.3 Instalaciones sanitarias
Art. 16 Sistemas constructivos	G.30 Título III.2 Estructuras
Art. 17 Acabados y materiales	A.040
IV. AMBIENTES Y PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA	
Art. 18 Ambientes de local educativo	A.010

Art. 19 Clasificación de ambientes

19.1 Ambientes básicos

19.2 Ambientes complementarios

Definiciones y conceptos aplicables solo para la presente norma

Art. 20 Programación arquitectónica

V. CONDICIONES DE MANTENIMIENTO

Art. 21 Mantenimiento

GE.040

Art. 22 Limpieza y manejo de residuos solidos

A.010

Fuente: MINEDU 2018

4.3. Conclusiones

- En este capítulo se ha presentado el análisis respecto a cuatro normas y planes fundamentales para el diseño de una infraestructura educativa.
- En relación al PAT el IMPLA tiene las áreas definidas para cada actividad y la relación con las actividades propuestas por AUTODEMA complementan el desarrollo de la región; también es necesario mencionar el PAT de Islay ya que en conjunto forman un sistema integrado a nivel territorio.
- En cuanto al Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II la zonificación y usos de suelo están definidas con áreas destinadas para vivienda, educación, recreación, comercio, salud e industria. Por lo que la propuesta de Campus Universitario deberá respetar los parámetros edificatorios y urbanísticos propuestos para la nueva ciudad.
- Finalmente, en relación al RNE vigente desde el 2006 y la norma técnica del MINEDU publicado en octubre de 2018, donde se definen las condiciones mínimas para el funcionamiento de una infraestructura educativa. Por lo tanto, para el diseño del Campus se respetará todas las normas contempladas en dichos reglamentos con la finalidad de brindar las mejores condiciones ambientales a la comunidad estudiantil. Ambos reglamentos se complementan.



CAPÍTULO V

MARCO REAL

CAPÍTULO 5 MARCO REAL

5.1 Contexto Urbano

5.1.1 El Cruce La Joya

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de La Joya, sobre la Carretera Panamericana Sur a la altura del kilómetro 966. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur, y esta a su vez, la articula con la ciudad de Arequipa y el centro poblado El Pedregal.

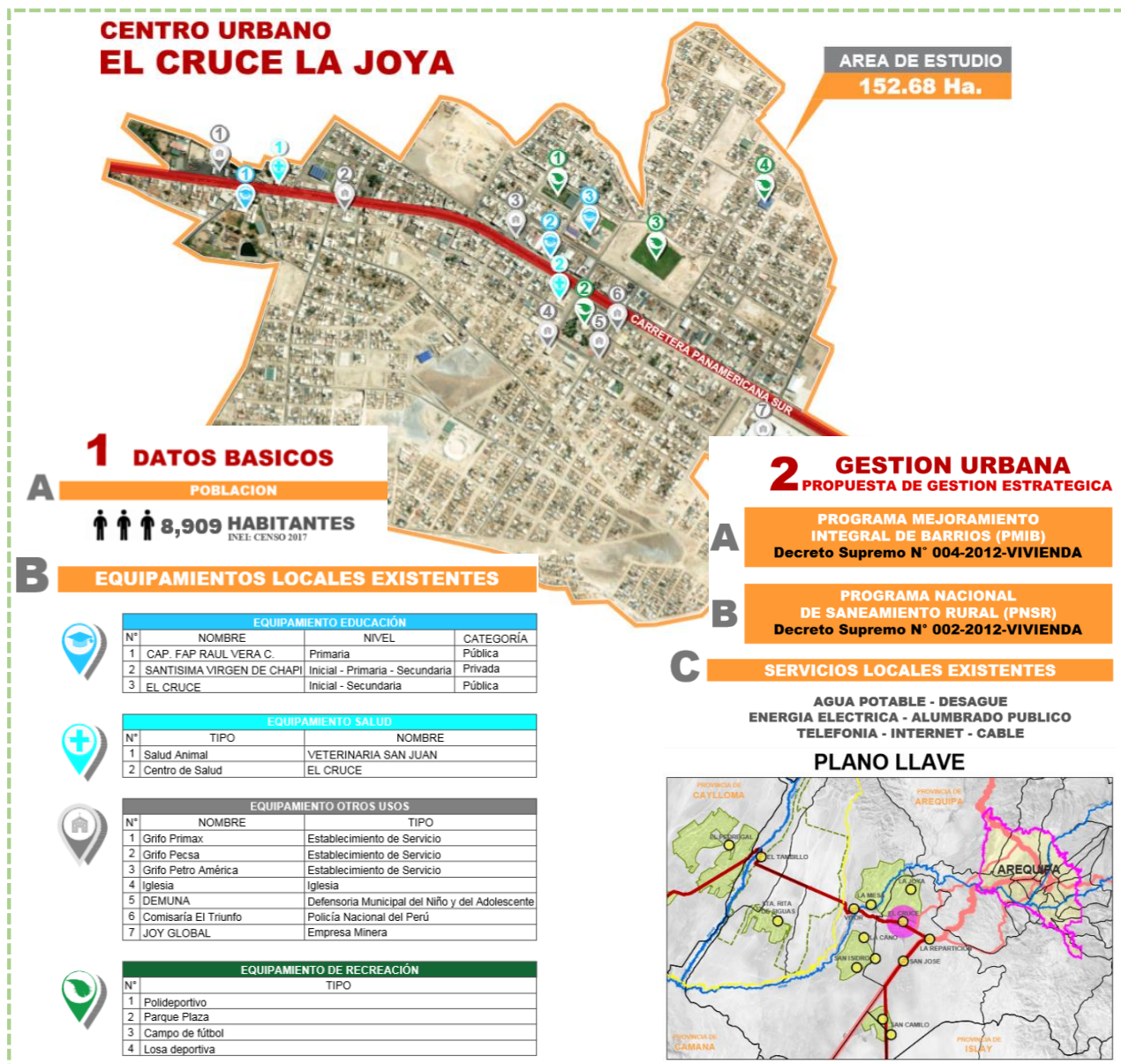


Figura 42. Análisis del Centro Urbano El Cruce La Joya
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.2 El Pedregal

Se encuentra ubicado en la Provincia de Caylloma en el Distrito de Majes. Se accede por la Vía Regional 108 que conecta la Carretera Panamericana Sur con el centro poblado, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la Ciudad de Arequipa y la Ciudad de Camaná al Oeste.

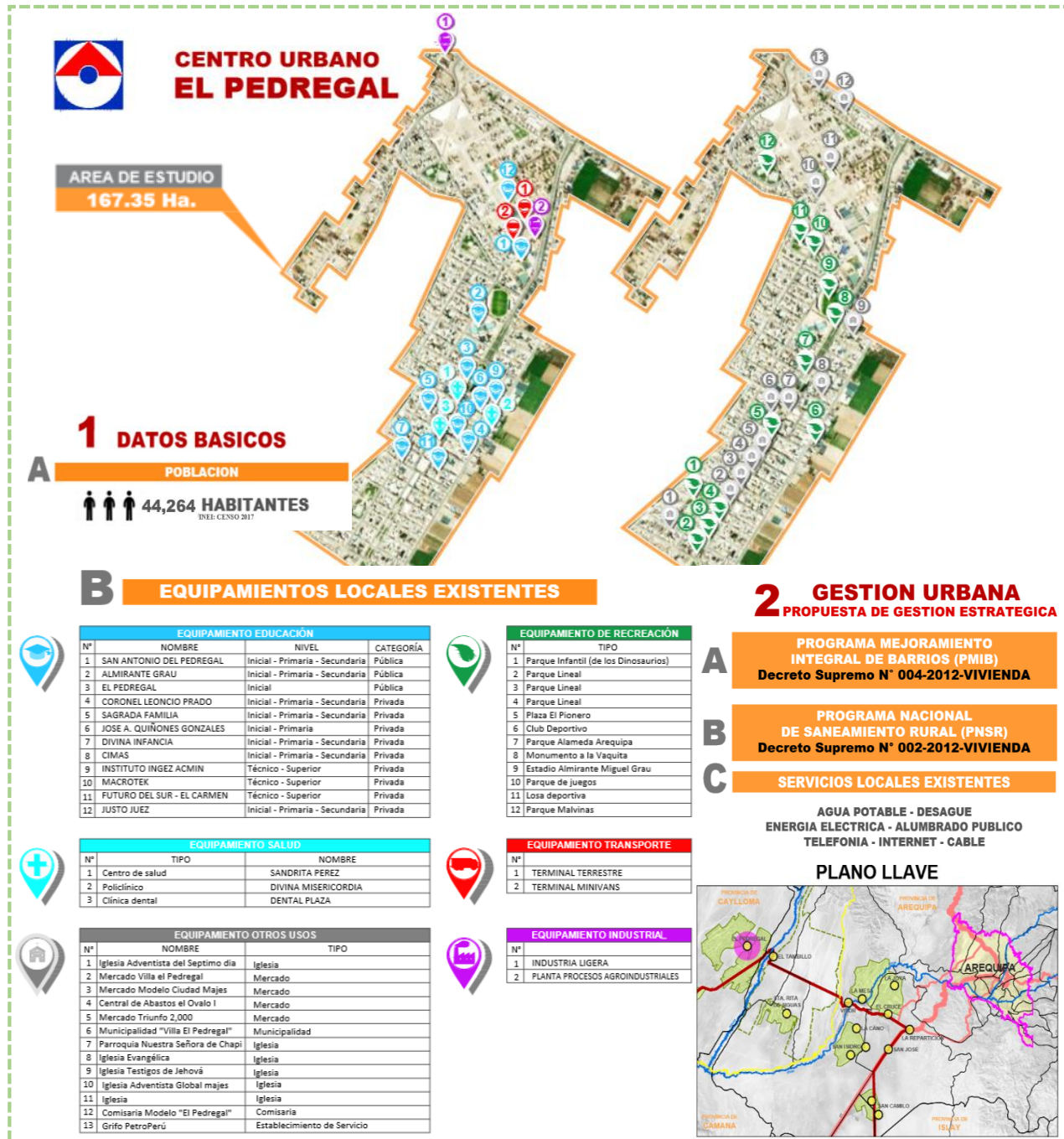


Figura 43. Análisis del Centro Urbano El Pedregal
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.3 El Tambillo

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de San Juan de Sigwas, sobre la Carretera Panamericana Sur a la altura del kilómetro 925. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur, y esta a su vez, la articula con la ciudad de Arequipa y El Pedregal.



Figura 44. Análisis del Centro Urbano El Tambillo
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.4 La Cano

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de Vitor. Se accede por la Vía Distrital 579 que conecta la Carretera Panamericana Sur con el centro poblado de La Cano, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la ciudad de Arequipa y al Oeste con El Pedregal.



Figura 45. Análisis del Centro Urbano La Cano
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.5 La Joya

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de La Joya. Se accede por la Vía Regional 112 que conecta la Carretera Panamericana Sur con el centro poblado de La Joya, esta vía articula el centro poblado al Este con la ciudad de Arequipa y al Oeste con El Pedregal.

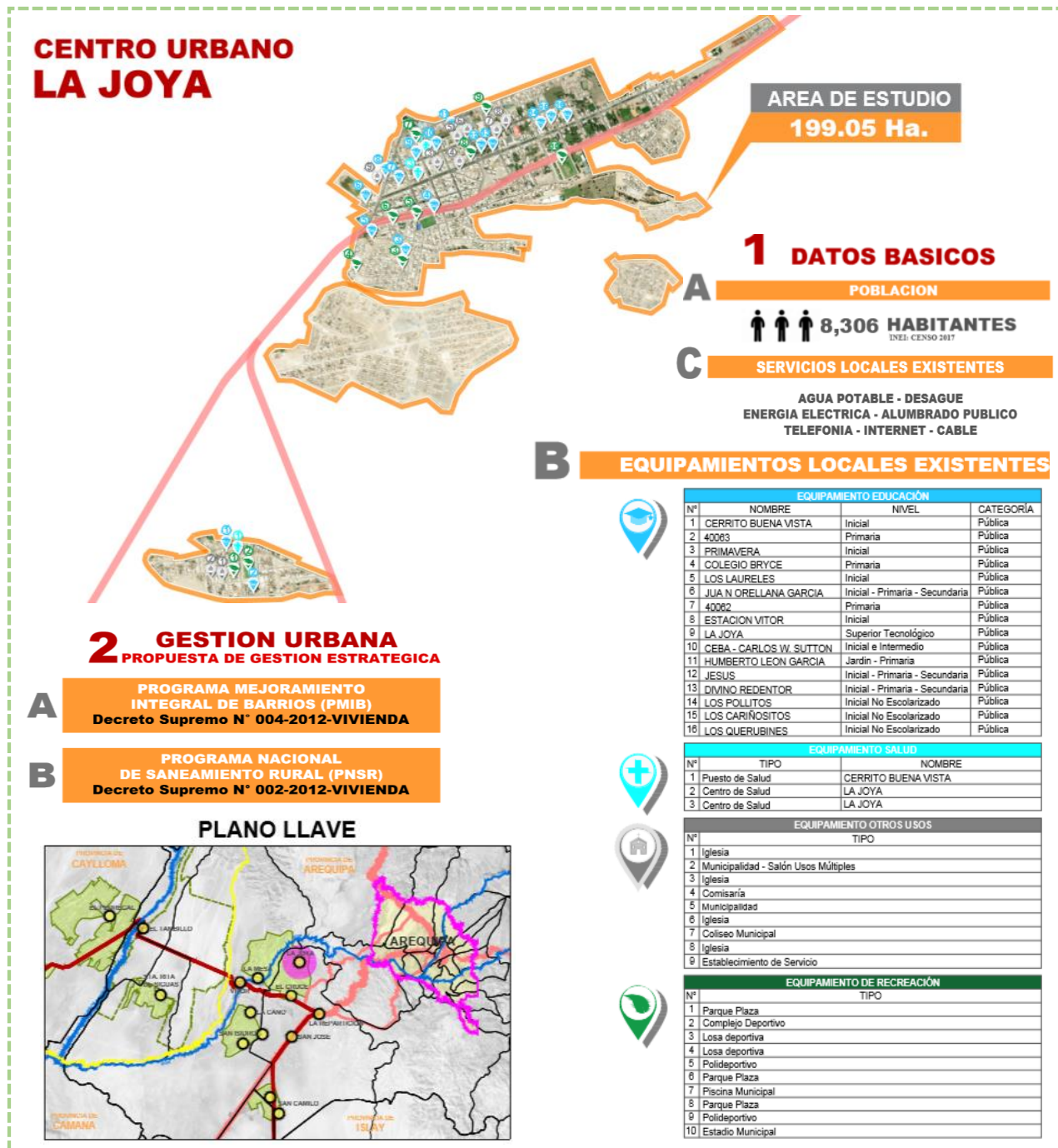


Figura 46. Análisis del Centro Urbano La Joya
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.6 La Mesa

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de Vitor. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur, que se conecta con el centro poblado Vitor, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la ciudad de Arequipa y al Oeste con El Pedregal.



Figura 47. Análisis del Centro Urbano La Mesa
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.7 La Repartición

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de La Joya, sobre la Carretera Panamericana Sur a la altura del kilómetro 973. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur, y esta a su vez, la articula con la ciudad de Arequipa y El Pedregal. Además, en La Repartición se encuentra el intercambio vial que define las rutas hacia el Puerto de Matarani y Moquegua.



Figura 48. Análisis del Centro Urbano La Repartición
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.8 San Camilo

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de La Joya. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur a la altura del kilómetro 994 en el sentido La Repartición - Moquegua, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la Ciudad de Arequipa y al Oeste con la ciudad de Moquegua, a través de la Carretera Panamericana Sur.



Figura 49. Análisis del Centro Urbano San Camilo
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.9 San Isidro

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de Vitor. Se accede por la Vía Distrital 579 que conecta la Carretera Panamericana Sur con el centro poblado La Cano, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la Ciudad de Arequipa y al Oeste con El Pedregal.



Figura 50. Análisis del Centro Urbano San Isidro
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.10 San José

Ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de La Joya. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur a la altura del kilómetro 982 en el sentido La Repartición - Moquegua, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la Ciudad de Arequipa y al Oeste con Moquegua.



Figura 51. Análisis del Centro Urbano San José
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.1.11 Vítor

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de Vítor. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur a la altura del kilómetro 955, esta vía articula el centro poblado hacia el Este con la Ciudad de Arequipa y al Oeste con El Pedregal.



5.1.12 Santa Rita de Sigwas

Se encuentra ubicado en la Provincia de Arequipa en el Distrito de Santa Rita de Sigwas. Se accede por la Vía Nacional 1S: Panamericana Sur a la altura del kilómetro 939, y esta a su vez, la articula con la ciudad de Arequipa y el centro poblado El Pedregal. Además, este centro urbano está en el corazón del Proyecto Majes – Sigwas II.

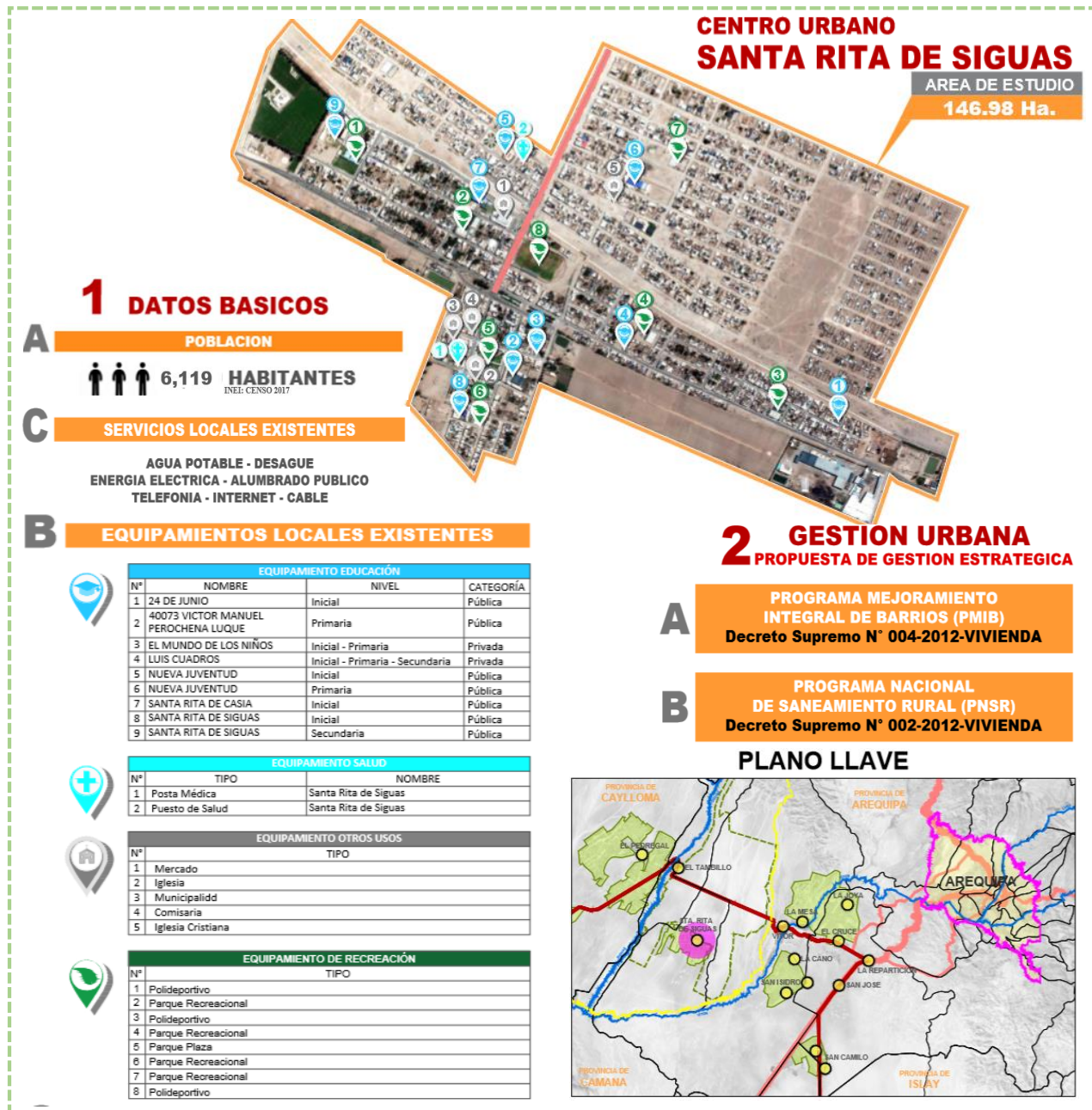


Figura 53. Análisis del Centro Urbano Santa Rita de Sigwas
Fuente: INEI 2017, AUTODEMA y elaboración propia

5.2 Características Demográficas

El análisis de los indicadores demográficos, se presenta a través de gráficos de los distritos que van a hacer parte de la nueva zona de irrigación, para el presente análisis, tres zonas fundamentales: Majes, Santa Rita de Sigwas y la Joya.

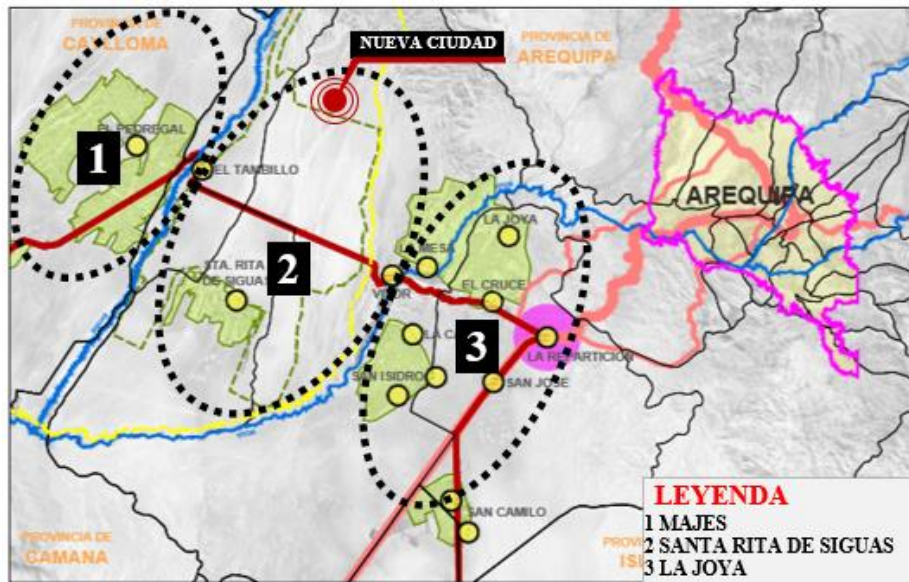


Figura 54. Áreas de influencia para la Nueva Ciudad
Fuente: AUTODEMA y elaboración propia

5.2.1 Población total por grupo etario

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), los siguientes datos muestran la estructura poblacional que presentan los distritos en análisis y que están dentro del área de influencia definida.

Tabla 3
Población total por distritos en zona de influencia

Nombre de Distrito	0-15	16-24	25-39	40-59	60 o mas	TOTAL
Majes	16264	9741	17915	14657	5073	63650
Santa Rita de Sigwas	1785	1112	1965	1192	397	6451
Vítor	882	555	766	676	397	3276
San Juan de Sigwas	234	159	276	313	192	1174
Santa Isabel de Sigwas	187	134	167	234	152	874
La Joya	8362	4993	7078	5688	2601	28722

Fuente: INEI: Censos Nacionales 2017 y elaboración propia

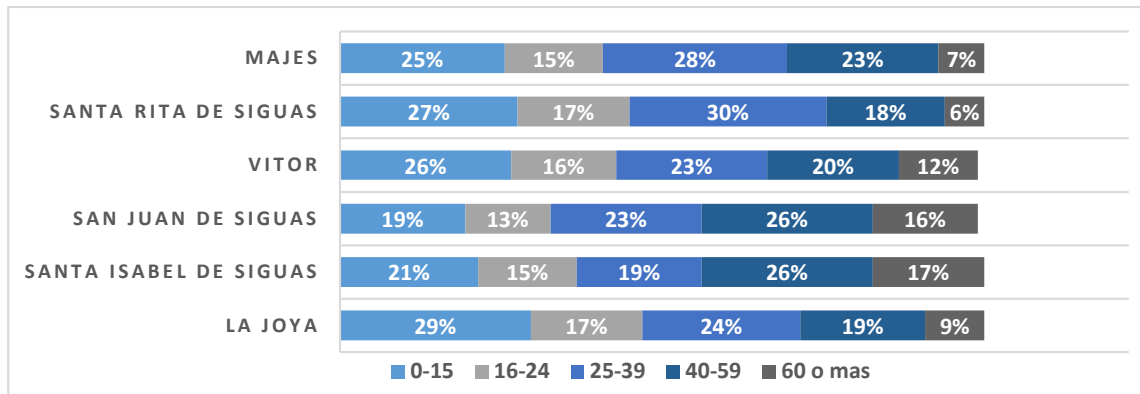


Figura 55. Porcentaje de población por grupo etario
Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017

5.2.2 Población Urbana vs Población Rural

El distrito más urbano es Santa Rita de Sigwas (90.1%) mientras que el de mayor predominancia rural es Santa Isabel de Sigwas (93.7%). En la siguiente tabla se muestra la diferencia porcentual respecto a la población urbana y rural en la zonas de influencia. (INEI, 2017)

Tabla 4
Población urbana vs Población rural

Nombre de Distrito	Población Urbana (%)	Población Rural (%)
Majes	62.8%	37.2%
Santa Rita de Sigwas	90.1%	9.9%
Vítor	53.0%	47.0%
San Juan de Sigwas	33.2%	66.8%
Santa Isabel de Sigwas	6.3%	93.7%
La Joya	69.0%	31.0%

INEI: Censos Nacionales 2017 y elaboración propia

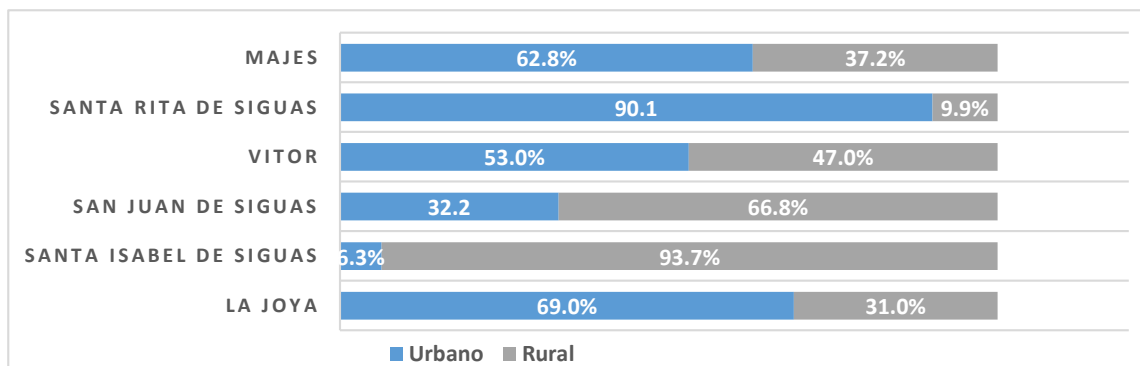


Figura 56. Porcentaje de población Urbana vs Rural
Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 y AUTODEMA

5.2.3 Crecimiento Poblacional

Desde el Censo de 1981 hasta el último en el 2017, se observa que el crecimiento poblacional es más notorio en algunos centros urbanos que en otros, por ejemplo, el sector de Majes tuvo un crecimiento acelerado respecto a los otros.

Tabla 5
Evolución de la población a nivel Centros Poblados

Nombre de Distrito	Censo 1981	Censo 1993	Censo 2007	Censo 2017
Majes	1,920	9,938	39,445	63,650
Santa Rita de Sigwas	1,455	2,716	4,456	6,451
Vítor	2,609	3,238	2,693	3,276
San Juan de Sigwas	1,023	879	1,295	1,174
Santa Isabel de Sigwas	1,159	1,179	1,246	874
La Joya	13,262	14,844	24,192	28,722

Fuente: INEI: Censos Nacionales 1981, 1993, 2007, 2017 y elaboración propia

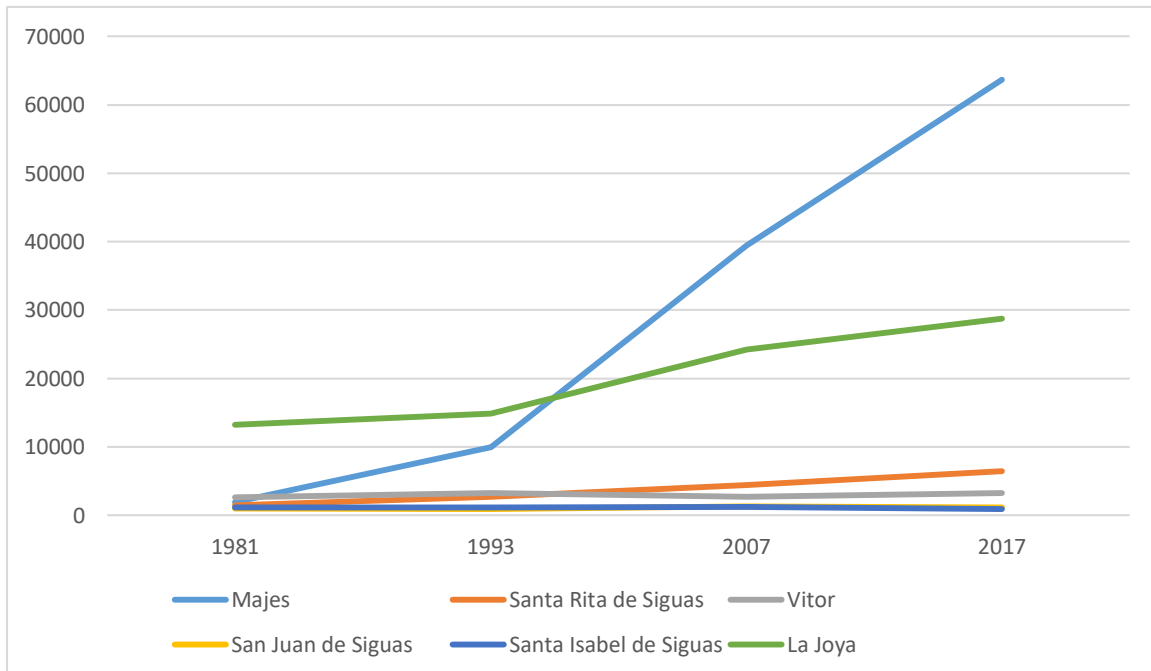


Figura 57. Evolución de la población 1981-2017
Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI

5.3 Características Sociales

5.3.1 Fecundidad

Las tasas de fecundidad de las tres zonas (Majes, Santa Rita de Sigwas y La Joya) que forman parte del área de influencia; son altas respecto a las del departamento de Arequipa. Majes, por ejemplo, tiene una tasa del 0.42, Santa Rita de Sigwas del 0.38, Vítor y San Juan de Sigwas del 0.37, Santa Isabel del 0.33 y La Joya 0.39. (INEI, 2017).

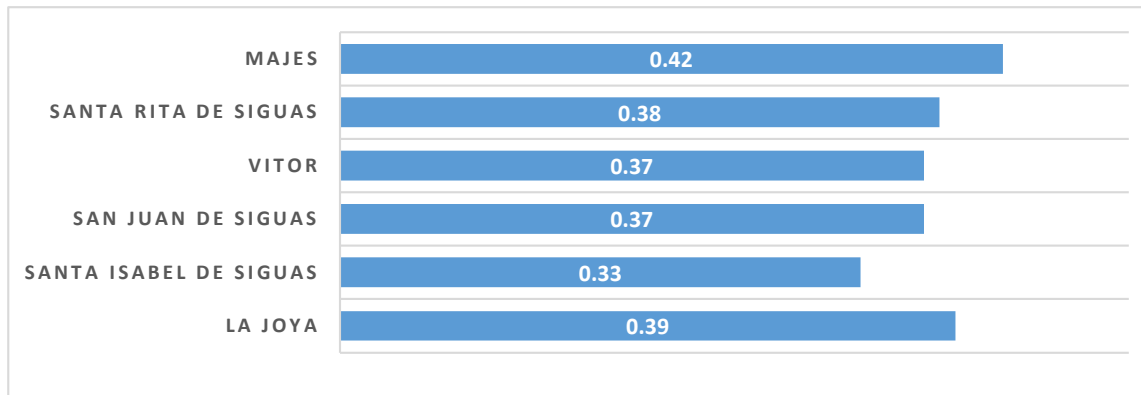


Figura 58. Tasas de fecundidad Materna

Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 Y AUTODEMA

5.3.2 Analfabetismo

Según los resultados del Censo 2017, en Arequipa existe mayor porcentaje de analfabetismo en el área rural (9.1%) que en el área urbana (2.8%). Los distritos que tienen mayor porcentaje de personas que no saben leer y escribir son La Joya (12.86%), Santa Rita de Sigwas (12.43%) y Vítor (12.06%). Los demás superan las cifras del departamento de Arequipa y del país. (INEI, 2017).

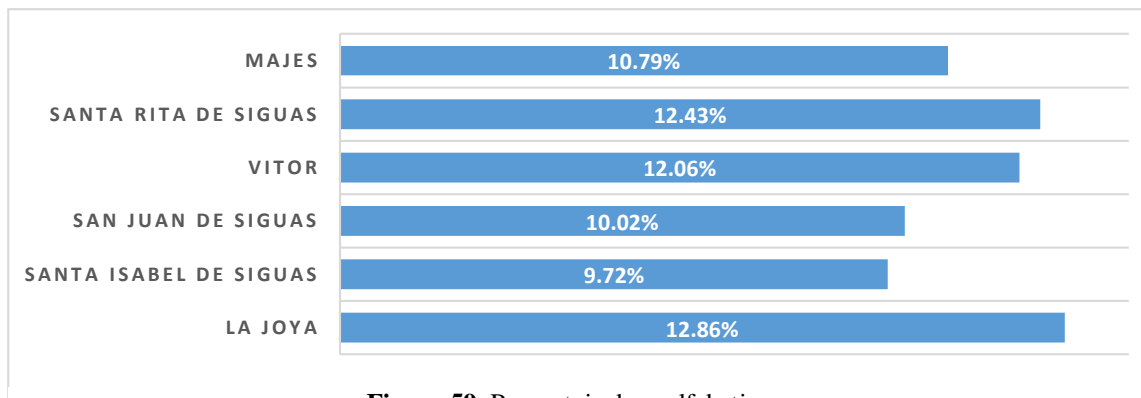


Figura 59. Porcentaje de analfabetismo

Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 y AUTODEMA

5.3.3 Último nivel educativo aprobado

Según nivel educativo, en el departamento Arequipa, muestran que el mayor porcentaje de la población alcanzó estudiar algún año de educación superior (44,7%) seguido de aquellos que lograron estudiar algún año de educación secundaria (39,1%). (INEI, 2017).

Los datos a continuación muestran cuál es el nivel de educación alcanzado por la población de cada distrito, observando que el mayor porcentaje está concentrado en el nivel secundario.

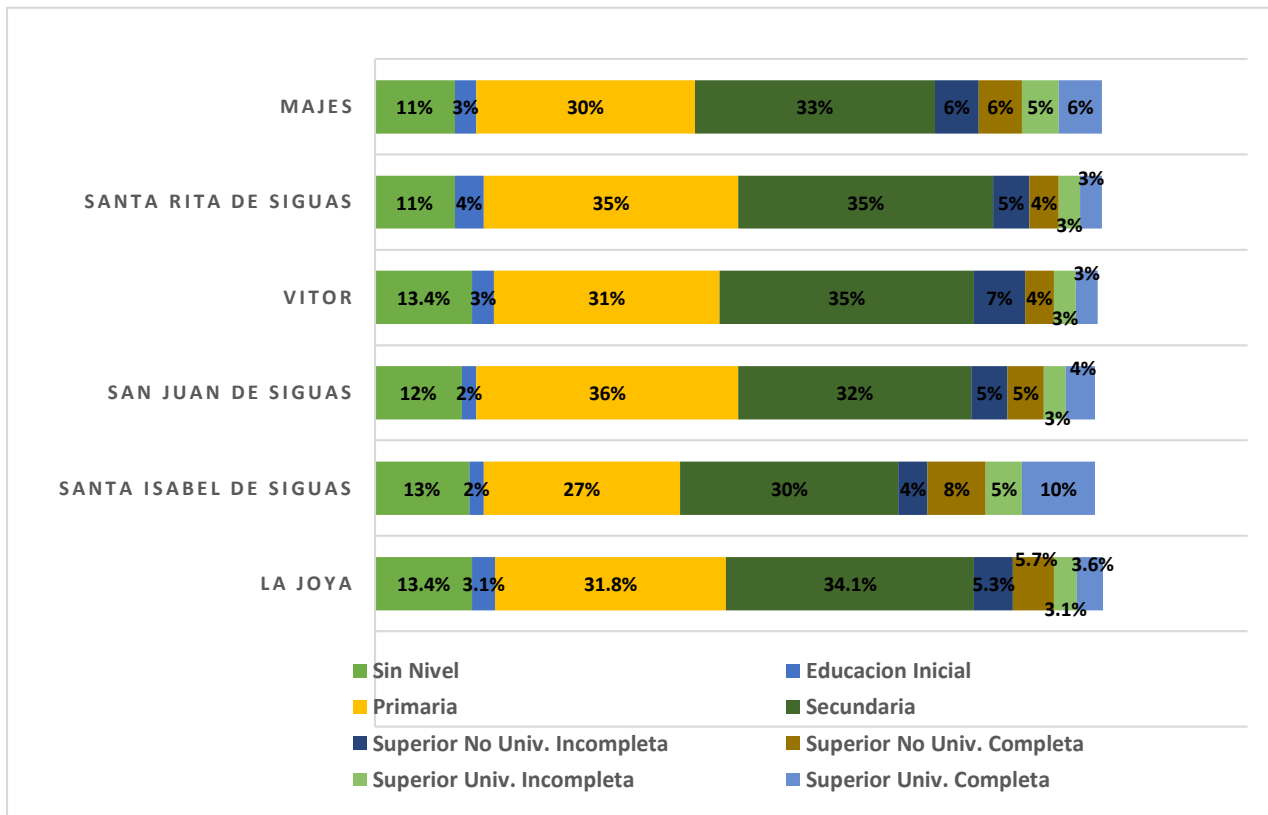


Figura 60. Porcentaje último nivel educativo aprobado
Fuente: Elaboración propia con base en la información del INEI 2017 y AUTODEMA

5.3.4 Empleo - Población en Edad de Trabajar (PET)

Los resultados del Censo 2017, muestran que en la región Arequipa, la PET urbana presenta una tasa de crecimiento promedio anual de 2,7%, a diferencia de la PET rural que registra una tasa de crecimiento promedio anual negativa de 2,5%. (INEI, 2017).

Respecto al empleo distrital, en la mayoría de las zonas analizadas, se observa que el sector agropecuario, de caza y silvicultura es el mayor generador. A medida que se avanza de occidente a oriente, y quizá debido a la mayor urbanización en el oriente de Arequipa, la agricultura pierde participación como generador de empleo, y es reemplazada por otros sectores como el comercio, la industria manufacturera, y los servicios. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

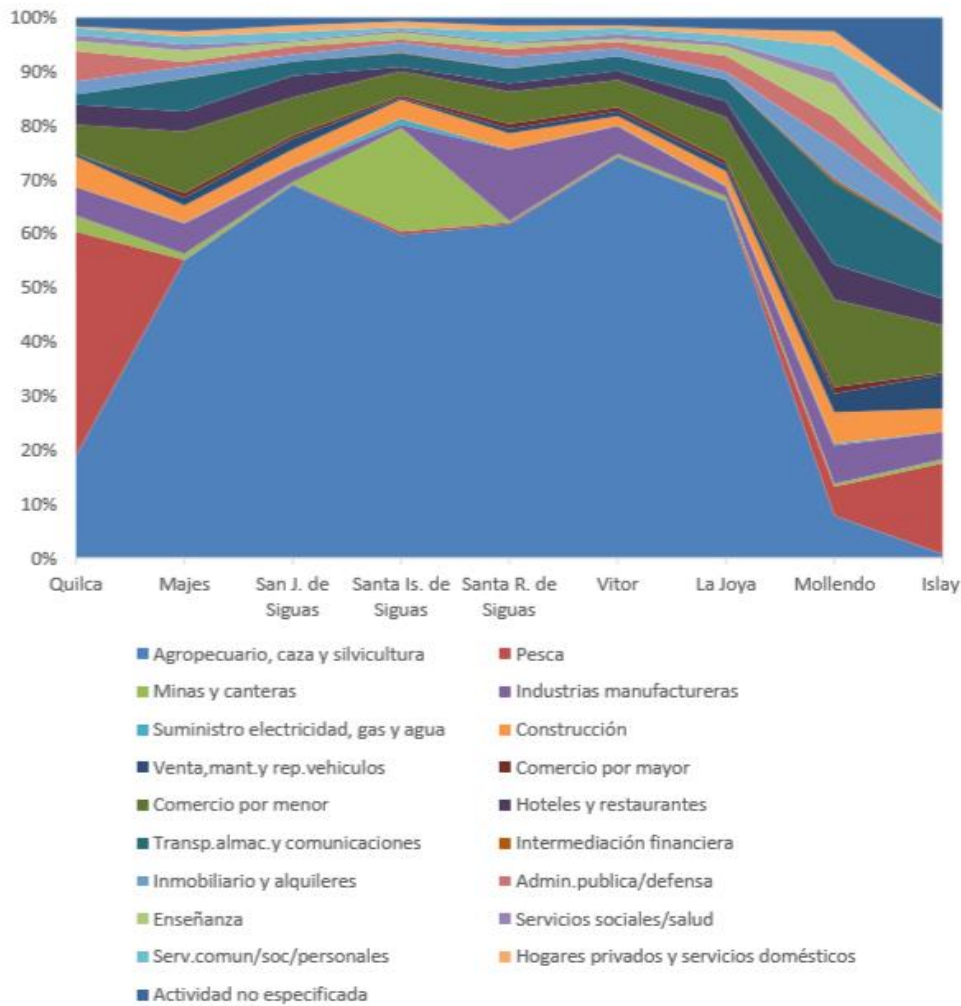


Figura 61. Participación del empleo en el corredor agrícola
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI

Como se observa en el gráfico anterior, tanto en Majes, Santa Rita de Sigwas, San Juan de Sigwas, Santa Isabel de Sigwas, Vitor y la Joya, el sector que más genera empleo es el agropecuario.

5.4 Características económicas y productivas

5.4.1 Actividades económicas

En cuanto a los aspectos económicos, la mayoría de estos distritos se concentran en la producción agrícola y ganadera. En el distrito de Majes se destaca una dinámica importante debido al proyecto de irrigación, llevada a cabo desde el año 2015. Esto generó un incremento de las ofertas de empleo para la población, significando la generación de cerca de 145 mil empleos directos y otros 290 mil indirectos. (El Comercio Economía, 2015).

A continuación, se muestra los gráficos de las actividades económicas más importantes de los Centros Poblados dentro del área de influencia:

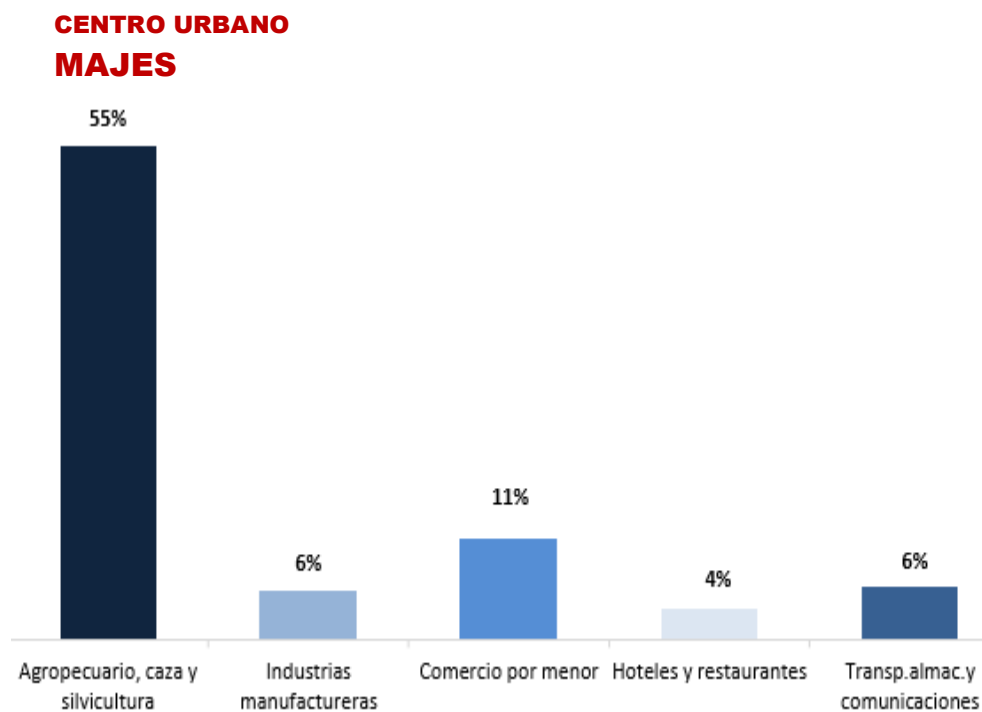


Figura 62. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Majes
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI

CENTRO URBANO SANTA RITA DE SIGUAS

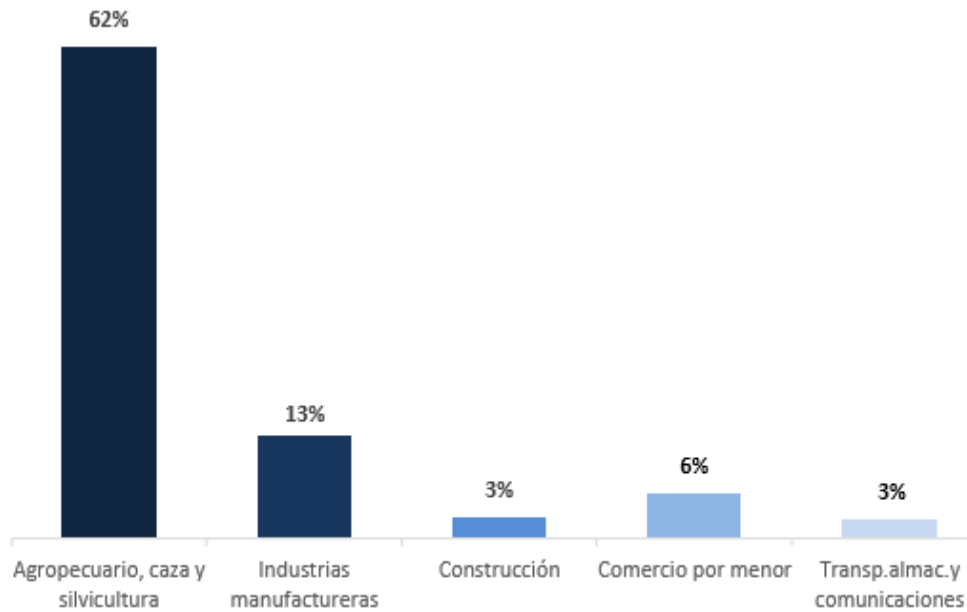


Figura 63. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Santa Rita de Sigwas
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI

CENTRO URBANO VÍTOR

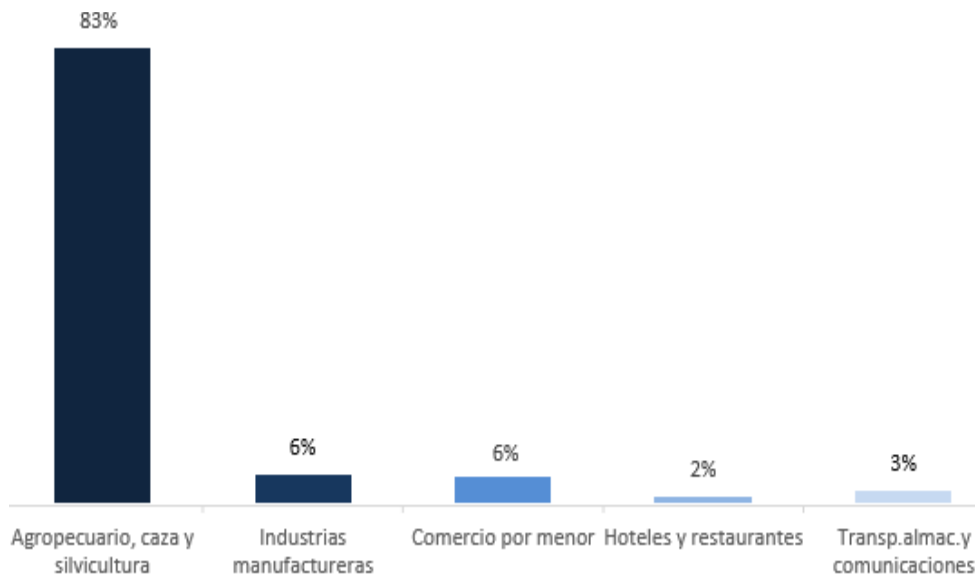


Figura 64. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Vítor
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI

CENTRO URBANO SAN JUAN DE SIGUAS

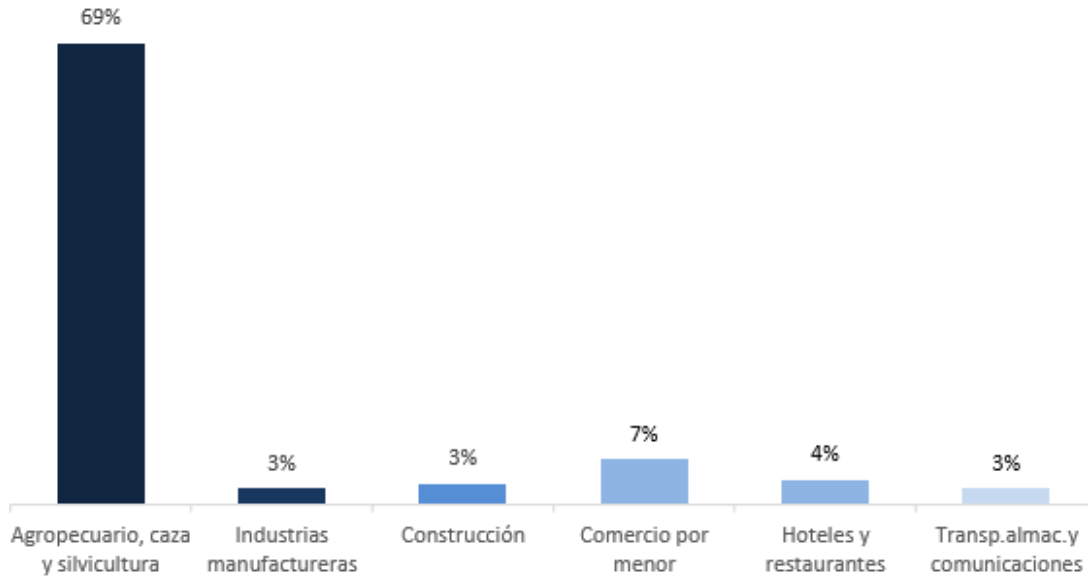


Figura 65. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en San Juan de Sigwas
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI

CENTRO URBANO SANTA ISABEL DE SIGUAS

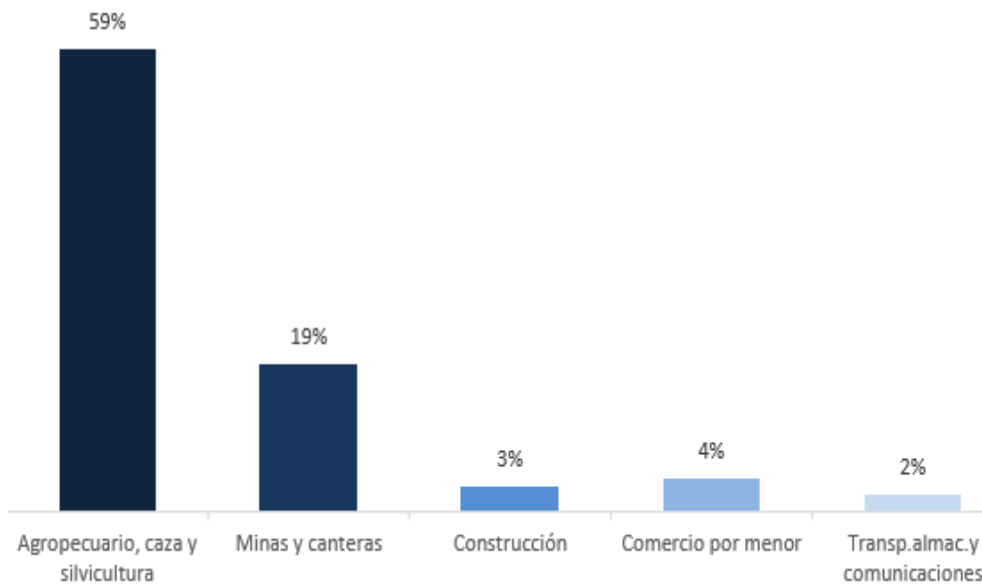


Figura 66. Principales actividades y generadores de empleo por sectores en Santa Isabel de Sigwas
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con base en la información del INEI

5.4.2 Actividades productivas

Actualmente, la población de la zona de estudio se dedica al sector lechero y a la agro exportación en menor escala. Es así como se producen 430 mil litros de leche diarios aproximadamente. El principal productor lechero a nivel nacional es Arequipa y luego Cajamarca, y el primer productor en Arequipa podría ser Majes.

El sector agrícola tiene como principales productos la uva y la palta, seguidos de ajo, cebolla, quinua, mandarina, guayaba, papa, paprika, ají amarillo, zapallo, papaya, alcachofas, alfalfa y maíz. Por un tiempo estuvo la tuna para producir cochinilla. Ahora, en las pampas no hay más de 950 hectáreas frente a las 7000 hectáreas dedicadas a los productos de exportación que se están implantando. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

El siguiente gráfico muestra el primer producto cosechado de los Centros Poblados dentro del área de influencia; se observa que en Santa Rita de Sigwas y Majes prima la producción de alfalfa con un porcentaje de área cosechada entre el 20% y el 30%. En San Juan de Sigwas y Vítor la superficie de alfalfa cultivada constituye entre el 50% y el 70%. En La Joya, el principal producto sigue siendo la alfalfa, pero con menos participación, el área cultivada está entre 20% y 30%. Finalmente, en Santa Isabel de Sigwas más del 70% del territorio produce alfalfa. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

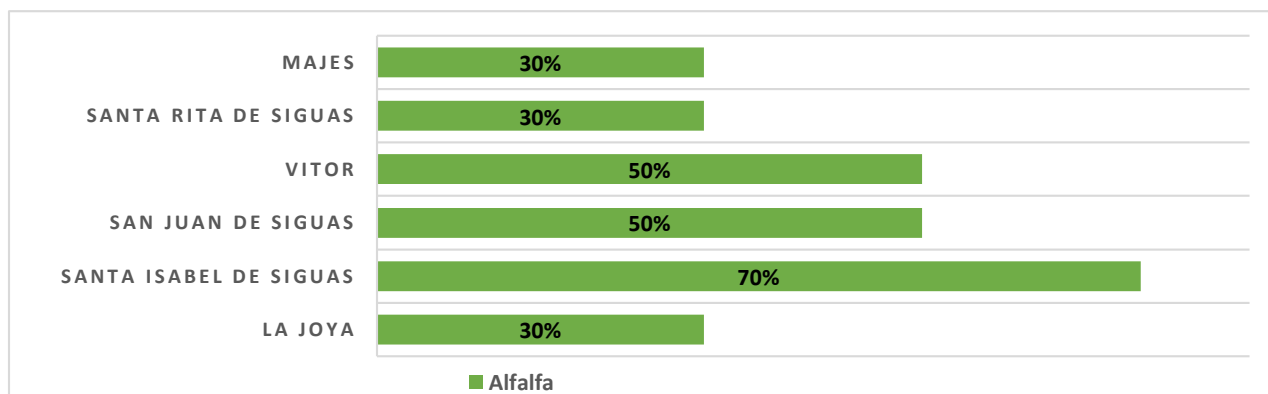


Figura 67. Primer Producto Porcentaje Área Cosechada

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos Gerencia Regional de Agricultura-Arequipa, elaboración propia

A continuación, se muestra el gráfico que corresponde al segundo producto cosechado, de acuerdo con el porcentaje de área cultivada. En Majes y Vítor entre el 20% y 29% de la superficie tiene cultivos de maíz chala. En Santa Rita de Sigwas, San Juan de Sigwas y Santa Isabel de Sigwas también se cultiva el maíz chala con 12%-26%, 12%-19% y 1%-11% respectivamente. En La Joya, se cultiva la tuna con 30%-43%. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

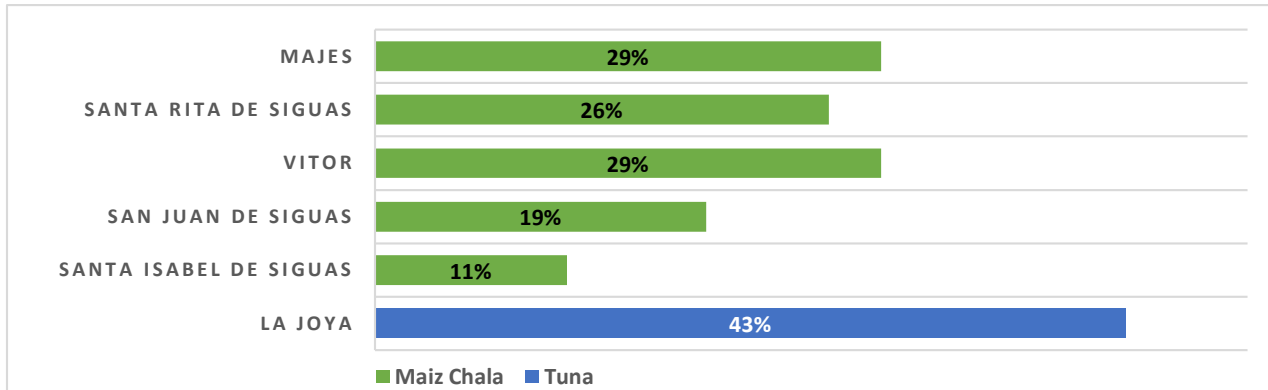


Figura 68. Segundo Producto Porcentaje Área Cosechada

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos Gerencia Regional de Agricultura-Arequipa, elaboración propia

Por último, se muestra el gráfico que corresponde al tercer producto cosechado con mayor porcentaje. En Majes la quinua cultivada esta entre el 12% y 18% del área, en Vítor y en Santa Rita de Sigwas es la tuna con porcentajes entre 1%-11% y 12%-18% respectivamente, en San Juan de Sigwas es la cebolla entre 4%-10%, en Santa Isabel de Sigwas es la lúcuma entre 0%-3% y en La Joya es el maíz chala entre 4%-10%. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

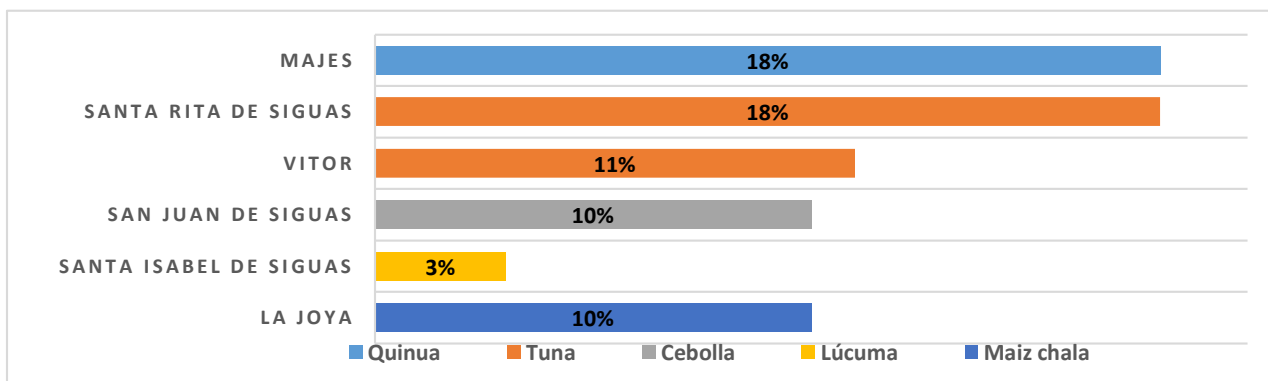


Figura 69. Tercer Producto Porcentaje Área Cosechada

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos Gerencia Regional de Agricultura-Arequipa, elaboración propia

5.5 Demanda profesional para Majes Siguas II

La demanda laboral para este megacentro de agroexportación está centrada en tres campos: Sembrío y cosechas de productos frutícolas, investigación en semillas y desarrollo de cadenas de exportación de alimentos. (Cámara de Comercio e Industria de Arequipa, 2016).

Según AUTODEMA, el proyecto agroindustrial ofrecerá 90 mil empleos directos (agricultura) y 100 mil empleos indirectos (servicios). El reto de los claustros nacionales será dotar de recursos humanos para impulsar el comercio, la ingeniería y sobretodo la investigación.

Para la pampa agrícola intervendrán: ingenieros agrónomos, agroindustriales, agroproductivos, zootecnistas, ingenieros especialistas en estudio de suelos y cambio climático e investigadores que desarrollen patentes de nuevos productos genéticos en el agro.

5.5.1 Agronomía

a) Perfil profesional

El Ingeniero Agrónomo es un profesional con competencias para evaluar, planificar, gestionar, dirigir y optimizar procesos productivos agrarios en forma sustentable, basadas en una sólida formación humanística y científica básica y aplicada. (UNSA, 2017).

b) Objetivos Curriculares

Según el Plan curricular de la Facultad de Agronomía de la UNSA (2017), el ingeniero agrónomo estará capacitado entre otros para:

- Diseñar y dirigir procesos de producción agraria, para la obtención de productos alimenticios y agroindustriales aplicando los principios de la prospectiva para la toma de decisiones y la gestión eficiente de recursos en el ámbito regional y nacional.
- Integrarse a la investigación agraria participativa para la transferencia de información e innovación tecnológica que contribuyan a la solución de problemas con visión de

sustentabilidad transdisciplinaria, interculturalidad y uso del conocimiento ancestral.

- Realizar extensión agraria participativa para la transferencia de información e innovación tecnológica que contribuyan a la solución de problemas con visión de sustentabilidad transdisciplinaria, interculturalidad y uso del conocimiento ancestral.
- Gestionar su propio desarrollo profesional continuo mediante mecanismos que aseguren su aprendizaje permanente.

c) Plan de estudios

La carrera de Agronomía tiene una duración de 10 semestres distribuidos en 5 años de estudio, comprende estudios generales, estudios específicos y de investigación. (UNSA, 2017).

PRIMER AÑO							
Primer Semestre				Segundo Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO	C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
D	1701101	RAZONAMIENTO LOGICO MATEMATICO	MATEMATICAS	D	1701208	CALCULO DIFERENCIAL	MATEMATICAS
D	1701103	METODOLOGIA DEL TRABAJO INTELLECTUAL UNIVERSITARIO	EDUCACION	F	1701209	BOTANICA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS
D	1701104	FISICA GENERAL	FISICA	D	1701212	QUIMICA ORGANICA	QUIMICA
D	1701105	QUIMICA INORGANICA	QUIMICA	F	1701213	RECURSOS NATURALES	BIOLOGIA
D	1701115	BIOLOGIA CELULAR VEGETAL	CS.AGROPECUARIAS	E	1701218	REALIDAD NACIONAL	HISTO.GEOGRY ANTR
F	1701116	INTRODUCCION A LA AGRONOMIA	CS.AGROPECUARIAS	E	1701219	REALIDAD NACIONAL AGRARIA	CS.AGROPECUARIAS
E	1701117	TALLER DE EMPRENDEDURISMO	ING. INDUSTRIAL	D	1701220	COMUNICACION INTEGRAL	LITERATURA Y LENGU

SEGUNDO AÑO							
Primer Semestre				Segundo Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO	C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
E	1702121	CIUDADANIA E INTERCULTURALIDAD	SOCIOLOGI	F	1702227	ESTADISTICA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS
D	1702122	CALCULO INTEGRAL	MATEMATICAS	F	1702228	FISIOLOGIA VEGETAL	CS.AGROPECUARIAS
F	1702123	BOTANICA SISTEMATICA	CS.AGROPECUARIAS	F	1702229	ENTOMOLOGIA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS
F	1702124	ZOOTECNIA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS	F	1702230	MECANIZACION AGRICOLA	CS.AGROPECUARIAS
F	1702125	AGROCLIMATOLOGIA	GEOLOGIA Y GEOFISI	F	1702231	EDAFOLOGIA	CS.AGROPECUARIAS
D	1702126	BIOQUIMICA	BIOLOGIA	E	1702232	ECOLOGIA Y CONSERVACION AMBIENTAL	BIOLOGIA

TERCER AÑO

Primer Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
F	1703133	METODOS E INVESTIGACION CIENTIFICA	CS.AGROPECUARIAS
F	1703134	GENETICA VEGETAL	CS.AGROPECUARIAS
F	1703135	FITOPATOLOGIA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS
F	1703136	PROPAGACION DE PLANTAS	CS.AGROPECUARIAS
F	1703137	ENTOMOLOGIA AGRICOLA	CS.AGROPECUARIAS

Segundo Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
D	1703238	INGLES	LITERATURA Y LENGUA
F	1703239	FITOMEJORAMIENTO	CS.AGROPECUARIAS
F	1703240	FITOPATOLOGIA AGRICOLA	CS.AGROPECUARIAS
F	1703241	FUNDAMENTOS DEL RIEGO	CS.AGROPECUARIAS
F	1703242	FERTILIDAD DEL SUELO	CS.AGROPECUARIAS
F	1703243	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	CS.AGROPECUARIAS
F	1703244	TOPOGRAFIA	GEOLOGIA Y GEOFISI

CUARTO AÑO

Primer Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
F	1704145	ECONOMIA AGRARIA	CS.AGROPECUARIAS
F	1704146	MANEJO Y CONSERVACION DEL SUELO	CS.AGROPECUARIAS
F	1704147	MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES	CS.AGROPECUARIAS
F	1704148	PRODUCCION Y TECNOLOGIA DE SEMILLAS	CS.AGROPECUARIAS
F	1704149	MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS	CS.AGROPECUARIAS
E	1704150	ETICA GENERAL Y PROFESIONAL	FILOSOFIA
F	1704151	AGROECOLOGIA	CS.AGROPECUARIAS

Segundo Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
F	1704252	PLANEAMIENTO ESTRATEGICO AGRARIO	CS.AGROPECUARIAS
F	1704253	OLERICULTURA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS
F	1704254	FRUTICULTURA GENERAL	CS.AGROPECUARIAS
F	1704255	EXTENSION AGRARIA	CS.AGROPECUARIAS
G	1704256	TALLER DE TESIS	CS.AGROPECUARIAS
G	1704257	FITONEMATOLOGIA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1704258	MANEJO DE AGROQUIMICOS (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1704259	CONTROL BIOLOGICO DE INSECTOS (E)	CS.AGROPECUARIAS
F	1704260	SISTEMAS DE RIEGO	CS.AGROPECUARIAS

QUINTO AÑO

Primer Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
G	1705161	DESARROLLO EMPRESARIAL AGRARIO	CS.AGROPECUARIAS
G	1705162	PRODUCCION DE ANIMALES MENORES (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705163	PRODUCCION DE VACUNOS (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705164	PRODUCCION DE CAMELIDOS SUDAMERICANOS (E)	CS.AGROPECUARIAS
F	1705165	AGRICULTURA ORGANICA	CS.AGROPECUARIAS
G	1705166	RELACION SUELO AGUA PLANTA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705167	EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL AGRARIO (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705168	ENERGIAS RENOVABLES (E)	CS.AGROPECUARIAS
F	1705169	MANEJO POST COSECHA	CS.AGROPECUARIAS
G	1705170	BIOTECNOLOGIA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705171	TUBEROSAS Y RAICES (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705172	CULTIVOS FORRAJEROS (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705173	APICULTURA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705174	GESTION INTEGRADA DE RECURSOS HIDRICOS (E)	CS.AGROPECUARIAS

Segundo Semestre			
C	CASI	ASIGNATURA	DPTO. ADSCRITO
F	1705277	PROYECTOS AGRARIOS	CS.AGROPECUARIAS
G	1705278	GESTION AGROAMBIENTAL	CS.AGROPECUARIAS
G	1705279	CEREALES, LEGUMINOSAS Y GRANOS ANDINOS (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705280	FLORICULTURA Y JARDINERIA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705281	FRUTICULTURA AVANZADA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705282	OLERICULTURA AVANZADA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705283	TUNA Y COCHINILLA DEL CARMIN (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705284	VITICULTURA Y ENOLOGIA (E)	CS.AGROPECUARIAS
E	1705285	MERCADEO SOCIAL AGRARIO (E)	CS.AGROPECUARIAS
E	1705286	LIDERAZGO EN ORGANIZACIONES AGRARIAS (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705287	ARBORICULTURA FORESTAL (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705288	INVESTIGACION Y ANALISIS DE MERCADOS AGRARIOS (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705289	EXPORTACION AGRARIA (E)	CS.AGROPECUARIAS
G	1705290	CULTIVOS PROTEGIDOS	CS.AGROPECUARIAS

Figura 70. Plan de estudios Escuela Profesional de Agronomía
Fuente: UNSA – Facultad de Agronomía y elaboración propia

5.5.2 Ingeniería Agroindustrial

a) Perfil profesional

El ingeniero Agroindustrial es el profesional que diseña, implementa y dirige sistemas de transformación de productos agropecuarios y forestales con la finalidad de satisfacer las demandas, además administra unidades de producción, industrialización, almacenamiento y comercialización de productos agroindustriales. (UNSAAC, 2018)

b) Objetivos Curriculares

Según el Plan curricular de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial (2018), el Ingeniero Agroindustrial estará capacitado entre otros para:

- Transformar y conservar los productos agropecuarios producidos a nivel regional y nacional.
- Administrar, supervisar y controlar procesos agroindustriales.
- Escoger tecnologías, y laborar proyectos, diseñar plantas agroindustriales, así como conocer los fundamentos de la optimización de proyectos de la ingeniería de la calidad total y finalmente de la reingeniería.
- Tener conocimiento de administración, planificación y control de producción.
- Estar identificado con los valores culturales de su entorno local, regional y nacional.
- Poseer conocimientos de las diferentes tecnologías agroindustriales, optimización en sistemas de ingeniería, gestión tecnológica y diseños de proceso.

c) Plan de estudios

La carrera de Ingeniería Agroindustrial tiene una duración de 10 semestres distribuidos en 5 años de estudio, comprende estudios generales, cursos de especialidad y cursos electivos que complementan su formación. (UNSAAC, 2018).

PRIMER AÑO

PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
CÓDIGO	ASIGNATURA	CR	CÓDIGO	ASIGNATURA	CR
ME164AIA	MATEMÁTICA BÁSICA I	4	ME165AIA	MATEMÁTICA BÁSICA II	4
CB157AIA	BIOLOGÍA GENERAL	4	ME251AIA	ANÁLISIS MATEMÁTICO I	4
QU152AIA	QUÍMICA GENERAL	4	CB178AIA	ECOLOGÍA GENERAL	3
EC152AIA	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	4	QU251AIA	QUÍMICA ORGÁNICA	4
LC150AIA	REDACCIÓN Y COMPOSICIÓN CASTELLANA	3	EC159AIA	ECONOMÍA AGROINDUSTRIAL	4
ED259AIA	MÉTODOS Y TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO	3	GE268AIA	RECURSOS NATURALES DEL PERÚ	3

SEGUNDO AÑO

TERCER SEMESTRE			CUARTO SEMESTRE		
CÓDIGO	ASIGNATURA	CR	CÓDIGO	ASIGNATURA	CR
ME252AIA	ANÁLISIS MATEMÁTICO II	4	FI252AIA	FÍSICA B	4
FI251AIA	FÍSICA A	4	ME652AIA	ESTADÍSTICA INDUSTRIAL	4
CB251AIA	MICROBIOLOGÍA GENERAL	3	QU351AIA	FÍSICO QUÍMICA	4
QU206AIA	BIOQUÍMICA	4	CB289AIA	MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS Y AGUAS	3
QU450AIA	QUÍMICA ANALÍTICA	4	QU262AIA	QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS	3
DE151AIA	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ Y DERECHOS HUMANOS	2	CO152AIA	CONTABILIDAD GENERAL	4

TERCER AÑO

QUINTO SEMESTRE			SEXTO SEMESTRE		
CÓDIGO	ASIGNATURA	CR	CÓDIGO	ASIGNATURA	CR
GA357AIA	EXPERIMENTACIÓN AGRÍCOLA	4	IQ453AIA	OPTIMIZACIÓN EN SISTEMAS DE INGENIERÍA	4
IQ250AIA	TERMODINÁMICA PARA INGENIEROS	4	IQ167AIA	OPERACIONES UNITARIAS I	4
IQ150AIA	BALANCE DE MASA Y ENERGÍA	4		ELECTIVO	3
IQ363AIA	TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	4	EC368AIA	MERCADOTECNIA AGROINDUSTRIAL	3
QU270AIA	ANÁLISIS DE LOS ALIMENTOS	3	AS152AIA	SOCIOLOGÍA GENERAL	3
AR102AIA	DIBUJO TÉCNICO	2	AS182AIA	REALIDAD NACIONAL Y REGIONAL	3

CUARTO AÑO

SÉPTIMO SEMESTRE			OCTAVO SEMESTRE		
CÓDIGO	ASIGNATURA	CR	CÓDIGO	ASIGNATURA	CR
	ELECTIVO	3	IA201AIA	CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS	4
IQ168A1A	OPERACIONES UNITARIAS II	4	IQ187AIA	MAQUINARIA AGRO INDUSTRIAL	4
AD176AIA	ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	4	IQ563AIA	INGENIERÍA ECONÓMICA	4
	ELECTIVO	4	IA204AIA	PRESERVACIÓN DE PRODUCTOS AGRO INDUSTRIALES	4
	ELECTIVO	3		ELECTIVO	4
DE377AIA	LEGISLACIÓN INDUSTRIAL Y LABORAL	3	IA001AIA	ACTIVIDADES CO CURRICULARES	2

QUINTO AÑO					
NOVENO SEMESTRE			DÉCIMO SEMESTRE		
CÓDIGO	ASIGNATURA	CR	CÓDIGO	ASIGNATURA	CR
	ELECTIVO	3	IA002AIA	SEMINARIO	4
IA308AIA	INGENIERÍA DE ALIMENTOS	4	IQ451AIA	DISEÑO DE PLANTAS AGROINDUSTRIALES	4
	ELECTIVO	4		ELECTIVO	3
	ELECTIVO	3		ELECTIVO	3
IQ564AIA	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	4		ELECTIVO	3
	ELECTIVO	4	IA003AIA	PRACTICAS PRE PROFESIONALES	5

Figura 71. Plan de estudios Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial
Fuente: UNSAAC – Facultad de Ingeniería de Procesos y elaboración propia

5.5.3 Zootecnia

a) Perfil profesional

Desarrolla conocimientos teórico-prácticos relacionados con el mejoramiento de los procesos tanto de producción como de reproducción animal. Para conseguir este objetivo aborda aspectos como la genética, la reproducción y la nutrición de especies animales de importancia comercial. También estudian la administración a procesos de producción animal. (UNALM, 2018).

b) Objetivos Curriculares

El ingeniero Zootecnista tendrá entre otros la capacidad para:

- Aplicar sus conocimientos científicos y tecnológicos en la producción animal, en concordancia con los principios del desarrollo sostenible.
- Generar, planificar, evaluar y promover la investigación destinada a superar los problemas que afecten la producción animal.
- Conocer e interpretar la realidad de la producción animal en el contexto nacional e internacional.
- Promover la producción animal como componente del desarrollo nacional.
- Generar, administrar y evaluar empresas pecuarias.
- Manejar, transformar y controlar la calidad de los productos pecuarios.

c) Plan de estudios

La carrera de Zootecnia tiene una duración de 10 semestres distribuidos en 5 años de estudio, comprende estudios generales, de formación profesional, investigación y cursos electivos que complementan su labor profesional. (UNALM, 2018).

PRIMER AÑO				
CICLO	CÓDIGO	NOMBRE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
I	--	INGLES I	0	0
I	CC1004	BIOLOGIA GENERAL	3	2
I	CC1018	QUIMICA GENERAL	3	2
I	CC1023	MATEMATICA BASICA	3	2
I	EG20	ACTIVIDADES CULTURALES Y DEPORTIVAS	0	2
I	EP1018	LENGUA	2	2
I	EP1027	PROYECTO UNIVERSITARIO PERSONALIZADO	0	2
I	ZT1004	INTRODUCCION A LA ZOOTECNIA	1	4

II	--	INGLES II	0	0
II	CC1007	BOTANICA GENERAL	3	2
II	CC1020	QUIMICA ORGANICA	3	2
II	CC2050	CALCULO DIFERENCIAL	3	2
II	EP2045	SOCIEDAD Y CULTURA PERUANA	2	2
II	ZT1001	ANATOMIA DE LOS ANIMALES DE GRANJA	3	2

SEGUNDO AÑO				
CICLO	CÓDIGO	NOMBRE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
III	--	INGLES III	0	0
III	CC2004	BIOQUIMICA	4	0
III	CC2023	FISICA GENERAL	3	2
III	CC2033	LABORATORIO DE BIOQUIMICA	0	2
III	CC2051	CALCULO INTEGRAL	3	2
III	EP2018	ESTADISTICA GENERAL	3	2
III	EP2047	COMUNICACION	2	2

IV	--	INGLES IV	0	0
IV	CC2030	FISIOLOGIA VEGETAL	3	2
IV	CC3031	GENETICA	4	0
IV	EP2046	PERU EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL	1	2
IV	EP3042	METODOS ESTADISTICOS PARA LA INVESTIGACION I	3	2
IV	IA3013	MECANIZACION AGRICOLA I	3	2
IV	ZT3005	FISIOLOGIA DE LOS ANIMALES DE GRANJA	3	2

TERCER AÑO				
CICLO	CÓDIGO	NOMBRE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
V	--	INGLES V	0	0
V	CC1024	ECOLOGIA GENERAL	3	0
V	CC2034	LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA	0	2
V	CC2038	MICROBIOLOGIA	3	2
V	EP1004	ECONOMIA GENERAL	3	2
V	IA1001	DIBUJO GENERAL	0	2
V	ZT2001	NUTRICION ANIMAL	3	2
V	ZT3009	REPRODUCCION ANIMAL	3	2

VI	--	INGLES IV	0	0
VI	AG1001	EDAFOLOGIA	3	2
VI	EP1014	REDACCION TECNICA	1	2
VI	ZT3001	ALIMENTACION ANIMAL	2	2
VI	ZT3006	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS GANADEROS	2	2
VI	ZT3007	MEJORAMIENTO GENETICO DEL GANADO	3	2
VI	ZT3008	PATOLOGIA ANIMAL	3	2

CUARTO AÑO				
CICLO	CÓDIGO	NOMBRE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
VII	AG3002	AGROTECNIA	3	2
VII	EP1019	ADMINISTRACION GENERAL	3	2
VII	IA2001	CONSTRUCCIONES RURALES	3	2
VII	ZT3002	ENFERMEDADES INFECCIOSAS	2	2
VII	ZT40	CURSO DE PRODUCCION	2	2
VII	ZT40	CURSO DE PRODUCCION	2	2

VIII	--	ELECTIVOS	-	-
VIII	EP3092	ETICA	2	0
VIII	EP4028	PLANEAMIENTO ESTRATEGICO	2	0
VIII	ZT3003	ENFERMEDADES PARASITARIAS	2	2
VIII	ZT3014	PRODUCCION Y MANEJO DE PASTOS Y FORRAJES	2	2
VIII	ZT40	CURSO DE PRODUCCION	2	2
VIII	ZT40	CURSO DE PRODUCCION	2	2

QUINTO AÑO				
IX	--	ELECTIVOS	--	--
IX	EP4027	DESARROLLO EMPRESARIAL	2	0
IX	ZT4024	MANEJO DE PLANTAS Y PREPARACION DE ALIMENTOS BALANCEADOS	2	2
IX	ZT4025	NUTRICION Y ALIMENTACION DE ANIMALES AL PASTOREO	2	2
IX	ZT4026	EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL EN GANADERIA	2	0
IX	ZT5001	INSEMINACION ARTIFICIAL	2	2

X	--	ELECTIVOS	--	--
X	ZT40	CURSO DE PRODUCCION	2	2
X	ZT40	CURSO DE PRODUCCION	2	2
X	ZT40	CURSO DE TECNOLOGIA E INDUSTRIALIZACION	2	2
X	ZT4006	PRACTICAS DE GANADERIA	0	2
X	ZT4027	EXTENSION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PECUARIA	2	2

Figura 72. Plan de estudios Escuela Profesional de Zootecnia
Fuente: UNALM – Facultad de Zootecnia y elaboración propia

5.5.4 Ingeniería Ambiental

a) Perfil profesional

El Ingeniero Ambiental posee una sólida base en el conocimiento de las ciencias le permite identificar, cuantificar y solucionar problemas relacionados con el ambiente, mediante el desarrollo de políticas de aplicación de opciones de manejo de las actividades humanas apropiadas con su entorno. Posee calidad humana, se manifiesta en el amor a la naturaleza. (UNALM, 2018)

b) Objetivos Curriculares

El Ingeniero Ambiental tendrá entre otros la capacidad para:

- Desarrollar acciones de prevención, análisis, evaluación, planificación y restauración ambiental.
- Ejecución y aplicación de opciones para manejo de las relaciones entre las sociedades humanas y sus hábitats.
- Planteamiento, desarrollo e implementación de políticas basadas en una legislación acorde con las aspiraciones de calidad ambiental de la población.
- Trabajar en las áreas de Contaminación acústica y atmosférica, Contaminación de aguas y suelos, Residuos sólidos, Tecnología del medio ambiente, Gestión de cuencas, Sistemas de información geográfica, Sistemas integrados de gestión ambiental y Cambio climático.

c) Plan de estudios

La carrera de Ingeniería Ambiental tiene una duración de 10 semestres distribuidos en 5 años de estudio, comprende estudios generales, cursos básicos, cursos especializados, practicas pre-profesionales y cursos electivos. (UNALM, 2018)

PRIMER AÑO

Semestre I			
Curso	Tipo	C-T-P	
CC1024	Ecología General	EG	3 3 0
CC1025	Introducción a la ingeniería ambiental	CO	3 2 2
EP1018	Lengua	EG	3 2 2
CC1023	Matemática Básica	EG	4 3 2
EP1027	Proyecto Universitario Personalizado	EG	1 0 2
CC1018	Química General	EG	4 3 2

Semestre II			
CC1004	Biología General	CO	4 3 2
CC2050	Cálculo diferencial	EG	4 3 2
EP2047	Comunicación	EG	3 2 2
CC2023	Física General	EG	4 3 2
CC1020	Química Orgánica	CO	4 3 2
EP2045	Sociedad y Cultura Peruana	EG	3 2 2

SEGUNDO AÑO

Semestre III			
CC2051	Cálculo Integral	EG	4 3 2
IA1001	Dibujo General	CO	1 0 2
EP1004	Economía General	EG	4 3 2
AG1001	Edafología	CO	4 3 2
CC3047	Meteorología general	CO	4 3 2
EP1014	Redacción Técnica	EG	2 1 2

Semestre IV			
CC2004	Bioquímica	CO	4 4 0
EP2018	Estadística General	EG	4 3 2
CC2018	Física de calor y procesos	CO	3 2 2
AG1002	Geología	CO	3 2 2
CC2049	Métodos Numéricos I	CO	3 2 2
IA2006	Topografía I	CO	3 2 3

TERCER AÑO

Semestre V			
EP1019	Administración General	EG	4 3 2
CC3011	Climatología	CO	4 3 2
CC3040	Geografía física	CO	3 2 2
CC5023	Métodos numéricos II	CO	3 2 2
CC3000	Procesos unitarios I	CO	4 3 2
CC1017	Química analítica	CO	4 3 2

Semestre VI			
EP2037	Derecho y legislación ambiental	CO	3 3 0
CC5024	Matemática Aplicada a la Ingeniería Ambiental	CO	3 2 2
CC2038	Microbiología	CO	4 4 0
EP2046	Perú en el Contexto Internacional	EG	2 1 2
CC3053	Principios de Sensoramiento Remoto	CO	3 2 2
CC3060	Procesos Unitarios II	CO	4 3 2

CUARTO AÑO

Semestre VII			
EP3092	Ética	EG	2 2 0
CC4033	Hidrología Ambiental	CO	3 2 2
CC4021	Micro Meteorología	CO	4 3 2
CC4024	Planificación Ambiental	CO	4 3 2
CC4000	Procesos Industriales	CO	4 3 2
CC2041	Química Ambiental	CO	4 3 2

Semestre VIII			
CC4028	Contaminación Atmosférica	CO	3 2 2
CC4034	Contaminación de aguas	CO	3 2 2
AG4067	Contaminación de Suelos	CO	3 2 2
CC5028	Manejo Ambiental de Cuencas	CO	4 3 2
EP4028	Planeamiento Estratégico	EG	2 2 0
CC4035	Tratamiento y Abastecimiento de Agua	CO	4 3 2

QUINTO AÑO

Semestre IX			
EP4027	Desarrollo Empresarial	EG	2 2 0
EP5022	Economía Ambiental	CO	4 3 2
CC5008	Evaluación de Impacto Ambiental	CO	4 3 2
CC5025	Gestión de Residuos Sólidos	CO	3 2 2
CC5000	Ingeniería de Aguas Residuales	CO	4 3 2
CC5026	Seminario en Ingeniería Ambiental	CO	1 0 2
Semestre X			
AG3001	Agroecología	CE	3 2 2
IA4025	Aprovechamiento de las Energías Renovables	CE	4 3 2

Figura 73. Plan de estudios Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental
Fuente: UNALM – Facultad de Ciencias y elaboración propia

5.6 Análisis Urbano de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II

La propuesta de Planeamiento Integral para la Nueva Ciudad de Majes – Sigvas II se desarrolla dentro del marco de los objetivos de desarrollo del Gobierno Regional de Arequipa bajo los lineamientos de la Ordenanza Regional N° 233 Arequipa, y los lineamientos normativos expresados en el Planeamiento Físico del Proyecto Majes – Sigvas II Etapa. (AUTODEMA, 2014).

5.6.1 Accesibilidad al Área de la Nueva Ciudad

Al proyecto se accede mediante la actual vía Panamericana Sur y se puede ingresar por el kilómetro 933. Se encuentra a una distancia perpendicular de 13.6 kilómetros de la vía citada. Se encuentra a 26 Km del Pedregal, a 52 Km de la Metrópoli de Arequipa y el Aeropuerto de la Joya, y a 85 Km del Puerto de Matarani. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

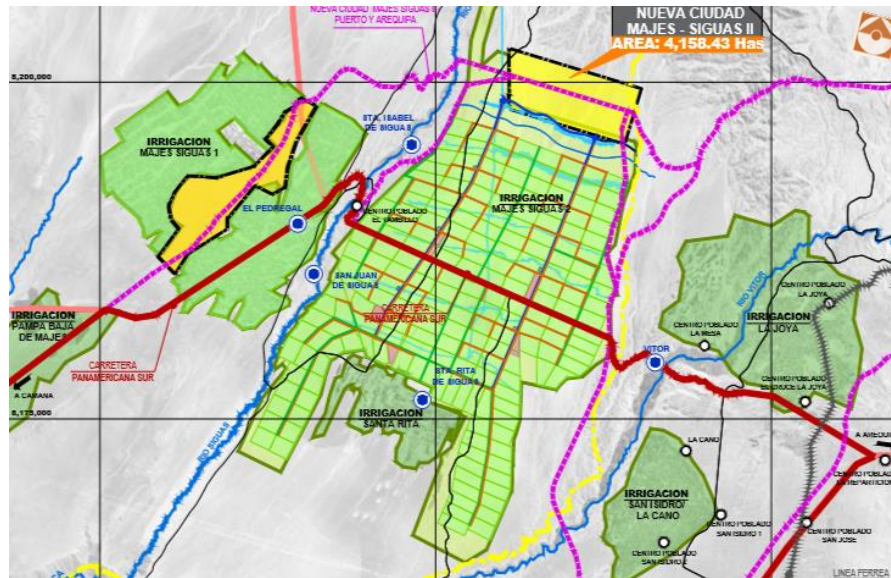


Figura 74. Accesibilidad a la Nueva Ciudad Majes Sigüas II
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana

5.6.2 Localización y área del planeamiento integral

Se encuentra localizado en la parte alta de la Pampa Sigüas en el sector Este a partir de la cota 1,751 m.s.n.m. El sector comprende un área de 4,158.43 Has, cuyo perímetro está delimitado por un paisaje de terraza aluvial con leves pendientes, mismo que cuenta con las coordenadas geográficas del perímetro de la ciudad. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

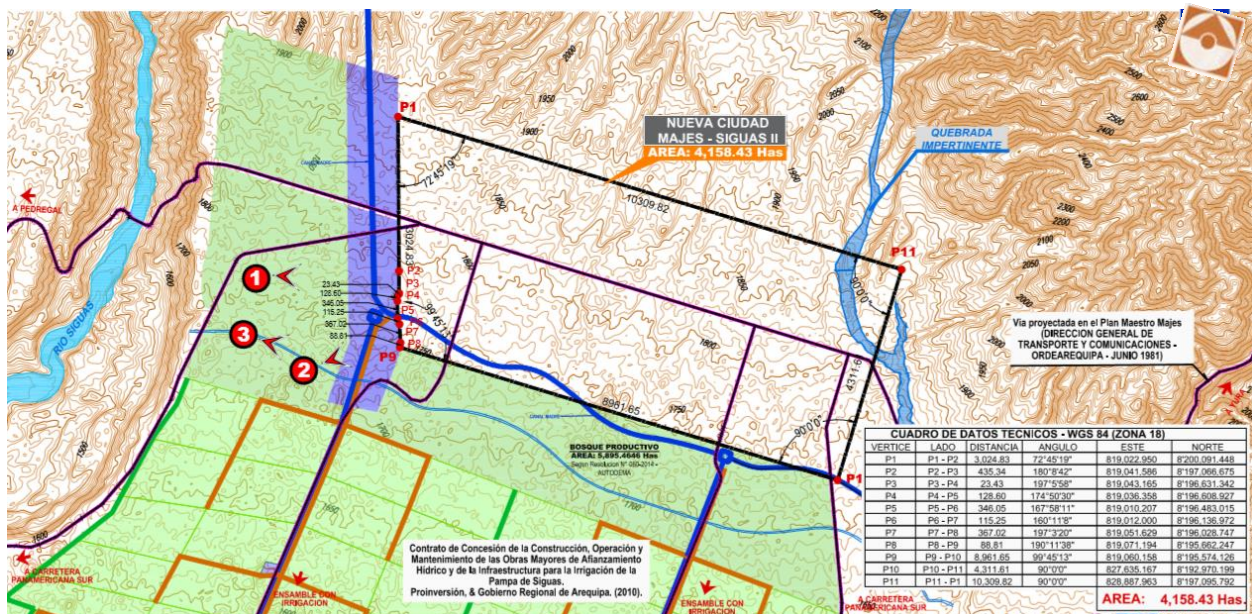


Figura 75. Localización de la nueva Ciudad Majes Sigüas II
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana

5.6.3 Sistema de actividades

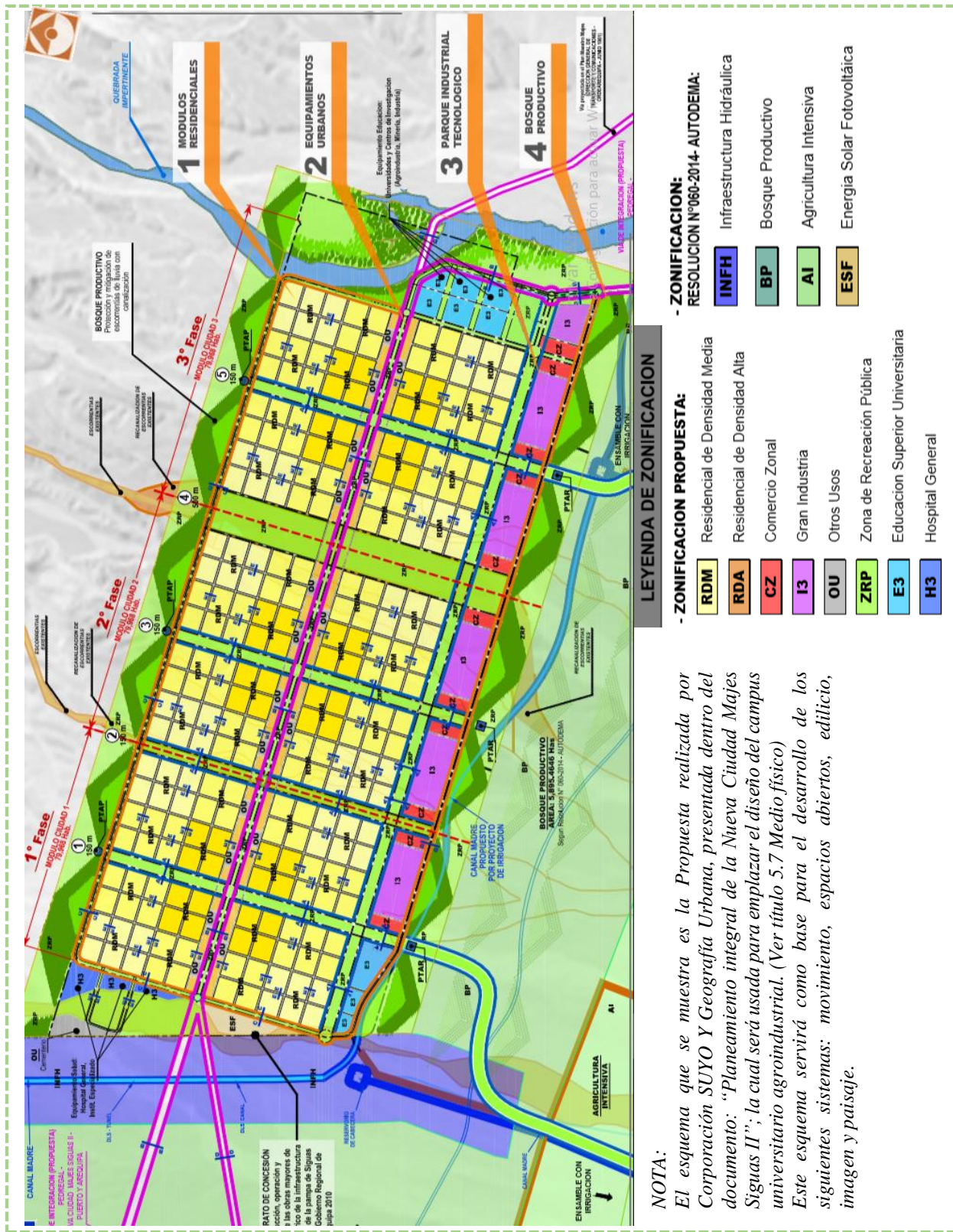


Figura 76. Sistema de actividades
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.6.5 Sistema de Espacios abiertos

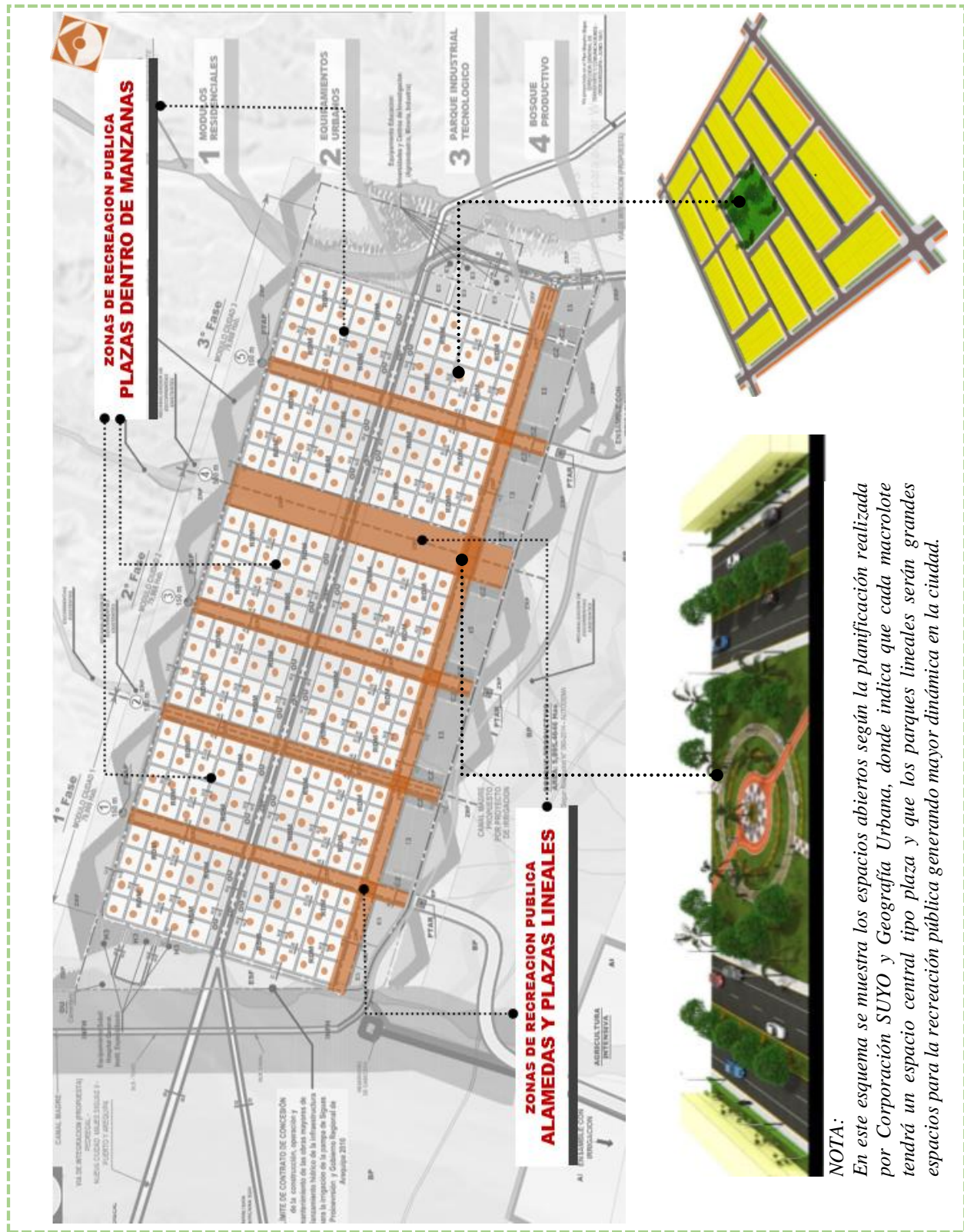


Figura 78. Sistema de Espacios Abiertos
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.6.6 Sistema Edilicio

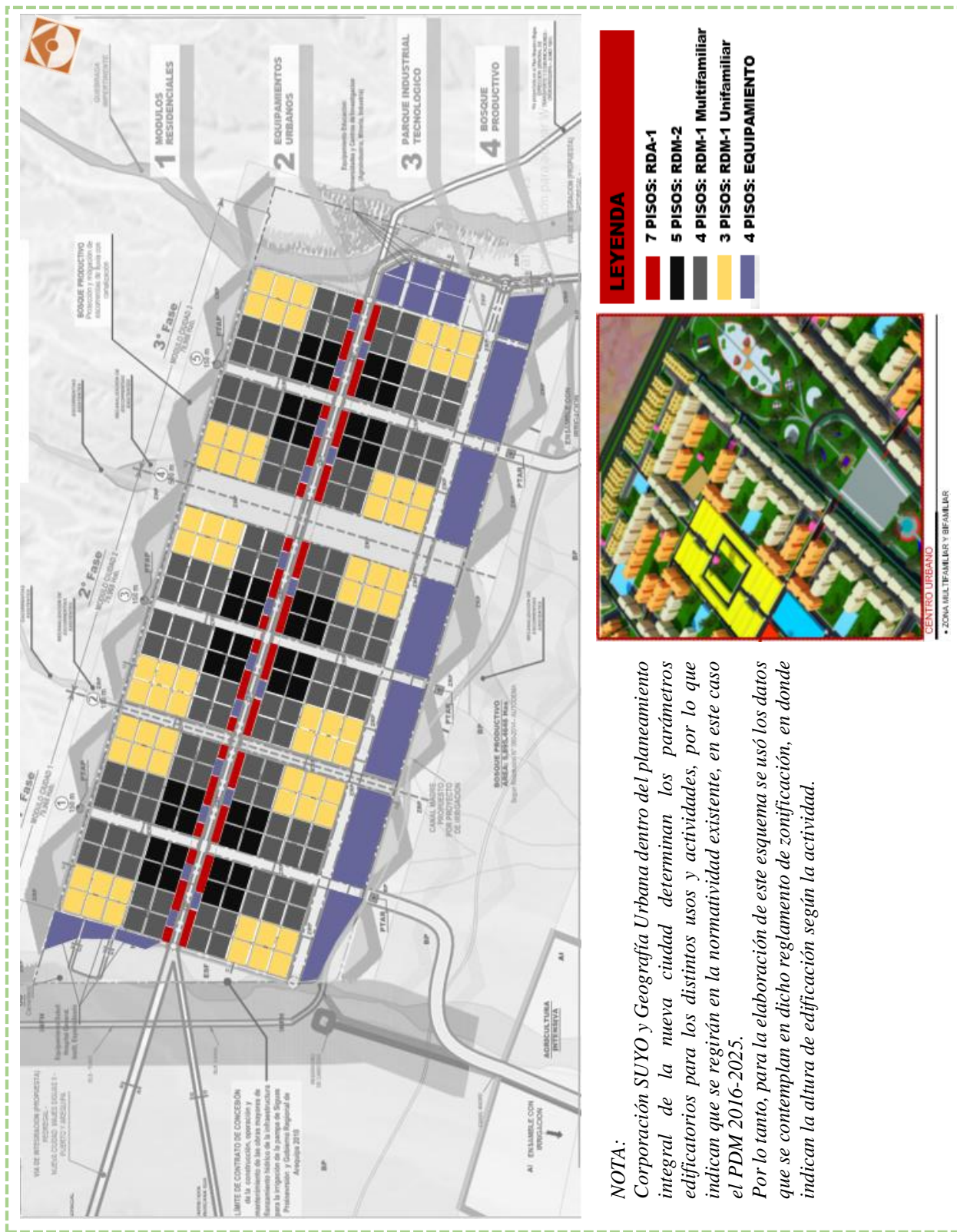


Figura 79. Sistema Edilicio
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.6.7 Sistema de Imagen y Paisaje

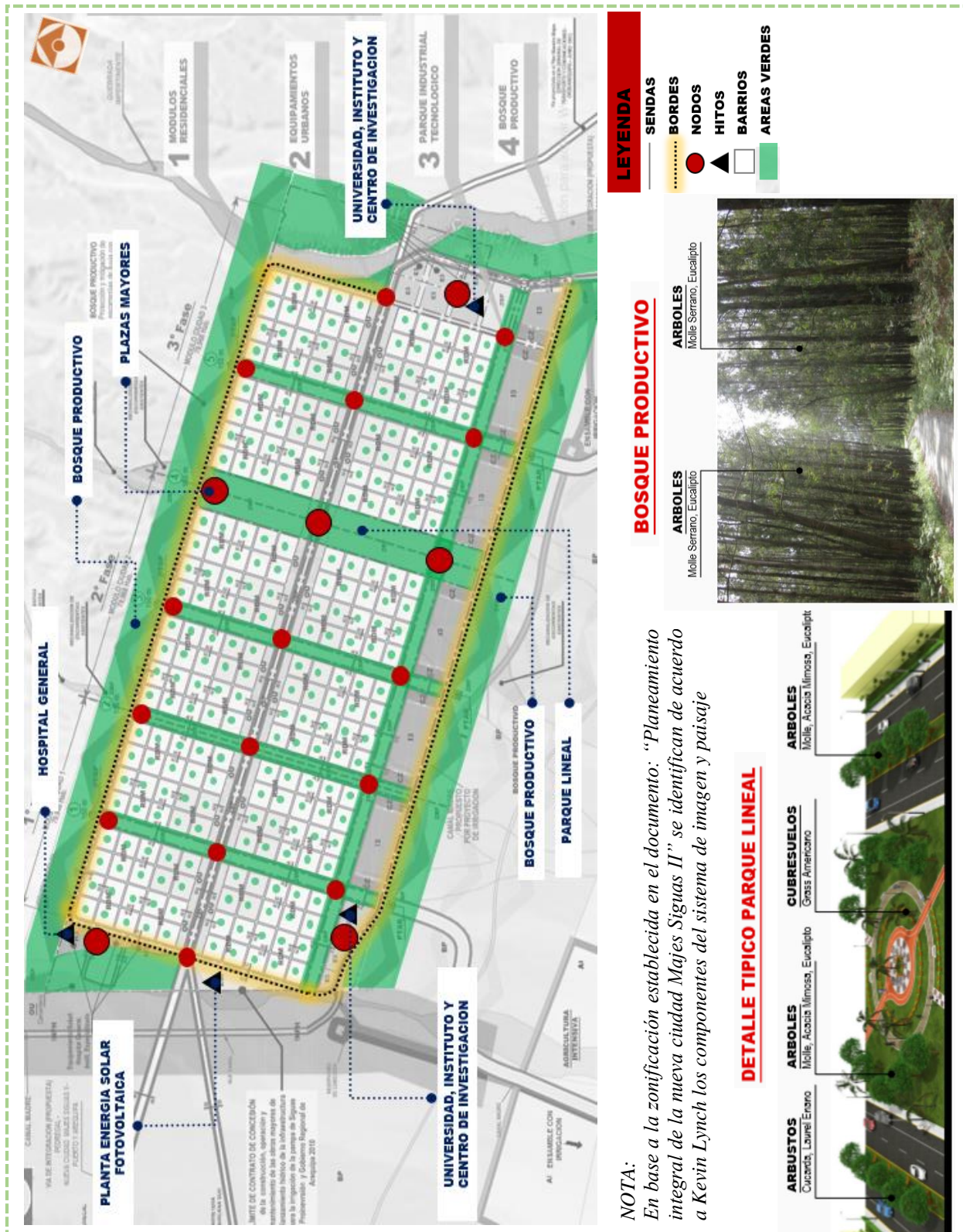


Figura 80. Sistema de Imagen y Paisaje
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.7 Medio Físico

5.7.1 Validación del terreno

Selección del terreno en la “Propuesta Nueva Ciudad en el territorio de influencia directa del proyecto Majes Siguas II”, para el proyecto Campus Universitario Agroindustrial

En un conversatorio con las autoridades de AUTODEMA y en específico con los responsables del área de “Meta Acondicionamiento del Territorio” se debate sobre la ubicación del área para el emplazamiento del Campus Universitario; ya que al realizar un análisis previo se observó dos sectores potenciales con Zonificación E-3 (A y B), uno ubicado en la primera fase y el otro en la tercera fase (Ver figura N° 81), durante el dialogo hubo coincidencias en las ideas sobre la ubicación, la cual apuntaban a los terrenos de la primera fase, ya que estas tenían mejores condiciones que las ubicadas en la tercera fase, resaltando dentro de ellas la conexión directa a los parques lineales y a las zonas de producción.

Para la elección del terreno se tomó en cuenta varios aspectos como: accesibilidad vial, posibilidad de uso por la población, capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua, topografías con pendientes menores a 3%, bajo nivel de riesgo en morfología del suelo y un impacto negativo del entorno en términos acústicos y respiratorios; del cual el sector A cumple con mejores condiciones (Ver figura N° 82); en cuanto a la reglamentación vigente según el PDM 2015 – 2025 las compatibilidades de uso de este equipamiento con su entorno son los apropiados, por el Norte, con zona de recreación pública y residencial densidad media, por el Sur con el bosque productivo, por el Este con zona de recreación pública y comercio zonal.

La ubicación de este equipamiento en el sector A es estratégica, porque estará en la primera fase del módulo ciudad 1, además de la conexión directa con vías importantes que unen las zonas de Majes (10 min), Siguas (15 min) y la Joya (30 min) y que para el año 2025 este módulo debe

contar con una población estimada de 79,968 hab. según los estudios realizados por el Corporación SUYO y Geografía Urbana; para ello es conveniente que la construcción del Campus debe ser paralelo al de la ciudad de manera que ya desde un inicio pueda albergar estudiantes de las tres zonas mencionadas (Majes, Siguas y la Joya).



Figura 81. Zonificación de áreas para equipamiento de educación superior según el documento “Propuesta nueva ciudad en el territorio de influencia directa del proyecto Majes Siguas II”
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana



Figura 82. Ubicación estratégica del terreno en la “Propuesta nueva ciudad en el territorio de influencia directa del proyecto Majes Siguas”, para el proyecto campus universitario agroindustrial
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana y elaboración propia

El uso del macrolote seleccionado contempla áreas para equipamientos educativos E-3 (Universidad, Centro de Investigación e Instituto), tal como lo indica el documento “Propuesta Nueva Ciudad en el territorio de influencia directa del Proyecto Majes Sigvas II”, elaborada por Corporación SUYO y Geografía Urbana. (Ver figura N° 83)

Para la elección específica y delimitación real del terreno para el proyecto de Campus Universitario Agroindustrial, este será en base a lo estudiado en el marco referencial en donde el común denominador son las grandes extensiones de área que poseen las universidades, por lo tanto, para efectos del desarrollo del presente proyecto, se optara por el de mayor área; cuyas medidas son 564 metros en el sentido longitudinal y 400 metros en el sentido transversal.

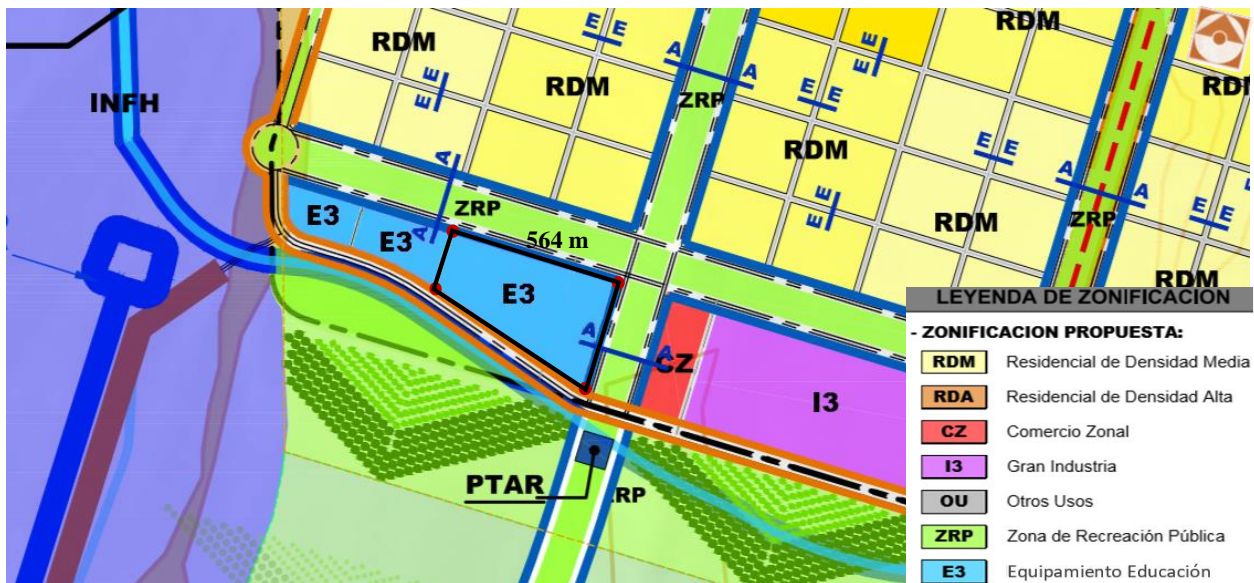


Figura 83. Macrolote para usos de equipamiento educativo (Universidad, Centro de investigación e Instituto)
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.7.2 El terreno

El terreno se encuentra en las pampas altas de Sigvas, dentro del planeamiento integral de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II; cuenta con un área de 17.6762 Has, emplazado sobre una superficie con pendientes leves, las características son las de una zona árida con escasas precipitaciones.



Figura 84. El terreno dentro del macrolote
Fuente: Elaboración propia

5.7.2.1 Ubicación

El terreno para educación superior (universidad) se encuentra actualmente en la jurisdicción del distrito de Vítor, dentro del planeamiento la Nueva Ciudad Majes Sigvas II.

Calle	: Vía Parque
Sector	: Nueva Ciudad Majes Sigvas II
Distrito	: Vítor
Provincia	: Arequipa
Departamento	: Arequipa
País	: Perú
Altura	: 1751 m.s.n.m.
Coordenadas	: E-819,036.358 N-8'196,608.927

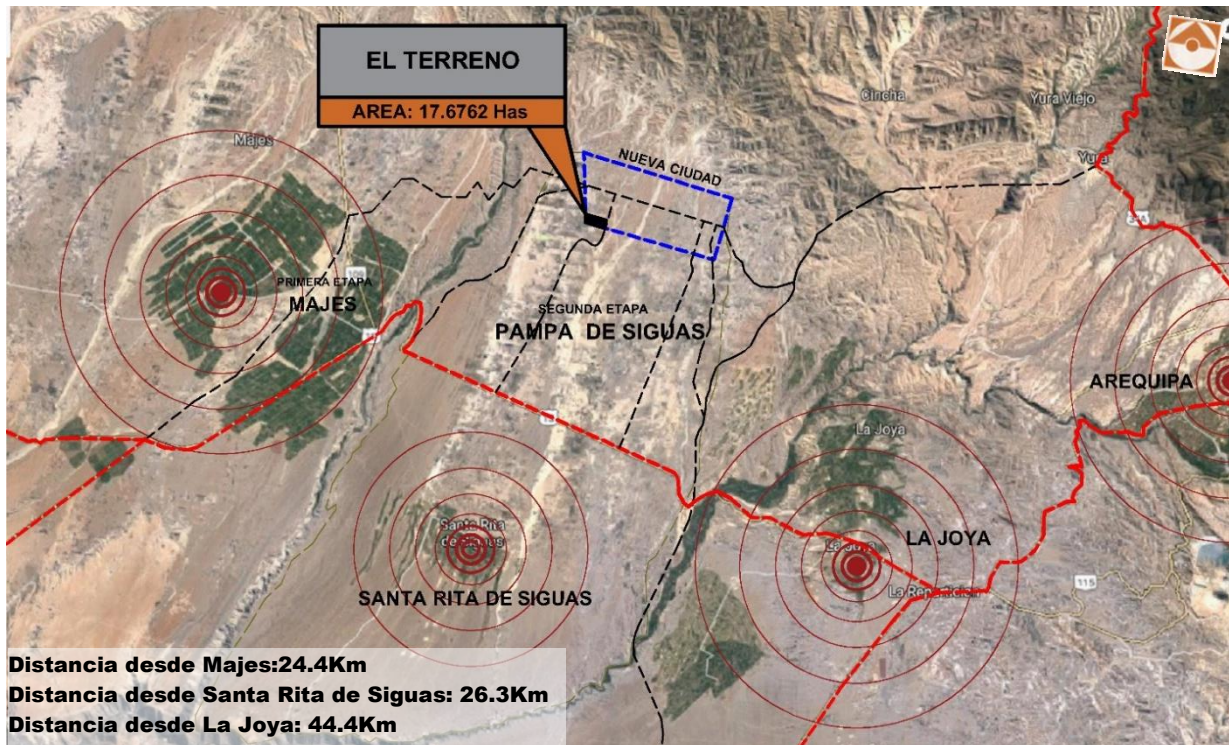


Figura 85. Ubicación respecto a los Centros Poblados dentro del área de influencia
Fuente: Google Earth y Elaboración propia

5.7.2.2 Área, perímetro y linderos

El terreno cuenta con un área de 17.6762 Has. (Diecisiete hectáreas seis mil setecientos sesenta y dos metros cuadrados).

Área: 17.6762 Has.

Perímetro: 1781.81 ml

Linderos:

- Por el Norte: Con zona de recreación pública y residencial densidad media.
- Por el Sur: Con el canal madre y bosque productivo.
- Por el Este: Con zona de recreación pública y comercio zonal.
- Por el Oeste: Con el centro de investigación agrícola.

5.7.2.3 Accesos

Al terreno se accede a través de la Vía Parque que viene en dos direcciones de Sur a Norte y de Este a Oeste que a su vez conecta ciudad y área agrícola con la vía 1S Panamericana Sur.

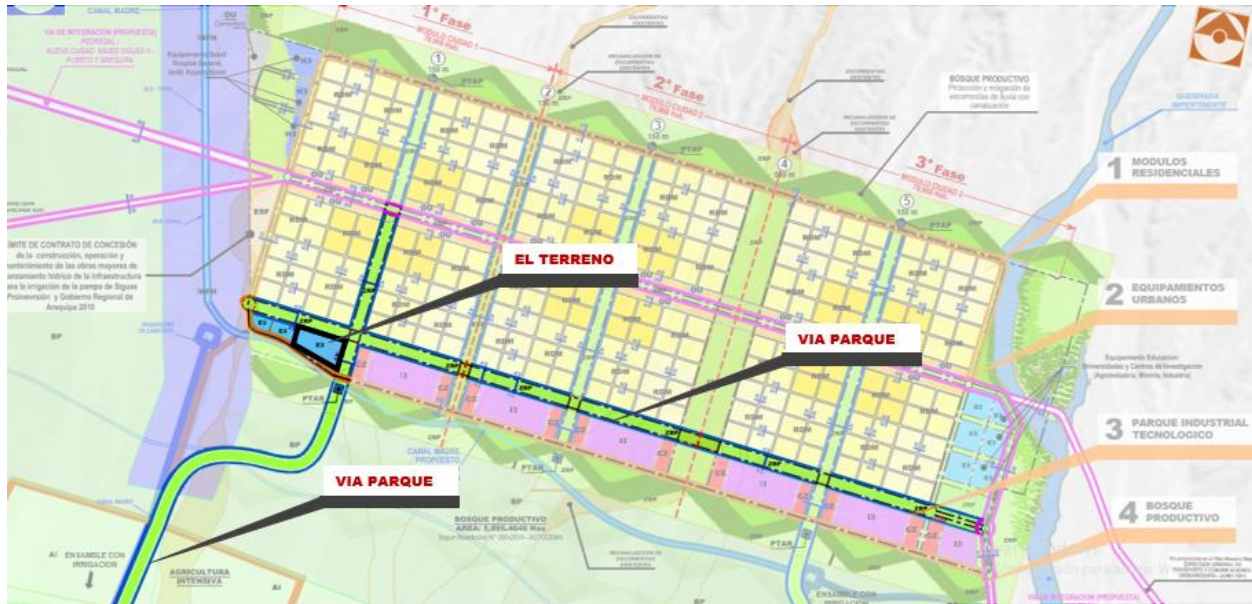


Figura 86. Accesos al terreno desde la Nueva Ciudad
Fuente: Corporación SUYO, Geografía Urbana, elaboración propia

5.7.3 Condiciones físico ambientales

5.7.3.1 Clima

El clima en la zona es de tipo E(d)B`1H3, que corresponde a un clima desértico y semi cálido (b`1), con pocas precipitaciones en todas las estaciones del año (d), con humedad relativa calificada como húmedo (H3). (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).

a) Radiación y Asoleamiento

La insolación es elevada, siendo un promedio de 10 horas/día. Las mayores horas son en verano 11 horas/día (diciembre - febrero) y las menores en invierno (junio - agosto) con 7 horas/día.

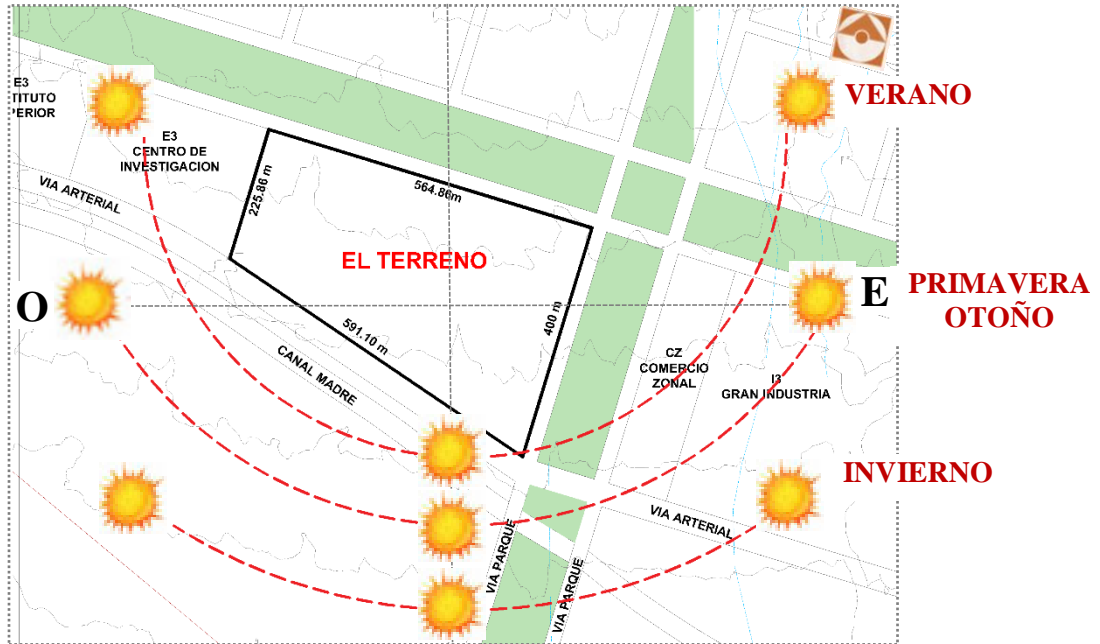


Figura 87. Asoleamiento por estaciones
Fuente: Elaboración propia

b) Temperatura

En el área de estudio, en el mes de octubre se registra la temperatura más alta, alcanzando un promedio de 24,9°C, mientras que, los valores de temperatura mínima se presentan en los meses de junio, julio y agosto donde los valores oscilan entre 8,2 a 9,9 °C.

Tabla 6
Temperatura promedio mínimo y máxima al 2016

Meses	Promedio Mínimo Mensual	Promedio Máximo Mensual
Enero	13,4	24,6
Febrero	14,5	24,8
Marzo	13,9	23,1
Abril	12,3	24,2
Mayo	10,1	24,4
Junio	8,2	24,1
Julio	9,0	23,9
Agosto	9,2	24,6
Setiembre	9,9	24,8
Octubre	10,5	24,9
Noviembre	10,1	22,6
Diciembre	11,1	22,5

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos del SENAMHI

c) Humedad Relativa

El área de estudio registra una humedad relativa media mensual que fluctúa entre 45,8% en el mes de setiembre y 72,7% en el mes de febrero.

d) Precipitaciones pluviales

La precipitación pluvial en las pampas altas de Siguan es escasa y esporádica, presentándose en forma de garúas poco intensas en los meses de enero a marzo. Los valores indican una reducción de la precipitación pluvial, que ha descendido en 38% con respecto al periodo anterior. El cambio se debe al proceso de Desertificación, el Fenómeno del Niño y el Cambio Climático.

Tabla 7

Precipitación media máxima y mínima (mm) en las pampas de Siguan al 2016

Meses	Promedio Anual 1985 - 2012	Máxima Precipitaciones (mm)	Mínima Precipitaciones (mm)	Total
Enero	3,0	30,3	0	83,8
Febrero	3,0	23	0	85,3
Marzo	1,7	19,6	0	46,2
Abril	0,6	7,2	0	16,6
Mayo	0,5	11,1	0	13,1
Junio	0,4	4,5	0	9,8
Julio	0,3	3,5	0	8,4
Agosto	0,5	7,4	0	13,2
Setiembre	0,0	0	0	0
Octubre	0,0	0,8	0	1,1
Noviembre	0,3	6,1	0	9,6
Diciembre	0,6	6	0	15,5

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana con datos del SENAMHI

e) Velocidad y dirección del viento

La zona de estudio presenta valores promedios de velocidad media del viento entre 2 m/s a 2.5m/s. La dirección del viento predominante es de Sur Oeste hacia el Noreste y cambiando en las tardes esporádicamente de Sur a Suroeste. Como consecuencia de la velocidad y frecuencia del viento, se originan remolinos de polvo que llegan a alcanzar alturas de hasta 20m lo que origina la presencia de dunas que son montículos de arena en forma de media luna.

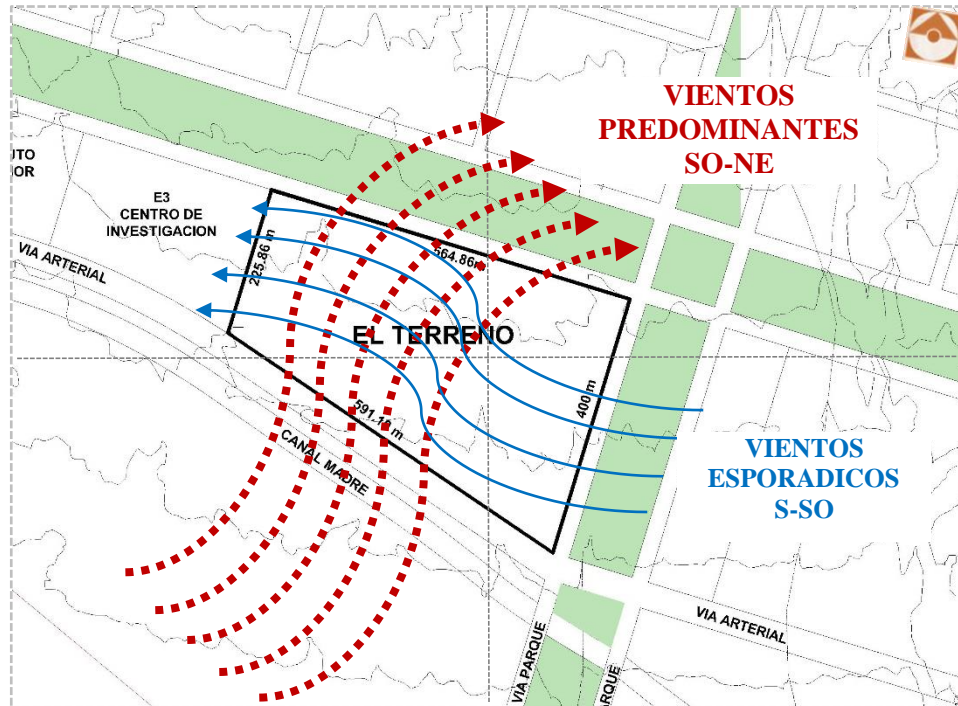


Figura 88. Dirección de los vientos predominantes y esporádicos
Fuente: Elaboración propia

5.7.3.2 Topografía

La topografía del sector es adecuada para el desarrollo urbano porque tiene una pendiente muy leve entre 1 a 3% de inclinación de Este hacia Oeste. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017)



Figura 89. Topografía del sector a nivel macro
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana

El terreno se encuentra dentro de las características topográficas de “nula o casi a nivel” respondiendo a pendientes menores al 3%, se encuentra en un suelo árido, teniendo una diferencia de nivel de 10 metros de Sur a Norte y 0.1 metros de Este a Oeste.

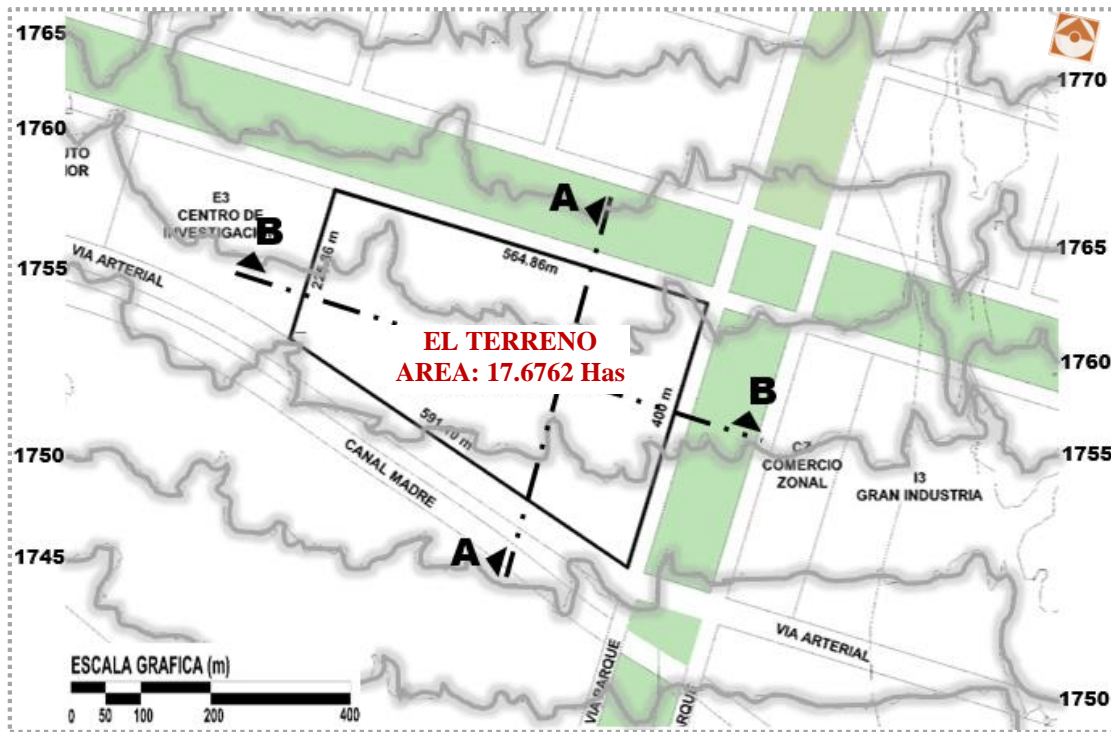


Figura 90. Topografía del terreno
Fuente: Elaboración propia

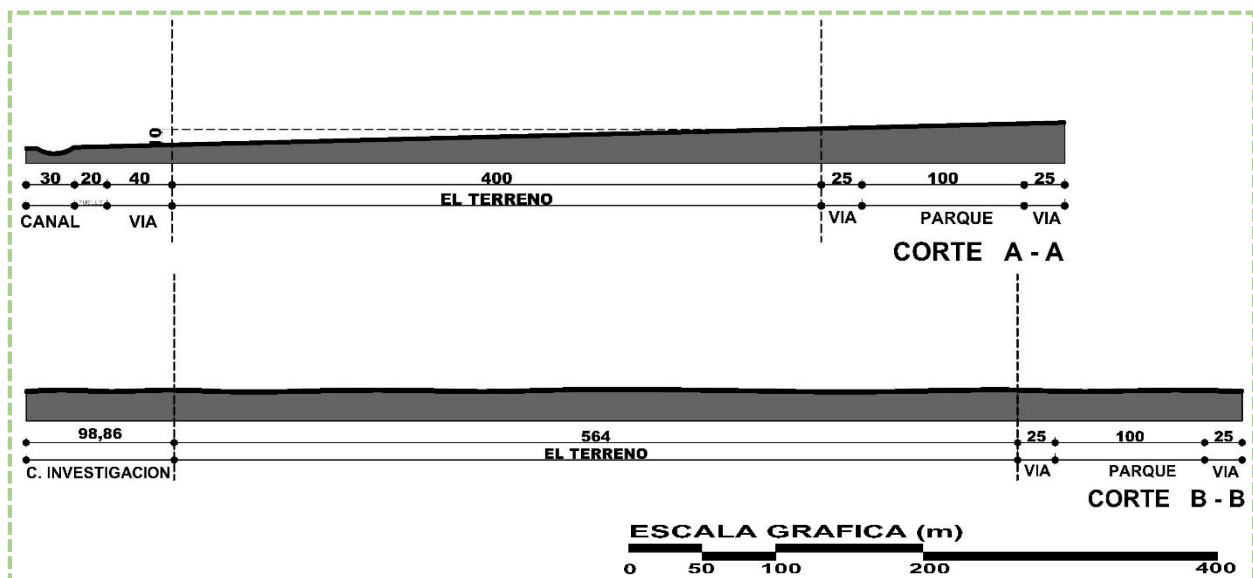


Figura 91. Cortes topográficos del terreno
Fuente: Elaboración propia

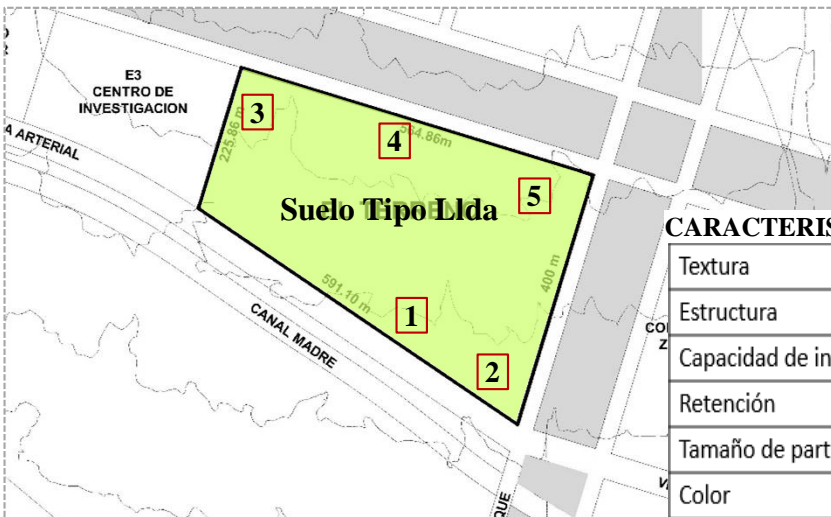
5.7.3.3 Geología y Geomorfología

Describe e interpreta las formas del terreno y la dinámica de su desarrollo, el cual evoluciona entre procesos constructivos y destructivos debido a los agentes de erosión que actúan en el espacio y en el tiempo, dando como resultado diversos relieves, bajo escenarios definidos por las condiciones climáticas. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).



Figura 92. Mapa Geomorfológico

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia



El terreno se encuentra dentro de las unidades de llanura costera que corresponden a pampas y se caracterizan por ser suelo de depósitos aluviales (Llda).

CARACTERISTICAS

Textura	Franco arenoso
Estructura	Granulado
Capacidad de intercambio	Baja
Retención	Baja en agua y nutrientes
Tamaño de partículas	Finas
Color	Marrón claro



1

Los suelos de las pampas de Siguas y en específico del terreno corresponden a suelos desérticos en los que el paisaje está representado por áreas planas o ligeramente onduladas, bisecadas por torrenteras poco profundas.



2

Su textura es arenosa a franco arenoso, con cantidades apreciables de materiales gruesos (piedras, gravas) en donde la vida microbiana está ausente, por lo que los suelos no han evolucionado, a excepción de una lenta meteorización.

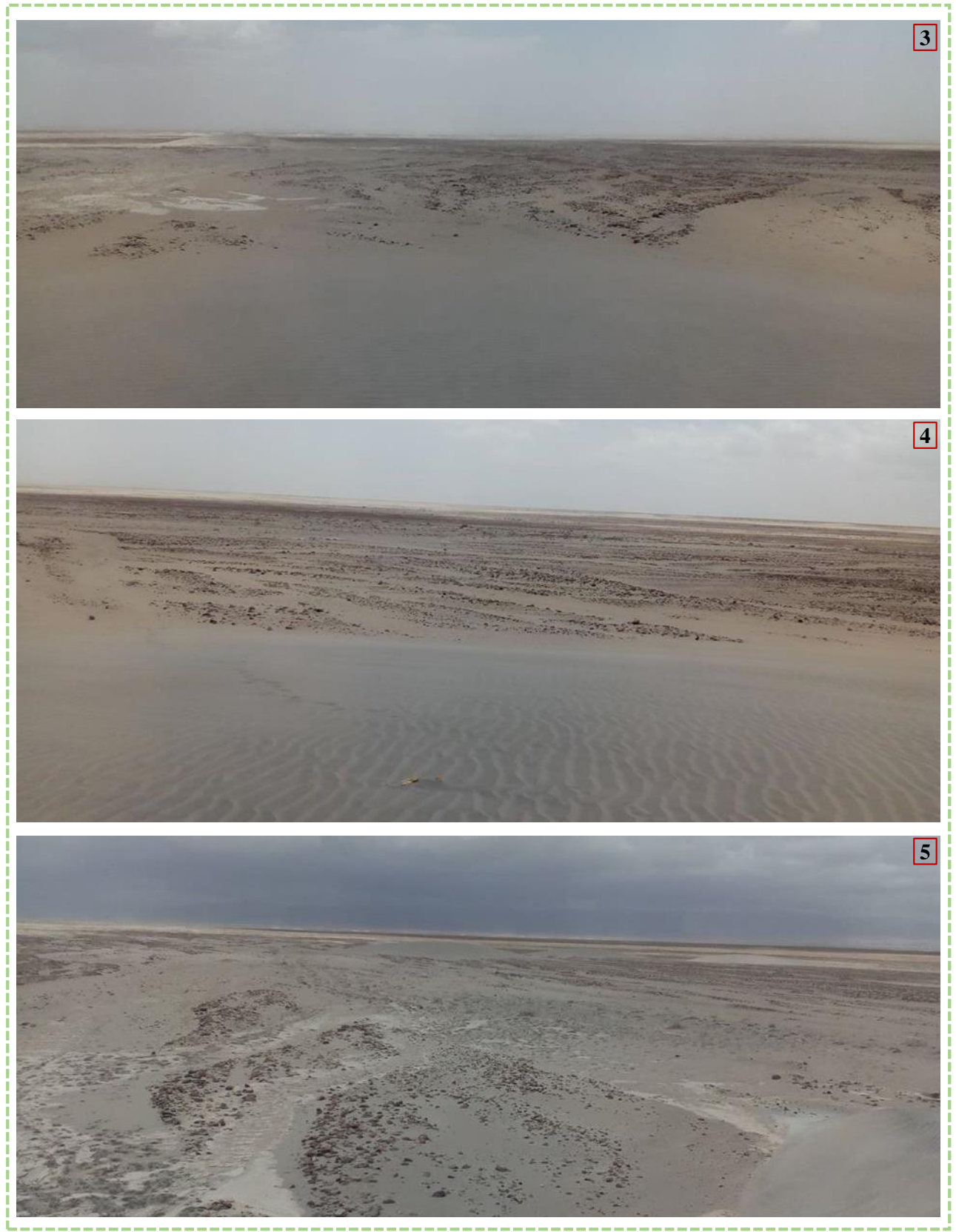


Figura 93. Características geomorfológicas del terreno a intervenir
Fuente: Elaboración propia

5.7.3.4 Vulnerabilidad y riesgos

Los procesos geodinámicos exógenos, como son los deslizamientos, derrumbes, inundaciones, etc., están representados por los fenómenos que actúan en la superficie terrestre, esencialmente destructores del relieve. (Corporación SUYO y Geografía Urbana, 2017).



Figura 94. Mapa Vulnerabilidad y riesgos
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.7.3.5 Hidrografía

Actualmente el terreno es un descampado árido que no posee ninguna fuente ni sistema de agua, al Oeste a unos 3km aproximadamente encontramos el río Sigwas y al Este a unos 10km encontramos el río Vítor, dos afluentes que se encuentran muy distantes del terreno.

Sin embargo, el Proyecto Especial Majes Sigwas II, contempla sistemas de agua tanto para la Nueva Ciudad y para el área de Irrigación. El sector según los estudios realizados por los expertos cuenta con los servicios básicos de agua y desagüe lo cual facilita el suministro de agua potable para el consumo.

A continuación, se muestra el análisis hidrográfico del escenario propuesto:

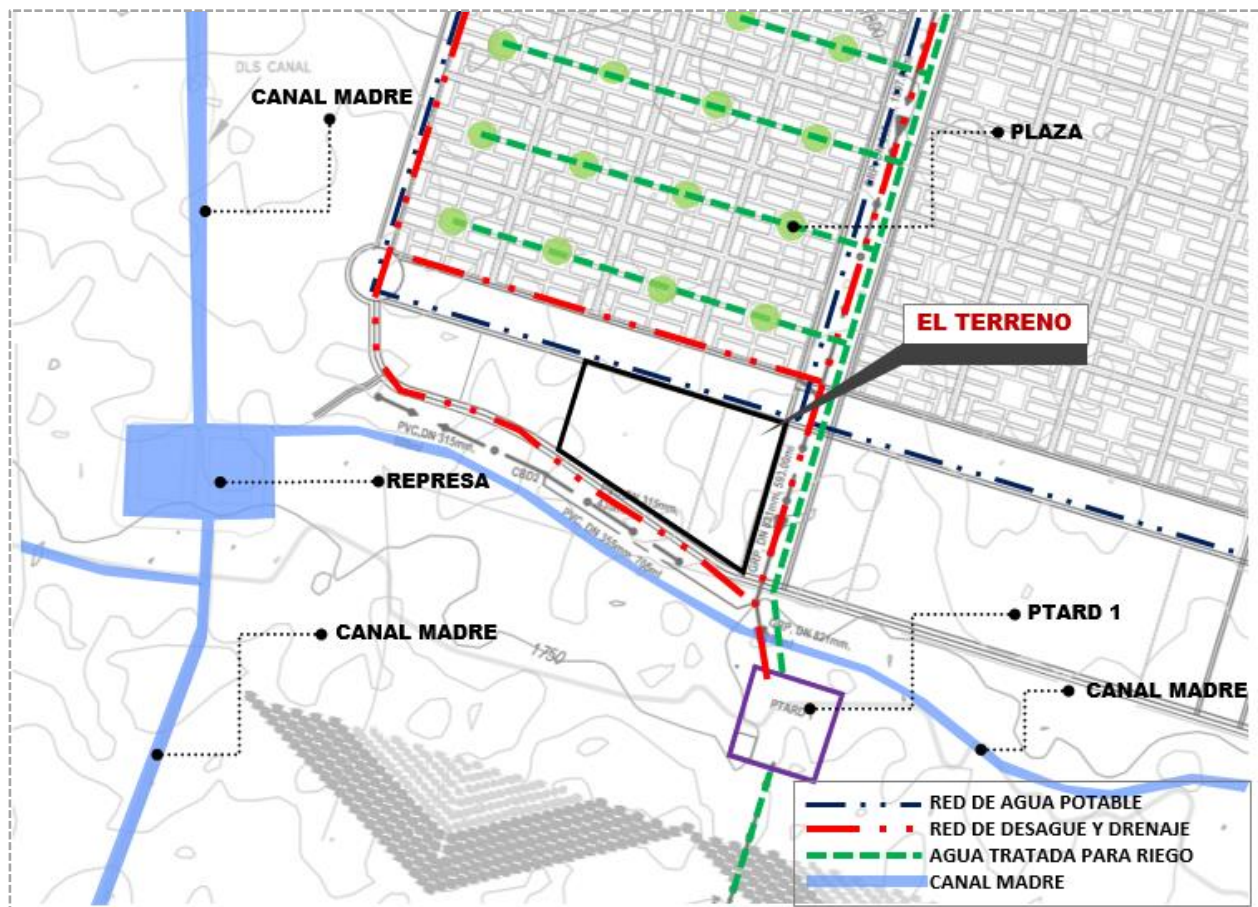


Figura 95. Mapa Hidrológico
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.7.3.6 Vegetación

Como se habló en el ítem anterior, el terreno está inmerso en las pampas altas de Sigüas, donde actualmente la presencia de vegetación es nula por la intensa radiación y la ausencia de agua. Sin embargo, el Proyecto Especial Majes Sigüas II contempla un paisajismo arbóreo para la nueva ciudad y la habilitación de parcelas con productos agrícolas, generando un ecosistema del cual el terreno forma parte. Se recomienda vegetación de bajo consumo de agua y plantas xerófilas.



Figura 96. Mapa de vegetación y paisajismo
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.7.3.7 Biodiversidad

El cambio que tendrá las pampas altas de Sigwas al convertirse en un centro agroexportador con un ecosistema verde, supone la abundancia y diversidad de especies de flora y fauna.

Al mejorarse las condiciones ambientales, con la presencia de agua y formaciones vegetales, la disponibilidad de espacios para el refugio y alimento será evidente, por lo que numerosas especies adoptaran este territorio como su hábitat natural.

a) Flora

Con respecto a las especies que se cultivaran en la nueva irrigación, los estudios realizados por los expertos proponen los siguiente:



Figura 97. Diversidad de flora

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

b) Fauna

Con respecto a las especies animales que podrían conseguir su hábitat en estas zonas serían esencialmente la presencia de aves, insectos, reptiles y roedores además de los domésticos como la vaca, entre otros.



Figura 98. Diversidad de fauna
Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana, elaboración propia

5.8 Conclusiones

- El análisis del contexto urbano es importante ya que la nueva ciudad y en específico el campus universitario estará integrado por personas de este entorno que buscaran mejorar sus condiciones de vida a través del estudio y trabajo; por lo tanto, es necesario saber el diagnóstico real de los centros poblados dentro del área de influencia, para reconocer el tipo de usuario al que estará orientado este equipamiento.
- En relación a las características demográficas de los centros poblados dentro del área de influencia, se observa según el último Censo 2017, que los distritos que han aumentado su población notoriamente fueron Majes, La Joya y Santa Rita de Siguan. Este crecimiento representa un argumento para la creación de nuevos equipamientos, en este caso el de educación superior.
- En cuanto a las características económicas y productivas, la actividad predominante en los centros poblados dentro del área de influencia es la agropecuaria que supera en más del 50% respecto a otras actividades. Por lo tanto, la propuesta de Campus Universitario Agroindustrial responde a este tipo de actividad.
- En relación a la demanda de profesionales para este centro agroexportador, AUTODEMA menciona que los profesionales necesarios para impulsar este gran reto son: Ingenieros agrónomos, agroindustriales, agroproductivos, zootecnistas, geotecnistas, ingenieros especialistas en estudio de suelos y cambios climáticos, además resalta la presencia de investigadores que desarrollen patentes de nuevos productos genéticos en el agro. Todo esto conlleva a que surge la necesidad de tener un equipamiento educativo superior que forme este tipo de profesionales.



- Respecto al análisis urbano de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II, se resalta la importancia que tendrá dentro de este gran centro agroexportador, al tener un rol de ciudad dormitorio; cuya configuración está en base a módulos de crecimiento, con ejes y equipamientos necesarios para su correcto funcionamiento; del cual nuestro terreno forma parte y que es necesario entender el funcionamiento de la ciudad a través de los sistemas de manera que el equipamiento propuesto de campus universitario responda a los parámetros establecidos para esta nueva ciudad.
- Uno de los aspectos más resaltantes dentro del desarrollo del presente marco es el medio físico, cuyo análisis condiciona y configura el desarrollo de la propuesta urbano – arquitectónica, en este caso la de un campus universitario agroindustrial, que de acuerdo a las condiciones climáticas requiere de un especial tratamiento por estar en un clima hostil con altas temperaturas y la ausencia de agua. Esto genera barreras al momento de plantear la propuesta, sin embargo, el lado favorable de estos sitios áridos es que se puede aprovechar la intensa radiación para generar fuentes de energía.
- En general, el Campus Universitario estará sujeto a las condiciones físicas, ambientales y de normatividad de la nueva ciudad.



CAPÍTULO VI

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

CAPÍTULO 6 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

6.1 Criterios de programación generales

Los criterios de programación generales son los siguientes:

- Como referencia básica y específica para nuestra realidad, el estudio y análisis del Campus de la UNALM por ser una experiencia nacional acerca del tipo de universidad y las actividades que se desarrollan dentro de ella, a través de equipamientos complementarios que solo sirven para este tipo de universidad, como por ejemplo: grandes áreas de cultivo, zonas de forestación y viveros, granja de animales, plantas piloto, entre otros; que son componentes necesarios para la formación de profesionales ligados al agro.
- Las ofertas de las carreras que demandará la nueva irrigación de Majes Sigvas II, información brindada por los estudios realizados por AUTODEMA.
- El Marco teórico, con los criterios obtenidos a partir de la descripción de los tipos de campus que se pueden desarrollar: Lineal, concéntrico, agrupado, malla, etc.
- El Marco referencial, según las experiencias confiables estudiadas, respecto al funcionamiento y zonificación de un campus universitario en general y la distribución de las actividades internas.
- El Marco normativo, en temas correspondientes a índices ocupacionales, áreas tributarias, proporción de espacios mínimos, normas técnicas de seguridad y evacuación e iluminación, descritas en la Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa proporcionada por el MINEDU y el RNE.
- La experiencia vivida como usuario, que establece un criterio personal reflexivo, sobre la necesidad de un estudiante en temas de circulación y cualificación espacial al haber sido usuario estudiante de la UNSA.

- Cobertura requerida de profesionales para la pampa agrícola en el empleo directo, donde se indica la cantidad necesaria establecido en porcentajes según campos laborales, para este estudio se tomará el porcentaje de profesionales, información brindada por AUTODEMA.

6.2 Criterios de programación específicos

a) Consideraciones generales

- Las Escuelas Profesionales prestan servicio anual el cual se divide en dos semestres académicos. Funcionan entre los meses de abril a diciembre, siendo el total de 34 semanas.
- Los estándares óptimos de uso de los recursos físicos y humanos para universidad:

Tabla 8

Estándares óptimos de uso de los recursos físicos y humanos para universidad

Recursos	Estándar
Docentes	Docentes
<i>A tiempo completo</i>	<i>3 cursos por semestre / 12 hrs.x semana</i>
<i>A tiempo parcial</i>	<i>De 1 a 2 cursos por semestre / 6 hrs.x semana</i>
Alumnos	
<i>Alumnos por Curso</i>	<i>Ratio Alumnos/Docentes > ó = 10</i>
<i>Alumnos por Ambiente</i>	<i>Variable/ depende del área y matrícula</i>
<i>Alumnos x equipos, mobiliario, insumos educativos y otros materiales</i>	<i>Varían de acuerdo a los materiales a emplear y la especialidad en cuestión.</i>
Instalaciones	
<i>Aula</i>	<i>1.5 m² x alumno²⁸</i>
<i>Laboratorio para estudios generales</i>	<i>2.5 m² x alumno</i>
<i>Inodoros y urinarios (hombres)</i>	<i>Por cada 60 alumnos corresponde 2 urinarios, 2 inodoros y 2 lavatorios. (Ver RNE)</i>
<i>Inodoros y urinarios (Mujeres)</i>	<i>Por cada 60 alumnos corresponde 2 inodoros y 2 lavatorios. (ver RNE)</i>

Fuente: UNSA – Estudio de pre inversión para la sede de Majes.

- La tecnología utilizada se adaptará perfectamente a los requerimientos de la U.N.S.A., RNE, Ministerio de Educación para brindar los servicios educativos en el nuevo campus, respetando para ello las normas técnicas.

b) El usuario

- El usuario de la Propuesta estará determinado primero por la cantidad de estudiantes, que es el resultado de la demanda laboral; segundo, por la cantidad de docentes, que está en base al ratio establecido en la tabla N° 8; tercero por la cantidad de administrativos y personal de servicio por escuela, que está en relación a la facultad de agronomía de la UNSA y finalmente la cantidad de personal para la administración general, que también está en relación al personal total de la UNSA.

Estudiantes : 2887 estudiantes en total

Docentes : $2887/12= 240$ docentes en total

Personal Adm. y servicio / escuelas : 11×4 escuelas = 44 adm. y servicios

Personal Adm. y servicio general : 5% del total alumnos=144 adm. y servicios

c) Características de los ambientes educativos

- Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones.
- El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las medidas y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- La altura mínima será de 3.00 m.
- La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- El volumen de aire requerido dentro del aula será de 4.5 m³. de aire por alumno.
- La iluminación natural de los recintos educativos debe estar distribuida uniformemente.
- El área de vanos para iluminación deberá tener mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- La distancia entre la ventana única y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.

d) Aulas

- Asoleamiento, conveniente incidencia solar en fachadas, pero no sobre áreas de trabajo. (De conformidad con los incisos a, f, g y h del artículo 6 Norma A.040 Capítulo Educación del RNE. Para ello se realizará el diseño de parasoles en los bloques de aulas que reciban mayor incidencia solar.
- Iluminación, recomendablemente la natural, la cual debe ser clara abundante y uniforme, haciendo prevalecer la luz del lado izquierdo del alumno y evitando sombras proyectadas.
- Ventilación natural alta y cruzada, de acuerdo al artículo 6 inciso d Norma A.040 Capítulo Educación del RNE. Los vanos son mayores al 20% del área de los pisos de las aulas.
- Organización, a través de un patio y circulaciones verticales y horizontales diferenciadas.
- Seguridad, contemplándose una rápida evacuación de los alumnos en caso de emergencia, a través de una circulación fluida y espacios abiertos y seguros.

d) Servicios higiénicos y circulaciones

- Módulo a usar en base al capítulo IV, Norma A.040 Capítulo Educación del RNE. y de acuerdo a las tablas de aparatos sanitarios mínimos para alumnos para centros de educación superior y personal docente y administrativo.
- Los pasajes son las vías que unen los ambientes de diversos usos. Serán diseñados en base al “Reglamento de edificaciones para uso de las universidades” Artículo N° 23 Circulaciones interiores. Para aprox. De 250 personas la dimensión mínima para servir aulas será de 2.40 m. en escaleras y 1.80 en pasajes.
- Deben proveerse servicios sanitarios para el personal docente, administrativo y de servicio, de acuerdo con lo establecido para oficinas, así como para personas con discapacidad.

6.3 Organización del Campus Universitario Agroindustrial

Un Campus Universitario Agroindustrial, por la denominación y el rol específico que se le asigna, supone estar ubicado en una zona donde la actividad principal es el agro, de manera que a través de la enseñanza se forme profesionales investigadores expertos en temas agrícolas, ganaderos, de transformación de materia y cuidado medioambiental.

Además, este conjunto urbano-arquitectónico debe estar planificado con todos los requerimientos espaciales para que el estudiante logre su máximo desarrollo intelectual y social.

La organización del Campus Universitario Agroindustrial está constituida por un conjunto orgánico de funciones coordinadas sistemáticamente, para alcanzar un objetivo educativo, es decir cumple funciones a través de medios e instrumentos adoptados para lograr el objetivo planteado:

- Actividad administrativa
- Actividad académica
- Actividad de investigación
- Actividad de proyección social
- Actividad cultural
- Actividad recreativa
- Actividad complementaria
- Actividad de servicios generales

6.3.1 Actividad administrativa

El órgano administrativo del Campus Universitario Agroindustrial estará sujeto bajo la administración general de la Universidad Nacional de San Agustín; sin embargo, al estar fuera de la metrópoli es necesario que este centro tenga un órgano administrativo, el cual encamine, organice y fiscalice las actividades que se darán en este nuevo centro universitario.

Las funciones de las actividades administrativas se dividen por órganos y direcciones, así como se muestra en el siguiente esquema:

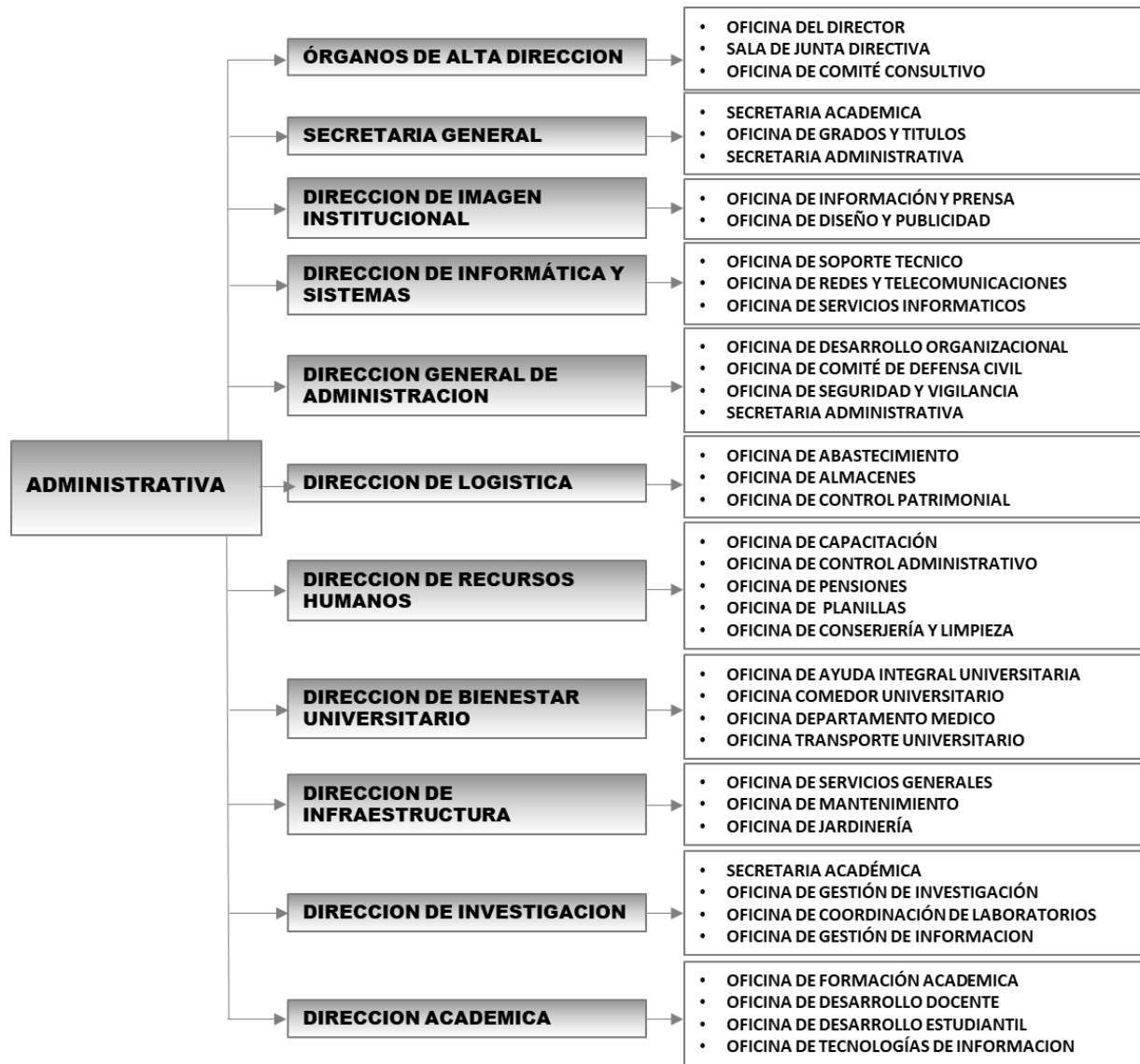


Figura 99. Esquema de estructuración administrativa
Fuente: Organigrama Institucional de la UNSA, elaboración propia

6.3.2 Actividad académica

Son las actividades directas de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a la Currícula y a los programas de estudio, que se imparte en diversos espacios formales que ayudan al proceso de aprendizaje. En general se basan de acuerdo a un modelo de transmisión de conocimientos.



Figura 100. Esquema de estructuración académica
Fuente: UNSA, UNSAAC, UNALM, elaboración propia

6.3.3 Actividad de investigación

Son las actividades en beneficio de la calidad de enseñanza-aprendizaje del Campus Universitario, se centran en la mejora de los productos a través de la innovación tecnológica, ya sea en la creación de semillas, nuevas formas de producción, la capacidad de transformación o en el manejo del desarrollo de una agricultura responsable.

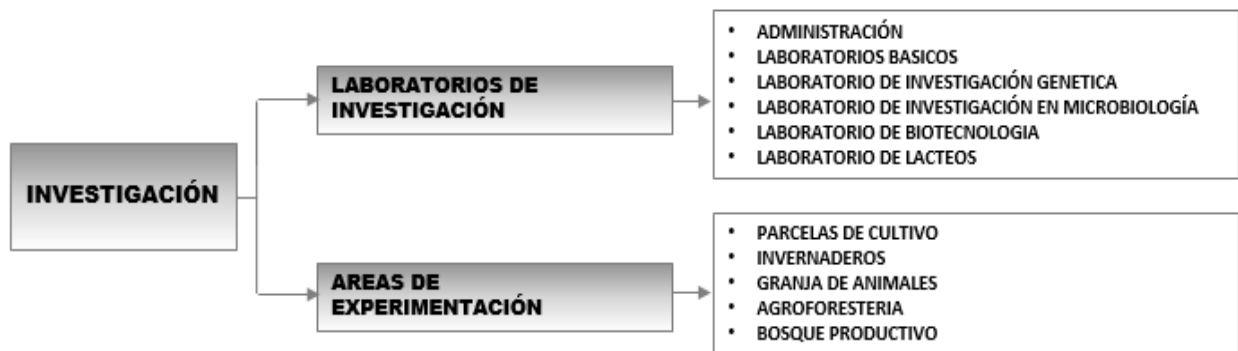


Figura 101. Esquema de estructuración de investigación
Fuente: Programa de la UNALM, elaboración propia

6.3.4 Actividad de proyección social

Son actividades que fomentan la creación, practica, difusión cultural y artística, de los integrantes de la universidad con la sociedad a través de congresos, ferias, seminarios y cursos de capacitación no profesional.



Figura 102. Esquema de estructuración proyección social
Fuente: Elaboración propia

6.3.5 Actividad cultural

Son las actividades que mejoran social, intelectual y culturalmente el desarrollo del estudiante a través de equipamientos como bibliotecas, auditorios, anfiteatros, salas de cine, etc. Además, esta actividad permite la relación entre unidad educativa y comunidad exterior a través de actividades interactivas.



Figura 103. Esquema de estructuración cultural
Fuente: Elaboración propia

6.3.6 Actividad recreativa

Están relacionadas al desarrollo físico y emocional del estudiante, porque la universidad aparte de ser un ente que imparte conocimiento, debe también brindar áreas de recreación y relajación que ayuden a mejorar las interrelaciones sociales entre estudiantes.

Estas interrelaciones se dan a través del diseño de espacios como canchas deportivas, piscina, gimnasio, salones de baile, etc. que potencian aún más el desarrollo integral del estudiante.



Figura 104. Esquema de estructuración recreativa
Fuente: Elaboración propia

6.3.7 Actividad complementaria

Estas actividades se refieren a la satisfacción de necesidades básicas de la comunidad universitaria como: vivienda y alimentación, por medio de las cuales el estudiante puede residir dentro de la universidad.



Figura 105. Esquema de estructuración complementaria
Fuente: Elaboración propia

6.3.8 Servicios generales

Estas actividades son de apoyo para la institución educativa superior, en relación a las actividades comerciales en menor escala, servicios de mantenimiento, estacionamientos, etc.; las cuales permiten el funcionamiento de la universidad.

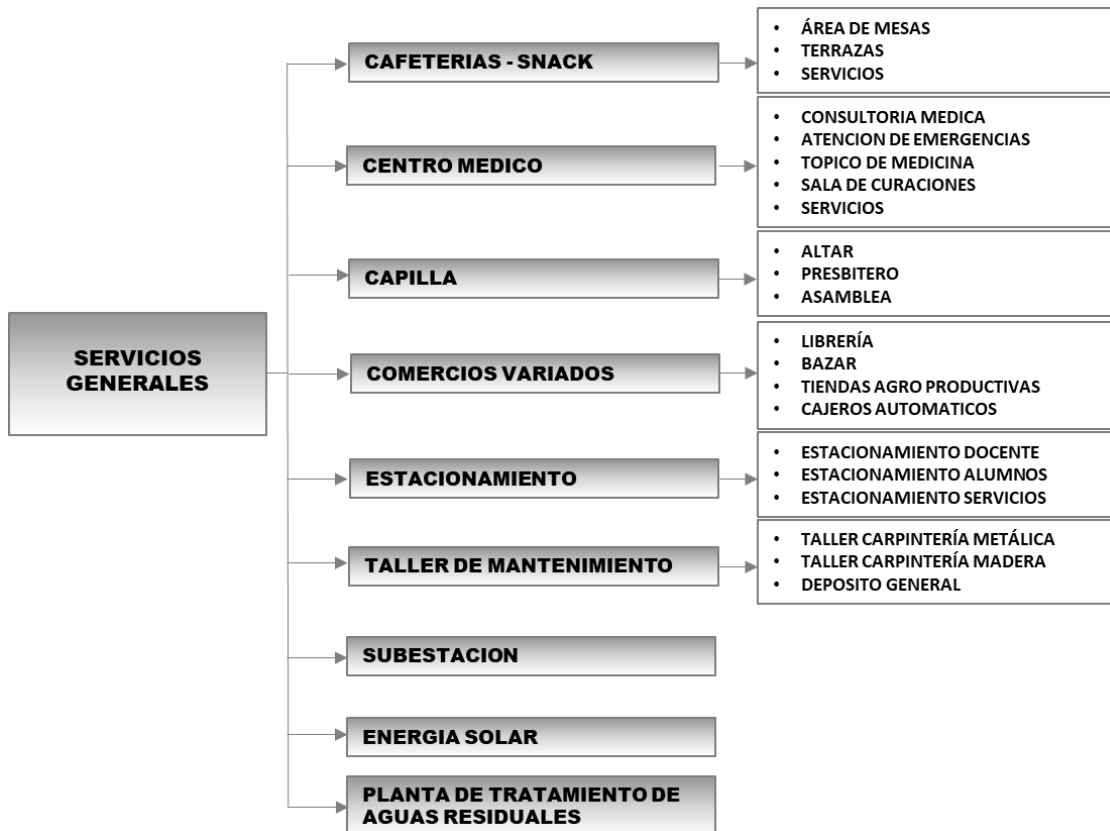


Figura 106. Esquema de estructuración servicios generales
Fuente: Elaboración propia

6.4 Tipos de usuario

6.4.1 Usuario administrativo

Este tipo de usuario es quien promueve, promociona y administra la educación; aplica un sistema pedagógico eficaz, capacita a los maestros, redefine el currículo, impone la disciplina, aumenta los períodos de clase, mejora objetivamente los niveles de enseñanza e invierte en construcción e infraestructura de los servicios de la universidad. (MINEDU, 2002).

Para este caso el usuario administrativo será la Universidad Nacional de San Agustín, a través de órganos de dirección fiscalizaría el desarrollo de la educación en este nuevo centro universitario.

6.4.2 Usuario docente e investigador

Este tipo de usuario lo constituyen los docentes y los investigadores miembros de la institución universitaria, cuya labor es la formación e investigación y proyección social, respectivamente. El docente e investigador juegan un papel importante en la transmisión de conocimientos y en la estructuración de la personalidad del joven estudiante. No obstante, se podría decir que tanto el estudiante como el docente son los protagonistas principales en el proceso enseñanza-aprendizaje. (MINEDU, 2002).

6.4.3 Usuario estudiante universitario

Este tipo de usuario lo constituyen todos aquellos que forman y cultivan la cultura, el saber y el espíritu; todos ellos conforman una comunidad social, científica, humanística, cultural, espiritual, etc.; con diferentes inclinaciones políticas, religiosas, filosóficas, de pensamiento y de personalidad. Todos ellos provenientes de los centros poblados dentro del área de influencia con un único objetivo, la de obtener una carrera profesional. (MINEDU, 2002).

6.5 Características y definición del usuario

Es muy complejo determinar con exactitud para quién se está diseñando cuando se trabaja con centros de educación superior, ya que se trata de un entorno físico que va a albergar todo tipo de personas con diferentes personalidades, costumbres, creencias, gustos y preferencias.

En este caso se tomará como referencia al usuario estudiante, por ser pieza fundamental para el desarrollo de un centro universitario porque en base a la cantidad de estudiantes se puede determinar la ratio para saber cuántos docentes y administrativos en general se necesitará.

En el informe del INEI (2015) “Migraciones internas en el Perú”, indica que son los jóvenes menores a 25 años los que buscan las ciudades por mejores posibilidades de estudio.

Por lo tanto, el usuario a servir estará conformado por jóvenes con rango de edad entre 16 a 25 años aproximadamente, que tienen formación secundaria completa y que están en condiciones de postular a un centro de educación superior para seguir una carrera profesional relacionada al agro.

A continuación, se muestra las características generales del usuario en mención:

Tabla 9
Características generales del usuario

	CARACTERÍSTICAS	PERFIL DEL USUARIO
Perfil demográfico	Lugar de procedencia	Majes, Santa Rita de Siguan y La Joya
	Sexo	Ambos sexos
	Edad promedio	16-25 años
Perfil Socioeconómico	Nivel socioeconómico	B, C, D y E
	Grado de instrucción	Secundaria completa
	Ocupación	Estudiante
Motivaciones	Migración personal	Obtener una carrera profesional
	Migración familiar	Mejoras económicas familiares

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI

a) Calculo de población para el Campus Universitario

La cantidad de estudiantes que albergará el campus universitario, está determinada por la demanda laboral que ofrecerá las 38 500 Has. de irrigación de Majes Siguas II.

Para AUTODEMA los profesionales y técnicos que demandará este megaproyecto está compuesto en tres grandes campos:

- Construcción de obras físicas: Campamentos, vías de acceso, túneles de regadío y represas.
- Producción frutícola agroindustrial y generación de servicios para la agroexportación.
- Construcción y funcionamiento de las hidroeléctricas e instalación de plantas de producción de energía eléctrica renovable a través del sol y del viento.

Para el presente estudio es de interés conocer la demanda laboral en el campo de la producción frutícola agroindustrial y generación de servicios para la agroexportación.

Según información obtenida de AUTODEMA, los profesionales que intervendrán en la pampa agrícola son: Ingenieros agrónomos, agroindustriales, zootecnistas, geotecnistas e ingenieros especialistas en estudio de suelos y cambio climático; otros especialistas que se harán necesarios para la implementación y puesta en marcha del proyecto serán técnicos para acopio y automatización de empaque. Finalmente, la necesidad de contar con investigadores que desarrollen patentes de nuevos productos genéticos en el agro.

Por lo tanto, no solo será una plataforma agrícola, también se convertirá de la despensa laboral de más de 200 mil personas entre profesionales, técnicos, obreros y de servicio.

AUTODEMA también señala que la pampa agrícola generará 90 000 empleos directos (Agricultura) y 100 000 empleos indirectos (Servicios).

A continuación, se muestra la tabla donde se detalla en porcentajes la participación laboral en el empleo directo (Agricultura):

Tabla 10
Trabajadores y su participación en el empleo directo para la pampa agrícola

Grupo	Definición	Porcentaje de incidencia Actual	Porcentaje de incidencia Esperado
1. Trabajadores no capacitados	Familias bi-personales con bajos ingresos, trabajan en negocios familiares o como artesanos. Bajos niveles de educación secundaria y superior.	47.96%	20%
2. Étnicos emprendedores	Trabajadores rurales o independientes, predominantemente Aymaras. Educados hasta la secundaria o niveles técnicos.	7.71%	11.85%
3. Económicamente emergentes	Familias nucleares, con trabajo en el que ganan el salario mínimo, o en busca de trabajo con hijos en formación universitaria.	4.75%	7.30%
4. Pobreza oculta	Familias étnicas que no acceden a niveles de educación superiores a la primaria y se dedican a la venta de artesanías o prendas elaboradas por ellos mismos, con inestabilidad en los ingresos percibidos.	9.65%	14.84%
5. Empleadores informales	Empleadores de familiares, sin nivel educativo superior a secundaria	9.07%	13.94%
6. Jornaleros	Trabajadores rurales capacitados, pero con bajos ingresos y que buscan empleo	3.11%	4.79%
7. Estudiantes y trabajadores familiares	Familias que trabajan para familiares, ingresos de salario mínimo, estudiantes, con estilo de vida estándar	1.60%	2.45%
8. Obreros fijos	Trabajadores empleados fijos, aunque sin contrato, ingresos ligeramente superiores al salario mínimo	3.66%	5.62%
9. Trabajadores Técnicos	Familias de trabajadores técnicos, empleados por 1.4 salarios mínimos	2.03%	2.94%
10. Profesionales	Familias extendidas, bien educadas. trabajadores profesionales ganando 4 salarios mínimos	2.53%	3.89%
11. Patronos	Empleadores de trabajadores, terratenientes, obtienen en promedio 5 salarios mínimos	2.02%	3.11%
12. funcionarios públicos	Trabajadores para entidades públicas o fuerzas armadas. Alto nivel educativo alcanzado.	3.00%	4.61%
13. Empresarios y Trabajadores de cargos altos	Ingresos promedio de 9 salarios mínimos, alto nivel educativo. Familias extensas	1.01%	1.56%

Fuente: Corporación SUYO y Geografía Urbana

Es de interés para el presente proyecto de Campus Universitario, enfocarnos en la demanda laboral de profesionales, para la cual se tomará el porcentaje de incidencia esperado que es 3.89%.

De acuerdo a AUTODEMA, se sabe que la demanda laboral en el empleo directo es de 90 mil empleos, por lo tanto, se tiene la siguiente operación:

$$\text{Cantidad de profesionales} = \frac{90\,000 \times 3.89}{100} = 3\,501 \text{ profesionales}$$

Según AUTODEMA a través del área “Meta de Acondicionamiento del territorio”, se indica que este megaproyecto agrícola es en beneficio de toda la región de Arequipa y del sur del país, tal como lo manifiesta el Arquitecto Elfri Ortiz Talavera, Gerente de Desarrollo del Proyecto Majes Sigvas II Etapa:

“Majes Sigvas II va a ser un foco de atracción laboral cuando se instale las 38 500 Has de irrigación, creo yo que aun la población de estos sectores circundantes al proyecto no está preparada por lo que nosotros como institución y en especial el Gobierno Regional y Nacional deberían tomar medidas para concientizar a la población y anticipar lo ocurrido en la primera etapa. Al margen de todo esto es evidente que será un proyecto que beneficie a toda la región de Arequipa y al sur de país; en relación a la demanda de profesionales es difícil determinar en cifras cuantos ingenieros de tal o cual profesión se requerirá, sin embargo, por el impacto del proyecto creo que la zona debería ser la de mayor influencia en cuanto al capital humano, aproximadamente con un 75% de participación debido a que en estas zonas hay más 19 mil estudiantes en etapa escolar, la participación de Arequipa región con un 20%, como se sabe aquí en Arequipa hay universidades que también dictan algunas de las carreras que demandara Majes Sigvas II, y finalmente un 5% del Sur del país: Cusco, Puno, Tacna, entre otros donde también ofrecen carreras universitarias referidas al agro. De esta manera la distribución quedaría más o menos así, dependiendo siempre de las políticas de los gobiernos locales, regionales y nacionales. (...)”.

Para efectos de programación y según lo manifestado por el Gerente de Desarrollo del Proyecto Majes Sigvas II Etapa, como entendido y conector de proyecto, la distribución de la cantidad de profesionales según área de incidencia quedaría de la siguiente manera:

$$\text{Profesionales de las zonas de influencia} = \frac{3501 \times 75}{100} = \mathbf{2\ 625\ profesionales}$$

$$\text{Profesionales de Arequipa Region} = \frac{3501 \times 20}{100} = \mathbf{700\ profesionales}$$

$$\text{Profesionales del Sur del pais} = \frac{3501 \times 5}{100} = \mathbf{175\ profesionales}$$

Según lo calculado, es prioridad del proyecto de Campus Universitario Agroindustrial ubicado en la Nueva Ciudad, cubrir la demanda de profesionales con el capital humano de los centros poblados dentro del área de influencia, para la cual la cifra es de **2625 profesionales**.

Sin embargo, como lo menciona la OUB (Oficina Universitaria de Bienestar) de la UNSA, existen razones por las que un estudiante podría interrumpir sus estudios universitarios, entre ellas: falta de recursos humanos, por trabajo, por enfermedad, por maternidad/paternidad, motivos familiares, entre otros; refiere también que en el año 2018 se registró que aproximadamente un 10% de la comunidad universitaria había abandonado la casa de estudios.

Por lo tanto, la proyección de la cantidad de estudiantes debe ser mayor a la cantidad de la demanda de profesionales, para tener la certeza de cumplir con la demanda laboral establecida.

En ese sentido, trabajando en un escenario óptimo, el campus deberá formar por lo menos un 10% más de la demanda laboral de profesionales, quedando de la siguiente manera:

$$\text{Cantidad total de estudiantes} = \frac{2625 \times 10}{100} = 262 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Cantidad total de estudiantes} = 2625 + 262 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Cantidad total de estudiantes} = \mathbf{2887 \text{ estudiantes}}$$

Finalmente se obtiene la cantidad total de estudiantes que estarán en el recinto universitario, siendo esta de **2887 estudiantes** distribuidos en las cuatro carreras profesionales: Ingeniería Agroindustrial, Agronomía, Ingeniería Ambiental y Zootecnia.

Para el Gerente de Desarrollo del Proyecto Majes Sigvas II Etapa, las carreras profesionales que podrían tener mayor acogida serían la de Ingeniería Agroindustrial (30%), por ser nueva en la región, y Agronomía (30%), seguido de Zootecnia (25%), finalmente Ingeniería Ambiental (15%).

En base a ello la distribución por escuela profesional quedaría de la siguiente manera:

$$\text{Ingeniería agroindustrial} = \frac{2887 \times 30}{100} = 866 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Agronomía} = \frac{2887 \times 30}{100} = 866 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Zootecnia} = \frac{2887 \times 25}{100} = 721 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Ingeniería ambiental} = \frac{2887 \times 15}{100} = 434 \text{ estudiantes}$$

b) Evolución del Campus en el tiempo

Según AUTODEMA y el GRA (Gobierno Regional de Arequipa), se tiene previsto que para el año 2021 se estarían sembrando los primeros cultivos en las tierras de Majes Sigvas II, cuyo desarrollo se constituirá en un nuevo motor de crecimiento para la región.

El GRA también señala que la construcción de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II, podría empezar junto a la irrigación de las 38 500 Has y las hidroeléctricas de Lluta y Lluclla.

Por lo tanto, se plantea que el proyecto de Campus Universitario Agroindustrial deberá empezar su construcción inmediatamente después de la habilitación urbana de la Nueva Ciudad.

Para estimar el tiempo de demora en habilitar las tierras para la creación de una nueva ciudad, se tomará como referencia el documento “Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad de Olmos”, publicado en el 2013 por la Municipalidad Distrital de Olmos; donde indica que el aprestamiento de la infraestructura básica social para la generación de la ciudad es aproximadamente 2 años, esto varía según las políticas de gobierno; además es la etapa donde se concentra la inversión del estado.

Haciendo la comparación con esta referencia, se tendría que la habilitación urbana para la Nueva Ciudad Majes Sigvas II estaría iniciando en el 2022 y en aproximadamente 2 años, en el 2024 quedaría habilitada con la infraestructura básica y vías de conexión al sistema existente; es en este año donde estaría llegando el primer contingente de trabajadores.

Es en este año 2024 donde se iniciaría la construcción del Campus Universitario Agroindustrial, el cual se desarrollará por etapas; se cree que en aproximadamente un año se tenga la 1° etapa construida con infraestructura necesaria para acoger una cierta cantidad de estudiantes. Por lo tanto, oficialmente el campus podría iniciar su funcionamiento en el 2025; cabe resaltar que todo lo mencionado anteriormente es propuesto en un escenario óptimo.

Se sabe que este Campus albergara un total de 2887 alumnos, esta cifra incluye la cantidad de alumnos que podrían abandonar sus estudios durante el proceso de aprendizaje, este cálculo esta descrito en la página 162.

Para lograr la meta sobre la demanda laboral de profesionales que requerirá Majes Sigvas II, se propone que en un mediano plazo equivalente a un lapso de 5 años este campus albergue el total de alumnos (2887) a partir del cual gradualmente unos irán ingresando y otros egresando, expresado en números quedaría de la siguiente manera:

$$\text{Cantidad de estudiantes para el año 2025} = \frac{2887}{5} = 577 \text{ estudiantes}$$

Según lo calculado se observa que para el primer año de funcionamiento 2025 se debería tener dentro de las instalaciones del campus 577 estudiantes; por lo tanto, se estaría ofertando 577 vacantes distribuidos en las cuatro carreras profesionales; quedando la cantidad de estudiantes por escuela de la siguiente manera:

$$\text{Cantidad de estudiantes de Ing. Agroindustrial al año 2025} = \frac{577 \times 30}{100} = 173 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Cantidad de estudiantes Agronomía al año 2025} = \frac{577 \times 30}{100} = 173 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Cantidad de estudiantes de Zootecnia al año 2025} = \frac{577 \times 25}{100} = 144 \text{ estudiantes}$$

$$\text{Cantidad de estudiantes de Ing. Ambiental al año 2025} = \frac{577 \times 15}{100} = 87 \text{ estudiantes}$$

Es para el año 2025 que estarían empezando las labores lectivas las primeras promociones de las cuatro escuelas antes mencionadas, cuyo tiempo de permanencia en el campus seria alrededor de 5 años, de manera que para el 2030 serían las primeras promociones en egresar.

A continuación, se muestra la tabla del proceso de consolidación del Campus Universitario en los años 5 años, según la meta a mediano plazo:

Tabla 11
Desarrollo cronológico del proceso de evolución del campus universitario

N° ESTUDIANTES	AÑO	1°	2°	3°	4°	5°	6°
577	2025	577					
1154	2026	577	577				
1731	2027	577	577	577			
2308	2028	577	577	577	577		
2887	2029	579	577	577	577	577	
	2030						TITULACIÓN

Fuente: Elaboración propia

- En la tabla se observa que el primer ingreso será en el año 2025 con una oferta de vacantes para 577 estudiantes, después de los 5 años para el año 2030 se espera el egreso de las primeras promociones.
- Para el año 2029 el Campus Universitario albergará dentro de su recinto a 2887 estudiantes 10% más de lo que exige la demanda laboral (esto incluye a estudiantes de todas las escuelas profesionales).
- Para el año 2030 los estudiantes, que concluyeron satisfactoriamente sus estudios realizarán el proceso de tesis para su titulación que en promedio tendría una duración de un año aproximadamente.
- A partir del año 2031 se tendría los primeros profesionales que estarían saliendo de este centro universitario listos para empezar a experimentar los retos que tiene este gran megaproyecto, al mismo tiempo iniciarían con la especialización que cada profesional decida, a través de maestrías y doctorados.

6.6 Esquemas de correlación de espacios

6.6.1 Diagrama de correlaciones general

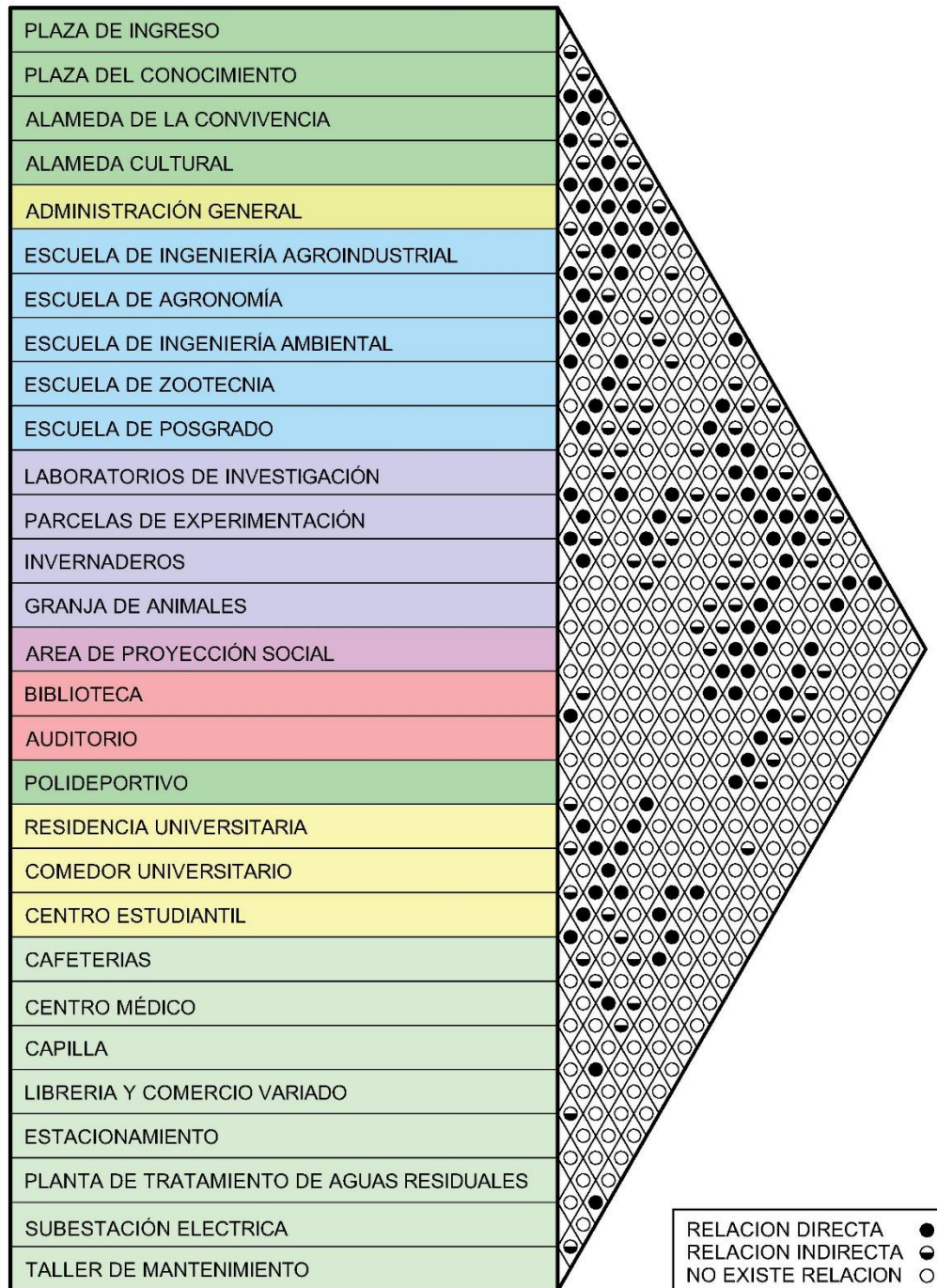


Figura 107. Diagrama de correlaciones
Fuente: Elaboración propia

6.6.2 Organigrama general

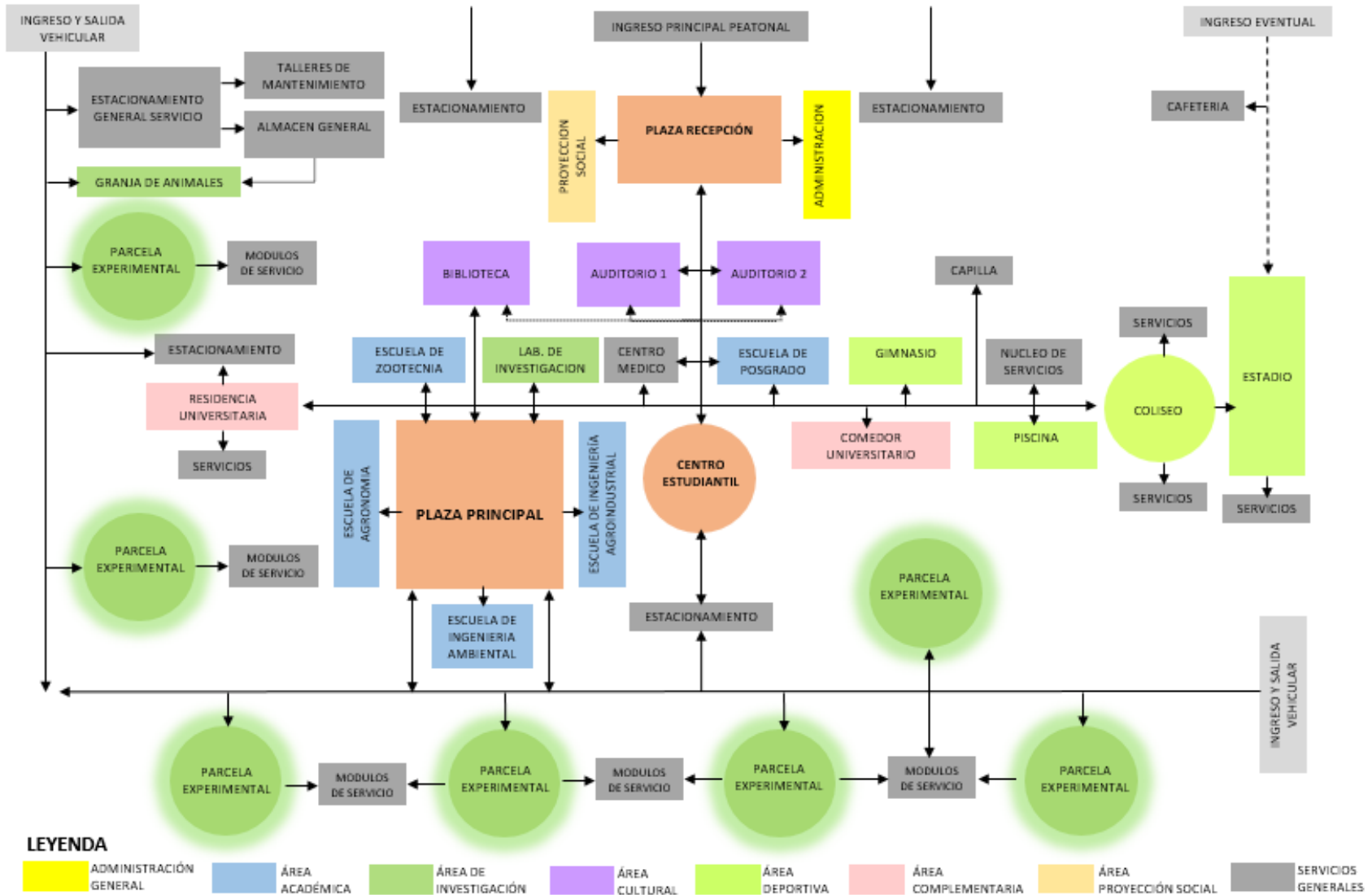


Figura 108. Organigrama general
Fuente: Elaboración propia

6.6.3 Flujograma general

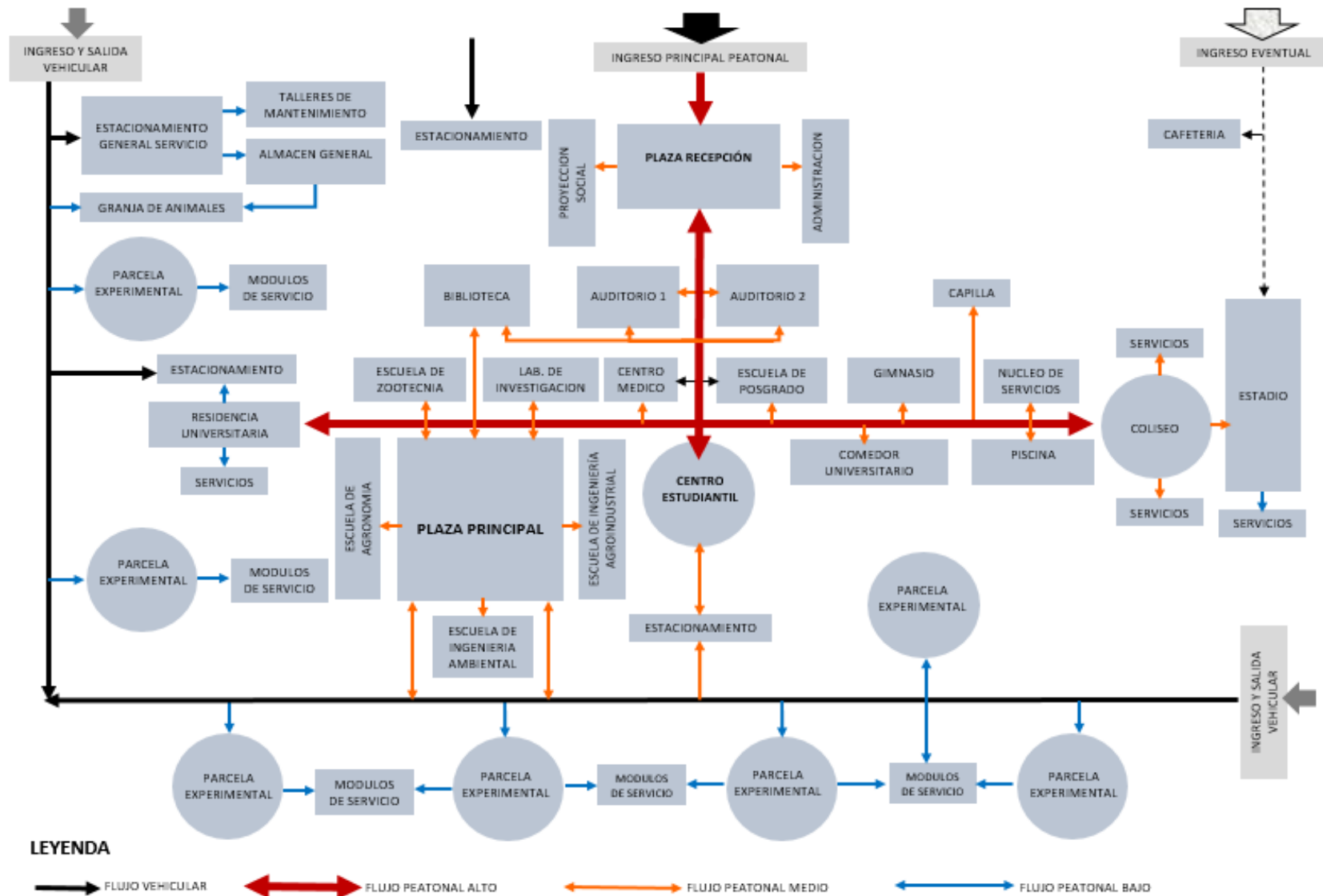


Figura 109. Flujograma general
Fuente: Elaboración propia

6.7 Programación cualitativa general

Tabla 12

Programación cualitativa – Espacios abiertos

PROGRAMACIÓN CUALITATIVA															
ESPACIOS ABIERTOS															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Plazas	Plaza de recepción	Recibir, recepcionar	Recibir y sociabilizar a los estudiantes	✓			✓				✓		✓	✓	
	Plaza del conocimiento	Integrar, relacionar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Plaza deportiva	Recibir		✓			✓				✓		✓	✓	
	Plaza de exposición	Recibir		✓			✓				✓		✓	✓	
	Plazoletas	Socializar, compartir		✓			✓				✓		✓	✓	
Alamedas	Alameda de la convivencia	Integrar, contemplar	Relacionar actividades internas y a los estudiantes		✓		✓				✓		✓	✓	
	Alameda Cultural	Integrar, relajar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Alameda de transición	Transitar, unir		✓			✓				✓		✓	✓	
Bosques y jardines	Bosque recreativo	Contemplar, descubrir	Generar un microclima para el deleite y comodidad del estudiante	✓			✓				✓		✓	✓	
	Jardín verde	Relajar, convivir		✓			✓				✓		✓	✓	
	Jardín xerófilo	Descubrir, admirar		✓			✓				✓		✓	✓	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

Programación cualitativa – Administración General

I. ZONA ADMINISTRATIVA															
ADMINISTRACIÓN GENERAL															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Órganos de alta dirección	Oficina del director	Administrar, dirigir	Administrar el funcionamiento de la universidad			✓					✓		✓	✓	
	Sala de junta directiva	Reunir, dialogar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Oficina de comité consultivo	Atender, dirigir		✓			✓				✓		✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓					✓		✓	✓	
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza		✓			✓				✓		✓	✓	
Secretaría General	Secretaría Académica	Administrar, atender	Administrar el proceso documentario de egresados			✓					✓		✓	✓	
	Secretaría Administrativa	Administrar, atender		✓			✓				✓		✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓					✓		✓	✓	
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza		✓			✓				✓		✓	✓	
Oficina universitaria de informática y sistemas	Oficina de soporte técnico	Administrar, preveer	Administrar el correcto funcionamiento de los sistemas			✓					✓		✓	✓	
	Oficina de redes y telecomunicaciones	Administrar, preveer		✓			✓				✓		✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓					✓		✓	✓	
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza		✓			✓				✓		✓	✓	
Subdirección de recursos humanos	Oficina de capacitación	Administrar, orientar	Administrar y controlar las actividades que desempeñan tanto profesores y administrativos			✓					✓		✓	✓	
	Oficina de control administrativo	Administrar, controlar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Oficina de planillas	Administrar, orientar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Oficina de conserjería y limpieza	Administrar, atender	✓			✓				✓		✓	✓		
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓					✓		✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	✓				✓				✓		✓	✓		
Subdirección de bienestar universitario	Oficina de ayuda integral universitaria	Administrar, orientar	Administrar el correcto funcionamiento de los servicios que brindan ayuda al estudiante			✓					✓		✓	✓	
	Oficina comedor universitario	Administrar, orientar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Oficina departamento médico	Administrar, orientar		✓			✓				✓		✓	✓	
	Oficina de transporte universitario	Administrar, orientar		✓			✓				✓		✓	✓	

SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Subdirección de infraestructura	Oficina de servicios generales	Administrar, atender	Administrar los servicios de			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de mantenimiento	Administrar, atender	mantenimiento para tener una			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de jardinería	Administrar, atender	universidad saludable			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
Dirección de investigación	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Secretaría académica	Administrar, orientar	Administrar y orientar el			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de gestión de la investigación	Administrar, orientar	desarrollo de investigación			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de gestión de la información	Administrar, orientar	dentro de la universidad			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de coordinación de laboratorios	Administrar, orientar				✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Dirección académica	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	fisiológicas humanas			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Secretaría Administrativa	Administrar, dirigir	Administrar el desarrollo			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de formación académica	Administrar, preveer	docente y estudiantil			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Oficina de desarrollo docente	Administrar, dirigir				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Servicios	Oficina de desarrollo estudiantil	Administrar, dirigir				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	fisiológicas humanas			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Área para mantenimiento	Preveer, reparar	Brindar el soporte para el			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Almacén	Almacenar, guardar	correcto funcionamiento de la		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Servicios	Depósito	Almacenar, guardar	zona administrativa		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	fisiológicas humanas			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14
Programación cualitativa – Zona académica

2. ZONA ACADÉMICA															
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AGROINDUSTRIALES: ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, AGRONOMÍA, INGENIERÍA AMBIENTAL Y ZOOTECNIA															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Administrativa	Dirección de escuela + SS.HH.	Administrar, dirigir	Administrar el funcionamiento			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
	Secretaría de gestión administrativa	Administrar, contabilizar	de la escuela profesional			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Secretaría académica	Atender, procesar	mediante áreas que permiten el			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Departamento académico	Organizar, procesar	desarrollo de las actividades			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Unidad de calidad e investigación	Informar, procesar	curriculares tanto para docente			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sala de Reuniones	Organizar, interactuar	y alumno			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sala de Profesores	Organizar, interactuar				✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Enseñanza	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	fisiológicas humanas			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Aulas modulo	Enseñar, aprender	Impartir conocimiento a través			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Aula en gradería	Exponer, presentar	de instrumentos tecnológicos y			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sala de computo + Almacén	Aprender, explorar	espacios de calidad, además de			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sala de trabajos	Aprender, explorar	ser espacios de soporte para el			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Taller - Seminario	Interactuar, interpretar	aprendizaje		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Biblioteca especializada + SS.HH.	Culturizar, aprender			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Invernadero	Aprender, procesar			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Servicios	Habitación de conserje	Resguardar, cuidar	Espacio destinado al			✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	Deposito	Reparar, almacenar	mantenimiento y cuidado de la escuela profesional			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	Almacén	Almacenar, guardar				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Discapacitado	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Estar - espera	Interactuar, ocio	Espacios usados para desplazamiento, ocio e interacción, conexión de espacios y niveles	✓				✓			✓	✓	✓	✓	✓	
Circulación horizontal	Caminar, desplazar			✓			✓					✓	✓	✓		
Circulación vertical	Caminar, desplazar			✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓
ESCUELA DE POSGRADO																
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Administrativo	Recepción	Recibir, esperar	Administrar el funcionamiento de la escuela de posgrado mediante áreas que permiten el desarrollo de las actividades curriculares			✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		
	Dirección de escuela	Administrar, dirigir				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Oficina de gestión del conocimiento	Administrar, preveer				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Oficina de evaluación de la calidad	Administrar, orientar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Secretaría	Informar, atender				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Sala de reuniones	Dialogar, informar				✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Archivo	Contabilizar, guardar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Damas		Aseo, limpieza			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Enseñanza	Sala de docentes	Reunir, planificar	Impartir conocimiento a través de instrumentos tecnológicos y espacios de calidad			✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	Aulas teóricas	Enseñar, aprender				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Aulas multimedia	Aprender, explorar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Talleres	Interactuar, interpretar			✓		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Servicios	Conserjería	Resguardar, cuidar	Cuidado y mantenimiento del edificio			✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	Almacén	Almacenar, guardar				✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15
Programación cualitativa – Zona de investigación

3. ZONA DE INVESTIGACIÓN															
LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Administración	Oficina de información	Recibir, informar	Administrar las actividades de los distintos laboratorios			✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	
Servicios	Depósito	Guardar, almacenar	Espacio de almacenamiento y aseo personal			✓		✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Vestuario Varones	Aseo, limpieza				✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Vestuario Damas	Aseo, limpieza				✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. discapacitados	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza			✓			✓		✓		✓	✓	✓		

SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Laboratorios básicos: física, química, etc. (Todas las carreras)	Medición	Procesar, calcular	Enseñar y capacitar a través de la experimentación los procesos físicos y químicos de la materia orgánica			✓			✓	✓		✓	✓	✓		
	Mesón de experimentación	Experimentar, descubrir		✓					✓	✓		✓	✓	✓		
	Repisas para materiales	Almacenar, cuidar		✓					✓	✓		✓	✓	✓		
	Panel de fichaje	Resguardar		✓					✓	✓		✓	✓	✓		
	Lavatorios	Lavar, limpiar		✓					✓	✓		✓	✓	✓		
	Depósito	Guardar, almacenar	✓					✓	✓		✓	✓	✓			
Laboratorio de investigación genética (Escuela de agronomía)	Material Genético	Descubrir, experimentar	Enseñar y capacitar a través de la experimentación los muestreos genético de distintas especies vegetales			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Aplicación de ADN	Descubrir, experimentar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Sala de Preparación	Preparar, proveer		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Área de gases	Resguardar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Cuarto frío	Congelar, mantener		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Depósito	Guardar, almacenar	✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓		
Laboratorio de investigación en microbiología (Escuela de ingeniería agroindustrial)	Área de esterilización	Descubrir, experimentar	Enseñar y capacitar a través de la experimentación el estudio de microorganismos del suelo vinculados a la protección sanitaria y fertilización biológica			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Área de experimentación	Descubrir, experimentar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Área de muestras	Enseñar, reunir		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Sala de Preparación	Preparar, proveer		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Sala de almacenamiento	Almacenar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Depósito	Guardar, almacenar	✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓		
Laboratorio de biotecnología aplicada (Escuela de ingeniería ambiental)	Área de experimentación	Experimentar	Enseñar y capacitar a través de la experimentación el diagnóstico molecular, utilizando tecnología de punta para complementar el diagnóstico convencional			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Microscopía y cromatografía	Analizar, experimentar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Biología molecular	Analizar, experimentar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Incubación fría	Congelar, mantener		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Sala de Preparación	Preparar, proveer		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Depósito	Guardar, almacenar	✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓		
Laboratorio de lácteos (Escuela de zootecnia)	Área de experimentación	Descubrir, experimentar	Enseñar y capacitar a través de la experimentación el proceso de obtención de los derivados de la leche			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Sala de Preparación	Preparar, proveer		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Cuarto frío	Congelar, mantener		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Área de oreo	Analizar, experimentar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Área de almacenaje	Almacenar		✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓	
	Depósito	Guardar, almacenar	✓					✓	✓		✓	✓	✓	✓		
CAMPOS DE EXPERIMENTACIÓN																
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Parcelas de experimentación	Campos de uva	Cultivar, experimentar	Brindar áreas de producción para la práctica real de los estudiantes	✓					✓			✓			✓	
	Campos de palto	Cultivar, experimentar		✓					✓			✓			✓	
	Campos de alcachofa	Cultivar, experimentar		✓					✓			✓			✓	
	Campos de ají paprika	Cultivar, experimentar		✓					✓			✓			✓	
	Campos de espárrago	Cultivar, experimentar		✓					✓			✓			✓	
	Campos de arándano	Cultivar, experimentar		✓					✓			✓			✓	
	Campus de alfalfa	Cultivar, experimentar		✓					✓			✓			✓	
Invernaderos	Deposito de semillas	Cuidar, contemplar	Permite controlar la temperatura y la humedad			✓			✓	✓		✓			✓	
	Área de mejoramiento	Analizar, contemplar		✓					✓	✓		✓			✓	
Granja de animales	Área ganado lechero	Experimentar, analizar	Permite experimentar el cuidado y tratamiento al cual son sometidos los distintos animales		✓				✓			✓			✓	
	Área ganado porcino	Experimentar, analizar		✓					✓			✓			✓	
	Área ganado ovino y caprino	Experimentar, analizar		✓					✓			✓			✓	
	Área granja avícola	Experimentar, analizar		✓	✓				✓			✓			✓	
Otros	Fosas de compost	Analizar, experimentar	complementar las actividades de los campos de experimentación	✓					✓			✓			✓	
	Deposito agrícola	Guardar, almacenar		✓					✓			✓			✓	
	Deposito ganadero	Guardar, almacenar		✓					✓			✓			✓	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16
Programación cualitativa – Zona de proyección social

4. ZONA DE PROYECCIÓN SOCIAL															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Administración	Sala de espera	Recibir, esperar	Administrar las actividades de los distintos laboratorios, organizándolos por hora y grupos según requerimiento de			✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
	Dirección	Dirigir, dialogar				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	Oficina de consultas	Informar, atender				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	Archivo y expedientes	Contabilizar, guardar				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓		✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓		✓		✓		✓	✓			
Campos feriales	Área de exhibición	Contemplar, mirar	Exponer los productos de innovación a la sociedad a través de congresos y exposiciones	✓			✓			✓		✓	✓		
	Salón multiusos	Informar, exponer			✓		✓		✓		✓		✓		
	Galerías comerciales	Comprar, vender			✓		✓		✓		✓		✓		
	Áreas verdes	Descansar, relajarse			✓		✓		✓		✓		✓		
Servicios	Cafetería	Consumir, alimentar	Espacio complementario para el desarrollo de los eventos		✓		✓			✓		✓	✓		
	Deposito	Almacenar, guardar				✓		✓		✓		✓	✓		
	Almacén	Almacenar, guardar				✓		✓		✓		✓	✓		
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓		✓	✓	
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza					✓		✓		✓		✓	✓	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17
Programación cualitativa – Zona cultural

5. ZONA CULTURAL															
BIBLIOTECA GENERAL															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Administración	Vestibulo	Reunir, esperar	Administrar el funcionamiento de la biblioteca respecto a la compra de material documental, manejo de personal, entre otras			✓	✓			✓		✓	✓	✓	
	Recepción	Recibir, esperar				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	Oficinas administrativas	Atender, informar				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	Sala de reuniones	Dialogar, reunir				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	Difusión cultural	Difundir, informar				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	Archivo	Contabilizar, guardar				✓		✓		✓		✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓		✓	✓	
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza					✓		✓		✓		✓	✓	
Logística	Almacén de libros	Guardar, preservar	Preservar y cuidar el material bibliográfico para el servicio estudiantil			✓		✓		✓		✓	✓		
	Almacén multimedia	Guardar, cuidar				✓		✓		✓		✓	✓		
	Cuarto de limpieza	Limpieza, orden				✓		✓		✓		✓	✓		
	Área del bibliotecario	Descansar, atender				✓		✓		✓		✓	✓		
	Oficina de control	Organizar, controlar				✓		✓		✓		✓	✓		
Área de lectura	Counter para retiro de libros	Controlar, retornar	Brindar espacios para que el estudiante pueda leer e informarse del tema que vea conveniente			✓	✓			✓		✓	✓		
	Estantería	Conservar, exhibir				✓	✓			✓		✓	✓		
	Sala de lectura grupal	Leer, aprender				✓	✓			✓		✓	✓		
	Sala de lectura individual	Leer, aprender				✓	✓			✓		✓	✓		
	Sala de debates	Debatir, exponer				✓	✓			✓		✓	✓		
	Sala de investigación	Investigar, dialogar				✓	✓			✓		✓	✓		
	Cubículo de lectura al aire libre	Estudiar, contemplar				✓	✓			✓		✓	✓		

SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Área virtual	Ludoteca	Distraer, experimentar	Espacios de soporte que ayudan en la mejora del aprendizaje a través de los sentidos: visual, auditivo, sensitivo, etc.			✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	
	Sala de proyección	Exponer, capacitar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Audioteca	Escuchar, informar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sala de internet	Investigar, buscar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Hemeroteca	Control y registro	Controlar, registrar	Brindar áreas con registros de material de la actualidad a través de revistas, periódicos, entre otros			✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	
	Área de estantería - revistas	Exhibir, preservar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Área de estantería - periódicos	Exhibir, preservar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Área de estantería - tesis	Exhibir, preservar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Cubículos de lectura	Leer, reunir				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Anfiteatro	Graderías	Contemplar, sentarse	Espacio para actividades de expresión al aire libre		✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	
	Escenario	Expresar, interpretar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Terraza jardín	Contemplar, distraer			✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Servicios	Área para mantenimiento	Resguardar, cuidar	Espacio de soporte para el funcionamiento de la biblioteca			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Almacén	Almacenar, guardar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Depósito	Almacenar, guardar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	
AUDITORIO																
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Recepción	Recepción	Recibir, esperar	Recibir y distribuir a los espectadores a la zona de expectación y servicios complementarios			✓		✓				✓	✓	✓	✓	
	Sala de espera	Esperar, dialogar				✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓
	Oficinas de atención	Atender, informar				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	Foyer	Reunir, socializar				✓		✓					✓	✓	✓	✓
	Sala de entrevistas	Exponer, entrevistar				✓		✓					✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	
Auditorio	Zona de expectación	Observar, oír	Brindar un área cómoda para la expectación y el entendimiento del espectáculo o evento			✓		✓				✓	✓	✓	✓	
	Escenario	Exponer, actuar				✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓
	Tras escenario	Preparar, anticipar				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	Cabinas de control	Controlar, regular				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	Deposito	Resguardar, almacenar				✓			✓				✓	✓	✓	✓
Preparación de ponentes	Sala de ensayo	Actuar, practicar	Preparar a los ponentes antes de la actuación del evento			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	Camerinos colectivos	Cambiarse, prepararse				✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓
	Camerinos individuales	Cambiarse, prepararse				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	
Servicios	Deposito de utilería	Resguardar, cuidar	Resguardar el material que se emplea para los eventos y mantenerlos en buen estado			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	Deposito instrumental	Resguardar, cuidar				✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓
	Area para mantenimiento	Resguardar, cuidar				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	Almacén	Almacenar, guardar				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	Depósito	Almacenar, guardar				✓			✓				✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18
Programación cualitativa – Zona recreativa

6. ZONA RECREATIVA															
POLIDEPORTIVO															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Estadio	Campo de futbol	Jugar futbol	Brindar áreas para el desarrollo físico del estudiante	✓			✓			✓			✓	✓	✓
	Pista atlética	Correr, trotar		✓			✓			✓			✓	✓	✓
	Pista de saltos y lanzamiento	Saltar, lanzar		✓			✓			✓			✓	✓	✓
	Graderías	Observar, sentarse		✓		✓				✓		✓	✓	✓	
	Depósitos	Almacenar, cuidar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones + vestidores	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas + vestidores	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	
Plataformas deportivas	Plataforma de vóley	Jugar vóley	Brindar áreas para el desarrollo físico del estudiante	✓			✓			✓			✓	✓	✓
	Plataforma de básquet	Jugar básquet		✓			✓			✓			✓	✓	✓
	Plataforma de tenis	Jugar tenis		✓			✓			✓			✓	✓	✓
	Plataforma de fútbol	Jugar fútbol	✓			✓			✓			✓	✓	✓	
	Graderías	Observar, sentarse		✓		✓				✓		✓	✓	✓	
	Depósitos	Almacenar, cuidar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	
Piscina	Piscina semiolímpica	Nadar, bucear	Brindar áreas para el desarrollo físico del estudiante		✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Graderías	Observar, sentarse			✓		✓				✓		✓	✓	✓
	Depósitos	Almacenar, cuidar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones + vestidores	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
	SS.HH. Damas + vestidores	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓
Gimnasio	Sala de máquinas	Ejercitar	Brindar áreas para el desarrollo físico del estudiante		✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Sala de aeróbicos	Ejercitar, bailar			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Sala de descanso	Descansar, relajarse			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Depósitos	Almacenar, cuidar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones + vestidores	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas + vestidores	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	
Coliseo	Cancha multiusos	Jugar, ejercitar	Espacio para el deleite y relajación del estudiante			✓	✓			✓			✓	✓	✓
	Graderías	Observar, sentarse			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Sala de baile	Bailar, divertirse			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Sala de juegos	Jugar juegos de mesa			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Sala de cine	Observar, sentarse		✓		✓			✓			✓	✓	✓	
	Sala de charlas	Reunir, dialogar		✓		✓			✓			✓	✓	✓	
	Depósitos	Almacenar, cuidar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones + vestidores	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas + vestidores	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	
Servicios	Cafetería	Preparar, comer	Espacio de soporte para el funcionamiento de la zona deportiva		✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Sala de máquinas	Suministrar, controlar			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Cuarto de bombeo	Suministrar, controlar			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Cuarto de mantenimiento	Suministrar, controlar			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Cuarto de fuerza	Suministrar, controlar			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Cuarto de basura	Almacenar			✓		✓			✓			✓	✓	✓
	Estacionamientos	Estacionar, cuidar		✓		✓			✓			✓	✓	✓	
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓			✓	✓	✓	✓
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓			✓	✓	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19
Programación cualitativa – Zona complementaria

7. ZONA COMPLEMENTARIA															
RESIDENCIA UNIVERSITARIA															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Social	Sala de espera	Recibir, esperar	Complementar la actividad principal a través de espacios para reunión, estudio y distracción			✓	✓				✓	✓	✓	✓	
	Sala de reunión	Reunir, dialogar				✓		✓			✓	✓	✓	✓	
	Sala de estudio	Estudiar, leer				✓		✓			✓	✓	✓	✓	
	Sala de Tv	Mirar, distraer				✓		✓			✓	✓	✓	✓	
	Cafetería	Preparar, alimentar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	Estares	Descansar, reposar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	Jardines	Contemplar, admirar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	Terrazas	Contemplar, socializar			✓			✓			✓	✓	✓	✓	
Intima	Dormitorios individuales	Dormir, descansar	Brindar un espacio privado para que el estudiante descanse			✓			✓		✓	✓	✓		
	Dormitorios compartidos	Dormir, descansar				✓			✓		✓	✓	✓		
	SS.HH. individuales	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓		
	SS.HH. Compartido	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓		
Servicios	Lavandería	Lavar, secar	Espacio de soporte para lavar, secar, planchar y clasificar la ropería de la residencia			✓			✓		✓	✓	✓		
	Patio de servicio	Estender			✓				✓		✓	✓	✓		
	Cuarto de mantenimiento	Reparar, guardar			✓				✓		✓	✓	✓		
	Deposito	Almacenar, cuidar			✓				✓		✓	✓	✓		
COMEDOR UNIVERSITARIO															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Social	Área de espera	Esperar, dialogar	Alimentar a los estudiantes brindando desayuno, almuerzo y cena			✓	✓				✓	✓	✓	✓	
	Hall	Recibir, esperar				✓	✓				✓	✓	✓	✓	
	Área de mesas	Alimentar, compartir			✓		✓				✓	✓	✓	✓	
	Terrazas	Contemplar, socializar			✓		✓				✓	✓	✓	✓	
	Área de expansión	Contemplar, socializar			✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	
Servicios	Área de carga y descarga	Estacionar, cargar	Plataforma exterior que sirve para recibir insumos y evacuar desechos		✓			✓			✓	✓	✓	✓	
	Patio de maniobra	Estacionar, cargar		✓				✓			✓	✓	✓	✓	
	Sala del personal	Reunir, dialogar			✓			✓		✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Varones + vestidores	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	SS.HH. Damas + vestidores	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Cámara de refrigeración	Preservar, cuidar	Preservar y mantener los productos alimenticios en condiciones saludables			✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Despensa de alimentos secos	Preservar, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Limpieza de pescados	Preservar, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Despensa de frutas y cereales	Preservar, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Despensa de legumbres	Preservar, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Despensa de hortalizas	Preservar, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Lavado de alimentos	Lavar, limpiar	Limpieza y mantenimiento de los servicios utilizados			✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Deposito de basura	Almacenar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Cocina en isla	Preparar, cocinar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Lavado de vajillas	Lavar, secar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Área de postres	Preparar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza				✓			✓		✓	✓	✓	✓		
Administrativa	Sala de espera	Esperar, dialogar	Administrar y controlar el funcionamiento adecuado del comedor			✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Oficina de bienestar	Administrar, orientar				✓			✓		✓	✓	✓	✓	
	Oficina de control	Controlar, dirigir				✓			✓		✓	✓	✓	✓	

CENTRO ESTUDIANTIL															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Social	Sala de espera	Esperar, dialogar	Brindar un espacio propio, donde todos los estudiantes se organizan para velar por intereses comunes, además para la distracción y relajación			✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Oficinas de organizaciones estudiantiles	Administrar, orientar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Sala de baile y teatro	Bailar, divertirse				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Sala de conferencia	Exponer, capacitar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Sala de reuniones	Reunir, dialogar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Sala de canto	Expresar, cantar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Sala de estudio	Leer, escribir				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
Terraza - jardín	Contemplar, admirar			✓		✓		✓	✓	✓	✓				
Servicios	Cafetería	Alimentar, compartir	Alimentar a los estudiantes		✓		✓			✓	✓	✓	✓		
	Área de mantenimiento	Almacenar, limpiar	Limpieza del centro estudiantil			✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓	✓	✓	✓		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20
Programación cualitativa – Zona servicios generales

8. ZONA DE SERVICIOS GENERALES															
SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL											
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
Cafetería	Área de cocina	Preparar, cocinar	Brindar servicio de consumo de alimentos y bebidas, además de espacios para socializar			✓			✓		✓	✓	✓		
	Área de mantenimiento	Limpiar, reparar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Almacén	Almacenar, guardar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Barra libre	Alimentar, beber				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Área de mesas	Alimentar, beber				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Terraza - jardín	Contemplar, socializar				✓		✓		✓	✓	✓	✓		
	SS.HH. Varones	Aseo, limpieza		Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓	✓	✓	✓	
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓	✓	✓	✓			
Centro medico	Sala de espera	Recibir, esperar	Destinado al tratamiento y prevención de enfermedades de la comunidad estudiantil			✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Informes	Informar, orientar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Consultoría médica	Consultar, atender				✓			✓		✓	✓	✓		
	Consultoría en enfermería	Consultar, atender				✓			✓		✓	✓	✓		
	Atención de emergencias	Atender, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Campañas y actividades preventivas	Informar, preveer				✓			✓		✓	✓	✓		
	Tópico de medicina	Atender, curar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Estante de medicamentos	Conservar, cuidar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Sala de curaciones y observación	Curar, diagnosticar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Documentación y archivo	Procesar, guardar				✓			✓		✓	✓	✓		
	Área de mantenimiento	Limpiar, reparar				✓			✓		✓	✓	✓		
SS.HH. Varones	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓	✓	✓				
SS.HH. Damas	Aseo, limpieza	Satisfacer las necesidades fisiológicas humanas			✓		✓		✓	✓	✓				
Capilla	Atrio	Esperar, socializar	Brindar servicio espiritual religioso a los estudiantes creyentes		✓		✓			✓	✓	✓	✓		
	Altar	Rezar, comulgar				✓		✓		✓	✓	✓	✓		
	Presbiterio	Explicar				✓		✓		✓	✓	✓	✓		
	Asamblea	Oír misa				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
Comercios variados	Librería	Vender, fotocopiar	Brindar espacios para la venta y comercialización de productos variados			✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Bazar	Vender, comprar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Tiendas agro productivas	Exhibir, vender				✓	✓			✓	✓	✓	✓		
	Cajeros automáticos	Resguardar, cuidar				✓	✓			✓	✓	✓	✓		

SUBZONA	ESPACIO	ACTIVIDAD	FUNCIÓN	CUALIFICACION ESPACIAL												
				GRADO DE CERRAMIENTO			DOMINIO DE ESPACIO			ASOLEAMIENTO		ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN		
				ABIERTO	SEMIABIERTO	CERRADO	PÚBLICO	SEMI-PÚBLICO	PRIVADO	DIRECTO	INDIRECTO	NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
Estacionamientos	Estacionamiento docente	Estacionar vehículo	Espacio que recibe a las personas que llegan con vehículos	✓			✓				✓		✓	✓	✓	
	Estacionamiento alumnos	Estacionar vehículo		✓			✓				✓		✓	✓	✓	
	Estacionamiento administrativos	Estacionar vehículo		✓			✓				✓		✓	✓	✓	
	Estacionamiento servicios	Estacionar vehículo		✓			✓				✓		✓	✓	✓	
Planta de tratamiento de aguas residuales	Estación de bombeo de entrada	Suministrar, controlar	Tratar las aguas servidas para luego utilizarlas en la vegetación	✓					✓	✓		✓			✓	✓
	Equipo de filtrado	Suministrar, controlar		✓					✓	✓		✓			✓	✓
	Canales de oxidación	Suministrar, controlar		✓					✓	✓		✓			✓	✓
	Clarificadores secundarios	Suministrar, controlar		✓					✓	✓		✓			✓	✓
	Digestores aeróbicos	Suministrar, controlar		✓					✓	✓		✓			✓	✓
	Bombeo y secado de lodos	Suministrar, controlar		✓					✓	✓		✓			✓	✓
Estación de bombeo de salida	Suministrar, controlar	✓					✓	✓		✓			✓	✓		
Área de maquinas	Subestación, cisterna, bombeo, etc.	Suministrar, controlar	Suministrar y controlar energía			✓			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
Taller de mantenimiento	Taller de carpintería metálica	Reparar, cuidar	Espacio destinado al mantenimiento y soporte de diversas zonas y áreas del campus		✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Taller en carpintería madera	Reparar, cuidar			✓				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Deposito general	Almacenar, guardar			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Patio de maniobras	Cargar, descargar			✓					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia

6.8 Programación cuantitativa general

Tabla 21

Programación cuantitativa – Espacios abiertos

PROGRAMACIÓN CUANTITATIVA										
ESPACIOS ABIERTOS										
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	INDICE M2/PERSONA	AREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACION Y MUROS	AREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	AREA SUBTOTAL M2	AREA TOTAL M2	
Plazas	Plaza recepción	345	2.40	828.00	248.40	1076.40	1	1076.40	5584.80	
	Plaza del conocimiento	550	2.40	1320.00	396.00	1716.00	1	1716.00		
	Plaza de exposición	155	2.40	372.00	111.60	483.60	1	483.60		
	Plaza deportiva	200	2.40	480.00	144.00	624.00	1	624.00		
	Terraza mirador	180	4.80	864.00	259.20	1123.20	1	1123.20		
	Plazoletas	30	2.40	72.00	21.60	93.60	6	561.60		
Alamedas	Alameda de la convivencia	1500	2.40	3600.00	1080.00	4680.00	1	4680.00	7644.00	
	Alameda cultural	500	2.40	1200.00	360.00	1560.00	1	1560.00		
	Alameda de transición	450	2.40	1080.00	324.00	1404.00	1	1404.00		
Bosques y jardines	Bosque recreativo	200	4.80	960.00	288.00	1248.00	3	3744.00	19604.00	
	Jardín verde	Estimado	Estimado	500.00	150.00	650.00	10	6500.00		
	Jardín xerófilo	Estimado	Estimado	1200.00	360.00	1560.00	6	9360.00		
								ÁREA TOTAL	32832.80	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22
Programación cuantitativa – Zona administrativa

1. ZONA ADMINISTRATIVA									
ADMINISTRACIÓN GENERAL									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Órganos de alta dirección	Oficina del director	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	114.40
	Sala de junta directiva	10	2.40	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	Oficina de comité consultivo	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Secretaría General	Secretaría Académica	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	135.20
	Secretaría Administrativa	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Oficina universitaria de informática y sistemas	Oficina de soporte técnico	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	109.20
	Oficina de redes y telecomunicaciones	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Subdirección de recursos humanos	Oficina de capacitación	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	213.20
	Oficina de control administrativo	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Oficina de planillas	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Oficina de conserjería y limpieza	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Subdirección de bienestar universitario	Oficina de ayuda integral universitaria	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	273.00
	Oficina comedor universitario	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Oficina departamento medico	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Oficina de transporte universitario	5	10.00	50.00	15.00	65.00	1	65.00	
Subdirección de infraestructura	Oficina de servicios generales	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	161.20
	Oficina de mantenimiento	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Oficina de jardinería	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Dirección de investigación	Secretaría académica	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	239.20
	Oficina de gestión de la investigación	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Oficina de gestión de la información	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Oficina de coordinación de laboratorios	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Dirección académica	Secretaría Administrativa	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	252.20
	Oficina de formación académica	6	10.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Oficina de desarrollo docente	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Oficina de desarrollo estudiantil	5	10.00	50.00	15.00	65.00	1	65.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Servicios	Área para mantenimiento	4	10.00	40.00	12.00	52.00	2	104.00	161.20
	Almacén	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Depósito	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
ÁREA TOTAL								1658.80	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Programación cuantitativa – Zona académica

2. ZONA ACADÉMICA: FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AGROINDUSTRIALES (100%=2887 estudiantes)									
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL (30%=866 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administrativa	Dirección de escuela + SS.HH.	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	234.00
	Secretaría de gestión administrativa	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Secretaría académica	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Departamento académico	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Unidad de calidad e investigación	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Sala de Reuniones	14	2.00	28.00	8.40	36.40	1	36.40	
	Sala de Profesores	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Enseñanza	Aulas modulo	30	1.50	45.00	13.50	58.50	8	468.00	1262.30
	Aula en gradería	78	1.00	78.00	23.40	101.40	1	101.40	
	Sala de computo + Almacén	30	2.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Sala de trabajo	18	1.50	27.00	8.10	35.10	1	35.10	
	Taller - Seminario	22	5.00	110.00	33.00	143.00	1	143.00	
	Biblioteca especializada + SS.HH.	24	5.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	
	Invernadero + Área de trabajo	18	6.00	108.00	32.40	140.40	2	280.80	
Servicios	Habitación de conserje	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	1006.50
	Deposito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	8	2.00	16.00	4.80	20.80	2	41.60	
	SS.HH. Damas	8	2.00	16.00	4.80	20.80	2	41.60	
	SS.HH. Discapacitado	1	3.00	3.00	0.90	3.90	2	7.80	
	Estar - espera	Estimado	Estimado	25.00	7.50	32.50	5	162.50	
	Pasillo Principal	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	142.00	3	426.00	
	Caja de ascensores y escalera	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	96.00	3	288.00	
Zona de maquinas	Subestación eléctrica	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	32.00	1	32.00	376.00
	Cuarto de tableros	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	18.00	1	18.00	
	Grupo electrógeno	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	30.00	1	30.00	
	Cisterna	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	36.00	1	36.00	
	Cuarto de bombas	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	24.00	1	24.00	
	Tanque hidroneumático	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	16.00	1	16.00	
	Depósitos + hall	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	14.00	3	42.00	
Área de maniobra	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	178.00	1	178.00		
ÁREA TOTAL								2878.80	
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA (30%=866 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administrativa	Dirección de escuela + SS.HH.	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	234.00
	Secretaria de gestión administrativa	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Secretaria académica	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Departamento académico	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Unidad de calidad e investigación	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Sala de Reuniones	14	2.00	28.00	8.40	36.40	1	36.40	
	Sala de Profesores	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Enseñanza	Aulas modulo	30	1.50	45.00	13.50	58.50	8	468.00	1262.30
	Aula en gradería	78	1.00	78.00	23.40	101.40	1	101.40	
	Sala de computo + Almacén	30	2.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Sala de trabajo	18	1.50	27.00	8.10	35.10	1	35.10	
	Taller - Seminario	22	5.00	110.00	33.00	143.00	1	143.00	
	Biblioteca especializada + SS.HH.	24	5.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	
	Invernadero + Área de trabajo	18	6.00	108.00	32.40	140.40	2	280.80	
Servicios	Habitación de conserje	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	1006.50
	Depósitos	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	8	2.00	16.00	4.80	20.80	2	41.60	
	SS.HH. Damas	8	2.00	16.00	4.80	20.80	2	41.60	
	SS.HH. Discapacitado	1	3.00	3.00	0.90	3.90	2	7.80	
	Estar - espera	Estimado	Estimado	25.00	7.50	32.50	5	162.50	
	Pasillo Principal	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	142.00	3	426.00	
	Caja de ascensores y escalera	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	96.00	3	288.00	
Zona de maquinas	Subestación eléctrica	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	32.00	1	32.00	376.00
	Cuarto de tableros	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	18.00	1	18.00	
	Grupo electrógeno	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	30.00	1	30.00	
	Cisterna	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	36.00	1	36.00	
	Cuarto de bombas	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	24.00	1	24.00	
	Tanque hidroneumático	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	16.00	1	16.00	
	Depósitos + hall	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	14.00	3	42.00	
	Área de maniobra	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	178.00	1	178.00	
ÁREA TOTAL								2878.80	
ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA (25%=721 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administrativa	Dirección de escuela + SS.HH.	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	228.80
	Secretaria de gestión administrativa	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Secretaria académica	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Departamento académico	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Unidad de calidad e investigación	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Sala de Reuniones	14	2.00	28.00	8.40	36.40	1	36.40	
	Sala de Profesores	10	2.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	

SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Enseñanza	Aulas modulo	30	1.50	45.00	13.50	58.50	6	351.00	1082.90
	Aula en gradería	78	1.00	78.00	23.40	101.40	1	101.40	
	Sala de computo + Almacén	30	2.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Sala de trabajos	18	1.50	27.00	8.10	35.10	1	35.10	
	Taller - Seminario	22	5.00	110.00	33.00	143.00	1	143.00	
	Biblioteca especializada + SS.HH.	24	5.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	
	Invernadero + área de trabajo	14	6.00	84.00	25.20	109.20	2	218.40	
Servicios	Habitación de conserje	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	919.60
	Deposito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	8	2.00	16.00	4.80	20.80	2	41.60	
	SS.HH. Damas	8	2.00	16.00	4.80	20.80	2	41.60	
	SS.HH. Discapacitado	1	3.00	3.00	0.90	3.90	2	7.80	
	Estar - espera	Estimado	Estimado	22.00	6.60	28.60	6	171.60	
	Pasillo Principal	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	110.00	3	330.00	
	Caja de ascensores y escalera	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	96.00	3	288.00	
ÁREA TOTAL								2231.30	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL (15%=434 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administrativa	Dirección de escuela + SS.HH.	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	200.20
	Secretaria de gestión administrativa	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Secretaria académica	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Departamento académico	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Unidad de calidad e investigación	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Sala de Reuniones	10	2.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Sala de Profesores	8	2.00	16.00	4.80	20.80	1	20.80	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	2	5.20	
Enseñanza	Aulas modulo	30	1.50	45.00	13.50	58.50	4	234.00	928.20
	Aula en gradería	60	1.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Sala de computo + Almacén	30	2.00	60.00	18.00	78.00	1	78.00	
	Sala de trabajos	16	1.50	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	Taller - Seminario	20	5.00	100.00	30.00	130.00	1	130.00	
	Biblioteca especializada + SS.HH.	22	5.00	110.00	33.00	143.00	1	143.00	
	Invernadero + área de trabajo	10	6.00	60.00	18.00	78.00	3	234.00	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Servicios	Habitación de conserje	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	649.60
	Deposito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	6	2.00	12.00	3.60	15.60	2	31.20	
	SS.HH. Damas	6	2.00	12.00	3.60	15.60	2	31.20	
	SS.HH. Discapacitado	1	3.00	3.00	0.90	3.90	2	7.80	
	Estar - espera	Estimado	Estimado	14.00	4.20	18.20	2	36.40	
	Pasillo Principal	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	82.00	3	246.00	
	Caja de ascensores y escalera	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	86.00	3	258.00	
ÁREA TOTAL								1778.00	
ESCUELA DE POSGRADO (50 alumnos)									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administrativo	Recepción	10	1.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	108.16
	Dirección de escuela	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Oficina de gestión del conocimiento	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Oficina de evaluación de la calidad	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Secretaria	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Sala de reuniones	8	2.40	19.20	5.76	24.96	1	24.96	
	Archivo	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Enseñanza	Sala de docentes	6	2.40	14.40	4.32	18.72	1	18.72	538.72
	Aulas teóricas	25	1.50	37.50	11.25	48.75	2	97.50	
	Aulas multimedia	25	1.50	37.50	11.25	48.75	2	97.50	
	Talleres	25	10.00	250.00	75.00	325.00	1	325.00	
Servicios	Conserjería	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	182.80
	Almacén	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	SS.HH. Varones	2	2.00	4.00	1.20	5.20	2	10.40	
	SS.HH. Damas	2	2.00	4.00	1.20	5.20	2	10.40	
	Estar - espera	Estimado	Estimado	15.00	4.50	19.50	2	39.00	
	Pasillo Principal	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	30.00	2	60.00	
	Caja de ascensores y escalera	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	12.00	2	24.00	
ÁREA TOTAL								829.68	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24
Programación cuantitativa – Zona de investigación

3. ZONA DE INVESTIGACIÓN									
LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administración	Oficina de información	2	5.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	26.00
Servicio	Deposito	1	5.00	5.00	1.50	6.50	1	6.50	128.70
	Vestuario Varones	10	2.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Vestuario Damas	10	2.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	SS.HH. discapacitados	1	3.00	3.00	0.90	3.90	2	7.80	
	SS.HH. Varones	6	2.00	12.00	3.60	15.60	2	31.20	
	SS.HH. Damas	6	2.00	12.00	3.60	15.60	2	31.20	
Laboratorios básicos: física y química. (Todas las carreras)	Medición	30	4.00	120.00	36.00	156.00	2	312.00	312.00
	Mesón de experimentación								
	Repisas para materiales								
	Panel de fichaje								
	Lavatorios								
Deposito									
Laboratorio de investigación genética (Escuela de agronomía)	Material Genético	30	4.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	156.00
	Aplicación de ADN								
	Sala de Preparación								
	Área de gases								
	Cuarto frío								
Deposito									
Laboratorio de investigación en microbiología (Escuela de ingeniería agroindustrial)	Área de esterilización	30	4.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	156.00
	Área de experimentación								
	Área de muestras								
	Sala de Preparación								
	Sala de almacenamiento								
Deposito									
Laboratorio de biotecnología aplicada (Escuela de ingeniería ambiental)	Área de experimentación	30	4.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	156.00
	Microscopia y cromatografía								
	Biología molecular								
	Incubación fría								
	Sala de Preparación								
Deposito									

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Laboratorio de lácteos (Escuela de zootecnia)	Área de experimentación	30	4.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	156.00
	Sala de Preparación								
	Cuarto frio								
	Área de oreo								
	Área de almacenaje								
Depósito									
ÁREA TOTAL								1090.70	
CAMPOS DE EXPERIMENTACION									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Parcelas de experimentación	Campos de uva	Estimado	Estimado	5000.00	1500.00	6500.00	2	13000.00	89050.00
	Campos de palto	Estimado	Estimado	8500.00	2550.00	11050.00	1	11050.00	
	Campos de alcachofa	Estimado	Estimado	5000.00	1500.00	6500.00	2	13000.00	
	Campos de ají paprika	Estimado	Estimado	5000.00	1500.00	6500.00	2	13000.00	
	Campos de espárrago	Estimado	Estimado	5000.00	1500.00	6500.00	2	13000.00	
	Campos de arándano	Estimado	Estimado	5000.00	1500.00	6500.00	2	13000.00	
	Campos de alfalfa	Estimado	Estimado	5000.00	1500.00	6500.00	2	13000.00	
Viveros	Deposito de semillas	30	6.00	180.00	54.00	234.00	2	468.00	468.00
	Área de mejoramiento								
Granja de animales	Área ganado lechero	Estimado	Estimado	300.00	90.00	390.00	1	390.00	1397.50
	Área ganado porcino	Estimado	Estimado	225.00	67.50	292.50	1	292.50	
	Área ganado ovino y caprino	Estimado	Estimado	300.00	90.00	390.00	1	390.00	
	Área granja avícola	Estimado	Estimado	250.00	75.00	325.00	1	325.00	
Otros	Fosas de compost	Estimado	Estimado	150.00	45.00	195.00	2	390.00	2314.00
	Reservorios	Estimado	Estimado	210.00	63.00	273.00	3	819.00	
	Deposito agrícola	Estimado	Estimado	90.00	27.00	117.00	5	585.00	
	Deposito ganadero	Estimado	Estimado	200.00	60.00	260.00	2	520.00	
ÁREA TOTAL								93229.50	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25
Programación cuantitativa – Zona de proyección social

4. ZONA DE PROYECCIÓN SOCIAL									
ÁREA DE PROYECCIÓN SOCIAL									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administración	Sala de espera	10	2.40	24.00	7.20	31.20	1	31.20	101.40
	Dirección	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Oficina de consultas	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Archivo y expedientes	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
Campos feriales	Área de exhibición	30	1.00	30.00	9.00	39.00	2	78.00	408.20
	Salón multiusos	30	1.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Galerías comerciales	8	2.80	22.40	6.72	29.12	10	291.20	
Servicios	Deposito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	6	78.00	197.60
	Almacén	1	10.00	10.00	3.00	13.00	6	78.00	
	SS.HH. Varones	4	2.00	8.00	2.40	10.40	2	20.80	
	SS.HH. Damas	4	2.00	8.00	2.40	10.40	2	20.80	
								ÁREA TOTAL	707.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26
Programación cuantitativa – Zona cultural

5. ZONA CULTURAL									
BIBLIOTECA (Capacidad=400 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Administración	Vestíbulo	6	1.00	6.00	1.80	7.80	1	7.80	114.92
	Recepción	4	1.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	Oficinas administrativas	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Sala de reuniones	6	2.40	14.40	4.32	18.72	1	18.72	
	Difusión cultural	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Archivo	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Logística	Almacén de libros	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	130.00
	Almacén multimedia	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	
	Cuarto de limpieza	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Área del bibliotecario	3	10.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Oficina de control	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
Área de lectura	Counter para retiro de libros	2	4.50	9.00	2.70	11.70	3	35.10	1283.10
	Estantería	10	10.00	100.00	30.00	130.00	3	390.00	
	Sala de lectura grupal	100	1.50	150.00	45.00	195.00	3	585.00	
	Sala de lectura individual	10	1.50	15.00	4.50	19.50	6	117.00	
	Sala de debates	8	1.50	12.00	3.60	15.60	4	62.40	
	Sala de investigación	4	1.50	6.00	1.80	7.80	6	46.80	
	Cubículo de lectura al aire libre	6	1.50	9.00	2.70	11.70	4	46.80	
Área virtual	Sala de proyección	15	1.50	22.50	6.75	29.25	3	87.75	224.25
	Audioteca	15	1.50	22.50	6.75	29.25	2	58.50	
	Sala de internet	20	1.50	30.00	9.00	39.00	2	78.00	
Hemeroteca	Control y registro	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	228.80
	Área de estantería - revistas	20	1.50	30.00	9.00	39.00	2	78.00	
	Área de estantería - periódicos	20	1.50	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Área de estantería - tesis	20	1.50	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Cubículos de lectura	6	1.50	9.00	2.70	11.70	4	46.80	
Anfiteatro	Graderías	100	1.00	100.00	30.00	130.00	1	130.00	243.75
	Escenario	15	4.50	67.50	20.25	87.75	1	87.75	
	Terraza jardín	20	1.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
Servicios	Área para mantenimiento	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	93.60
	Almacén	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Depósito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	8	2.00	16.00	4.80	20.80	1	20.80	
	SS.HH. Damas	8	2.00	16.00	4.80	20.80	1	20.80	
ÁREA TOTAL								2318.42	
AUDITORIO (2 Auditorios = capacidad 300 estudiantes cada uno)									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Recepción	Recepción	6	1.00	6.00	1.80	7.80	1	7.80	147.16
	Sala de espera	6	2.40	14.40	4.32	18.72	1	18.72	
	Oficinas de atención	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Foyer	50	1.00	50.00	15.00	65.00	1	65.00	
	Sala de entrevistas	12	2.40	28.80	8.64	37.44	1	37.44	
	SS.HH. Varones	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	
	SS.HH. Damas	1	2.00	2.00	0.60	2.60	1	2.60	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Auditorio	Zona de expectación	300	1.00	300.00	90.00	390.00	1	390.00	481.00
	Escenario	20	1.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Tras escenario	20	1.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Cabinas de control	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Deposito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	
Preparación de ponentes	Sala de ensayo	20	1.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	140.40
	Camerinos colectivos	10	4.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Camerinos individuales	10	4.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	SS.HH. Varones	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	SS.HH. Damas	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
Servicios	Deposito de utilería	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	153.40
	Deposito instrumental	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	
	Área para mantenimiento	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Almacén	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Depósito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	SS.HH. Damas	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
ÁREA TOTAL								921.96	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27
Programación cuantitativa – Zona recreativa

6. ZONA RECREATIVA									
POLIDEPORTIVO									
SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Estadio	Campo de futbol	Estimado	Estimado	6400.00	1	6400.00	17967.60
	Pista atlética	Estimado	Estimado	....	....	1600.00	1	1600.00
	Pista de saltos y lanzamiento	Estimado	Estimado	....	....	2034.00	2	4068.00
	Expansión	Estimado	Estimado	....	....	5000.00	1	5000.00
	Graderías	900	0.60	540.00	162.00	702.00	1	702.00	
	SS.HH. Varones + vestidores	18	2.00	36.00	10.80	46.80	1	46.80	
	SS.HH. Damas + vestidores	18	2.00	36.00	10.80	46.80	1	46.80	
	Depósitos	4	10.00	40.00	12.00	52.00	2	104.00	

SUBZONA	ESPACIO	N° DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	N° DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Plataformas deportivas	Plataforma de vóley	Estimado	Estimado	216.00	3	648.00	6096.00
	Plataforma de básquet	Estimado	Estimado	...	....	420.00	3	1260.00
	Plataforma de tenis	Estimado	Estimado	...	....	184.00	4	736.00
	Plataforma de fútbol	Estimado	Estimado	...	....	800.00	3	2400.00
	Expansión	Estimado	Estimado	...	....	1000.00	1	1000.00
	Depósitos	2	10.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	
Piscina	Piscina semiolímpica	Estimado	Estimado	300.00	1	300.00	539.20
	Graderías	200	0.60	120.00	36.00	156.00	1	156.00	
	SS.HH. Varones + vestidores	6	2.00	12.00	3.60	15.60	1	15.60	
	SS.HH. Damas + vestidores	6	2.00	12.00	3.60	15.60	1	15.60	
	Depósitos	2	10.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	
Gimnasio	Sala de maquinas	50	4.60	230.00	69.00	299.00	2	598.00	798.20
	Sala de aeróbicos	20	1.50	30.00	9.00	39.00	3	117.00	
	Sala de descanso	20	1.50	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	SS.HH. Varones + vestidores	6	2.00	12.00	3.60	15.60	1	15.60	
	SS.HH. Damas + vestidores	6	2.00	12.00	3.60	15.60	1	15.60	
	Depósitos	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
Coliseo	Cancha multiusos	Estimado	Estimado	1400.00	1	1400.00	2333.40
	Graderías	500	0.60	300.00	90.00	390.00	1	390.00	
	Sala de baile	20	1.50	30.00	9.00	39.00	4	156.00	
	Sala de juegos	10	2.00	20.00	6.00	26.00	8	208.00	
	Sala de cine	20	1.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	
	Sala de charlas	10	1.50	15.00	4.50	19.50	2	39.00	
	SS.HH. Varones + vestidores	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	SS.HH. Damas + vestidores	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	Depósitos	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	
Servicios	Cafetería	20	1.50	30.00	9.00	39.00	1	39.00	2398.12
	Sala de maquinas	2	9.30	18.60	5.58	24.18	1	24.18	
	Cuarto de bombeo	1	9.30	9.30	2.79	12.09	1	12.09	
	Cuarto de mantenimiento	2	9.30	18.60	5.58	24.18	1	24.18	
	Cuarto de basura	1	9.30	9.30	2.79	12.09	1	12.09	
	Cuarto de fuerza	2	9.30	18.60	5.58	24.18	1	24.18	
	Estacionamientos	Estimado	Estimado	...	....	2200.00	1	2200.00
	SS.HH. Varones	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
	SS.HH. Damas	12	2.00	24.00	7.20	31.20	1	31.20	
ÁREA TOTAL								30132.52	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28
Programación cuantitativa – Zona complementaria

7. ZONA COMPLEMENTARIA									
RESIDENCIA UNIVERSITARIA (Capacidad=125 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Social	Sala de espera	6	2.40	14.40	4.32	18.72	1	18.72	675.48
	Sala de reunión	10	2.40	24.00	7.20	31.20	2	62.40	
	Sala de estudio	6	1.50	9.00	2.70	11.70	4	46.80	
	Sala de Tv	10	2.40	24.00	7.20	31.20	4	124.80	
	Cafetería	20	1.50	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Estares	6	2.40	14.40	4.32	18.72	8	149.76	
	Jardines	Estimado	Estimado	20.00	6.00	26.00	5	130.00	
Terrazas	10	1.00	10.00	3.00	13.00	8	104.00		
Intima	Dormitorios individuales	1	15.00	15.00	4.50	19.50	75	1462.50	2762.50
	Dormitorios compartidos	2	15.00	30.00	9.00	39.00	25	975.00	
	SS.HH. individuales	1	2.00	2.00	0.60	2.60	75	195.00	
	SS.HH. Compartido	2	2.00	4.00	1.20	5.20	25	130.00	
Servicios	Lavandería	2	10.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	143.00
	Patio de servicio	2	10.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	
	Cuarto de mantenimiento	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Deposito	1	10.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	
ÁREA TOTAL								3580.98	
COMEDOR UNIVERSITARIO (Capacidad= 1800 estudiantes)									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Social	Área de espera	50	1.00	50.00	15.00	65.00	1	65.00	1404.00
	Hall	20	1.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	
	Área de mesas	300	1.50	450.00	135.00	585.00	2	1170.00	
	Terrazas	10	1.00	10.00	3.00	13.00	4	52.00	
	Área de expansión	50	1.00	50.00	15.00	65.00	1	65.00	
Servicios	Área de carga y descarga		Estimado	80.00	24.00	104.00	1	104.00	
	Sala del personal	16	2.40	38.40	11.52	49.92	1	49.92	
	SS.HH. Varones + vestidores	2	2.00	4.00	1.20	5.20	2	10.40	
	SS.HH. Damas + vestidores	2	2.00	4.00	1.20	5.20	2	10.40	

SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Servicios	Cámara de refrigeración	1	Estimado	4.00	1.20	5.20	1	5.20	452.92
	Dispensa de alimentos secos	1	Estimado	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	Limpieza de pescados	1	Estimado	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	Dispensa de frutas y cereales	1	Estimado	6.00	1.80	7.80	1	7.80	
	Dispensa de legumbres	1	Estimado	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	Dispensa de hortalizas	1	Estimado	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	Lavado de alimentos	3	3.00	9.00	2.70	11.70	1	11.70	
	Deposito de basura	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Cocina en isla	8	10.00	80.00	24.00	104.00	1	104.00	
	Lavado de vajillas	3	3.00	9.00	2.70	11.70	1	11.70	
	Área de postres	2	4.00	8.00	2.40	10.40	1	10.40	
	SS.HH. Varones	18	2.00	36.00	10.80	46.80	1	46.80	
SS.HH. Damas	18	2.00	36.00	10.80	46.80	1	46.80		
Administrativa	Sala de espera	2	2.40	4.80	1.44	6.24	1	6.24	84.24
	Oficina de bienestar	4	10.00	40.00	12.00	52.00	1	52.00	
	Oficina de control	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
ÁREA TOTAL								1941.16	
CENTRO ESTUDIANTIL									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Social	Sala de espera	6	2.40	14.40	4.32	18.72	1	18.72	595.92
	Oficinas organizaciones estudiantiles	4	10.00	40.00	12.00	52.00	2	104.00	
	Sala de baile y teatro	20	1.00	20.00	6.00	26.00	2	52.00	
	Sala de conferencia	10	1.50	15.00	4.50	19.50	1	19.50	
	Sala de reuniones	15	2.40	36.00	10.80	46.80	4	187.20	
	Sala de canto	10	1.00	10.00	3.00	13.00	2	26.00	
	Sala de estudio	15	1.50	22.50	6.75	29.25	2	58.50	
	Terraza - jardín	100	1.00	100.00	30.00	130.00	1	130.00	
Servicios	Cafetería	80	1.50	120.00	36.00	156.00	1	156.00	179.40
	Área de mantenimiento	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	SS.HH. Damas	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
ÁREA TOTAL								775.32	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29
Programación cuantitativa – Zona de servicios generales

8. ZONA DE SERVICIOS GENERALES									
SERVICIOS GENERALES									
SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Cafetería	Área de cocina	4	9.30	37.20	11.16	48.36	1	48.36	433.16
	Área de mantenimiento	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Almacén	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Barra libre	12	1.50	18.00	5.40	23.40	1	23.40	
	Área de mesas	80	1.50	120.00	36.00	156.00	2	312.00	
	Terraza - jardín	10	1.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	SS.HH. Varones	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
	SS.HH. Damas	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
Centro medico	Sala de espera	10	2.40	24.00	7.20	31.20	1	31.20	691.60
	Informes	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Consultoría medica	2	6.00	12.00	3.60	15.60	6	93.60	
	Consultoría en enfermería	2	6.00	12.00	3.60	15.60	4	62.40	
	Atención de emergencias	4	20.00	80.00	24.00	104.00	1	104.00	
	Campañas y actividades preventivas	2	10.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	
	Tópico de medicina	4	30.00	120.00	36.00	156.00	1	156.00	
	Estante de medicamentos	1	30.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	Sala de curaciones y observación	2	20.00	40.00	12.00	52.00	2	104.00	
	Documentación y archivo	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Área de mantenimiento	1	30.00	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
	SS.HH. Varones	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20	
SS.HH. Damas	2	2.00	4.00	1.20	5.20	1	5.20		
Capilla	Atrio	20	1.00	20.00	6.00	26.00	1	26.00	81.90
	Altar	1	10.00	10.00	3.00	13.00	1	13.00	
	Presbiterio	2	1.50	3.00	0.90	3.90	1	3.90	
	Asamblea	20	1.50	30.00	9.00	39.00	1	39.00	
Comercios variados	Librería	2	2.80	5.60	1.68	7.28	6	43.68	223.60
	Bazar	2	2.80	5.60	1.68	7.28	4	29.12	
	Snack	2	2.80	5.60	1.68	7.28	6	43.68	
	Tiendas agro productivas	2	2.80	5.60	1.68	7.28	4	29.12	
	Cajeros automáticos	6	5.00	30.00	9.00	39.00	2	78.00	

SUBZONA	ESPACIO	Nº DE USUARIO	ÍNDICE M2/PERSONA	ÁREA DE ESPACIO M2	30% CIRCULACIÓN Y MUROS	ÁREA PARCIAL M2	Nº DE ESPACIOS	ÁREA SUBTOTAL M2	ÁREA TOTAL M2
Estacionamientos	Estacionamiento docente	Estimado	1/cada 50 m2			500.00	1	500.00	4000.00
	Estacionamiento estudiantes	Estimado	1/cada 15 pers.			3000.00	1	3000.00	
	Estacionamiento administrativos	Estimado	1/cada 50 m2			300.00	1	300.00	
	Estacionamiento servicios	Estimado	1/cada 50 m2			100.00	2	200.00	
Planta de tratamiento de aguas residuales	Estación de bombeo de entrada	Estimado	Estimado	Estimado	Estimado	1550.00	1	1550.00	1550.00
	Equipo de filtrado								
	Canales de oxidación								
	Clarificadores secundarios								
	Digestores aeróbicos								
	Bombeo y secado de lodos								
Estación de bombeo de salida									
Área de maquinas	Subestación, cisterna, bombeo,etc.	Estimado	Estimado	220.00	66.00	286.00	4	1144.00	1144.00
Taller de mantenimiento	Taller de carpintería metálica	4	40.00	160.00	48.00	208.00	2	416.00	1332.00
	Taller en carpintería madera	4	40.00	160.00	48.00	208.00	1	208.00	
	Deposito general	2	40.00	80.00	24.00	104.00	2	208.00	
	Patio de maniobras	Estimado	Estimado			500.00	1	500.00	
ÁREA TOTAL								9456.26	

Fuente: Elaboración propia

6.9 Resumen programación cuantitativa

A) Conjunto:

El área total construida por niveles de todos los equipamientos es **31,882.67 m²**.

El área ocupada en el primer nivel es **16,849.19 m²**. Representa el 9.53% del área del terreno.

El área libre es **159,912.96 m²**. Representa el 90.47% del área del terreno.

B) Unidad:

El área construida en el Sótano es **328.50 m²**.

El área construida en el primer y segundo nivel es **870.95 m²** respectivamente.

El área construida en el tercer nivel es **710.40 m²**.

Tabla 30

Resumen programación final de áreas

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA						
PROGRAMACIÓN GENERAL - CONJUNTO						
ZONA	UNIDAD ARQUITECTÓNICA	AREA CONSTRUIDA	AREA OCUPADA	AREA LIBRE	AREA TERRENO	% DE OCUPACION
ESPACIOS MAYORES IMPORTANTES	PLAZAS, ALAMEDAS, BOSQUES Y JARDINES			32832.80	32832.80	18.57
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACIÓN GENERAL	1658.80	1087.08		1087.08	0.61
ACADÉMICA	ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	2780.80	870.95			
	ESCUELA DE AGRONOMÍA	2780.80	870.95			
	ESCUELA DE ZOOTECNIA	2231.30	793.22		3673.72	2.08
	ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL	1778.00	653.25			
	ESCUELA DE POSGRADO	829.68	485.35			
INVESTIGACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN	1090.70	403.20			
	CAMPOS DE EXPERIMENTACIÓN			93229.50	93632.70	52.97
PROYECCIÓN SOCIAL	ÁREA DE PROYECCIÓN SOCIAL	707.20	361.95		361.95	0.20
CULTURAL	BIBLIOTECA	2318.42	875.00		2625.00	1.49
	AUDITORIO	1843.92	1750.00			
RECREATIVA	POLIDEPORTIVO	3659.33	3659.33	28300.66	31959.99	18.08
COMPLEMENTARIA	RESIDENCIA UNIVERSITARIA	3580.98	1819.20			
	COMEDOR UNIVERSITARIO	1941.16	880.61		2895.81	1.64
	CENTRO ESTUDIANTIL	775.32	196.00			
SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS Y MANTENIMIENTO	3906.26	2143.10	5550.00	7693.10	4.35
ÁREA CONSTRUIDA TOTAL M ²		31882.67				
ÁREA OCUPADA M ²			16849.19			9.53
ÁREA LIBRE M ²				159912.96		90.47
ÁREA DEL TERRENO M ²					176762.15	100.00
PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA - UNIDAD						
UNIDAD ARQUITECTÓNICA	NIVELES / ESPACIOS					AREA TOTAL M ²
ESCUELA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL	SOTANO (ZONA DE MAQUINAS)					328.50
	PRIMER NIVEL (OFICINAS ADMINISTRATIVAS, AULAS, ESTARES, SS.HH.)					870.95
	SEGUNDO NIVEL (OFICINAS ADMINISTRATIVAS, SALAS DE REUNION, AULAS, SALA DE COMPUTO, ESTARES, SS.HH.)					870.95
	TERCER NIVEL (BIBLIOTECA ESPECIALIZADA, TALLER - SEMINARIO, INVERNADERO, ESTARES)					710.40
ÁREA TOTAL CONSTRUIDA M ²						2780.80

Fuente: Elaboración propia



CAPÍTULO VII

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

CAPÍTULO 7 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

7.1 Premisas de diseño arquitectónico

Se debe precisar que el desarrollo del Campus Universitario estará ubicado en una zona árida con escasas precipitaciones; con un entorno paisajístico desértico de gran valor en el aprovechamiento de energía solar y eólica; para lo cual se establecen las siguientes premisas:

A) Del Conjunto:

- Respecto a las condiciones climáticas del lugar, la configuración de los edificios debe permitir la permeabilidad en distintos sentidos, a través del cual se contemple la lectura del paisaje de los campos agrícolas y bosque productivo.
- En relación a la sustentabilidad, aprovechar la energía solar como fuente de energía para el funcionamiento del campus y según lo estudiado el lugar ofrece dichas fuentes.
- En complemento a lo anterior en relación a la sustentabilidad, también se propone una planta de tratamiento de aguas residuales para aprovechar en el riego de la vegetación, ya que como se sabe el factor agua es muy escaso en este tipo de zonas.
- En cuanto a zonas con sombra, se propone el empleo de árboles frondosos de bajo consumo de agua para: estacionamientos, áreas de descanso y alamedas.
- En cuanto a los vientos; generar barreras arbóreas en zonas abiertas (estadio y anfiteatro) donde el viento es de mayor intensidad, a fin de brindar un óptimo confort del espacio.
- Respecto al uso del recurso hídrico, se plantea un circuito de aguas en alamedas y plazas para refrescar el área cuando la temperatura sea elevada. Dicho recurso proviene de la planta de tratamiento, que también será usado para el riego de zonas verdes.
- En cuanto al paisajismo, se propone espacios urbanos con cualificación espacial variada como: parcelas, bosques, jardines húmedos típicos y jardines con plantas xerófitas.

- En relación a la topografía, la propuesta estará diferenciada por cuatro grandes plataformas que reflejaran el dominio de las actividades del Campus: la primera plataforma por actividades más públicas, como las de administración y proyección social; la segunda plataforma por actividades semipúblicas, como auditorios y bibliotecas; la tercera plataforma por actividades netas de enseñanza, recreación y servicios complementarios; y finalmente la cuarta plataforma por campos de cultivo.
- En cuanto al dominio de espacios, la actividad de enseñanza e investigación serán los pilares fundamentales del desarrollo del campus, por ello la jerarquía de la zona a través de una plaza abierta denominada “plaza del conocimiento” que supone albergar a los estudiantes de las diferentes escuelas para generar más dinámica social e intelectual.
- En relación a la compatibilidad de actividades, se propone generar una alameda denominada “alameda de la convivencia” la cual es un espacio de forma lineal techado que relaciona las actividades del campus, tal es así que cumple diferentes funciones según se va desarrollando el recorrido. La cubierta de este espacio lineal estará compuesta por paneles fotovoltaicos transparentes que se colocan sobre una estructura metálica tensada.
- En relación al rol de la universidad, proponer una vivencia ecológica a través de la relación entre campos de cultivo y universidad, generando recorridos bajo bosques de árboles frondosos, recorridos con bicicleta, terrazas mirador con vistas a los campos de cultivo, recorrido por la granja de animales y contemplación de jardines con plantas xerofitas.
- En cuanto a la funcionalidad, se propone agrupar las edificaciones según actividad, con el fin de diseñar parqueos generales y caminerías entre edificios de manera que la relación entre ellas sea más fluida y ordenada.
- Respecto a la jerarquía, se propone que el edificio del centro estudiantil tenga mayor altura.

B) De la Unidad

- Los edificios destinados a albergar actividades académicas deberán tener mecanismos que controlen la exposición directa del sol, para ello se emplearán parasoles de concreto cuyo ancho varía de acuerdo a la orientación cada edificio.
- En cuanto a la funcionalidad de los espacios de enseñanza, se propone “aulas módulo” con tecnología moderna para la buena formación estudiantil; de tal forma que los ambientes en su interior y exterior ofrezcan confort a nivel: visual, lumínico y térmico.
- Respecto al confort de los ambientes de enseñanza, se plantea el diseño de los espacios con paramentos que presentan aberturas en la parte alta de las ventanas que permitan la salida del aire caliente.
- En relación a las ventanas de las aulas, se propone modular los vanos a fin de obtener una iluminación uniforme por todo el espacio.
- Para los interiores de las aulas se considerará la gama de los amarillos pasteles (colores con matices claros). Estos colores contribuyen con la mejor iluminación interior, dado que existirá una mayor refracción de la luz al incidir sobre las superficies.
- Para el aprovechamiento de las azoteas, se propone la ubicación de los invernaderos, definido por una estructura metálica en cuyos techos albergan paneles fotovoltaicos transparentes para ahorro del consumo energético del edificio.
- En relación a la imagen del edificio, se plantea el uso de una estructura metálica, la cual haga referencia a una arquitectura agroindustrial. Para ello se usará un módulo estructural que permita optimizar y economizar las tareas constructivas.
- Respecto al uso de materiales, el edificio tendrá un acabado en concreto cara vista y texturas rugosas que buscarán armonizar con el entorno desértico.

- El diseño de ventanas alargadas se propone para la contemplación del contexto e iluminación natural.

7.2 Conceptualización

“**Ensamble Tecnológico Agroindustrial**”, es el concepto que define la esencia de este proyecto en relación a la actividad y la imagen neta de una arquitectura agroindustrial donde se refleja el uso de estructuras metálicas y tecnologías ecológicas.

Ensamble, porque el proyecto incorpora la inserción de bosques, energía fotovoltaica, reutilización de aguas residuales y estructuras metálicas modulares.

Tecnológico, porque el proyecto supone usar tecnologías ecológicas, tanto en el aprovechamiento de energías como en elementos para la enseñanza.

Agroindustrial, porque hace referencia al rol que cumple el campus dentro de la Nueva Ciudad.

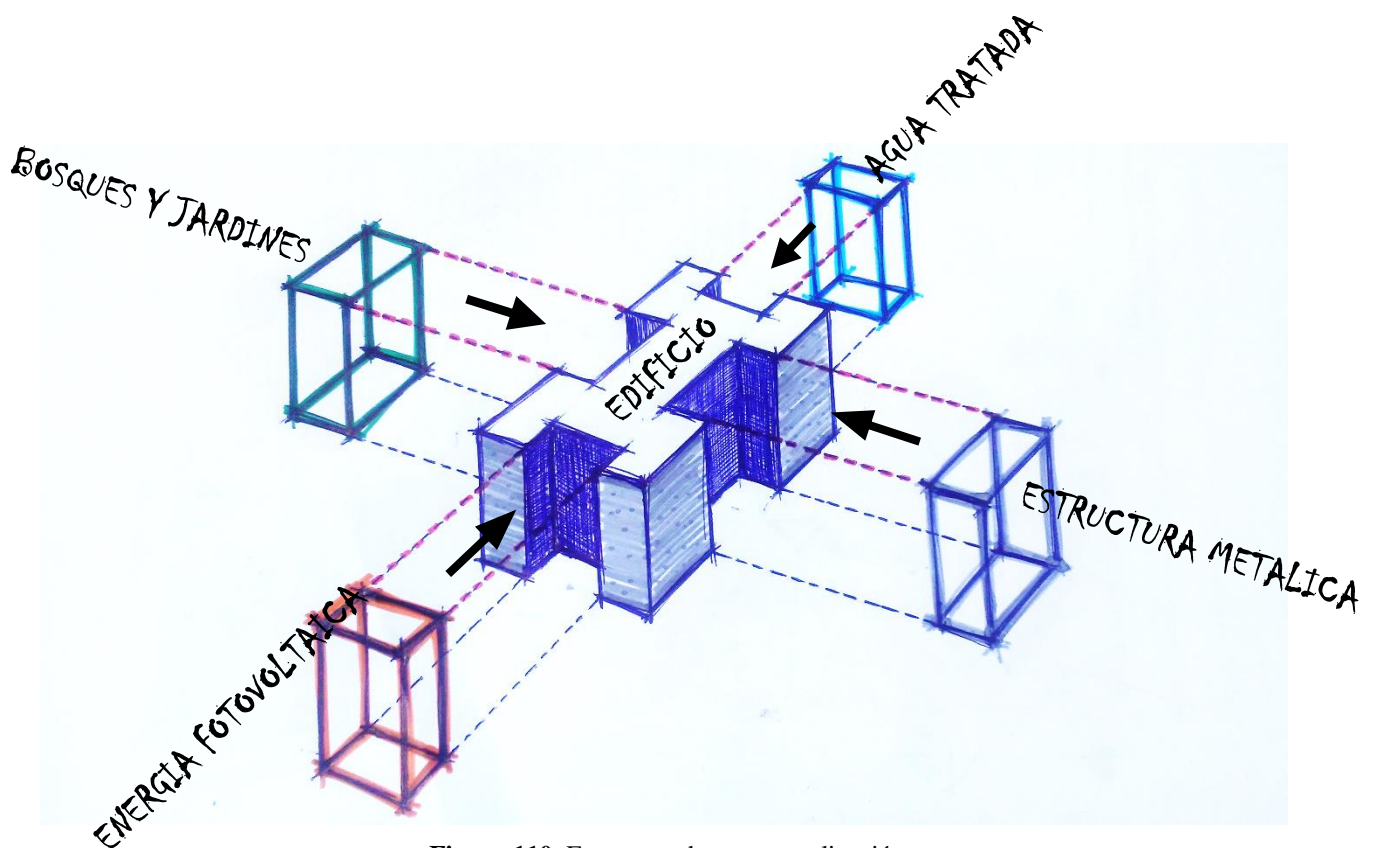


Figura 110. Esquemas de conceptualización
Fuente: Elaboración propia

7.3 Partido arquitectónico

El proyecto supone la diferenciación de las actividades en tres grandes zonas: pública, semipública y privada. A partir de esto nace la idea de mostrar esa distinción a través de grandes plataformas que van descendiendo gradualmente, en cuya superficie se emplazan los distintos edificios según actividad. En consecuencia, es necesario generar la articulación de estas zonas a través de espacios lineales direccionados por vegetación o elementos estructurales metálicos.

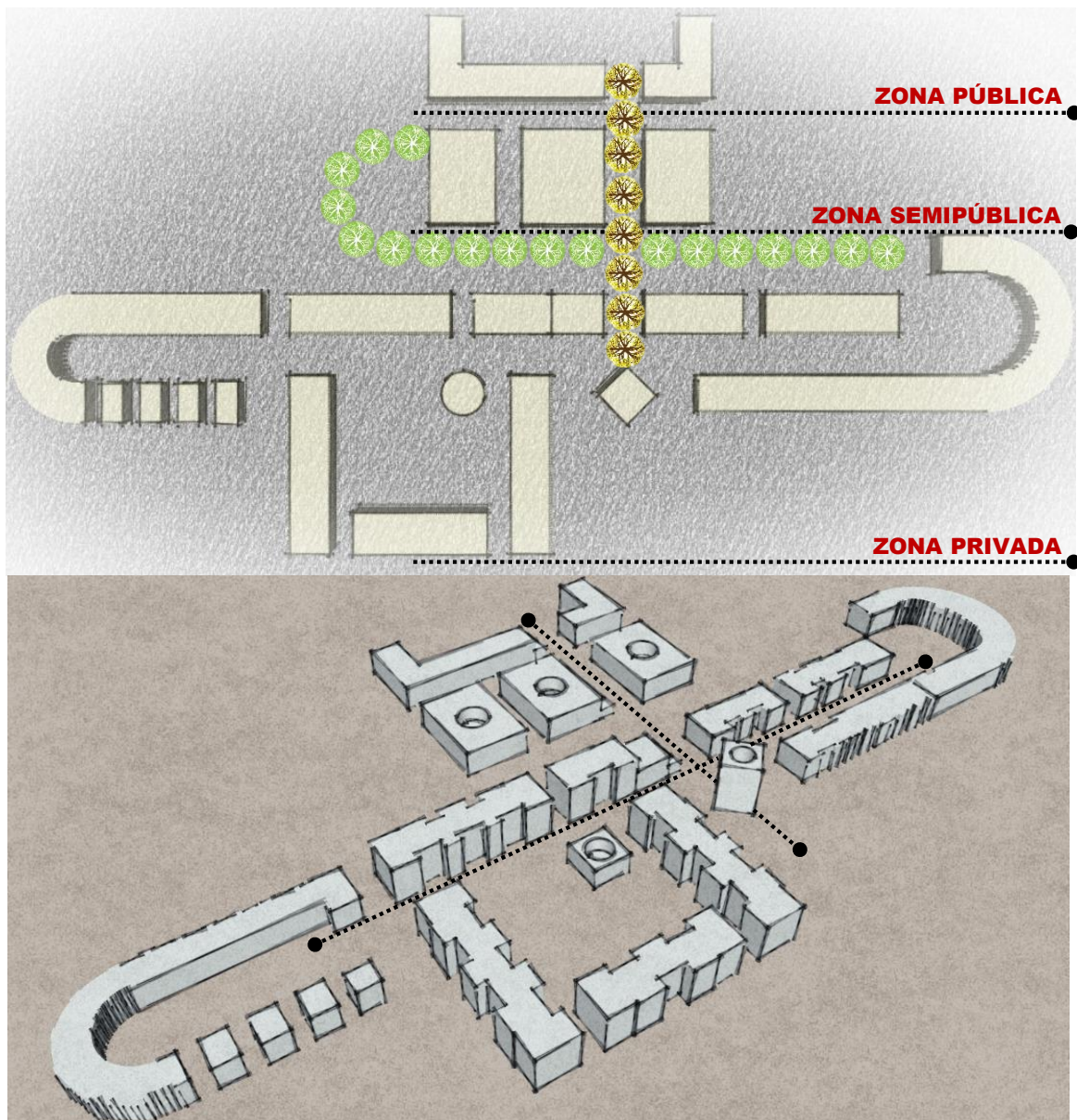
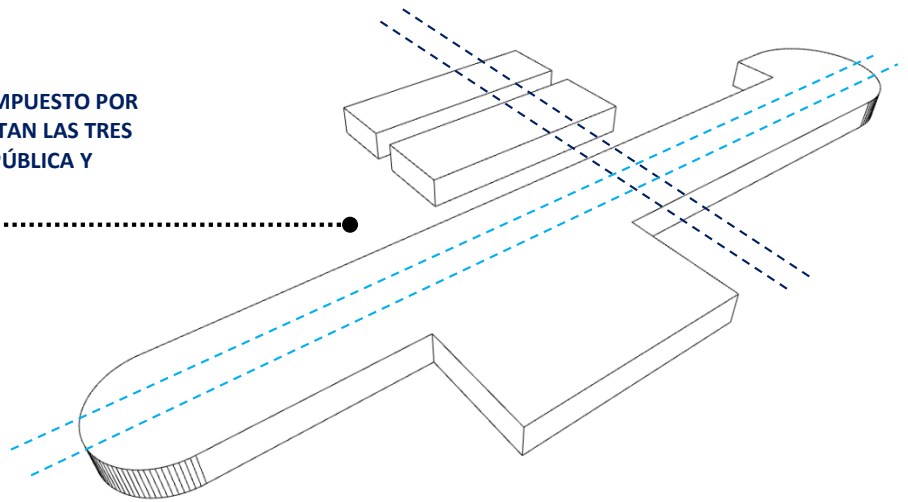
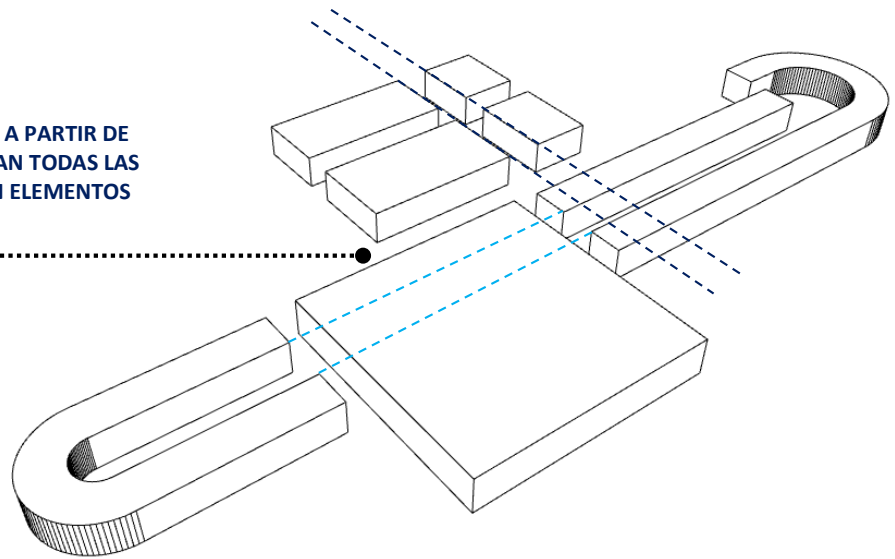


Figura 111. Partido arquitectónico
Fuente: Elaboración propia

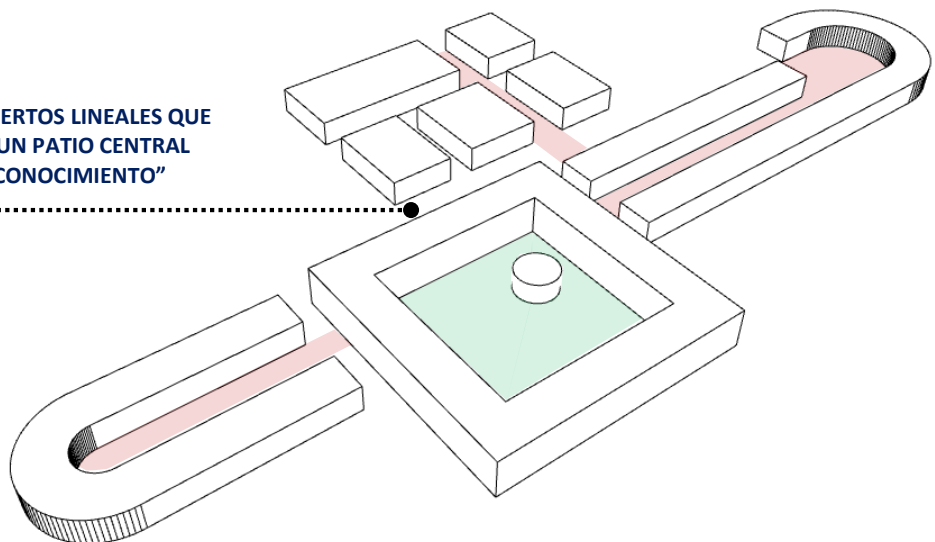
LA VOLUMETRÍA BÁSICA ESTÁ COMPUESTO POR TRES VOLÚMENES QUE REPRESENTAN LAS TRES GRANDES ZONAS: PÚBLICA, SEMIPÚBLICA Y PRIVADA



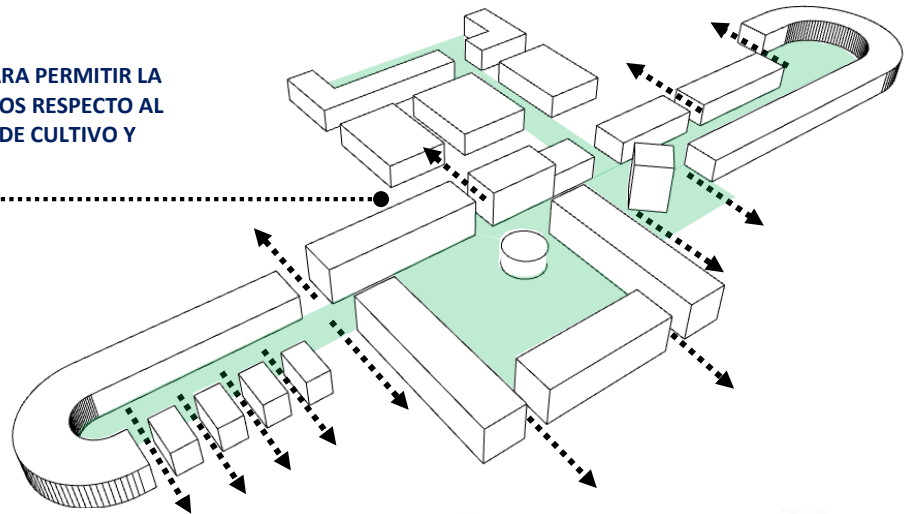
DESCOMPOSICIÓN VOLUMÉTRICA A PARTIR DE ESPACIOS LINEALES QUE ARTICULAN TODAS LAS ACTIVIDADES DEL CONJUNTO CON ELEMENTOS DIRECCIONALES.



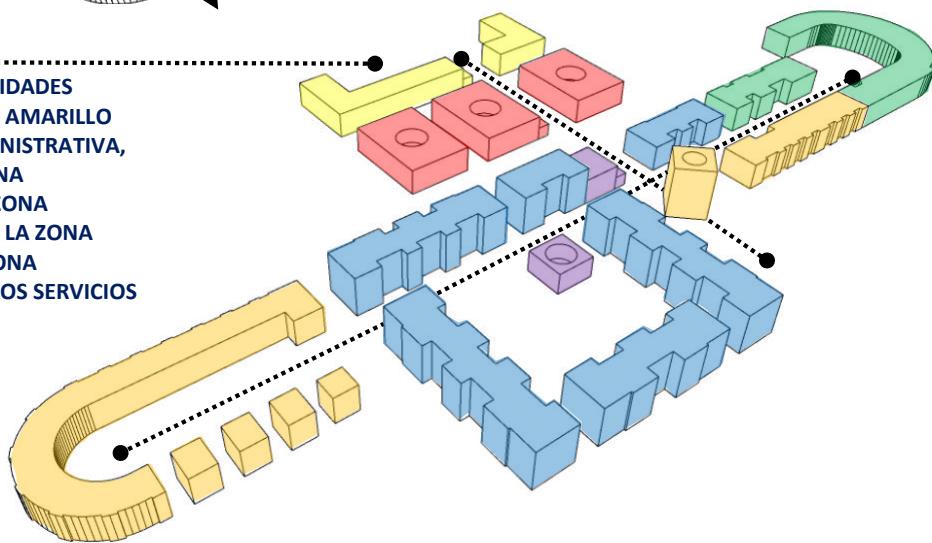
APERTURA DE ESPACIOS ABIERTOS LINEALES QUE ARTICULAN ACTIVIDADES Y UN PATIO CENTRAL DENOMINADO "PLAZA DEL CONOCIMIENTO"



ABERTURAS EN LAS BARRAS PARA PERMITIR LA PERMEABILIDAD DE LOS EDIFICIOS RESPECTO AL PAISAJE INMEDIATO (CAMPOS DE CULTIVO Y BOSQUES)



DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES SEGÚN DOMINIO, DONDE EL AMARILLO REPRESENTA LA ZONA ADMINISTRATIVA, EL ROJO REPRESENTA LA ZONA CULTURAL, EL NARANJA LA ZONA COMPLEMENTARIA, EL AZUL LA ZONA ACADÉMICA, EL VERDE LA ZONA DEPORTIVA, Y EL MORADO LOS SERVICIOS GENERALES.



VOLUMETRÍA FINAL E INSERCIÓN DE ELEMENTOS PUNTALES Y FORMA DEL ESPACIO URBANO.

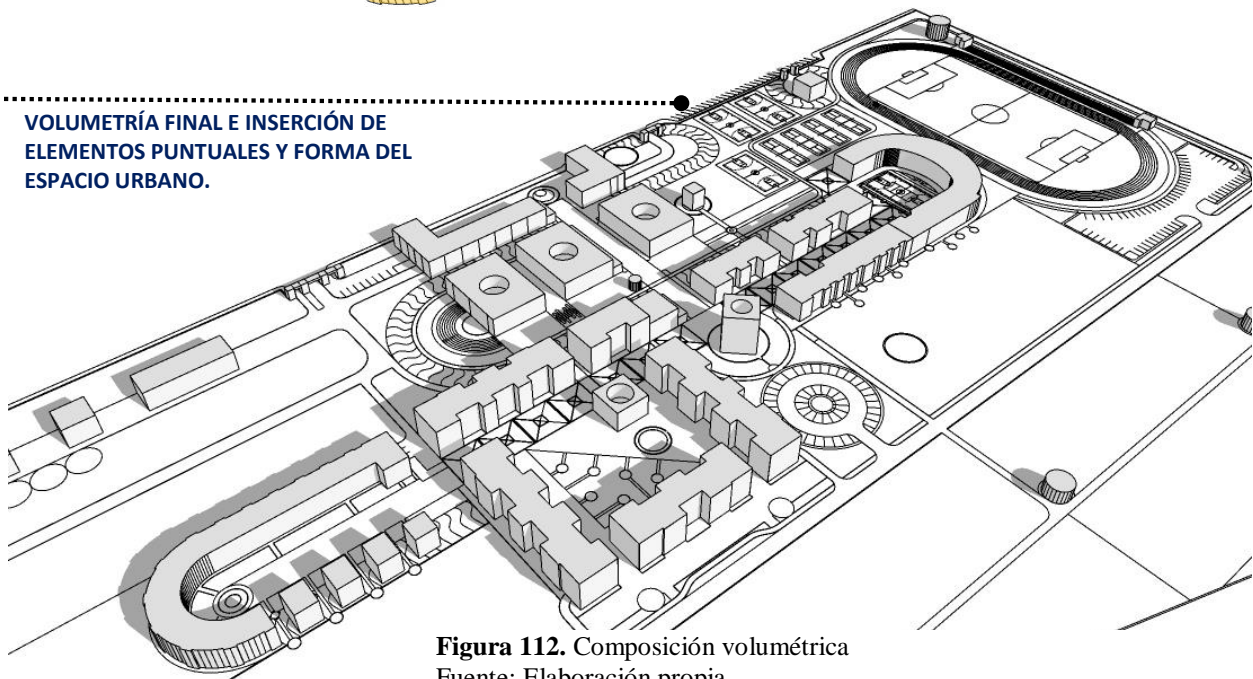


Figura 112. Composición volumétrica
Fuente: Elaboración propia

7.4 Espacio y forma arquitectónica

La disposición principal de los elementos arquitectónicos del conjunto está compuesta por dos formas lineales que se extienden a partir de un elemento central, el cual es el núcleo del conjunto.

A partir de esa disposición se genera aberturas en los elementos arquitectónicos que permiten la conexión visual de los espacios internos con los extensos campos de cultivo y bosques.

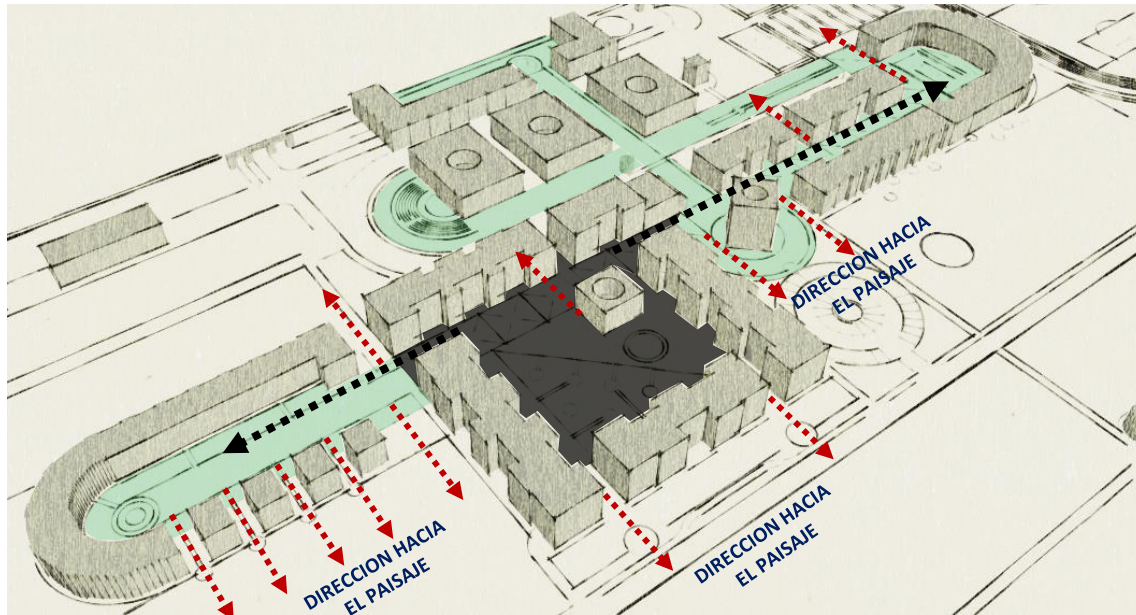


Figura 113. Espacio y forma arquitectónica
Fuente: Elaboración propia

A) El centro volumétrico

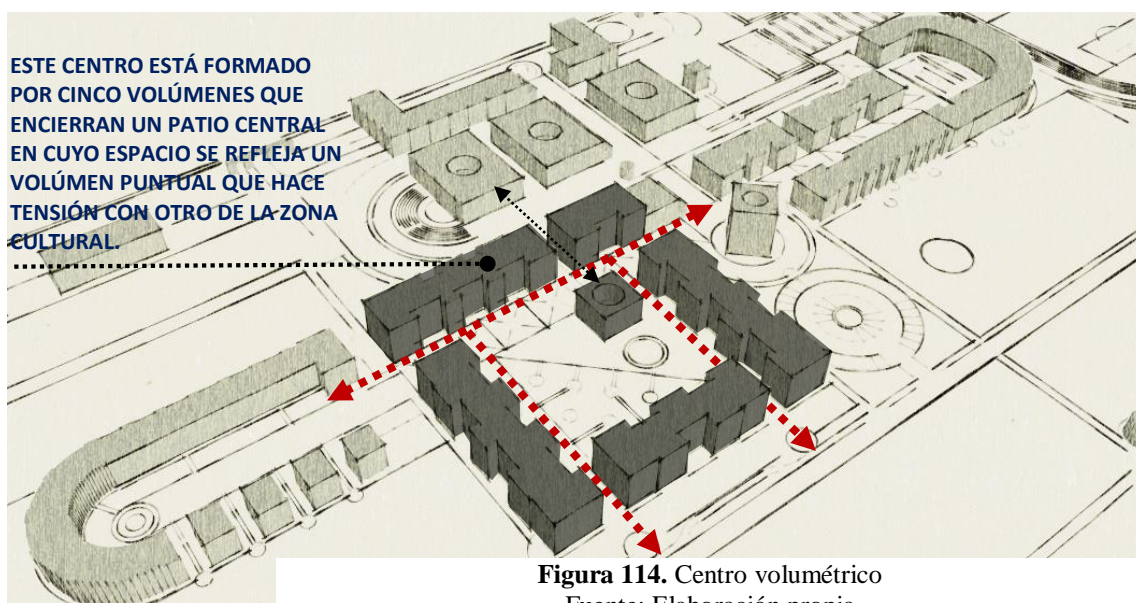


Figura 114. Centro volumétrico
Fuente: Elaboración propia

B) Espacio contenido

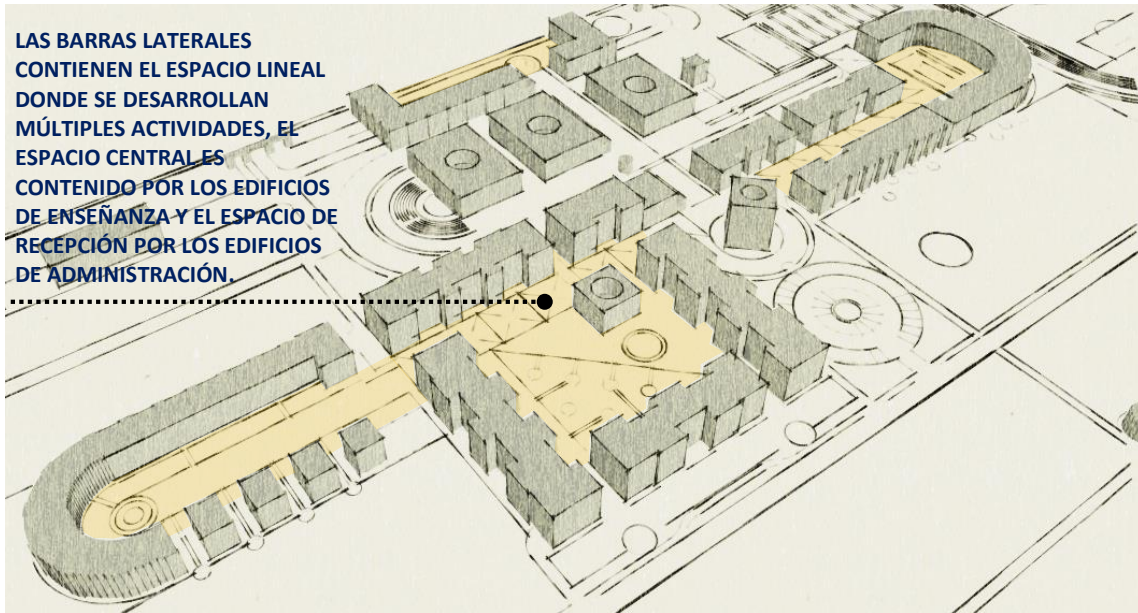


Figura 115. Espacio contenido
Fuente: Elaboración propia

C) Espacio direccional

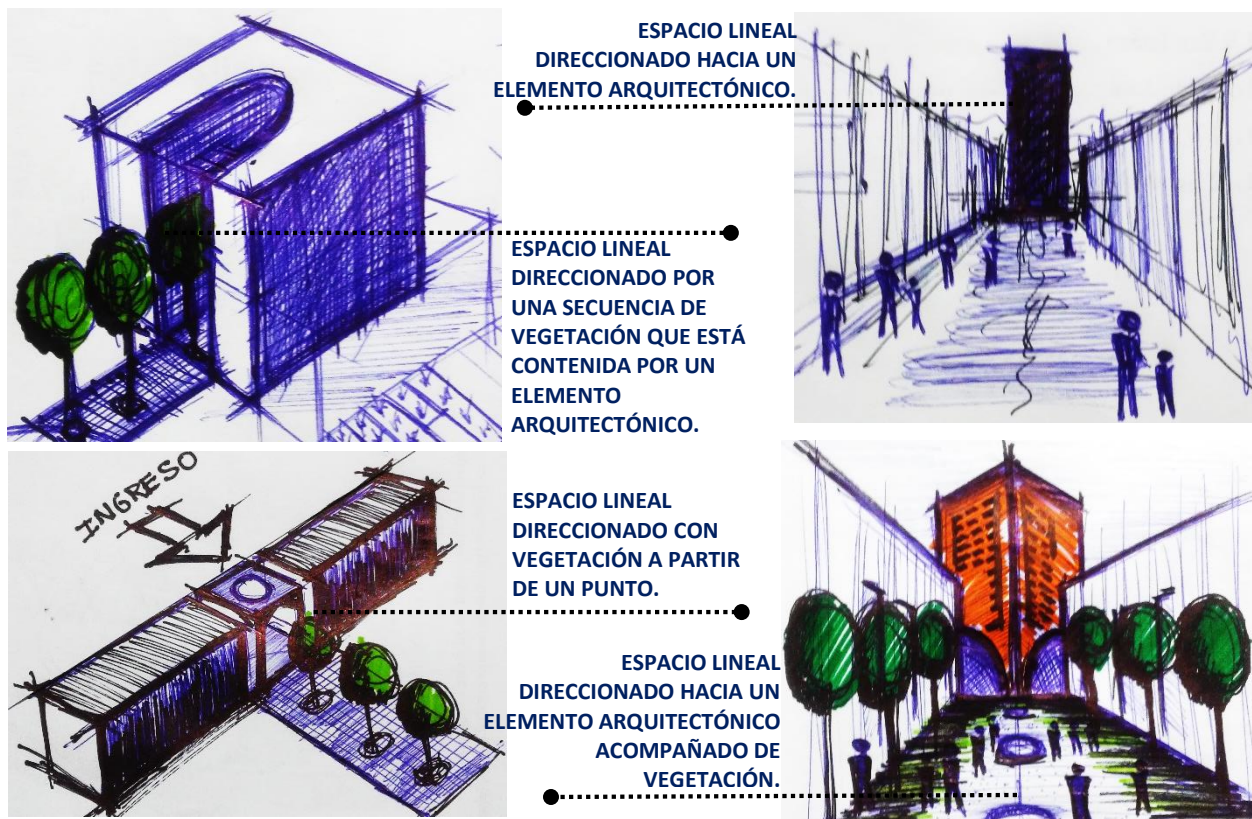


Figura 116. Bocetos arquitectónicos
Fuente: Elaboración propia

7.5 Sistemas de funcionamiento - Conjunto

7.5.1 Sistema de actividades

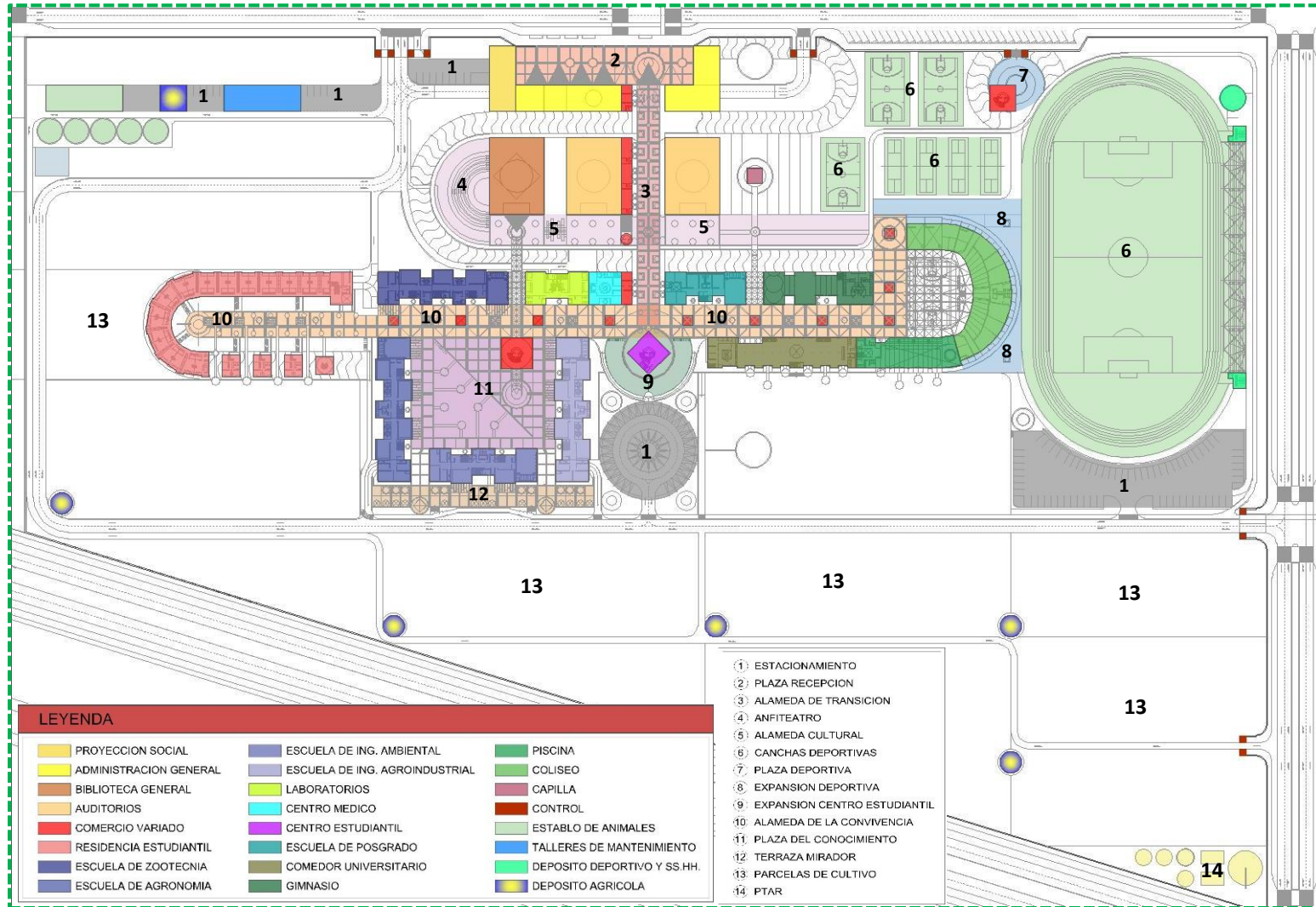


Figura 117. Sistema de actividades

Fuente: Elaboración propia

7.5.2 Sistema de movimiento

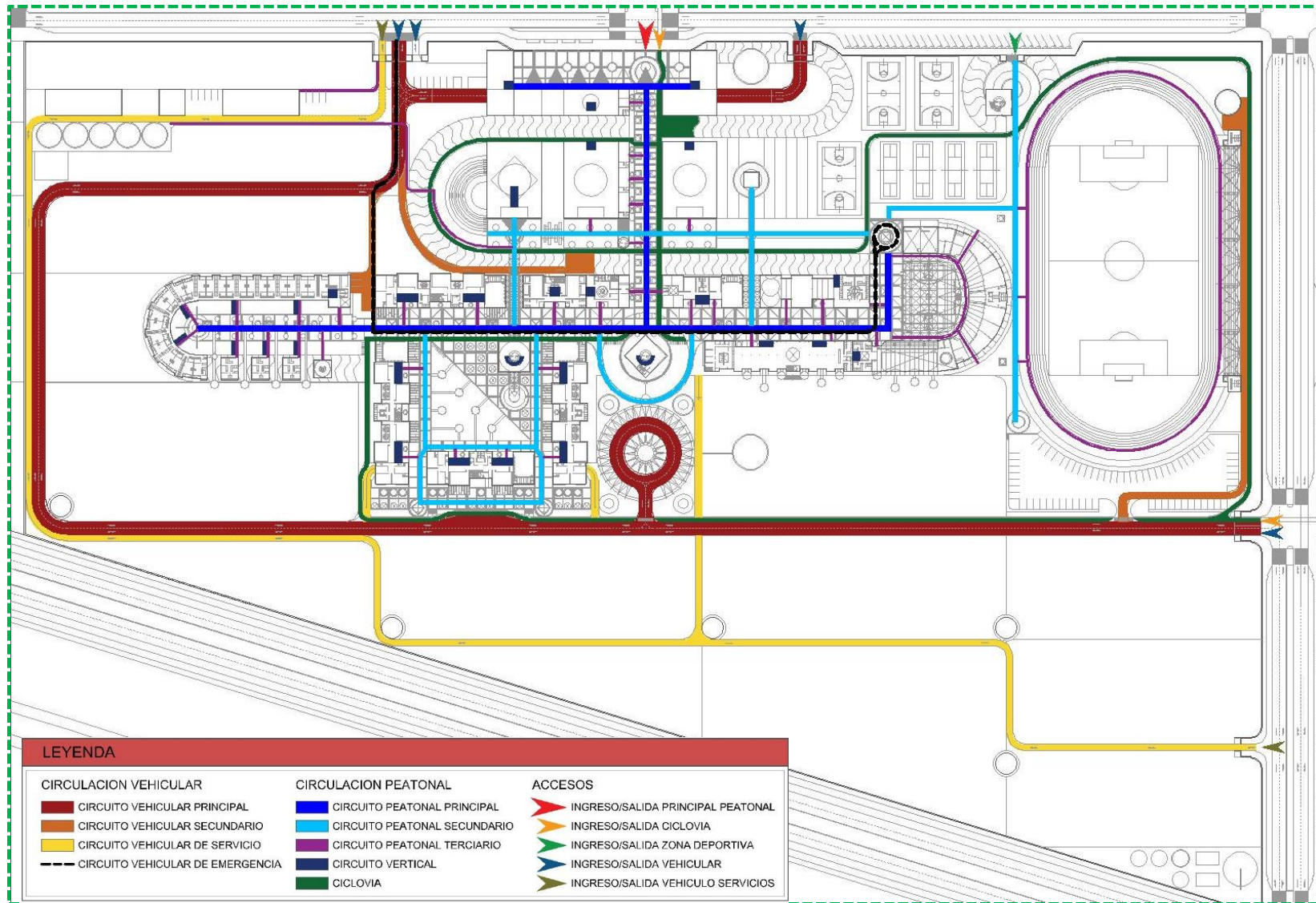


Figura 118. Sistema de movimiento
Fuente: Elaboración propia

7.5.3 Sistema de espacios abiertos

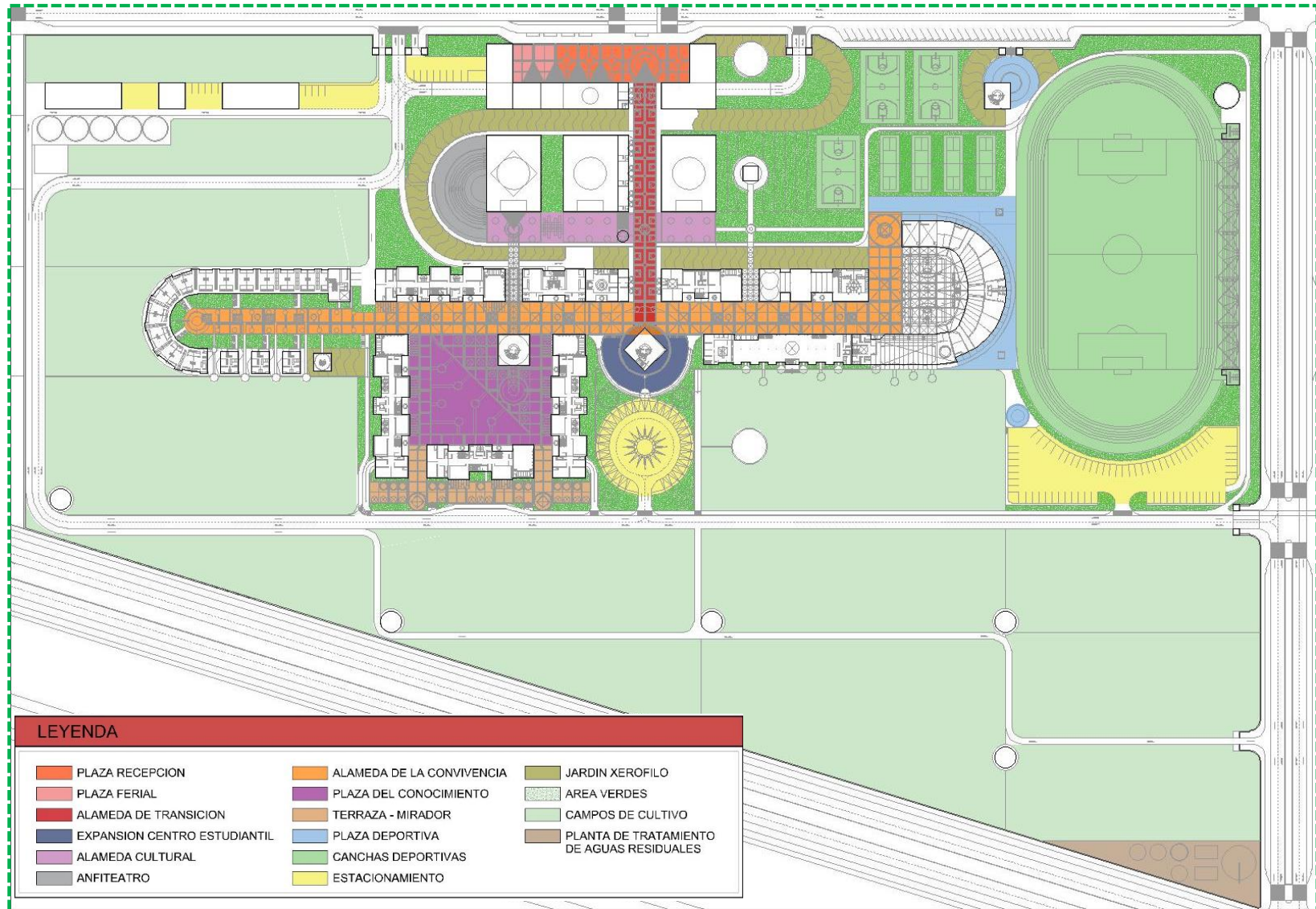


Figura 119. Sistema de espacios abiertos
Fuente: Elaboración propia

7.5.4 Sistema edilicio

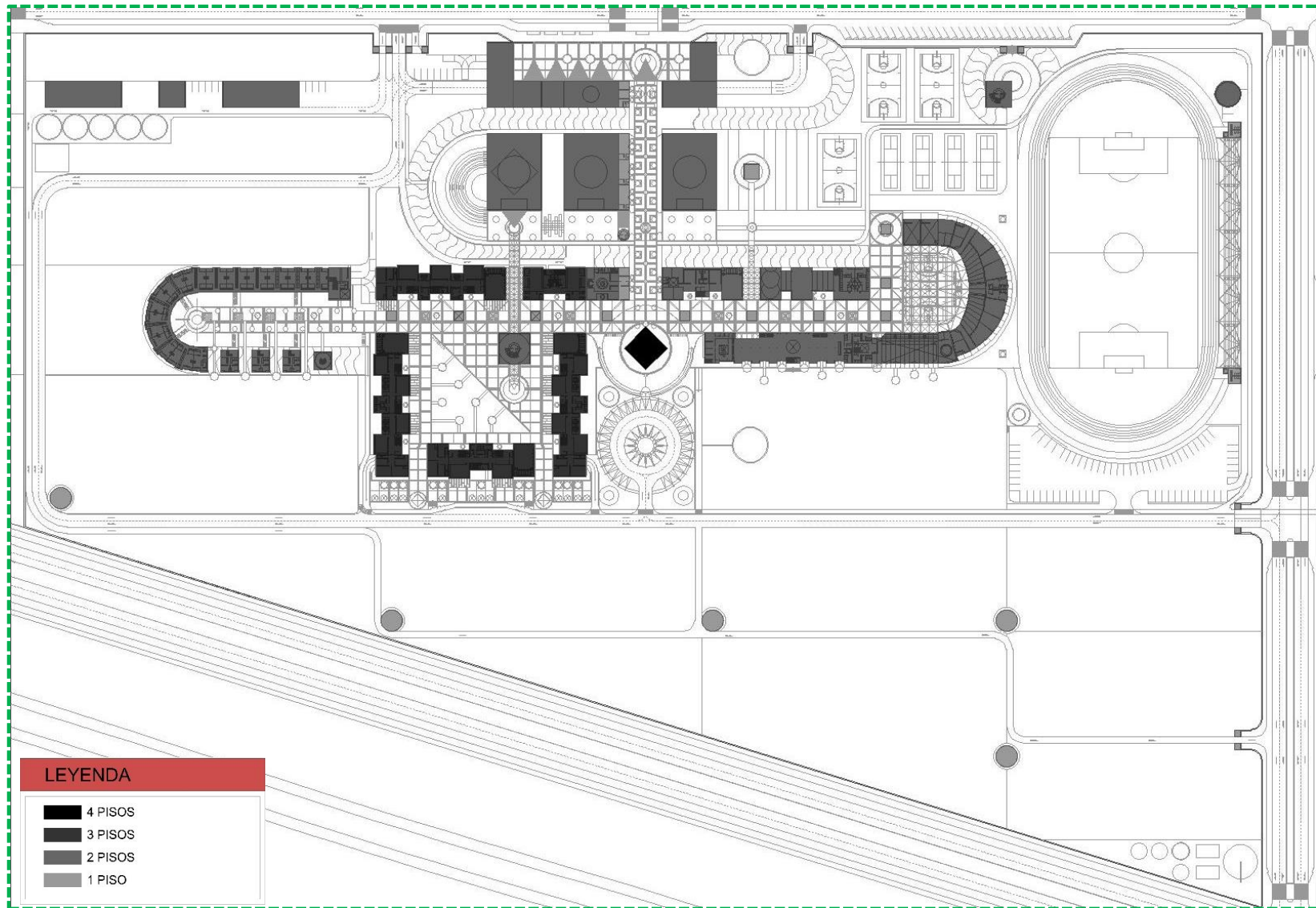


Figura 120. Sistema edilicio
Fuente: Elaboración propia

7.5.5 Sistema de arborización

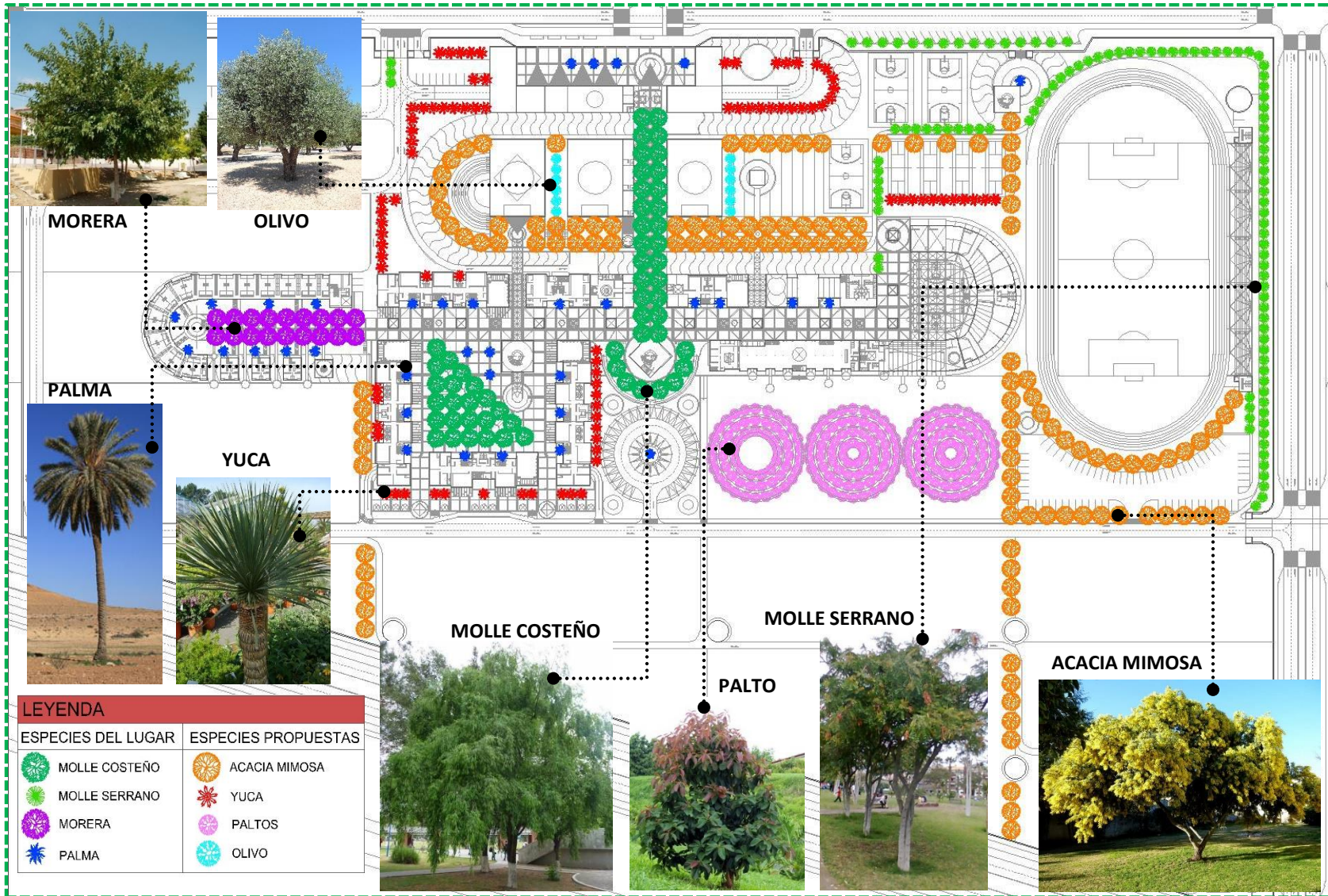


Figura 121. Sistema de arborización
Fuente: Elaboración propia

7.5.6 Sistema de imagen y paisaje

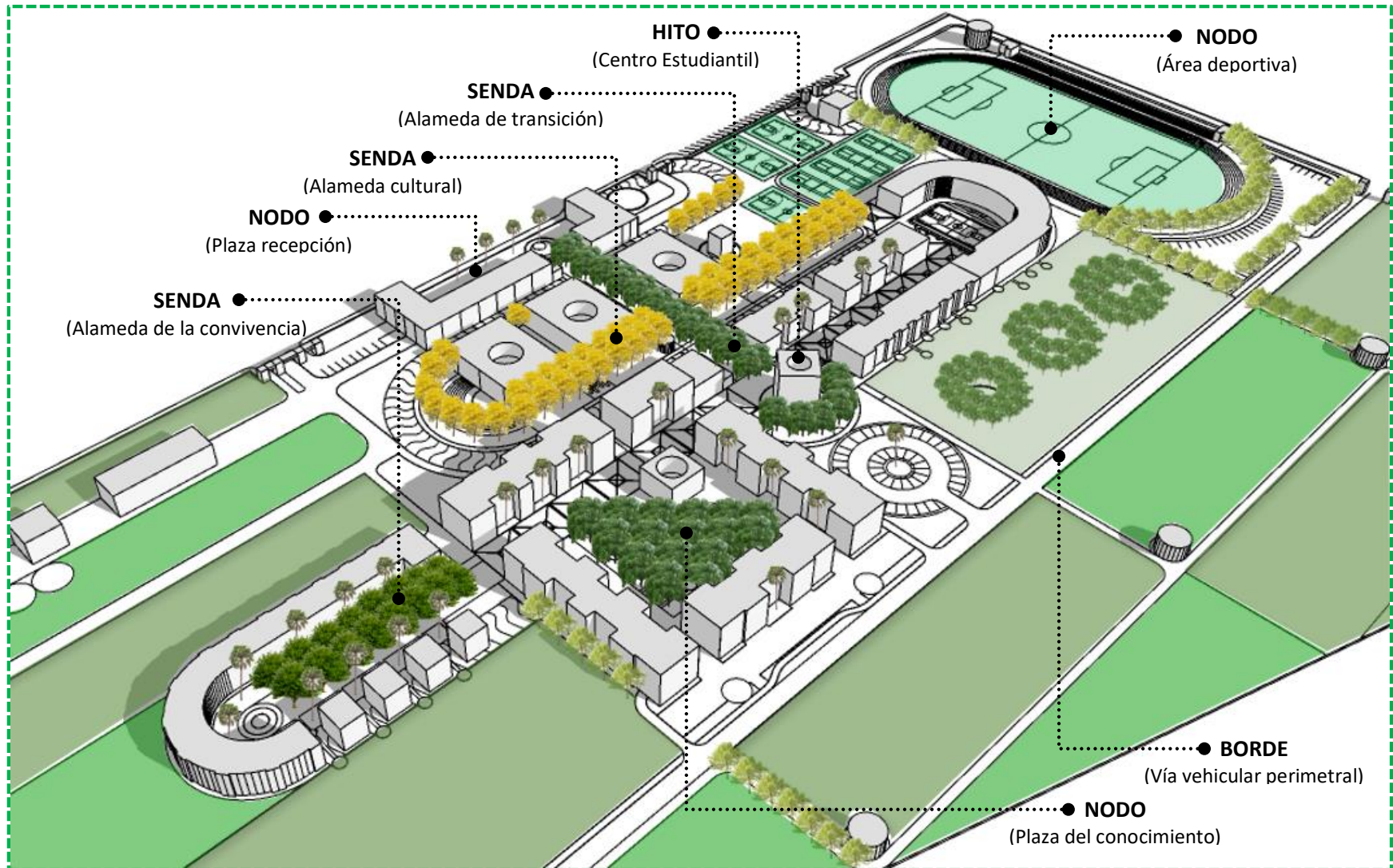


Figura 122. Sistema de imagen y paisaje
Fuente: Elaboración propia

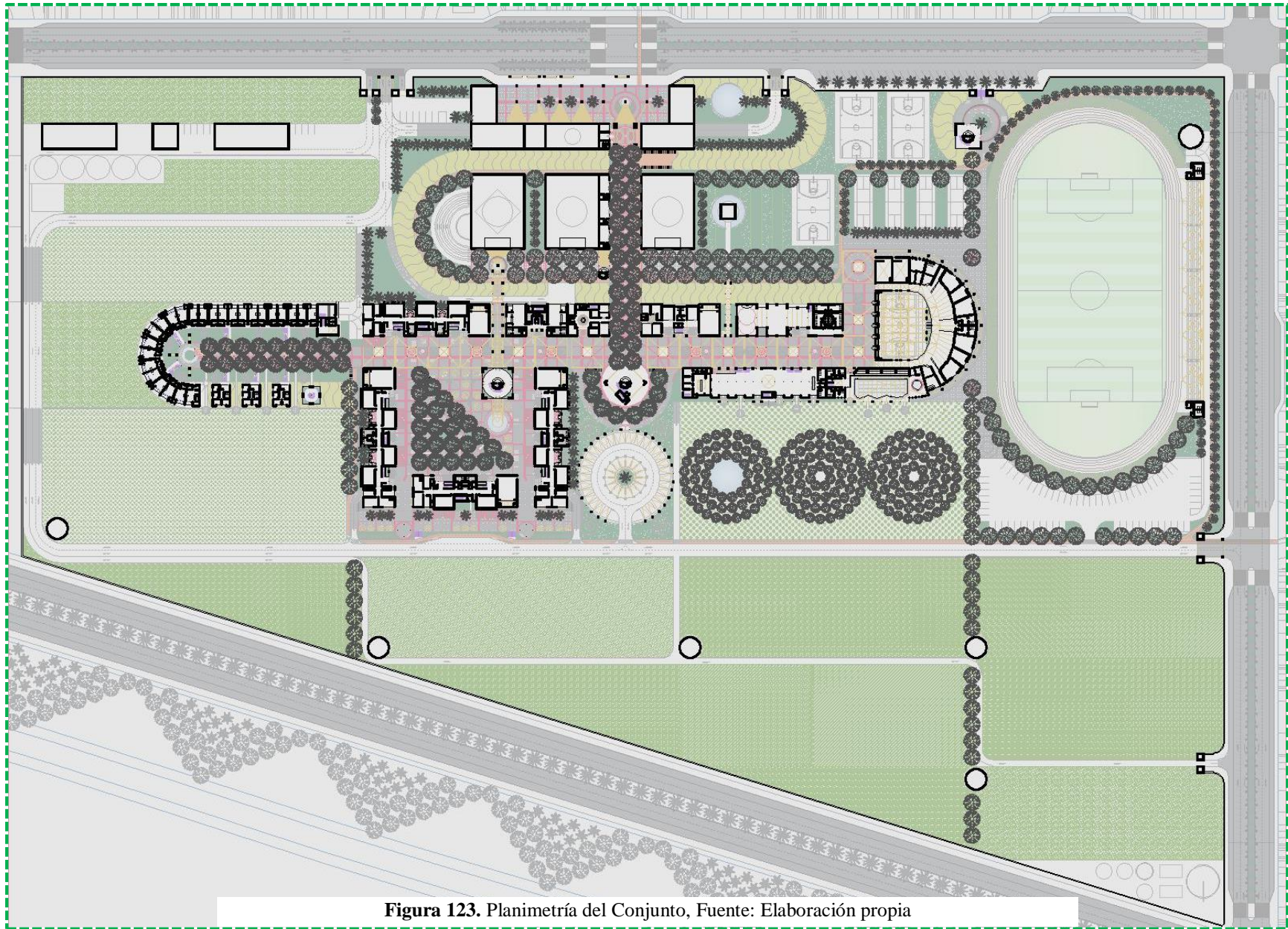


Figura 123. Planimetría del Conjunto, Fuente: Elaboración propia

7.6 Sistemas de funcionamiento – Sector zona académica

7.6.1 Sistema de actividades

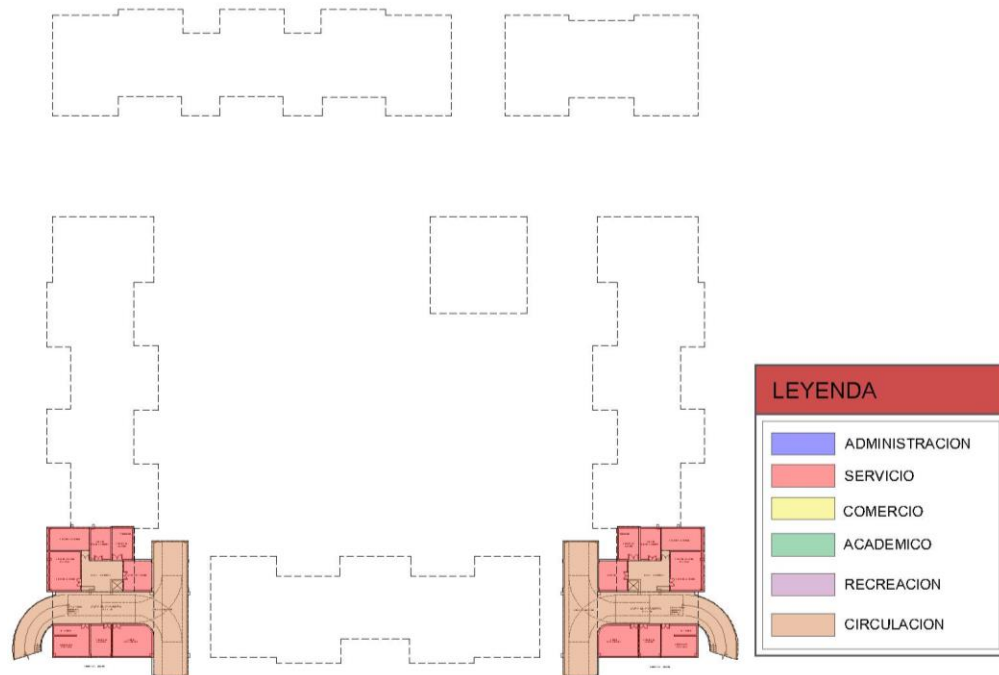


Figura 124. Sistema de actividades - Sótano
Fuente: Elaboración propia

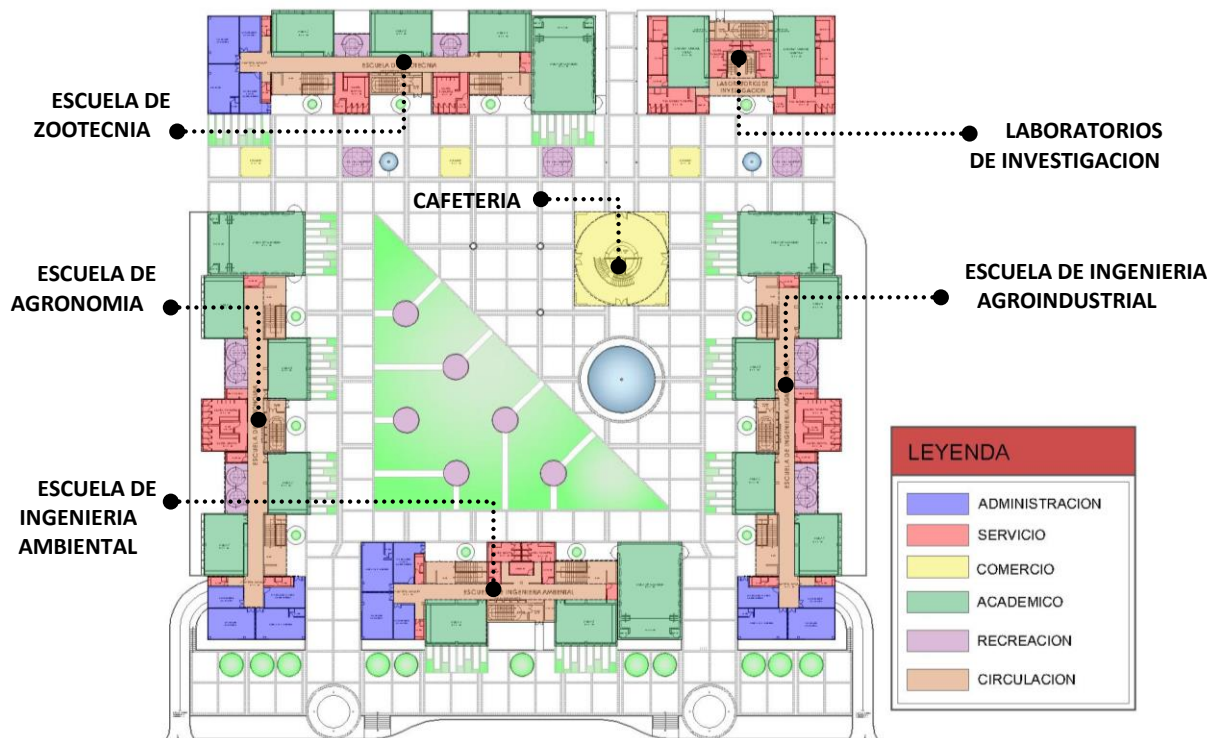


Figura 125. Sistema de actividades – Primer Nivel
Fuente: Elaboración propia

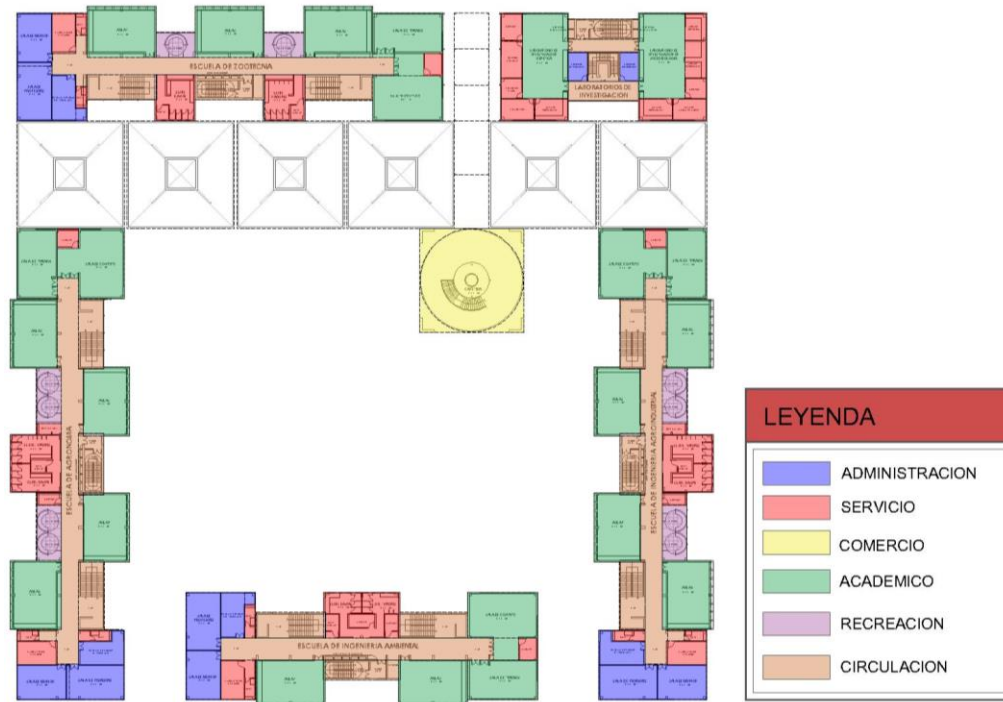


Figura 126. Sistema de actividades – Segundo Nivel
 Fuente: Elaboración propia

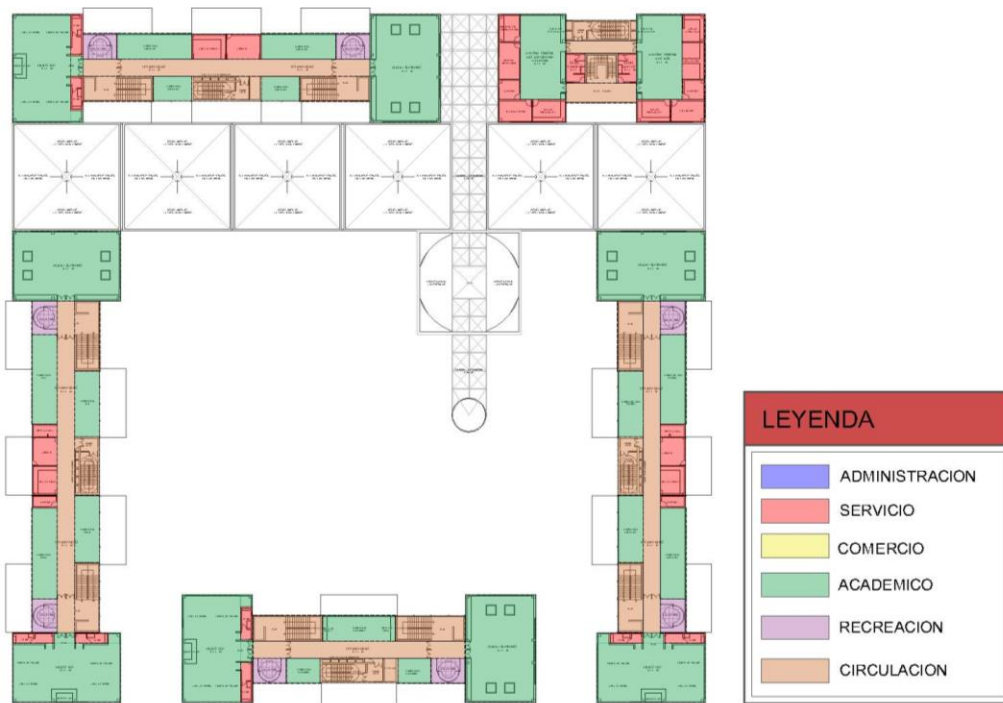


Figura 127. Sistema de actividades – Tercer Nivel
 Fuente: Elaboración propia

7.6.2 Sistema de movimiento

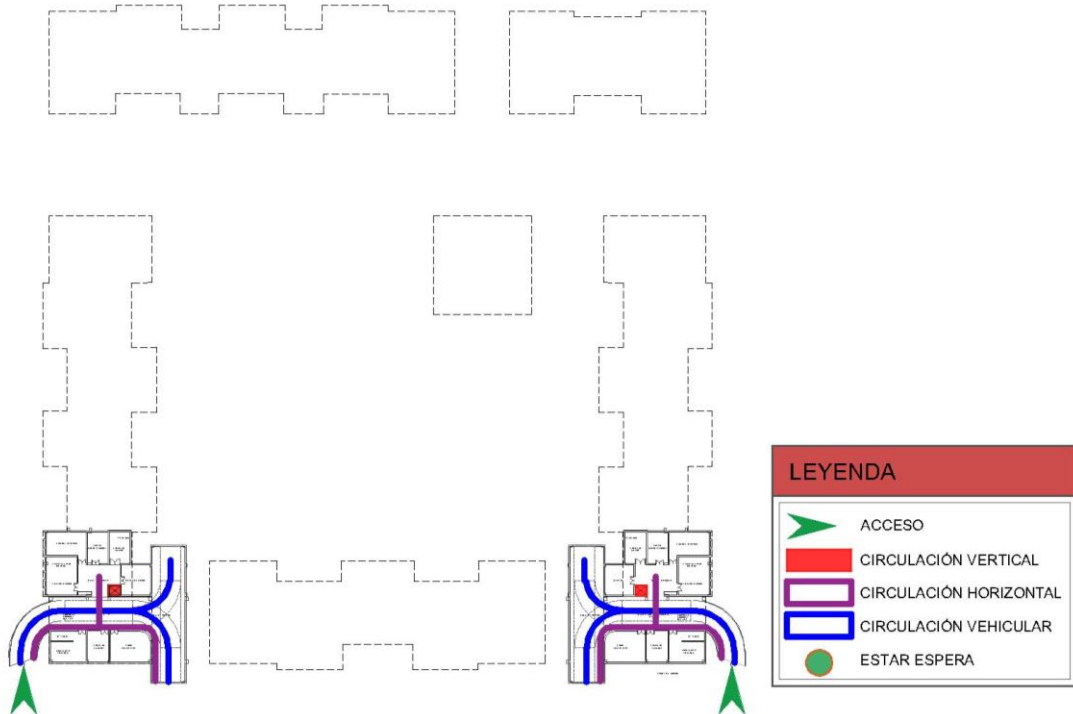


Figura 128. Sistema de movimiento – Sótano
Fuente: Elaboración propia

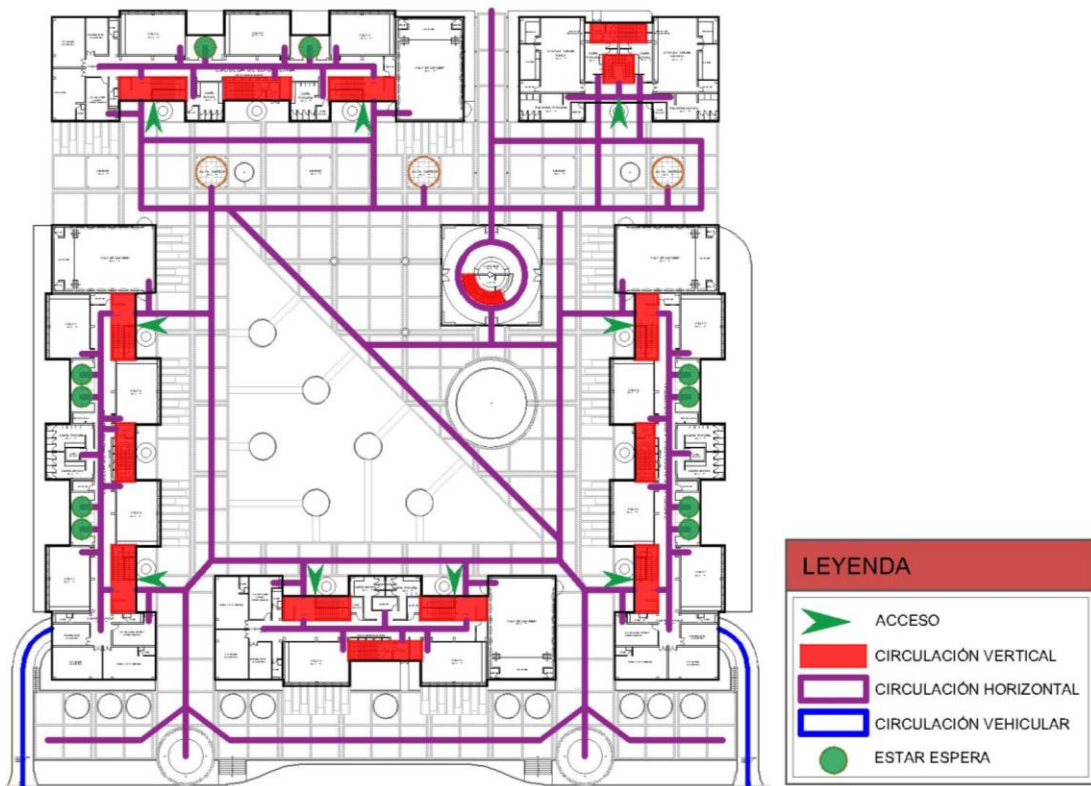


Figura 129. Sistema de movimiento – Primer Nivel
Fuente: Elaboración propia

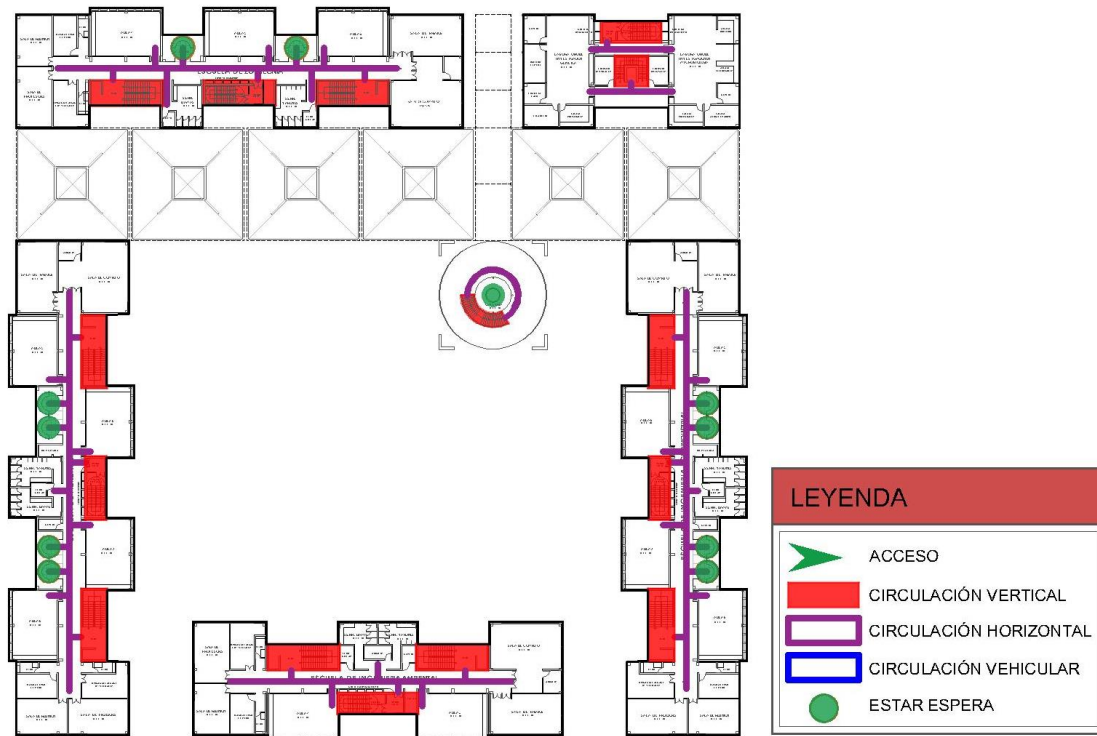


Figura 131. Sistema de movimiento – Segundo Nivel
Fuente: Elaboración propia

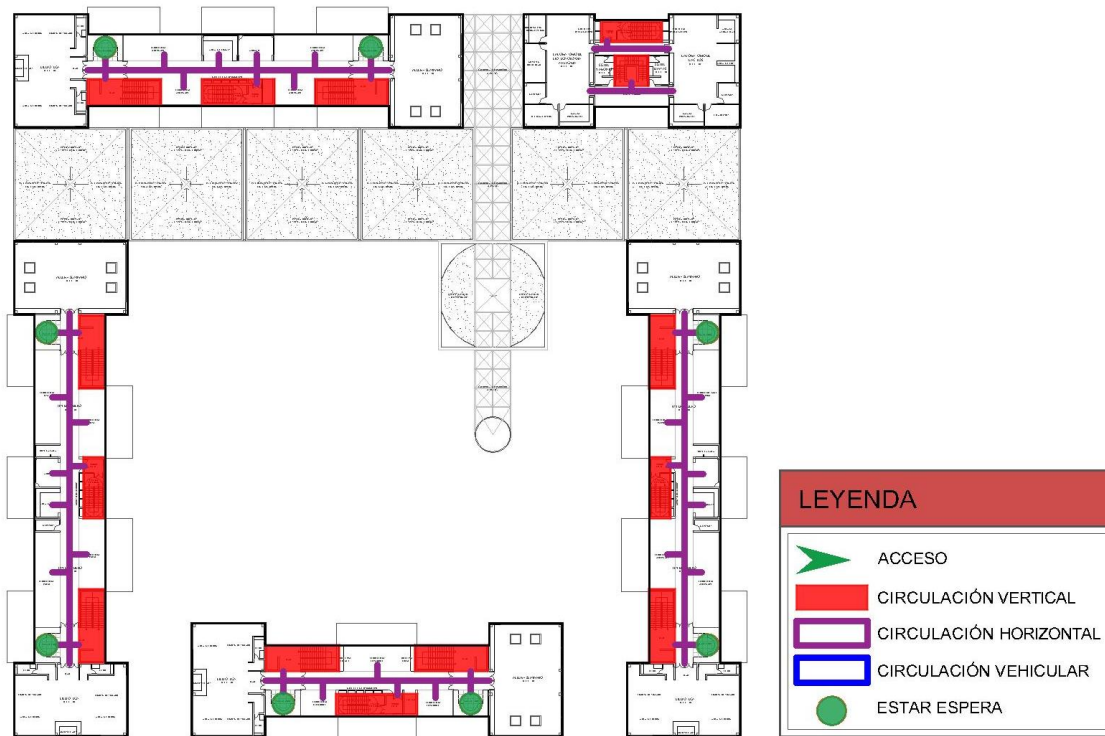


Figura 130. Sistema de movimiento – Tercer Nivel
Fuente: Elaboración propia

7.6.3 Sistema de espacios abiertos

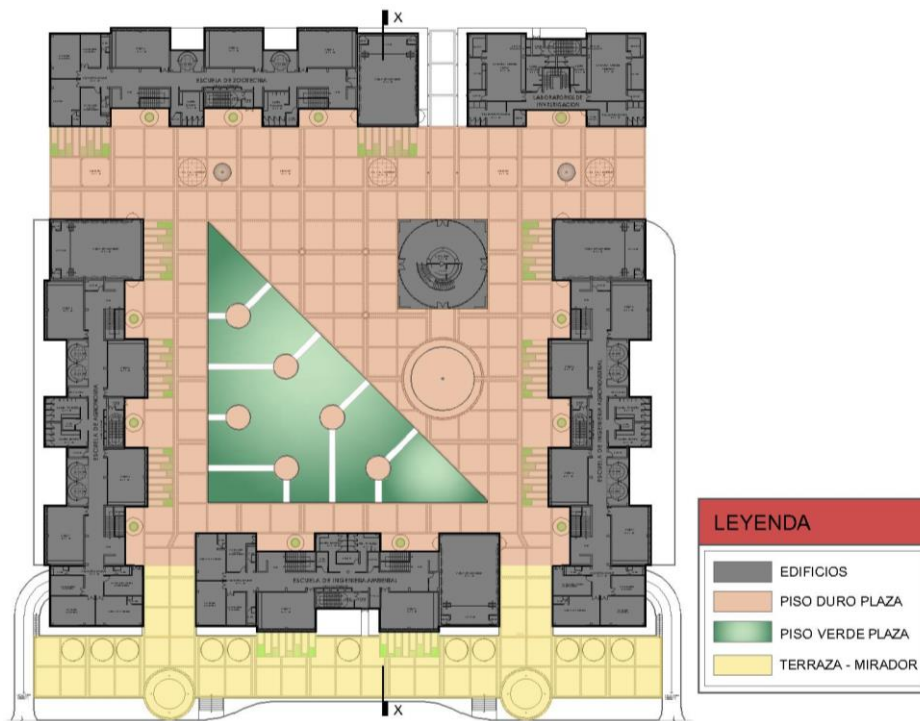


Figura 132. Sistema de espacios abiertos
Fuente: Elaboración propia

7.6.4 Sistema edilicio

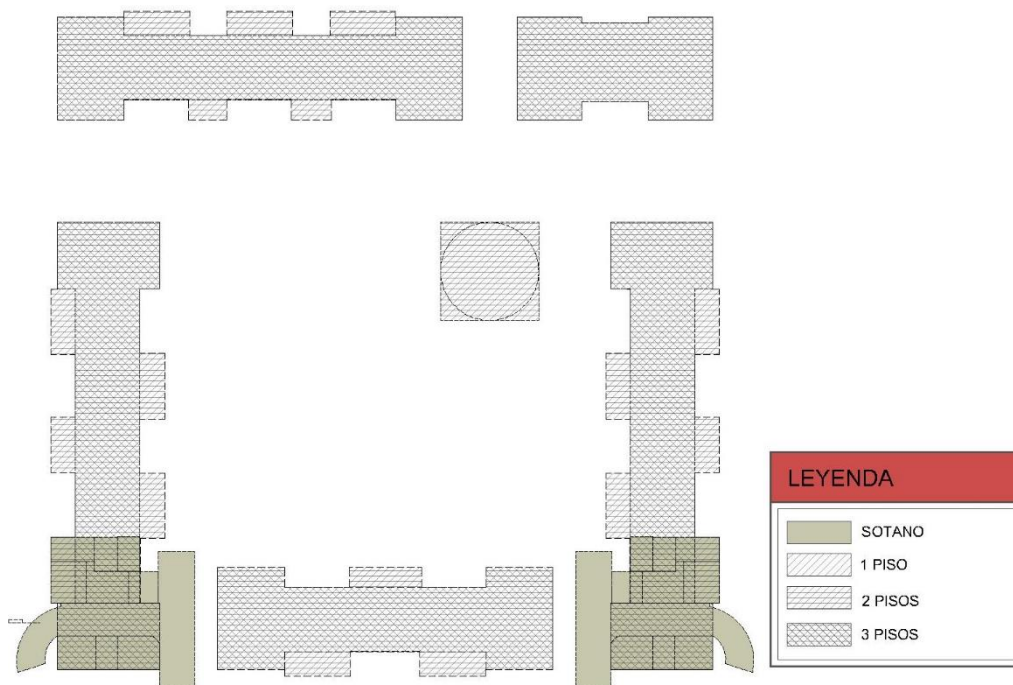


Figura 133. Sistema edilicio
Fuente: Elaboración propia

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS:

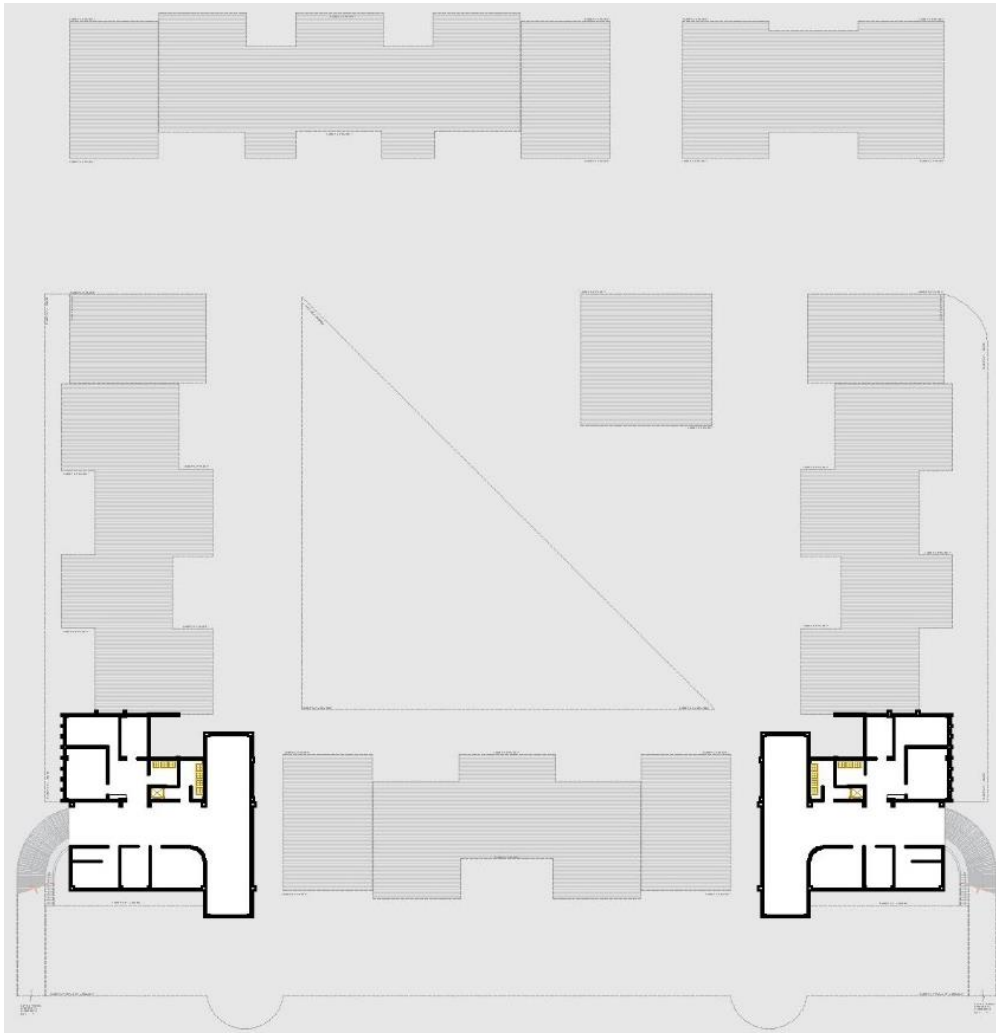


Figura 134. Anteproyecto – Sótano – Cota -2.90
Fuente: Elaboración propia

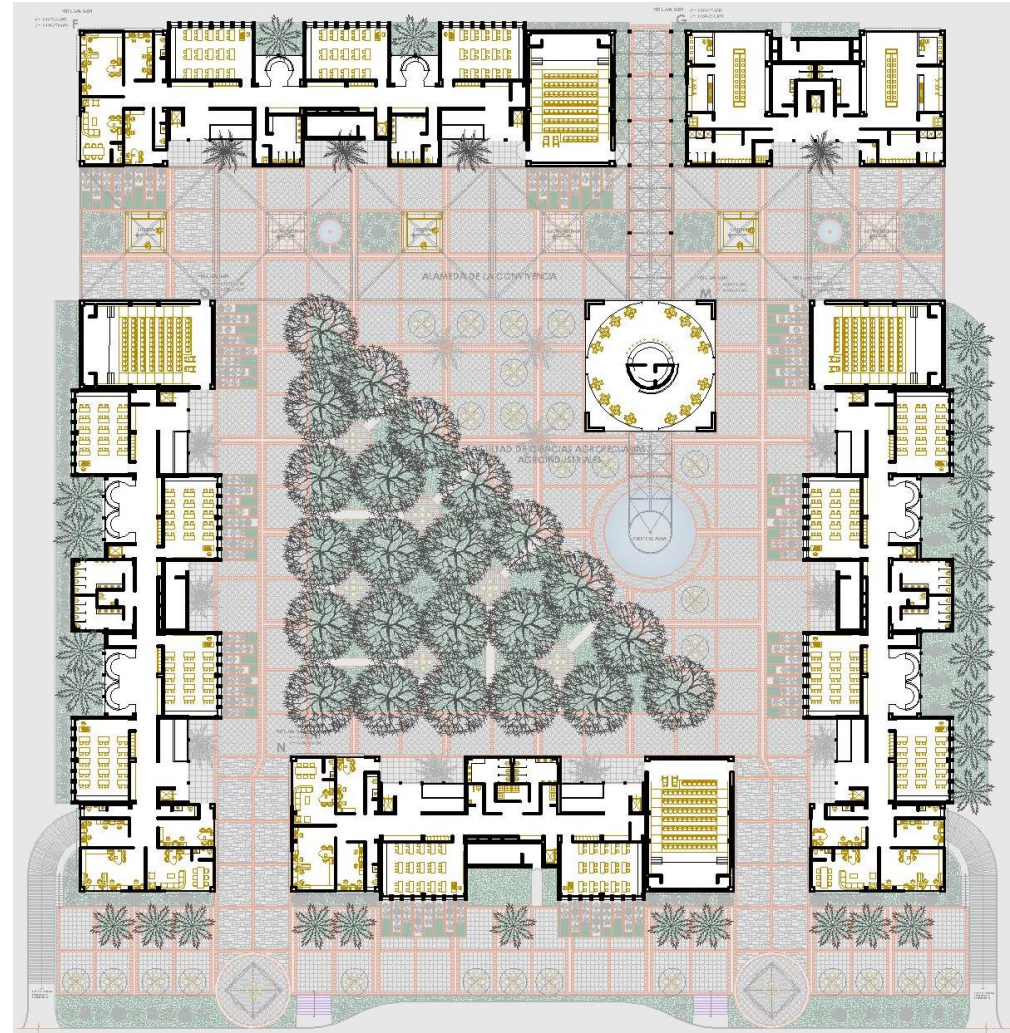


Figura 135. Anteproyecto – Primer Nivel – Cota +0.15
Fuente: Elaboración propia

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS:

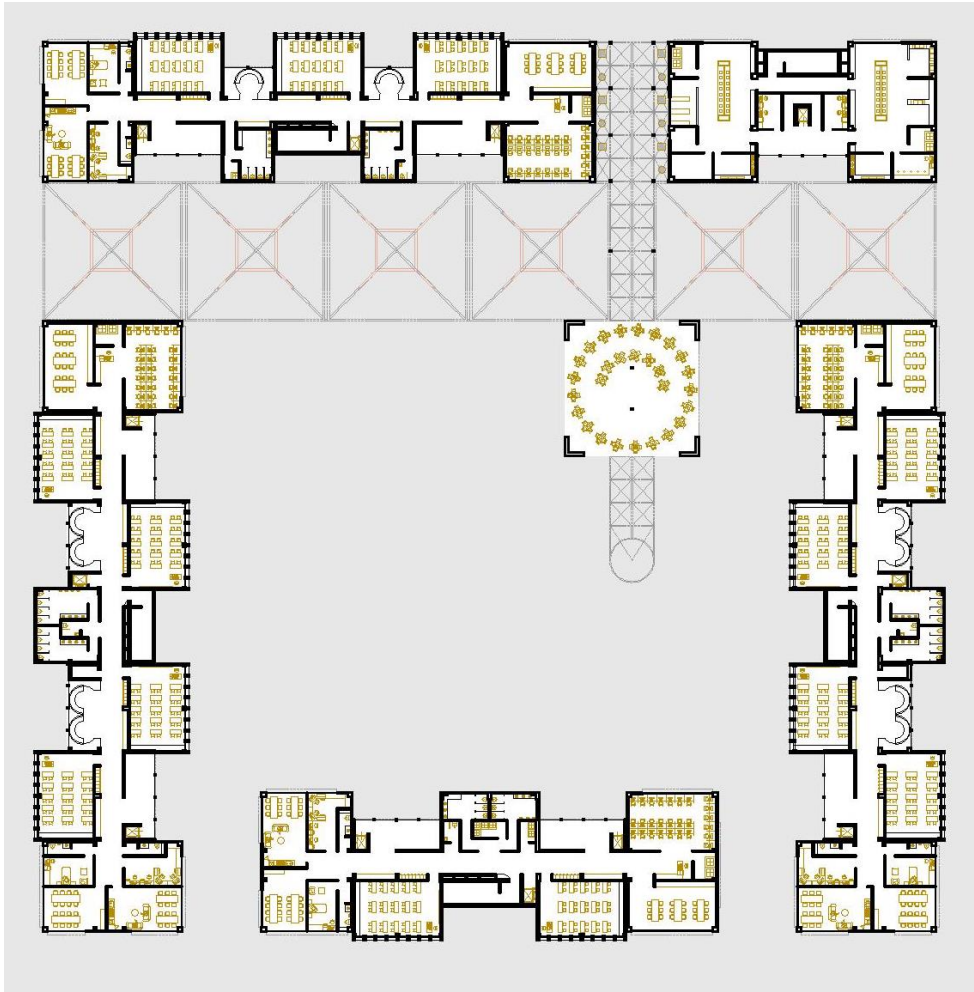


Figura 137. Anteproyecto – Segundo Nivel – Cota +4.65
Fuente: Elaboración propia

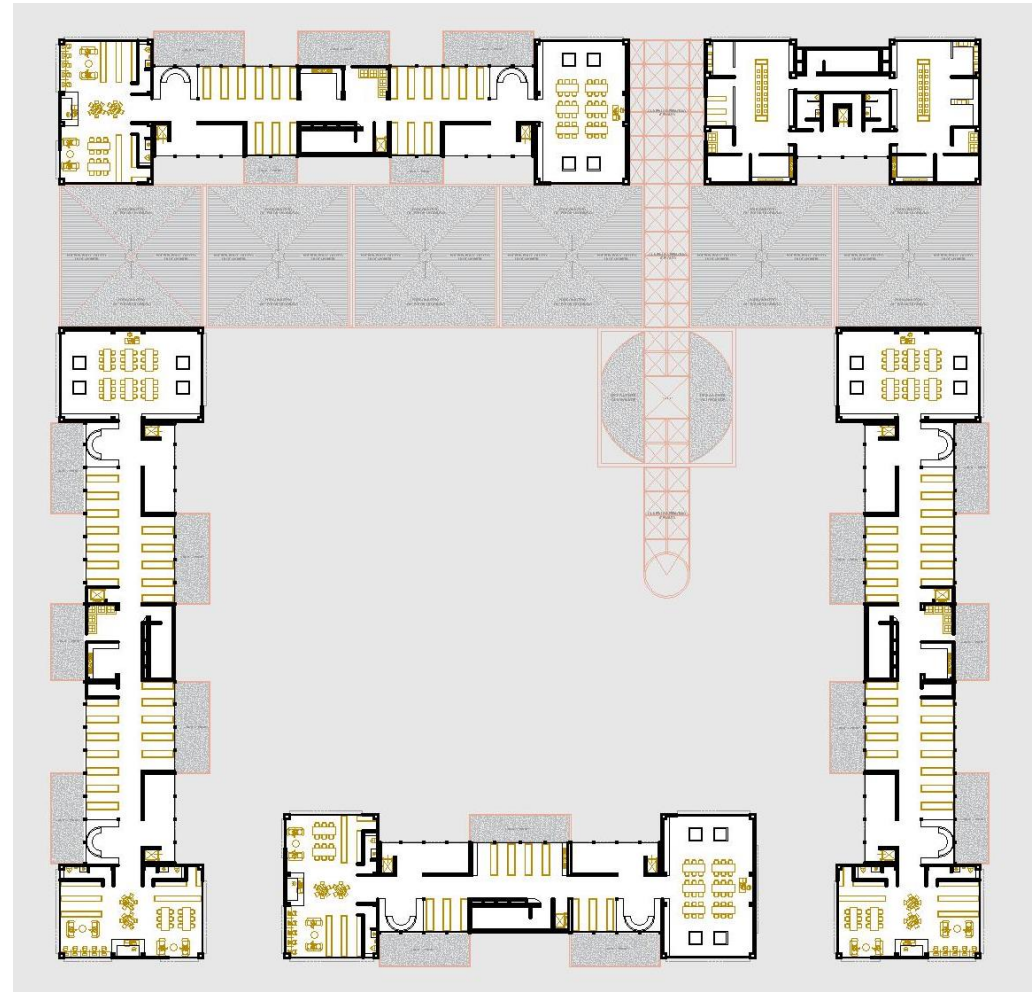


Figura 136. Anteproyecto – Tercer Nivel – Cota +9.15
Fuente: Elaboración propia

SECCIONES:



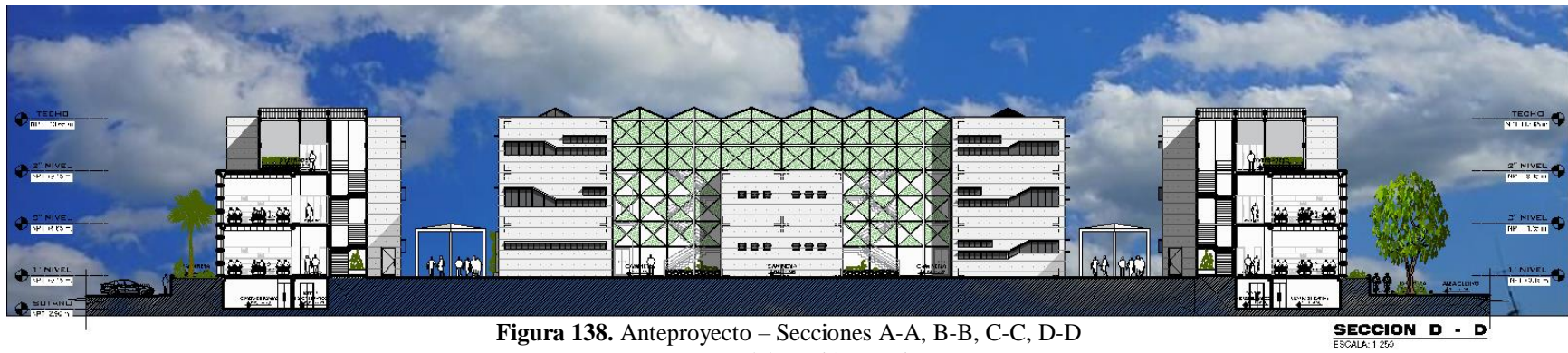


Figura 138. Anteproyecto – Secciones A-A, B-B, C-C, D-D
Fuente: Elaboración propia

ELEVACIONES:





Figura 139. Anteproyecto – Elevaciones Sur, Norte, Este, Oeste
Fuente: Elaboración propia

7.7 Sistemas de funcionamiento – Proyecto Unidad Arquitectónica

7.7.1 Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial

Este bloque está dispuesto en tres niveles más un sótano y contiene los ambientes de administración, enseñanza y servicios.

El estudiante ingresa desde la plaza principal a través de dos núcleos de accesos ubicados en los extremos del edificio. Ambos ingresos están conformados por un hall, una escalera y un ascensor con capacidad para 6 personas. Internamente la circulación horizontal se da a través de un pasillo lineal que conduce a los distintos ambientes. En este pasillo se puede encontrar áreas de estar y espera.

En **el sótano** se encuentra los cuartos de máquinas tanto para instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas y un área para maniobras.

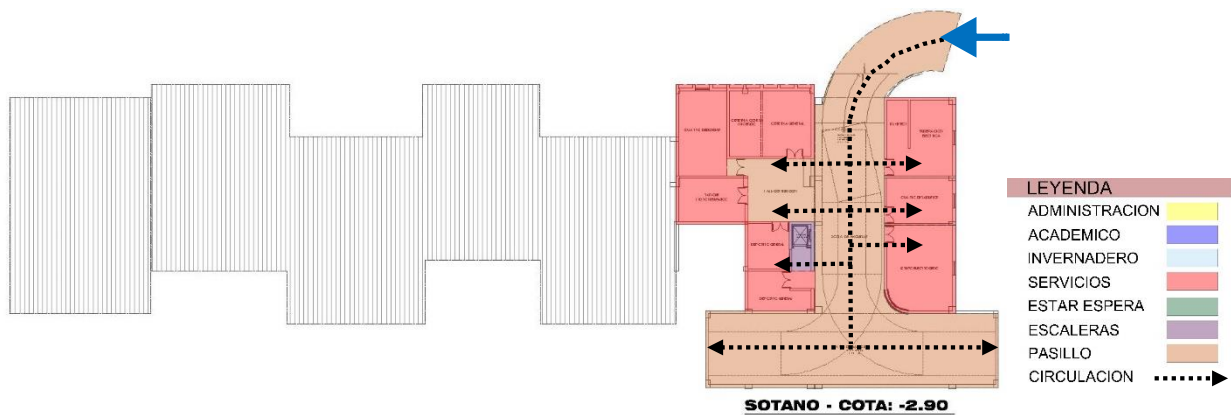


Figura 140. Proyecto – Planta Sótano – Cota -2.90
Fuente: Elaboración propia

En el **primer nivel** se encuentran oficinas como: dirección de escuela, secretaria en gestión administrativa, secretaria académica y departamento académico; ambientes de enseñanza como aulas módulo, aula en gradería; en la parte central se encuentra los Servicios Higiénicos, depósitos y escalera de emergencia; en los extremos están los núcleos de circulación vertical que se unen a través de un gran pasillo lineal que contiene dos áreas de estar y espera.

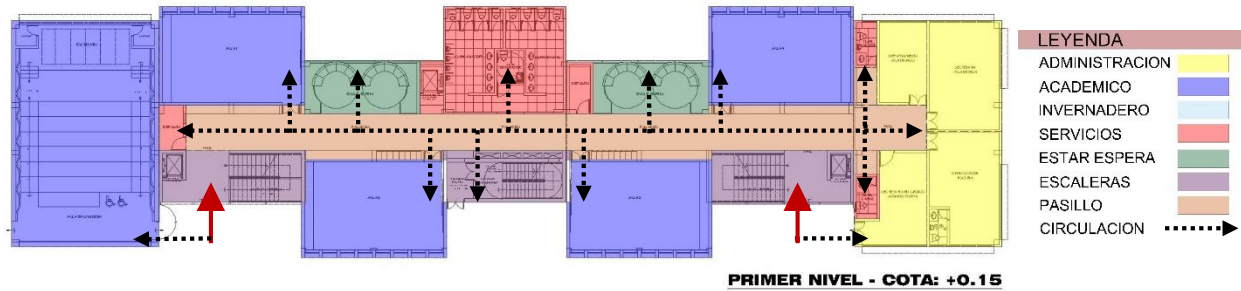


Figura 141. Proyecto – Primer Nivel – Cota +0.15
Fuente: Elaboración propia

En el **segundo nivel** se encuentra una oficina de unidad de calidad e investigación; sala de profesores, sala de reunión; ambientes de enseñanza como aulas módulo, sala de cómputo; en la parte central se encuentra los Servicios Higiénicos, depósitos y escalera de emergencia; también se encuentra un ambiente para trabajos grupales y un espacio para el conserje. Finalmente, en los extremos están los núcleos de circulación vertical.

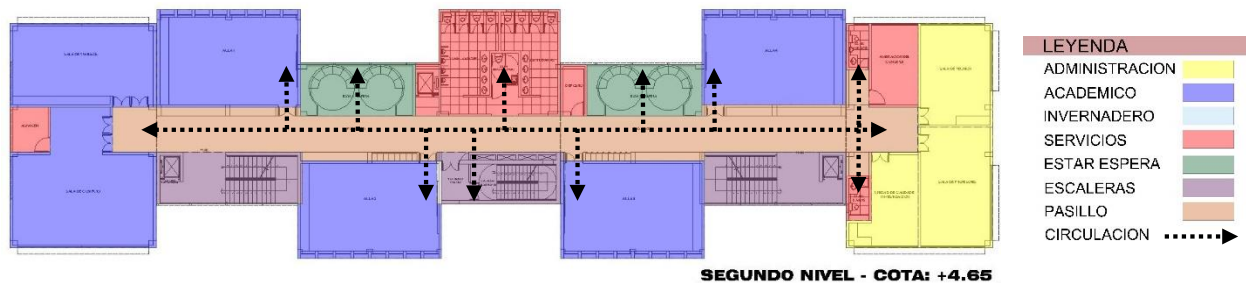


Figura 142. Proyecto – Segundo Nivel – Cota +4.65
Fuente: Elaboración propia

En el **tercer nivel** se encuentra una biblioteca especializada; al otro extremo un ambiente para talleres y seminarios; en la parte central áreas de invernadero con semilleros de distintos productos y en los extremos están los núcleos de circulación vertical acompañado de un hall - estar.

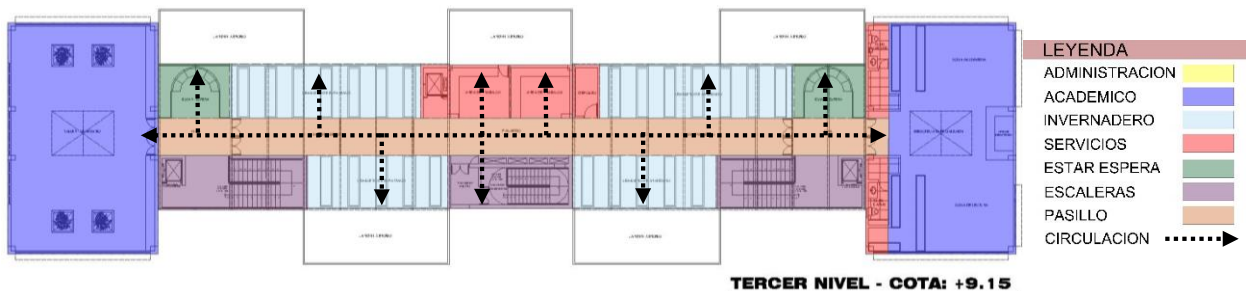


Figura 143. Proyecto – Tercer Nivel – Cota +9.15
Fuente: Elaboración propia

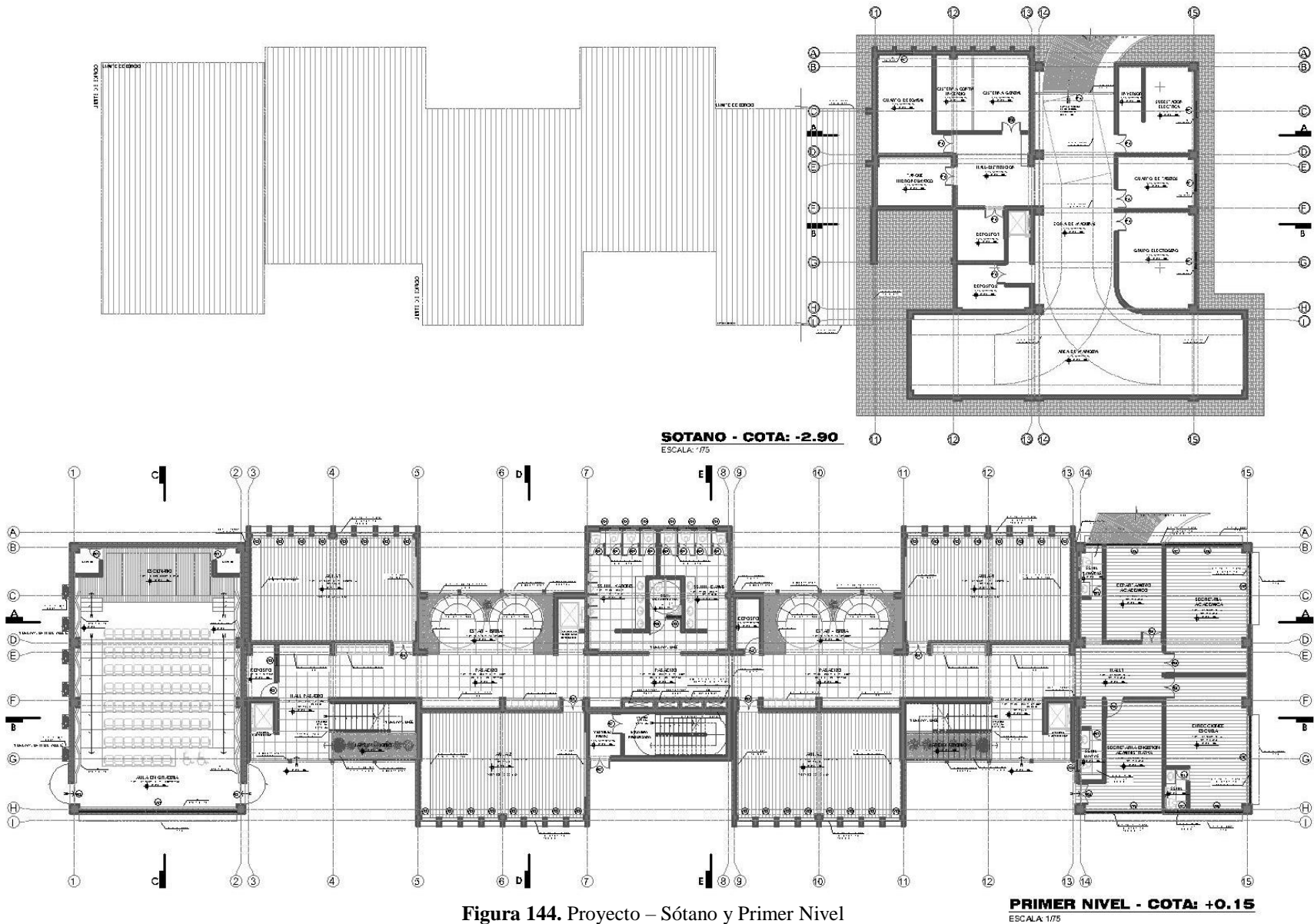


Figura 144. Proyecto – Sótano y Primer Nivel
Fuente: Elaboración propia

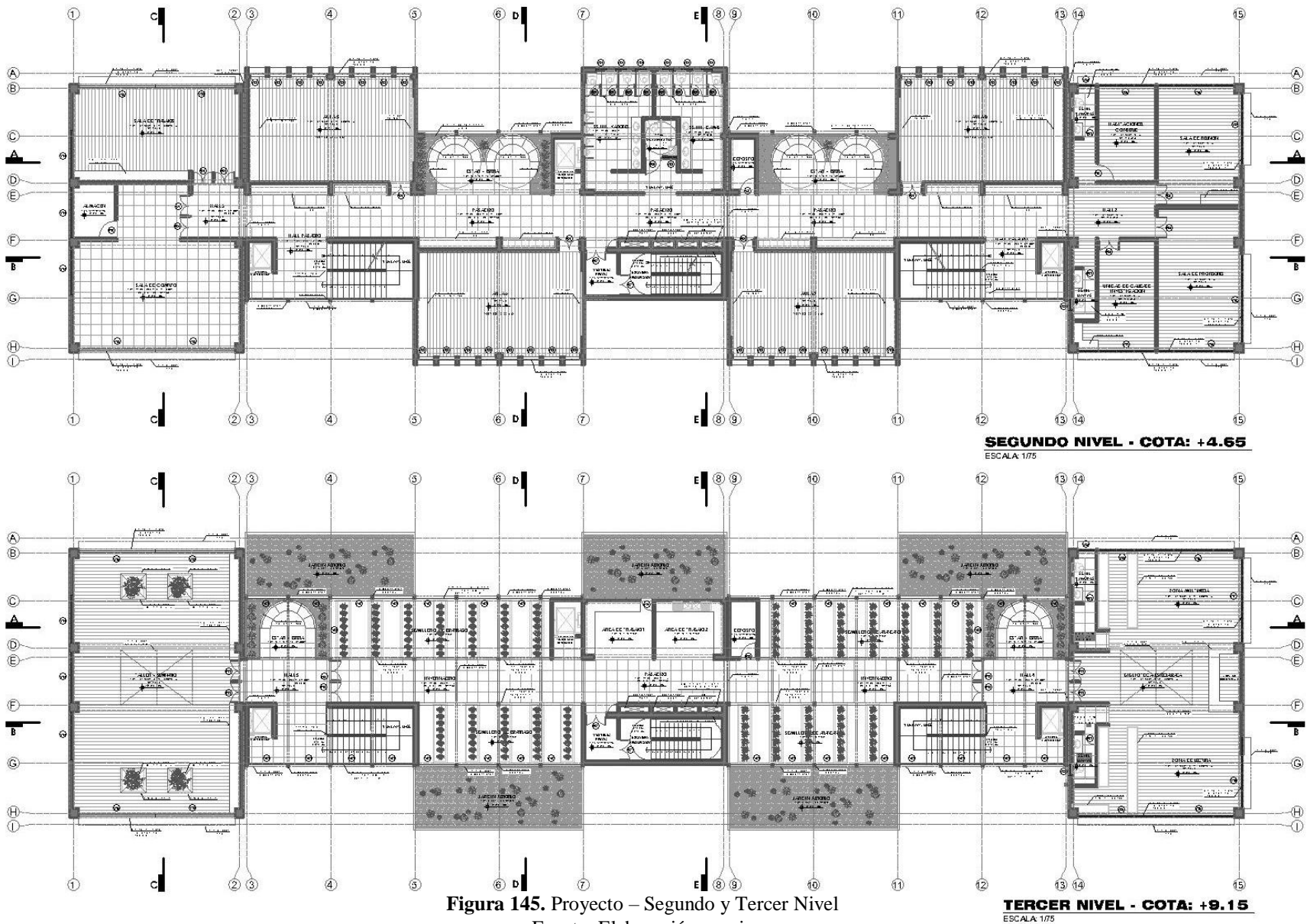


Figura 145. Proyecto – Segundo y Tercer Nivel
Fuente: Elaboración propia

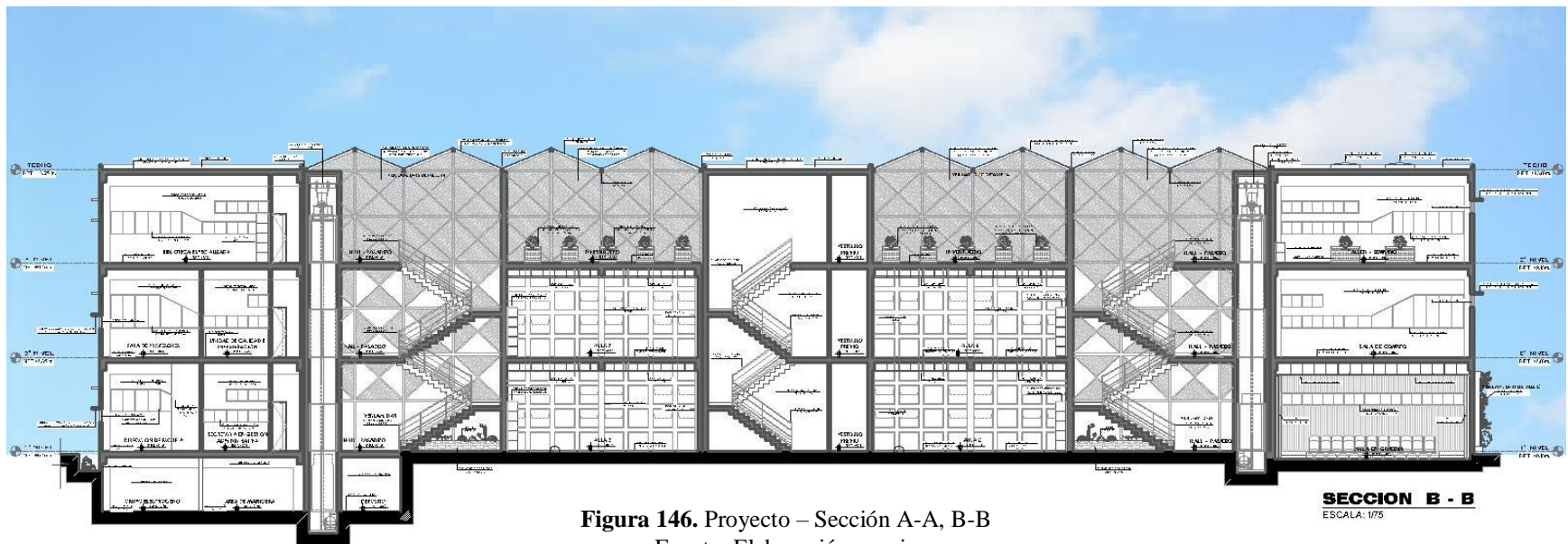


Figura 146. Proyecto – Sección A-A, B-B
Fuente: Elaboración propia

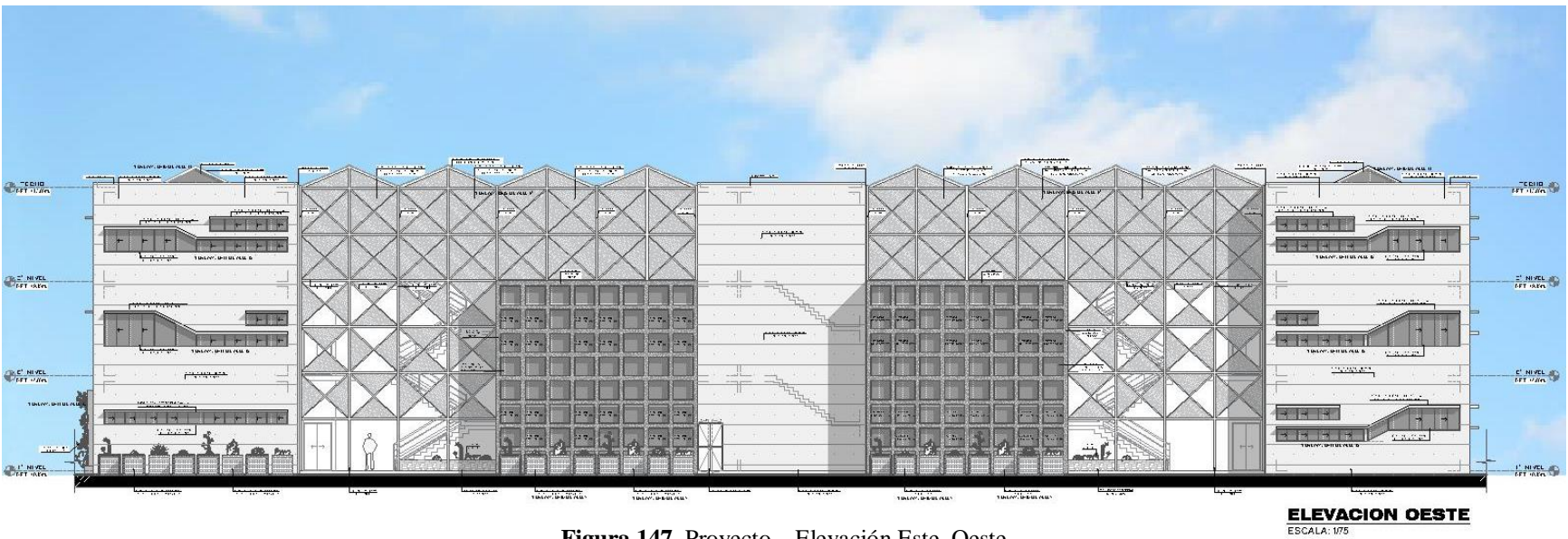
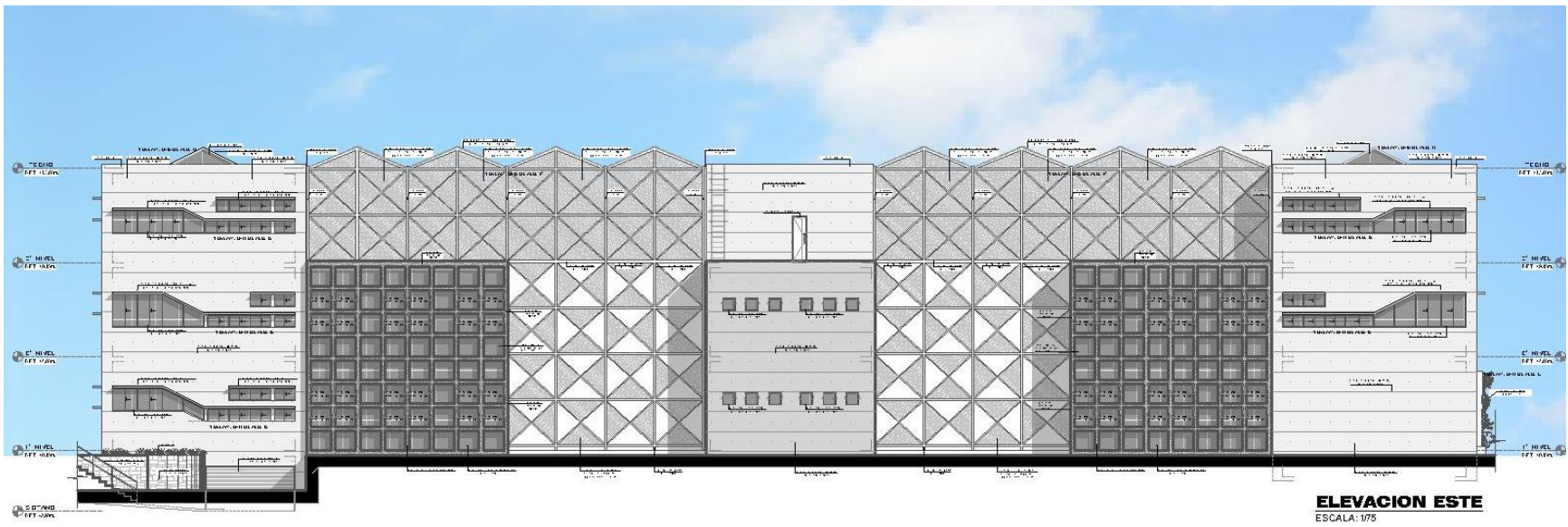


Figura 147. Proyecto – Elevación Este, Oeste
Fuente: Elaboración propia

7.8 Vistas 3D

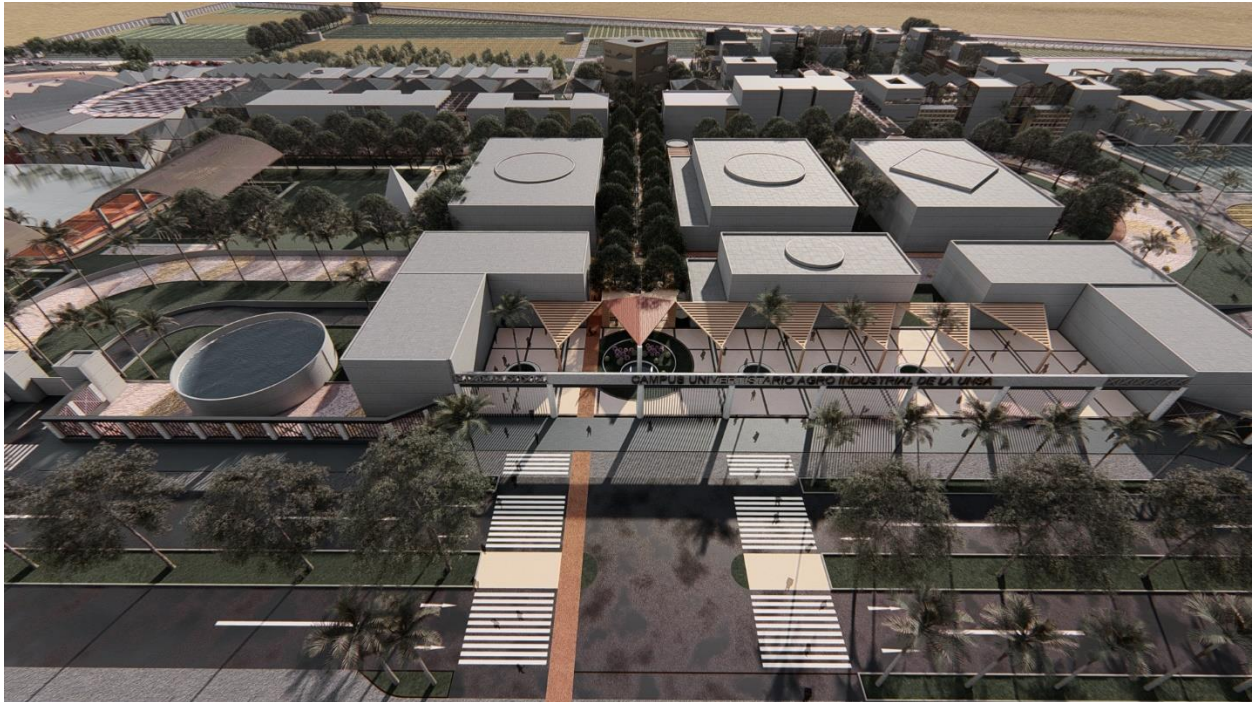


Figura 148. Vista aérea desde el acceso principal
Fuente: Elaboración propia



Figura 149. Vista aérea zona recreativa
Fuente: Elaboración propia

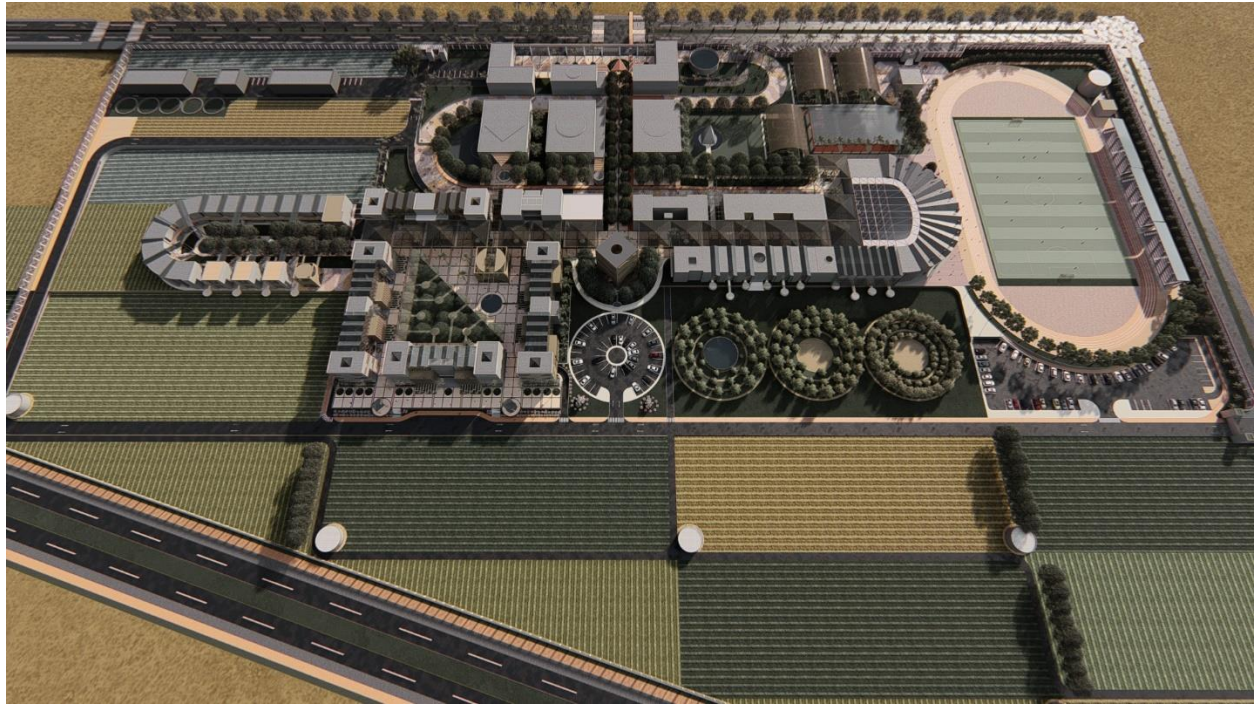


Figura 150. Vista aérea de zona de cultivos y edilicias
Fuente: Elaboración propia

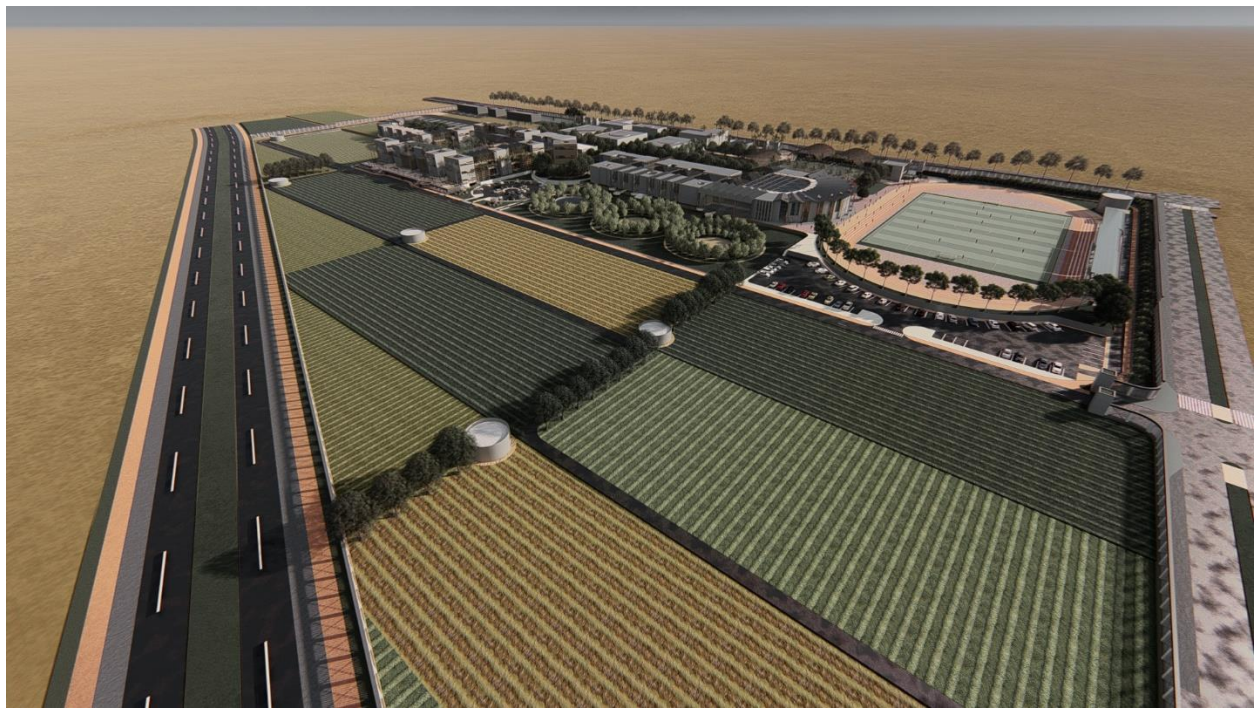


Figura 151. Vista aérea de campos de cultivo
Fuente: Elaboración propia



Figura 152. Acceso principal vista desde la plaza recepción
Fuente: Elaboración propia



Figura 153. Vista peatonal área deportiva
Fuente: Elaboración propia



Figura 154. Vista peatonal hacia la plaza deportiva
Fuente: Elaboración propia

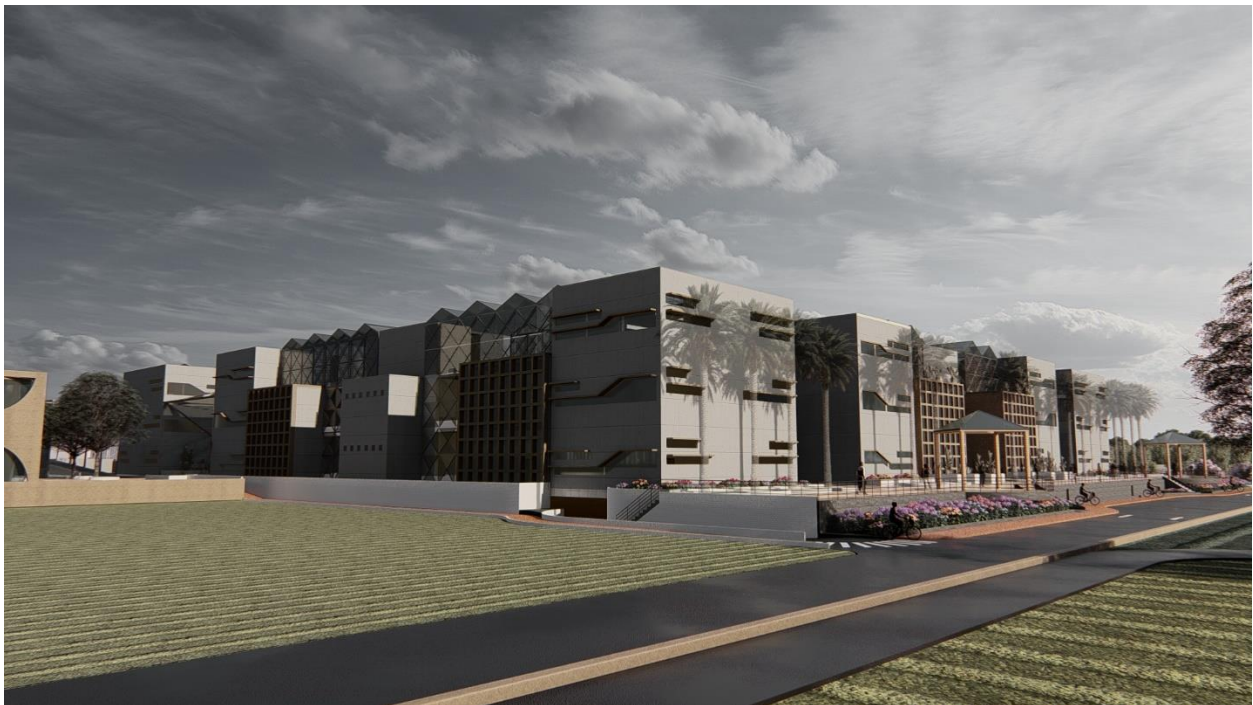


Figura 155. Vista peatonal hacia los edificios de la zona de enseñanza
Fuente: Elaboración propia



Figura 156. Vista peatonal edificio centro estudiantil
Fuente: Elaboración propia

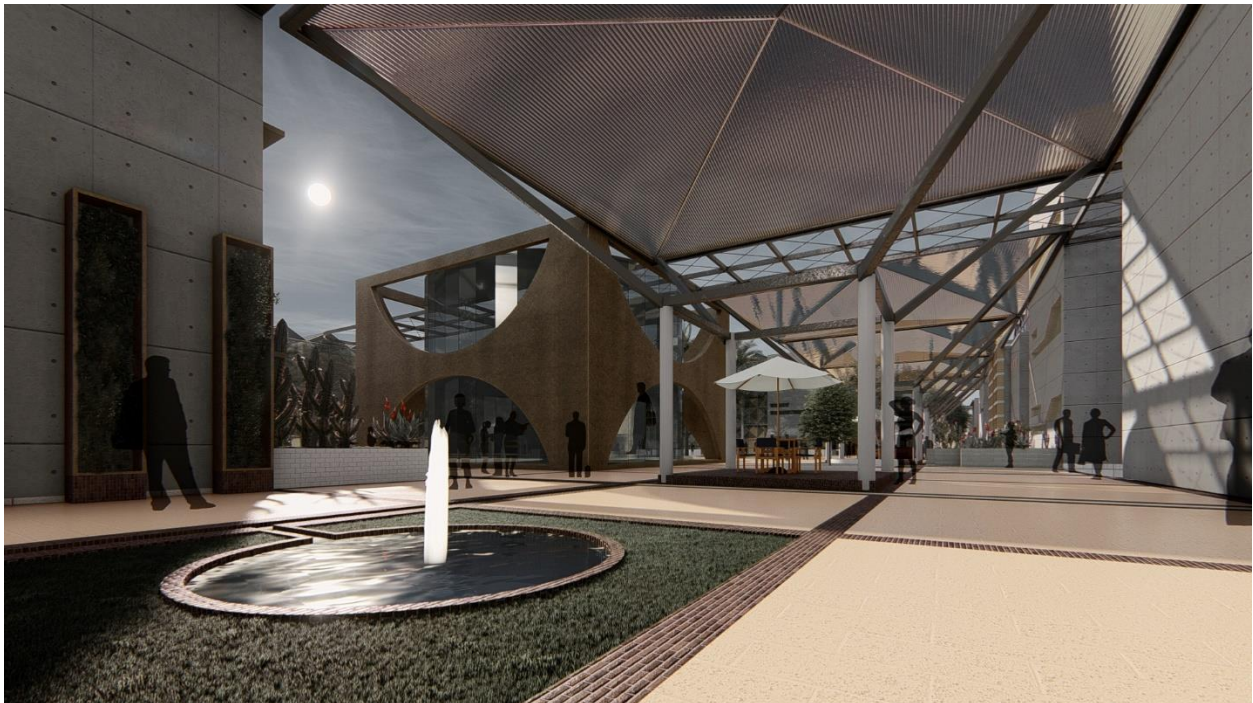


Figura 157. Vista peatonal alameda de la convivencia y cafetería
Fuente: Elaboración propia

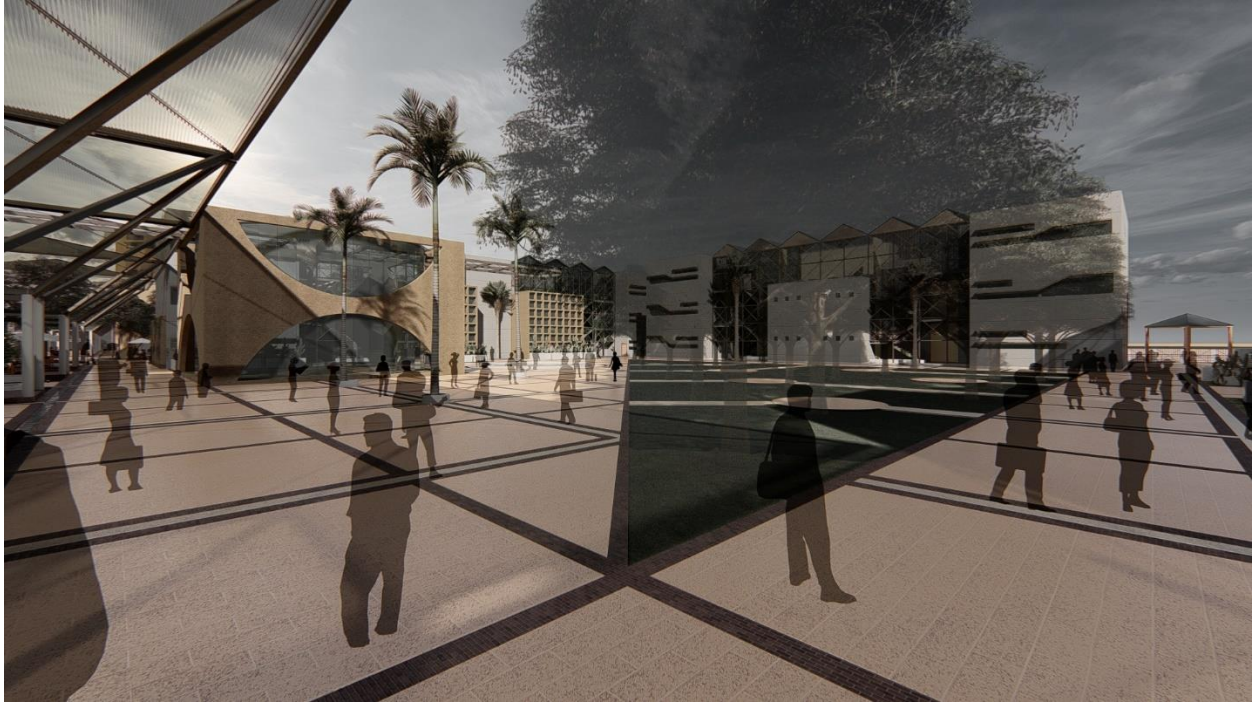


Figura 158. Vista peatonal plaza del conocimiento
Fuente: Elaboración propia



Figura 159. Vista peatonal zona residencia estudiantil
Fuente: Elaboración propia

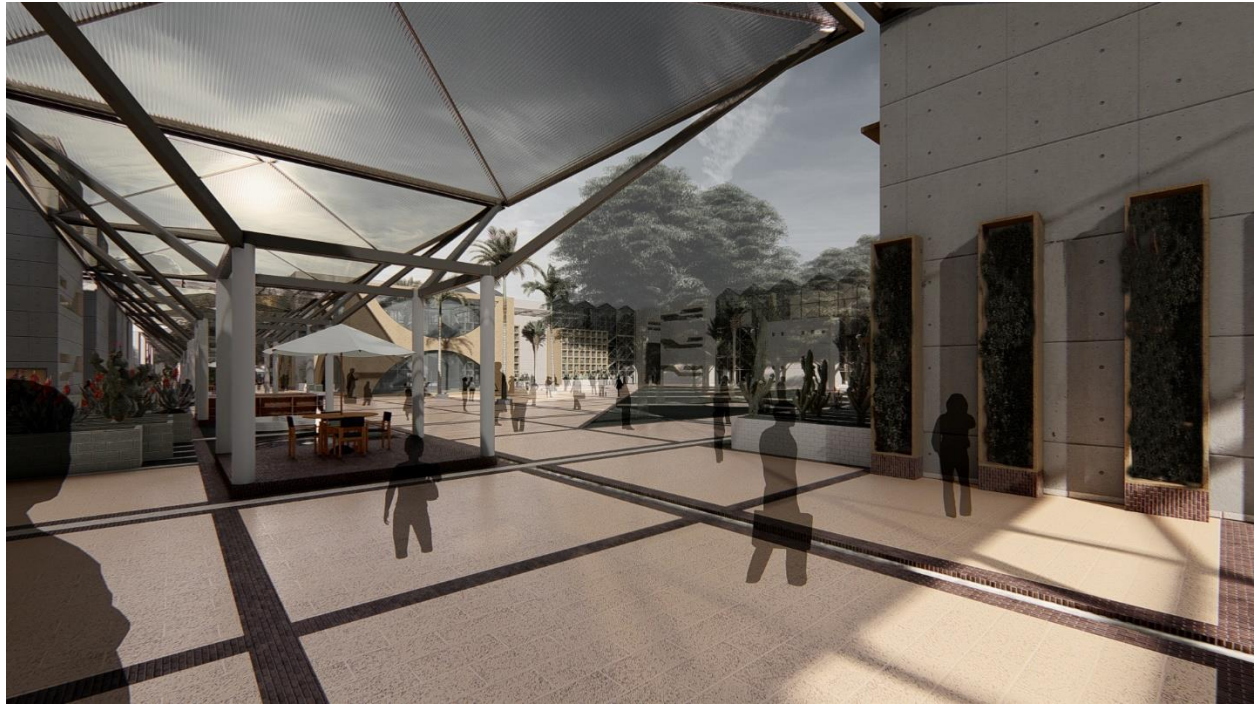


Figura 160. Vista peatonal hacia la plaza del conocimiento
Fuente: Elaboración propia



Figura 161. Vista peatonal hacia la escuela de Agronomía
Fuente: Elaboración propia



Figura 162. Vista peatonal hacia la escuela de Agronomía
Fuente: Elaboración propia

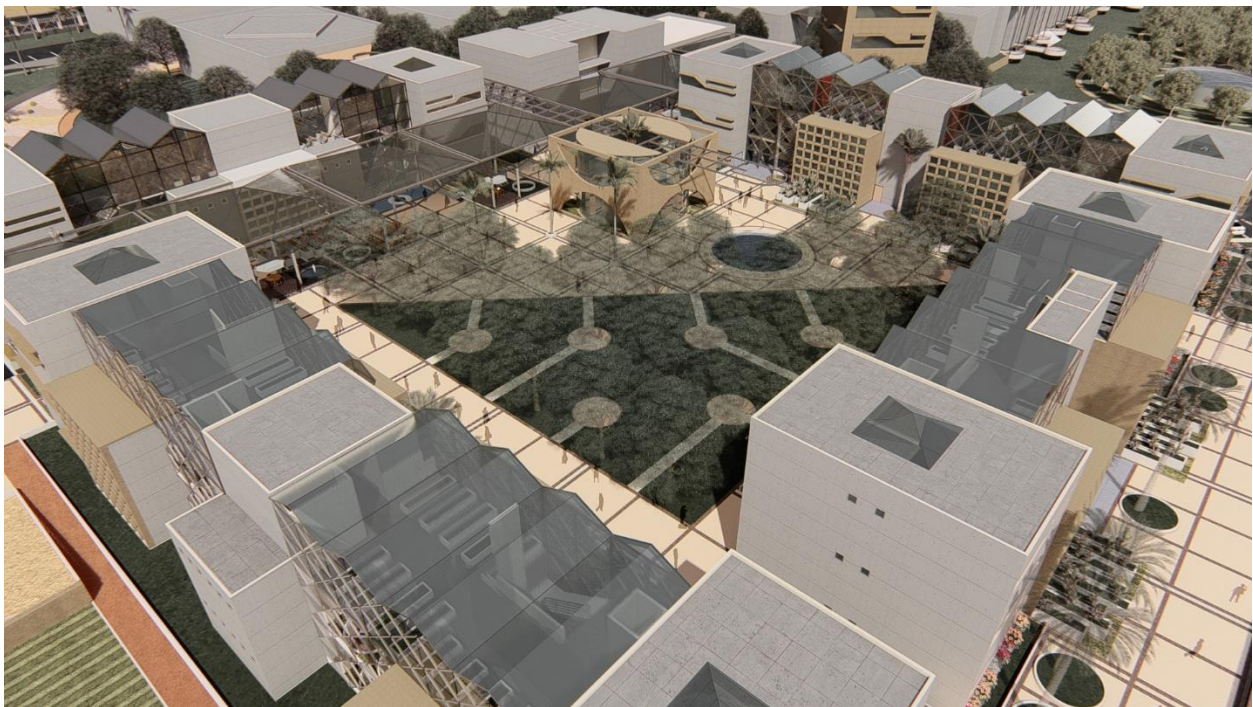


Figura 163. Vista aérea de plaza del conocimiento
Fuente: Elaboración propia



Figura 164. Vista peatonal hacia la escuela de Ing. Agroindustrial
Fuente: Elaboración propia



Figura 165. Vista pasillo interior de edificio de Ing. Agroindustrial
Fuente: Elaboración propia



Figura 166. Vista interior de aula de enseñanza
Fuente: Elaboración propia



Figura 167. Vista interior invernadero
Fuente: Elaboración propia



Figura 168. Vista área maqueta del conjunto
Fuente: Elaboración propia



Figura 169. Vista aérea maqueta conjunto
Fuente: Elaboración propia

7.9 Tecnologías ecológicas

Actualmente el principal problema que atraviesan los diferentes centros de educación superior es la ausencia de generación de sus propios recursos y energía, lo que implica el uso de otras fuentes que continúan deteriorando el medio ambiente.

Por tal motivo, esta propuesta busca no sólo dar una respuesta funcional arquitectónica, sino a su vez, busca que el diseño arquitectónico, el programa y las actividades que se realizan, coincidan en un desarrollo sostenible. Por tanto, es necesario se aprovechen al máximo los recursos naturales que el lugar proporciona (energía solar) y el tratamiento de las aguas residuales para la reutilización en sistemas de riego de jardines y campos de cultivo.

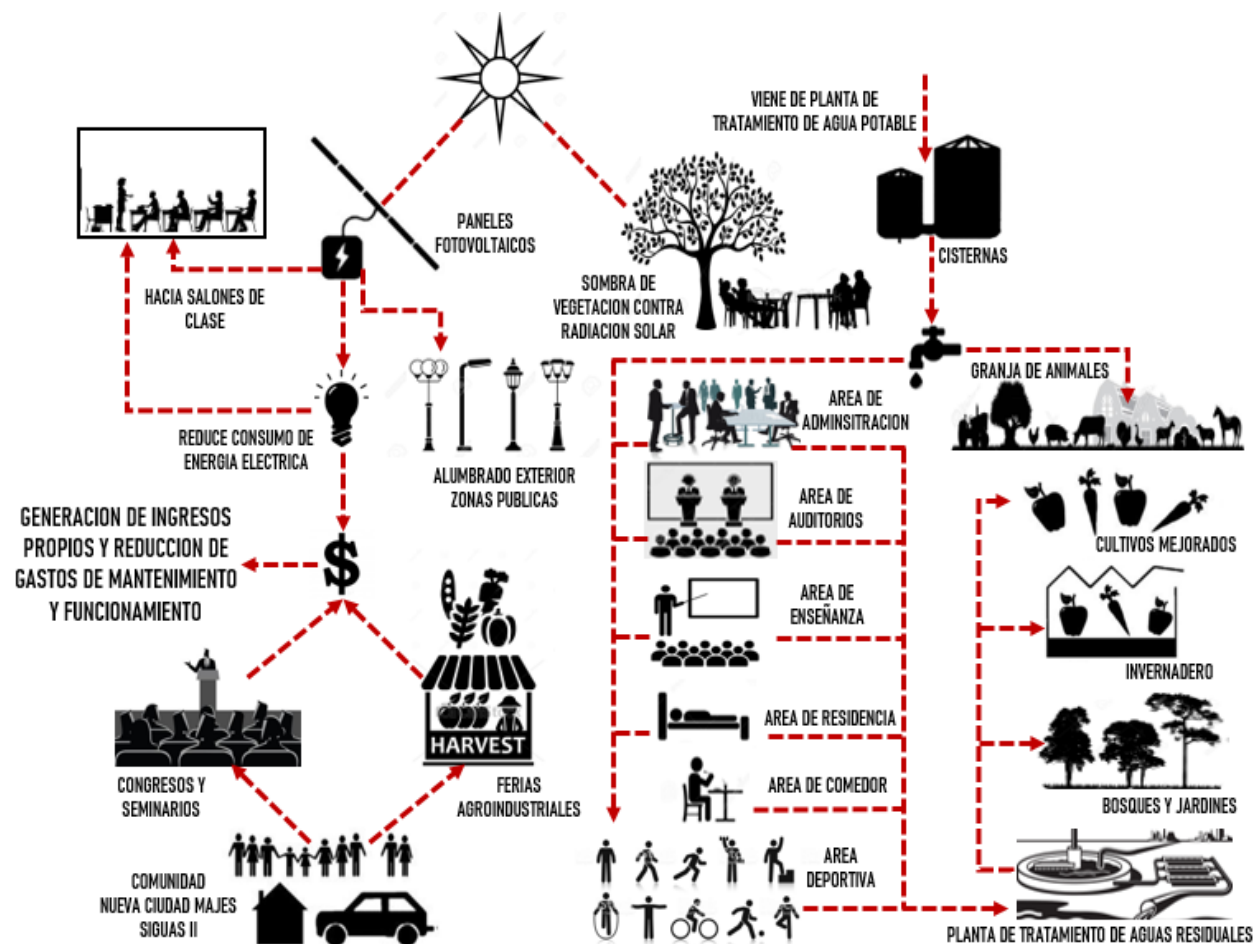


Figura 170. Diagrama de tecnologías ecológicas

Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra como el diseño del Campus puede llegar a generar sus propios ingresos y reducir en gran parte los gastos de mantenimiento y funcionamiento, gracias al aprovechamiento de los recursos naturales que el lugar proporciona.

Para la generación de energía eléctrica se aprovechará la intensa radiación que existe en el sector, pues se encuentra en una zona desértica donde el sol es intenso durante casi todo el año. Ergo, para la producción de dicha energía será necesario el uso de paneles fotovoltaicos. Para este escenario se propone vidrios fotovoltaicos de tipo silicio amorfo, por su alto rendimiento.

Por otra parte, a nivel mundial el 70% del recurso hídrico se usa para el riego de áreas verdes y cultivos, sin embargo, estamos en épocas donde el cambio climático podría afectar el ciclo del agua, trayendo como consecuencia la escasez de este elemento; por tal motivo, es necesario la reutilización de las aguas grises mediante un proceso de potabilización a través de una planta de tratamiento, para el uso en sistemas de riego tanto en jardines, bosques y parcelas de cultivo.

Es así que los productos de los campos de cultivo servirán para el abastecimiento del comedor universitario y para estudiarlos en laboratorio, de esta manera poder mostrar a la población la calidad y mejora de los productos que serán expuestos en las ferias agroindustriales.

Por otro lado, como fuente de ingreso constante se tiene al auditorio que será el punto de relación entre comunidad universitaria y población a través de seminarios y congresos que brindarán capacitación en nuevas tecnologías relacionadas al agro.

En definitiva, todo este sistema va más allá de la simple producción y uso de energías limpias para reducir costos energéticos, sino que se trata de emplear nuevas tecnologías ecológicas que beneficien tanto a la universidad como al medio ambiente a través del mejoramiento genético de productos agrícolas y la reutilización de residuos producidos por el Campus, de manera que en conjunto ayuden a mejorar las condiciones de vida.

A) Energía fotovoltaica (Instalaciones eléctricas)

La propuesta como sistema de ahorro y reducción de costos en el consumo de energía eléctrica propone la inclusión de vidrios fotovoltaicos de tipo silicio amorfo y se sugiere la marca Onyx Solar. Estos vidrios fotovoltaicos estarán instalados en la cobertura de los invernaderos ubicados en los últimos niveles de los edificios de la zona académica, así como en la cobertura de la gran Alameda de la convivencia y en algunas cubiertas de cada edificio que conforma el Campus.

Este sistema producirá una gran cantidad de electricidad que será usada en el Campus, la cual beneficiará en el ahorro de consumo energético de cada edificio. Asimismo, el conjunto posee una conexión a la red pública y cuenta con un grupo electrógeno para casos de emergencia.

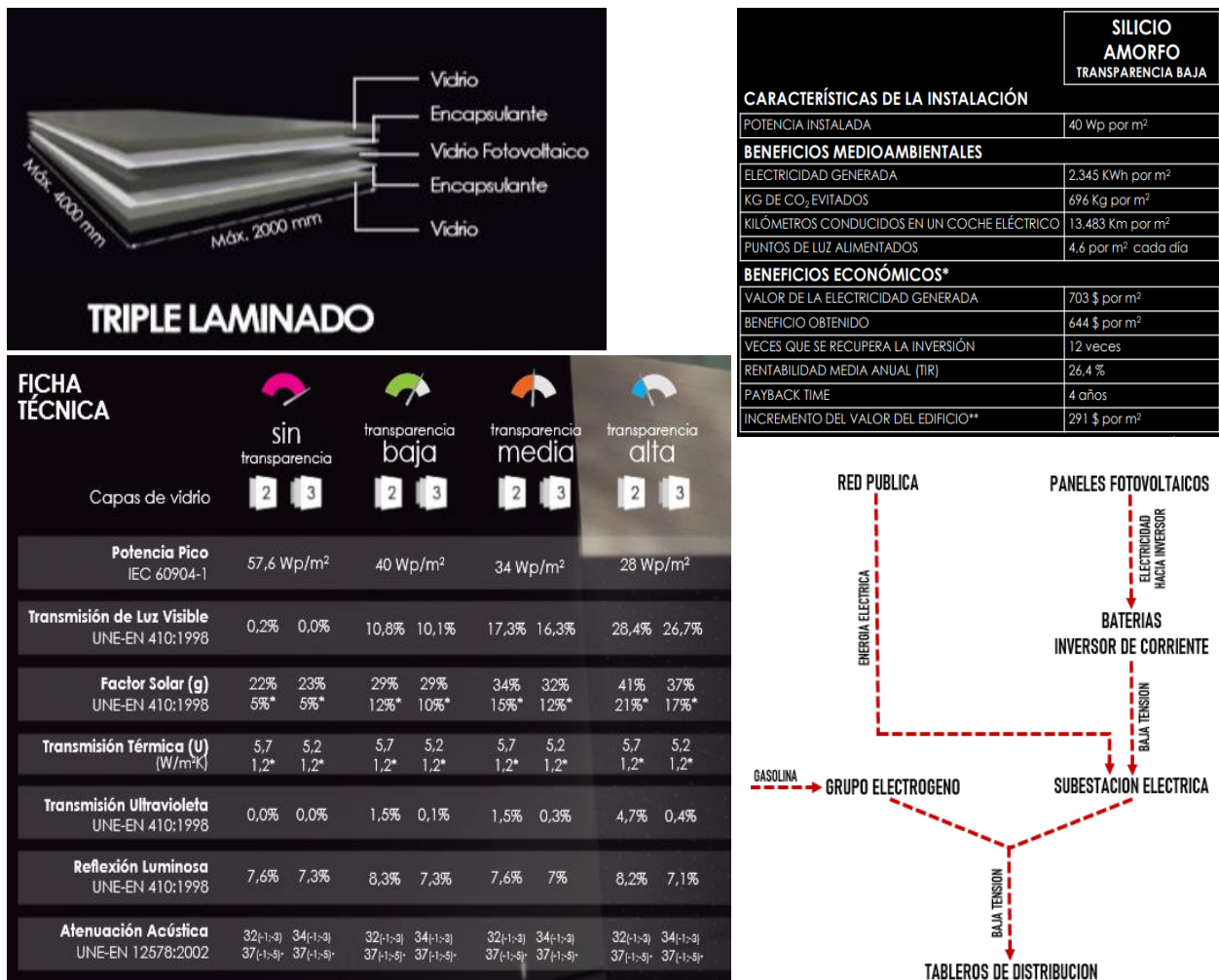


Figura 171. Ficha técnica y diagrama vidrio fotovoltaico
Fuente: <https://www.onyx-solar.com/documents/onyx-solar-soluciones-asi.pdf>

B) Tratamiento de aguas residuales (Instalaciones sanitarias)

En referencia al sistema de reutilización de las aguas residuales, el proyecto contempla una planta de tratamiento, la cual se ubica muy distante de los edificios y se encauza a través de una red de tuberías que recolecta todo el flujo producido por el Campus. Así pues, las aguas que se potabilicen servirán para el riego de áreas verdes, bosques y campos con cultivos experimentales.

De ésta manera el Campus protege la salud del medio ambiente y la vida pública, dado que las aguas son evacuadas a la planta de tratamiento, evitando así desembocarlos a los ríos, lagos, mares; donde contaminan con bacterias, virus y transmiten enfermedades, afectando la flora y fauna cercana a estas fuentes.

Por otro lado, el sistema de agua para el consumo humano será provisto por la red pública de agua potable que vendrá de las conexiones que posea la ciudad, llegando a las 4 cisternas ubicadas dentro del campus en lugares estratégicos. Finalmente, el sistema de alcantarillado desemboca a los campos de cultivo ubicados en la cota más baja del conjunto urbano-arquitectónico.



Figura 172. Diagrama de sistema de instalaciones sanitarias propuesto

Fuente: <http://spenagroup.com/planta-tratamiento-aguas-residuales-ptar/> y elaboración propia

C) Modulación Sistema Estructural

La propuesta en su conjunto utiliza como base un sistema aporticado convencional, de tal manera que se obtiene edificios seguros y flexibles, cumpliendo al mismo tiempo los requisitos de diseño sísmo resistente establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Asimismo, se contempla el uso de estructuras metálicas en espacios abiertos mayores, en este caso en la Alameda de la convivencia cuyo espacio techado alberga los grandes elementos fotovoltaicos (vidrio fotovoltaico) que son fuente de energía del propio Campus.

Cada edificio que forma parte del conjunto posee en los últimos niveles vidrios fotovoltaicos, que ayudan en el ahorro energético, cuyo peso es soportado por una estructura metálica modular y esta a su vez muestra una imagen representativa de una arquitectura agroindustrial donde se observa grandes naves hechas con materiales metálicos. Por lo tanto, cada unidad arquitectónica estará compuesta principalmente por dos materiales estructurales: concreto armado cara vista acabado natural y una estructura metálica modular.



Figura 173. Imagen sistema estructural
Fuente: Elaboración propia

D) Utilización de la Biomasa y los residuos

La idea del Campus es responder a conceptos de arquitectura autosuficiente por ello se ha propuesto dejar un área para una pequeña planta de producción de biogás y producción de compost, los cuales se ubicarán en la zona de establos y utilizarán los residuos procedentes de los campos de cultivos y excretas del área ganadera.

De momento esta planta no será instalada ya que en nuestro país aún no hay un reglamento que regule la planificación, construcción, operación, mantenimiento y puesta a prueba de este tipo de plantas. Se sabe que las plantas de biogás son sistemas de ingeniería de procesos complejos en las cuales puede producirse toda una serie de peligros diferentes tanto para la salud humana como para el medio ambiente.

Por lo tanto, debido a la actividad que desarrolla el campus (educación) y a los edificios próximos, actualmente no se garantiza la seguridad ante un posible evento (incendio o explosión), sin embargo, en un futuro con tecnologías más sofisticadas y normas que regulen este uso, esta planta será muy beneficiosa para el campus y contribuirá también con mejorar el efecto invernadero.

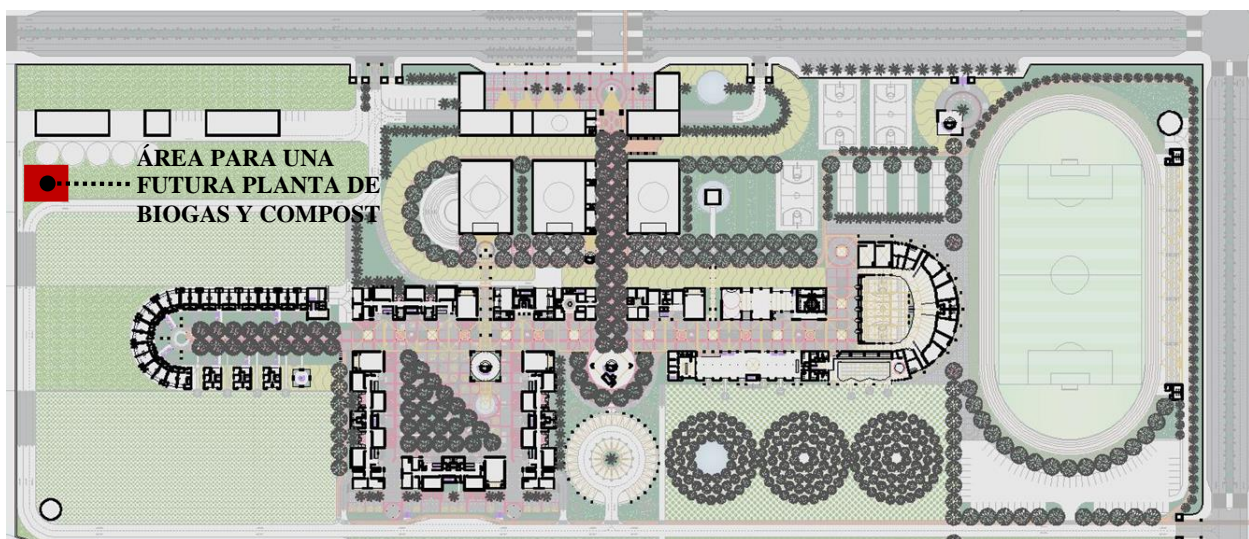


Figura 174. Área para una futura planta de biogás y compost

Fuente: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/690> y Elaboración propia



CAPÍTULO VIII

MEMORIA DESCRIPTIVA Y COSTO DE OBRA

CAPÍTULO 8 MEMORIA DESCRIPTIVA Y COSTO DE OBRA

8.1 Memoria descriptiva

a) Generalidades

El proyecto está situado dentro del Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II que supone albergar unos 300 mil a 500 mil pobladores aproximadamente hasta el año 2037; además estará emplazado específicamente en la primera fase de crecimiento del Módulo ciudad 1, en un macro lote con zonificación E-3 (Educación Superior Universitaria).

b) Propietario

Universidad Nacional de San Agustín.

c) Ubicación

El terreno para educación superior (universidad) se encuentra actualmente en la jurisdicción del distrito de Vítor, dentro del planeamiento de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II.

Calle	: Vía Parque
Sector	: Nueva Ciudad Majes Sigvas II
Distrito	: Vítor
Provincia	: Arequipa
Departamento	: Arequipa
País	: Perú
Altura	: 1751 m.s.n.m.
Coordenadas	: E-819,036.358 N-8'196,608.927

d) El terreno

El terreno se encuentra en las pampas altas de Sigvas, dentro del planeamiento integral de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II; cuenta con un área de 17.6762 Has, emplazado sobre una superficie con pendientes leves, las características son las de una zona árida con escasas precipitaciones.

e) Área, perímetro y linderos

El terreno cuenta con un área de 17.6762 Has. (Diecisiete hectáreas seis mil setecientos sesenta y dos metros cuadrados).

Área: 17.6762 Has.

Perímetro: 1781.81 ml

Linderos:

- Por el Norte: Con zona de recreación pública y residencial densidad media.
- Por el Sur: Con el canal madre y bosque productivo.
- Por el Este: Con zona de recreación pública y comercio zonal.
- Por el Oeste: Con el centro de investigación agrícola.

f) Accesibilidad

El principal acceso se da desde la Vía Parque que va en sentido Este – Oeste, en esa línea se encuentra el ingreso y salida vehicular y el ingreso masivo de estudiantes. El campus además cuenta con un acceso secundario desde la Vía Parque que va en sentido Sur – Norte, en esa línea se encuentra un ingreso y salida vehicular y un ingreso esporádico peatonal.

El terreno se encuentra ubicado a aproximadamente 24.4 km. de Majes, 26.3 km. de Santa Rita de Sigvas y 44.4 km. de La Joya.

g) Entorno Inmediato

El terreno colinda principalmente con dos parques lineales de aproximadamente 100 metros de ancho en donde la población realizará actividades recreativas pasivas y activas; la existencia de la Vía Parque que conecta el terreno con diversas zonas como Vivienda, Comercio, Salud, Cultura, Industria y la relación directa con las 38, 500 Has de irrigación.

h) Disponibilidad de servicios

Según los estudios realizados por Corporación SUYO y Geografía Urbana, este sector contará con todos los servicios básicos: red sanitaria, red eléctrica y sistema vial totalmente concluidos.

i) Topografía

La topografía del sector es adecuada para el desarrollo urbano de un Campus porque tiene una pendiente muy leve, entre 1 a 3% de inclinación de Este hacia Oeste.

El terreno se encuentra dentro de las características topográficas de “nula o casi a nivel” respondiendo a pendientes menores al 3%, se encuentra en un suelo árido, teniendo una diferencia de nivel de 10 metros de Sur a Norte y 1 metro de Este a Oeste.

j) Áreas del proyecto:

Conjunto

- Área construida total por niveles	: 31,882.67 m ²
- Área ocupada en el Primer Nivel	: 16,849.19 m ²
- Área libre	: 159,912.96 m ²
- Área del terreno	: 176,762.15 m ²
- Porcentaje de área libre	: 90.47%
- Porcentaje de área construida	: 9.53%

Unidad

- Área construida Sótano	: 328.50 m ²
- Área construida Primer Nivel	: 870.95 m ²
- Área construida Segundo Nivel	: 870.95 m ²
- Área construida Tercer Nivel	: 710.40 m ²
- Área total construida	: 2780.80 m²

8.1.1 Memoria Arquitectura

a) Conjunto

El Campus Universitario Agroindustrial se desarrolla en la primera fase de crecimiento de la Nueva Ciudad Majes Sigvas II; tiene un desarrollo horizontal que alcanza una altura máxima de cuatro niveles y está compuesta por las siguientes zonas:

Zona Administrativa General, contempla los edificios donde se encuentran las oficinas administrativas de todo el Campus que va desde las oficinas de alta dirección hasta las oficinas de apoyo y mantenimiento. Así mismo, en esta zona se encuentra el acceso principal que llega a la plaza recepción en donde adicionalmente se realizan las ferias agroindustriales. Esta zona tiene un dominio público debido a la relación directa con la población.

Zona Cultural, contempla los edificios de biblioteca, anfiteatro, capilla y auditorios, estos últimos funcionan como un elemento articulador entre la comunidad universitaria y la población a través de la realización de congresos y eventos. Esta zona tiene un dominio semipúblico pues los congresos y eventos se realizan según días programados.

Zona Académica, contempla los edificios de laboratorios de investigación, las escuelas profesionales de Ingeniería Agroindustrial, Agronomía, Ingeniería Ambiental y Zootecnia distribuidos en tres niveles; estos bloques en conjunto están organizados a partir de un espacio central denominado “Plaza del conocimiento” en donde se da la relación social entre estudiantes de las distintas escuelas. Esta zona tiene un dominio privado ya que la actividad principal que se desarrolla es la de enseñanza.

Zona Residencial, contempla los edificios de residencia universitaria distribuidos en dos niveles, está organizada a partir de un espacio lineal que forma parte del gran espacio denominado “Alameda de la convivencia”. Aquí encontramos tres tipologías de habitaciones: para estudiantes

solos, para dos estudiantes y para un grupo de cuatro estudiantes. El emplazamiento de este edificio permite la permeabilidad del paisaje externo y cuenta con visuales orientadas a los campos verdes de cultivo.

Zona Centro estudiantil, contempla el edificio más importante del Campus considerado como un hito alcanzando los cuatro niveles cuya distribución interna está en base a las necesidades propias del estudiante. Según diseño este edificio es el remate de la llamada “Alameda de transición”, la que a su vez direcciona el flujo de los estudiantes hacia la zona académica o hacia la zona de recreación y comedor a través de la gran alameda de la convivencia.

Zona Comedor Universitario, contempla el edificio donde se da la actividad de alimentación, distribuida en dos niveles diferenciados por el área de cocina y el área de mesas, cuyas visuales están orientadas a los campos verdes de cultivo.

Zona Deportiva, contempla los edificios destinados a realizar actividades deportivas de distinta índole, dentro de ellos encontramos un gimnasio, una piscina semiolímpica, un coliseo, una cancha de fútbol con sus respectivas tribunas y canchas al aire libre para vóley, tenis, frontón, etc.

Así mismo esta zona tiene un acceso propio que permite y regula el ingreso de personas cuando los eventos deportivos sean mayores, para ello también se acondiciona espacios para parqueo de vehículos de manera que no queden estacionados en la vía pública.

Zona de campos de cultivo, contempla las grandes extensiones de parcelas con cultivos experimentales y de producción en beneficio propio del campus, dentro de ellas se resalta productos como: ají paprika, arándanos, espárrago, alcachofa, palto, etc. que mediante la investigación se tratarán de mejorar genéticamente para mostrar a la población el conocimiento que se imparte en este centro universitario.

Zona de servicios generales y complementarios, contempla los edificios de mantenimiento general del campus como taller en carpintería metálica, madera u otros; estacionamiento de buses y mantenimiento de los mismos, depósitos generales; área de establos de animales; área de una pequeña planta de producción de biogás y producción de compost.

Finalmente, la imagen del conjunto urbano-arquitectónico responde a temas de sostenibilidad ya que la ubicación en una zona desértica permite el uso de tecnologías ecológicas en beneficio del mismo campus. Se aprecia en el diseño el empleo de paneles fotovoltaicos y la potabilización de aguas residuales a través de una planta de tratamiento con el fin reutilizarlas para el riego de áreas verdes, bosques y campos de cultivos experimentales. Así mismo el conjunto muestra unos jardines xerófilos que acompañan y forman parte de la secuencia de los edificios. A su vez se introduce sutilmente la direccionalidad de los árboles para formar un sólo elemento urbano.

b) Unidad

Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial, esta unidad comprende tres niveles más un sótano, distribuidos entre aulas pedagógicas, ambientes administrativos propios de la escuela, biblioteca, batería de baños, sistemas de circulación vertical - horizontal y cuartos de máquinas.

Los tres niveles están comunicados verticalmente por dos núcleos de circulación, ambos núcleos compuestos por una escalera y un ascensor con capacidad para 06 personas, además están conectados por un pasillo; en la parte central se encuentra la escalera de emergencia y un montacargas de servicio para los invernaderos ubicados en el tercer nivel.

- **Sótano**, comprende los cuartos de máquinas para instalaciones sanitarias y para instalaciones eléctricas, ambos separados por un espacio para maniobras.
- **Primer nivel**, comprende oficinas administrativas compuestas de 01 dirección de escuela más SS. HH, 01 secretaria de gestión administrativa, 01 secretaria académica,

01 departamento académico, y 02 SS. HH para el personal administrativo, 04 aulas teóricas, 01 aula en gradería, 01 batería de baños (comprende espacio de varones, damas y discapacitados), depósitos y 02 espacios de estar y espera.

- **Segundo nivel**, comprende 01 oficina administrativa de unidad de calidad e investigación, 01 sala de reuniones, 01 sala de profesores, 02 SS. HH para docentes y administrativos, 01 habitación de conserje, 01 sala de cómputo, 01 sala de trabajos grupales, 04 aulas teóricas, 01 batería de baños y 02 espacios de estar y espera.
- **Tercer nivel**, comprende 01 biblioteca especializada, 02 SS. HH, 01 taller seminario, 01 invernadero con 02 espacios para trabajo, 02 espacios de estar y espera.

8.1.2 Memoria Estructuras

Para la propuesta se ha tenido en cuenta el RNE dentro de las siguientes normas: Norma Técnica E-020: cargas; Norma Técnica de Edificación E-030: Diseño Sismo Resistente; Norma Técnica de Edificación E-060: Concreto Armado, Norma Técnica E-070: Albañilería. Así mismo se tomó como data e insumos estudios de suelo realizados por la UNSA en terrenos de Majes I, pues la cercanía y la similitud de suelos serán referenciales para la estructuración del proyecto.

a) Criterios de estructuración y diseño

Simplicidad y simetría, las plantas de los edificios que componen el campus tienen formas básicas y simétricas, con un sistema aporricado que responden a un ancho promedio de 6m y variaciones de hasta 9m. Este sistema tiene una distribución uniforme de los elementos estructurales que le permiten actuar en ambas direcciones frente a un sismo.

Esteticidad y monolitismo, la simetría estructural permite que edificios de gran longitud puedan ser seccionados través de juntas de dilatación sin alterar la estética, de manera que cada unidad seccionada actúe independientemente.

Uniformidad y continuidad de la estructura, al momento de predimensionar los elementos estructurales verticales y horizontales como: placas, columnas y vigas se ha trabajado pensando en la continuidad de estos elementos en todos los niveles y que se encuentren dentro de una modulación promedio de 6 metros.

b) Condiciones de diseño estructural

Resistencia del terreno, esta condición está en base a estudios de suelo realizados por la UNSA en terrenos de Majes I, en donde indica que de acuerdo a los trabajos de campo, ensayos de laboratorio, descripción de los perfiles estratigráficos, características del proyecto y al análisis efectuado, se concluye que la cimentación será superficial por medio de cimiento corridos armados y/o zapatas conectadas desplantados a la profundidad de 1.80 m., en material de conglomerado heterogéneo matriz Gravo arenoso mal graduada.

$$q_{ad} = \frac{1}{FS} (CN_c + \gamma D_f N_q - 0.4 B \gamma N_y)$$

Donde:

q _{ad}	: Capacidad portante admisible	= Kg/cm ²
ø	: Ángulo de Fricción Interna	= 34.42°
C	: Cohesión (gr/cm ²)	= 0.00
γ	: Densidad Natural (gr/cm ³)	= 1.85
D _f	: Prof. De Desplante (m)	= 1.80
B	: Ancho de Calculo (m)	= 0.80
N _q y N _y	: Factores de capacidad de carga respectivamente para una falla local.	
FS	: Factor de Seguridad	= 3

Reemplazando se obtiene Calicata N° 01:

$$q_{ad} = 2.58 \text{ Kg/cm}^2$$

Figura 175. Calculo de la capacidad portante del terreno

Fuente: Proyecto de inversión pública - UNSA

Resistencia a la compresión del concreto, la resistencia del concreto en todos los elementos estructurales como: zapatas, vigas de cimentación, placas, columnas, vigas y losas es de 210 kg/cm² debido a las cargas y sobrecargas consideradas.

c) Elementos estructurales de concreto armado

La cimentación está conformada por zapatas aisladas conectadas entre sí con vigas de cimentación y sobrecimientos armados.

Los elementos estructurales como vigas, aligerados, columnas y placas se han diseñado tomando en cuenta la carga vertical y/o carga sísmica.

En la dirección longitudinal, la estructura principal está constituida por ejes conformados por columnas, placas y vigas peraltadas: los cuales aportan la rigidez en esta dirección y asumen el corte en la dirección ortogonal. La rigidez es asumida por los muros de albañilería y columnas.

Los tabiques aislados se han diseñado acorde a la NORMA E-070 ALBAÑILERÍA.

Se ha considerado el aislamiento sísmico entre pórticos y tabiques, a través de una junta sísmica con material micro poroso.

Predimensionamiento de cimentaciones y zapatas, el tamaño promedio de las zapatas es de 2.00 m x 2.00 m a una profundidad de 1.80 m y están unidas por cimientos corridos de 0.80m de ancho y 1.20m de alto. Complementario a ello, para brindar una mejor estabilidad de la estructura aporticada se incorporan vigas de cimentación de ancho 0.25m y alto 0.45m.

$$A = \frac{Pu}{Tr}$$

Donde:

A= Área de zapata en cm²

Pu= Carga Ultima en Kg

Tr= Resistencia del terreno kg/cm²

Predimensionamiento de columnas

$$Ac = \frac{P(\text{servicio})}{0.45 f'y}$$

Donde:

Ac= Área de la columna

P= Factor de carga

Predimensionamiento de vigas

$$h = \frac{L}{10 \text{ ó } 12}$$

Donde:

h= Peralte de la viga en cm

L= Longitud de la luz libre

El factor de 10 ó 12 varía con respecto a la carga completa o tributaria de las vigas.

Predimensionamiento de losa

$$h = \frac{L}{25}$$

Donde:

h= Peralte de la losa en cm

L= Longitud más larga del paño a predimensionar.

d) Juntas de dilatación

Cada edificio que compone el Campus está dividido por juntas de dilatación, según la longitud del edificio, se puede ver las juntas cada 30 metros aproximadamente y el espesor es de 5cm.

$$J = 3 + 0.004(h - 500)$$

Donde:

J= Junta sísmica en cm

h= Altura del edificio

e) Estructura metálica

Están asociadas directamente a lo tecnológico del campus, ya que son elementos de soporte de los paneles o vidrios fotovoltaicos, cuya carga es mínima. Se tuvo en consideración la Norma técnica de edificaciones E.090: Estructuras Metálicas.

Para determinar el tipo de acero se analizó las pautas en referencia al anclaje, resistencia, cargas, etc.; resultando conveniente el uso de tubos de acero negro galvanizado, soldados y sin costura ASTM A53. Para mayor entendimiento de esta estructura ver plano de detalles constructivos Lamina D-12.

8.1.3 Memoria Instalaciones Eléctricas

La propuesta tuvo en consideración las indicaciones dadas en el Código Nacional de Electricidad, Ley De Concesiones Eléctricas Decreto Ley N° 28544 y su reglamento, y la Norma De Símbolos Gráficos De Electricidad.

El proyecto de Campus Universitario tiene dos fuentes de generación de energía: la primera y más importante es la fuente de generación que proviene de los “vidrios fotovoltaicos” ubicados en los techos de los edificios y como fuente mayor los ubicados en la cubierta de la “alameda de la convivencia”. La distribución de instalación de los paneles x m² es de la siguiente manera:

Edificios zona administrativa	= 334 m ²
Edificios zona cultural	= 787 m ²
Edificio residencia universitaria	= 526 m ²
Edificios zona académica	= 1331 m ²
Edificio centro estudiantil	= 58 m ²
Edificio de posgrado	= 145 m ²
Edificio comedor universitario	= 264 m ²
Edificios zona deportiva	= 763 m ²
Edificios servicios generales	= 252 m ²
Cubierta alameda de la convivencia	= 1696 m ²
Total de paneles instalados	= 6156 m²

Datos referenciales para Arequipa:

- Hora Solar Pico (HSP): Promedio 5 horas/día (9am – 2pm)
- Un m² de vidrio fotovoltaico produce: 2.345 kwh/día
- 6156 m² de vidrio fotovoltaico producen: 14,435.82 kwh/día

- El costo local por energía eléctrica es de S/. 0.37 por 1 kwh
- Los vidrios fotovoltaicos instalados producen un ahorro de S/. 5,341.25 soles diarios.
- Un m2 de vidrio fotovoltaico cuesta aprox. 180 euros + 50 euros/instalación = 230 euros.
- 6156 m2 de vidrio fotovoltaico cuesta: 1,415,880.00 euros = **S/. 5,606,884.80 soles.**
- Ingreso anual neto al 100%: S/. 5,341.25 soles x 365 días = S/. 1,949,556.25 soles.
- Gastos de mantenimiento representa el 30% del total= S/. 584,866.87 soles.
- Utilidad neta anual= **S/. 1,364,689.38 soles.**
- Tiempo de retorno de inversión: inversión inicial / retorno anual = 4.10 años.

La segunda fuente es obtenida por la red pública provista por la Sociedad Eléctrica del Sur Oeste S.A. donde la energía llega a cada subestación eléctrica ubicada en zonas estratégicas. Estas se encargan de distribuir la energía donde sea necesaria, pues ésta fuente es considerada secundaria y para casos de emergencia.

En el caso de que cualquiera de éstas dos fuentes falle, se cuenta con un grupo electrógeno de baja emisión sonora que suplirá las necesidades energéticas en casos de emergencia.

a) Suministro de energía

El conjunto urbano-arquitectónico cuenta con cuatro subestaciones eléctricas ubicadas en distintas zonas para abastecer a todos los edificios. A partir de éstas, se ubican los tableros generales que conducen la energía por todo el conjunto.

La instalación será monofásica, con una tensión de 220 voltios, distribuidos así:

Subestación eléctrica 1

TG-01: Para tiendas agroindustriales y áreas de exposición e iluminación exterior.

TG-02: Para oficinas administrativas y dirección general.

TG-03: Para el área de servicios generales de mantenimiento, área de establos y depósitos.

TG-04: Para el área de biblioteca general y anfiteatro.

TG-05: Para el área de auditorio general 1.

TG-06: Para el área de auditorio general 2.

TG-07: Para el área de capilla y caminería.

TG-08: Para el campo de fútbol, cafetería deportiva, canchas de tenis, frontón, futsal, etc.

Subestación eléctrica 2

TG-09: Para el área de coliseo, salas de cine y salas de juegos.

TG-10: Para el bloque de piscina semiolímpica.

TG-11: Para el área de gimnasio y el núcleo de vestuarios y SS.HH.

TG-12: Para el bloque del edificio de posgrado

TG-13: Para el alumbrado exterior que comprende parte de la alameda de la convivencia.

TG-14: Para el bloque de comedor universitario.

Subestación eléctrica 3

TG-15: Para el área de centro estudiantil.

TG-16: Para el bloque del centro médico.

TG-17: Para el bloque de laboratorios de investigación.

TG-18: Para el área de cafeterías, librerías y bazar.

TG-19: Para el bloque de la escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial.

TG-20: Para luces exteriores del área de plaza del conocimiento y terraza mirador.

TG-21: Para el bloque de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental.

Subestación eléctrica 4

TG-22: Para luces exteriores del área de plaza del conocimiento y exterior de la residencia.

TG-23: Para el bloque de la escuela profesional de Agronomía.

TG-24: Para el bloque de la escuela profesional de Zootecnia.

TG-25: Para el bloque de residencia universitaria.

b) Red de alumbrado y tomacorrientes

Consta de un sistema de alumbrado y tomacorrientes empotrados, las luminarias y el sistema de encendido han sido previstos para ser utilizados con reguladores de intensidad lumínica para que la luz eléctrica de las bombillas sea regulada. El sistema comprende tuberías de PVC, cajas de pase, tableros generales, cajas de salida de alumbrado, tomacorrientes e interruptores.

El proyecto contempla de un sistema de puesta a tierra en cada uno de los tableros generales; en el que se ha instalado conductores de protección a los circuitos de tomacorrientes y también a las superficies metálicas de los tableros y sub tableros.

La instalación será empotrada en tubería de material plástico pesado normalizada y fabricada para instalaciones eléctricas, los cables serán de cobre con doble recubrimiento en diferentes diámetros según el Código Nacional de Electricidad (C.N.E.), todos los accesorios necesarios, como toma de corriente, interruptores y tableros de distribución serán de sistema termo magnético.

c) Sistema de iluminación

La propuesta contempla un sistema flexible de circuitos para la iluminación, resaltando el ahorro energético a través de equipos y materiales de bajo costo y consumo.

La iluminación de los exteriores (perímetro, plazas, alamedas, estacionamientos, caminería, vías, ciclovías), será por medio de luminarias de 70W ubicada en postes metálicos de 3.50 metros de alto; la distribución del haz de luz de las luminarias deberá ser de tal forma que el nivel medio de iluminación quede en los rangos óptimos de acuerdo al Código Nacional de Electricidad.

Se ha previsto el uso de interruptor horario ubicado en los TG-01, TG-13, TG-20 y TG-22 para el control automático de los equipos de alumbrado exterior.

Para la iluminación de los pasadizos en general, se ha considerado utilizar artefactos para adosar al techo del tipo rectangular de 32W y 22W. En los ambientes interiores se utilizan artefactos especiales según requerimiento del ambiente (aulas, oficinas, auditorios, bibliotecas, comedor, residencia, etc.), cumpliendo las siguientes condiciones de iluminación:

Tabla 31
Cuadro de iluminación en luxes

ESPACIO	ILUMINACION (LUX)
Oficinas administrativas	500
Biblioteca	300
Auditorio	300
Capilla	100
Aulas	500
Talleres	500
Salas de cómputo	500
Laboratorios	500
Centro médico	500
Centro de estudiantes	300
Comedor y cafeterías	200
Residencia	200
Gimnasio	200
Pasillos, corredores	100
SS.HH	100
Almacén, depósito	100
Escaleras	150

Fuente: RNE y Elaboración propia

d) Grupo electrógeno

Ante cualquier eventualidad de corte inesperado, es necesario el uso de esta máquina debido a la existencia de zonas de: residencia, enseñanza, investigación y congresos que trabajan con equipos que deben estar en constante funcionamiento, por ello la importancia de contar con este grupo electrógeno.

Modelo MP 55 insonorizado

Medidas: 2.30 m. x 1.00 m. x 1.32 m.

e) Energía solar alternativa

Este campus tiene la visión de ser sostenible a través del uso de energías renovables, por ello se propone el uso de vidrios fotovoltaicos de última generación y según análisis anterior se sabe que este complejo urbano producirá 14,435.82 kwh/día en sus 6156 m² de paneles instalados, lo que permitirá el funcionamiento de los ambientes interiores, tanto en tomacorrientes e iluminación interior y exterior. Adicionalmente este sistema también estará conectado al suministro eléctrico proveniente de la red pública, para el abastecimiento energético en el caso fortuito que el sistema de energía solar sea insuficiente, debido a un cambio climático inesperado o un uso excesivo de energía en esta zona.

f) Centro de inversor de cargas

Para el funcionamiento correcto de este sistema se está utilizando el sótano como el centro inversor de cargas fotovoltaicas que esta adyacente a la subestación eléctrica. En este lugar se transforma la energía solar en energía eléctrica utilizable para cualquier aparato o dispositivo eléctrico convencional.

g) Tipo de vidrio fotovoltaico utilizado

La propuesta como sistema de ahorro y reducción de costos en el consumo de energía eléctrica propone la inclusión de vidrios fotovoltaicos de tipo silicio amorfo triple laminado y sugiere la marca Onyx Solar en las cubiertas de los edificios y espacio de alameda.

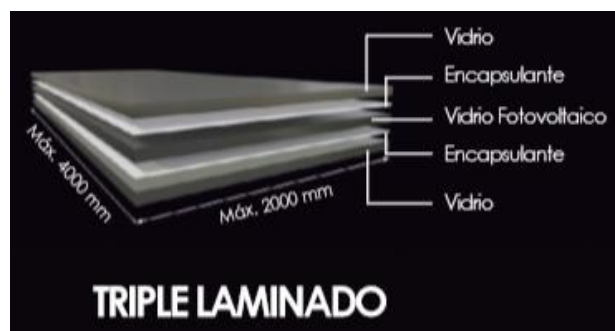


Figura 176. Vidrio fotovoltaico propuesto

Fuente: <https://www.onyx-solar.com/documents/onyx-solar-soluciones-asi.pdf>

h) Comunicaciones

El proyecto contempla los siguientes sistemas de comunicación:

Línea telefónica fija (administración, residencia, biblioteca, centro estudiantil y servicios).

Internet (biblioteca, laboratorios, administración, zona residencial, tiendas, centro estudiantil, auditorios, zona deportiva).

Tv cable (zona residencial, centro de estudiantes, salas de entretenimiento, cafeterías).

Alarma contra incendio (en todos los edificios, en especial en la zona de enseñanza)

Voz data (oficinas administrativas, salas de cómputo y aulas)

Se dejará establecido las rutas y ductos listos para realizar las conexiones para la instalación específica de los equipos, que estará a cargo de personal especializado. Ver planos de instalaciones de comunicaciones (IES-01 – IES-07).

8.1.4 Memoria Instalaciones Sanitarias

Para el desarrollo de este ítem se tuvo en cuenta las normas establecidas en el Reglamento Nacional De Edificaciones /D.S. N° 011-2006 – VIVIENDA del 08 de mayo del 2006: Norma Técnica I.S. –010: Instalaciones Sanitarias Para Edificaciones.

a) Fuente de abastecimiento de agua

El abastecimiento del suministro de agua fría para el Campus se realiza desde la red pública ubicada en la “Vía parque” que se inicia desde la acometida de agua fría (medidor general) de Ø 2”, hasta la primera caja de válvula, ver lamina IS-01. Este empalme permitirá el abastecimiento a la cisterna 1, 2, 3 y 4 según sea el caso y está proyectada con una tubería de alimentación de Ø 1” de diámetro con la presión que tendrá la red pública.

A partir de estas cisternas el agua será bombeada a través de una bomba hidroneumática hacia los tanques elevados desde donde por gravedad será distribuida a los diferentes puntos.

b) Red de agua

Está compuesto por un sistema indirecto a través de cisternas ubicados en sectores específicos, cuya capacidad es de 20m³, además de equipos de bombeo de 8 HP, tanque hidroneumático y tubería alimentadora de Ø1". Se conduce el agua mediante ductos sanitarios hacia los tanques elevados ubicados en las azoteas de cada edificio que tendrán una capacidad de 4m³, de donde alimentará a los núcleos de SS.HH. y espacios donde sea necesario con tuberías de Ø1/2" y los ramales con tubería de ¾", ½" y 1 ¼" para la distribución interna según requerimiento.

c) Redes de desagüe y ventilación

El diseño propuesto es por gravedad: compuesto por; tuberías troncales y ramales de Ø 4", Ø 2" y cajas de registros de dimensiones de acuerdo a su profundidad con descarga hacia la red colectora que deriva las aguas servidas hacia la planta de tratamiento. Para el caso del sistema de desagüe, se han proyectado derivaciones de ventilación de 2" en las trampas de los aparatos sanitarios.

d) Agua contra incendio

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, y por la naturaleza de uso destinada a Educación corresponde un sistema contra incendio, aunque la altura del edificio no sea mayor de 15 m. Cada zona del campus tendrá una cisterna exclusiva para el sistema de red contra incendio con su respectivo gabinete el cual distribuirá ramificaciones hacia puntos estratégicos. Adicionalmente se colocarán dentro de cada espacio o un lugar accesible extintores con un alcance de 30 metros según el RNE. El proyecto no contempla rociadores.

e) Sistema de agua pluvial

De acuerdo al análisis realizado en la parte teórica se sabe que las precipitaciones en estas zonas son mínimas, sin embargo, ante el cambio climático se podría dar algún evento de lluvias; por lo

tanto, el proyecto contempla la instalación de tuberías de Ø 3", que encauzan todos los depósitos pluviales de las azoteas y los derivan a las redes de alcantarilla que se encuentran en niveles inferiores. Los receptores de agua de lluvias están provistos de rejillas de protección contra el arrastre de hojas, papeles, basura y similares.

Los ramales de colectores para aguas de lluvia desembocan a la cota más baja del campus, con la finalidad de que estas aguas sean aprovechadas para los campos de cultivos.

f) Sistema de reutilización de las aguas servidas

Las aguas servidas que salen de los edificios se descargarán por gravedad a los colectores principales de Ø 8" que conducen todo el flujo hacia la planta de tratamiento, en la cual se realiza el proceso de potabilización. El sistema utilizado para el tratamiento de las aguas servidas consiste en un proceso primario de separación de cribado de materiales no biodegradables y de sólidos gruesos, seguido de un tratamiento secundario o tratamiento biológico a través de lodos activados y aireación intensiva. Finalmente, el efluente tratado es clarificado en un Tanque Decantador para luego ser filtrado en un Filtro de Cuarzo y desinfectarlo con Cloro reduciendo los agentes patógenos.

g) Sistema de riego

Las aguas en proceso de reciclaje que salen de la planta de tratamiento pasan por un cuarto de bombeo que impulsa el agua hacia los reservorios 1, 2 y 3 a través de una tubería de Ø 6". Una vez depositada el agua en los reservorios esta saldrá por gravedad para el riego de áreas verdes, bosques, campos deportivos y campos de cultivo.

El reservorio 1, abastece de riego a los árboles de la alameda de transición, jardines de la zona administrativa, jardines de la zona cultural y las parcelas que se encuentran bordeadas por la vía vehicular cercanas a la zona de establos.

El reservorio 2, abastece de riego a las áreas verdes circundantes a la capilla, campos deportivos y jardines de la zona deportiva.

El reservorio 3, abastece exclusivamente a los campos de cultivos ubicados en la cota más baja del campus. Debido a la pendiente del terreno el riego por goteo no tendrá dificultades.

8.2 Presupuesto del proyecto

a) Presupuesto del terreno

El presente presupuesto es reglamentario y está en concordancia con el Reglamento General de Tasaciones Del Perú establecido mediante la Resolución Ministerial N° 172-2016-VIVIENDA. La cual formula en el Título II, Capítulo III TASACION DEL TERRENO.

Sin embargo, en un conversatorio con AUTODEMA entidad a la cual pertenece el terreno; se planteó si éste podría ser donado a la UNSA, situación que ya sucedió en Majes Siguas I. La respuesta fue favorable, pero con ciertas condiciones: que ambas instituciones podrían trabajar juntos en temas de investigación agrícola y segundo que de todas maneras habría un costo mínimo por gastos generales la cual estaría determinado por el valor comercial de las parcelas; en este escenario el valor de 1 Ha. tiene un costo de \$ 9.700 dólares.

Valor del terreno = Área del terreno x valor comercial

Donde el área del terreno = 17.6762 Ha

Valor comercial 1 Ha= \$ 9.700 a tipo de cambio S/. 3.42 = S/. 33,174.00

Valor total del terreno = **S/. 586,390.25 soles.**

b) Presupuesto de la Habilitación Urbana

Para el proyecto de Campus universitario es indispensable la habilitación urbana, pues se encuentra en un terreno eriazo, la ventaja es que el terreno cuenta con pendientes menores al 3% lo que facilitara los trabajos de nivelación, trazo e instalaciones.

Tabla 32
Presupuesto de la Habilitación Urbana

PRESUPUESTO DE LA HABILITACIÓN URBANA		
PARTIDA	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	VALORES m2 (S/.)
Limpieza de terreno	Remoción de capa vegetal	1.03
Trazo y replanteo	Trazo definido satelitalmente	1.25
Red de agua	Conexión del terreno a la red pública	0.15
Red de alcantarillado	Conexión del terreno a la red pública	0.15
Red de energía eléctrica	Conexión del terreno a la red pública	0.17
TOTAL		2.75
PARTIDA	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	VALORES m2 (S/.)
Movimiento de tierras y excavaciones	Movimiento de tierras y excavaciones	10.00
TOTAL		10.00

Valor de la habilitación urbana = (AT x Vm2) + (VE x Vm3)

AT = Área terreno = 176,762.15 m²

Vm2 = Valor por m² = S/. 2.75

VE = Volumen excavado = 16,849.19 m³

Vm3 = Valor por m³ = s/. 10.00

Valor de la habilitación urbana = **S/. 654,587.81**

c) Presupuesto de edificaciones

Según Valores Unitarios Oficiales de edificación para la Costa vigentes para el ejercicio fiscal 2020 con Resolución Ministerial N° 351-2019-VIVIENDA.

Cuadro de áreas techadas y libres construidas

Tabla 33
Programa general de áreas techadas y libres

PROGRAMACIÓN GENERAL - CONJUNTO						
ZONA	UNIDAD ARQUITECTÓNICA	AREA CONSTRUIDA	AREA OCUPADA	AREA LIBRE	AREA TERRENO	% DE OCUPACION
ESPACIOS MAYORES IMPORTANTES	PLAZAS, ALAMEDAS, BOSQUES Y JARDINES			32832.80	32832.80	18.57
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACIÓN GENERAL	1658.80	1087.08		1087.08	0.61
ACADÉMICA	ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	2780.80	870.95		3673.72	2.08
	ESCUELA DE AGRONOMÍA	2780.80	870.95			
	ESCUELA DE ZOOTECNIA	2231.30	793.22			
	ESCUELA DE INGENIERIA AMBIENTAL	1778.00	653.25			
	ESCUELA DE POSGRADO	829.68	485.35			
INVESTIGACIÓN	LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN	1090.70	403.20		93632.70	52.97
	CAMPOS DE EXPERIMENTACIÓN			93229.50		
PROYECCIÓN SOCIAL	ÁREA DE PROYECCIÓN SOCIAL	707.20	361.95		361.95	0.20
CULTURAL	BIBLIOTECA	2318.42	875.00		2625.00	1.49
	AUDITORIO	1843.92	1750.00			
RECREATIVA	POLIDEPORTIVO	3659.33	3659.33	28300.66	31959.99	18.08
COMPLEMENTARIA	RESIDENCIA UNIVERSITARIA	3580.98	1819.20		2895.81	1.64
	COMEDOR UNIVERSITARIO	1941.16	880.61			
	CENTRO ESTUDIANTIL	775.32	196.00			
SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS Y MANTENIMIENTO	3906.26	2143.10	5550.00	7693.10	4.35

Sustentación de precios con valores unitarios de edificación

Tabla 34
Sustentación de valores Unitarios por edificación

PLAZA, ALAMEDAS, BOSQUES Y JARDINES			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Techos	Calamina metálica, fibrocemento sobre viguería metálica	D	104.99
Pisos	Parquet de Ira, lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			199.30
ADMINISTRACION GENERAL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	B	325.76
Techos	Aligerado o losas de concreto armado horizontales	C	165.41
Pisos	Parquet de Ira, lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y eléctricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor teléfono, agua caliente y fría	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1129.57
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA AGROINDUSTRIAL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m ²	A	306.88
Pisos	Parquet de Ira, lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y eléctricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor teléfono, agua caliente y fría	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1271.04
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metálicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m ²	A	306.88
Pisos	Parquet de Ira, lajas, cerámica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayólica o cerámico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y eléctricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor teléfono, agua caliente y fría	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1271.04

ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m2	A	306.88
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1271.04

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m2	A	306.88
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1271.04

LABORATORIOS DE INVESTIGACION			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m2	A	306.88
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1271.04

ESCUELA DE POSGRADO			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m2	A	306.88
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1271.04

AREA DE PROYECCION SOCIAL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Aligerado o losas de concreto armado horizontales	C	165.41
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Superficie caravista obtenida mediante encofrado especial, enchape en techos	C	166.12
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1129.57

BIBLIOTECA GENERAL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m2	A	306.88
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado	D	127.46
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1232.38

AUDITORIO GENERAL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Calamina metalica fibrocemento sobre vigueria metalica	D	104.99
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Marmol importado, madera fina (caoba o similar) baldosa acustico en techo o similar	A	295.56
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), sin ascensor, telefono, agua caliente y fria	C	129.88
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1119.75

POLIDEPORTIVO			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Calamina metalica fibrocemento sobre vigueria metalica	D	104.99
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado	D	127.46
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1030.49

RESIDENCIA UNIVERSITARIA			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Aligerado o losas de concreto armado horizontales	C	165.41
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente (3)	D	81.83
Revestimientos	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado	D	127.46
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), sin ascensor, telefono, agua caliente y fria	C	129.88
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1000.48

COMEDOR UNIVERSITARIO			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Losa o aligerado de concreto armado con luces mayores de 6m con sobrecarga mayor a 300kg/m ²	A	306.88
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Tarrajeo frotachado y/o yeso moldurado, pintura lavable	F	61.82
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), sin ascensor, telefono, agua caliente y fria	C	129.88
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1087.90

CENTRO ESTUDIANTIL			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Aligerado o losas de concreto armado horizontales	C	165.41
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Aluminio o madera fina (caoba o similar) vidrio tratado polarizado (2), laminado o templado	C	93.42
Revestimientos	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado	D	127.46
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), ascensor, telefono, agua caliente y fria	B	208.72
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			1090.91

SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO			
PARTIDA	CARACTERISTICAS	VALOR	PRECIO S/.
Muros y Columnas	Columnas, vigas y/o placas de concreto armado y/o metalicas	B	325.76
Techos	Calamina metalica fibrocemento sobre vigueria metalica	D	104.99
Pisos	Parquet de 1ra, lajas, ceramica nacional, loseta veneciana 40x40, piso laminado	D	94.31
Puertas y ventanas	Ventanas de aluminio, puertas de madera selecta, vidrio tratado transparente (3)	D	81.83
Revestimientos	Enchape de madera o laminados, piedra o material vitrificado	D	127.46
Baños	Baños completos (7) importados con mayolica o ceramico decorativo importado	B	75.83
Instalaciones Sanitarias y electricas	Sistema de bombeo de agua potable(5), sin ascensor, telefono, agua caliente y fria	C	129.88
TOTAL COSTO UNITARIO PONDERADO			940.06

Fuente: Elaboración propia

VALOR ARANCELARIO DEL PROYECTO

Tabla 35

Valor arancelario de las edificaciones

VALORACION Y COSTO TOTAL DE LAS EDIFICACIONES						
SECTOR	AREA TECHADA	VALOR S/.	COSTO	AREA LIBRE	VALOR S/.	COSTO
Plazas, alamedas, bosques y jardines	0.00	0.00	0.00	32,832.80	199.30	6,543,577.04
Administracion general	1,658.80	1,129.57	1,873,730.72	0.00	0.00	0.00
Escuela de Ingenieria Agroindustrial	2,780.80	1,271.04	3,534,508.03	0.00	0.00	0.00
Escuela de Agronomia	2,780.80	1,271.04	3,534,508.03	0.00	0.00	0.00
Escuela de Zootecnia	2,231.30	1,271.04	2,836,071.55	0.00	0.00	0.00
Escuela de Ingenieria Ambiental	1,778.00	1,271.04	2,259,909.12	0.00	0.00	0.00
Escuela de Posgrado	829.68	1,271.04	1,054,556.47	0.00	0.00	0.00
Lavoratorios de investigacion	1,090.70	1,271.04	1,386,323.33	93,229.50	10.00	932,295.00
Area de proyeccion social	707.20	1,129.57	798,831.90	0.00	0.00	0.00
Biblioteca General	2,318.42	1,232.38	2,857,174.44	0.00	0.00	0.00
Auditorio General	1,843.92	1,119.75	2,064,729.42	0.00	0.00	0.00
Polideportivo	3,659.33	1,030.49	3,770,902.97	28,300.66	104.99	2,971,286.29
Residencia Universitaria	3,580.98	1,000.48	3,582,698.87	0.00	0.00	0.00
Comedor Universitario	1,941.16	1,087.90	2,111,787.96	0.00	0.00	0.00
Centro Estudiantil	775.32	1,091.91	846,579.66	0.00	0.00	0.00
Servicios generales y mantenimiento	3,906.26	940.06	3,672,118.78	5,550.00	38.08	211,344.00
SUBTOTALES EN SOLES			36,184,431.25			10,658,502.33
COSTO TOTAL DE LAS EDIFICACIONES EN SOLES			46,842,933.59			

Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO DEL TERRENO		: S/. 586,390.25
PRESUPUESTO DE LA HABILITACION URBANA		: S/. 654,587.81
PRESUPUESTO EN EDIFICACIONES		: S/. 46,842,933.59
EQUIPO, MOBILIARIO Y MATERIAL BIBLIOGRAFICO		: S/. 9,000,000.00
COSTO DIRECTO		: S/. 57,083,911.65
GASTOS GENERALES	6%	: S/. 3,425,034.70
UTILIDAD	5%	: S/. 2,854,195.58
SUB TOTAL		: S/. 63,363,141.93
I.G.V.	18%	: S/. 11,405,365.55
PRESUPUESTO TOTAL		: S/. 74,768,507.48
		: \$. 21,862,136.69

SON: SETENTA Y CUATRO MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS SIETE 48/100 NUEVOS SOLES.

VALOR COMERCIAL DEL PROYECTO

Tabla 36

Valor comercial de las edificaciones

VALOR COMERCIAL DE LAS EDIFICACIONES						
SECTOR	AREA TECHADA	VALOR US\$	COSTO	AREA LIBRE	VALOR US\$	COSTO
Plazas, alamedas, bosques y jardines	0.00	0.00	0.00	32,832.80	160.00	5,253,248.00
Administracion general	1,658.80	420.00	696,696.00	0.00	0.00	0.00
Escuela de Ingenieria Agroindustrial	2,780.80	600.00	1,668,480.00	0.00	0.00	0.00
Escuela de Agronomia	2,780.80	600.00	1,668,480.00	0.00	0.00	0.00
Escuela de Zootecnia	2,231.30	600.00	1,338,780.00	0.00	0.00	0.00
Escuela de Ingenieria Ambiental	1,778.00	600.00	1,066,800.00	0.00	0.00	0.00
Escuela de Posgrado	829.68	500.00	414,840.00	0.00	0.00	0.00
Lavoratorios de investigacion	1,090.70	600.00	654,420.00	93,229.50	10.00	932,295.00
Area de proyeccion social	707.20	420.00	297,024.00	0.00	0.00	0.00
Biblioteca General	2,318.42	550.00	1,275,131.00	0.00	0.00	0.00
Auditorio General	1,843.92	600.00	1,106,352.00	0.00	0.00	0.00
Polideportivo	3,659.33	500.00	1,829,665.00	28,300.66	160.00	4,528,105.60
Residencia Universitaria	3,580.98	500.00	1,790,490.00	0.00	0.00	0.00
Comedor Universitario	1,941.16	550.00	1,067,638.00	0.00	0.00	0.00
Centro Estudiantil	775.32	500.00	387,660.00	0.00	0.00	0.00
Servicios generales y mantenimiento	3,906.26	380.00	1,484,378.80	5,550.00	160.00	888,000.00
SUBTOTALES US\$			16,746,834.80			11,601,648.60
COSTO TOTAL DE LAS EDIFICACIONES EN US\$			28,348,483.40			
COSTO TOTAL DE LAS EDIFICACIONES EN SOLES			96,951,813.23			

Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO DEL TERRENO		: S/.	586,390.25
PRESUPUESTO DE LA HABILITACION URBANA		: S/.	654,587.81
PRESUPUESTO EN EDIFICACIONES		: S/.	96,951,813.23
EQUIPO, MOBILIARIO Y MATERIAL BIBLIOGRAFICO		: S/.	9,000,000.00
COSTO DIRECTO		: S/.	107,192,791.29
GASTOS GENERALES	6%	: S/.	6,431,567.48
UTILIDAD	5%	: S/.	5,359,639.56
SUB TOTAL		: S/.	118,983,998.33
PRESUPUESTO TOTAL		: S/.	118,982,998.33
		: \$.	34,790,642.79

SON: CIENTO DIESIOCHO MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO 33/100 NUEVOS SOLES.

8.3 Financiamiento

Según la Sub dirección de Infraestructura – Oficina de proyectos y obras, el presupuesto anual aproximado de la UNSA asciende a **S/. 253,070,916.00** Nuevos soles; de los cuales S/. 142,522,372.00 Nuevos soles provienen de recursos ordinarios (transferencias del gobierno); S/. 69,964,069.00 Nuevos soles provienen de recursos directamente recaudados (lo que cobra la universidad por diversos servicios internos) y S/. 40,584,475.00 Nuevos soles que provienen de recursos determinados (canon minero y regalías).

Actualmente parte de estos recursos económicos vienen siendo usados en lo siguiente:

- Para la investigación Científica (artículos, pasantías, congresos, etc.)
- En proyectos de infraestructura y equipamientos (construcciones y mejoras)

Por lo tanto, este proyecto estará financiado por la **UNSA**, ya que cuenta con los recursos económicos suficientes para su ejecución por etapas, además se encuentra dentro de las políticas de desarrollo de crecimiento y extensión de la universidad.

a) Etapas de desarrollo del proyecto

Al ser un conjunto que alberga edificios con distintas actividades, supone un costo muy elevado para su ejecución, por ende, el desarrollo será por etapas, empezando con las esenciales y finalizando con las complementarias y de apoyo.

Primera etapa, Esta comprendido por la adquisición del terreno y por los trabajos de habilitación urbana. El costo aprox. es de **S/. 1,240,978.06 soles**.

Segunda etapa, Comprendida por la zona académica, la zona administrativa y la conexión entre ambas a través de la alameda de la transición. El costo aprox. es de **S/. 28,260,303.52 soles**

Tercera etapa, Comprendida por la zona residencial, comedor universitario, centro estudiantil y alameda de la convivencia. El costo aprox. es de **S/. 22,100,594.96 soles**.

Cuarta etapa, Comprendida por la zona cultural y la zona deportiva.

El costo aprox. es de **S/. 26,888,247.31 soles.**

Quinta etapa, Comprendida por los campos de cultivo, planta de tratamiento de aguas servidas y el sistema de instalación para el riego de estas parcelas. El costo aprox. es **S/. 8,225,408.90 soles.**

Sexta etapa, Comprendida por edificios de servicios generales, edificio de posgrado, área de establos y la pequeña planta de producción de biogás y compost. El costo aprox. es de

S/ 9,495,328.30 soles.

b) Ingresos derivados directamente del proyecto

- Producción de energía eléctrica a través de la instalación de vidrios fotovoltaicos en las cubiertas de los edificios.
- Venta y comercialización de productos agroindustriales a través de las ferias y exposición de productos.
- Producción futura de biogás para laboratorios de investigación, cafeterías, comedor, piscina y residencia. Asimismo, la producción de biol y compost como biofertilizante para cultivos experimentales.
- Arrendamiento de las instalaciones de auditorio para congresos y conferencias.
- Tratamiento de las aguas residuales para la reutilización en el sistema de riego en áreas verdes, bosques y campos de cultivos experimentales.
- Producción de frutas, verduras, carnes, cereales que servirán como insumos al comedor universitario y cafeterías.
- Ganancias derivadas del alquiler del estadio para eventos deportivos mayores.

8.4 Gestión y administración del proyecto

El desarrollo de este campus perteneciente a la UNSA obedece a varios lineamientos institucionales vigentes:

- Ley universitaria N° 30202 en su artículo 6 “Fines de la universidad” y artículo 7 “Funciones de la universidad” (Las Universidades tienen como función la formación académica, la investigación, la extensión del conocimiento y la proyección social).
- Estatuto universitario aprobado con Resolución de Asamblea Estatutaria N° 001-2015-UNSA-AE, de fecha 10 noviembre del 2015, en su artículo 23 “Manejo y responsabilidad de la infraestructura”.
- Plan estratégico institucional 2018-2020, dentro de los objetivos estratégicos institucionales “1. Mejorar la calidad de la formación profesional de los estudiantes universitarios”, “3. Fortalecer la extensión y proyección social para la comunidad universitaria”.

La entidad encargada de administrar este campus será la UNSA y la organización funcional será amparado bajo el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) y de acuerdo con el artículo 13 del estatuto de la UNSA “Conducción de la gestión de la calidad”.

Las Sedes de la Universidad funcionan bajo el sistema de estudios previsto en el Estatuto y su Reglamento correspondiente.

Por lo tanto, al ser un centro universitario dependiente de la UNSA, la conducción y liderazgo de la gestión será ejercida por el Rector y los Vicerrectores, a través de la Oficina Universitaria de Calidad con sede en Arequipa. Para el campus propuesto, la administración y gestión estará a cargo de un director general quien dará cuenta al rector del correcto funcionamiento de esta sede, en colaboración con el decano y los directores de las cuatro escuelas profesionales propuestas.

Cualquier facultad dependiente de la UNSA tiene autonomía académica, normativa, económica y administrativa en los aspectos inherentes a sus funciones, acorde con la Ley, el Estatuto, el Plan Estratégico Institucional y el Plan Operativo Institucional.

Una vez concluido la ejecución del proyecto, la Dirección general, el Decanato y Dirección de Escuelas tendrán la responsabilidad por la administración y supervisión durante todo su horizonte del proyecto.

Las autoridades de la UNSA (Subdirección de Infraestructura y la Oficina de Proyectos y Obras), consideran que la ejecución de este tipo de proyectos beneficiará a la comunidad universitaria y al mismo tiempo seguirá fortaleciendo la imagen de la institución, por lo tanto, el proyecto cuenta con sostenibilidad institucional y social.

El financiamiento de la inversión que se requiere para ejecutar este proyecto será gestionado por parte de la UNSA a través de los recursos propios, tal como lo está haciendo con las sedes de Mollendo, Camaná y El Pedregal.

La etapa de inversión estará a cargo de la UNSA quien será la unidad ejecutora del proyecto y como órgano técnico se plantea a la oficina de proyectos y obras.

La etapa de operación también estará bajo la responsabilidad de la UNSA respecto a los costos de operación y mantenimiento, mediante la asignación presupuestal a cada operador.

La Universidad Nacional de San Agustín cuenta con las dependencias necesarias para el logro de los fines del proyecto. Los costos de operación y mantenimiento en el horizonte del proyecto serán asumidos directamente por la Universidad a través del presupuesto asignado a esta sede.

Finalmente, expertos en temas de educación afirman que es más fácil ampliar una universidad (sedes universitarias) y seguir con la mejora de la calidad”, pues considera que crear una universidad y empezar de cero es un camino largo y complicado.

BIBLIOGRAFÍA

- AUTODEMA. (2014). *Planeamiento Físico Proyecto Majes - Sigvas Segunda Etapa Zonificación*. Arequipa.
- Balbo, M., Jordan, R., & Simioni, D. (2003). *La ciudad inclusiva*.
- Banham Reyner, P. (1990). *Scenes in America Deserta*. Salt Lake City: Penegrine Smith Books.
- Behm Rosas, H. (1973). Distintas posibilidades de organización de la planta física. *Técnicas de planeamiento y diseño de edificios de educación superior* (págs. 3-9). México: CIECC-CONESCAL.
- Behn Rosas, H. (1967). *Las bases del desarrollo físico de la universidades*. Chile: AUCA.
- Bellet, C., & Ganau, J. (2006). *Ciudades universitarias y campus urbanos*. Catalunya: Milenio.
- Borja, J., & Valdivia, R. (2014). *Introducción a la agronomía*. Quito: EDIMEC.
- Brunner, J. (1990). *“Educación Superior en América Latica: Cambios y desafíos”*. Santiago de Chile: Fondo de cultura económica.
- Calmell del Solar, F. (2006). Campus de la Universidad Peruana Los Andes (UPLA). *Tesis de Pregrado*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Junín.
- Cámara de Comercio e Industria de Arequipa. (2016). *Informe de Coyuntura: Proyecto Majes Sigvas II*. Arequipa.
- Campos Calvo-Sotelo, P. (2011). Arquitectura y universidad en la sociedad contemporánea. *Cuadernos del Instituto Antonio de Nebrija*, 149-182.
- Castrejón Diez, J. (1982). *El concepto de universidad*. México: Ediciones Océano.
- Corporación SUYO y Geografía Urbana. (2017). *Propuesta Nueva Ciudad en el Territorio de influencia directa del Proyecto Majes Sigvas II: Componente A: Diagnóstico, Dimensionamiento y Localización*. Lima, Perú/ Colombia, Bogotá.

- Corporación SUYO y Geografía Urbana. (2017). *Propuesta Nueva Ciudad en el Territorio de influencia directa del Proyecto Majes Siguas II: Componente B: Estrategia para el desarrollo territorial*. Lima, Perú / Bogotá, Colombia.
- Corporación SUYO y Geografía Urbana. (2017). *Propuesta Nueva Ciudad en el Territorio de influencia directa del Proyecto Majes Siguas II: Componente C: Modelo de desarrollo urbano*. Lima, Perú / Bogotá, Colombia.
- Cruz, D. (2013). Clásicos de arquitectura: Ciudad universitaria/Mario Piani + Enrique del Moral. *Plataforma de Arquitectura*.
- De la Rosa Erosa, E. (2012). *Introducción a la teoría de la arquitectura*. México: Red Tercer Milenio S.C.
- El Comercio Economía. (Abril de 2015). *Se firmó el nuevo contrato de concesión de Majes-Siguas II*. Obtenido de <http://elcomercio.pe/economia/peru/se-firmo-nuevo-contratoconcesion-majes-siguas-ii-noticia-1807867>
- Fernandez Alvarez, M. (1991). *Historia en la universidad de Salamanca*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- García Rocha, J. A. (2005). *Glosario de Términos Básicos en Regulación y Acreditación en Educación Superior Virtual y Transfronteriza*. Obtenido de www.iesalc.unesco.org.ve
- Golany, G. (1984). *Planificación urbana en zonas áridas*. Madrid: Editorial Limusa.
- Gonzales Cuevas, O. (1997). El concepto de universidad. *Revista de la educación superior*, 1-22.
- Grau, C. (2014). LAS CIUDADES PRODUCTIVAS DEL PERÚ. *Gestión en el tercer Milenio*, 29-37.

- Guerra, J. (2003). *Habitar el desierto: Transición energética y transformación del proyecto habitacional colectivo en la ecología del desierto de Atacama, Chile. Tesis doctoral.* Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona.
- Hyde, R. (2000). *Climate responsive design a study of building in moderate and hot humid climates.* New York: E & FN SPON.
- IMPLA . (2017). *Plan de Acondicionamiento Territorial de Arequipa 2017 - 2026.* Arequipa.
- INEI. (2015). *Migraciones internas en el Peru.* Lima.
- INEI. (2017). *Directorio Nacional de Centros Poblados. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas.* Lima.
- INEI. (2017). *Resultados definitivos de los Censos Nacionales 2017 - Arequipa: XII de Población, VII de vivienda y III de Comunidades Indígenas.* Lima.
- Kerr, C. (1963). *The Uses of the university.* Cambridge: Harvard University Press.
- MINEDU. (2002). *Informe sobre educación superior.* Lima.
- MINEDU. (2015). *Política de aseguramiento de la calidad de la educación superior universitaria.* Lima: DIGESU.
- MINEDU. (2018). *Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa.* Lima.
- Panella, I. (1985). *La Agroindustria en Colombia.* Bogotá: IICA.
- Peña Barrera, L., & Arroyo Galvan, M. (2010). *Universidad y Sustentabilidad.* México: D.F.
- ProInversión. (2018). *Majes- Siguas II Etapa: De las lecciones aprendidas a las políticas públicas: Hacia un proceso de generación de valor para Arequipa .*
- Proyecto Allas. (2013). *Marco legal e institucional para la acción internacional de las ciudades diagnóstico y prospectiva euro-latinoamericana.*

- R.N.E. - A040. (2018). *Norma Técnica para establecimientos de Educación*. Lima.
- R.N.E. - A120. (2018). *Accesibilidad para personas con discapacidad*. Lima.
- Safriel, U. (1999). *Opciones ecológicas orientadas al Desarrollo Sustentable de zonas áridas*.
Berlín: Editorial Springer- Verlag.
- Shils, E. (1992). "Universities: Since 1900". En "The Encyclopedia of Higher". Pergamon press.
- Torres Nelson, C. (2015). Campus Universitario de la Universidad de Concepción en el contexto latinoamericano. *Tesis doctoral*. Universidad de Sevilla, Concepción.
- Tunnermann Bernheim, C. (2007). *La universidad necesaria para el siglo XXI*. Nicaragua: HISPAMER/UPOLI.
- UCSM. (2018). *Universidad Católica de Santa María*. Obtenido de <http://www.ucsm.edu.pe/veterinaria-y-zootecnia/escuela-veterinaria-y-zootecnia/>
- UNALM. (2018). *Universidad Nacional Agraria La Molina*. Obtenido de <http://www.lamolina.edu.pe/facultad/ciencias/cambiental/btrabajo.htm>
- UNSA. (2017). *Facultad de Agronomía: Plan Curricular*. Arequipa.
- UNSA. (2017). *Plan estratégico institucional 2018-2020*. Arequipa.
- UNSAAC. (2018). *Plan Curricular: Facultad de Ingeniería de procesos - Escuela profesional de Ingeniería Agroindustrial*. Cusco.
- Zapata Acha, S. (2001). *Posibilidad y Potencialidad de la Agroindustria en el Perú en base a la biodiversidad y los bionegocios*. Lima.