



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN LA ZONA  
NORTE AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN  
LAMBAYEQUE**

PRESENTADA POR

**CLAUDIA ALMENDRA CHÁVEZ VALDIVIA**

ASESORA

**CARLOS GERMÁN PAREDES GARCÍA**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

LIMA – PERÚ

2019



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

La autora sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN LA ZONA  
NORTE AGROINDUSTRIAL DE LA REGIÓN LAMBAYEQUE**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**PRESENTADO POR:**

**CHÁVEZ VALDIVIA, CLAUDIA ALMENDRA**

**ASESOR:**

**ARQ° CARLOS GERMÁN, PAREDES GARCÍA**

**PIMENTEL – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A Dios por haberme permitido cumplir mis metas, a mis padres Franklin y Mónica, que me han inculcado valores para seguir el camino correcto, a mis hermanos y familia en general por todo su apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia, por su apoyo en la finalización de esta etapa, a mis docentes por brindarme sus conocimientos y a mi asesor por su apoyo incondicional.

## **INDICE**

Resumen	6
Abstract	8
CAPÍTULO I.	
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	11
1.1 Realidad Problemática	12
1.2 Definición del Problema	18
1.2.1 Problema General	18
1.2.2 Problemas Específicos.....	18
1.3 Objetivos de la Investigación	19
1.3.1 Objetivo General .....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
1.4. Justificación	20
1.5 Limitaciones	20
1.6 Viabilidad	21
1.6.1 Viabilidad técnica .....	21
1.6.2 Viabilidad Social.....	21
1.6.3 Viabilidad Operativa .....	21
1.6.4 Viabilidad Económica.....	22
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	23
2.1 Marco Histórico	24
2.2 Antecedentes de la Investigación	26
2.2.1 <i>Instituto De Formación Superior De Ciencia Y Tecnología Agrícola en Machachi .....</i>	26
2.2.2 <i>Centro Técnico de Capacitación Agropecuaria - CETECA: espacios polivalentes como generadores de la interrelación .....</i>	28
2.2.3 <i>Centro De Educación Técnico-Productiva De Ancón, tesis para optar el título de Arquitecto, en la Universidad de San Martín de Porres. (2014) .....</i>	29
2.2.4 <i>Propuesta de diseño arquitectónico del Instituto de Educación Superior Tecnológica para la zona de la sierra Tecapa - Chinameca .....</i>	30
2.2.5 <i>Localización, Tamaño y Propuesta Arquitectónica de un Centro Tecnológico de Capacitación Agropecuaria en el Valle La Leche, Motupe y Olmos Provincia de Lambayeque .....</i>	32
2.2.6 <i>Propuesta Arquitectónica de un Centro de Capacitación Empresarial</i>	

<i>Industrial, para el desarrollo de la pequeña industria de Chiclayo – Perú, 1996</i>	33
2.3 Bases teóricas	34
2.3.1 Arquitectura Pedagógica	34
2.3.2 Arquitectura Bioclimática	35
2.3.3 Arquitectura Racionalista	37
2.3.4 Impacto de la Agroindustria en la economía de una ciudad	38
2.4 Marco Normativo	40
2.4.1 Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). A.040: Educación y A.060: Industrias	40
2.4.2 Resolución Viceministerial N° 017-2015-MINEDU: Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior	41
2.5 Marco Conceptual	41
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>ANÁLISIS FÍSICO - ESPACIAL Y AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE</b>	44
3.1 Provincia de Lambayeque	45
3.1.1.Ubicación y Límites	45
3.1.2.Relieve	46
3.1.3.Clima	46
Fenómeno del Niño	46
3.2 Olmos	50
3.2.1.Ubicación y Límites	50
3.2.2.Historia del Distrito de Olmos	51
3.2.3.Actividades Socio - Económicas del Distrito de Olmos	53
3.2.4.Aspectos Físico-Ambientales del Distrito de Olmos	54
3.2.4.1.Climatología	55
3.2.4.2.Hidrografía	55
3.2.5.Vialidad y Transporte	57
3.2.6.Usos de suelo	58
3.2.6.1.Vivienda	58
3.2.6.2.Salud	59
3.2.6.3.Industria	60
3.2.6.4.Educación	61

3.3 Proyecto Especial Olmos – Tinajones (PEOT) .....	62
3.3.1 Impacto del Proyecto Olmos en el Distrito de Olmos .....	65
3.2.2 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Olmos .....	66
3.4 Nueva Ciudad Olmos – Primera Fase – Charles Sutton .....	67
3.4.1 Antecedentes .....	67
3.4.2 Ubicación y Límites .....	69
3.4.3 Usos de Suelo de la Nueva Ciudad Olmos .....	70
3.4.3.1. Clasificación de usos de suelo .....	73
3.4.3.2. Compatibilidad de usos de suelo .....	73
3.4.3.3. Potencialidades para la infraestructura educativa tecnológica en el Plan de Ordenamiento Territorial de Olmos .....	75
3.4.4 Sistema Vial Urbano .....	75
3.4.5 Peligros ante fenómenos naturales .....	82
3.3.6 Elección del Terreno .....	83
3.5 Conclusiones Preliminares .....	87
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>LA AGROINDUSTRIA EN LA REGIÓN DE LAMBAYEQUE .....</b>	<b>88</b>
4.1. Potencial Agroindustrial en la región Lambayeque .....	89
4.2. Unidades Geoeconómicas, Zonas y Productos Agroindustriales de la Región de Lambayeque. ....	93
4.3. Infraestructura Agroindustrial en la región Lambayeque .....	96
4.4. Impacto del PEOT en el crecimiento de la agroindustria de Olmos .....	97
4.5. Olmos agroexportador .....	101
4.6 Demanda de trabajadores en el sector industria .....	102
4.6. Conclusiones Preliminares .....	105
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>LA EDUCACIÓN EN EL PERÚ Y ANÁLISIS DEL MERCADO EDUCATIVO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE. ....</b>	<b>106</b>
5.1 La Educación en el Perú .....	107
5.2 Situación de la realidad de la formación superior tecnológica en la Provincia de Lambayeque .....	110
5.3 Estudio de la oferta y demanda de la formación superior tecnológica en la Provincia de Lambayeque y de las carreras técnicas orientadas a la agroindustria .....	112
5.4 Ejemplos Análogos: Infraestructura Educativa Superior Tecnológica en la	

Provincia de Lambayeque	125
5.4.1 Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) – CHICLAYO.....	125
5.4.2 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Olmos .....	133
5.4.3 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Illimo .....	138
CAPÍTULO VI	
CRITERIOS TÉCNICOS Y BIOCLIMÁTICOS DE DISEÑO DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN PERÚ	144
6.1. Criterios técnicos para el diseño de un Instituto Superior Tecnológico ...	145
6.1.1. Criterios Urbanísticos.....	145
Características del terreno:.....	145
6.1.2. Criterios Básicos de Diseño Arquitectónico .....	147
6.1.3. Criterios para el dimensionamiento.....	154
6.1.4. Criterios de Seguridad y Vulnerabilidad .....	155
6.1.5 Criterios Antropométricos.....	156
6.2. . Criterios Bioclimáticos para el diseño de un Instituto Superior Tecnológico .....	159
6.2.1 Objetivos del uso de soluciones bioclimáticas en edificios: .....	160
CAPÍTULO VII	
PROCESO ARQUITECTÓNICO	179
7.1 Cuadro de Necesidades .....	180
7.4 Diagramas Arquitectónicos	185
7.5 Programa Arquitectónico	185
7.6 Emplazamiento	187
7.6.1 El Terreno .....	187
7.7 Implantación y Zonificación	193
7.7.1 Especificaciones Funcionales .....	195
7.8 Concepto Arquitectónico .....	196
7.9 Especificaciones Urbanas, Técnicas y Constructivas .....	198
7.10 Especificaciones Tecnológicas y Bioclimáticas.....	200
7.11 Conclusiones .....	201
Hemerográficas	204
Linkcongrafía	204
Repositorio de tesis	206

Figuras	206
Tablas	210
Gráficos	212
Láminas	213
ANEXOS	214

## Resumen

La educación es uno de los pilares de la sociedad, la cual genera cambios positivos con respecto al desarrollo y crecimiento global del país, sin embargo, la escasez de centros de educación tecnológica especializada en la región Lambayeque, origina el estancamiento de la calidad académica, por lo tanto, no se permite desarrollar personas con orientación especializada en el rubro agroindustrial.

El objetivo de este estudio es analizar el estado actual de la demanda y oferta de los institutos y centros de educación tecnológica en la región, así como el crecimiento de la agroindustria para tener como consecuencia el crecimiento de la demanda de educación especializada. A la vez, analizar las condiciones físico-espaciales, ambientales y urbanas de la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque, con el fin de realizarse la siguiente pregunta: ¿En qué medida la propuesta de un Instituto Superior Tecnológico influye en la Zona Norte Agroindustrial de la región Lambayeque?

Éste proyecto implementará a la provincia de Lambayeque con una solución arquitectónica frente a la carencia de un instituto especializado en la actividad económica agroindustrial que es el pilar del desarrollo económico de la región.

La zona norte de la región Lambayeque, es conocida como territorio de desarrollo agroindustrial, ésta zona comprende los 12 distritos de la provincia de Lambayeque que son: Lambayeque, Chóchope, Illimo, Mochumí, Túcume, Jayanca, Motupe, Olmos, Pacora, Mórrope, San José y Salas; que cuentan con áreas agrícolas que se han ido expandiendo a través de los años. Con respecto a la zona focal del desarrollo agroindustrial en la región, se puede resaltar que desde el 2004, Olmos cuenta con el Proyecto Integral Olmos, el cual aprovecha los recursos hídricos y energéticos que generan el río Huancabamba y los ríos Tabacones y Manchera, para incrementar la producción agrícola en la zona, la cual, a su vez, generará puestos de trabajo de manera directa para los pobladores de la zona y también indirectamente para personas de la región.

Como es conocido, el distrito de Olmos cuenta con las condiciones favorables de clima, suelo, agua, y también con la ventaja de los Tratados de Libre Comercio (TLC), para el aprovechamiento de la agricultura como motor para la exportación. Tomando en consideración este potencial crecimiento agrícola de Olmos, las condiciones ambientales, la escasez de instituciones de educación superior y las necesidades de las empresas agroexportadoras que se encuentran en el eje norte – carretera a Olmos – de contratar a personal capacitado en agroindustria, todo lo anterior se hace evidente de acuerdo a la demanda, el desarrollo de un proyecto de inversión educativa, que consiste en un **Instituto Superior Tecnológico en la Zona Norte Agroindustrial de la región Lambayeque**; en el cual se integra la educación superior con el eje de desarrollo de la ciudad Olmos, que es la agricultura; donde los jóvenes egresados de secundaria del distrito de Olmos, y de localidades cercanas de la provincia de Lambayeque, tendrían como opción ingresar a este instituto, para poder desarrollarse como profesionales y ser captados por estas empresas agroexportadoras que requieren técnicos capacitados.

Con respecto a la fusión de la educación, la economía y la producción, Brunner, J. [et al] (2005) nos transmite que:

En todas partes, la educación superior es vista como un pilar de la competitividad de los países, debiendo apoyar su inserción en un sistema económico global que usa el capital humano y el conocimiento avanzado como principales factores de producción. (p.11)

En este caso la educación superior junto con la agroexportación, serían la fusión perfecta para generar el crecimiento al nivel general del distrito de Olmos, siendo la agricultura, una de las principales fuentes de desarrollo a lo largo de los años, y en la actualidad, ésta se desarrolla mediante nuevas técnicas ligadas a la tecnología.

Por lo cual, uno de los objetivos sociales, es captar a la gente de la zona a intervenir, para que pueda capacitarse, complementando su desarrollo personal con un sistema de educación capaz de desarrollar y potenciar las actividades agrícolas, logrando poder ejercer en su zona de

residencia, lo que va a generar el crecimiento de la ciudad de Olmos, al nivel socio-económico.

Teniendo en cuenta la tecnología actual, en conjunto con las fuentes de energías renovables que contamos en la zona, gracias a su cálido clima, ésta edificación contará con el uso de estrategias bioclimáticas vinculadas a las condiciones ambientales del lugar, y el criterio arquitectónico con el objetivo que ofrecer confort al usuario y resolver los problemas ambientales.

### **Abstract**

Education is one of the pillars of society, which generates positive changes related to the development and global growth of the country, however the lack of specialized technological education centers in Lambayeque region, causes the stagnation of academic quality, therefore, it does not allow people to develop specialized orientation in the agro-industrial sector.

The aim of this study is to analyze the current state of demand and supply of the institutes and technological education centers in the region, as well as the growth of the agro-industry to get as a consequence the growth of the demand for specialized education. At the same time, to analyze the physical-spatial, environmental and urban conditions of the northern agro-industrial zone of the Lambayeque region, in order to ask the following question: How does the proposal of a Higher Technological Institute influence the North Agroindustrial Zone of the Lambayeque region?

This project will implement the province of Lambayeque with an architectural solution against the lack of an institute specializing in the agro-industrial economic activity which is the pillar of the economic development of the region.

The northern area of the Lambayeque region, is known as an agro-industrial development territory, this area includes the 12 districts of Lambayeque province which are: Lambayeque, Chóchope, Illimo, Mochumí,

Túcume, Jayanca, Motupe, Olmos, Pacora, Mórrope, San José and Salas; these have agricultural areas that have been expanded over the years. Regarding to the focal area of agroindustrial development in the region, we can notice that since 2004, Olmos has the Olmos Integral Project, which uses water and energy resources generated by the Huancabamba River, Tabacones and Manchera rivers, to increase agricultural production in the area, which in turn will create jobs directly for the inhabitants of the area and indirectly for people in the region.

As it is known, the district of Olmos has favorable conditions of climate, soil, water, and also the advantage of the Free Trade Agreements (FTA), for the use of agriculture as the key driver to export. Taking this potential agricultural growth of Olmos into consideration as well as the environmental conditions, the scarcity of institutions of higher education and the needs of agro-export companies that are located in the north axis - road to Olmos - to hire trained workers in agroindustry; everything previous it becomes evident according to the demand, the development of an educational investment project, which consists of a Higher Technological Institute in the North Agroindustrial Zone of the Lambayeque region; in which higher education is integrated with the axis of development of the Olmos city, which is agriculture; where the young graduates of high school in the district of Olmos, and nearby towns in the province of Lambayeque, would have the option to enter this institute, to develop as professionals and be captured by these agro-export companies that require trained technicians.

With regard to the merger of education, economics and production, Brunner, J. [et al] (2005) tells us that:

Everywhere, higher education is seen as a pillar of the competitiveness of countries, and must support their insertion in a global economic system that uses human capital and advanced knowledge as the main production factors. (p.11)

In this case, higher education along with agroexports, would be the perfect fusion to generate growth at the general level of the Olmos district, with agriculture being one of the main sources of development over

the years, and currently, This is developed through new techniques linked to technology.

Therefore, one of the social objectives is to attract the people of the area to intervene, so that they can be trained, complementing their personal development with an education system capable of developing and enhancing agricultural activities, being able to exercise in their area of residence, which will generate the growth of the city of Olmos, at the socio-economic level.

Taking into account the current technology, together with the renewable energy sources that we have in the area, thanks to its warm climate, this building will have the use of bioclimatic strategies linked to the environmental conditions of the place, and the architectural criterion with the objective that offer comfort to the user and solve environmental problems.

**CAPÍTULO I.  
PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

## 1.1 Realidad Problemática.

La educación superior tecnológica forma personas en campos de la ciencia, tecnología y arte, que contribuye con su desarrollo personal, ya sea en lo individual, social, cultural, económico, etc. Los programas académicos, los intercambios entre universidades y la inversión en ciencia y tecnología, vienen a constituir parte de las reformas de la educación superior, que busca que la educación logre un mejor y más alto nivel.

Actualmente la falta de orientación especializada no permite a las autoridades administrativas y académicas –y menos aún a los jóvenes estudiantes- resolver problemas de carácter nacional, regional y distrital de su jurisdicción, lo que, a su vez, origina el estancamiento o descenso de la calidad académica, y, como consecuencia, los alumnos que terminan la educación secundaria se vean afectados al no tener opciones a su alcance para poder realizar sus estudios superiores. Es en estos casos la ayuda financiera del estado es esencial para apoyar a los estudiantes y puedan culminar satisfactoriamente sus estudios superiores.

Pero es necesario aclarar que el bajo nivel de la educación superior no solamente afecta a nuestro país, sino que se presenta a nivel de América Central y Latina, y está afectando a las empresas que requieren mano de obra capacitada para las distintas actividades que realizan. Así, por ejemplo, lo afirma la periodista Urania Cecilia Molina, en un escrito para el diario “La Prensa” de Panamá. Ella sostiene que en los próximos 5 años la demanda de empleo aumentará considerablemente, que el 58% de las empresas no cubren las vacantes para técnicos y profesionales capacitados, y que esta falta de personal se debe a que la sociedad suele menospreciar la formación técnica.

En el artículo *La ciudad educada en ciencia y tecnología* (2012), se mencionan los retos de la ciencia y tecnología, señalando lo siguiente:

(...)La ciencia y la tecnología han transformado numerosos espacios de las sociedades contemporáneas. Algunos de los retos que la ciencia y la tecnología deben asumir son: asegurar un

desarrollo sustentable, lograr la satisfacción de las crecientes necesidades básicas y las aspiraciones de los habitantes de una región y asegurar la existencia de empleos frente a los cambios tecnológicos, entre otros. América Latina y el Caribe son consideradas las regiones más inequitativas del mundo y requieren un fuerte desarrollo científico-tecnológico para ayudar a contrarrestar la desigualdad social. Es en estas regiones donde se reporta un reducido nivel de atención en ciencia, y el poco que existe está centrado en grupos minoritarios de la población.(...)

En América Latina, la ciencia y la tecnología debe asegurar el desarrollo sustentable, lo cual interrelaciona el desarrollo social, económico y ambiental, por lo tanto, trae beneficios donde la educación no es una prioridad.

Esta situación no es distinta en el Perú, ya que la educación superior técnica, forma parte de la segunda etapa del sistema educativo peruano, que contribuye con el crecimiento del país, que requiere con urgencia personal capacitado para su adecuado desenvolvimiento laboral, y con eso garantizar sostenibilidad, desarrollo y competitividad.

El sociólogo Del Castillo (2014), en su artículo *La educación superior tecnológica en el Perú*, sostiene que en nuestro país se encuentra en desventaja formativa y laboral con relación a la realidad de otros países, ya que el 36.7% de los jóvenes entre 18 y 24 años cursa estudios superiores, mientras que en Argentina es el 71% y en Chile es el 59%. Asimismo, los jóvenes que se encuentran cursando estudios superiores tecnológicos suman la mitad de los que estudian alguna carrera universitaria, de estos el 80% se inclina por el sector de servicios, comercio y tecnología y sólo el 20% cursa estudios en el sector industrial, por lo tanto al egresar, no logran cubrir la demanda de mano de obra técnica, es por ello que, las empresas en el Perú encuentran obstáculos para captar personal capacitado, como la insuficiencia de candidatos, competencia y habilidades.

Según el Ministerio de Educación (MINEDU), en el Perú la conexión entre la oferta educativa y la demanda del mercado es muy débil.

La educación superior tecnológica en nuestro país es desvalorada debido a la baja calidad de educación, la desarticulación con las necesidades del desarrollo local, regional y nacional, y por último, a causa de la influencia social y cultural, lo que hace que tenga poco prestigio social y bajen las posibilidades de crecer siguiendo una carrera técnica.

Por otro lado, en lo que concierne a la infraestructura según el Censo Escolar 2015, se registró 774 Institutos de Educación Superior Tecnológica en el Perú, donde 340 son públicos y 434 privados. Entre estos institutos, la mayoría se encuentra concentrada en Lima, Arequipa, Junín, Piura, La Libertad y Cusco. En Lambayeque se encuentran 37 Institutos de Educación Superior tecnológica, de los cuales 11 son públicos y 26 privados.

El periodista Moreno (2014) logró darse cuenta de la problemática situación educativa en su nota en el diario *La República*, titulada: *Institutos tecnológicos no ofrecen carreras que demanda el mercado*, donde afirma que:

Los Institutos Superiores Tecnológicos no están ofreciendo a los jóvenes e interesados en tener un futuro mejor, las carreras profesionales que realmente son requeridas por el mercado.

En un recorrido por algunas de estas instituciones en Trujillo, se comprobó que en su gran mayoría brindan educación en áreas como Administración, Contabilidad, Computación y Sistemas, entre otras, durante tres años, las cuales también son ofrecidas en casas superiores de estudios como la Universidad Nacional de Trujillo (UNT), Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), Universidad César Vallejo (UCV), Universidad Privada del Norte (UPN), entre otras.

Hay especialidades como Agroindustria que son las que exige el mercado, más aún hoy cuando se está por ejecutar la III etapa de la irrigación Chavimochic y se han consolidado las empresas azucareras Cartavio y Casa Grande, en el valle Chicama. Se requerirá mucha mano de obra calificada. (...)

Se ratifica lo manifestado por Moreno, que, en Trujillo, ciudad que limita con nuestra zona de estudio, también se evidencia escasez de profesionales capacitados, debido a que sus instituciones ofrecen a los jóvenes muy pocas posibilidades de seguir las carreras que requiere el mercado regional, sobre todo en la especialidad agroindustrial.

En la región Lambayeque, se considera que la actividad agrícola, es la fortaleza para el crecimiento económico de la región, y la educación es el pilar para que este sector crezca y se desarrolle. Esta situación, a su vez, origina una fuerte demanda de técnicos especializados que los institutos de educación superior tecnológica no pueden por el momento abastecer a las empresas agroexportadoras de la región. Así lo reconoce el periodista, Ortiz (2013), en su nota en el diario *La República*, titulada: *La fortaleza en Lambayeque se basa en la producción agraria y agroindustrial*, donde afirma que;

Lambayeque por ser un territorio eminentemente agrario, su fortaleza se basa en la producción agraria y agroindustrial, por su potencial productivo que se sustenta en sus tierras con aptitud agrícola, existencia de condiciones climáticas favorables y recurso hídrico regulado en su principal valle Chancay-Lambayeque, a través del sistema hídrico Tinajones, así lo expresó Raymundo Tapia, director ejecutivo de Información Agraria de la Gerencia Regional de Agricultura.

(...) el capital humano rural poco capacitado es por los índices de pobreza en la región que alcanzan un 48.6%, ubicándose en la zona urbana el 39% y en la rural 60.1%, con desempleo rural, escasa capacitación de los productores en técnicas de producción, industrialización y comercialización. (...)

En síntesis, el periodista concluye que Lambayeque, beneficiado con extensas áreas agrícolas, clima y recursos hídricos, no cuenta con personal capacitado por los índices de pobreza, siendo el más alto en la zona rural, lo cual genera escasa capacitación y, por consecuencia, falta de empleo.

En ese camino, algunas autoridades y periodistas de la zona han captado esta urgente necesidad de formar y capacitar al personal para que se dedique a la tecnología agroindustrial. El Decano del Colegio de Ingenieros de Lambayeque de entonces se pronunció al respecto tal como lo señala el periodista Terán (2014), quien en su nota para el diario La República, titulada: *Lambayeque no tiene profesionales capacitados para trabajar en Olmos*, refrenda la afirmación del mencionado Decano, al escribir:

(...) “el decano del Colegio de Ingenieros de Lambayeque (CIL), Ciro Salazar, aseguró que Lambayeque no cuenta con profesionales capacitados, según los requerimientos de los empresarios, para trabajar en esta obra de gran envergadura.

Salazar refirió que el proyecto Olmos definitivamente generará un gran impacto económico en la región, pero el beneficio no será real para los lambayecanos si es que el gobierno no fomenta la capacitación y no existe adecuada infraestructura.

“Así como estamos los empresarios, quienes solo velan por sus intereses, traerán profesionales capacitados en modernas técnicas agroindustriales del sur del país. Lamentablemente el campesino con palana no podrá ser beneficiado con trabajo en el proyecto, por eso hay que estar preparados”, sostuvo. (...)

Frente a lo antes indicado por Terán, el proyecto Olmos no podrá beneficiar con empleo al poblador olmeño, ya que no se encuentra capacitado para realizar las tareas que demandan las empresas, lo cual también perjudica a toda la región ya que Lambayeque.

Según Cubas (2014), en su nota para *RPP noticias*, titulada: *Lambayeque: evalúan instalar un Centro de Innovación Tecnológica estatal*, afirma que; el crecimiento llega a Olmos con el Proyecto Olmos, por la cual se debe identificar la oferta que existe en la región para que esté de acuerdo con la demanda para la realización de un Centro de Innovación Tecnológica

en Pasabar – Olmos, que tendría injerencia desde Lambayeque, hasta Cajamarca y Amazonas.

En el artículo *“Chiclayo presenta un alto índice de contaminación atmosférica”* para el diario “El Comercio”, se afirma lo siguiente:

El Ministerio del Ambiente (MINAM) informó que la ciudad de Chiclayo, en Lambayeque, presenta a diferencia de otras regiones un alto índice de material particulado en la atmósfera, que repercute en la calidad del aire que respiran los ciudadanos de esta parte del Perú.

El límite permisible es de 150 microgramos por metro cúbico por día; sin embargo, ese valor ha sido superado en algunas oportunidades “No hemos podido monitorear todo el año, pero sí estamos seguros que en un momento de este periodo debe pasarse este valor”, indicó a Andina Eric Concepción Gamarra, coordinador de Gestión del Aire del Minam.

(...) la presencia de este material particulado es generado por las empresas industriales de la zona “pero hay periodos que está la zafra, que colabora mucho con la contaminación del aire”, refirió. La quema de residuos sólidos en la vía pública y la presencia de ladrilleras artesanales *también contribuyen al problema.*

De lo antes manifestado, se ratifica que los escombros de las industrias en Chiclayo, contribuyen con la contaminación del aire lo cual perjudica la salud de los ciudadanos. Este problema no es ajeno en el distrito de Olmos, ya que es donde se concentra la mayor parte de industrias de la región.

Se puede indicar que existe la necesidad de un proyecto arquitectónico de un **Instituto Superior Tecnológico en la Zona Norte Agroindustrial de la región Lambayeque**, el cual resuelva la demanda educación, lo que tendrá como consecuencia solucionar el requerimiento de la demanda actual y futura de mano de obra calificada en la provincia de Lambayeque.

## **1.2 Definición del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿En qué medida la propuesta de un Instituto Superior Tecnológico influye en la Zona Norte Agroindustrial de la región Lambayeque?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- a) ¿De qué manera se pueden aprovechar las condiciones físico-espaciales y ambientales de la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque para desarrollar un proyecto arquitectónico con estrategias bioclimáticas?
- b) ¿Cómo se encuentra el sector agroindustrial en la Provincia de Lambayeque?
- c) ¿Cómo se encuentra la situación actual de los institutos y centros de educación superior tecnológica, y cuál es la demanda de educación superior técnica agroindustrial en Lambayeque?
- d) ¿Cuáles son los criterios técnicos y sostenibles para diseñar un proyecto de un Instituto Superior Tecnológico?
- e) ¿Cuáles son los requerimientos espaciales que nos permitan elaborar el programa arquitectónico para el proyecto de un Instituto Superior Tecnológico?
- f) ¿Cuáles son las condiciones físico-urbanas del terreno seleccionado para el presente proyecto en la provincia de Lambayeque?
- g) ¿De qué manera se atendería la necesidad de educación superior tecnológica en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer un Instituto Superior Tecnológico, que permita conocer la demanda y oferta de Educación Superior Tecnológica y las condiciones ambientales con el fin de elaborar un proyecto arquitectónico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- a) Analizar las condiciones físico-espaciales y ambientales de la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque para desarrollar un proyecto arquitectónico con estrategias bioclimáticas.
- b) Analizar el estado actual de la agroindustria en la provincia de Lambayeque.
- c) Analizar los institutos y centros de educación superior tecnológica y determinar la demanda de educación superior técnica agroindustrial en Lambayeque.
- d) Identificar los criterios técnicos y sostenibles para diseñar un Instituto Superior Tecnológico especializado en agroindustria.
- e) Formular el estudio antropométrico de los usuarios locales, que nos permitan elaborar el programa arquitectónico para el proyecto de un Instituto Superior Tecnológico.
- f) Determinar las condiciones físico-urbanas del terreno seleccionado en la Provincia de Lambayeque.
- g) Diseñar un proyecto de un Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque, aplicando los criterios técnicos determinados en la investigación.

#### **1.4. Justificación**

La zona de desarrollo agroindustrial de la región Lambayeque, ha incrementado sus zonas de cultivos en los últimos años, en consecuencia, el distrito ha crecido económicamente, y ha generado la creación y ubicación de nuevas sedes de empresas agroexportadoras en el eje norte de la región Lambayeque – carretera a Olmos – por lo tanto éstas empresas necesitan personal capacitado para la industrialización de sus productos.

El propósito de éste proyecto es integrar la educación con la agroindustria como ejes fundamentales del desarrollo, por lo cual necesitamos un área de educación superior, que brinde un servicio que fusione los espacios para el aprendizaje y estudio de la ciencia y la tecnología, con los espacios de ocio y entrenamiento, y los espacios para capacitación.

Dentro la provincia de Lambayeque, encontramos al distrito de Olmos que se encuentra en proceso de expansión urbana – creación de la nueva ciudad Olmos – hace falta el equipamiento urbano requerido por la población, por lo tanto actualmente no tiene un Instituto Superior Tecnológico Sostenible Agroindustrial que cumpla con los estándares de educación.

Uno de los beneficios que tendría la ciudad de Olmos, al proyectarse un instituto con carreras especializadas en agroindustria, es que la población - tanto alumnos que egresan de secundaria, como público en general – contará con una opción de desarrollo educativo en su zona de residencia, y podrían ser captados por las empresas que se encuentran aledañas.

Otro de los beneficios, es que Olmos tiene con las condiciones climáticas favorables para poder realizar una edificación sustentable.

#### **1.5 Limitaciones**

- ✓ Falta de información bibliográfica sobre arquitectura agroindustrial.

- ✓ Al no contar con una institución de esa magnitud en la zona de estudio, el análisis se realizará en el país.

## **1.6 Viabilidad**

### **1.6.1 Viabilidad técnica**

Técnicamente es factible porque teniendo en cuenta las necesidades podemos desarrollar un edificio funcional, donde se tendrá en cuenta los sistemas tecnológicos actuales que son necesarios para mayor confort de los usuarios. Para esto se requerirá de información del gobierno regional, acerca de la nueva ciudad Olmos, donde se deberá conocer el planteamiento para el sector educación, así mismo, información del ministerio de educación para el conocimiento de los estándares de educación para la realización de ésta edificación. También se deberá conocer la demanda y la oferta de la ciudad con respecto a la educación superior.

### **1.6.2 Viabilidad Social**

Socialmente es viable, ya que la provincia de Lambayeque está creciendo diversamente, dando prioridad a la agricultura que es el pilar de su economía, con la creación de ésta edificación educativa superior, se estaría generando el crecimiento profesional de los pobladores que deseen especializarse, sin tener que migrar de su zona de residencia, así mismo, serían los egresados serían captados por las empresas que se encuentran en el radio de acción del instituto, lo cual generaría más oportunidades laborales para los pobladores de la provincia de Lambayeque.

### **1.6.3 Viabilidad Operativa**

Actualmente este tipo de infraestructura arquitectónica en la provincia de Lambayeque, no abastece la demanda provincial, ni regional y ya que en este momento se encuentra en proceso de expansión; sin embargo se puede dar fe del requerimiento y la necesidad en el mercado nacional de éste tipo de técnicos especializados en el sector agroindustrial.

#### **1.6.4 Viabilidad Económica**

Este proyecto beneficiará la economía de la región Lambayeque, ya que los futuros alumnos graduados del Instituto serán los próximos técnicos especializados que requieren las agroindustrias que se encuentran en la región, especialmente las del eje norte – carretera Olmos. La creación de éste Instituto especializado es la fusión de la educación con la agroindustria, siendo el agro el eje de desarrollo económico del distrito. El boom de la agroexportación cada vez asciende en la región, por lo tanto, mientras continúe el crecimiento la inversión en Olmos, la demanda de mano de obra calificada aumentará, y como un punto a favor de las empresas es tener a sus trabajadores residiendo en la misma zona donde éstas se encuentran.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Marco Histórico

Los Centros de Educación Superior Tecnológicas se originaron a inicios del siglo XIX con la Revolución Industrial, éste sistema educativo se creó en Europa y América como *Educación para el Trabajo*, y surgió con la necesidad de contar con especialistas con conocimientos técnico – prácticos para el desarrollo industrial.

La creación de nuevos sistemas de producción impulsó la proyección y construcción de nuevos centros educativos que capaciten al personal que requerían las empresas. Estos centros educativos técnicos nacen opuestas a la educación universitaria, ya que en la universidad enseñaban conocimientos teóricos, y no había cabida para los conocimientos prácticos. Por consecuencia, las universidades empiezan a decaer y los institutos se empiezan a expandir en otros continentes.

La primera institución de educación tecnológica en el Perú fue el Instituto Superior Tecnológico Público José Pardo que abrió sus puertas por primera vez en 1864, y fue la primera escuela de artes y oficios, ubicada en Lima. Luego por efecto de la guerra con Chile dejó de funcionar en 1879. Para luego ser reabierta en 1905. Ya en el siglo XX empiezan a fundarse más institutos de educación tecnológica en el Perú.

En la siguiente línea de tiempo, se rescatan los primeros y más importantes institutos de educación superior tecnológica al nivel mundial y nacional desde los inicios del siglo XIX hasta finales del siglo XX.

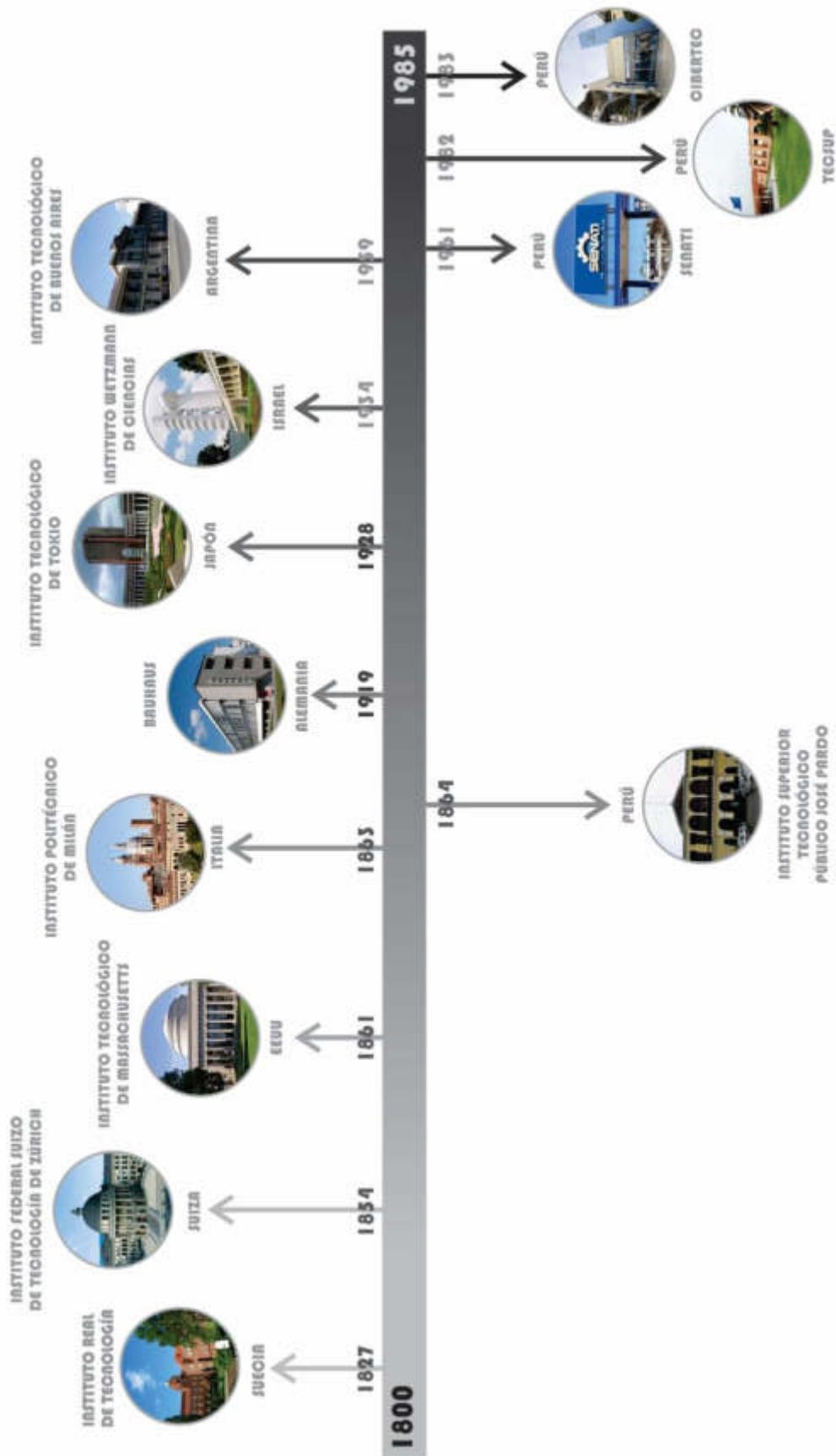


Figura N°1: Línea de tiempo de institutos en el mundo  
Elaboración Propia

## **2.2 Antecedentes de la Investigación**

**2.2.1 Instituto De Formación Superior De Ciencia Y Tecnología Agrícola en Machachi**, tesis para optar el título de Arquitecto en la Universidad Central del Ecuador. (2014)

Autor: Ganchala, A.

### **Problemática:**

Desarrollo de las capacidades científicas, técnicas y tecnológicas, de manera integral adaptadas a las necesidades agrícolas de Machachi.

### **Objetivo General:**

Generar y desarrollar las capacidades científicas, técnicas y tecnológicas de manera integral, mediante un Instituto Educativo de Formación Superior, que se adapte a las necesidades agrícolas del Cantón Mejía en su cabecera cantonal Machachi.

### **Objetivos Específicos:**

#### a) Aspecto Físico- Contextual

- El terreno en donde se implante el proyecto sea de fácil accesibilidad tanto peatonal como vehicular. Ubicando en una zona estratégica de la ciudad con la finalidad el menor impacto ambiental.

#### b) Aspecto Funcional

- Conseguir un sistema funcional donde los espacios servidores y servidos, interiores y exteriores establezcan vínculos y relaciones de una manera organizada, sistémica, y secuencial.

#### c) Aspecto Espacial

- Lograr una integración espacial con el contexto agrícola.
- Para relacionar el espacio se partirá de un espacio servidor general.
- Todas las actividades estarán vinculadas a este espacio.
- Se pretende crear continuidad entre lo público y lo privado, fortaleciendo premisas básicas de circulación y adaptabilidad.

d) Aspecto Formal

- Integración formal con el contexto rural; arquitectura y naturaleza.
- Plantear ejes de composición, los cuales sirvan para generar un elemento arquitectónico lineal.
- Establecer un sistema de organización formal que se adapte a la forma del terreno y a las actividades y funciones a desarrollarse en el establecimiento.
- Se usaran los conceptos de transformación de una arquitectura orgánica (un elemento depende íntimamente de otro) y funcionalmente organizado, sistemático y funcional.
- El equipamiento educativo estará orientado de manera en la cual el aprovechamiento de los recursos naturales sea ocupado a medida de las necesidades y requerimientos de una arquitectura sustentable y sostenible.
- Se trataran de utilizar conceptos básicos de sostenibilidad ambiental como ventilación cruzada, captación y uso de energías renovables como el reuso del agua, y la captación y aprovechamiento de la luz para los espacios que mayormente requieran de estos elementos, y además se plantarán especies vegetales nativas por su mejor adaptación al entorno.

e) Aspecto Técnico- Constructivo

- Se utilizará de preferencia estructura metálica por sus características físicas, mecánicas, además que es reciclable permite la libertad de formas, construcciones con mayores luces, con menor cantidad de material, espacios diáfanos y produce menos cantidad de desechos contaminantes.
- La estructura aparte de cumplir la función de soporte y estabilidad en el objeto arquitectónico tendrá un aspecto estético formal.

f) Aspecto Ambiental

- El aprovechamiento de las fuentes naturales que ofrece Machachi, mediante parámetros y diseño arquitectónico.
- La utilización de la estructura metálica ocasiona menos impacto ambiental, por ser material reciclable.

g) Aspecto Sustentabilidades

- Lograr un equilibrio entre los factores social, económico y ambiental.
- En la proyección de un Instituto de ciencia y tecnología lo que se pretende en el ámbito social es que los espacios públicos deben ser los principales articuladores en una ciudad debido a que en los mismos se puede desarrollar vínculos sociales muy importantes.
- Optimizar recursos medioambientales y ponerlos a disposición

de la gente y los usuarios del equipamiento arquitectónico.

**2.2.2 Centro Técnico de Capacitación Agropecuaria - CETECA: espacios polivalentes como generadores de la interrelación,** tesis para optar el título de Arquitecto, en la Universidad de Ciencias Aplicadas. (2015)

Autor: Vásquez, R.

**Problemática:**

- a) Falta de espacios para la interrelación entre alumnos.
- b) No hay relación entre la edificación y el entorno.
- c) Espacios rígidos para el aprendizaje y la interrelación entre alumnos.
- d) Los espacios públicos no cuentan con la infraestructura.

**Objetivo General:**

Espacios polivalentes como generadores de la interrelación.

**Objetivos Específicos:**

- a) Proveer a la morfología del edificio, espacios intermedios que permitan la relación con el entorno.
- b) Espacios flexibles que motiven el aprendizaje y el intercambio de conocimientos.
- c) Espacios de reunión colectiva con un condicionamiento adecuado.

### **2.2.3 Centro De Educación Técnico-Productiva De Ancón,**

tesis para optar el título de Arquitecto, en la Universidad de San Martín de Porres. (2014)

Autor: Vela, V.

#### **Problemática:**

La deficiente preparación técnico-productiva en Ancón se convierte en un problema a resolver por un motivo crucial: La creciente informalidad en ésta zona. Esta provocada no solo por las dinámicas propias del distrito, como son las actividades económicas productivas, sino principalmente por la poca oferta de centros educativos adecuados y el aumento de la demanda por la actividad inmobiliaria.

#### **Objetivos:**

- a) Proponer la Infraestructura adecuada para albergar aulas y talleres para un centro de educación técnico-productiva.
- b) Incluir en la propuesta la posibilidad de que la comunidad actual de la zona consuma los servicios y productos que el CETPRO ejecuta día a día para contribuir con los ingresos del centro.
- c) Proponer el diseño adecuado del mobiliario necesario para los talleres productivos y su correcto funcionamiento espacial.

#### **Conclusiones:**

- a) El diseño arquitectónico de un espacio adecuado para el aprendizaje técnico productivo en Ancón, con aulas de techos altos, bien ventilados, con las condiciones correctas de almacenaje, ambientes de limpieza y mobiliario adaptado a la talla y actividades específicas de cada taller, mejorará la percepción del usuario con respecto a lo que necesita para desarrollar su trabajo de manera formal y segura.
- b) El nuevo trabajador técnico productivo de Ancón que conoce de formalidad y empresa por lo aprendido en el CETPRO, buscará tener en su propio entorno las instalaciones correctas que le permitan desarrollar sus actividades y brindar un servicio de calidad, tratará mejor al equipo con quien trabaja y su familia tendrá una mejor respuesta ante la sociedad.

- c) La sensibilidad del usuario en cuanto a la formalidad de su trabajo aumentará la confianza de la comunidad en los servicios o productos que ofrece, propiciando el crecimiento económico de las familias que viven de ingresos de actividades técnico-productivas y de la comunidad en general.

**2.2.4 Propuesta de diseño arquitectónico del Instituto de Educación Superior Tecnológica para la zona de la sierra Tecapa - Chinameca**, tesis para optar el título de Arquitecto, en la Universidad de El Salvador. (2015)

Autores: Benítez, I., Gutierrez, R. y Mendoza, I.

**Problemática:**

Un alto porcentaje de la población de la Sierra Tecapa Chinameca, menor a los 20 años, que se encuentra dentro de la población económicamente activa, no concluye sus estudios por iniciar a trabajar, y la capacitación del capital humano beneficiaría el desarrollo económico de la región, y a la vez generando un mejor nivel de vida familia y social. Por lo tanto hace falta un instituto especializado que responda a las necesidades de continuidad de la educación.

**Objetivo General:**

Elaborar el diseño arquitectónico del instituto de educación tecnológica superior, para ampliar la oferta académica de los bachilleres de la zona Sierra Tecapa Chinameca.

**Objetivos Específicos:**

- a) Elaborar un diagnóstico con enfoque a la continuidad de la educación superior después del bachillerato en la zona de la sierra TECAPA-CHINAMECA, complementando con un diagnóstico de carácter físico-ambiental para la ciudad de Jucuapa.
- b) Desarrollar un diseño arquitectónico que responda a las demandas proyectadas para el instituto tecnológico, con espacios adecuados y funcionales para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.
- c) Crear una propuesta formal integrada y adecuada a las necesidades concretas del instituto tecnológico.

- d) Propender a una arquitectura sustentable.
- e) Dar una propuesta tecnológica innovadora.

**Conclusiones:**

- a) Las principales actividades socioeconómicas y de alto potencial son el turismo y en menor escala la Agricultura y ganadería.
- b) El sistema de transporte es un poco complicado en la zona, por los escasos de unidades y horarios cortos de trabajo que cubren las unidades del transporte colectivo.
- c) Se identificó un alto interés de superación de la población joven de la zona de la Sierra Tecapa-Chinameca, aunque el factor económico es el principal obstáculo para que estos jóvenes sigan con sus estudios a nivel superior.
- d) En el casco urbano del municipio de Jucuapa se identificó la existencia de servicios básicos, y el principal problema que se puede presentar es los escasos de dichos servicios.
- e) El terreno donde se ubicara el anteproyecto, cuenta con diferentes terrazas, la de mayor altura al costado sur del mismo y teniendo desnivel hacia el norte, y por esta razón las aguas lluvias serán evacuadas hacia la quebrada que esta al costado oriente del terreno y no serán dirigidas hacia la canalización de la carretera hacia Chinameca que esta al costado sur del terreno.
- f) Se deberá considerar proteger la zona oriente del terreno, ya que ahí se encuentra una quebrada ciega la cual crece en invierno.
- g) La selección de carreras a impartir fue decidida por la proyección que presento la ASITECHI, de acuerdo a las potencialidades de la Zona de la Sierra Tecapa-Chinameca y por el interés de los estudiantes, finalizando con la tabulación y evaluación de los miembros del grupo de trabajo de graduación.
- h) El anteproyecto del Instituto de Educación Superior Tecnológica, deberá tener la capacidad de albergar a 640 estudiantes por cada año académico, y la cantidad puede ser menor si hay deserción y/o una cantidad de alumnos no supera el primer año académico.
- i) La cantidad de espacios a proyectar está íntimamente relacionada con la cantidad de materia que se han detallado con los pensum de

cada carrera y sumándose a esto la proyección de estudiantes que asistirán por materia a cada espacio a proyectar.

- j) El instituto en su parte académica contara con tres tipologías de espacios para impartir clases, estos son; aulas, laboratorios (informática) y talleres (mecánica general).

**2.2.5 Localización, Tamaño y Propuesta Arquitectónica de un Centro Tecnológico de Capacitación Agropecuaria en el Valle La Leche, Motupe y Olmos Provincia de Lambayeque**, tesis para optar el título de Arquitecto, en la Universidad Particular de Chiclayo. (1999)

Autor: Figueroa, S.

**Objetivo General:**

Promover la necesidad de la Capacitación Técnica Agropecuaria para incrementar el desarrollo del Sector Productivo Agropecuario en la Provincia de Lambayeque; y dar una solución físico – espacial a través de una Propuesta Arquitectónica que coadyuge a solucionar la problemática planteada.

**Objetivos Específicos:**

- a) Aplicar los planes, lineamientos y programas de formación técnica para el desarrollo del sector agropecuario.
- b) Aplicar los conceptos actualizados relacionados con la Capacitación Técnica Agropecuaria, para el desarrollo e incremento del eje productivo agrícola.
- c) Evaluar la situación socio-cultural de los productores agropecuarios para determinar la población agrícola.
- d) Evaluar la situación económica de los productores agropecuarios para determinar la producción agropecuaria.
- e) Evaluar la situación administrativa para determinar la organización de los productores agropecuarios.
- f) Definir e identificar el área que reúna las características y requerimientos para el tamaño de la propuesta arquitectónica: capacidad, extensión.
- g) Elaborar el Proyecto Arquitectónico de un Centro Tecnológico de Capacitación Agropecuaria para el productor agropecuario del Valle

La Leche, Motupe y Olmos; que sea coherente y real contando con una infraestructura que satisfaga la necesidad laboral educativa para el incremento del sector productivo agrícola.

**2.2.6 Propuesta Arquitectónica de un Centro de Capacitación Empresarial Industrial, para el desarrollo de la pequeña industria de Chiclayo – Perú, 1996**, tesis para optar el título de Arquitecto, en la Universidad Particular de Chiclayo. (1999)

Autor: Larrea, J. y Medianero, I.

**Problemática:**

La pequeña empresa en general, ofrece grandes oportunidades de desarrollo, esta se encuentra condicionada por factores que no permite que alcance dichas metas. Específicamente para la pequeña empresa industrial estos factores son los siguientes:

- Falta de organización e integración.
- Falta de una adecuada infraestructura física.
- Falta de Capacitación.

**Objetivo General:**

Proyectar una envolvente arquitectónica en la cual, se incentive, promueva y se dé la capacitación empresarial industrial que coadyuve al desarrollo de la pequeña industria de Chiclayo – Perú, 1996.

**Objetivos Específicos:**

- a) Analizar el nivel de productividad y competitividad empresarial industrial, para determinar la existencia de la problemática en la pequeña industria de Chiclayo.
- b) Evaluación de: Establecimientos industriales, organismos de apoyo y centros de capacitación, para determinar dónde radica la problemática de la pequeña industria de Chiclayo.
- c) Analizar el nivel y programas de capacitación empresarial industrial, para establecer el modelo de capacitación a impartir y las actividades requeridas en la propuesta arquitectónica, que servirán de base para la elaboración del programa arquitectónico.

- d) Localización del proyecto y evaluación de la infraestructura existente del CEO – PROMAE de Chiclayo, para definir su condición actual y su adaptabilidad a las demandas de la infraestructura propuesta.
- e) Analizar la capacidad y sistemas funcionales, para determinar las demandas futuras del alumnado y las características y necesidades de cada carrera a impartir.
- f) Proponer un modelo arquitectónico, que coadyuve a proponer el desarrollo de la pequeña industria de Chiclayo.

### **Conclusiones:**

A pesar de la creciente demanda y las expectativas económicas que ofrece la actividad industrial, las limitaciones tanto de la infraestructura existente, como de las carreras y servicios ofrecidos en el CEO – PROMAE, solo permite acoger al 3% de la demanda total local, existiendo asimismo un déficit del 72% de población no atendida, que aspiran a una capacitación industrial. Esta situación, hace que el CEO – PROMAE pierda representatividad como una opción de capacitación. Esta situación hace que se plantee la posibilidad de plantear otros centros de capacitación, aumentar la capacidad actual del CEO – PROMAE y hacer que evolucione a Instituto Superior Tecnológico. Por lo anterior expuesto se hace necesario la construcción de un Centro de Capacitación Empresarial Industrial.

## **2.3 Bases teóricas**

### **2.3.1 Arquitectura Pedagógica**

Los espacios pedagógicos evolucionan a través del tiempo y también las necesidades del alumno de poder aprender e interrelacionarse, en el caso de un Instituto especializado en la agroindustria, tenemos en cuenta las necesidades básicas y complementarias, relacionadas con la especialidad. Para el diseño de los espacios correspondientes a la enseñanza, la forma tiene que estar de acuerdo a la didáctica, a la metodología que se aplique para educar.

Se debe tener en cuenta, el estudio del producto y la zona, para

poder diseñar de acuerdo al producto elegido, teniendo en cuenta las condiciones ambientales, para poder aplicar la tecnología adecuada para el proyecto, y también los datos físico - espaciales como los elementos característicos del proyecto para que éste sea confortable.

El encuentro entre la arquitectura y la pedagogía, a través de la historia se ha dado con cambios en el campo social o en el campo educativo, lo que generó una “arquitectura funcional”, que se preocupó por el estudio de necesidades para poder lograr obtener espacios adecuados, ya que, en las primeras décadas del siglo XX, se construyeron escuelas con espacios obsoletos, donde era evidente la falta de espacios recreativos al aire libre.

Según Toranzo (2009), la arquitectura pedagógica ha generado espacios que invitan al movimiento, a la libertad y no lo contrario, señalando lo siguiente:

Se trata de concebir al espacio-escuela como educador en sí mismo, generando espacios que inviten al movimiento, a la libertad y no a la quietud y al encierro. Espacios diseñados siguiendo una concepción definida de la educación y no diseñados por repetición, como si los espacios del pasado fueran apropiados para el presente, como si el concepto de educación no se hubiese modificado y enriquecido. (...) (p.18)

Según lo ratificado por Toranzo, los espacios de los centros de educación tienen que ser interactivos y siendo concebidos para la actividad que se va a realizar, y no se tornen espacios inapropiados sino activos.

### **2.3.2 Arquitectura Bioclimática**

La arquitectura bioclimática, se refiere al diseño y construcción de edificaciones que permitan la habitabilidad, funcionamiento y mantenimiento de éstas, con el uso adecuado de los recursos naturales de la zona donde se va a edificar, y que estos recursos tengan bajos niveles de dependencia energética y económica para minimizar el impacto en la zona. Éste tipo de arquitectura, es respetuosa con el entorno y considera estos factores: el

ecosistema, los sistemas energéticos, los materiales de construcción, el reciclaje, la reutilización del residuo y la movilidad.

La aplicación de estrategias bioclimáticas es usada para la adecuación y utilización positiva de las condiciones del medio ambiente, sin perder la participación de la funcionalidad, estética y construcción de una buena arquitectura, dando importancia en tener un entorno ambiental sano, optimizando los recursos energéticos en la construcción y que consuma energías renovables.

La arquitectura bioclimática crea confort desde tiempos ancestrales y Garzón (2009) lo transmite:

Se puede afirmar que la arquitectura de calidad es la respetuosa con el medio ambiente, confortable, bioclimática, con baja emisión de CO<sub>2</sub>, con formas y sistemas tecnológicos que favorezcan el confort, con uso de materiales de producción con baja energía, reciclables, etc. Para favorecer la aplicación de los criterios mencionados se debe, además, concienciar y potenciar mediante un urbanismo bioclimático (en particular) y bioambiental (en general); por ejemplo: aprovechando o controlando el soleamiento de los edificios y de los espacios entre ellos, aspecto que ya tenían en cuenta los griegos hace 2500 años, así como los aztecas en nuestras tierras. (p.16)

En el fragmento anterior, Garzón, nombra como debe ser la arquitectura de calidad para poder potenciar y aprovechar esos factores bioclimáticos como son: el uso de recursos naturales en una edificación que hace que ésta pueda llegar a ser autosuficiente en la materia energética, y se pueda regenerar con el uso de materiales que nos ofrece la naturaleza, para esto se toma en cuenta la ubicación de la zona a proyectar.

Con respecto al diseño arquitectónico se requieren aspectos que aportan en lo anterior mencionado, como es la orientación de la construcción, la ventilación correcta, el aislamiento de muros, hacer uso de

energías renovables que nos ofrece la naturaleza y el uso de materiales naturales y reciclables.

El objetivo éste tipo de arquitectura, amigable con el medio ambiente, es usar las condiciones climáticas de la zona para poder cambiar el comportamiento ambiental del edificio de acuerdo a las estaciones del año, que tiene como consecuencia el diseño de ambientes confortables y sustentables que logren alcanzar la reducción de impactos ambientales, la demanda de energía convencional y el aprovechamiento de fuentes de energía renovables.

### **2.3.3 Arquitectura Racionalista**

La Arquitectura Racionalista es una corriente arquitectónica que nace en Europa en el siglo XVIII, como consecuencia de la post guerra, que trajo consigo problemas políticos, económicos y de vivienda popular. Ésta tenía como propósito solucionar el servicio social, siendo arquitectura para todos, ya no sólo dedicada para príncipes y empresarios, sino para toda la burocracia.

Con distribución libre de sus espacios teniendo en cuenta la función, orientación y recursos económicos, es como destacaría en general el racionalismo arquitectónico. Se tiene en cuenta también que es una arquitectura sin adornos, desnuda, estética, con formas elementales donde prima la función y asimétrica. La pérdida de la simetría es lo que destaca el cambio del protorracionalismo al racionalismo.

Le Corbusier, padre del racionalismo arquitectónico, en su obra arquitectónica la Villa Savoye, ubicada en Poissy, a las afueras de París en 1929, definió los criterios del racionalismo, donde se destaca la planta libre, las ventanas longitudinales, las cubiertas plantas con jardines y los bloques elevados sobre pilares.

Según fusco (2015), Le Corbusier en 1926 formula sus famosos *Cinco puntos para una nueva arquitectura*, que llevó a la práctica en algunas de sus viviendas unifamiliares, y actualmente estos puntos forman parte del estilo racionalista.

Estos cinco puntos son: los <pilotis>, la cubierta – jardín, la planta libre, las ventanas horizontales y la fachada libre, permitidos por el uso de la tecnología moderna y en particular por el hormigón armado. En efecto, es gracias a estos recursos por lo que es posible sostener una construcción mediante pilares muy delgados, realizar una cubierta plana capaz de soportar el peso de la nieve, disponer una planta libre de gruesos muros estructurales, abrir ventanas de la longitud deseada, puesto que el muro de fachada ya no es portante, sino que apoya en voladizos de los forjados, este último principio constructivo permite disponer de una fachada completamente libre de elementos verticales de soporte. (pag. 310)

Pero también destacamos las obras arquitectónicas de Walter Gropius como la fábrica Fagus, donde destaca el uso de concreto armado, acero y el muro cortina. La BAUHAUS, escuela de diseño y arquitectura que fue primer proyecto arquitectónico representante del racionalismo, creado también por Gropius en 1919. Este proyecto se caracteriza por el uso de estructuras metálicas, formas ortogonales, cubiertas planas, superficies acristaladas y volúmenes independientes según su función.

#### **2.3.4 Impacto de la Agroindustria en la economía de una ciudad**

La agricultura y la industria han sido consideradas como dos sectores en el crecimiento económico, la agricultura forma parte de la primera etapa del desarrollo, mientras que la industrialización es el indicador del avance de un país en la vía del desarrollo.

La agricultura ha sufrido grandes transformaciones a través del tiempo con las economías antiguas. La sociedad antigua vivía de la producción agrícola, por lo que encontrar población no agrícola era casi imposible y muy limitada eran ya que eran pocas las personas con niveles técnico.

Desde que el trueque pasó al uso de la moneda, ésta forma de cambio fue manipulada al nivel regional y nacional. La agricultura tenía un gran

potencial económico ligado a la industria que provenía de la naturaleza. Por lo tanto, para que la industria surja, necesitaba de la agricultura, por lo que se generaron cambios a favor de la agricultura, como los canales, los pozos de irrigación, mejoramiento de herramientas y de personal, lo que generó gran aumento en la producción.

Cuando Adam Smith, analiza los orígenes de la Revolución Industrial en 1750, resaltó que la sociedad era en primer lugar, agrícola y luego comercial, por lo tanto la industria se convertiría en el eje económico por muchos años. Entre los sistemas económicos que destaca Smith, destaca una fase del desarrollo que es la Interdependencia Comercial, que es un libre mercado que autorregularía los mecanismos económicos y estaría conformada por salarios y asociaciones, lo que generaba el crecimiento y la expansión económica. El sistema Smithiano dice que la oferta de la producción puede variar.

Al surgir un mercado nuevo, las ciudades empezaron a surgir con procesos de urbanización, la creación de centros poblados; también la población empezó a aumentar por lo tanto empezaron a crear nuevos mercados de consumo que dieron pie a la creación de fábricas como eje económico y social.

Smith, determinó que el aumento la productividad del trabajo y la especialización en el campo laboral son el resultado del crecimiento económico a la vez dio grandes resultados al nivel social. (López y Castrillón, 2007). Resumiendo lo antes dicho, Robert Ekelund afirma que: “Hoy se considera a Adam Smith como el padre de la economía, porque fue ante todo el constructor de un sistema... Reducido a la esfera económica; su sistema caracterizaba las actividades de la agricultura, la manufactura y el comercio.” (Citado por López y Castrillón, 2007, p.9)

Aquel sistema que hizo un gran cambio mundial, reestableciendo los sistemas económicos, generando estabilidad en diferentes factores para el desarrollo de las nuevas ciudades.

Para evolución de la agricultura y la industria, Mayorga (2012) nos

transmite que: "(...) la estrategia adecuada de desarrollo es la que permite pasar más o menos gradualmente de la agricultura a la industria, correspondiendo a la agricultura financiar la primera etapa de ese paso".

Teniendo en cuenta la evolución de la agricultura, y después de analizar el gran poder económico que tiene, ésta ha llegado a convertirse en una forma de industria, ya que la tecnología, la comercialización, y los requerimientos del consumidor han evolucionado, por lo tanto el perfil de la industria se ha ido integrando y evolucionando a medida que los requerimientos vayan avanzando.

La agricultura se integra cada vez más a la interdependencia industrial, por lo que Mayorga (2012) señala lo siguiente:

Esto ha entrañado que el desarrollo de los recursos de la agricultura resulte cada vez más sensible a las fuerzas del mercado y se integre más en los factores de la interdependencia industrial. Los productos agrícolas están determinados por tecnologías de complejidad creciente e incorporan los resultados de importantes esfuerzos de investigación y desarrollo, y responden en medida creciente a refinadas preferencias individuales y colectivas con respecto a la nutrición, la salud y el medio ambiente."

Por lo tanto, se tiene en cuenta la producción de productos agrícolas según los requerimientos industriales.

## **2.4 Marco Normativo**

### **2.4.1 Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). A.040: Educación y A.060: Industrias.**

En este capítulo del RNE, la norma instruye al nivel macro, los aspectos generales, las condiciones de habitabilidad y funcionalidad, las características de los componentes y la dotación de servicios a usar en los locales de educación.

### **2.4.2 Resolución Viceministerial N° 017-2015-MINEDU: Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior.**

Esta normativa, instruye detalladamente las consideraciones de diseño arquitectónico a tomar para la realización de este tipo de edificaciones. Se puede encontrar las disposiciones generales, los conceptos para el diseño de espacios arquitectónicos, los estándares de infraestructura educativa – criterios de diseño y recomendaciones técnicas y las consideraciones bioclimáticas.

## **2.5 Marco Conceptual**

- **Instituto Superior**

(...) forman de manera integral profesionales especializados, profesionales técnicos y técnicos en todos los campos del saber, el arte, la cultura, la ciencia y la tecnología. Producen conocimiento, investigan y desarrollan la creatividad y la innovación.(...) (Ley de institutos y escuelas de educación superior – MINEDU, 2009)

- **Educación Superior Tecnológica**

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

- **Agroindustria**

La agroindustria es una rama de la industria que a su vez se encuentra dividida en dos actividades, por un lado, alimentaria, que se encarga de la transformación de los productos provenientes de la agricultura, ganadería, pesca, riqueza forestal, entre otros, en productos elaborados para el consumo. Y por otra parte, la no alimentaria se ocupa de la transformación de las materias primas usando sus recursos naturales para la realización de diferentes

productos (...) (Escalante, 2012)

- **Agricultura**

La agricultura es la actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Es el arte de cultivar la tierra, refiriéndose a los diferentes trabajos de tratamiento de suelo y cultivo de explotación del suelo o de los recursos que éste origina en forma natural o por acción del hombre: cereales, frutas, hortalizas, pasto, forrajes y otros variados alimentos vegetales.

Es una actividad de gran importancia estratégica como base fundamental para el desarrollo autosuficiente y de la riqueza de las naciones. (Sáez, 2009)

- **Industria**

*La Industria es la actividad económica fundamental* de sector secundario, que se encarga de transformar los productos naturales (materias primas) en otros productos elaborados y semielaborados. (...)

Las características más representativas de la industria es que consume grandes cantidades de energía, indispensable para sus procesos productivos; requiere de la inversión de mucho capital, de enormes cantidades de materias primas, de mano de obra calificada y de mercados de alto poder de compra.(...) (Definición de Industria, 2015)

- **Agroexportación**

La agroexportación es la fase final y la de mayores exigencias de la producción agropecuaria, a la que se debe brindar especial atención. En una economía global se compite en todos los mercados y las demandas de los consumidores en cada mercado exigen que la calidad, oportunidad, precio y forma de presentación de los productos, entre otras exigencias, satisfagan sus deseos, que de no ser atendidas convenientemente conllevan al fracaso de cualquier proyecto de exportación. (...) (Agroexportación, 2005)

- **Exportación**

En las ciencias económicas la exportación es cualquier bien o servicio el cual es enviado desde un país a otra parte del mundo. Es el tráfico legítimo de bienes y/o servicios que se trasladan de un país a otro. (Ventura, 2011)

- **Recursos Renovables**

El recurso renovable es un tipo de recurso natural que puede renovarse a partir de procesos naturales y con una rapidez mucho más elevada a la medida que el ser humano los consume, es decir, se renuevan tan velozmente que no se agotan y entonces, los hombres pueden hacer uso de ellos siempre.(...)

- **Demanda**

Cuando se habla de demanda, se refiere uno a la cantidad de bienes o servicios que se solicitan o se desean en un determinado mercado de una economía a un precio específico.(...) (Subgerencia Cultural del Banco de la República, 2015)

- **Oferta**

(...) Si una empresa ofrece un bien o un servicio, significa que dicha empresa.

1. Cuenta con los recursos y la tecnología para producirlo,
2. Puede tener un beneficio al producirlo, y
3. Ha elaborado un plan definido para producirlo en el acto.

Una oferta implica más que sólo contar con los recursos y la tecnología para producir algo. Los recursos y la tecnología constituyen los límites de lo posible.

Es posible producir muchas cosas útiles, pero éstas no serán fabricadas al menos que estas resulten lucrativo. La oferta refleja la decisión acerca de que artículo es tecnológicamente factible producir. (...) (Parkin, 2010)

- **Arquitectura Bioclimática**

La Arquitectura Bioclimática consiste en el diseño y explotación de edificios y entornos urbanos teniendo en cuenta la climatología y los recursos naturales del entorno (sol, luz natural, viento, vegetación, etc).

**CAPÍTULO III**  
**ANÁLISIS FÍSICO - ESPACIAL Y AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE**  
**LAMBAYEQUE**

## **3.1 Provincia de Lambayeque**

### **3.1.1. Ubicación y Límites**

La provincia de Lambayeque se encuentra ubicada en el norte de la costa peruana, aproximadamente entre las coordenadas geográficas 5 28'36" y 7 14'37" de latitud Sur y 79 41'30" y 80 37'23" de longitud oeste del Meridiano de Greenwich, específicamente, en el noroeste y este de la región Lambayeque; al lado izquierdo del río Lambayeque a una altura de 18 m.s.n. y a 11,4 Km. de la ciudad de Chiclayo. Cuenta con una superficie de 9 612.85 km<sup>2</sup> y con una población al 2016 de 299 416 personas.

Sus límites son:

- Por el noreste: Piura y Morropón
- Norte: Huancabamba – Piura
- Sur: Chiclayo y Ferreñafe
- Este: Jaén y Ferreñafe
- Oeste: Océano Pacífico

La provincia de Lambayeque territorialmente cuenta con 12 distritos, siendo el distrito del mismo nombre la capital de la provincia.

- Lambayeque
- Chochope
- Íllimo
- Jayanca
- Mochumí
- Mórrope
- Motúpe
- Olmos
- Pacora
- Salas
- San José
- Túcume

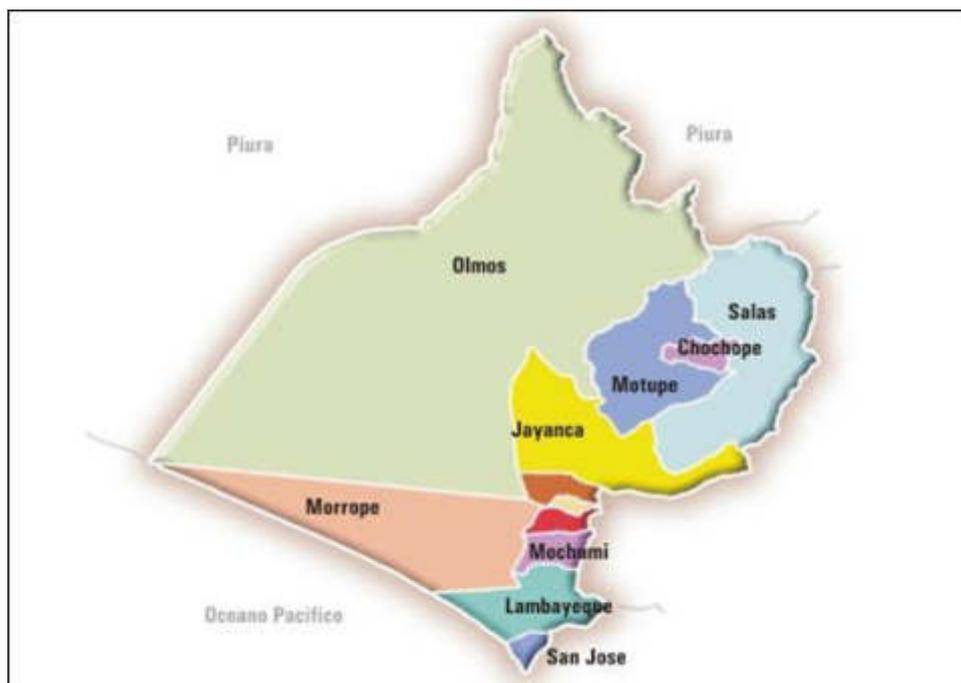


Figura N°2: Mapa Político de Lambayeque y sus distritos

### 3.1.2. Relieve

Según la Municipalidad de Lambayeque, su suelo tiene extensas planicies, de mayor dimensión que de las provincias de Chiclayo y Ferreñafe, la fertilidad de sus tierras es excelente, sobre todo en Olmos y Mórrope, pero de escasos recursos hídricos superficiales. Las planicies se ven interrumpidas por cerros rocosos no muy elevados. En Mórrope, se presenta una extensa depresión, que se aprecia en épocas de intensas lluvias como las de 1983 y 1984, por la formación de grandes lagunas de agua dulce. Sus valles principales con La Leche y Motupe, el de Olmos y Cascajal son pequeños.

### 3.1.3. Clima

Semitropical, el verano con poca presencia de lluvias, donde la temperatura se eleva hasta alcanzar los 34° C. el resto el año presenta un clima otoñal, con permanente viento y temperaturas que oscilan entre los 17° y 25° C. En general el Departamento presenta un clima benigno, con bajo porcentaje de humedad y con una media anual de 23° C.

### Fenómeno del Niño

Las fuertes precipitaciones se presentan en la costa norte del

Perú a partir de 1925, dónde en la época de la República se presentó el Fenómeno del Niño.



Figura N°3: Fenómeno del Niño 1925 en la región Lambayeque

En 1983, Tumbes, Piura y Lambayeque fueron las regiones que más sufrieron por el exceso de lluvia, a la cual le denominaron “Meganiño”, ya que los daños afectaron la economía de la zona costera norte de una manera que fueron declarados en emergencia.



Figura N°4: Fenómeno del Niño 1983 en la región Lambayeque

Desde el 83 hasta el 97-98, quince años después el fenómeno del niño se reactivó, pero esta vez afectó desde Tumbes hasta Ica, siendo Piura, Lambayeque, La Libertad e Ica los más afectados.



*Figura N°5: Fenómeno del Niño 1997 en la región Lambayeque*



*Figura N°6: Fenómeno del Niño 1998 en la región Lambayeque*

En el año 2017, en la zona costera desde la región Tumbes hasta Arequipa, fueron afectadas por las fuertes precipitaciones denominadas como “El Niño Costero”, siendo Tumbes, Piura y Lambayeque, regiones declaradas en emergencia.



*Figura N°7: Fenómeno del Niño 2017 en la región Lambayeque*

Con respecto al sector educativo, según el “Plan de Contingencia ante Inundaciones de la Dirección Regional de Lambayeque”, señala las los distritos y tipos de establecimientos que serían afectados por lluvias.

Tabla N° 1: Centros educativos que podrían ser afectados ante precipitaciones al 2016

UGELs	IIEE Pùblicas Focaliz	IIEE Pùblicas	IIEE Privadas	Total IIEE	N° Docentes	N° Estudiantes	Hombres	Mujeres
<b>UGEL Chiclayo</b>	<b>120</b>	<b>459</b>	<b>931</b>	<b>1390</b>	<b>12714</b>	<b>214076</b>	<b>106290</b>	<b>107786</b>
Distrito José Leonardo Ortiz	24	55	167	222	1959	38824	19973	18851
Distrito Chiclayo	44	112	353	465	5462	96106	45642	50464
Distrito La Victoria	9	26	79	105	854	14720	7682	7038
	77	193	599	792	8275	149650	73297	76353
<b>UGEL Lambayeque</b>	<b>142</b>	<b>635</b>	<b>165</b>	<b>800</b>	<b>4387</b>	<b>79874</b>	<b>41246</b>	<b>38628</b>
Distrito Illimo	8	19	3	22	171	3296	1677	1619
Distrito Motupe	19	22	13	35	441	8019	4032	3987
Distrito Pacora	4	22	2	24	111	1970	967	1003
Distrito Salas	29	78	4	82	250	4210	2226	1984
	60	141	22	163	973	17495	8902	8593
<b>UGEL Ferreñafe</b>	<b>92</b>	<b>312</b>	<b>50</b>	<b>362</b>	<b>1724</b>	<b>31963</b>	<b>16314</b>	<b>15671</b>
Distrito Pueblo Nuevo	3	12	2	14	145	2281	1145	1136
Distrito Mesones Muro	2	12	0	12	29	627	339	288
Distrito Pítipo	20	53	0	53	313	5677	2929	2748
	25	77	2	79	487	8585	4413	4172
<b>TOTAL</b>	<b>354</b>	<b>193</b>	<b>599</b>	<b>792</b>	<b>8275</b>	<b>149650</b>	<b>73297</b>	<b>76353</b>

Fuente: Estrategia Regional de cambio climático – Gobierno Regional Lambayeque

## 3.2 Olmos

### 3.2.1. Ubicación y Límites

El distrito de Olmos se encuentra ubicado en el extremo norte de la Provincia y región de Lambayeque, y a 115 km de la ciudad de Chiclayo. Se sitúa entre los 5° 24' 41" y los 6° 0' 26" de latitud Sur con relación a la ecuatorial y entre los 79° 28' 03" y 80° 37' 43" de longitud Oeste del Meridiano de Greenwich.

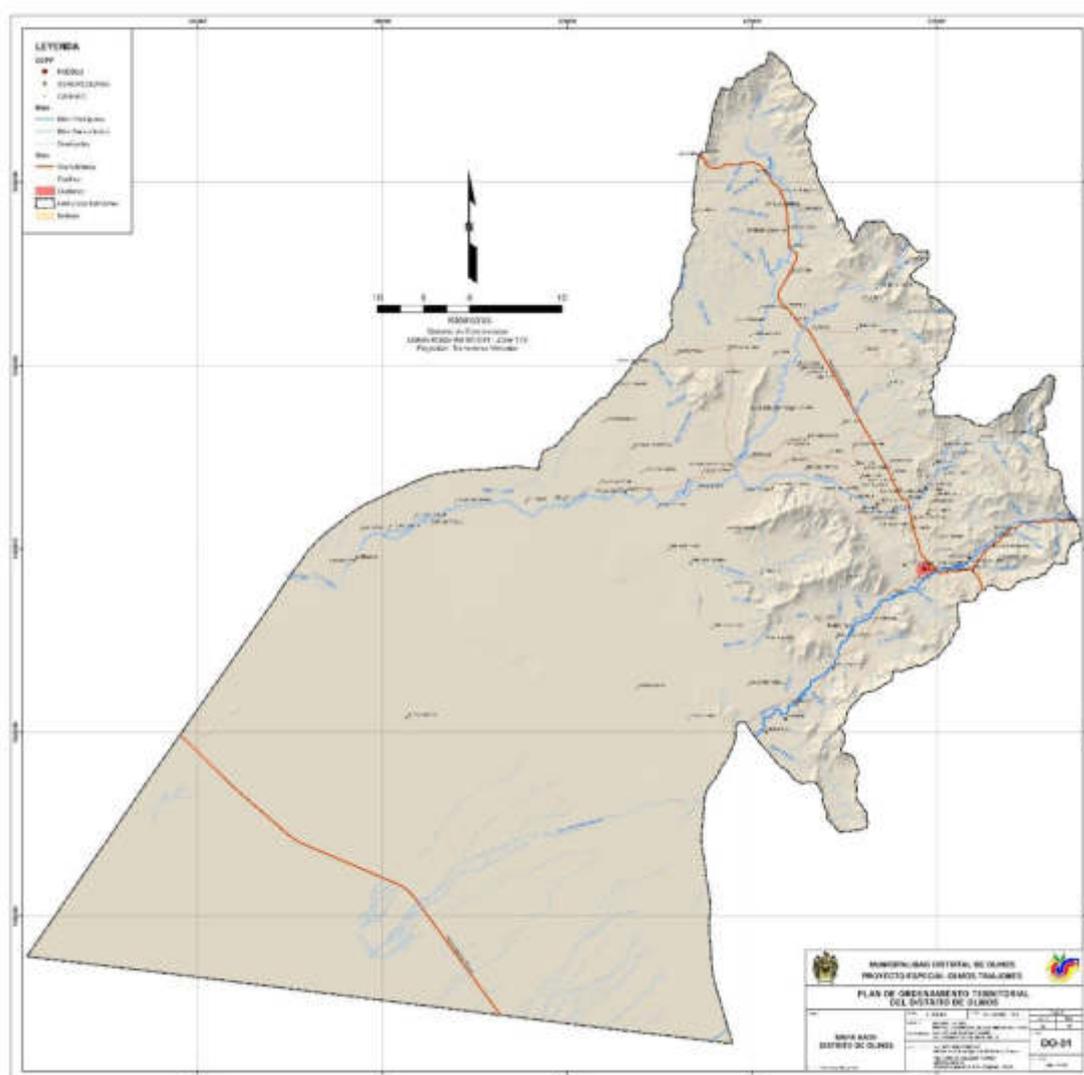


Figura N°8: Mapa Base de Olmos  
Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos

El distrito de Olmos tiene la mayor extensión territorial de la región Lambayeque, con un área de 5,335.25 Km<sup>2</sup> y tienen los siguientes límites:

- Norte: Con los distritos de Catacaos, Matanza, Buenos Aires y Salitral, pertenecientes a la Región Piura.
- Este: Distrito de Huarmaca y la Provincia de Huancabamba, perteneciente a la Región Piura.
- Sur: Distrito de Mórrope.
- Oeste: Provincia de Sechura.

### **3.2.2. Historia del Distrito de Olmos**

El distrito de Olmos fue creado en el gobierno de Don Simón Bolívar el año 1823, y es elevado a la categoría de ciudad por ley del 18 de diciembre del año 1886. Se constituye sobre la base del territorio de la comunidad de indígenas y el curato de Olmos, pasando a integrar la provincia de Lambayeque.

El distrito de olmos nace como un pueblo de indios. En aquel lugar comenzó a funcionar la reducción de los indígenas de las encomiendas de Olmos, Copiz y Santovélico, dispuesta el 27 de junio de 1573 por el visitador general de los partidos de San Miguel de Piura, Guayaquil y Puerto Viejo, Don Bernardo Loayza. Olmos y el Tiempo El primer pueblo de Olmos fue fundado el 27 de Junio de 1573 en el sitio llamado Llurú (o Yodur), con la llegada de las mestizas que se habían desplazado hacia el este, hasta el Ayllu de Santovélico, que significa "Cerro de arena del Sol".

El segundo pueblo fue fundado también en el año 1573 en el sector de Fícuar, el cual estaba rodeado de varios cerros de arena y cuyas ruinas existen en la actualidad, como la iglesia y su cementerio real. En dicho pueblo debieron reunirse todos los indios de Olmos, Santovélico y Cópiz, pero no se logró su propósito por carecer de agua y por de identidad cultural. Los indios de Cópiz hablaban el lenguaje "mochic" y los olmanos el "sec" que se hablaban también en los pueblos de Colán, Catacaos y Sechura.

El Tercer pueblo de Olmos se fundó en San Cristóbal en el año 1596. El nombre de San Cristóbal se deriva de la fecha de arribo de los pobladores a este lugar (10 de julio). En el año 1687 debido a una fuerte

sequía en esa zona, los pobladores tuvieron que trasladarse al "Punto del Agua" Cascajal, dejando de esta manera la vida errante que llevaban. En 1687 se funda el cuarto pueblo de Olmos, en el paraje "Punto del Agua" Cascajal.

A inicios de 1705 las familias tifilianas fundan el quinto Pueblo y se mudan de "Punto del Agua" Cascajal a la Parcialidad de Cópiz y nombran como único representante de la comunidad de Santo Domingo de Olmos a Don Pedro tislón y a partir de esa fecha la comunidad entra en reorganización en los aspectos geográficos, económicos y sociales, control de tierras y pastos, defensa legal de sus terrenos y fiscalización del arrendamiento de las mismas a los estancieros.

En el mismo año 1705 se funda el sexto y definitivo pueblo de Olmos y los naturales de la parcialidad de Cópiz influenciados por el acaudalado Cacique Don Pedro Bonifacio Guambo, se mudan a orillas del río Olmos, actual ciudad de Olmos.

En resumen fueron seis los pueblos de Santo Domingo de Olmos, desde su fundación en Llurú los cuales fueron trasladándose leguas tras leguas de distancia, en busca de agua hasta establecerse en la actual ciudad de Olmos como se puede apreciar a continuación:

- Llurú o Yodur (a fines de los años 1530)
- Santovélico, Sector Fícuar (1573-1595)
- San Cristóbal (1596-1687)
- Punto del Agua. Sector Cascajal (1687-1704)
- Cópiz. Sector Fíloque (1705)
- A orillas del río Olmos (actual ciudad de Olmos, 1705)

Las Siete Familias A fines de los años 1530, siete familias mestizas procedentes del norte de Piura se instalaron en el lugar denominado Llurú o Yodur, zona ubicada dentro de los límites de la Cacica de Cópiz (actual límite de las Comunidades de Olmos y Sechura). Las referidas familias llevaban los siguientes apellidos: Arroyo, Cornejo, Maco, Monja, Papan, Serrato y Soplopucó.

Las mencionadas familias establecidas en Llurú, además de erigirse como colonizadores de la zona, se trazaron tres objetivos, en función al camino real que unían los pueblos del norte con la ciudad de los Reyes. Las familias emigrantes desarrollaron el arrieraje y formaron el primer "navío" de mulas y las llevaron a Paita para el alquiler a los pasajeros que venían en los barcos de España y desembarcaban en el puerto de Paita de paso a Lima.



*Figura N°9: Entrada al Distrito de Olmos*

### **3.2.3. Actividades Socio - Económicas del Distrito de Olmos**

Olmos, es uno de los productores principales de limón y de miel de abeja ecológica del Perú. A la vez, es una de las zonas que aporta parte de la carne de caprino y ovino a los mercados de Chiclayo, Trujillo y Piura.

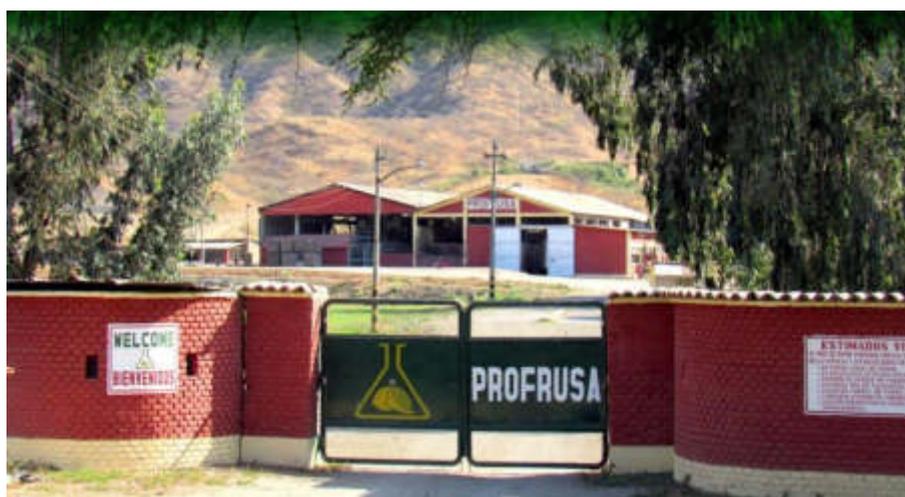
La ganadería era la principal actividad económica del distrito, como se puede apreciar en las estadísticas pecuarias de diciembre del 2007, que arrojaban una producción de 60 mil cabezas de ganado caprino, 30 mil de ovino (criollo y de pelo) y diez mil de vacuno. Todas ellas aprovechan los recursos naturales de los bosques secos.

Con la llegada del proyecto Olmos, la ganadería quedó en segundo lugar, dejando así a la agricultura olmana como el pilar de la

economía del Distrito de Olmos. Desde hace décadas ésta actividad gira en torno al limón, aunque en los últimos tiempos la fruticultura ha cobrado importancia y es por ello que se exporta mango de calidad e incluso se cultiva ya ají.

La actividad agroindustrial se da también en el distrito de Olmos con la existencia de plantas procesadoras de aceite de limón y otras. Una de ellas es PROFRUSA que se ubica en las cercanías de la ciudad.

En la zona urbana, parte de la población se dedica al comercio local en sus hogares o en puestos instalados en el centro de la ciudad. El flujo comercial de compra y venta de productos de primera necesidad entre la población del campo y de la ciudad se da generalmente los días domingos en las ferias dominicales.



*Figura N°10: Planta de Empresa Agroindustrial PROFUSA*

#### **3.2.4. Aspectos Físico-Ambientales del Distrito de Olmos**

El relieve del suelo es casi llano y suave, presentando algunas elevaciones de poca altitud, destacando cerros, lomas, quebradas y pampas. La morfología de la ciudad olmana, describe las elevaciones de los cerros “El Portachuelo” que marca el límite con el distrito de Motupe.

Además, se aprecia la conocida “Cuesta de Ñaupe” que da paso a la carretera Panamericana Norte Antigua. Al Este del territorio olmano presenta derivaciones andinas en plena ceja de sierra occidental, en cambio en el Oeste de presenta una zona con desiertos y pampas, así como llanuras

aluviales y quebradas secas que se activan de manera feroz cuando acontecen lluvias intensas.

Cuando se manifiesta el Fenómeno El Niño y las precipitaciones son abundantes, ocurre un cambio importante en el territorio olmano: Lo que era un paisaje árido y desértico pasa a convertirse en una sábana de vegetación que el numeroso ganado caprino, ovino y vacuno. Cuando se presentaron los *Meganiños* en los años: 1982, 1983, 1997 y 1998, la precipitación fue tan abundante que alrededor de 300 mil hectáreas de tierras que se encontraban al noroeste de Olmos se ocuparon de árboles, forrajes y pastos naturales.

En el bosque seco olmano se pueden encontrar los algarrobos, overos, faiques y también las especies de animales como la Pava Aliblanca, ardillas de nuca blanca, aves silvestres, etc.

El uso de la tierra es de preferencia para cultivos de limón, frutales, maíz y otros. Potencialmente las tierras olmanas están consideradas como las mejores del mundo.

#### **3.2.4.1. Climatología**

Olmos se encuentra entre las regiones naturales de Yunga y Chala, por lo tanto, tiene un clima es semitropical y que goza con sol permanente todo el año. La temperatura varía entre los 23.8°C en la zona norte y 22.1°C en la zona sur. En verano alcanza los 39°C, y en invierno disminuye hasta los 23°C en el día y 6.2°C en la noche. La humedad relativa del aire varía de 66% hasta los 71% en días normales, y en días lluviosos puede llegar hasta el 80%. El viento es homogéneo en la zona de riego y predominan los vientos del suroeste, noreste y oeste. La velocidad máxima del viento llega a los 2 m/s.

#### **3.2.4.2. Hidrografía**

Según el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Olmos, existe una amplia red de cauces naturales que se ubican en el Oeste de la cordillera occidental de los Andes, los cuales desembocan en los principales ríos de la vertiente del Pacífico, los cuales son: Cuenca del río Olmos,

Cuenca del río Cascajal. Las aguas de estos ríos se pierden en la llanura costeña ya sea por evaporación, uso agrícola o infiltración.

- **Cuenca del Río Cascajal**

Se origina en la línea del Divortium Acuarium de la Cordillera Occidental de los Andes, en el distrito de Olmos. Esta cuenca está conformado por el río Tocto que tiene su origen en la quebrada Lindero y Hualquero, además de las quebradas Palterán, la Pachinga, Tablones, Piña Blanca y Pomapara; y el río Palo Blanco, que se origina en la confluencia de la quebrada Oberito y Choloque, además de las quebradas Piedra Blanca, Racalí, Algodona, Cuculí, Piedras Negras y Artesón. Ambos ríos se unen en el sector de los Cocos (hasta donde llega el agua en épocas normales, la cual es aprovechada en la agricultura) formando el río Cascajal, cuyo cauce continúa en el sector San Cristóbal donde se une con el cauce del río del mismo nombre, para luego perderse por infiltración en los arenales del campo árido, en donde el río se subdivide en varias ramificaciones, producto de la escasa pendiente del suelo.

La alimentación de esta cuenca es de origen pluvial y subterráneo. El la corriente de lluvia anual de este río se concentra en los meses de verano, con un promedio del 75% de la masa anual.

- **Cuenca del Río Olmos**

El río Olmos se origina por la confluencia de las quebradas Rinconada y Pashal a la altura del abra de Porculla, captando las aguas de las quebradas Huintun, Chinche, Sicuegal, Lajas, Yerba Buena, Caña Brava, Oberal, Chaquiras, Boliches y Agua Blanca. En periodos normales, el agua llega hasta el sector La Pilca, en la cabecera del valle, en la parte baja, el cauce se desplaza, hasta adoptar formas indefinidas, perdiéndose en los campos áridos del desierto de Olmos.

Dentro del ámbito de la Micro Región, las cuencas de los ríos Olmos y Cascajal, abarcan una extensión de aproximadamente 4,120.5 Km<sup>2</sup>.

El régimen de descargas de este río es irregular, dependiente

del comportamiento de las lluvias, con una escorrentía que se concentra en los meses de verano, que alcanza aproximadamente el 75% de la escorrentía anual.

- **Río Insculás**

Este río o quebrada nace en la parte alta del distrito, con el nombre de quebrada Boca Chica, a las que se unen previamente otras más pequeñas de la zona andina. Su cauce toma la dirección sur-oeste llegando hasta el sector San Cristóbal, donde se une con el río Cascajal.

El río Insculas, cruza la carretera Panamericana norte, en el kilómetro 129, entre los sectores de Cerro de Falla e Insculas.

- **Río Ñaupe**

Sus inicios se originan en las zonas altas de los cerros limítrofes con el departamento de Piura, captando las aguas de quebradas existentes en el sector de Chiarnique y de Querpon alto. Su recorrido prosigue hacia el sur-oeste, pasando por el kilómetro 132 de la carretera antigua, Querpon, llegando a la zona de la Calera y otras.

- **Río San Cristóbal**

Es un río sin aguas permanentes, se encuentra ubicado en la parte norte del distrito de Olmos; cuando tiene aguas, estas se distribuyen en toda la zona oeste, lugar de siembra y cosecha de plantaciones permanentes como limón, mango, palta, maracuyá entre otros.

### **3.2.5. Vialidad y Transporte**

Olmos se encuentra a 115 km hacia el norte de Chiclayo. Las vías de acceso en la ciudad son limitadas, cuenta con vías asfaltadas y trochas carrozables. Entre las vías asfaltadas está la Panamericana Norte nueva, donde existe un gran flujo vial, ésta vía pasa por el oeste de Olmos y une Lambayeque con Piura.

- La carretera Olmos y Corral Quemado, conecta Lambayeque con la amazonía del Perú.

- La carretera Panamericana Norte Antigua, que es el cruce de Olmos – Piura.
- La carretera Olmos – Lambayeque, que vincula el distrito de Olmos, con la provincia de Chiclayo.

Y entre las trochas carrozables, tenemos el vínculo de la ciudad de Olmos con sus distintos caseríos, que tiene como eje principal, la carretera Panamericana Norte. Las principales son:

- Fíloque – Garbanzal – El Pueblito y Racalí
- Puente Cascajal – Sincupe – Mano de León
- Insculás – La Virgen – El Trapiche
- Insculás – Hualtacal Santa Rosa – Hualtacal Chico – La Calera
- Pasábar – Laguna Larga – El Puente
- Cascajal – Corral de Arena – El Puente – Ancol – Las Pozas
- Olmos – Nitape – La Orchilla – Pañala
- Olmos – Nitape – Tunape – El Muerto
- Las Pampas – La Estancia Chica – La Estancia Grande
- El Virrey – El Morante
- El Porvenir – La Victoria – Santa Rosa – Vega del Padre – La Esperanza
- Cerro de Falla – Escute – San Francisco – El Progreso
- Cerro de Falla – Boca Chica
- Mocache – Cerro Teodoro

### **3.2.6. Usos de suelo**

#### **3.2.6.1. Vivienda**

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del distrito de Olmos, existen alrededor de 5,200 viviendas, de las cuales predominan las construidas con adobe, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 2: Tipos de viviendas según materiales de construcción

<b>Material de Construcción</b>	<b>Porcentaje De Viviendas Según Material</b>
Ladrillos	3.03
Adobe	61.64
Quincha	20.33
Caña	2.86
Paja	2.03
Mixto	10.11
<b>TOTAL</b>	<b>100.00</b>

*Fuente: Diagnostico Socioeconómico de la Comunidad Campesina*

*Elaboración: POT Olmos*

### **3.2.6.2. Salud**

Según el POT, en la ciudad de Olmos funciona un centro de salud que se encarga de prestar servicios a los pobladores que no cuentan con algún seguro, el cual fue creado en el año 1968. También funciona una posta de ESSALUD, que atiende a los afiliados al seguro social.

En los caseríos de La Estancia, El Virrey, Querpón, Capilla Central, Ñaupe, Ficuar, La Calera, Tres Batanes, El Puente e Insculas, existen postas de salud en las cuales se encuentra 01 médico, 01 obstetríz, 01 enfermera y personal de apoyo.



*Figura N°11: Centro de Salud Olmos*



*Figura N°12: EsSalud Olmos*

### **3.2.6.3. Industria**

Como consecuencia de la sobreproducción de limón, en los años 60, se comenzó un proceso de creación de empresas de procesamiento de limón. Éstas se encargaban especialmente de la producción de aceite de limón para la exportación.

Las primeras empresas fueron PROFUSA (Procesadora Frutícola) creada en 1972 y CIOLMOSA (Complejo Industrial Olmos) en 1970. Diez años después, en 1980 ya existían 09 empresas dedicadas a la producción de aceite de limón.

En el año 2000 sólo se dedicó a la producción de aceite de limón,

la empresa PROFUSA y CIOLMOSA cambió de nombre a DELICIAS Y SABORES, empresa dedicada al procesamiento de maracuyá.

### 3.2.6.4. Educación

Los servicios de educación en el distrito de Olmos se dividen en: Nivel Inicial, Primaria, Secundaria y Superior no Universitario.

Al año 2016, Olmos cuenta con 116 Centros de Educación Inicial, 126 de Educación Primaria, 31 de Educación Secundaria, 03 Centros de Educación Básica Alternativa y 01 Instituto Superior Tecnológico. Olmos cuenta con un universo estudiantil de matriculados en el 2016 de 12,523 alumnos, de los cuales:

Tabla N° 3: Cantidad de alumnos matriculados en el 2016

<b>Nivel</b>	<b>Total de Alumnos</b>
Inicial	2403
Primaria	5884
Secundaria	3761
Básica Alternativa	224
Educación Superior tecnológica	251

*Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa 2016*

*Elaboración Propia*

De los matriculados, en la siguiente tabla se percibe que el 52.71% del universo de alumnos matriculados en el sector educativo en el Distrito de Olmos en el 2016 son hombres, y el 47.29% son mujeres.

Tabla N° 4: Cantidad de Hombres y Mujeres matriculados en el 2016

<b>Nivel</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Inicial	1255	1148
Primaria	3014	2870
Secundaria	2060	1701

Básica Alternativa	134	90
Educación Superior Tecnológica	138	113
Total	<b>6601</b>	<b>5922</b>

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa 2016

Elaboración Propia

Si tenemos presente sólo el nivel de Educación Superior Tecnológica del Distrito de Olmos en el 2016, se resume que tiene un Instituto Superior Tecnológico que cuenta con un universo de 251 alumnos, de los cuales el 54.98 % son hombres y el 45.02% son mujeres.



Figura N°13: Instituto Superior Tecnológico Público "Olmos"

Éste instituto fue creado en el año 1995 y cuenta con 3 carreras técnicas: Contabilidad, Mecánica de la Producción y Producción Agropecuaria.

### 3.3 Proyecto Especial Olmos – Tinajones (PEOT)

El proyecto Especial Olmos – Tinajones es uno de los principales proyectos de infraestructura hidro – energética y de irrigación del Perú, el cual incluye generación hidroeléctrica, obras de trasvase, conducción y distribución de aguas de riego, aprovechando el agua de los ríos de la

cuenta amazónica para la irrigación de territorios secos en el distrito de Olmos.



Figura N°14: Proceso del Proyecto Especial Olmos - Tinajones

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

Este proyecto busca potenciar la capacidad productiva de la región, incorporando nuevos terrenos para la explotación agroindustrial y el mejoramiento de las condiciones de producción de las zonas agrícolas. Lo anterior mencionado trae como consecuencia el desarrollo económico y territorial de toda la región mediante la implementación de políticas y acciones que tienen como consecuencia lograr un desarrollo sostenible del territorio y la mejora de la calidad de vida de la población.

Las tierras a irrigar se encuentran a una distancia de 60 km del Océano Pacífico. El puerto más cercano es Paita, ubicado a 200 km al norte de las tierras y se accede a través de carreteras propuestas por el PEOT desde Olmos a la ciudad de Paita o desde Chiclayo a Piura. Las ciudades de Piura y Chiclayo cuentan con aeropuertos con salidas frecuentes.



Figura N°15: Ubicación del Proyecto Especial Olmos - Tinajones

Fuente: H2Olmos

El Proyecto de Irrigación Olmos, permitirá la irrigación de 5,500 ha del Valle de Olmos y de la Comunidad Campesina Santo Domingo de Olmos y 38,000 ha de tierras nuevas.

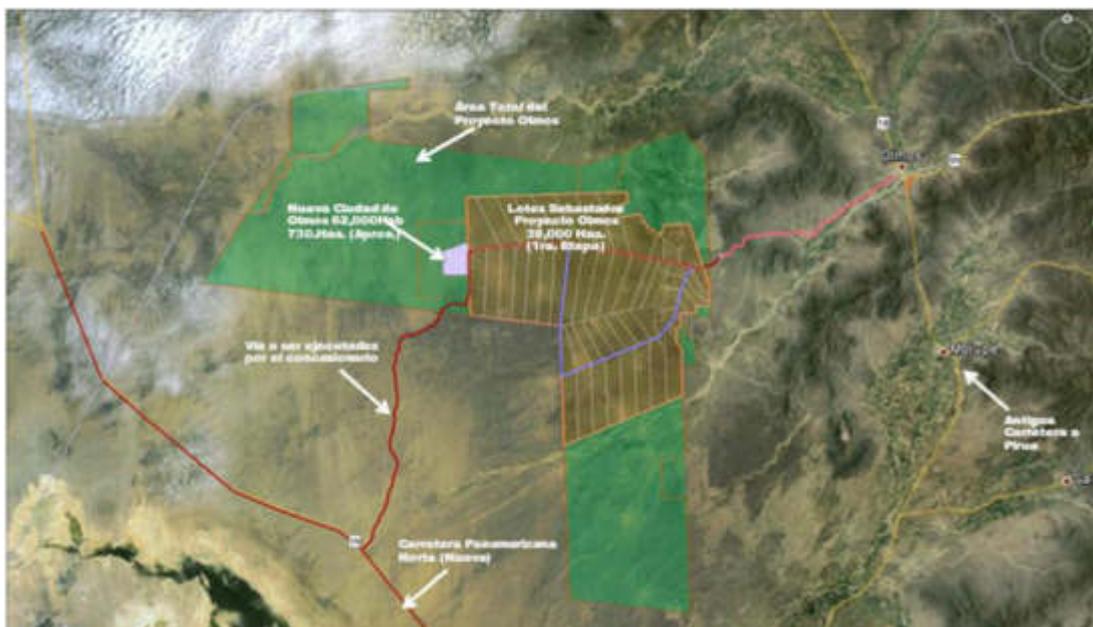


Figura N°16: Ubicación de tierras del Proyecto Especial Olmos - Tinajones

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

Se espera que con el crecimiento del proyecto y con la implementación de agroindustria de primer nivel, se generen 40,000 mil nuevos puestos de trabajo directo, beneficiando en primer lugar a los agricultores del Valle de Olmos. También se espera convertir a Lambayeque en el centro de atención del desarrollo agroindustrial del norte del país.

### **3.3.1 Impacto del Proyecto Olmos en el Distrito de Olmos**

Según el Gobierno Regional de Lambayeque, el Proyecto de Irrigación Olmos Tinajones tendrá un gran impacto en el desarrollo económico de la región Lambayeque. Se tienen en cuenta los siguientes puntos como consecuencia del PEOT:

- Ampliación del sistema de infraestructura agraria, con uso de tecnologías modernas y método de riego por goteo, logrando que con la misma masa de agua trasvasada sea posible ampliar la frontera agrícola en la región, hasta en 140,000 ha al término de la ejecución de todo el Proyecto Olmos. Descontando los 335 Hm<sup>3</sup> para el Alto Piura.

- La creación de 20,000 – 40,000 nuevos puestos permanentes de trabajo, directamente ocupados en la agricultura de agroexportación, más 10,000 a 15,000 puestos de trabajo indirectos (profesionales en los diferentes oficios y especialidades, personal de servicios complementarios, etc.).

- Generación y equipamiento de una nueva infraestructura urbana, vial, aérea y marítima, que integre los nuevos centros urbanos con los actuales de la región y con los mercados internacionales.

- Creación de nuevos centros urbanos para albergar a todo el torrente migratorio por puestos de trabajo y atención de servicios básicos y complementarios, a efectos de crecer ordenadamente haciendo uso racional de nuestros recursos.

- Se crean bases para la formación de nuevos distritos y una nueva provincia en el departamento con toda la estructura e infraestructura necesaria.

### **3.2.2 Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Olmos**

El POT de distrito de Olmos fue elaborado por el PEOT en convenio con la Municipalidad Distrital de Olmos en el año 2009, con la finalidad de conseguir un territorio ordenado y planificado, como consecuencia del proyecto de irrigación.

Según el Gobierno regional de Lambayeque, el objetivo general del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos fue: “contar con un documento que se constituya en un instrumento de planificación y gestión integral en el corto, mediano y largo plazo para el Gobierno Local del Distrito de Olmos y de los gobiernos Provincial y Regional; y establezca también un soporte técnico para los planes concertados y otros espacios participativos, a efectos de crecer ordenadamente haciendo el uso racional de los recursos”

Y sus objetivos específicos son:

- a. Contribuir con el fortalecimiento de capacidades de Gobierno Local para la gestión del espacio territorial, mediante propuestas de programas y proyectos integrales de distribución de la población en el territorio, en la perspectiva de desarrollo sostenible y mejora de las condiciones de vida de la población del distrito de Olmos.
- b. Ser un instrumento de gestión útil para la toma de decisiones del Gobierno Local, instituciones públicas o privadas y las organizaciones de base.
- c. Involucrar a las diferentes instituciones, tanto públicas como privadas, en la concertación y su participación en la ejecución del plan.
- d. Establecer las condiciones de uso adecuado del espacio biofísico compatibilizando el desarrollo del sistema socioeconómico con la sostenibilidad de los sistemas naturales en el distrito.
- e. Definir las estrategias para una mejor distribución en interacción de un sistema de ciudades dinamizadoras con asentamientos poblacionales concurrentes, buscando el fortalecimiento de las capacidades humanas y de su desarrollo económico, con implementación de servicios sociales y productivos.

- f. Analizar la situación actual del territorio del distrito, en cuanto a su distribución y como éstos pueden ser ocupados, considerando el desarrollo del Proyecto Olmos -Parte irrigación en lo que corresponde al distrito de Olmos.
- g. Mejorar el aprovechamiento de los diferentes tipos de suelo, considerando las condiciones climáticas.
- h. Crear una red articulada espacialmente equilibrada y jerarquizada de espacios públicos accesibles a las diferentes escalas en que se desenvuelve la vida urbana: comunal y regional.
- i. Contribuir a la articulación de los procesos de planificación provincial, regional y nacional.

Por último, como conclusión del Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos, se puede señalar que se tiene como respuesta a un proceso de desarrollo productivo basado en la actividad agroindustria, la creación de nuevos centros urbanos.

### **3.4 Nueva Ciudad Olmos – Primera Fase – Charles Sutton**

#### **3.4.1 Antecedentes**

El área de riego del Proyecto Olmos se desarrollará dentro de territorio del Distrito de Olmos en la Provincia de Lambayeque, por la proporción de sus obras, admitirá el ascenso del desarrollo económico de la región Lambayeque, generando la mejora de la calidad de vida de los pobladores del distrito.

El desarrollo de diversas actividades económicas, incluyen también la creación de nuevos centros urbanos, nuevas vías y el desplazamiento de población en busca de puestos de trabajo. Como consecuencia de las propuestas de obras en el Distrito, el PEOT en convenio con la Municipalidad Distrital de Olmos, aprobaron el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Distrito de Olmos, aprobado en Octubre del 2010.

En el 2012, la Corporación Andina de Fomento – Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), proponen el diseño de un sistema urbano integral y

ordenado en el territorio de Olmos, con el fin de atender el crecimiento de la población que tiene como consecuencia el desarrollo de la zona por el Proyecto Olmos.

Como consecuencia del estudio y de la propuesta del CAF, se confirma la “Nueva Ciudad Olmos” en la localización prevista en el POT, ubicada al Oeste del área subastada de 38,000 ha de propiedad del PEOT.



*Figura N°17: Nueva Ciudad Olmos – PEOT*

Para la primera fase del proyecto de irrigación, la población esperada en la Nueva ciudad es de 62,000 personas para el 2021.

Según el PEOT, el área destinada para la Nueva Ciudad Olmos es de 3,921 ha, teniendo la primera fase (Charles Sutton) 730 ha, de las cuales el 60% está destinado para áreas verdes, protección, recreación, espacios públicos y vías.

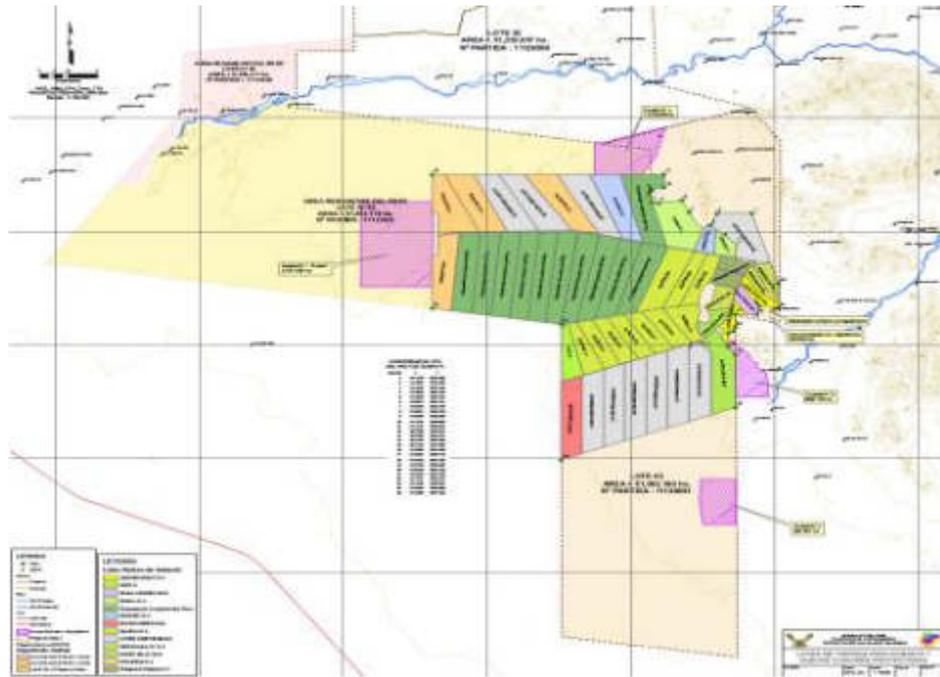


Figura N°18: Propuestas de las Nuevas ciudades del PEOT

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

### 3.4.2 Ubicación y Límites

Charles Sutton es la primera fase de la Nueva Ciudad Olmos, y a la vez es la primera ciudad planificada del Norte del país. Se encuentra ubicada en el distrito de Olmos, provincia de Lambayeque, Región de Lambayeque. Ésta ciudad está diseñada con conceptos modernos de urbanismo. La nueva Ciudad de Olmos se encuentra entre las coordenadas UTM N 9332150.8787 - 9328829.3244 y E 592494.1793 - 595111.2703 del Sistema WGS 84, cuenta con 734 hectáreas y que colinda con la primera etapa del proyecto de irrigación Olmos – Tinajones.

Éste nuevo proyecto tiene como objetivo la migración de personas de las regiones vecinas, albergará a 111 000 habitantes. La particularidad de ésta nueva ciudad es que combina el uso industrial con las zona de vivienda, comercio, centro de ocio y equipamiento público. Su tejido urbano es de tipo edilicio, y su trama urbana es háptica geométrica.



Figura N°19: Plano de Localización de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

### 3.4.3 Usos de Suelo de la Nueva Ciudad Olmos

La nueva ciudad Olmos, es una ciudad planeada, que implanta criterios modernos de urbanismo, siendo la agroindustria de exportación su principal actividad, pero a la vez existen otros sectores como la vivienda y el equipamiento urbano que acogerán y servirán a los habitantes. Se espera el incremento de la productividad agrícola y agroindustrial, así como desarrollos tecnológicos asociados a la industria.

La *figura 3*, muestra la zonificación por manzaneo, se puede apreciar 14 macrolotes para zona residencial, 6 para industria, 2 para comercio y 25 de equipamiento urbano, todo esto bordeado por un cinturón verde.



**LEYENDA**

<span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> RDB	Residencial de Densidad Baja	<span style="background-color: #90ee90; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> ZAM	Zona de Amortiguamiento
<span style="background-color: #ffff00; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> RDA	Residencial de Densidad Media.	<span style="background-color: #0000ff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> E	Educación.
<span style="background-color: #ffa500; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> RDA	Residencial de Densidad alta	<span style="background-color: #00ffff; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> H	Salud.
<span style="background-color: #ff4500; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> VT	Vivienda Taller	<span style="background-color: #808080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> OU	Otros usos especiales.
<span style="background-color: #ff0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CZ	Comercio Zonal.	PU	Pre Urbano.
<span style="background-color: #ff0000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> CV	Comercio Vecinal.	<span style="background-color: #808080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> ZRE	Zona de Reglamentación Especial
<span style="background-color: #800080; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> I2	Industria Liviana.	<span style="background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> ZA	Zona Agrícola.
<span style="background-color: #008000; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> ZRP	Zona de Recreación Pública.	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span>	Borde Urbano

Figura N°20: Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT

A continuación, se muestran las áreas de la primera etapa de la Nueva Ciudad Olmos, la cual se mostró en la figura anterior. En esta tabla se aprecia que el equipamiento urbano de Educación tiene destinado 161280 m<sup>2</sup>, que corresponden a Educación Superior.

Tabla N° 5: Áreas de la Primera Etapa de la Nueva Ciudad Olmos

DESCRIPCIÓN	CANT. DE MACROLOTES	ÁREA (m2)
<b>ÁREA RESIDENCIAL</b>		2858240
Densidad Alta	2	185600
Densidad Media	10	2227200
Densidad Baja	2	445440
<b>ÁREA COMERCIAL</b>		126993.8
Comercio Zonal	2	126993.8
<b>ÁREA INDUSTRIAL</b>		618240
Industria Liviana	6	618240
<b>EQUIPAMIENTO URBANO</b>		1766855
<b>Recreación Pública</b>		
Parques	9	885271.4
<b>Servicios Públicos Complementarios</b>		
Educación		
Centro de Educación Superior	2	161280
Salud		
Centro de Salud	2	115968
<b>Servicios con Reglamentación Especial</b>		
Complejo Deportivo	1	181315.55
<b>Otros usos</b>	11	423020.05
<b>ZONA DE AMORTIGUAMIENTO</b>		498413.45
<b>ÁREA DE CIRCULACIÓN Y VÍAS</b>		1478811.475
<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>7347553.725</b>

Fuente: Proyecto Especial Olmos – Tinajones (PEOT)

Elaboración Propia

Tabla N° 6: Distribución de usos de suelo de la Nueva Ciudad Olmos

USOS DEL SUELO	SUPERFICIE	
	Absoluta (Hás)	Relativa (%)
Suelo residencial	126	17.3
Equipamiento urbano (salud, educación)	47	6.4
Usos especiales	23	3.2
Suelo industrial y logístico	63	8.6
Suelo comercial y corporativo	20	2.7
Áreas verdes, recreación y protección	186	25.5
Estacionamiento	18	2.5
Sistema vial	247	33.8
<b>TOTAL</b>	<b>730</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Proyecto Especial Olmos – Tinajones (PEOT)

#### 3.4.3.1. Clasificación de usos de suelo

- **Residencial:** Áreas destinadas al uso de vivienda, que pueden compatibilizar con otros usos. La zonificación cuenta con zona de densidad alta, media y baja.
- **Vivienda – Taller:** Áreas destinadas al uso de vivienda mixta (vivienda e industria elemental y complementaria), las actividades económicas que se realicen tendrán niveles de operación permisible con el uso residencial.
- **Industrial:** Áreas destinadas al uso industrial. La zonificación cuenta con zona de industria pesada, gran industria, industria liviana e industria elemental.
- **Comercial:** Áreas destinadas a la compra – venta de productos y servicios. La zonificación cuenta con zona de comercio especializado, comercio metropolitano, comercio zonal y comercio vecinal.
- **Pre Urbana:** Áreas de expansión urbana.
- **Zonas de recreación pública:** Áreas destinadas a las actividades recreativas pasivas o activas.
- **Otros Usos Especiales:** Áreas destinadas para instalaciones de usos especiales, como centros cívicos, terminales terrestres, ferroviarios, marítimos y aéreos, centros culturales, instituciones administrativas públicas o privadas, iglesias, estadios, coliseos, zoológicos, asilos, orfanatos, etc.
- **Servicios Públicos Complementarios:** Áreas destinadas para infraestructura de Educación y Salud.

#### 3.4.3.2. Compatibilidad de usos de suelo

En los siguientes cuadros se puede observar la compatibilidad de usos de suelo de la Nueva ciudad Olmos. El terreno pertenece a la zona de Educación, que si es compatible sin restricciones con Local Educativo Superior, que es el proyecto a realizar en la tesis.

Tabla N° 7: Compatibilidad de usos de suelo de la Nueva Ciudad Olmos

CLAVE	ZONAS	USO DEL SUELO																		
			RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA	VIVIENDA TALLER	COMERCIO VECINAL	COMERCIO ZONAL	COMERCIO ESPECIALIZADO	COMERCIO MAYORISTA	MERCADO DE ABASTOS	MERCADO ZONAL	OFICINAS / CONSULTORIOS	LOCALES INSTITUCIONALES	HOTELES / ALOJAMIENTOS	RESTAURANTES	BARRES / RECIBOS	BIBLIOTECAS / PERNAS	CINES / TEATROS	INDUSTRIA ARTESANAL	PEQUEÑA INDUSTRIA NO CONTAMINANTE
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA		●	○	●	●	×	×	×	×	×	●	○	○	○	○	○	○	×	○
RDA	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA		●	●	×	●	○	×	×	×	○	●	○	○	○	○	○	○	×	×
HTJ	VIVIENDA TALLER		●	×	●	●	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CV	COMERCIO VECINAL		●	●	●	●	○	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
CZ	COMERCIO ZONAL		×	×	●	●	○	×	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
I2	INDUSTRIA LIVIANA		×	×	×	○	○	○	○	○	×	×	×	○	×	×	×	×	○	○
ZBP	RECREACIÓN PÚBLICA		●	●	○	○	×	×	×	×	○	●	○	○	○	○	○	×	×	○
E	EDUCACIÓN		●	●	○	○	○	×	×	×	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
H	SALUD		●	●	○	○	○	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○
OU	ZONA DE USOS ESPECIALES		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ZA	ZONA AGRÍCOLA		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ZPE	ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

CLAVE	ZONAS	USO DEL SUELO																	
			INDUSTRIA LIVIANA NO CONTAMINANTE	GRANDES ALMACENES	TALLER AUTOMOTRIZ	GRIFO	LOCAL EDUCATIVO PRIMARIO	LOCAL EDUCATIVO SECUNDARIO	LOCAL EDUCATIVO SUPERIOR	LOCALES CULTURALES	HOSPITALES / CLINICAS	POSTA SANITARIA/ CENTRO DE SALUD	LOCALES DEPORTIVOS	LOCALES RELIGIOSOS	LOCALES DE SEGURIDAD	LOCALES DE COMUNICACION	LOCALES DE RECREACION	TERMINALES DE TRANSPORTE	OTROS EQUIPAMIENTOS (Carnal/Cementerio)
RDM	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA		×	×	×	×	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	×	×
RDA	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA		×	×	×	×	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	×	×
HTJ	VIVIENDA TALLER		○	×	×	×	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
CV	COMERCIO VECINAL		×	×	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
CZ	COMERCIO ZONAL		○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I2	INDUSTRIA LIVIANA		○	○	○	○	×	×	○	×	×	×	×	○	×	×	×	×	×
ZBP	RECREACIÓN PÚBLICA		×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
E	EDUCACIÓN		×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×
H	SALUD		×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
OU	ZONA DE USOS ESPECIALES		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ZA	ZONA AGRÍCOLA		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
ZPE	ZONA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN ECOLÓGICA		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

- COMPATIBLE SIN RESTRICCIONES
- COMPATIBLE CON RESTRICCIONES (VER REGLAMENTO DE ZONIFICACION)
- ×

Fuente: Proyecto Especial Olmos – Tinajones (PEOT)

### **3.4.3.3. Potencialidades para la infraestructura educativa tecnológica en el Plan de Ordenamiento Territorial de Olmos**

El impacto que producirá el Proyecto Olmos - Tinajones en la provincia de Lambayeque, sobre todo en la ciudad de Olmos, hará factible el incremento de la agricultura, que es la principal actividad económica del distrito, por lo tanto, la tasa de habitantes aumentará, además de la necesidad de viviendas para esta población, situación que se ha tomado en cuenta en el Plan de Ordenamiento Territorial de Olmos, que ha considerado cinco nuevos centros urbanos que acogerán a estos nuevos pobladores.

La primera ciudad propuesta, es denominada: *Charles Sutton*, conformada por una habilitación de 734ha donde se ha considerado el 60% de área verde, recreación, vías y espacios públicos; además de equipamiento urbano pertinente. Lo que corresponde al equipamiento de urbano educativo existen predios destinados para educación pública o privada, donde se tendrán en cuenta los siguientes niveles de educación:

E-1: Educación Inicial, Primaria y Secundaria.

E-2: Educación Superior Tecnológica

E-3: Educación Superior Universitaria

### **3.4.4 Sistema Vial Urbano**

El PEOT propone un nuevo sistema urbano basado en cuatro nodos y cuatro ejes de movilidad, siendo dos nacionales y dos distritales.

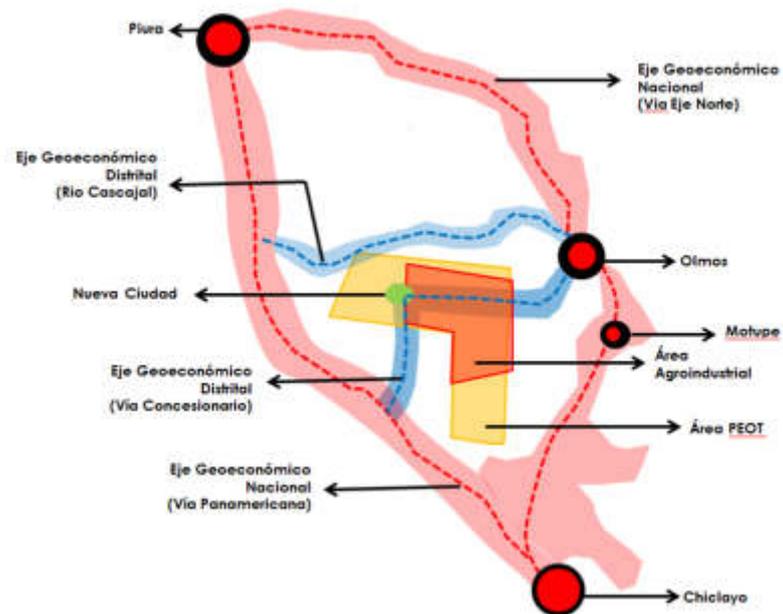


Figura N°21: Sistema urbano regional  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

Como se aprecia en la imagen anterior, los dos nodos nacionales son las ciudades de Chiclayo y Piura y los distritales Olmos y Motupe. También se puede observar que hay dos caminos por donde acceder a la Nueva Ciudad Olmos, uno es por una nueva vía que intercepta la carretera Panamericana Norte para llegar a nueva ciudad Olmos y el otro es siguiendo la Antigua Panamericana Norte hasta llegar a Olmos y luego continuar el camino hasta llegar a Sutton.

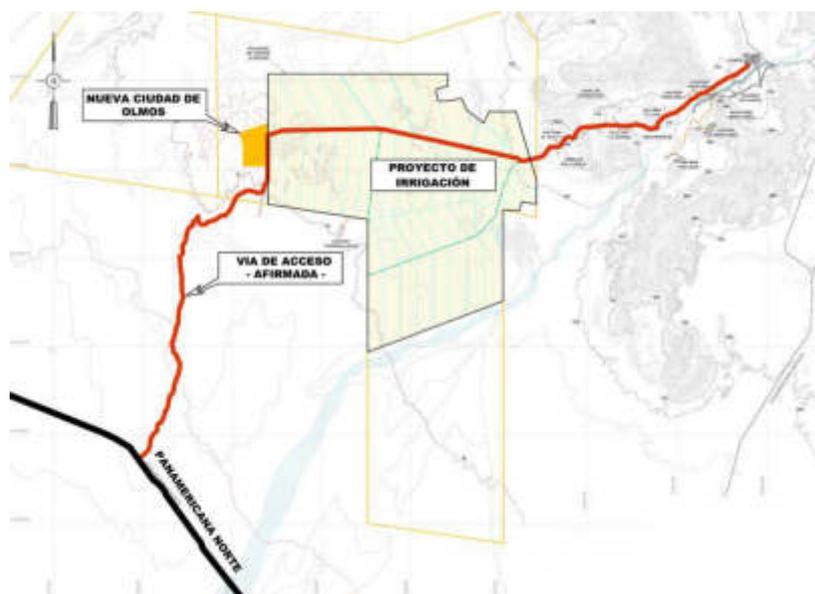


Figura N°22: Vía de acceso principal a la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

En la imagen anterior, se puede resaltar la vía de acceso principal a la Nueva Ciudad Olmos, que parte del km 855 de la Nueva Carretera Panamericana Norte y pasa por el lateral oeste de la Nueva Ciudad y entre las tierras subastadas hasta llegar a Ciudad Olmos. Esta vía conecta la Carretera Panamericana Norte Nueva con la Antigua.

En la nueva ciudad Olmos, el sistema vial urbano está agrupado en la siguiente clasificación vial, según su jerarquía:

**a) Vías Expresas:**

Son las vías que articulan la futura ciudad con su ámbito distrital y regional. Estructura la conformación de la ciudad.

- Vía Regional: Es la vía principal de acceso desde la nueva Panamericana Norte. Sirve para la circulación de tránsito pesado.
- Vía Principal de acceso a la ciudad: Es la vía que permite el acceso a la ciudad definiendo su trama urbana.

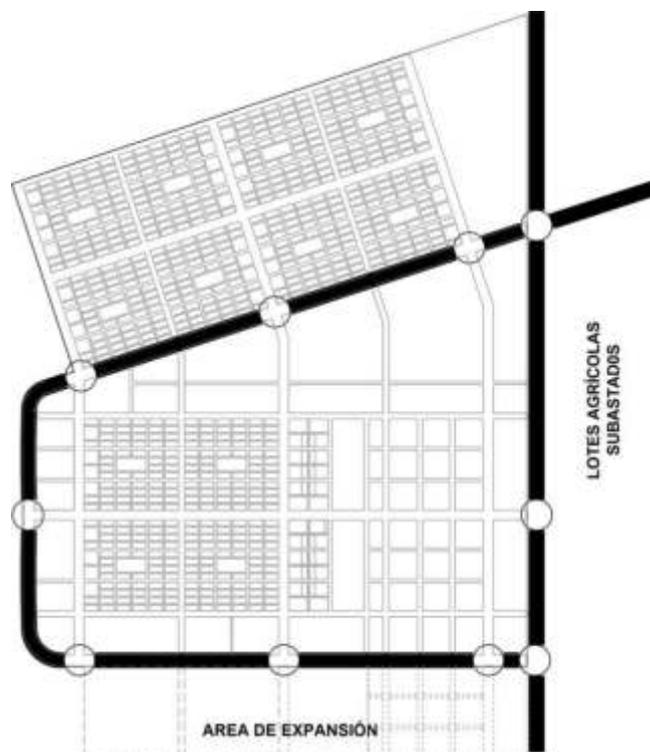


Figura N°23: Vías Expresas de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

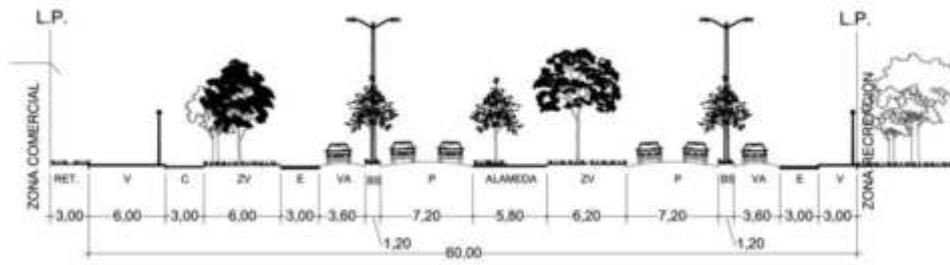


Figura N°24: Sección de Vía Expresa de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

### b) Vías Arteriales:

Son las vías definidas en el planteamiento integral y se articulan con la vía expresa. Estas vías no tienen estacionamiento vehicular pero deben tener vías de servicios laterales para el acceso de las propiedades.



Figura N°25: Vías Arteriales de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

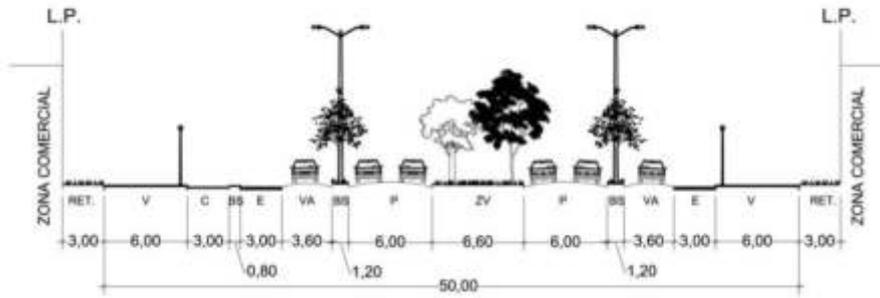


Figura N°26: Sección de Vía Arterial en Zona Comercial de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

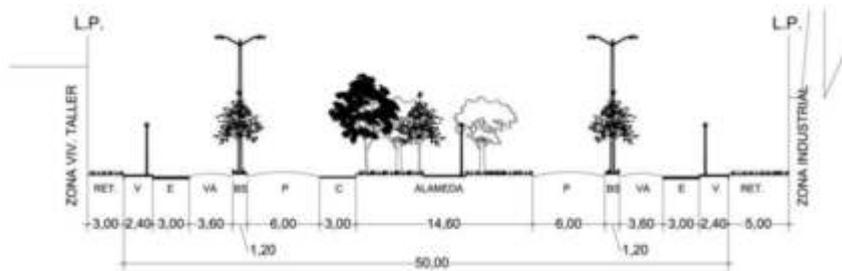


Figura N°27: Sección de Vía Arterial en Zona Industrial de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

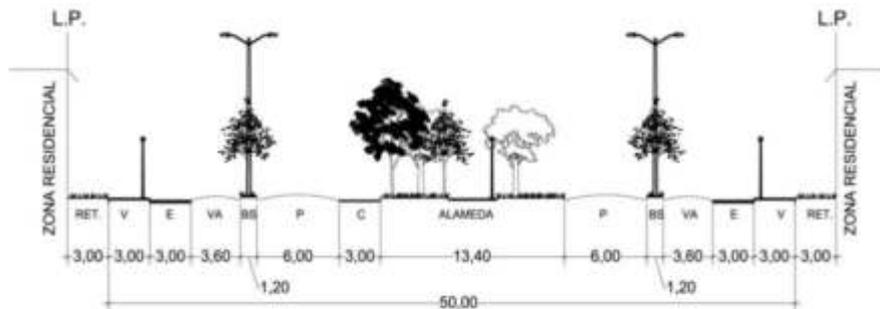


Figura N°28: Sección de Vía Arterial en Zona Residencial de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

### c) Vías Colectoras:

Son las vías que integran los sectores o barrios de una unidad territorial, tiene alto flujo de tránsito vehicular y peatonal que sirven para áreas comerciales y de servicios. Se articulan con las vías arteriales. Estas vías si cuentan con estacionamiento y señalización horizontal y vertical en intersecciones.



Figura N°29: Vías Colectoras de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

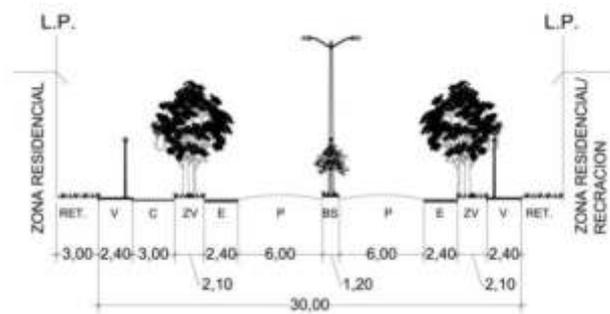


Figura N°30: Sección de Vía Colectora en Zona Residencial de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

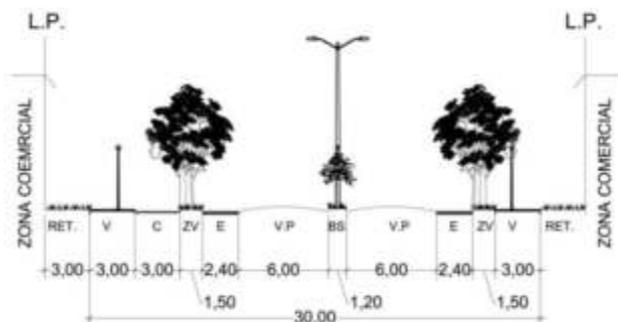


Figura N°31: Sección de Vía Colectora en Zona Comercial de la Nueva Ciudad Olmos  
Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

#### d) Vías Urbanas Secundarias:

Son las vías que llevan el tránsito de las vías locales a las vías principales. Estas vías vinculan los núcleos residenciales con diferentes áreas de la ciudad. Cuentan con estacionamiento y señalización horizontal y vertical en intersecciones.

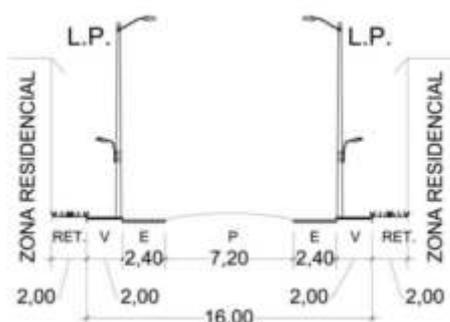


Figura N°32: Sección de Vía Urbana Secundaria en Zona Residencial de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

#### e) Vías Locales:

Son las vías que permiten el acceso a los lotes, por donde transitan vehículos livianos, se permite el estacionamiento vehicular y peatonal.

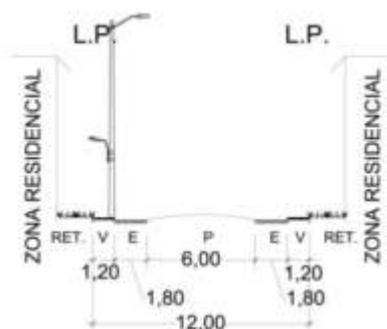


Figura N°33: Sección de Vía Local vehicular de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

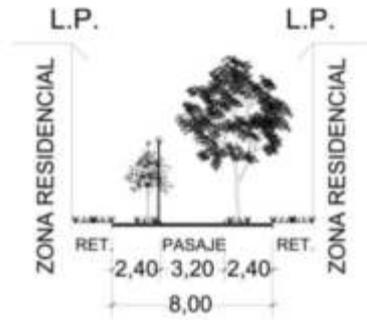


Figura N°34: Sección de Vía Local de la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

### 3.4.5 Peligros ante fenómenos naturales

Según el POT del distrito de Olmos, en la ubicación que se encuentra la Nueva Ciudad Olmos, no se presenta nunca amenaza por inundaciones o deslizamientos.

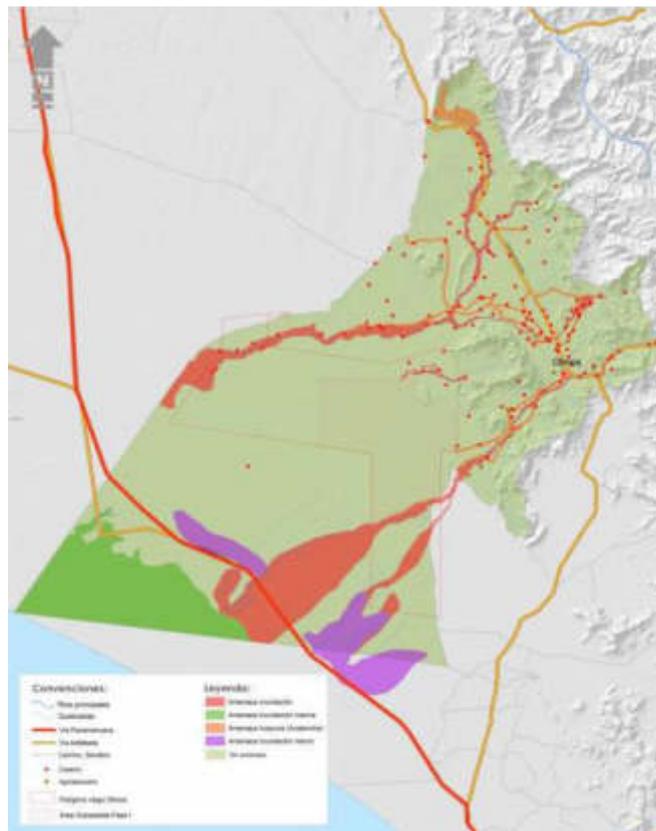


Figura N°35: Amenazas ante fenómenos naturales en el Distrito de Olmos

Fuente: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

### 3.3.6 Elección del Terreno

Para la elección del terreno se han tomado las siguientes características:

- Ubicación: Para tener mayor accesibilidad de los usuarios.
- Morfología: Para poder aplicar estrategias bioclimáticas.
- Sistema vial: Para tener mayor accesibilidad de transporte y visual desde avenidas principales.
- Área: Para obtener espacios más confortables.
- Peligros ante fenómenos naturales: Para que los usuarios y la edificación no se perjudiquen en caso de desastres naturales.

Como parte de la zonificación y equipamiento urbano de la nueva ciudad Olmos, cuenta con dos terrenos disponibles para Educación.

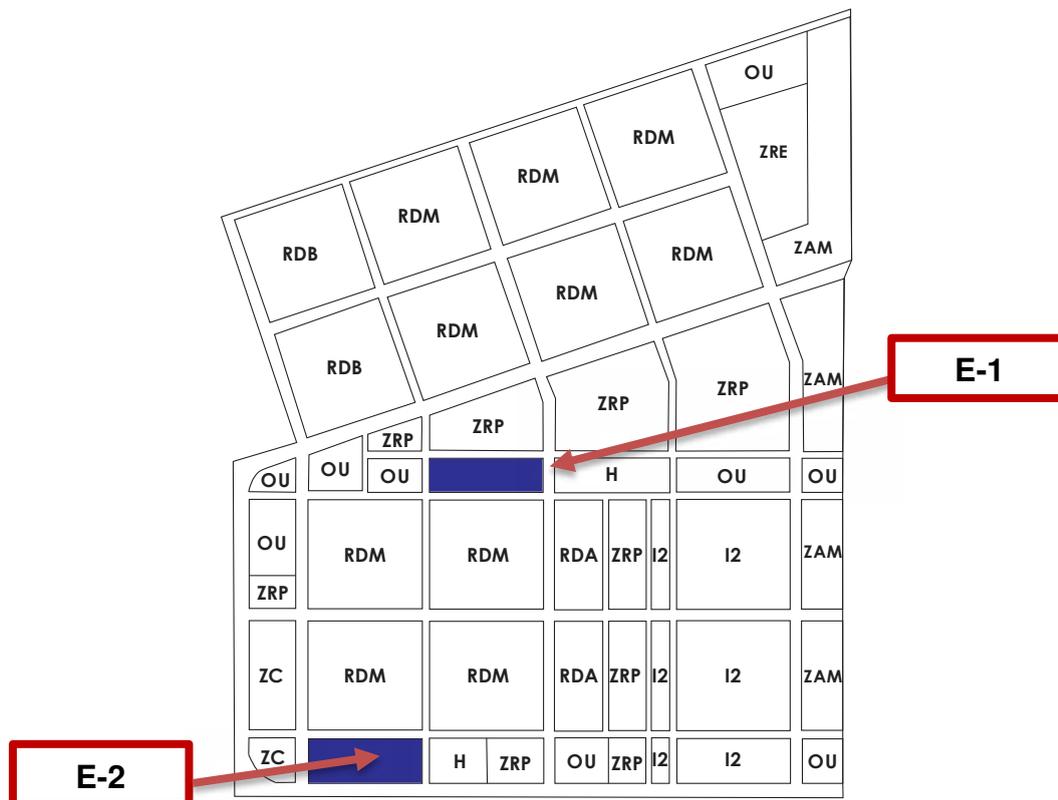


Figura N°36: Ubicación del Terrenos de Equipamiento Urbano Educativo en la Nueva Ciudad Olmos

Fuente: PEOT

La siguiente tabla compara los dos terrenos ubicados en la Nueva Ciudad Olmos, destinados según el equipamiento urbano de la ciudad a Educación.

Tabla N° 8: Comparación del Terrenos Propuestos

Terrenos	Ubicación	Morfología			Sistema Vial	Área	Peligros ante fenómenos naturales
		Forma	Largo	Ancho			
E-1	Sur oeste de la habilitación urbana	Rectangular	480	144	En su perímetro cuenta con una Avenida y calle (Vías colectoras) y dos calles locales.	6.9 ha	No hay
E-2	Central de la habilitación urbana	Rectangular	480	192	En su perímetro cuenta con una Avenida principal (vía expresa), una avenida (vía arterial) y dos calles (vía colectoras).	9.2 ha	No hay

*Elaboración Propia*

La presente investigación tendrá el lote destinado para educación superior tecnológica E-2, el mismo que tiene 9.2ha, para la formulación del proyecto arquitectónico del Instituto Superior Tecnológico, que cuenta con las características mencionadas líneas arriba para la elección de un terreno óptimo. Se puede rescatar que se ha enfatizado en la accesibilidad del terreno y en el área. La ubicación del terreno elegido dentro de la Nueva Ciudad Olmos es la siguiente:



Figura N°37: Ubicación del Terreno Propuesto

Fuente: PEOT

También se puede destacar que el terreno elegido es un terreno llano, urbanizado, y cuenta con acceso a servicios básicos, su forma es ortogonal, y cuenta con las siguientes especificaciones urbanas:

Tabla N° 9: Descripción del Terreno Propuesto

TERRENO – INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO AGROINDUSTRIAL SOSTENIBLE			
<b>DATOS GENERALES</b>	<b>DEPARTAMENTO</b>		Lambayeque
	<b>PROVINCIA</b>		Lambayeque
	<b>DISTRITO</b>		Olmos
	<b>SECTOR</b>		Charles Sutton
	<b>CALLE</b>		Avenida principal
	<b>ÁREA</b>		92160.00 m <sup>2</sup> (9.2 Ha)
	<b>PERÍMETRO</b>		1344.00 ml.
	<b>LINDEROS</b>	<b>Frente</b>	Con Avenida Principal en línea recta con 480.00 ml
<b>Derecha</b>		Con calle 2 en línea recta con 192.00 ml	

		<b>Izquierda</b>	Con Avenida 2 en línea recta con 192.00 ml	
		<b>Posterior</b>	Con Calle 1 en línea recta con 480.00 ml	
<b>DATOS URBANÍSTICOS (*)</b>	<b>ZONIFICACIÓN</b>		Equipamiento Urbano: Educación	
	<b>USOS</b>		Educación	
	<b>PARÁMETROS</b>	<b>Retiro</b>	No corresponde	
		<b>Lote Mínimo</b>	450 m2	
		<b>Altura de Edif.</b>	5 pisos	
<b>Área Libre</b>		30%		
(*) Según el Planteamiento Integral de la Nueva Ciudad Olmos, esta zona se regirá por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial media que predomina en su entorno.				

*Fuente: Proyecto Especial Olmos – Tinajones (PEOT)*

*Elaboración Propia*

Actualmente, el terreno elegido, como se puede apreciar en la siguiente fotografía, ya cuenta con 03 de 04 vías proyectadas, con servicios básicos, sólo falta culminar el resto de la habilitación urbana para que comiencen con el alumbrado público y continuar con las vías de acceso a la habilitación que faltan.



*Figura N°38: Foto del Terreno Propuesto*

*Fuente: PEOT*

### **3.5 Conclusiones Preliminares**

La provincia de Lambayeque ubicada en la costa norte del Perú cuenta con 12 distritos, el más extenso es el Olmos y se encuentra en el extremo norte de la provincia, en el cual se ha tenido en cuenta implantar el proyecto de Instituto Superior Tecnológico. Olmos es el distrito con mayor producción de limón y miel de abeja del Perú, y con la llegada del Proyecto Olmos – Tinajones, la actividad agroindustrial destituye del principal poder económico a la ganadería. Con respecto a la viabilidad, para llegar al distrito de Olmos ya sea desde alguno de los distritos colindantes a éste, se puede llegar desde la Antigua o Nueva Panamericana Norte.

**CAPÍTULO IV**  
**LA AGROINDUSTRIA EN LA REGIÓN DE LAMBAYEQUE**

#### 4.1. Potencial Agroindustrial en la región Lambayeque

La fortaleza de la región proviene de la agricultura y el Proyecto de Irrigación Olmos será el que desarrolle positivamente la economía de la región, ya que éste no sólo aumentara la mano de obra - ya sea calificada o no calificada - sino también los bienes y servicios. Paralelamente a esto, con la creación de Sutton, la nueva ciudad Olmos, originará el incremento de puestos de trabajo. Todo en conjunto, a la vez impulsará el sector comercial y turístico, donde también hay oportunidades de desarrollo.

Según *Prom Perú*, Lambayeque al 2015 cuenta con las siguientes potencialidades, destacando la agroindustria con más productos a trabajar.



Figura N°39: Potencialidades de Lambayeque

Fuente: Prom Perú – Lambayeque 2015

La producción agrícola es una de las actividades productivas que está ascendiendo al nivel nacional. De lo cual se puede rescatar en el sector agrícola, que en Julio del 2016, la Región Lambayeque lidera en la producción de Café, que ha aumentado en un 172,6% con respecto a Julio del 2015, según INEI. También debemos resaltar que la caña de azúcar incrementó en un 32,6%, el limón en 8,2%, el maíz amarillo en 9.5%, el zapallo en 47%, la cebolla china en 28,8%, el maíz amiláceo en 17,6% y la cebolla en 0.4% con respecto a Julio del 2015.



Café



Caña de azúcar



Limón



Maíz amarillo

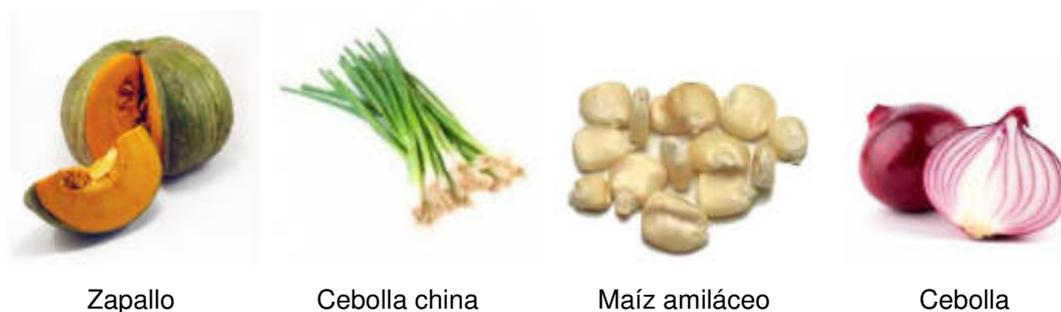


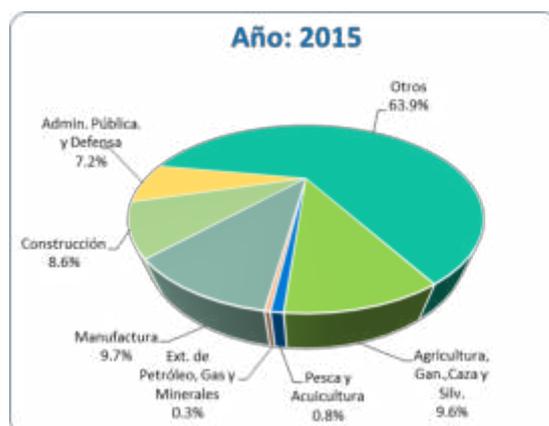
Figura N°39: Potencialidades agrícolas de la Región Lambayeque

Teniendo en cuenta lo antes mencionando, como parte del desarrollo de la agricultura en Lambayeque, la agroindustria tiene un escenario favorable, ya que en la región se produce la materia prima para ser industrializada, y posteriormente exportada.

Según Alberto Infante Mendoza (2016), gerente general de la Asociación de Exportadores (ADEX) en una nota para el diario *La República*; titulada: *Lambayeque: Agroexportación no tradicional creció en 113%*, dio a conocer que en el periodo del 2012 al 2016 la agroexportación no tradicional en la región Lambayeque había crecido un 113%, teniendo en cuenta que este crecimiento se debe a la calidad de los productos que han entrado a estándares internacionales, esto quiere decir que la agroexportación va desarrollándose favorablemente, y como consecuencia, el crecimiento económico, la creación de puestos de trabajo y por lo tanto la reducción de la pobreza. Cabe rescatar, que la pobreza según INEI, en el periodo 2011 – 2016, en la región ha disminuido en un 14%.

Como se aprecia en la siguiente figura estadística de INEI, donde muestra el PBI de la región Lambayeque según sus actividades económicas, podemos rescatar que la agricultura y la manufactura se encuentran entre las actividades que más generan ingresos en la región.

Gráfico N°1: PBI de la Región Lambayeque según sus actividades económicas



Fuente: INEI – Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015

Según el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), las exportaciones agrarias del Perú en periodo Enero – Mayo del 2016 crecieron en un 4% con respecto al periodo 2015.

Los productos de mayor demanda en el mercado internacional fueron los frijoles, arándanos rojos, cebollas frescas, azúcar blanca, carmín de cochinilla, alcohol etílico, paltas frescas, café sin tostar, frutas frescas, etc. Las mayores adquisiciones de éstos productos de exportación se dieron en Colombia (48%), España (30%), México (29%), Bélgica (23%), Holanda (19%), Francia (16%), Chile (9%) y Estados Unidos (5%).

Según la Asociación Regional de Exportadores de Lambayeque (AREX), las exportaciones agrícolas en la región crecen anualmente un 17.89%, y en el periodo de Enero a Noviembre del 2016 se han elevado en un 9.5%, y estos productos son:

Tabla N° 10: Productos Agrícolas en Crecimiento 2016

Productos Agrícolas Exportados	% de Crecimiento de Enero a Noviembre del 2016
Arándanos	158%
Tangelo	78.2%
Paltas Frescas	46.2%
Café	24.4%
Cebollas frescas	18%

Fuente: AREX – Elaboración Propia



*Figura N°40: Productos con mayor demanda en el mercado internacional de la Región Lambayeque*

El crecimiento de las exportaciones tendría un impacto positivo en cuando a la creación de puestos de trabajos directos e indirectos, todo esto dependerá de la competitividad de las exportaciones.

Si nos centramos en Olmos, a Mayo del 2016, según la empresa Odebrecht en una de sus publicaciones afirma que, el 31% de hectáreas del proyecto Olmos – Tinajoes han sido sembradas y que los principales cultivos en la zona son: arándanos, espárragos, maíz, mango, maracuyá, palto, uva de mesa y caña de azúcar, que crecen en 10,355 hectáreas de tierras irrigadas por el PEOT, de las cuales el 78% le pertenece a la siembra de caña de azúcar. También se puede resaltar que se han generado más de 3000 puestos de trabajos directos e indirectos en el PEOT.



*Figura N°41: Principales productos sembrados en tierras de PEOT*

## 4.2. Unidades Geoeconómicas, Zonas y Productos Agroindustriales de la Región de Lambayeque.

El Gobierno Regional de Lambayeque ha tenido en cuenta la delimitación política de los distritos, las potencialidades y producción del territorio para crear cinco Unidades Geoeconómicas en la región, que se articulan por las actividades económicas, vías de comunicación, sistemas urbanos y circuitos energéticos. Las unidades geoeconómicas son:

Tabla N° 11: Unidades Geoeconómicas de la región Lambayeque

UNIDAD GEOECONÓMICA	DISTRITOS
MOTUPE-OLMOS	Motupe, Olmos, Chóchope y Jayanca
CHANCAY-LA LECHE	Íllimo, Mórrope, Mochumí, Túcume y Pacora Chiclayo, Chongoyape, J. L. Ortiz, La Victoria, Monsefú, Picsi, Reque, Lambayeque, Manuel A. Mesones Muro, Pítipo, Pueblo Nuevo, Ferreñafe, Pátapo, Pomalca, Pucalá y Tumán
ZAÑA	Lagunas, Nueva Arica, Oyotún, Zaña y Cayalti
ANDINA	Incahuasi, Cañaris y Salas
MARINO COSTERA	San José, Pimentel, Santa Rosa, Puerto Eten y Eten

*Fuente:* Oficina de Planeamiento y Ordenamiento Territorial – Gobierno Regional de Lambayeque

A continuación, se describirán las Unidades Geoeconómicas de la Provincia de Lambayeque, destacando de cada una el tipo de actividad relacionada con la agricultura y/o industria,

- **Unidad Geoeconómica Motupe – Olmos**

Esta unidad cuenta con el clima y suelos para cultivos, por lo que sus tierras sus suelos agrícolas tienen potencial para la agroexportación. Está compuesta por cuatro distritos pertenecientes a la Provincia de Lambayeque: Motupe, Olmos, Chóchope y Jayanca. Esta unidad cuenta con 86 647 ha de suelos agrícolas, en su mayoría se cultivan frutos (palta, limón, uvas, mango, maracuyá, carambola, banano orgánico y tamarindo), menestras y hortalizas (ajíes, vainitas y espárragos).

También es zona de cultivos transitorios como son el algodón, el maíz amarillo y el frijol caupí. Al desarrollarse el Proyecto Hidroenergético y

de Irrigación Olmos se han instalado en esta zona 20 empresas agroindustriales y asociaciones de agricultores del Valle Viejo de Olmos (con 5500 ha). De estas hectáreas, el 39% están sembradas y las otras han sido niveladas y están listas para el sembrado. Las empresas que se ubican en esta zona que son: Agrolmos (consorcio Gloria), Agrovisión, Agroindustrias AIB, Agroindustrial Beta, AQP Olmos, Danper Agrícola Olmos, Iccgsa Agroindustrial, Inagro, Inversiones Mosqueta, Inversiones HEFEI, Plantaciones del Sol y Agrícola Pampa Baja vienen sembrando 2302 ha de palto, 293 ha de uva, 242 ha de mango, 105 ha de arándano, 100 ha de ají páprika, 100 ha de maracuyá, 20 ha de pimiento piquillo, 50 ha de cebolla y 302 ha de espárrago y 8922 ha de cana de azúcar, que son para la exportación.

El Valle Viejo de Olmos hay más de 600 ha de cultivos donde predomina el maracuyá, maíz, uva, limón y el banano orgánico.

La actividad agroindustrial es el eje económico de ésta zona, ya que produce jugos y concentrados en mango, maracuyá y aceite esencial de limón. En el procesamiento de Aceite de Limón destaca la empresa Profusa, en el procesamiento de maracuyá, las empresas Quicormac, Delicias y Sabores y la empresa Agroindustrial A y B, y la fruta en conserva, las empresas Frutos Olmos, Frutos Tongorrape y Agrícola Mochica.

- **Unidad Geoeconómica Chancay – La Leche**

Esta unidad se centra en características comunes ya sean físicas, económicas y culturales que se asientan sobre los valles del río Chancay y La Leche. El potencial económico de esta zona es el gran valor de sus tierras. La agricultura, la industria, el comercio y los servicios son el eje económico de esta unidad. El comercio y el transporte destacan en los distritos de Chiclayo, José Leonardo Ortiz y La Victoria. En los demás distritos destaca la agricultura, donde el cultivo de arroz y la cana de azúcar son los protagonistas.

Dentro de esta unidad, se sub dividen por zonas productivas para su identificación por producción especializada. En la siguiente tabla se

pueden observar las zonas productivas dentro de esta unidad.

Tabla N° 12: Zonas Productivas de la Unidad Geoeconómica Chancay – La Leche

<b>Zonas</b>	<b>Cultivos</b>
Chiclayo - Lambayeque	Arroz, caña de azúcar y café
Mochumí - Muy Finca	Menestras (Frijol de palo, caupí, loc tao, garbanzo y lenteja) y ají piquillo
Chongoyape	Frutales y maíz amarillo
Canal Taymí - Ferreñafe	Hortalizas y verduras
Reque - Monsefú	Hortalizas y verduras

*Fuente:* Oficina de Planeamiento y Ordenamiento Territorial – Gobierno Regional de Lambayeque  
*Elaboración Propia*

La actividad industrial depende de la agricultura y se basa en tres productos: azúcar, café y arroz. Estos productos son producidos las empresas agroindustriales: Pomalca, Tumán y Pucalá.

- **Unidad Geoeconómica Zaña**

Esta unidad tiene como potencial económico al sector agropecuario. Teniendo a la caña de azúcar, tomate, algodón rama, yuca, hortalizas, maíz amarillo, menestras y frutales como principales cultivos, dónde destaca la empresa agroindustrial Cayaltí. La parte baja del valle se caracteriza por sus cultivos hortícolas, en la zona Mocupe – Lagunas – Rafan. Con respecto a la producción pecuaria, destaca la crianza de aves y ganado vacuno para la producción de leche.

- **Unidad Geoeconómica Marino Costera**

Esta unidad tiene como potencial económico al sector pesquero que se encuentra complementada por la actividad agropecuaria, destacando la crianza de aves y vacas, y la producción de leche.

- **Unidad Geoeconómica Andina**

Esta unidad está conformada por los distritos de Salas, Cañaris e Incahuasi, donde destaca la actividad agrícola pero tiene baja producción.

Esta zona es para el cultivo de Arvejas, maíz amarillo, maíz amiláceo, arroz cáscara, papa y frutales.

A continuación, se muestran las zonas y el tipo de producción agrícola según cada unidad geoeconómica:

Tabla N° 13: Zonas Productivas y Producción Agrícola según Unidad Geoeconómica

<b>Unidad Geoeconómica</b>	<b>Zonas de Producción Agrícola</b>	<b>Producción Agrícola</b>
<b>Motupe - Olmos</b>	Motupe	Limón, maracuyá, mango, palta, uva, banano orgánico, tamarindo, carambola, ají páprika, cebolla, espárrago, vainitas, maíz amarillo, algodón y frijol caupí.
	Olmos	
	Jayanca	
<b>Andina</b>	Salas	Maíz amiláceo, maíz amarillo duro, arvejas, papa, naranjas, limón, paltas, caña y pastos naturales
	Canaris	
	Incahuasi	
<b>Zaña</b>	Zana	Caña de azúcar, arroz, café, hortalizas, tomate, algodón rama, maíz amarillo duro, yuca, menestras y frutales.
	Cayaltí	
	Nueva Arica	
	Mocupe - Lagunas - Rafn	Hortalizas
<b>Chancay - La Leche</b>	Chiclayo	Caña de azúcar y arroz
	Lambayeque	
	Mochumí - Muy Finca	Frjol de palo, caupí, loctao, garbanzo y lenteja
	Chongoyape	Frutales y maíz amarillo
	Canal Taymi-Ferreñafe	Hortalizas y verduras
	Reque-Monsefú	

*Fuente:* Oficina de Planeamiento y Ordenamiento Territorial – Gobierno Regional de Lambayeque

*Elaboración Propia*

### 4.3. Infraestructura Agroindustrial en la región Lambayeque

La región Lambayeque cuenta con empresas privadas que cuentan con la infraestructura y equipamientos adecuados para el sector agroindustrial. Estos permiten la producción y transformación de la caña de azúcar, productos agrícolas y cultivo, procesamiento, empaque y exportación de éstos. Las principales empresas privadas agroindustriales en la región Lambayeque son:

Tabla N° 14: Principales Empresas Privadas Agroindustriales de la región Lambayeque

N°	EMPRESA	UBICACIÓN	ACTIVIDADES
1	Empresa Agroindustrial Tumán S.A. A.	Margen derecha del río Lambayeque, a 15 km de la capital departamental, Chiclayo	Siembra y transformación de caña de azúcar
2	Empresa Agroindustrial Pomalca S.A. A.	Ubicada en el valle de Chancay. Su sede central se encuentra en Pomalca, a 7 km del departamento de Lambayeque	Siembra y transformación de caña de azúcar, y desde el año 2006 cultivos de agroexportación, principalmente ajíes
3	Empresa Agroindustrial Cayalti	Margen derecha del río Zaña, 50 km del sureste de la ciudad de Chiclayo. Localizado a 6°53' a 6°56' de latitud sur y 79°34' a 79°35' de longitud oeste	Venta de caña de azúcar en pie o bajo el sistema de maquila
4	Empresa Agro Pucalá S.A.A.	Distrito de Pucalá	Siembra caña y producción de azúcar
5	Agroindustrial AIB S. A.	Planta Norte. Distrito de Motupe	Vegetales y frutas, como espárragos, alcachofas pimientos piquillo, jalapeños, limones, camu-camu, maracuyá y mangos
6	Empresa Agrícola San Juan S. A.	Distrito de Chongoyape	Siembra y empaqueo de uva y caña de azúcar
7	Gandules INC S.A.C.	Distrito de Jayanca	Siembra, producción, procesamiento, empaque, envasado y comercialización de sus propios productos en una amplia variedad de presentaciones: pimientos, green chilli, jalapeños, espárrago, gandul, uva y melones, entre otros
8	Complejo Agroindustrial "Beta"	Distrito de Jayanca	Empaque de espárragos en concordancia con los estándares internacionales de calidad
9	Sociedad Agrícola "Cerro Prieto"	Distrito de Mocupe-Lagunas	Producción, empaque y comercialización de productos agrícolas tales como palta hass, uva de mesa, espárrago verde y fibra de algodón extra-larga.
10	Unión de Cervecerías Peruanas Backus & Johnston S.A.A.	Distrito de Motupe	Fabricación de cerveza (principal) y otras bebidas como gaseosas, nutritivas y aguas minerales.
11	Sunshine Export S.A.C.	Distritos de Motupe y Olmos	Cultivo, procesamiento, empaque y exportación de frutas frescas, congeladas y deshidratadas

Fuente: Oficina de Planeamiento y Ordenamiento Territorial – Gobierno Regional de Lambayeque

#### 4.4. Impacto del PEOT en el crecimiento de la agroindustria de Olmos

En los últimos 20 años, la agricultura ha cambiado la estructura productiva y económica del distrito, como consecuencia del progreso del desarrollo de mercados y disponibilidad de productos.

En el año 1980, el área agrícola alcanzó un total de 2027 ha, debido a la agroexportación de frutas como el mango y el limón, que

comenzaron con técnicas de nuevas de plantaciones con riego presurizado e injertos. Gracias a estas técnicas los pequeños productores y los socios de las empresas hacían alianzas de mercado para favorecer a las empresas.

Como consecuencia de este avance, el Banco Agrario fomenta la actividad agrícola, creando pequeñas plantas procesadoras de frutas, lo que indica el fortalecimiento de la agroindustria. Ya en los años 90, con la crecida del precio del petróleo, el agro empieza a decaer, ya que aumenta el costo de producción, hasta que se reestablece en el 2002, momento de abundancia de recurso hídrico aprovechado para la siembra.

El Proyecto Especial Olmos – Tinajones, propuesto por el Ing° Charles Sutton en 1924, como proyecto hidro-energético y de irrigación, se hizo realidad en el año 2010, el cual busca mejorar las condiciones de producción agrícola en el distrito de Olmos, y así mismo potencializar la actividad agroindustrial en la región, añadiendo dentro de la zona de irrigación, terrenos nuevos para la agroindustria y agroexportación. Todos estos cambios traen como consecuencia la demanda de nueva mano de obra calificada para trabajar en las industrias, lo que conlleva a consolidar no sólo la agricultura e industria, sino también el comercio, transporte, educación, vivienda, turismo, etc.

El Gobierno Regional de Lambayeque estima que dada la conclusión del proyecto, Lambayeque se convertirá en un polo de desarrollo agroindustrial del norte del país. Con todo este cambio que genera el proyecto hidro-energético y de irrigación, el PEOT junto con la Municipalidad Distrital de Olmos, en el año 2009, formularon el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos que tiene como finalidad el desarrollo y crecimiento sostenible la ciudad de Olmos, con la creación de nuevas ciudades, como Sutton, la primera etapa del crecimiento de la ciudad como consecuencia del proyecto hidro-energético y de irrigación.

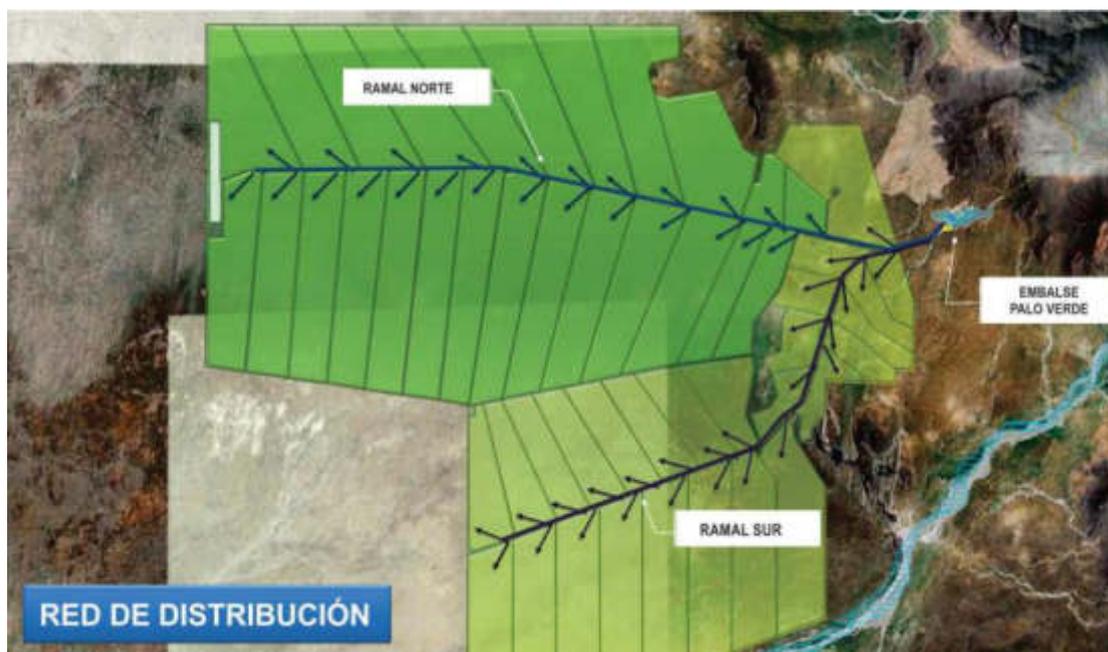


Figura N°42: Área de irrigación  
Elaboración: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

La Nueva Ciudad Olmos cuenta con 43,500 hectáreas de cultivo en producción que fueron adjudicadas mediante dos subastas y adjudicación directa por el Gobierno Regional, en el siguiente cuadro se puede ver la cantidad de hectáreas que compró cada empresa.

Tabla N° 15: Empresas adjudicadas en el PEOT mediante subastas y adjudicación directa de tierras - 2012

Primera Subasta	
Agrícola Challapampa SAC	250
Agroindustrias AIB SA	500
Pesquera Rosario SA	500
Ingeniero Civiles y Contratistas Generales SA	1 000
Gloria SA	4 500
Azucarera Olmos SA	11 100
Segunda Subasta	
Danper Trujillo SAC	1 000
Consortio Corporación Mendoza del Solar SAC / Ilexandes SAC	1 000
Chimú Agropecuaria SA	1 250
Agrícola Pampa Baja SAC	1 370
Mirabilis SA	4 000
Adjudicación directa	
Odebrecht Perú Inversiones en infraestructura SAC	11 530
Tierras para 600 agricultores del Valle Viejo de Olmos (aprox)	5 500
<b>Total de tierras a irrigar en Olmos - Tinajones</b>	<b>43500</b>

Fuente: PEOT  
Elaboración: MTPE – DGDPC

De las 43,500 ha en total, 38,000 ha pertenecen a nuevas tierras a irrigar. En la siguiente figura se pueden apreciar las 38,000 hectáreas lotizadas y las empresas que gozarán del proyecto de irrigación.

Estas tierras adjudicadas, tienen un gran potencial agroexportador, pero según estudios realizados por el PEOT, los cultivos a sembrar en esa zona a irrigar se dividen en:

- a) Cultivos permanentes o semipermanentes posibles a instalar: cítricos (naranja, mandarina, toronja), palto, uva de mesa, espárragos y banano orgánico.
- b) Cultivos transitorios: capsicum (pimiento piquillo, páprika, cayena, habanero, etc.), algodón híbrido, cebolla amarilla dulce, Menestras (frijol caupio, pallar BB, frijol de palo), tomate y maíz amarillo duro.

En la siguiente imagen se muestra la zonificación de lotes de empresas adjudicadas al PEOT:

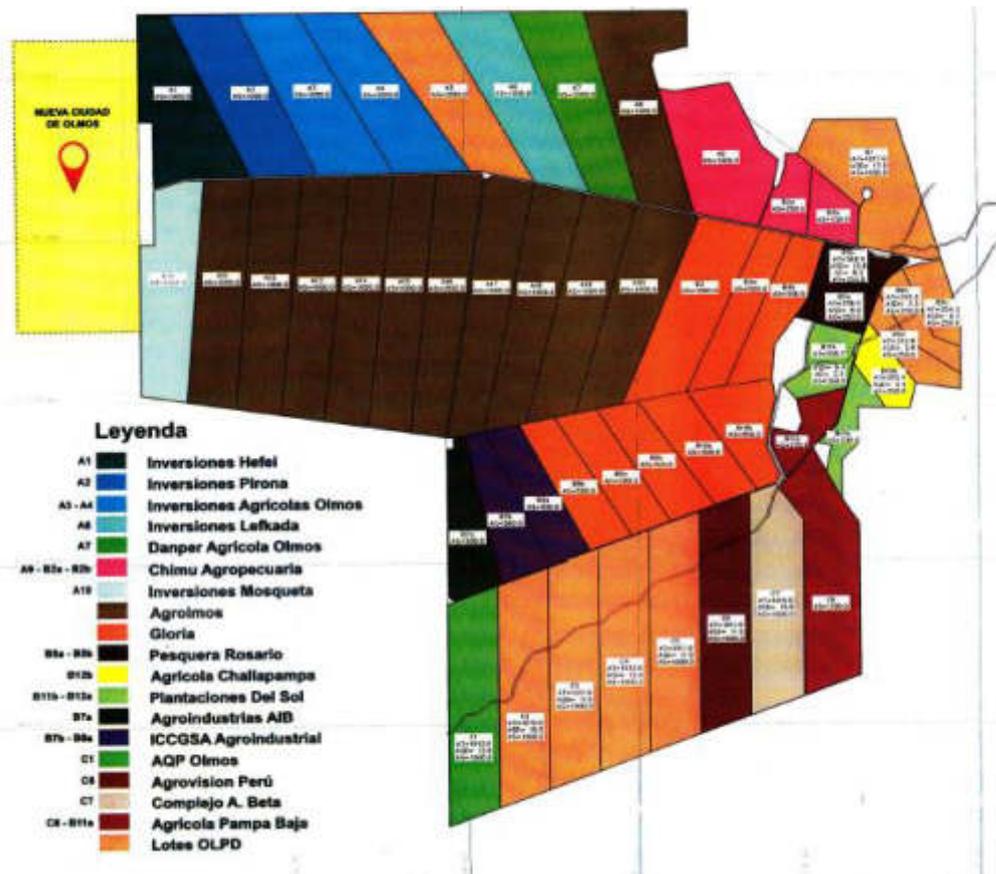


Figura N°43: Lotes de empresas adjudicadas en el PEOT  
Elaboración: PEOT - Gobierno Regional de Lambayeque

Según Vejarano, J. (2015) en su nota “*Se inicia la era de la exportación en el proyecto Olmos*” para el diario La República, afirma que; finales del 2015, las empresas que adquirieron lotes en el PEOT, se están preparando para la exportación.

- El Grupo Gloria, ha sembrado 4,400 hectáreas de caña y cuenta con 80 pivots de riego.
- Agrícola Pampa Baja, ha sembrado 45 hectáreas de cebolla blanca y 93 hectáreas de páprika, y se preparan para sembrar palta y uva.
- Danper Trujillo, ha sembrado 100 hectáreas de uva y prepara terreno para sembrar espárragos.
- Inversiones Mosqueta ha sembrado 800 hectáreas de palta.
- Agrovisión Perú ha sembrado 100 hectáreas de uva, arándanos y algodón.

#### **4.5. Olmos agroexportador**

La agroexportación se ha vuelto uno de los pilares del crecimiento de la economía del país.

Según Vejarano, J. (2015) en su nota “*Se inicia la era de la exportación en el proyecto Olmos*” para el diario La República, afirma que; El primer envío fue de cebolla blanca a Estados Unidos y Europa, por la empresa Agrícola Pampa Grande. Para ésta cosecha se necesitaron 480 personas, entre hombres y mujeres para recoger y seleccionar la cebolla. Este cargamento es llevado hasta el puerto de Paita en Piura por medio de containers, ya que éste puerto es el más próximo a la región.

Uno de los más grandes problemas de las empresas agroexportadoras es la mano de obra calificada en la zona, lo que genera más costos a las empresas, ya que tienen que encontrar el personal de acuerdo a sus necesidades en otras regiones. Y para la siembra de cebolla se necesitan a 20 personas por hectárea y para la cosecha a 200 personas por hectárea.

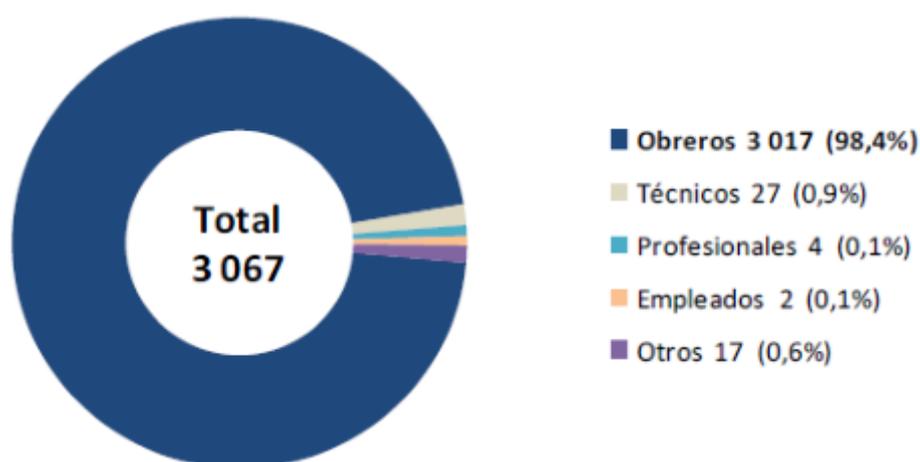
La agroexportación se ha posicionado como con factor fundamental para la economía, ya que el valor de las agroexportaciones en el 2016 creció en un 8% más que en el 2015.

#### 4.6 Demanda de trabajadores en el sector industria

Según el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, en un análisis de Julio del 2014 a Junio del 2015, las industrias requieren personal en un 74,2% pertenecen a la industria de consumo, el 14.9% a la industria de bienes intermedios, y el 6.5% a la industria de bienes de capital. En el caso de éste estudio se analizará a las industrias de bienes de consumo, que son las cuales tienen personal que se capacitará en el futuro instituto de educación superior tecnológica. La demanda de trabajadores requeridos por ocupación en el sector industria es la siguiente:

Gráfico N°2: Personal requerido según grupo ocupacional

Julio 2014 – Junio 2015



Fuente: MTPE – DGPE – Dirección de Investigación Socio Económico Laboral

Del gráfico anterior podemos rescatar que se tiene un universo de 3067 personas que se esperarí­a contratar en el periodo antes mencionado. De los cuales en segundo lugar estarí­a el personal t­ecnico con el 0.9%.

#### **Demanda de trabajadores para el sector agroindustrial en la regi3n Lambayeque**

Según el Ministerio de trabajo y Promoci3n del Empleo, el promedio del empleo formal en la actividad agroindustrial en 2013 ascendió con respecto a a­os anteriores. En el siguiente gr­afico se observa el comportamiento mensual de la mano de obra durante un a­o en el sector privado formal en la actividad agroindustrial en el 2013.

Gráfico N°3: Comportamiento mensual de la mano de obra agroindustrial 2013

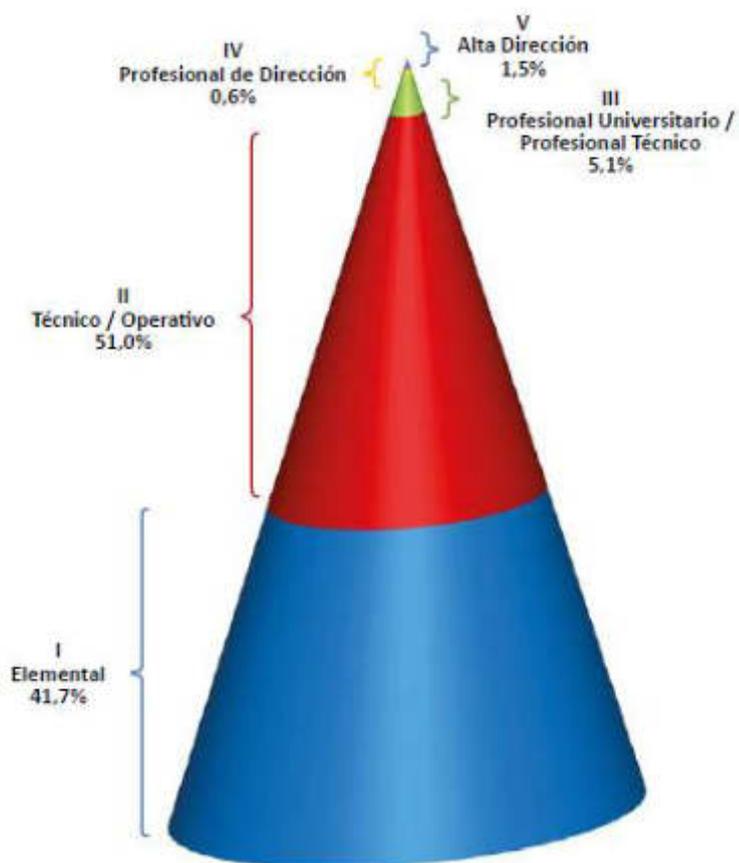


Fuente: MTPE – OGETIC – OE – Planilla Electrónica, 2013.

El 25,1% de los trabajadores se dedican a desarrollar labores de procesos de la actividad agroindustrial, el 33,8% labora en otras actividades económicas que están relacionadas con la actividad agroindustrial y el 41,1% de trabajadores no tiene alguna ocupación determinada.

En la siguiente figura se muestra la distribución de los trabajadores según sus niveles de competencia. Donde podemos resaltar que más del 50% de trabajadores pertenecen al II Nivel de competencia y el 41,7% pertenecen al I Nivel, lo que quiere decir es que en mayor cantidad se necesitan técnicos y operarios especializados, así como obreros y aprendices.

Gráfico N°4: Distribución de trabajadores del sector privado de la actividad agroindustrial según niveles de competencia laboral - 2013



Elaboración: MTPE – OGETIC – OE – Planilla Electrónica, 2013.

La actividad agroindustrial en la región Lambayeque comprende los procesos de producción, transformación y comercialización, en la siguiente figura se muestra la cantidad de trabajadores por procesos.

Gráfico N°5: Distribución de trabajadores del sector privado de la actividad agroindustrial según tipos de sectores - 2013



Elaboración: MTPE – OGETIC – OE – Planilla Electrónica, 2013.

#### **4.6. Conclusiones Preliminares**

La agricultura es la actividad económica que predomina en la región Lambayeque. Según la Oficina de Planeamiento y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque, 04 de las unidades geoeconómicas de la región producen productos agrícolas, en donde la Unidad Motupe – Olmos, destaca por contar con el clima y suelo para la siembra de diferentes productos agrícolas. Con respecto a la infraestructura agroindustrial, la región cuenta con numerosas empresas privadas dedicadas a la agroindustria en los diferentes distritos, predominando la Unidad Motupe – Olmos y Chanchay – La Leche, y como consecuencia del Proyecto Olmos – Tinajones, la Nueva Ciudad Olmos cuenta con 43,500 ha que fueron adjudicadas a 19 empresas mediante subastas.

**CAPÍTULO V**  
**LA EDUCACIÓN EN EL PERÚ Y ANÁLISIS DEL MERCADO**  
**EDUCATIVO SUPERIOR TECNOLÓGICO EN LA PROVINCIA DE**  
**LAMBAYEQUE.**

## **5.1 La Educación en el Perú**

La formación educativa en el Perú está orientada y normada por el Ministerio de Educación. El sistema educativo abarca la educación formal que se divide en la educación escolarizada y no escolarizada que tiene diferentes niveles y modalidades, y la educación no normal, que es la comprendida por el autoaprendizaje y la acción de agentes educativos, ambos tipos de educación pertenecientes al sistema educativo son avalados por la ley general de educación.

El sistema educativo abarca la Educación Básica y la Educación Superior. La educación básica es impartida por los colegios, se divide en Nivel Inicial, Nivel Primario y Nivel Secundario.

La educación Superior es la segunda etapa del Sistema educativo, que tiene como objetivo la formación integral de personas, desarrollando la investigación, creación y difusión de conocimiento en los campos del saber, arte, cultura, ciencia y tecnología con la finalidad de cubrir la demanda, contribuyendo con desarrollo y sostenibilidad del país.

Para suscribirse a la Educación Superior, tiene como requisito haber concluido los estudios que corresponden a la Educación Básica. Éste tipo de educación puede llevarse en Universidades, Institutos y Escuelas de Educación Superior, los cuales pueden ser públicos o privados. La Educación Superior se divide en Universitaria y No Universitaria.

### **Educación Superior Universitaria:**

Formada por Universidades que son entidades autónomas y que tienen como fines la formación profesional y está integrada por estudiantes, profesores y graduados. Una vez terminados los ciclos académicos impartidos por las universidades, se conceden los títulos de: Bachiller, Títulos Profesionales, Magíster y Doctorado.

### **Educación Superior No Universitaria**

Formada por Institutos y Escuelas de Educación Superior, que ofrecen servicios pedagógicos, tecnológicos o de formación artística.

Tabla N° 16: Servicios brindados por los Institutos y Escuelas de Educación Superior

<b>Institutos y Escuelas de Educación Superior</b>		
<b>Pedagógicos</b>	<b>Tecnológicos</b>	<b>Formación Artística</b>
Ofrecen formación docente en todas sus modalidades, etapas, niveles y formas.	Ofrecen formación técnica que responda a las demandas del sector productivo de la región.	Ofrecen formación docente en el campo artístico o artista profesional en todas sus especialidades.
También ofrecen programas de capacitación, especialización y actualización a profesionales, profesionales técnicos y técnicos.		

*Fuente:* Clasificador de Carreras de Educación Superior y Técnico productivas - INEI  
*Elaboración Propia*

Una vez concluidos los estudios técnicos, se conceden hasta 03 grados de formación académica, que concuerdan los siguientes niveles:

Tabla N° 17: Niveles de Clasificación de los Institutos y Escuelas de Educación Superior

<b>Niveles de Calificación</b>	<b>Duración mínima</b>	<b>Título de:</b>
Nivel Superior	3000 y 4000 horas	Profesional técnico o Profesional
Nivel Medio	2000 horas	Técnico
Nivel Básico	1000 horas	Auxiliar Técnico

*Fuente:* Clasificador de Carreras de Educación Superior y Técnico productivas - INEI  
*Elaboración Propia*

Según el Clasificador de Carreras de Educación Superior y Técnico productivas del INEI, se han seleccionado según el estudio del trabajo de investigación, el campo de educación de carrera no universitaria de Ingeniería, Industria y Construcción, y dentro del campo específico de Ingeniería Industrial y Producción, las siguientes carreras que se muestran en la siguiente tabla según el campo detallado del campo específico antes mencionado:

Tabla N°18: Carreras No Universitarias pertenecientes al campo de Ingeniería Industrial y Producción

<b>CAMPO DE EDUCACIÓN DE CARRERA NO UNIVERSITARIA: Ingeniería, Industria y Construcción</b>		
<b>CAMPO ESPECÍFICO: Ingeniería Industrial y Producción</b>		
<b>CAMPO DETALLADO</b>	<b>CARRERA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Ingeniería Industrial	Procesos industriales y de Sistemas	La carrera técnica de nivel superior de Procesos Industriales y de Sistemas, está enfocada a seleccionar, operar, utilizar y vigilar el uso apropiado de las principales máquinas herramientas y auxiliares de control numérico computarizado, también determina las características y cantidades necesarias de herramienta que le apoyen en la producción, mediante la aplicación de sistemas y equipos digitales inspecciona
	Salud y Seguridad Ocupacional	La carrera técnica de nivel superior de Salud y Seguridad Ocupacional, trata sobre la aplicación de los sistemas de gestión que hacen a las empresas más competitivas y rentables, con el compromiso de proteger la salud y la seguridad de las personas que colaboran con ellos.
	Tecnología de la Producción	La carrera técnica de nivel superior de Tecnología de la Producción, capacita al profesional en la gestión y supervisión de los procesos industriales con habilidades técnicas y empresariales para diseñar e implementar sistemas integrados que incluyan personas, materiales, información, energía y equipos necesarios para contribuir con el éxito de las empresas.
Ingeniería en Industrias Alimentarias	Gastronomía Industrial	La carrera técnica de nivel superior de Gastronomía Industrial, permitirá dominar el procesamiento e industrialización de insumos alimenticios con tecnología moderna, la preparación y conocimiento de técnicas y secretos culinarios para poder desarrollar diversos y nuevos productos. El egresado tendrá la capacidad de organizar, supervisar, controlar y realizar las actividades relacionadas a la producción, además, estará en la capacidad de analizar, evaluar y diseñar sistemas de seguridad alimentaria.
	Industrias Alimentarias	La carrera técnica de nivel superior de Industrias Alimentarias, está enfocada para desempeñar los cargos de planeación, dirección, control y ejecución del procesamiento, conservación, control y gestión de la calidad y mercadeo de alimentos; así como, la prevención y solución de los efectos del impacto ambiental de la industria alimentaria y en la selección y discriminación de equipos para la industria alimentaria. También lleva a cabo la investigación y desarrollo de procesos y nuevos productos.

Ingeniería en Agroindustrias	Agroindustrias	La carrera técnica de nivel superior de Agroindustria, forma profesionales en la conservación de materias primas agrícolas, con sólidas bases tecnológicas en las áreas de: conservación, transformación y control de calidad; así como en la aplicación de normas y reglamentos que rigen la producción y comercialización de productos frescos.
	Olivicultura y Elaiotecnia	La carrera técnica de nivel superior de Olivicultura y Elaiotecnia, capacita al profesional en la planificación, organización, control y evaluación de los sistemas de producción de aceituna reduciendo los costes de cultivo y el empleo de nuevas técnicas de elaboración de aceites, respetando las buenas prácticas agrícolas para conservar el medio ambiente.
	Viticultura y Enología	La carrera técnica de nivel superior de Viticultura y Enología, ofrece una enseñanza profesional en el estudio de los cultivos vitícolas, su gestión y planificación. Se estudian los procesos y técnicas de procesos, el acondicionamiento y posterior transporte de la uva, entre otros procesos que trabajen en la calidad y en el desarrollo productivo, comercial y de marketing.

Fuente: Clasificador de Carreras de Educación Superior y Técnico productivas - INEI

Elaboración Propia

## 5.2 Situación de la realidad de la formación superior tecnológica en la Provincia de Lambayeque

Según ESCALE – Unidad de Estadística Educativa, en la región Lambayeque, Provincia de Lambayeque, que es la zona de estudio, se encuentran 6 Institutos de Educación Superior Tecnológica, de los cuales, sólo uno se encuentra en Olmos.

Tabla N°19: Institutos de Educación Superior en la provincia de Lambayeque

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Gestión / Dependencia	Departamento / Provincia / Distrito	Alumnos (2016)
<b>ILLIMO</b>	Superior Tecnológica	Pública - Sector Educación	Lambayeque / Lambayeque / Illimo	176
<b>PASCUAL SACO Y OLIVEROS</b>	Superior Tecnológica	Pública - Sector Educación	Lambayeque / Lambayeque / Lambayeque	260
<b>MOTUPE</b>	Superior Tecnológica	Pública - Sector Educación	Lambayeque / Lambayeque / Motupe	441
<b>DE AVANCE TECNOLÓGICO Y CIENTÍFICO - ISATEC</b>	Superior Tecnológica	Privada - Particular	Lambayeque / Lambayeque / Lambayeque	226
<b>OLMOS</b>	Superior	Pública -	Lambayeque /	251

	Tecnológica	Sector Educación	Lambayeque / Olmos	
<b>ANTONIO RAIMONDI</b>	Superior Tecnológica	Privada - Particular	Lambayeque / Lambayeque / Illimo	41

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa 2016

Elaboración propia

Los datos antes mencionados, muestran la oferta educativa tendida al 2016 donde hay un total de 1395 alumnos matriculados en alguna carrera técnica en la Provincia de Lambayeque, se puede apreciar también en la tabla anterior, que en el distrito de Olmos hay 251 alumnos matriculados, sin contar con las futuras matrículas que traerá el impacto de las primeras construcciones de viviendas en la nueva Ciudad Olmos.

Los Institutos de Educación Tecnológica cuentan con las carreras profesionales mostradas en el siguiente cuadro:

Tabla N°20: Carreras Profesionales y Duración de los I.E.S.T. en Lambayeque

<b>INSTITUTOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA EN LAMBAYEQUE</b>	<b>CARRERAS PROFESIONALES</b>	<b>DURACIÓN</b>
<b>ISATEC</b>	Tecnologías de información	3 años
	Administración de Empresas	3 años
	Enfermería técnica	3 años
	Secretariado ejecutivo	3 años
	Farmacia	3 años
	Contabilidad	3 años
	Administración de negocios internacionales	3 años
<b>I.S.T.P. OLMOS</b>	Producción Agropecuaria	3 años
	Contabilidad	3 años
	Mecánica de Producción	3 años
<b>I.S.T.P. ILLIMO</b>	Producción Agropecuaria	3 años
	Contabilidad	3 años
<b>I.S.T.P. MOTUPE</b>	Administración de Empresas	3 años
	Computación e Informática	3 años
	Enfermería técnica	3 años
	Producción Agropecuaria	3 años
<b>I.S.T.P. PASCUAL SACO Y OLIVEROS</b>	Administración de Empresas	3 años
	Contabilidad	3 años

	Producción Agropecuaria	3 años
<b>I.T.P.ANTONIO RAIMONDI</b>	Industrias Alimentarias	3 años
	Gastronomía	3 años
	Turismo	3 años
	Ciencias de la Salud	3 años

*Fuente:* Ponte en carrera. Pe

*Elaboración propia*

Como se observa en la tabla anterior, 5 de los 6 institutos de educación superior tecnológicos en Lambayeque tienen carreras afines a la agroindustria. El instituto ubicado en Olmos, cuenta con dos carreras afines a ésta, las cuales tienen una duración de 3 años. De la carrera técnica de agropecuaria, el IESTP Olmos tiene 10 promociones de egresados y la carrera técnica de Mecánica de Producción tiene 17 promociones.

### **5.3 Estudio de la oferta y demanda de la formación superior tecnológica en la Provincia de Lambayeque y de las carreras técnicas orientadas a la agroindustria**

Los usuarios del Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque, son los alumnos egresados el quinto grado de nivel secundario que tienen entre 16 y 17 años que prefieran estudiar una carrera técnica orientada a la agroindustria, los administrativos que laboren en el instituto, los docentes y el personal de servicio.

La provincia de Lambayeque cuenta con un total de 137 centros de educación secundaria, en los cuales hay 4296 matriculados en 5to de secundaria próximos a egresar en el 2016. De los cuales, como se muestra en la siguiente tabla, 667 pertenecen al distrito de Olmos.

Tabla N°21: Matrícula de educación secundaria según distrito, 2016

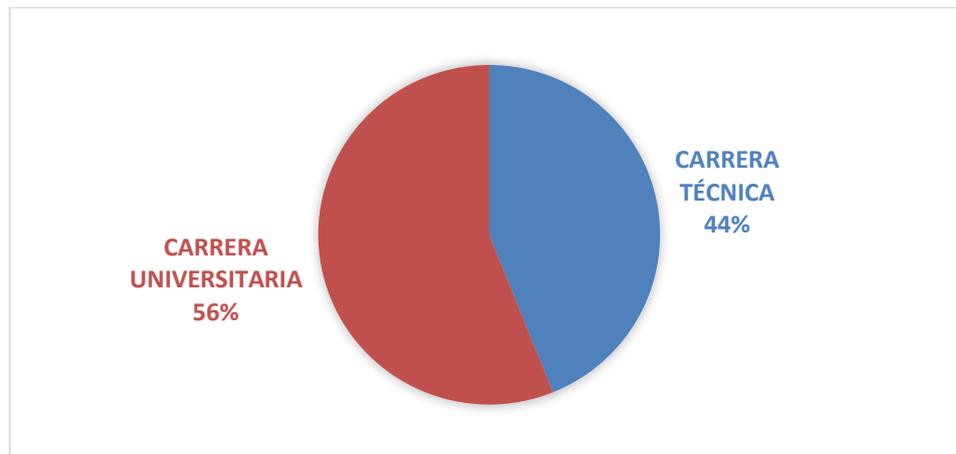
Distrito	Total Secundaria					
	Total	Primer grado	Segundo grado	Tercer grado	Cuarto grado	Quinto grado
<b>Total</b>	<b><u>25 023</u></b>	<b><u>5 932</u></b>	<b><u>5 545</u></b>	<b><u>4 782</u></b>	<b><u>4 468</u></b>	<b><u>4 296</u></b>
Lambayeque	5 536	1 306	1 181	1 129	952	968
Chochope	96	21	15	23	20	17
Illimo	1 259	280	287	215	242	235
Jayanca	1 595	360	347	275	331	282
Mochumi	1 492	337	335	301	261	258
Morrope	3 917	950	856	770	683	658
Motupe	2 616	618	579	515	470	434
Olmos	3 761	957	796	667	664	677
Pacora	613	150	140	125	95	103
Salas	1 151	255	285	216	202	193
San Jose	1 043	275	253	188	176	151
Tucume	1 944	423	471	358	372	320

Fuente: ESCALE – Unidad de Estadística Educativa 2016

Según la tabla anterior el 15.76% de alumnos pertenecen al distrito de Olmos, el 10.10% a Motupe y el 4.49% a Salas. Los distritos antes mencionados son los más próximos al distrito de Olmos, que se encuentran más cerca al radio de influencia del proyecto propuesto. La suma de estos es el 30.35% de alumnos a egresar del nivel secundario en el 2016.

Según una encuesta realizada a 353 alumnos de 5to de secundaria, pertenecientes a distintos centros de educación secundaria de la provincia de Lambayeque, podemos rescatar que, del universo encuestado, el 44% prefiere estudiar una carrera técnica y el 56% prefiere estudiar una carrera universitaria.

Gráfico N°6: Preferencia de educación superior en alumnos de Quinto grado de secundaria - provincia de Lambayeque

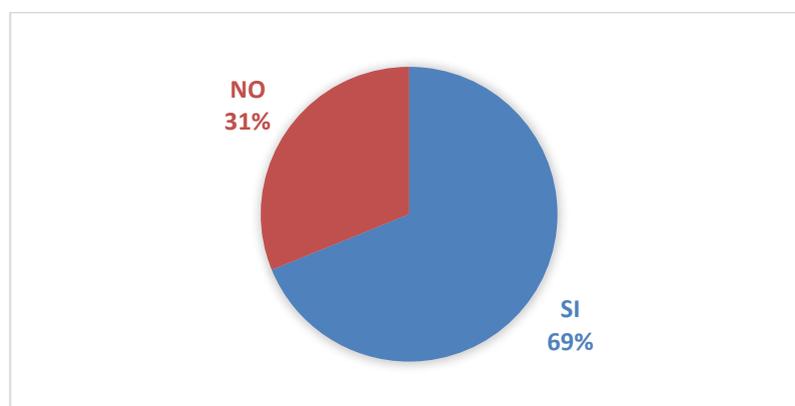


Fuente: Encuesta a Alumnos de 5to de Secundaria de la Provincia de Lambayeque  
Elaboración propia

Después de este análisis, se toma en cuenta que los alumnos han sido informados sobre las carreras técnicas y universitarias con más demanda en la región, y específicamente de la provincia de Lambayeque, siendo ésta la zona de estudio.

Los alumnos en su formación académica y por cultura general, han teniendo conocimiento del PEOT, y de su influencia en el futuro, se les preguntó también si estudiarían una carrera agroindustrial, de los cuales el 69% afirmó que estudiaría una carrera agroindustrial, y el 31% negó lo antes mencionado.

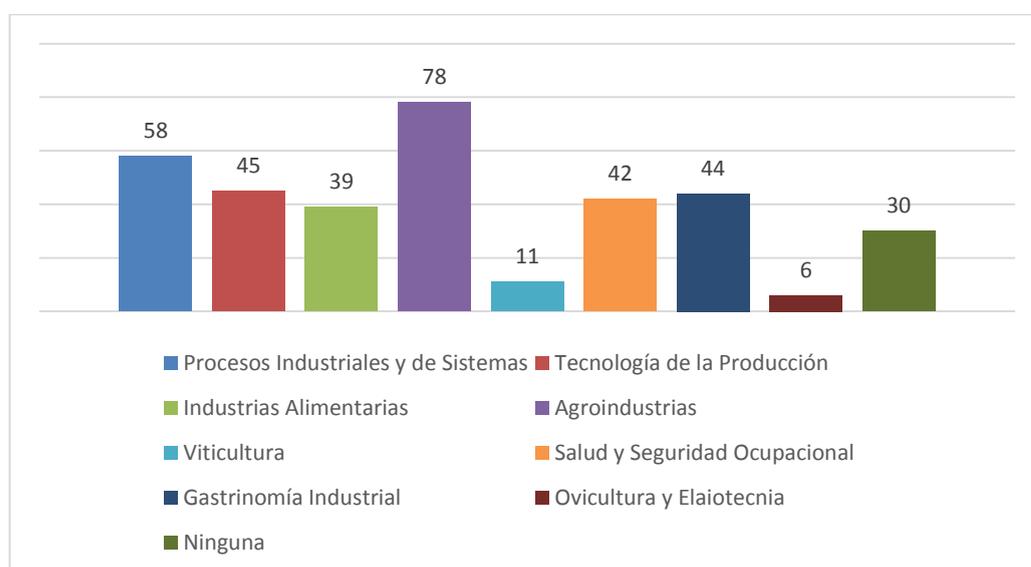
Gráfico N°7: Alumnos que estudiarían una carrera agroindustrial



Fuente: Encuesta a Alumnos de 5to de Secundaria de la Provincia de Lambayeque  
Elaboración propia

Dentro de las carreras técnicas propuestas a los alumnos en la encuesta, se demuestra en el siguiente gráfico que la preferencia de los alumnos está en las carreras de: Agroindustrias (22.10%) siendo la de mayor demanda por los estudiantes, siguiéndole, Procesos Industriales y de Sistemas (16.43%) y en tercer lugar casi a la par Tecnología de la producción (12.75%), Gastronomía Industrial (12.46%) y Salud y Seguridad Ocupacional (11.90%)

Gráfico N°8: Carreras técnicas agroindustriales que estudiarían al egresar los alumnos de quinto de secundaria

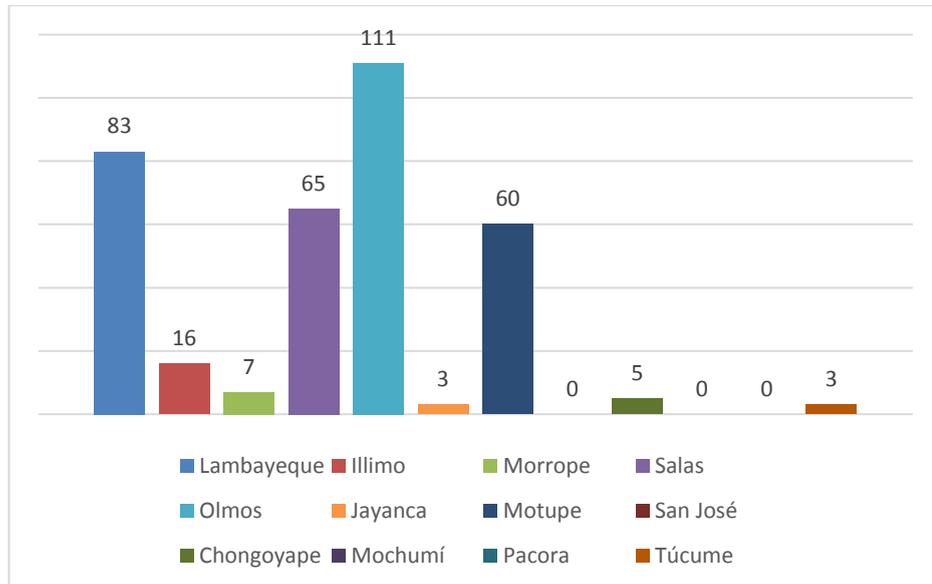


*Fuente:* Encuesta a Alumnos de 5to de Secundaria de la Provincia de Lambayeque  
*Elaboración propia*

Conforme el gráfico anterior, se observa que las carreras técnicas con menos demanda por los estudiantes serían: Ovicultura y Viticultura, teniendo en cuenta también que el 8.50% de éstos no estudiarían ninguna carrera técnica referente a la agroindustria.

De los 12 distritos que cuenta la provincia de Lambayeque, según los estudiantes encuestados, Olmos es el distrito con mayor preferencia para la ubicación de un posible Instituto de Educación Superior Tecnológica Agroindustrial Sostenible, luego le sigue el distrito de Lambayeque y en tercer lugar está el distrito de Motupe.

Gráfico N°9: Preferencia de ubicación de un Instituto De Educación Superior Tecnológico en la Zona Norte Agroindustrial de la Región Lambayeque

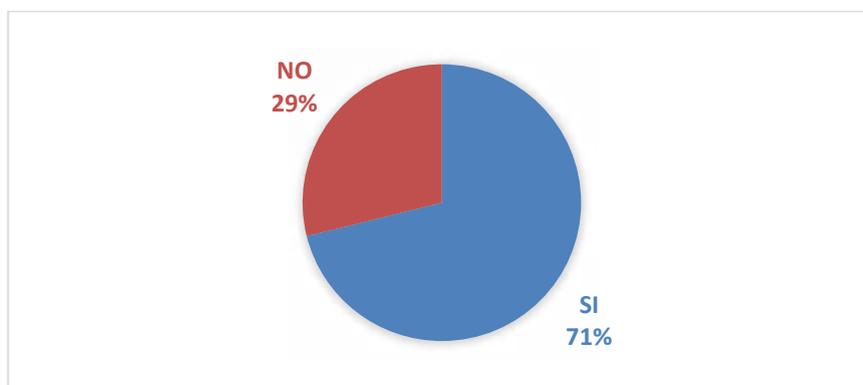


Fuente: Encuesta a Alumnos de 5to de Secundaria de la Provincia de Lambayeque  
Elaboración propia

En el gráfico anterior se aprecia que los distritos de menor preferencia de los alumnos son San José, Pacora y Mochumí.

Se concluyen las encuestas indicando que el 81% de los alumnos encuestados pertenecientes al 5to de secundaria, sí estudiarían en un Instituto de Educación Superior Tecnológica Agroindustrial Sostenible.

Gráfico N°10: Alumnos que estudiarían en un Instituto De Educación Superior Tecnológica en la Zona Norte Agroindustrial de la Región Lambayeque



Fuente: Encuesta a Alumnos de 5to de Secundaria de la Provincia de Lambayeque

*Elaboración propia*

Con respecto a la oferta y demanda de institutos de educación tecnológica en la provincia de Lambayeque, la evolución de las matrículas en los últimos 5 años - periodo 2012 – 2016 - es la siguiente:

Tabla N°22: Matriculados Periodo 2012 - 2016

Nombre de IE	Departamento / Provincia / Distrito	2012	2013	2014	2015	2016
<b>ILLIMO</b>	Lambayeque / Lambayeque / Illimo	165	166	176	171	176
<b>PASCUAL SACO Y OLIVEROS</b>	Lambayeque / Lambayeque / Lambayeque	222	250	249	258	260
<b>MOTUPE</b>	Lambayeque / Lambayeque / Motupe	390	407	389	386	441
<b>DE AVANCE TECNOLOGICO Y CIENTIFICO - ISATEC</b>	Lambayeque / Lambayeque / Lambayeque	256	235	200	252	226
<b>OLMOS</b>	Lambayeque / Lambayeque / Olmos	243	239	239	239	251
<b>ANTONIO RAIMONDI</b>	Lambayeque / Lambayeque / Illimo	-	-	-	6	41

*Fuente:* ESCALE – Unidad de Estadística Educativa 2016  
*Elaboración propia*

Considerando la tabla anterior de los matriculados en el periodo 2012-2016, se puede observar que el Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Olmos, que se encuentra ubicado en la zona de estudio, tuvo un crecimiento anual del 0.74 %, siendo un crecimiento bastante lento al largo de los años. El mayor crecimiento anual de los I.E.S.T. en la provincia de Lambayeque es de 4.03% y la tiene el I.E.S.T. Pascual Saco y Oliveros, ubicado en el distrito de Lambayeque.

Relacionando lo anterior mencionado con el periodo de análisis, en el 2012 se comenzó con la propuesta del diseño de la Nueva Ciudad Olmos y en el 2016 se empezó a construir, y como se proyectó según el PEOT, la población esperada a habitar será de 62,000 personas, lo cual tendría como consecuencia más demanda educativa por habitantes de la zona. En la siguiente tabla se puede observar que el crecimiento del IESTP

Olmos es lento desde el 2004 pero la cantidad de alumnos se mantiene relativamente en los últimos 5 años, esto se debe a que la cantidad de habitantes aptos para estudiar una carrera de educación superior en ese periodo es limitada.

Tabla N°23: Matrícula por periodo según ciclo, 2004 - 2016

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	169	223		248	253	272	254	237	243	239	239	239	251
I	99	113		120	120	97	106	90	95	103	90	97	103
II	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	45	72		66	83	94	79	78	75	74	78	72	84
IV	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	25	38		62	50	81	69	69	73	62	71	70	64
VI	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ESCALE

También se puede deducir que la cantidad de secciones por año en el IESTP Olmos no varía, y se mantiene desde el 2012. Según ESCALE, la cantidad promedio de alumnos por sección en el 2016 es de 28 alumnos.

Tabla N°24: Secciones por periodo según ciclo, 2004 - 2016

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total	9	9		8	0	0	4	8	9	9	9	9	9
I	3	3		4	0	0	2	3	3	3	3	3	3
II	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
III	3	3		2	0	0	1	3	3	3	3	3	3
IV	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	3	3		2	0	0	1	2	3	3	3	3	3
VI	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VII	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIII	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: ESCALE

Con respecto a la matrícula por sexo, se afirma 55% de la población estudiantil del IESTP Olmos son hombres y el 45% son mujeres. Se puede observar en la siguiente tabla que la variación de ingresantes al primer ciclo por sexo es mínima.

Tabla N°25: Matrícula por ciclo y sexo, 2016

Nivel	Total		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Superior Tecnológica	138	113	51	52	0	0	44	40	0	0	43	21	0	0	0	0	0	0

Fuente: ESCALE

Relacionando lo anterior mencionado con el periodo de análisis, en el 2012 se comenzó con la propuesta del diseño de la Nueva Ciudad Olmos y en el 2016 se empezó a construir, y como se proyectó según el PEOT, la población esperada a habitar será de 62,000 personas, lo cual tendría como consecuencia más demanda educativa por habitantes de la zona.

La tendencia del porcentaje de alumnos egresados del 5to de secundaria de la provincia de Lambayeque que prefieren matricularse en un instituto es del 34.18%. En el siguiente cuadro se puede analizar el porcentaje de matriculados en institutos en los últimos 3 años, según la cantidad de egresados.

Tabla N°26: Porcentaje de alumnos matriculados en Institutos

Provincia de Lambayeque	2014	2015	2016
Cantidad de alumnos egresados del nivel secundario	3564	3927	4108
Cantidad de alumnos matriculados en Institutos	1253	1312	1395
Porcentaje de alumnos que prefieren matricularse en un Instituto	35.16%	33.41%	33.96%

Fuente: ESCALE  
Elaboración propia

Analizando la demanda y oferta de educación superior tecnológica en la provincia de Lambayeque, a continuación, se analizarán las carreras profesionales que abarca cada uno de los institutos de educación superior tecnológica en la provincia de Lambayeque.

Si se realiza la proyección de futuros alumnos matriculados en institutos al 2022 en la provincia de Lambayeque, teniendo en cuenta la tabla N° 3, la tasa de crecimiento anual de la cantidad de matriculados es de 2.25%. Con ese dato se puede hallar la proyección futura de matriculados.

Tabla N°27: Cantidad de matriculados en IEST en la provincia de Lambayeque

Año	2012	2013	2014	2015	2016
Cantidad de Alumnos	1276	1297	1253	1312	1395

Fuente: ESCALE  
Elaboración propia

$$Pd = Pa(1 + r)^t$$

Pd = Población de diseño (hab.)

Pa = Población actual (hab.)

r = Tasa de crecimiento anual

t = Período de diseño (años)

$$Pd = 1276(1 + 2.25\%)^{10}$$

$$Pd = 1594 \text{ estudiantes en el 2022}$$

Según la recopilación de información antes mencionada con respecto al usuario (Ver Lámina N°1), se ha tenido en cuenta que el proyecto es para una población de 1000 estudiantes y contará con 05 carreras técnicas especializadas que cuentan con más demanda en el mercado y son las siguientes:

- a) Procesos Industriales Y De Sistemas
- b) Tecnología De La Producción
- c) Agroindustrias
- d) Salud Y Seguridad Ocupacional
- e) Viticultura Y Enología

### Usuario: Docente

Como consecuencia de las muestras aplicadas, el instituto contará con 5 carreras técnicas que desarrollan talentos para ejercer en empresas orientadas a la agroindustria, por lo tanto, se han desglosado la malla curricular de las diferentes carreras para poder interceptar los cursos en común siendo estos llevados por un docente en común, pudiendo así hallar la cantidad de docentes que albergará el instituto. Y a la vez siendo este un número máximo de docentes ya que algunos por especialidad podrán enseñar dos o más cursos.

Tabla N°28: Cursos que lleva cada Carrera Técnica

Agroindustrias	Procesos Industriales Y De Sistemas	Tecnología De La Producción	Salud Y Seguridad Ocupacional	Viticultura Y Enología	Cursos
					Lenguaje
					Matemática
					Métodos de Estudio
					Cálculo y Estadística
					Inglés
					Informática Aplicada
					Taller Electromecánico
					Introducción a los Procesos Industriales orientados a la agricultura
					Administración de las Operaciones
					Química Aplicada
					Tecnología de Materiales
					Seguridad y Salud Ocupacional
					Transferencia de Masa y Energía
					Sistemas Electromecánicos
					Costos y Presupuestos

				Métodos Cuantitativos para la Producción
				Dibujo Técnico Computarizado
				Operaciones Unitarias Industriales
				Tecnología Industrial
				Gestión de Mantenimiento Industrial
				Ingeniería Económica
				Ingeniería de Métodos
				Investigación de Operaciones
				Procesos Industriales orientados a la agricultura
				Control de la Producción Industrial
				Gestión de la Cadena de Suministro
				Gestión y Estudio de Impacto Ambiental
				Planificación y Control de la Producción
				Diseño de Soluciones en los Procesos Productivos
				Control de la Calidad
				Supervisión Eficaz
				Proyecto Tecnológico Aplicado
				Fundamentos de Gestión Empresarial
				Modelado de Procesos de Negocios
				Diseño de Instalaciones
				Principios Contables
				Gestión de Personas
				Gestión del Abastecimiento
				Tecnología de Empaque
				Optimización de Procesos Industriales
				Gestión de la Distribución
				Logística Internacional
				Procesamiento de frutas y hortalizas
				Procesamiento de materias primas regionales
				Diseño y diagrama de planta de procesamiento agroindustrial
				Comercialización de productos agroindustriales
				Cultivos agroindustriales
				Educación para la Salud y Primeros Auxilios
				Introducción a la Seguridad y Salud Ocupacional
				Condiciones de Trabajo
				Ergonomía
				Monitoreo de Agentes Ambientales
				Prevención y Control de Riesgos Ocupacionales
				Análisis Estadístico de Pérdidas
				Gestión de Riesgos Ocupacionales
				Métodos de Evaluación Ergonómica
				Gestión de Informes Ambientales
				Programas de Promoción de la Salud
				Informes de Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional
				Enfermedades Laborales
				Análisis de Riesgos

				Factores Psicosociales en el Trabajo
				Protección de la Salud de los Trabajadores
				Responsabilidad Social Empresarial
				Técnicas de Capacitación
				Implementación del Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo
				Gestión para la Cultura Organizacional
				Métodos de Investigación de Accidentes
				Prevención y Control de Incendios
				Introducción a la Viticultura
				Introducción al Análisis Sensorial
				Microbiología
				Física
				Viticultura: Ecofísica de la Vid
				Viticultura II: Material vegetal y Biotecnología
				Viticultura III: Manejo de Viñedos
				Tecnología Enológica: Elaboración de Pisco y Vino
				Tecnología Enológica II: Estabilización
				Análisis de control químico enológico
				Catación

*Fuente: Senati – Telesup - Carrión  
Elaboración propia*

Según la tabla anterior donde se muestran los cursos que lleva cada carrera técnica y se ha tenido en cuenta 01 docente por curso común entre carreras y por único curso 01 docente, por lo tanto, se tiene una cantidad de 80 docentes por las 05 carreras técnicas que se ejercerán en el instituto.

### **Usuario: Administrativo**

El usuario administrativo es aquel que trabajará en la parte administrativa del instituto, para hallar la cantidad de administrativos se tiene en cuenta la cantidad de áreas administrativas y trabajadores por área.

Tabla N°29: Cantidad de Personal Administrativo por Área

Área	Cantidad de Personal Administrativo
Informes	4
Logística	2
Producción y Servicios	2
Soporte Técnico	11
Grados y Títulos	2
Seguimiento al Graduado	2
Tesorería	7

Consejería y Bienestar Estudiantil	1
Marketing	11
Recursos Humanos	2
Sub - Dirección	2
Dirección General	2
Investigación e Innovación	1
Admisión	2
Viticultura y Enología	2
Salud y Seguridad Ocupacional	2
Tecnología de la Producción	2
Procesos Industriales y de Sistemas	2
Agroindustrias	2
Planta de Caña de Azúcar	1
Planta de Pisco y Vino	1
Planta Frutícola	1
Laboratorio de Química Analítica y de los Alimentos	1
Laboratorio de Física	1
Taller de Procesos Industriales	1
Taller de Control y Automatización	1
Taller de Eléctrica y Electrónica	1
Biblioteca	1
Total de Personal Administrativos: 70 personas	

*Elaboración propia*

### **Usuario: Personal de Servicio**

El área de servicio cuenta con total de 54 personas divididas entre los departamentos de vigilancia, limpieza, mantenimiento, comedor y recepción de residencia.

Tabla N°30: Cantidad de Personal de Servicio por Departamento

Departamento	Por turno
Vigilancia*	8
Limpieza**	36
Mantenimiento	2
Comedor	6
Recepción de Residencia	2
Total:	54

\*Se considera dos vigilantes por caseta de vigilancia en dos turnos: mañana y noche

\*\*Se consideran dos personas por bloque por piso en dos turnos: mañana y tarde

*Elaboración propia*

## 5.4 Ejemplos Análogos: Infraestructura Educativa Superior Tecnológica en la Provincia de Lambayeque

Como referente arquitectónico internacional, se eligió al Centro de Formación Agroindustrial “La Angostura”, ubicado en el distrito de la Huila, Colombia, esta infraestructura cuenta con espacios educativos y complementarios que tienen como referencia la carrera agroindustrial. (Ver lámina 02)

Con respecto a la infraestructura nacional, se eligió al Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI), ubicado en el distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, al Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Olmos y al Instituto de Educación Superior Tecnológica Pública Illimo, éstos dos últimos institutos se encuentran dentro del radio de influencia del proyecto a realizar y cuenta con la carrera de Producción Agraria. (Ver lámina 03)

### 5.4.1 Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial (SENATI) – CHICLAYO

El SENATI, en su sede en la ciudad de Chiclayo, cuenta con 15 carreras, de las cuales 12 son carreras profesionales técnicas y 3 son carreras técnico operativas y son las siguientes:

Tabla N°31: Carreras de SENATI – Chiclayo

SENATI - CHICLAYO				
CARRERAS	DESCRIPCIÓN	DURACIÓN	GRADO	TITULACIÓN
Agroindustria	El Profesional Técnico en Agroindustria, será capaz de conducir la producción y transformación de cultivos agroindustriales en base a normas estándares del aseguramiento de la calidad, seguridad industrial y conservación del medio ambiente, gracias a sus conocimientos técnicos y científicos en la materia.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Agroindustria

Confeccionista de prendas de vestir	El Técnico Operativo en Confecciones de Prendas de Vestir posee la capacidad de crear una propuesta de diseño basándose en las especificaciones y aplicando normas técnicas que le darán a la prenda final una óptima calidad.	2 años	Técnico Operativo	Técnico Operativo en Confecciones de Prendas de Vestir
Electricista Industrial	El Profesional Técnico en Electricidad Industrial estará capacitado para dirigir, ejecutar y controlar tareas productivas de diagnóstico, reparación, instalación, montaje y mantenimiento de los sistemas eléctricos, componentes electromecánicos y de máquinas eléctricas.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Electricidad Industrial
Electrónico Industrial	El Profesional Técnico en Electrónica Industrial estará capacitado para ejecutar tareas y operaciones en sistemas electrónicos aplicados a las áreas de mantenimiento y control de máquinas y de procesos industriales que hacen uso de tecnología eléctrica y electrónica (analógica, digital y de potencia).	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Electrónico Industrial
Electrotecnia Industrial	El Profesional Técnico en Electrotecnia Industrial estará capacitado para organizar, dirigir, ejecutar y controlar tareas de servicios y procesos productivos de instalaciones eléctricas industriales, mantenimiento de máquinas eléctricas y sistemas automatizados.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Electrotecnia Industrial
Mecánico de Refrigeración y aire acondicionado	El Técnico Operativo en Refrigeración Industrial y Aire Acondicionado está formado para realizar servicios de instalación, mantenimiento y reparación de equipos de refrigeración industrial y de aire acondicionado, de acuerdo a especificaciones técnicas.	2 años	Técnico Operativo	Técnico Operativo en Refrigeración Industrial y Aire Acondicionado

Mecatrónica Industrial	El Profesional Técnico en Mecatrónica Industrial posee las habilidades y destrezas operativas, así como los conocimientos tecnológicos relacionados a las operaciones que se aplican en los procesos de producción, utilizando diferentes máquinas - herramientas, equipos, instrumentos y estándares de medición.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Mecatrónica Industrial
Electricista Automotriz	El Técnico Operativo en Electricidad Automotriz está capacitado para conducir con autonomía un puesto de trabajo en función a las exigencias técnicas y de calidad del servicio en la industria automotriz, así como en el trabajo con motores estacionarios.	2 años y medio	Técnico Operativo	Técnico Operativo en Electricidad Automotriz
Mecánico Automotriz	El Profesional Técnico en Mecánica Automotriz está capacitado para conducir, con autonomía, un puesto de trabajo en función a las exigencias técnicas y de calidad de servicio en el sector automotriz, teniendo en cuenta los aspectos ambientales, de seguridad y de salud.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Mecánica Automotriz
Mecánico de Maquinaria Agrícola	El Profesional Técnico en Mecánica de Maquinaria Agrícola está capacitado para atender las necesidades del sector agrícola, con las capacidades polivalentes y multidisciplinarias para el diagnóstico, mantenimiento, reparación, ajuste y puesta en marcha de las distintas máquinas, equipos, instalaciones y elementos mecánicos agrícolas.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Mecánica de Maquinaria Agrícola
Mecánico de Mantenimiento	El Profesional Técnico en Mecánica de Mantenimiento Industrial está capacitado para dar mantenimiento, operar y poner en funcionamiento máquinas, equipos e instalaciones industriales, aplicando las normas y especificaciones técnicas.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Mecánica de Mantenimiento Industrial

Mecatrónica Automotriz	El Profesional Técnico en Mecatrónica Automotriz está capacitado para realizar diagnósticos, mantenimientos y reparaciones de vehículos livianos, y también participa en la gestión o administración técnica de los talleres automotrices, de acuerdo a las especificaciones técnicas o manuales del fabricante y exigencias de los clientes.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Mecatrónica Automotriz
Mecánica de Producción	El profesional técnico en Mecánica de Producción posee las habilidades y destrezas operativas, así como los conocimientos tecnológicos relacionados a las tareas que se realizan en los procesos de producción industrial en el sector metalmecánico, utilizando diferentes máquinas – herramientas (convencionales y CNC), equipos e instrumentos de medición. Controla la calidad de acuerdo a normas vigentes.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Mecánica de Producción
Mecánico en Construcciones Metálicas	El Profesional Técnico en Construcciones Metálicas está capacitado para operar máquinas, equipos, utilizar herramientas manuales, insumos, materiales ferrosos y no ferrosos, con el fin de realizar construcciones con perfiles y planchas metálicas.	3 años	Profesional Técnico	Profesional Técnico en Construcciones Metálicas
Soldador Estructural	El Técnico Operativo en Soldadura de Estructuras está capacitado para ejecutar uniones y cortes de piezas de metal fundiéndolo y soldándolo con una llama de gas, un arco eléctrico e otra fuente de calor, en función a las exigencias técnicas de calidad de servicios en la industria metalmecánica.	2 años	Técnico Operativo	Técnico Operativo en Soldadura de Estructuras

Fuente: SENATI

Elaboración Propia

Su infraestructura en el área de Agroindustrias, cuenta con aulas, Pediluvio, planta piloto de caña de azúcar y arroz, planta piloto de frutas y hortalizas, almacén, laboratorios, área de limpieza, área de cultivo, comedor, servicios higiénicos y vestidores. (Ver lámina 04)



*Figura N°44: Planta Piloto de Frutas y Hortalizas de SENATI*

*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°45: Planta Piloto de Caña de Azúcar y Arroz de SENATI*

*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°46: Laboratorios de SENATI*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°47: Área de Limpieza de SENATI*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°48: Almacén de SENATI*

*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°49: Pediluvio de SENATI*

*Fuente: Elaboración Propia*

De las carreras antes mencionadas sólo 2 están relacionadas directamente con la Agroindustria: La carrera técnico profesional de Agroindustria y la carrera técnico profesional de mecánica de maquinaria agrícola, ambas de duración de 6 semestres pertenecientes a 3 años. La currícula de las carreras es la siguiente:

Tabla N°32: Currícula SENATI – Chiclayo

CARRERAS	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE
Agroindustria	Ciencias Básicas Idioma Inglés Alfabetización Digital Habilidades Metódicas.	Cultivos agroindustriales Operaciones básicas de procesos agroindustriales.	Control de Calidad de procesos agroindustriales.	Procesamiento de Frutas y Hortalizas.	Procesamiento de materias primas regionales (caña de azúcar y arroz).	Gestión de Procesos Agroindustriales
Mecánico de Maquinaria Agrícola	Matemáticas física informática inglés dibujo técnico lenguaje Comunicaciones.	Realizará las tareas básicas de inspección del tractor antes de la labor, mantenimiento diario y su conducción básica. Realizará el montaje y desmontaje de mecanismos como: poleas, cojinetes, acoplamientos, engranajes y cadenas. Además, efectuará el mantenimiento preventivo de maquinaria agrícola.	Realizará la verificación y prueba de dispositivos eléctricos y electrónicos, alternador, arrancador, la instalación de circuitos, diagnóstico de sensores y módulo de control. Además, efectuará la interpretación de circuitos hidráulicos, el diagnóstico y reparación de componentes como bombas, actuadores y válvulas.	Realizará la reparación de los sistemas de Transmisión mecánica, servotransmisión e hidrostática, mandos finales y toma de fuerza. Suspensión, Frenos de servicio, hidráulicos y neumáticos. Dirección mecánica, con asistencia hidráulica e hidrostática. Además, realizará la programación y control del mantenimiento de maquinaria agrícola.	Realizará el diagnóstico y reparación de motores diesel; para lo cual efectuará el mantenimiento al sistema de alimentación de combustible, reparación la bomba de combustible e inyectores, reparación de culata, mecanismos del motor y turbocargador, diagnóstico del sistema de control de emisiones; y diagnóstico de sensores y actuadores.	Realizará el diagnóstico y reparación de implementos agrícolas, como: Subsoladores, surcadores, cargadores, arado de rejas y vertederas, rastras, niveladoras, sembradoras, cosechadoras; además de diagnosticar y reemplazar componentes electrónicos de seguridad.

Fuente: SENATI

#### 5.4.2 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Olmos

Es el único instituto superior que se encuentra en la ciudad de Olmos, cuenta con 03 carreras técnicas: Contabilidad, Mecánica de Producción y Producción Agraria.

Su infraestructura cuenta con un área administrativa, sala de video conferencias, aulas, salas de cómputo, auditorio, taller de mecánica de la producción, área de cultivo, comedor, servicios higiénicos, cancha deportiva y espacios públicos.

Siendo éste un instituto ubicado en Olmos, zona de estudio que tiene gran potencial agroindustrial, cuenta con la carrera de Producción Agraria que sólo cuenta con un área de cultivo, donde se practican sistemas de riego por aspersión, más no cuenta con laboratorios ni talleres para respaldar la carrera. Con respecto al estado de la infraestructura, se encuentra en buen estado físico, pero le falta mantenimiento al mobiliario y pintado de paredes exteriores que fueron afectadas por el fenómeno del niño del 2017.



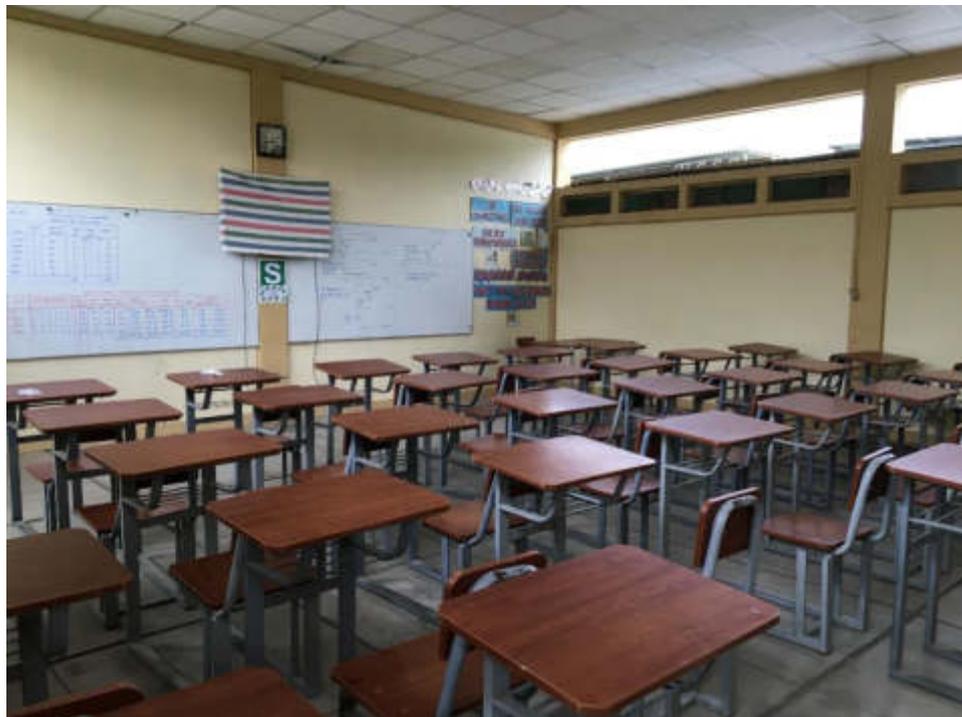
*Figura N°50: Ingreso Principal del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*

*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°51: Sala de Video Conferencia del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*

*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°52: Aulas del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*

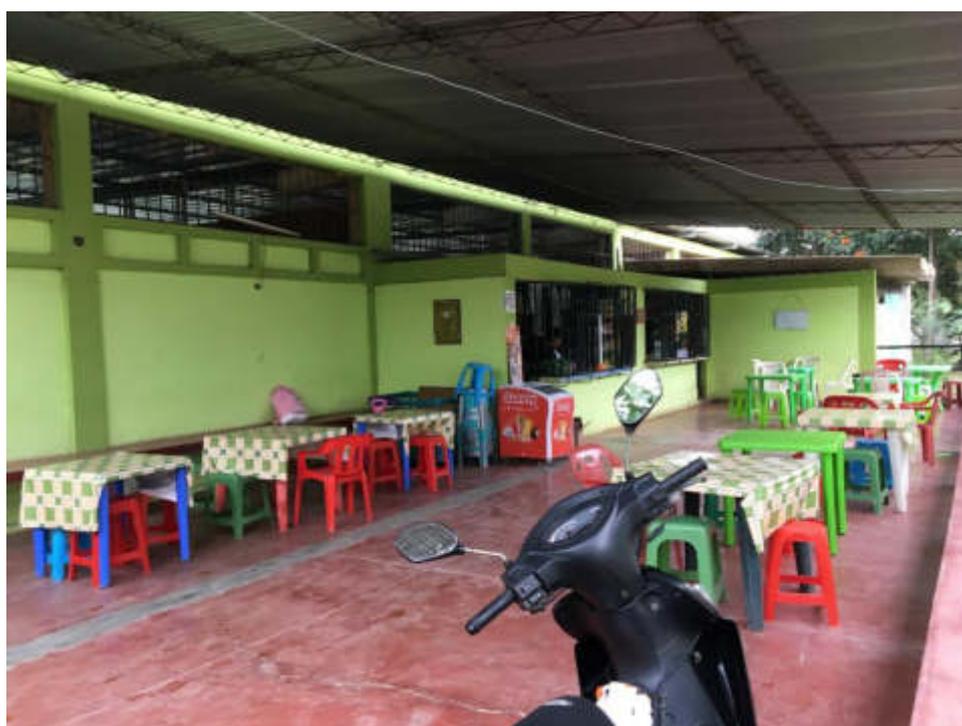
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°53: Espacio Público del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°54: Área de cultivo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°55: Comedor del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°56: Área deportiva del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°57: Sala de Cómputo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°58: Taller de Mecánica de Producción del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos*  
*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.4.3 Instituto de Educación Superior Tecnológico Público Illimo

Es el único instituto superior que se encuentra en la ciudad de Olmos, cuenta con 02 carreras técnicas: Contabilidad y Producción Agraria.

Su infraestructura cuenta con un área administrativa, sala de video conferencias, aulas, salas de cómputo, laboratorio, auditorio, área de cultivo, comedor, servicios higiénicos, cancha deportiva, hospedaje, espacios públicos y una planta piloto para productos agropecuarios, mantequilla y yogurt.

Siendo éste un instituto ubicado en el radio de influencia de zona de estudio que cuenta con la carrera de Producción Agraria que cuenta con laboratorios equipados, un área de cultivo y una planta piloto. Con respecto al estado de la infraestructura, se encuentra en buen estado físico, y se encuentra bien implementada.



*Figura N°59: Ingreso Principal del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*

*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°60: Laboratorio del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°60: Aulas del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°61: Planta Piloto del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°62: Área de cultivo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°63: Hospedaje del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°64: Sala de Cómputo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°65: Sala de Video Conferencia del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°67: Auditorio del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*



*Figura N°68: Comedor del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo*  
*Fuente: Elaboración Propia*

**CAPÍTULO VI**  
**CRITERIOS TÉCNICOS Y BIOCLIMÁTICOS DE DISEÑO DE EDUCACIÓN**  
**SUPERIOR EN PERÚ**

## **6.1. Criterios técnicos para el diseño de un Instituto Superior Tecnológico**

Un Instituto Superior Tecnológico debe alcanzar lograr el nivel de calidad de servicios idóneos tanto en enseñanza, como en infraestructura y para ello, se deben tener en cuenta al momento de realizar el proyecto arquitectónico, tanto los conceptos para el diseño de espacios pedagógicos como los estándares de infraestructura educativa y recomendaciones técnicas. Por lo tanto, para el desarrollo del proyecto de un “*Instituto Superior Tecnológico*”, se tuvo en cuenta *La Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior – NTIE 001-2015*, brindada por el MINEDU, y las normas A.010 y A.040 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

De lo anterior mencionado con respecto a las normas, se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- a. Criterios Urbanísticos
- b. Criterios Básicos de Diseño Arquitectónico
- c. Criterios para el dimensionamiento
- d. Criterios de Seguridad y Vulnerabilidad

### **6.1.1. Criterios Urbanísticos**

#### **Características del terreno:**

- Para la selección del terreno se debe tener cuenta los criterios de aceptación, rechazo, o proponer soluciones que hagan viable el uso de la edificación.
- Los locales deben hacer uso máximo del terreno asignado a Educación del equipamiento urbano.
- Los terrenos deben tener una forma que permita contener módulos más espacios para la socialización y zonas de seguridad.
- La orientación del terreno Norte-Sur **no** permitirá ubicar correctamente la edificación.
- La ubicación del terreno debe estar cerca al sector productivo de la zona a la cual se refieren sus carreras profesionales.
- El terreno debe estar alejado de zonas con ruidos molestos y

contaminación.

- No deben estar ubicados en zonas de posibles derrumbes, aludes, avalanchas, inundaciones o zonas riesgosas y vulnerables.
- El terreno debe tener accesibilidad desde la comunidad y a todas las áreas de influencia, mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- Necesidad de expansión futura.
- Su Topografía debe ser lo más plana posible, con pendientes menores a 5%.
- El terreno debe tener buena permeabilidad, se debe evitar construir en terrenos con saturación de agua.
- Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.
- El terreno no debe tener impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios o de salubridad.
- El área del terreno debe permitir el desarrollo de actividades, que contenga lo siguiente:
  - Área de construcción del Instituto.
  - Áreas verdes y áreas de recreación.
  - Áreas pedagógicas operacionales y/o experimentales.
  - Accesos y Estacionamientos, en casos requeridos.
  - Futura Ampliación.

#### **Acceso y Accesibilidad:**

- El terreno debe tener accesibilidad desde la comunidad y a todas las áreas de influencia, mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- Su acceso debe ser directo e independiente.
- El acceso no debe dar directamente a jirones o avenidas, sin contar con un espacio de receso, además de la berma de separación de las calles.
- El ingreso debe ser diferenciado para peatones y vehículos.
- El acceso principal debe ubicarse en la calle de menor tráfico vehicular.

- Se debe plantear un espacio de transición entre el exterior y el interior de la Institución

**Cercos:**

- Se debe considerar los cercos perimétricos por seguridad, pero deben evitar la sensación de encierro.
- Los cercos deben tener una altura mínima de 3.00 m.

**6.1.2. Criterios Básicos de Diseño Arquitectónico**

El diseño arquitectónico de un local educativo debe responder a los requerimientos pedagógicos, socio-culturales, económicos y ambientales de la zona y de los usuarios. Como consecuencia de la ubicación del terreno, hay que tener en cuenta algunos principios para la configuración espacial que se aplicarán en el emplazamiento del proyecto, y son los siguientes:

Tabla N°33: Principios de la Infraestructura Educativa

PRINCIPIOS DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA		
PRINCIPIOS	CARACTERÍSTICAS	OBJETIVO
<b>Flexibilidad</b>	Espacios interiores de múltiples funciones.	Crear situaciones espaciales adaptadas a distintos requerimientos
<b>Crecimiento</b>	Espacio de expansión futura.	Crece para albergar nuevas actividades
<b>Adaptabilidad</b>	Cambios físicos en la infraestructura sin alterar la esencia del diseño.	Transformar, distribuir y agregar nuevos espacios, sin que haya alteraciones de tipo estructural en el edificio, sin que altere la infraestructura de servicios.
<b>Mantenimiento, eficiencia y sostenibilidad de la infraestructura</b>	Materiales apropiados que garanticen la vida útil del edificio.	Resolver la relación entre la inversión y el costo de mantenimiento garantizando un adecuado manejo de los recursos ratificando su sostenibilidad con el tiempo.
	El mantenimiento debe asegurar la sostenibilidad de la infraestructura.	
	Relación Costo-Beneficio.	
<b>Confort y Habitabilidad</b>	Espacios habitables, funcionales con adecuada iluminación y ventilación, ahorro de energía, adecuada acústica, seguridad, etc.	Alcanzar los estándares mínimos asegurando la calidad de la edificación
<b>Consideraciones bioclimáticas</b>	Aplicar la "Guía de aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos"	Proyectar el instituto según las características climáticas y regionales.

Estos 6 principios engloban características funcionales, de forma, de recorrido, etc. que se deben aplicar en el proyecto. A continuación se indicarán los estándares arquitectónicos en la función y distribución de los distintos ambientes, y según la normativa vigente del RNE y del MINEDU, son los siguientes:

### **Accesibilidad**

- Accesibilidad para todos, tener en cuenta en el diseño acceso para personas con discapacidad.

### **Forma**

- Los proyectos deberán ser modulares y flexibles, con posibilidades de adaptación y crecimiento de acuerdo a las necesidades.
- Adecuarse a las características y requerimientos de la región.
- La altura nunca debe ser menos de 3.00 m de piso a cielo raso terminado.

### **Función**

- Los ambientes pedagógicos deben tener lógica de multifuncionalidad, conectividad e instalaciones mínimas necesarias.
- Responder al estudio de las necesidades.
- Se deben colocar filtros o barreras en zonas de contaminación dentro de la infraestructura como los talleres y laboratorios, para proteger de los gases, del polvo.
- Las circulaciones deben ser amplias, directas, libre de obstáculos y accesibles. Se deben disminuir los desniveles.
- Los servicios sanitarios deben estar de acuerdo al RNE.
- Tener en cuenta la magnitud de la precipitación pluvial de la zona para diseñar los techos.

### **Tecnología**

- Incorporar tecnologías que proporcionen habitabilidad y confort.
- El área pedagógica debe tener una adecuada condición acústica.
- Ambientes bien iluminados y ventilados naturalmente.
- Utilizar ventilación cruzada en todos los ambientes pedagógicos sin

excepción.

- Respetar criterio de eficiencia energética.
- Plantear climatización por medio de sistemas pasivos.
- Usar materiales que permitan la absorción de ruidos.

#### **Iluminación:**

- Debe ser adecuada depende el clima de cada zona.
- La distribución de luz natural debe de ser uniforme mediante entradas laterales, nunca de frente del usuario.
- Luz favorable es del lado izquierdo para los diestros.
- El porcentaje de las aberturas en las paredes para iluminación para la zona climática en la que está ubicada el terreno es del 23%.
- La intensidad de la luz artificial debe ser la siguiente para cada tipo de ambiente:

Tabla N°33: Condiciones de Iluminación

<b>Tipo de ambiente</b>	<b>Iluminación mínima (lux)</b>
Aula	250
Sala de cómputo	300
Taller (*)	300
Biblioteca	300
Laboratorios (*)	400
Oficinas administrativas	250
Servicios Higiénicos	75
Circulaciones	100
(*) Depende de la especialidad del taller o laboratorio	

*Fuente:* La Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior – NTIE  
001-2015

#### **Ventilación:**

- Los ambientes deben contar con ventilación natural, alta y cruzada.
- La ventilación se puede complementar de manera artificial con ventiladores y extractores de aire si es que es necesario.
- La altura mínima de las aulas debe ser entre los 3.00 y 3.50 m.
- La altura de los demás ambientes como la zona administrativa, servicios higiénicos, biblioteca, comedor, no puede ser menor de 2.50 m.
- Las ventanas no deben abrir hacia ambientes interiores.

### **Acústica**

- Ausencia de interferencias sonoras en los ambientes.
- Eliminación de ruidos que sobrepasen los límites mínimos de tolerancia permitidos.
- Si la separación de ambientes se usa con tabique de material no convencional, éstos deberán tener aislamiento acústico.
- Zonificar adecuadamente para que haya mejor interferencia de ruidos en el área pedagógica.

### **Techos o Cubiertas**

- Se recomienda que los techos sean de losa aligerada.
- Asegurar la impermeabilización total y sostenible de los techos.
- La cobertura de los techos debe adecuarse a los efectos climáticos de cada región.

### **Circulación**

- La circulación en los pasillos debe ser libre de obstáculos.
- La circulación de los pasillos no puede estar interrumpida por el barrido de las puertas.
- Las circulaciones horizontales deben estar techadas.

### **Puertas**

- En ambientes administrativos, el ancho mínimo de las puertas será de 0.90 m.
- Cuando hayan aulas a ambos lados del pasadizo, las puertas no deben estar enfrentadas.
- La altura mínima de la puerta será de 2.10 m.
- Las puertas abrirán hacia afuera, en el sentido del flujo de evacuación, sin interrumpir el ancho de los pasillos.

### **Dotación de servicios**

- Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m por posición.
- La dotación de agua para garantizar el sistema de suministro y almacenamiento para un IST es de 25 lts por alumno por día.
- Los servicios para el personal docente, administrativo y de servicio, se

provee de acuerdo a lo establecido para oficinas.

- La dotación mínima de aparatos en un IST es:

Tabla N°34: Dotación de aparatos sanitarios

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L,1u,1l	1L, 1l
De 61 a 140 alumnos	2L,2u,2l	2L, 2l
De 141 a 200 alumnos	3L,3u,3l	3L, 3l
Por cada 80 alumnos adicionales	1L,1u,1l	1L, 1l
L= lavatorio, u= urinario, l= inodoro		

Fuente: RNE – Norma A.040

### Escaleras

- La puerta del aula más alejada no deberá estar a más de 25 m de la escalera.
- No se permitirán escalera caracol, abanico, o similares.
- Todas las escaleras deberán contar con parapetos o barandas, de una altura mínima de 0.90 m.
- Las escaleras de servicios deberán tener un ancho mínimo de 0.80 m libre, sin excluir el pasamanos.
- Para calcular el ancho de escaleras se debe considerar el cálculo de aforo. (Considerar el artículo N° 22 de la Norma A.130)
- Cada paso medirá 30 cm y cada contrapaso debe medir de 15 a 17 cm.
- Las escaleras deben tener como mínimo un descanso, y hasta llegar ahí no debe contar con más de 10 contrapasos.
- Los descansos deben mediar igual al ancho de la escalera. Para los ambientes pedagógicos no deben ser menor de 1.80 m y para ambientes administrativos 1.20 m.
- Se deben ubicar en el primer piso los laboratorios y talleres, y ambientes de uso frecuente, como biblioteca, auditorio, etc.

### Acabados

- La pintura debe ser lavable y sin sustancias tóxicas.
- Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas, deberán ser cubiertos con materiales impermeables y de fácil limpieza.
- Los pisos serán de materiales antideslizantes, lisos, durables y de fácil mantenimiento.

- Los acabados deben ser de fácil mantenimiento y durabilidad.

### **Área libre**

- Se calcula sumando las superficies fuera de los linderos.
- No considerar un área libre menos al 30% para asegurar las condiciones de habitabilidad y confort.

### **Estacionamientos**

- Respetar lo establecido en la norma A.040 y A.020. Se realiza el cálculo sobre el número de estudiantes en el turno de mayor matrícula.
- Se considerará un cajón de estacionamiento por cada 15 estudiantes.
- El estacionamiento para el personal administrativo debe ser un cajón por cada 250 m<sup>2</sup> construidos.
- Se consideran espacios para todo tipo de transporte.
- Se plantea zona de carga y descarga.

### **Espacios pedagógicos**

- Es el sector principal de la edificación, y se subdivide de acuerdo al documento de soporte Técnico-pedagógico de la Institución, que sirve como herramienta para realizar la propuesta arquitectónica.
- Se considera que éstos ambientes son el 80% del área neta total de la infraestructura.
- Las áreas de circulación nunca deberán ser menores de 1.20 m.
- En la siguiente tabla se describen los tipos de espacios, sus características y los espacios a considerar en el proyecto arquitectónico de un Instituto Superior Tecnológico.

Tabla N°35: Clasificación de ambientes del Instituto Superior Tecnológico

ESPACIO	ZONA	AMBIENTE	CARACTERÍSTICAS	AMBIENTES QUE SE TENDRÁN EN CUENTA EN EL PROYECTO
PEDAGÓGICOS BÁSICOS	EDUCATIVA	Para el aprendizaje dirigido	Espacio donde se debe trabajar libremente, de forma individual, grupal, y/o cara a cara. Son áreas flexibles y funcionales.	Aulas teóricas comunes
		Para el auto aprendizaje	Espacio donde se desarrolla el proceso de auto aprendizaje y desarrollo de investigación, ya sea de forma individual, grupal, y/o cara a cara, utilizando materiales móviles y/o equipos conectados.	Sala de Cómputo
				Biblioteca
				CRAI
		Para la experimentación	Espacios donde se desarrollan procesos de experimentación, exploración y transformación, que requiere altas especificadores de seguridad, demanda de servicios de aseo, áreas para almacenamiento y exhibición de proyectos y material.	Talleres
				Laboratorios especializados
				Talleres multifuncionales
		Para la recreación y el deporte	Espacios para recreación y deporte, de carácter poli funcional, y requiere grandes áreas, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales deportivos.	Losa deportiva
				Patio
		Para la socialización	Espacios de circulación y permanencia pedagógica. Espacios de socialización, intercambio cultural y de incorporación a la comunidad. Estos ambientes sirven de conectores y sirven como medio de evacuación.	Áreas de descanso
				Corredores
				Espacios de circulación ventilar y horizontal
		Para la expresión escénica	Espacios para el desarrollo de procesos culturales y expresión artística, que ofrecen precisos estándares de confort auditivo y visual, donde se tiene en cuenta meticulosamente las vías de evacuación y escape.	Auditorio
				SUM
Para la simulación técnico productiva	Espacios para la simulación de procesos técnicos productivos y de investigación, usando técnicas de producción agrícola. Áreas respetuosas de la salud y del medio ambiente. Se caracterizan por tener las condiciones climáticas adecuadas para las técnicas productivas.	Campo agrícola		
		Planta de producción		

PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS	ADMINISTRATIVA	Para la gestión	Espacios para realizar procesos administrativos, donde se planea, gestiona y desarrollan actividades administrativas, académicas y de convivencia en beneficio de la institución y el alumnado.	Recepción
				Dirección
				Sala de espera
				Sala de profesores
				Oficinas varias
				Archivos
				Consejo Directivo
				Contabilidad
		Para el bienestar estudiantil	Espacios de servicios psicopedagógicos, que tienen como objetivo lograr el bienestar estudiantil.	Tópico
	Cafetería			
	Para los servicios generales	Espacios que permiten el mantenimiento y funcionamiento adecuado de las instalaciones y equipos. Nos permiten controlar y almacenar los materiales y de transporte.	Caseta de control	
			Depósito general	
			Cuarto de bombas	
			Depósito de basura	
			Cuarto de limpieza	
			Almacenes de materiales	
			Talleres de mantenimiento	
			Estacionamiento	
	Para los servicios higiénicos	Espacios donde se desarrollan necesidades fisiológicas y se determinan de acuerdo a género y limitaciones físicas.	Para estudiantes	
Para personal administrativo				
Para el personal de servicio				
Para discapacitados				
Vestidores estudiantes				
Vestidores empleados				

Fuente: La Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior – NTIE

001-2015

Elaboración Propia

### 6.1.3. Criterios para el dimensionamiento

La programación arquitectónica tiene como objetivo transformar las exigencias pedagógicas en una infraestructura de acuerdo a las necesidades que exige la educación superior, para esto se debe tener en cuenta el soporte técnico pedagógico, los índices de ocupación y la cantidad de matriculados.

El área de cada ambiente es el número de estudiantes por el índice de ocupación.

La norma técnica de infraestructura para locales de educación superior, nos indica los índices de educación mínimos de algunos ambientes pedagógicos, y son los siguientes:

Tabla N°36: Índices de ocupación mínima de algunos ambientes del IST

		AMBIENTES	ÍNDICE DE OCUPACIÓN
ESPACIOS PEDAGÓGICOS	BÁSICOS	AULAS	1.20 m2
		AULA DE CÓMPUTO	1.50 m2
		BIBLIOTECA	2.50 m2
		LABORATORIOS	2.50 M2
		TALLERES	7.00 M2
		SALA DE USOS MÚLTIPLES	1.00 m2
	AUDITORIO	1.00 m2	
	COMPLEMENTARIOS	AMBIENTES ADMINISTRATIVOS	10.00 M2
		COMEDOR	1.20 M2

Fuente: NTIE 001-2015

Elaboración Propia

#### 6.1.4. Criterios de Seguridad y Vulnerabilidad

- La infraestructura debe ubicarse en un terreno donde el nivel de riesgo sea bajo.
- Se debe considerar protección anti – vandálica.
- Se deben tener en cuenta acciones de protección por la exposición de los rayos UV.

Tabla N°37: Índice de UV solar para Perú

Color	Riesgo	Índice UV	Acciones de protección
Verde	Mínimo	1-2	Ninguna
Amarillo	Bajo	3-5	Aplicar factor de protección Solar. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 50%. Actividades a realizarse entre 8 am - 10 am o luego de 4pm.
Naranja	Moderado	6-8	Aplicar factor de protección Solar. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 75%. Actividades a realizarse fuera de estas coberturas: entre 8 am - 10 am o luego de 4pm.

<b>Rojo</b>	Alto	9-11	Aplicar factor de protección Solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%.
<b>Morado</b>	Muy alto	12-14	Aplicar factor de protección Solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%.
	Extremo	>14	Aplicar factor de protección Solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Cobertura de losas deportivas y cualquier área libre al 100%. Exposiciones al sol por un tiempo limitado.

*Fuente:* La Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior – NTIE 001-2015

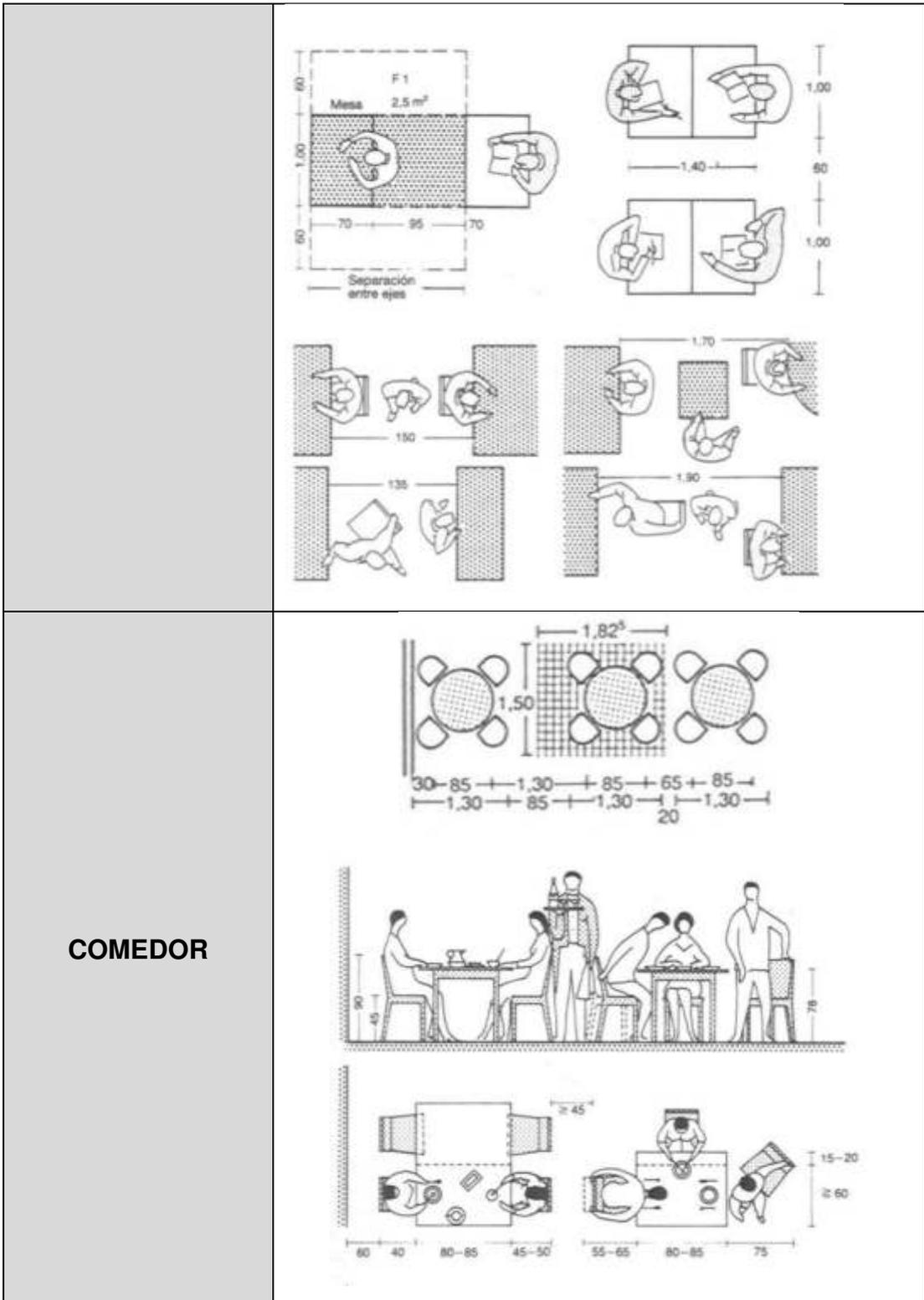
### 6.1.5 Criterios Antropométricos

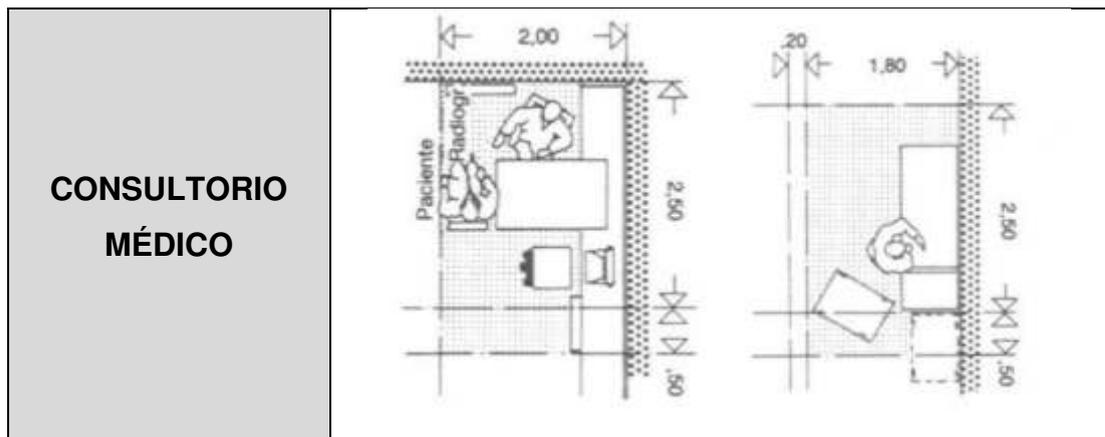
Los criterios antropométricos se han tenido en cuenta según el Neufert y el estudio en campo que se realizó en SENATI, siendo este el único instituto con contar con plantas totalmente equipadas y en funcionamiento. (Ver lámina N°5 y N°6)

Tabla N°38: Criterios Antropométricos

<b>ANTOPOMETRÍA DE AMBIENTES PARA EL IST</b>	
<b>AMBIENTE</b>	<b>ANÁLISIS ANTROPOMÉTRICO</b>
<b>ADMINISTRATIVO</b>	

<p><b>LABORATORIO</b></p>	
<p><b>AULA</b></p>	
<p><b>CRAI</b></p>	





*Fuente: Neufert*

## 6.2. Criterios Bioclimáticos para el diseño de un Instituto Superior Tecnológico

Desde el inicio de los tiempos, el hombre buscó refugio en donde pueda desarrollar sus actividades y protegerse de factores externos que atentaban contra su salud y confort.

Para ello en la arquitectura se “incorpora recursos de diseño que permiten aprovechar las condiciones favorables del clima y del medio natural, mientras ofrece protección de los impactos desfavorables del ambiente externo” (Garzon, 2009, p.19)

Un nuevo modelo edificatorio que es la arquitectura sostenible, aquella cuyo diseño arquitectónico está relacionado con la mejora del aspecto social, económico y ambiental tanto del edificio como de la zona a proyectar, los cuales tienen grandes beneficios que recaen en el área medioambiental, financiera, de productividad y salud.

Por lo tanto, el diseño arquitectónico planteado tiene que responder a los factores físicos y ambientales de la zona, usando estrategias bioclimáticas de acuerdo a la zona.

El uso de estrategias bioclimáticas usadas en la configuración espacial para una edificación en general, debe tener en cuenta las condiciones del terreno, el asolamiento, la dirección de los vientos, todo esto en conjunto para reducir el uso de energía del edificio, integrar el edificio al

entorno, aprovechar las fuentes energéticas renovables y mejorar la calidad de vida del usuario generando confort.

Según Guimaraes, (2008), el clima es una variante estratégica para las decisiones que se deben tomar a diseñar una edificación, ya que cada región tiene condiciones distintas de temperatura, radiación, humedad relativa y movimiento de aire.

Tomando en cuenta que la zona de estudio se encuentra en una zona donde el clima es semi cálido, y a la vez recordando los antecedentes de la región, como zona vulnerable al ataque fenómeno del niño, Guimaraes (2008), afirma que las zonas cálido – húmedas, características por sus temperaturas altas, radiación intensa, y fuertes lluvias, la arquitectura en estas zonas suele ser ligera, ventilada y protegida por las zonas de radiación.

### **6.2.1 Objetivos del uso de soluciones bioclimáticas en edificios:**

- Ahorro y eficiencia energética del edificio.
- Reducir el consumo de agua y aprovechar la pluvial en el edificio.
- Uso de materiales de bajo impacto ambiental en el edificio.
- Aumento de confort a los usuarios del edificio.”
- Accesibilidad para discapacitados.
- Ahorro económico, generando nuevos ingresos a través de energías renovables.
- Aumento de productividad

### **6.2.2 Beneficios:**

Teniendo en cuenta los objetivos, la arquitectura bioclimática que trae consigo grandes ventajas medioambientales, para la salud y productividad, y un ahorro económico bastante notorio, de éstas antes mencionadas podemos resaltar los beneficios más destacados y son:

#### Beneficios Medioambientales

- Utilizaciones de materiales de bajo impacto ambiental
- Menor consumo de energía y agua

- Disminución de residuos de construcción y del ciclo de vida del edificio.

#### Beneficios de Salud y productividad

- Aumento de productividad
- Aumento de calidad ambiental
- Aumento de confort térmico
- Disminución de absentismo

#### Beneficios financieros:

- Reducción de costes de operación del edificio
- Ahorro en consumo de agua y luz
- Se genera publicidad indirecta ya que es un edificio innovador

### **6.2.3 Criterios ambientales de la norma NTIE 001-2015**

- El IST no debe ocasionar una alteración violenta del paisaje circundante, natural, patrimonio arqueológico, monumental, entorno urbano de la localidad.
- Prever que esté alejado de focos de contaminación ambiental que puedan poner en riesgo la salud de sus usuarios.
- Los materiales deben proceder de la región, según su disponibilidad.
- No usar materiales que tengan elementos contaminantes.
- Se tendrá un sistema adecuado de residuos sólidos y líquidos.
- Se ubicará adecuadamente los tanques sépticos u otras unidades de tratamiento de aguas residuales.
- Se debe realizar el estudio de impacto ambiental.
- Se fomentará la creación de zonas arboladas para crear microclimas, también para la protección de la institución de las radiaciones solares directas.
- Se considerará la existencia de un árbol por cada 100 m<sup>2</sup> de terreno.

### **6.2.4 Estrategias bioclimáticas para el diseño arquitectónico en la zona 2 (Desértico):**

Para lograr mayor confort y eficiencia energética en el proyecto, se debe conocer las características bioclimáticas del lugar donde se implanta el IST. El confort parte de cómo se distribuyen y orienten los volúmenes del

edificio, teniendo en cuenta su temperatura, humedad, radiación solar, viento, nubosidad y pluviometría.

Con lo antes mencionado se plantean estrategias que se deben aplicar desde el diseño del proyecto, hasta que se logre el desarrollo de una arquitectura con el mayor grado de sostenibilidad posible, para que luego se pueda disminuir el coste de la construcción y mantenimiento del edificio. Y para poder aplicar las estrategias, se tiene en cuenta que el terreno se encuentra ubicado en la Zona 2: Desértica, según la clasificación climática del Perú, donde el clima es cálido, muy seco, y el nivel de humedad es media – alta del 50% al 70%.

En éste proyecto, se tiene en cuenta las siguientes estrategias y sub-estrategias bioclimáticas que se tomarán en cuenta en el diseño, desarrollo, ejecución y tiempo de vida del edificio, y son las siguientes:

Tabla N° 39: Estrategias Bioclimáticas

<b>ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS</b>	<b>SUB-ESTRATEGIAS</b>		
<b>Diseño Eficiente del edificio</b>	Emplazamiento		
	Climatización	Ventilación Natural	
		Protección solar	
	Iluminación Natural		
<b>Materialidad</b>	Sostenibilidad de los materiales		
<b>Ciclos de Gestión para la Calidad Ambiental</b>	Renovables	Agua	Tratamiento de Aguas Residuales
		Residuos	Reciclaje y Procesamiento de Residuos
	No Renovables	Energía	Limitación de demanda energética

*Elaboración Propia*

El confort ambiental es la relación adecuada entre el usuario y el medio ambiente, teniendo en cuenta factores naturales o artificiales que tienen como objetivo lograr la satisfacción física o psicológica del usuario. En conclusión, se trata de generar percepciones sensoriales agradables dentro de una edificación donde se involucran otros tipos de confort que pueden ser tratados en la arquitectura como el confort térmico, lumínico y acústico. Se tienen 3 estrategias que se dividen en diferentes sub - estrategias que tienen

como objetivo el confort ambiental.

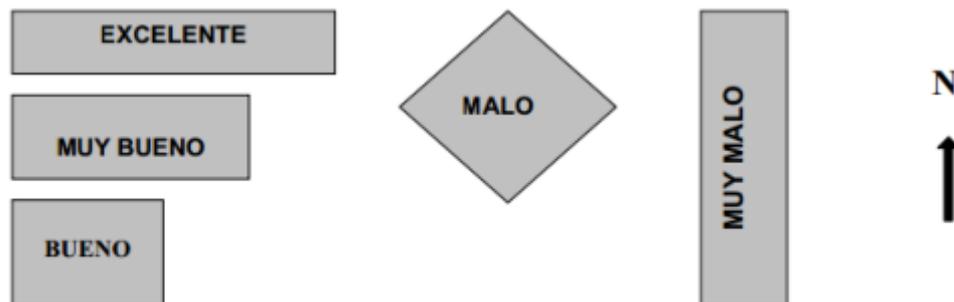
## **A. Estrategia 1: Diseño eficiente del edificio**

### **Emplazamiento**

Se tiene en cuenta la forma, ubicación y orientación del terreno, según el microclima, los vientos, el asolamiento, las vistas, el paisaje y programa arquitectónico, con eso se logra la maximización de condiciones de confort.

El diseño debe procurar optimizar la orientación de las plantas de los edificios para permitir, dentro de las posibilidades de los terrenos, el acceso de la luz natural a la mayoría de los locales. (Pattini A., 1994, p.12)

Pattini afirma que, la orientación Este – Oeste con una forma lineal es la más eficaz.

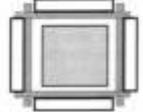


*Figura N°69:* Orientaciones favorables y desfavorables de los edificios para que la mayoría de los espacios tengan acceso a luz natural

Pattini, A., J. Mitchell, C. de Rosa (1994). "Determinación y distribución de luminancias de cielos para diseños con iluminación natural"

La forma, según la norma NTIE 001-2015, con respecto a la zona climática donde se ubica el terreno, que es la zona 2: Desértico, se debería implantar de manera lineal este – oeste, siendo el norte el eje para la orientación del edificio, la cual coincide con lo que manifiesta Pattini en la anterior imagen, donde la forma y distribución deben adaptarse a las condiciones ambientales.

Tabla N°40: Estrategias de intervención - Factor Forma

LINEAL		Organización longitudinal por traslación simple, sobre el eje longitudinal
SEMI-CLAUSTRO		Organización longitudinal por traslación alrededor de un patio central y uno de sus lados abiertos.
CLAUSTRO		Organización longitudinal por traslación alrededor de un patio central, que no sea la zona deportiva, y con todos sus lados cerrados.
PENE		Organización longitudinal por traslación de manera perpendicular a un eje de distribución, optimiza la distribución en el terreno en relación al clima, orientación, y servicios.
ARTICULADO		Organización longitudinal por rotación traslativa traslación sobre un eje dinámico, puede adaptarse a las distintas topografías del país.
ORGANICO		Organización por rotación alrededor de un punto externo, es recomendable si existe mucha pendiente, sus terrazas pueden ser accesibles y controladas.

Fuente: NTIE 001-2015

Después de analizar las orientaciones dadas por Pattini y Mitchell, y las formas para proyectar la edificación en condiciones favorables, se tienen en cuenta los siguientes aspectos en la implantación del proyecto, logrando así aprovechamiento óptimo del sol y vientos:

- La orientación este – oeste con respecto al norte en la zona donde se implanta el proyecto es debido al recorrido solar, ya que las vistas ubicadas al este y oeste son las más afectadas durante todo el año y en cambio en las vistas ubicadas al norte y sur, el ángulo de incidencia va a cambiar dependiendo los solsticios y equinoccios.
- Las fachadas que sean orientadas en el arco **Norte** necesitarán de elementos de protección solar.
- La orientación **Este - Oeste** favorece la creación de microclimas confortables en espacios abiertos, por lo cual, se crearán espacios públicos, como plazas y espacios de estudio con coberturas naturales (árboles).

- Los volúmenes deberán ser implantados de forma lineal abierta.
- El **Norte** tiene ganancias solares excesivas en verano.
- Los talleres, laboratorios y plantas deben de ser ubicados al **Sur**, ya que se capta más viento en el sur y tiene menor incidencia del sol en esa zona.
- Al **Este** se debe coloca las zonas de recreación y deporte, ya que reciben sol en la mañana y sombra en la tarde lo que es bueno en verano.

### **Climatización**

- **Ventilación Natural**

García y Fuentes (1985) afirman que el viento es un factor del confort, y éste se puede aprovechar promoviendo la disipación de calor, o minimizando las filtraciones de aire caliente en verano. Para ello hay que tener en cuenta la dirección del viento, frecuencia, la humedad y turbulencia. Estas variables intervienen en el flujo del aire dentro del edificio y el movimiento del aire es lo que causa confort en el usuario.

Una estrategia de ahorro de energía que consiste en reducir la demanda de climatización artificial, mediante la moderación de aire que ingresa al edificio, esto se puede lograr mediante técnicas pasivas de ventilación natural como la ventilación cruzada, efecto chimenea, etc.

#### **Ventilación Cruzada:**

Las corrientes naturales de aire pueden ser utilizadas para evacuar el calor del interior del edificio de forma pasiva, esto se puede eliminar mediante **ventilación natural cruzada**, que es más eficiente cuando el vano coincide con la orientación del viento.



*Figura N°70: Ventilación Cruzada*

*Elaboración Propia*

### **Ventilación Efecto Chimenea:**

Hay soluciones bioclimáticas y estéticas que pueden integrarse en el diseño arquitectónico, que nos permitan controlar la radiación del sol especialmente en verano, como el **efecto chimenea**, que funciona por las diferentes temperaturas y presión del aire en distintas alturas, el aire que entra a la edificación se calienta y éste asciende y se retira por la parte superior del edificio.



*Figura N°71: Ventilación Cruzada*

*Elaboración Propia*

Después de analizar las técnicas pasivas de ventilación natural que se van a usar en el proyecto, sin embargo, se considerarán también los siguientes puntos:

- Identificar la dirección del viento. (Sur Oeste a Nor Este)
- Se identifica las barreras de viento que se encuentran alrededor.
- Utilizar barreras arquitectónicas y/o vegetación para controlar el

viento en el Sur Oeste.

- Aprovechar la dirección de brisas para ventilación cruzada.
- Ventanas bajas al sur.
- Ventanas orientadas norte - sur.
- Ventilar entrechos. Usar cubiertas ventiladas.

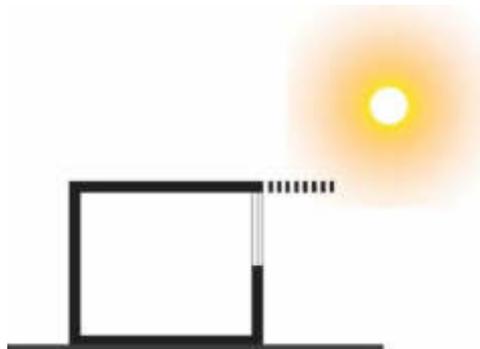
- **Protección Solar**

San Juan (2013) “La protección de los espacios interiores y exteriores, y de la propia masa edilicia de la radiación solar en verano, contribuye sustancialmente a disminuir el flujo del calor hacia el interior.” (p.94).

Se tiene en cuenta la latitud donde se encuentra el terreno – en este caso son 6° - para poder orientar adecuadamente y proteger el edificio de la radiación solar. La fachada con orientación Norte debe ser protegida utilizando elementos para proteger los vanos al 90%, con persianas, voladizos, vegetación, etc., con el propósito que en verano esta fachada esté protegida. La fachada Sur debe cubrir sus vanos en menos del 15% en verano. En las fachadas orientadas al Este u Oeste deben tener protecciones verticales como lamas de madera o árboles.

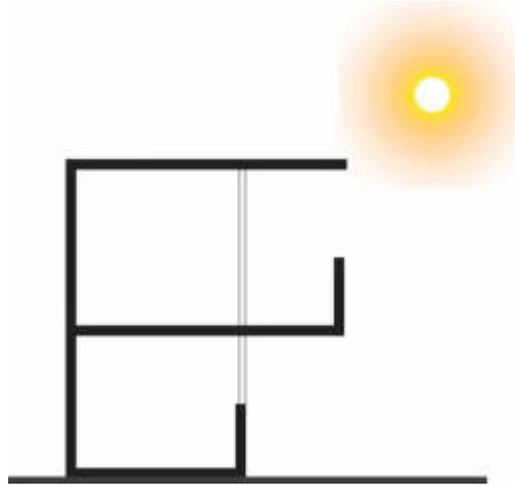
Los elementos de control solar que son posibles de aplicar en el proyecto son los siguientes:

**Pérgola:** Estructura liviana o pesada que permite la ventilación y la entrada de luz indirecta hacia ambientes interiores. Su diseño está vinculado con enredaderas.



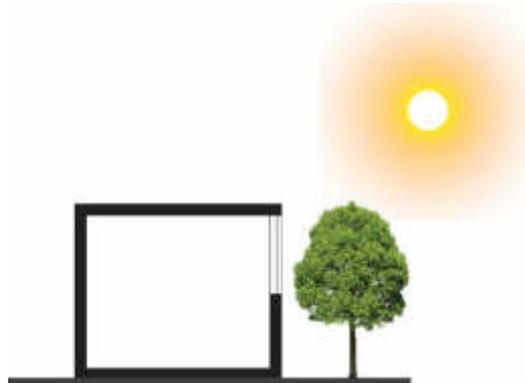
*Figura N°72: Pérgola  
Elaboración Propia*

**Balcón:** Prolongación del edificio creando un nexo entre el interior con el exterior y se encuentra en las plantas altas de los edificios.



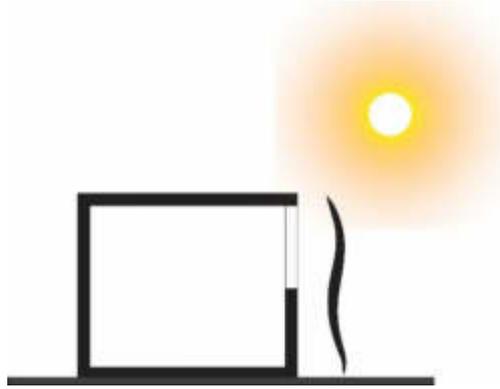
*Figura N°73: Balcón  
Elaboración Propia*

**Elemento Natural:** Ya sean cercanos o adosados en la envolvente. Los árboles generan sombra que varía en su área. Las enredaderas actúan como filtro de luz, calor, brisas y sonidos.



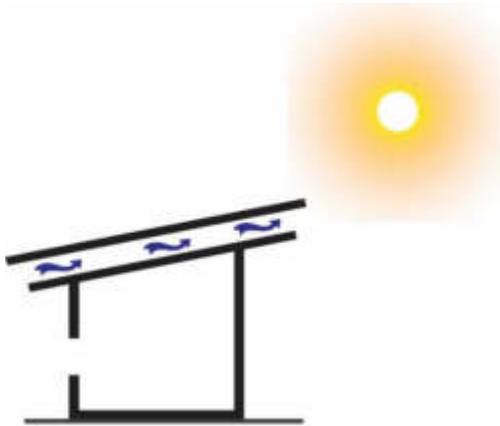
*Figura N°74: Elemento Natural  
Elaboración Propia*

**Parasol:** Elemento que controla la radiación solar hacia un espacio interior, intermedio o exterior, que varía su diseño en relación a la orientación del sol.



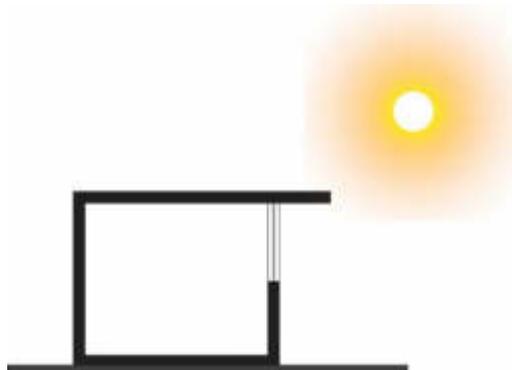
*Figura N°75: Parasol  
Elaboración Propia*

**Doble Techo:** Doble techo con espacio interior ventilado, que evita la ganancia térmica de radiación solar.



*Figura N°76: Doble Techo  
Elaboración Propia*

**Aleros:** Elementos fijos que sobresalen de la fachada que protegen de la radiación solar y de la lluvia.



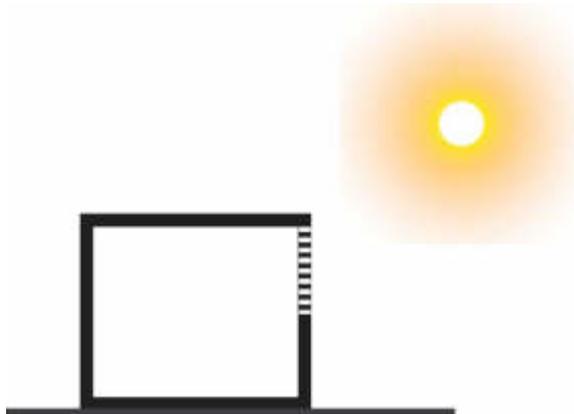
*Figura N°77: Alero  
Elaboración Propia*

**Toldos:** Cubierta de pantallas flexibles, colocadas en el exterior que controlan los niveles de iluminación.



*Figura N°78: Toldo  
Elaboración Propia*

**Persianas:** Elementos fijos o móviles incorporados al espacio exterior o interior del edificio, que frenan la radiación solar y tienen efectos de iluminación natural interior y ventilación.



*Figura N°79: Persiana  
Elaboración Propia*

**Cristales:** Material que mientras más protección solar ofrece, menos efectividad de iluminación natural interior posee.

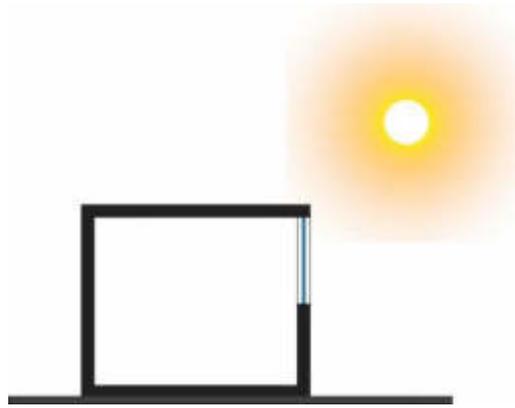


Figura N°80: Cristales  
Elaboración Propia

### Iluminación Natural

Es una alternativa válida para la iluminación de interiores, que tiene grandes ventajas ya que es abastecida por el sol que es una fuente de energía renovable, esto implica que genere un ahorro de energía. Para lograr una iluminación óptima se debe tener en cuenta la orientación del edificio, la cual debe permitir el acceso de luz natural la cual debe ser aprovechada en la iluminación de interiores.



Figura N°81: Indicación sobre los distintos tipos de protección a utilizar sobre las ventanas para evitar deslumbramientos según orientación de la fachada en donde el aventanamiento está emplazado

Pattini, A., J. Mitchell, C. de Rosa (1994). "Determinación y distribución de luminancias de cielos para diseños con iluminación natural"

Según la figura N°56, las fachadas del oeste, norte y este, deben ser protegidas para evitar deslumbramientos por exceso de luz. En las zonas afectadas por el sol, se usarán los elementos de protección solar

mencionados en el punto anterior.

## B. Estrategia 2: Materialidad

### • Uso de materiales de bajo impacto ambiental

#### Lámina de Control Solar

Las láminas de control solar rechazan un 97% de rayos infrarrojos y el 99.9% de los rayos UV. No generan reflejos ni oscurece el ambiente. Esta lámina se encuentra basada en nanotecnología multicapa y no incluye metales en su composición.

Estas láminas reducen el calor interior de forma drástica, por lo tanto, mantiene una temperatura confortable en el interior del edificio en zonas cálidas, reduciendo así el gasto de refrigeración.

Como parte de sus beneficios se puede rescatar:

- Reduce la cantidad del calor que absorbe la ventana.
- Reduce el gasto eléctrico en aire acondicionado.
- Es un aislante acústico.
- Reduce el brillo.
- Reduce decoloración de mobiliario interior.
- Seguridad de caso de robo o vandalismo.
- Protección contra rayos UV.
- Bajo mantenimiento.

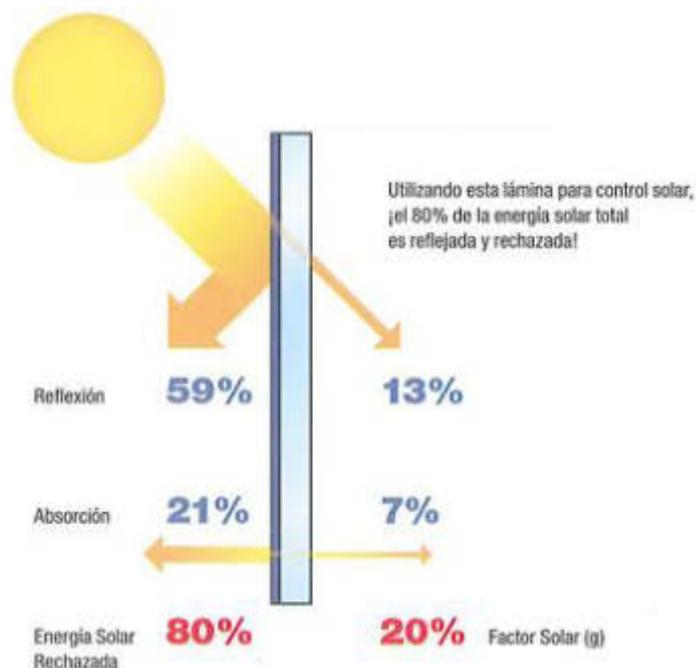


Figura N°82: Lámina de Control solar

Las láminas a usar en los vidrios del Instituto Superior Tecnológico Sostenible Agroindustrial son de la serie **Prestige 70** de 3M, que ofrecen protección contra el calor y los efectos del sol manteniendo la transparencia y apariencia exterior del edificio.

Tabla N°41: Nivel de protección de láminas Prestige 3M

Tipo de Lamina	Luz Visible Transmitida	Energía Solar Rechazada	Reducción UV	Reducción de Calor	Coefficiente de Sombra	Rechazo de Rayos Infrarrojos
<b>Prestige 70</b>	69%	50%	99.90%	38%	0.58	97%
<b>Prestige 50</b>	50%	56%	99.90%	46%	0.50	97%
<b>Prestige 40</b>	39%	50%	99.90%	60%	0.46	97%

Fuente: 3M

En la siguiente imagen se puede apreciar la diferencia de un vidrio con la lámina de control solar que se usará en el instituto y un vidrio sin lámina.



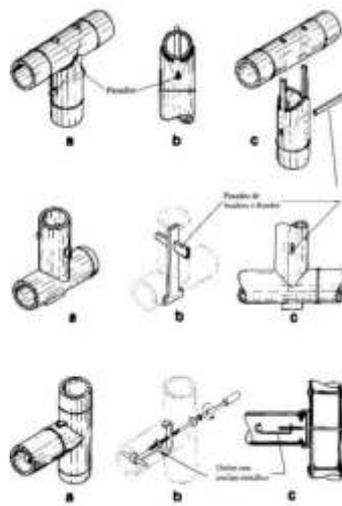
Figura N°83: Diferencia de vidrio con y sin lámina de control solar

Como se puede observar en la imagen anterior, el vidrio con lámina de 3M Prestige 70, deja pasar el 69% de luz visible.

## **Bambú**

El bambú, conocido como el acero vegetal, es una planta multiusos que llega a crecer hasta un ancho de 30 centímetros y unos 25 metros de altura, crece en casi todos los continentes menos en Europa. Al ser la planta que más crece en el mundo y de bajo costo es considerada como un recurso renovable y sostenible.

Es un material ligero, flexible, resistente y de alta resistencia sísmica, que fue utilizado desde la antigüedad aportando con el desarrollo de determinadas culturas. Para su uso se requiere mano de obra tradicional.



*Figura N°84: Bambú*

- **Uso de materiales reciclables**

### **Taplast**

Tablero de polietileno reciclado prensado, rígido, de alta resistencia mecánica e impermeable al agua. Este material es para ser usado en enchapes de mobiliario de baño, cocina, también para decoración. Hay en diferentes colores, de acuerdo a los residuos de polietileno.



*Figura N°85: Taplast*

Fuente: Ecoinventos

### **Ecoplak**

Madera sintética, consecuencia del reciclado de envases de tetrapack, fibra de papel, plástico y aluminio, caracterizada por ser un material acústico, resistente a la humedad, retardante del fuego, de bajo costo y larga durabilidad. Ideal para cerramientos externos e internos ya que es resistente a la intemperie, también es usado para hacer muebles.



*Figura N°86: Ecoplak*

Fuente: Ecoinventos

## **C. Estrategia 3: Ciclos de Gestión para la calidad ambiental**

### **Techo verde**

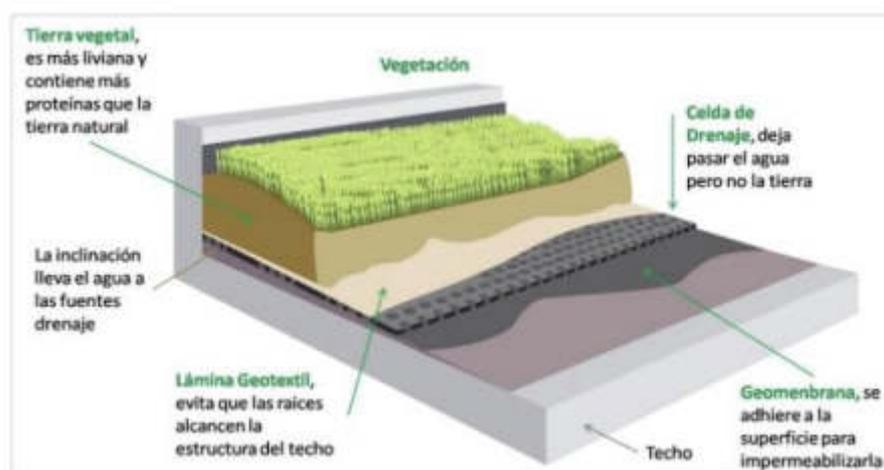
Es un techo cubierto parcial o totalmente de vegetación, que protege al edificio de la radiación solar en verano, y acumula calor en invierno, tiene grandes ventajas económicas y ecológicas, como por ejemplo reduce la demanda energética, ya que mantiene el edificio fresco en zonas cálidas, crea microclimas en los techos, reduce el CO<sub>2</sub>, se puede cultivar especies en extinción y retiene y depura las aguas pluviales.

Tabla N°42: Características de tipos de Cubiertas Vegetales

CARACTERÍSTICA	EXTENSIVO	SEMI-INTENSIVO	INTENSIVO
Espesor sustrato	Hasta 15 cms.	Entre 10 y 20 cms.	Mayor que 15 cms.
Cobertura Vegetal Transitable	No transitable	Parcialmente transitable	Transitable
Peso saturado	Entre 50 y 170 kg/m <sup>2</sup>	Entre 150 y 250 kg/m <sup>2</sup>	Mayor que 245 kg/m <sup>2</sup>
Diversidad vegetal	Poca	Mayor	Máxima
Mantenición	Mínima	Variable	Alto
Tipo de vegetación	Rastreras	Arbustos pequeños, pastos ornamentales	Arbustos y árboles pequeños

*Fuente: Grupo Técnico de Techos Verdes (Recomendaciones Técnicas para Proyectos de Cubiertas Vegetales)*

El tipo de techo verde que se usará en el proyecto es de tipo semi-intensiva, la profundidad del suelo se determina sino el tipo de plantación, pero varía entre 10 y 20 cm. Se puede cultivar diversos tipos de plantas, hasta árboles de crecimiento medio. Éstas cubiertas son multifuncionales ya que se pueden combinar con otros usos, generalmente de uso social, como terrazas, comedores, etc.



*Figura N°87: Detalle de diferentes capas – Techos verdes en las ciudades*

### **Jardín Vertical**

Son muros vegetales, en los cuales, por el uso de método de cultivo vertical, reduce la necesidad del uso de tierra o abonos para el crecimiento de las plantas, ya que en el sistema de riego es bajo un circuito cerrado, el cual garantiza la humedad y donde se vierten los nutrientes que ayudan a las plantas con su crecimiento.



*Figura N°88: Detalle de diferentes capas – Jardín Vertical*

Tabla N°43: Estrategias bioclimáticas para el Instituto Superior Tecnológico Agroindustrial

ESTRATEGIAS BIOCLIMATICAS	SUB-ESTRATEGIAS	DESCRIPCION	GRAFICA	META	
Diseño Eficiente del edificio	Orientación y Distribución	<p>La fachada deberá estar orientada dentro del arco <b>Norte</b>.</p> <p>La orientación <b>Este - Oeste</b> favorece la creación de microclimas confortables en espacios abiertos.</p> <p>Planteamiento de Planta lineal abierta</p> <p>El <b>Norte</b> tiene ganancias solares excesivas en verano.</p> <p>Los talleres, laboratorios y plantas deben de ser Ubicados al <b>Sur</b>, ya que se capta más viento en el sur y tiene menor incidencia del sol en esa zona.</p> <p>Al <b>Este</b> se debe colocar las zonas de recreación y deporte y espacios públicos ya que reciben sol en la mañana y sombra en la tarde lo que es bueno en Verano.</p> <p>Se sugiere el uso de vegetación y agua como regulador térmico en patios.</p>		CONFORT AMBIENTAL	
	Climatización	Ventilación Natural	<p>Identificar la dirección del viento. (Sur Oeste a Nor Este)</p> <p>Se identifica las barreras de viento que se encuentran alrededor.</p> <p>Utilizar barreras arquitectónicas y/o vegetación para <b>controlar el viento</b> en el Sur Oeste.</p> <p>Aprovechar la dirección de tiras para ventilación cruzada.</p> <p>Ventanas bajas al sur.</p> <p>Ventanas orientadas norte - sur.</p> <p>Ventilar entechos. Usar cubiertas ventiladas.</p> <p>Las <b>corrientes naturales</b> de aire pueden ser utilizadas para evacuar el calor del interior del edificio de forma pasiva en la noche.</p> <p>La <b>ventilación cruzada</b> es más eficiente cuando el vano coincide con la orientación del viento.</p> <p>La <b>ventilación efecto chimenea</b>, genera confort interno y enfriamiento en cualquier construcción.</p>		
		Protección solar	<p>Protección solar en la cubierta y muros norte y oeste.</p> <p>La fachada <b>Sur</b> debe cubrir sus vanos en menos del 15% en verano.</p> <p>Proteger la orientación <b>Oeste</b> ya que tiene mucha incidencia solar en las tardes de verano.</p> <p>Uso de Persianas, toldos, aleros, pérgolas, toldos, marcos, techo escacho, pantedal, vegetación, etc. Como elementos de protección solar, según convergen.</p> <p>Uso de parasoles verticales y horizontales en el este y oeste, y verticales en el norte.</p> <p>Cubiertas aisladas del calor (doble techo)</p> <p>Vegetación en Aleros y pérgolas.</p> <p>Las fachadas orientadas al <b>Este y Oeste</b> deben tener protecciones verticales como lamas de madera o artísticas.</p>		
	Iluminación Natural	<p>Evitar el exceso de iluminación natural que produzca deslumbramientos en la zona <b>Norte, Este y Oeste</b> con el uso de aleros, toldos, persianas, etc.</p> <p>La incidencia del sol es más fuerte y directa en el <b>Norte</b> desde el amanecer hasta el atardecer, por lo tanto esa fachada de ser protegida con persianas, voladizos, etc. creando sombra.</p> <p>Las ventanas orientadas al <b>Este</b>, solo tienen una fuerte incidencia del sol desde el amanecer hasta el medio día.</p> <p>Las ventanas orientadas al <b>Oeste</b>, solo tienen una fuerte incidencia del sol desde el medio día hasta el atardecer.</p> <p>Evitar ventanas al <b>Este y Oeste</b> para evitar sobrecalentamiento en verano.</p> <p>Captar la iluminación mediante ventanas y claraboyas.</p>			
Materiales	Sostenibilidad de los materiales	<p>Uso de materiales, productos y componentes de bajo impacto ambiental.</p> <p>Utilización de materiales reciclado.</p>			
Ciclo de Gestión para la calidad ambiental	Energía	Uso de Paneles fotovoltaicos.			
		Uso de Techos Verdes.			

Elaboración Propia

**CAPÍTULO VII**  
**PROCESO ARQUITECTÓNICO**

## 7.1 Cuadro de Necesidades

Anticipado al programa arquitectónico, se realizó el estudio de los requerimientos de ambientes según las necesidades y actividades realizadas en las zonas planteadas.

Tabla N°44: Cuadro de Necesidades de un Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque

ZONA	NECESIDAD	ACTIVIDAD	SUB-AMBIENTES	AMBIENTES
APRENDIZAJE DIRIGIDO	APRENDER ENSEÑAR	RECIBIR CLASES DICTAR CLASES	AULAS TEÓRICAS	
		APRENDER SOFTWARE	SALA DE CÓMPUTO	
	ASEO	EVACUAR ASEARSE	SS.HH. HOMBRES	SERVICIOS HIGIÉNICOS
			SS.HH.MUJERES	
			SS.HH. DISCAPACITADOS	
SS.HH. DOCENTES				
AUTOAPRENDIZAJE	INFORMARSE REALIZAR INVESTIGACIONES	LEER BUSCAR INFORMACIÓN	SALA DE LECTURA	CRAI
		VER VIDEOS	VIDEOTECA	
		BUSCAR INFORMACIÓN EN INTERNET	SALA DE INTERNET	
		REALIZAR TRABAJOS GRUPALES	SALA DE TRABAJOS GRUPALES	
	ALMACENAR	ALMACENAR LIBROS	ALMACEN DE LIBROS	SERVICIOS HIGIÉNICOS
	ASEO	EVACUAR ASEARSE	SS.HH. HOMBRES	
			SS.HH.MUJERES	
			SS.HH. DISCAPACITADOS	
SS.HH. DOCENTES/ADMINISTRATI VOS				
EXPERIMENTACIÓN	MANEJO DE HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS	REALIZAR CLASES PRÁCTICAS	ÁREA DE TRABAJO	TALLER DE PROCESOS INDUSTRIALES
	ALMACENAR MATERIAL DE TALLERES	DEPÓSITAR MATERIALES	ALMACÉN DE EQUIPOS Y/O MATERIALES	TALLER DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN
	MANEJO DE HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS	REALIZAR CLASES PRÁCTICAS	ÁREA DE TRABAJO	
	ALMACENAR MATERIAL DE LABORATORIOS	DEPÓSITAR MATERIALES	ALMACÉN DE EQUIPOS Y/O MATERIALES	TALLER DE ELÉTRICA Y ELECTRÓNICA
	MANEJO DE HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS	REALIZAR CLASES PRÁCTICAS	ÁREA DE TRABAJO	LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y DE LOS ALIMENTOS
	ALMACENAR REACTIVOS Y VIDRIOS	DEPÓSITAR REACTIVOS Y VIDRIOS	ALMACÉN DE REACTIVOS Y VIDRIOS	
	MANEJO DE HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPOS	REALIZAR CLASES PRÁCTICAS	ÁREA DE TRABAJO	LABORATORIO DE FÍSICA
	ALMACENAR MATERIAL DE LABORATORIOS	DEPÓSITAR MATERIALES	ALMACÉN DE EQUIPOS Y/O MATERIALES	

SIMULACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA	APRENDER PROCESOS DE PRODUCCIÓN	PROCESAR LA MATERIA PRIMA	ÁREA DE PROCESAMIENTO	PLANTA PILOTO	
	ANALIZAR Y CONTROLAR EL PRODUCTO TERMINADO	ANALIZAR EL CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD		
		ESTUDIAR Y MANEJAR MICROORGANISMOS	LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA		
	ALMACENAR	GUARDAR LA MATERIA PRIMA E INSUMOS	ALMACÉN DE MATERIA PRIMA E INSUMOS		
		GUARDAR EL PRODUCTO TERMINADO	ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO		
	REALIZAR EXPERIMENTOS PARA RATIFICAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO	REALIZAR EXPERIMENTOS	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD		
			LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA		
			LABORATORIO DE ANÁLISIS SENSORIAL		
			LABORATORIO DE ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO		
	ASEAR UNIFORMARSE	EVACUAR ASEARSE CAMBIARSE DE ROPA	SS.HH. HOMBRES		
SS.HH.MUJERES					
VESTIDORES HOMBRES					
VESTIDORES MUJERES					
TENER MATERIA PRIMA	CULTIVAR COSECHAR	CAMPO AGRÍCOLA			
CULTURAL	REUNIÓN DISTRIBUIRSE	ESPERAR CIRCULAR	HALL		
	REUNIR ALUMNOS PARA APRENDIZAJE	EXPONER ACTUAR	ESCENARIO	AUDITORIO	
			SALA (BUTACAS)		
	ESPERAR SU TURNO PARA SALIR AL ESCENARIO	ESPERAR	ESTAR DE ARTISTAS		
	MONITOREAR	CONTROLAR ILUMINACIÓN/SONIDO	CUARTO DE MONITOREO		
	PREPARSE FÍSICAMENTE PARA EXPONER/ACTUAR	CAMBIARSE DE ROPA	CAMERINO HOMBRES		
			CAMERINO MUJERES		
	PREPARAR COMIDAS / BEBIDAS	COCINAR	KITCHENET		
	CONCENTRACIÓN DE ARTISTAS	ESPERAR	SALA DE ESPERA		
	MANIPULAR EQUIPOS DE SONIDO Y LUCES	OPERAR EQUIPOS	SONIDO Y LUCES		
	ALMACENAR	GUARDAR EQUIPO DE SONIDO Y LUCES	DEPÓSITO DE SONIDO Y LUCES		
		GUARDAR MATERIAL DE ESCENOGRAFÍA	ALMACÉN DE ESCENOGRAFÍA		
		GUARDAR VESTIMENTAS	ALMACÉN DE VESTUARIO		
	REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES	REALIZAR EVENTOS	SALA DE USOS MÚLTIPLES		
		REALIZAR CONFERENCIAS	AULA MAGNA		
ASEO	EVACUAR ASEARSE	SS.HH. HOMBRES	SERVICIOS HIGIÉNICOS		
		SS.HH.MUJERES			
	GUARDAR ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	CUARTO DE LIMPIEZA			
RECREACIÓN	EJERCITARSE	REALIZAR DEPORTES	POLIDEPORTIVO		
	REUNIRSE	CONVERSAR CIRCULAR	PLAZAS		
	ASEO	CAMBIARSE DE ROPA BAÑARSE EVACUAR LAVARSE	VESTIDORES HOMBRES	VESTIDORES	
			VESTIDORES MUJERES		
			SS.HH. HOMBRES	SERVICIOS HIGIÉNICOS	
SS.HH.MUJERES					
ADMNISTRATIVA	RECIBIR AL PÚBLICO	DISTRIBUIRSE	HALL DE INGRESO	RECEPCIÓN	

		ESPERAR	SALA DE ESPERA	
		ATENDER AL USUARIO RECEPCIONAR REGISTRAR	RECEPCIÓN	
	BRINDAR INFORMACIÓN	ATENDER AL USUARIO	SECRETARÍA DE DIRECCIÓN	
	ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	ESPERAR	SALA DE ESPERA	
	DIRIGIR EL INSTITUTO	GESTIONAR	OFICINA	DIRECCIÓN GENERAL
		ASEARSE EVACUAR	SS.HH.	
		REUNIRSE	SALA DE REUNIONES	
		ALMACENAR ARCHIVOS	ARCHIVO	
		ESPERAR	SALA DE ESPERA	SUB - DIRECCIÓN
		LABORAR	OFICINA	
		ALMACENAR ARCHIVOS	ARCHIVO	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	
	ORGANIZACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PERSONAL	RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN DE PERSONAL CONTROL DE PERSONAL	OFICINA DE RECURSOS HUMANOS	RECURSOS HUMANOS
		ALMACENAR ARCHIVOS	ARCHIVO	
	ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	ESPERAR	SALA DE ESPERA	
	ORIENTAR A LOS ESTUDIANTES	PLANIFICAR, ORGANIZAR Y MONITOREAR ACTIVIDADES DE LOS ESTUDIANTES	OFICINA	CONSEJERÍA Y BIENESTAR ESTUDIANTIL
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	
	PLANIFICAR, EJECUTAR Y SUPERVISAR LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	REALIZAR PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	OFICINA	INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN
			SALA DE TRABAJOS GRUPALES	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	
	PROMOVER ACCIONES DIRIGIDAS A LA INSERCIÓN LABORAL DE LOS GRADUADOS	COMUNICARSE CON EL GRADUADO	OFICINA DE RECURSOS HUMANOS	SEGUIMIENTO AL GRADUADO
		ALMACENAR ARCHIVOS	ARCHIVO	
	GESTION DE DINERO	GESTIÓN DE COBROS	CAJAS	TESORERÍA
		REALIZACIÓN Y CONTROL DE PAGOS	OFICINA DE TESORERÍA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	
	PROMOVER EL INSTITUTO	REALIZAR CONVENIOS, REUNIONES CON AUSPICIADORES	OFICINA DE MARKETING	MARKETING
		REALIZAR TRABAJOS DE PUBLICIDAD	ÁREA DE TRABAJO	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	
	BRINDAR ASISTENCIA A USUARIOS DE EQUIPOS INFORMÁTICOS	REALIZAR TAREAS DE SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO DE SOFTWARE Y HARDWARE	OFICINA DE SOPORTE TÉCNICO	SOPORTE TÉCNICO
			ÁREA DE TRABAJO	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	GRADOS Y TÍTULOS

	ORIENTAR AL ALUMNO Y GESTIONAR EL PROCESO DE GRADOS Y TÍTULOS	GESTIONAR FUNCIONES ADMINISTRATIVAS RELACIONADAS CON LA EXPEDICIÓN DE GRADOS Y TÍTULOS	OFICINA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	PRODUCCIÓN Y SERVICIOS
	ADMINISTRAR LA PRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS PILOTO	GESTIONAR FUNCIONES ADMINISTRATIVAS RELACIONADAS CON LA PRODUCCIÓN DE LAS PLANTAS PILOTOS	OFICINA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	ATENDER AL PÚBLICO Y ESPERAR TURNO DE ATENCIÓN	APOYAR	SALA DE ESPERA / SECRETARÍA	LOGÍSTICA
	PLANIFICAR EL FLUJO ÓPTIMO DE MERCANCIAS	GESTIONAR OPERACIONES DE INGRESO Y SALIDA DE MERCANCÍA	OFICINA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	DIRIGIR LA ESCUELA DE PROCESOS INDUSTRIALES Y DE SISTEMAS	GESTIONAR TAREAS DE LA ESCUELA DE PROCESOS INDUSTRIALES Y DE SISTEMAS	OFICINA	PROCESOS INDUSTRIALES Y DE SISTEMAS
	BRINDAR INFORMACIÓN RECEPCIONAR DOCUMENTOS	ATENDER AL USUARIO RECEPCIONAR DOCUMENTOS	SECRETARÍA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	DIRIGIR LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN	GESTIONAR TAREAS DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN	OFICINA	TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN
	BRINDAR INFORMACIÓN RECEPCIONAR DOCUMENTOS	ATENDER AL USUARIO RECEPCIONAR DOCUMENTOS	SECRETARÍA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	DIRIGIR LA ESCUELA DE AGROINDUSTRIAS	GESTIONAR TAREAS DE LA ESCUELA DE AGROINDUSTRIAS	OFICINA	AGROINDUSTRIAS
	BRINDAR INFORMACIÓN RECEPCIONAR DOCUMENTOS	ATENDER AL USUARIO RECEPCIONAR DOCUMENTOS	SECRETARÍA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	DIRIGIR LA ESCUELA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	GESTIONAR TAREAS DE LA ESCUELA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	OFICINA	SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
	BRINDAR INFORMACIÓN RECEPCIONAR DOCUMENTOS	ATENDER AL USUARIO RECEPCIONAR DOCUMENTOS	SECRETARÍA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	DIRIGIR LA ESCUELA DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA	GESTIONAR TAREAS DE LA ESCUELA DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA	JEFATURA DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA	VITICULTURA Y ENOLOGÍA
	BRINDAR INFORMACIÓN RECEPCIONAR DOCUMENTOS	ATENDER AL USUARIO RECEPCIONAR DOCUMENTOS	SECRETARÍA	
		GUARDAR DOCUMENTOS	ARCHIVO	
	REUNIR PERSONAL	COORDINAR	SALA DE PROFESORES	
		REUNIR	SALA DE REUNIONES	
	ALMACENAR	GUARDAR ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	DEPÓSITO DE LIMPIEZA	
	ASEO	EVACUAR ASEARSE	SS.HH. ADMINISTRATIVOS: MUJERES	SERVICIOS HIGIÉNICOS
			SS.HH. ADMINISTRATIVOS: HOMBRES	
			SS.HH. PÚBLICO	
BIENESTAR ESTUDIANTIL	ALIMENTARSE	COMER BEBER	ÁREA DE COMENSALES	COMEDOR
		PAGAR LOS ALIMENTOS	RECEPCIÓN DE PEDIDOS	
		ENTREGAR ALIMENTOS	ENTREGA DE PEDIDOS	
		COCINAR	ÁREA DE TRABAJO	
	ÁREA DE LAVADO			
	ALMACENAR	ALMACENAR PRODUCTOS DE COCINA	DESPENSA	
FIGORÍFICO				

	ELIMINAR LA BASURA	ALMACENAR LA BASURA PARA LUEGO DESECHARLA	DEPÓSITO DE BASURA	RECIDENCIA
	GUARDAR ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	GUARDAR ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	DEPÓSITO DE LIMPIEZA	
	ALMACENAR MUEBLES	ALMACENAR MUEBLES	DEPÓSITO GENERAL	
	ASEO	EVACUAR ASEARSE	SS.HH. CAFETERÍA: HOMBRES	
			SS.HH. CAFETERÍA: MUJERES	
			SS.HH. CAFETERÍA: DISCAPACITADOS	
	CONTROL DE ENTRADA DE ESTUDIANTES	RECEPCIONAR AL ESTUDIANTE	RECEPCIÓN	
			SALA DE ESPERA	
	DESCANSO DE LA RECEPCIONISTA	DORMIR	DORMITORIO DE LA RECEPCIONISTA	
		EVACUAR ASEARSE	SS.HH. DE LA RECEPCIONISTA	
	COCINAR		COCINA	
	ESTUDIAR		ESTUDIO	
	HACER EJERCICIO		GIMNASIO	
	ASEO	GUARDAR ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	CUARTO DE LIMPIEZA	
		LAVAR LA ROPA	LAVANDERÍA Y PLANCHADOR	
		EVACUAR ASEARSE	SS.HH.	
ESPERAR		ESTAR		
DESCANSO DEL ESTUDIANTE	DORMIR	DORMITORIO DE ESTUDIANTE		
	EVACUAR ASEARSE	SS.HH DE ESTUDIANTE		
SERVICIOS	CONTROLAR LA SEGURIDAD DEL INSTITUTO	MOTORIZAR ENTRADAS Y SALIDAD	CASETA	CASETA DE VIGILANCIA
		EVACUAR ASEARSE	SS.HH.	
	RECEPCIONAR PERSONAS		RECEPCIÓN	
	SOPORTE Y MANTENIMIENTO	ARREGLAR Y CONSERVAR EQUIPOS	TALLER DE MANTENIMIENTO	
		ALMACENAR BOMBAS	CUARTO DE BOMBAS	
		ALMACENAR GENERADOR ELÉCTRICO	GRUPO ELÉCTRICO	
	ALIMENTARSE	COMER BEBER	COMEDOR DE SERVICIO	
	ESTACIONAR LOS CARRITOS DE LIMPIEZA		ESTACIÓN DE CARRITOS DE LIMPIEZA	
	DEPOSITAR ALMACENAR	GUARDAR ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	DEPÓSITO	
		BOTAR LA BASURA	DEPÓSITO DE BASURA	
		GUARDAR EQUIPOS	ALMACÉN GENERAL	
		GUARDAR MATERIALES	ALMACENES DE MATERIALES	
	ABASTECIMIENTO	INGRESAR PRODUCTOS	PATIO DE MANIOBRAS	
	ASEO	CAMBIARSE DE ROPA BAÑARSE EVACUAR LAVARSE	VESTIDORES HOMBRES	VESTIDORES DE SERVICIO
			VESTIDORES MUJERES	
			SS.HH. SERVICIO: MUJERES	SERVICIOS HIGIÉNICOS DE SERVICIO
SS.HH. SERVICIO: HOMBRES				
ESTACIONAR	ESTACIONAR AUTOS	ESTACIONAMIENTO		

Elaboración Propia

## **7.4 Diagramas Arquitectónicos**

Los diagramas son representaciones gráficas que relacionan diferentes factores del proyecto. En esta parte del proceso arquitectónico, se realizaron dos tipos de diagramas arquitectónicos. Se realizó un organigrama funcional de nivel macro (Ver lámina N°7), mostrando las zonas y su relación entre ellas, y se realizó un organigrama funcional de los ambientes de cada zona integrando la circulación como parte de éste (Ver lámina N°8). También se realizó un flujograma, dónde se observan los flujos entre los ambientes de cada zona (Ver lámina N°9).

## **7.5 Programa Arquitectónico**

Para el desarrollo del programa arquitectónico se ha tenido en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el Neufert, así como el análisis antropométrico desarrollado para diferentes ambientes indicados y la matriz de consistencia que sirve como consecuencia de los capítulos del trabajo de investigación (Ver lámina N°10 para ver la matriz de consistencia y lámina N°11 para ver el programa detallado)

### **Determinantes de Diseño**

- Diseñar un Instituto Superior Tecnológico que se adapte a las necesidades agrícolas de la zona.
- Espacios públicos con protección solar.
- Diseño de instituto con tendencia racionalista.
- Estrategias bioclimáticas
- Espacios educativos que cubran la población.
- Emplazamiento de acuerdo a análisis climático.
- Acceso por Av. Principal.
- Aulas y Salas de cómputo conectadas con los talleres y laboratorios.
- Siembra de hortalizas en techos verdes.
- Uso de ventilación cruzada.
- Uso de lámina de control solar.
- Uso de bambú.
- Uso de tablero taplast en baños, laboratorios y talleres.

- Uso de techos verdes.
- Uso de jardines verticales.
- Interacción del alumno con elementos naturales.

### **Determinantes de Programa**

- Espacios sociales complementarios: Cafetería, biblioteca, auditorio.
- Plantas Piloto: Caña de azúcar, Vino y Pisco y de Frutas y Hortalizas. Laboratorios y Talleres especializados en agroindustria.
- Residencia
- Administración, Bienestar estudiantil.
- Servicio: talleres de maquinaria, almacenes.
- Campo de cultivo

Tabla N°45: Resumen de cuadro de áreas por niveles del Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque

ÁREA TECHADA DEL PRIMER NIVEL		ÁREA TECHADA DEL SEGUNDO NIVEL		ÁREA TECHADA DEL TERCER NIVEL	
ZONA	ÁREA m2	ZONA	ÁREA m2	ZONA	ÁREA m2
APRENDIZAJE DIRIGIDO	2955.39	APRENDIZAJE DIRIGIDO	3532.4	APRENDIZAJE DIRIGIDO	0
EXPERIMENTACIÓN	695.05	EXPERIMENTACIÓN	1363.95	EXPERIMENTACIÓN	0
AUTOAPRENDIZAJE	694.63	AUTOAPRENDIZAJE	1638.23	AUTOAPRENDIZAJE	0
SIMULACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA	415	SIMULACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA	1875	SIMULACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA	4092.06
CULTURAL	810.84	CULTURAL	2002.8	CULTURAL	0
ADMINISTRACIÓN	953.32	ADMINISTRACIÓN	698.84	ADMINISTRACIÓN	0
BIENESTAR ESTUDIANTIL	1741.41	BIENESTAR ESTUDIANTIL	636.544	BIENESTAR ESTUDIANTIL	636.544
SERVICIOS	1403.93	SERVICIOS	0	SERVICIOS	0
TOTAL	9669.57	TOTAL	11747.764	TOTAL	4728.604

ÁREA TOTAL TECHADA + 4092.06 m2 (ÁREA TECHADA CON BAMBÚ DEL TERCER PISO):	28579.4
ÁREA DE MUROS Y CIRCULACIÓN 36%:	10388.68
ÁREA DEL TERRENO:	92160
ÁREA LIBRE 89%:	82490.43

*Elaboración Propia*

## 7.6 Emplazamiento

En el emplazamiento (Ver lámina N°12) se puede apreciar que el terreno se encuentra orientado este – oeste, siendo ésta la idónea para la entrega de carga solar y vientos.

### 7.6.1 El Terreno

#### Ubicación y Accesos

El terreno se encuentra en la Nueva Ciudad Olmos, ubicado a 58.3 km de la Ciudad de Olmos y a 104 km de la ciudad de Chiclayo.

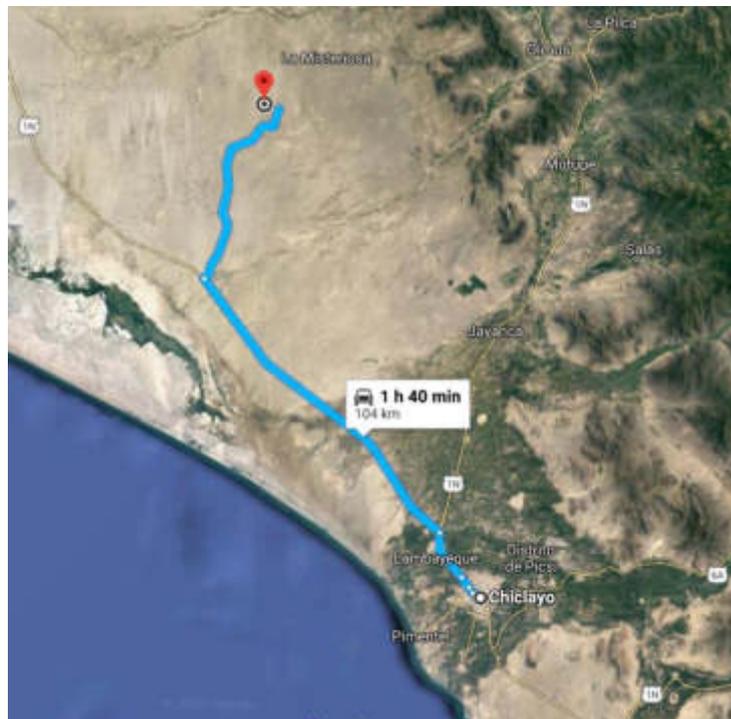
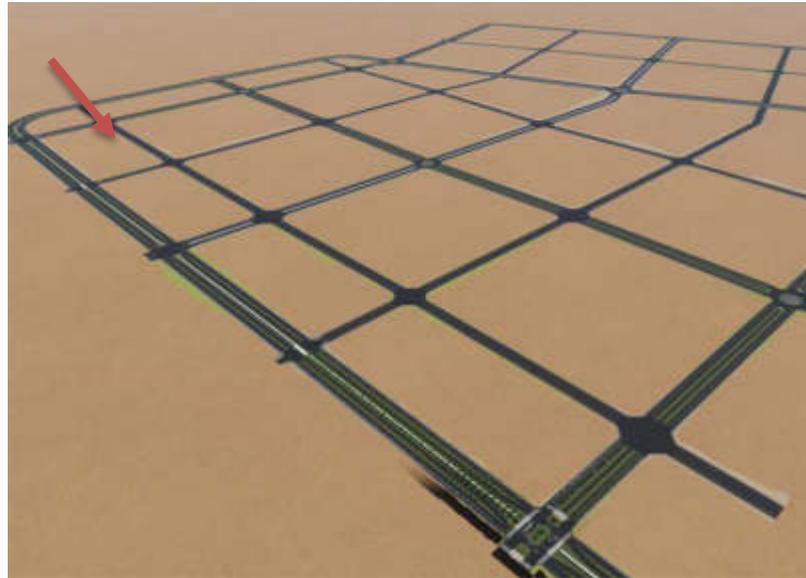


Figura N°89: Distancia de Chiclayo al proyecto propuesto

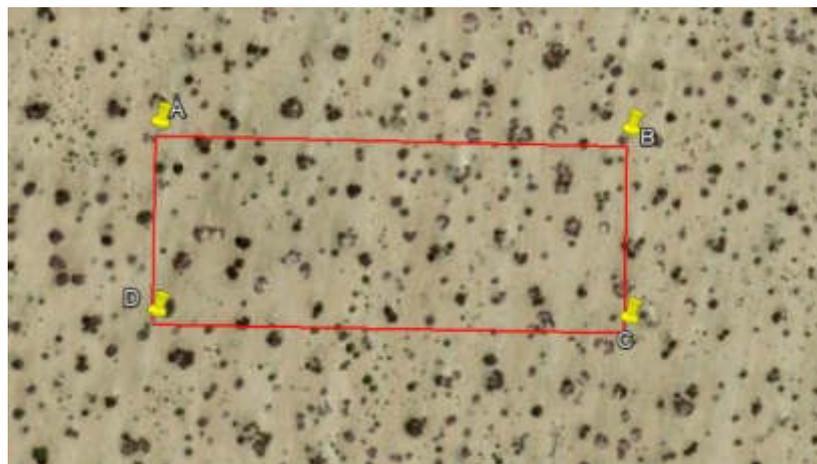


Figura N°90: Distancia de Olmos al proyecto propuesto

El terreno se encuentra en la zona sureste del proyecto de la Nueva Ciudad Olmos, en las siguientes coordenadas UTM de sistema WGS 84.



*Figura N°91: Ubicación del terreno en la Nueva Ciudad Olmos*



*Figura N°92: Puntos georreferenciales del terreno*

Punto A:

N: 593649.1319

E: 9329448.8570

Punto B:

N: 593169.1319

E: 9329448.8570

Punto C:

N: 593169.1319

E: 9329448.8570

Punto D:

N: 593649.1319

E: 9329256.8570

### **Dimensiones**

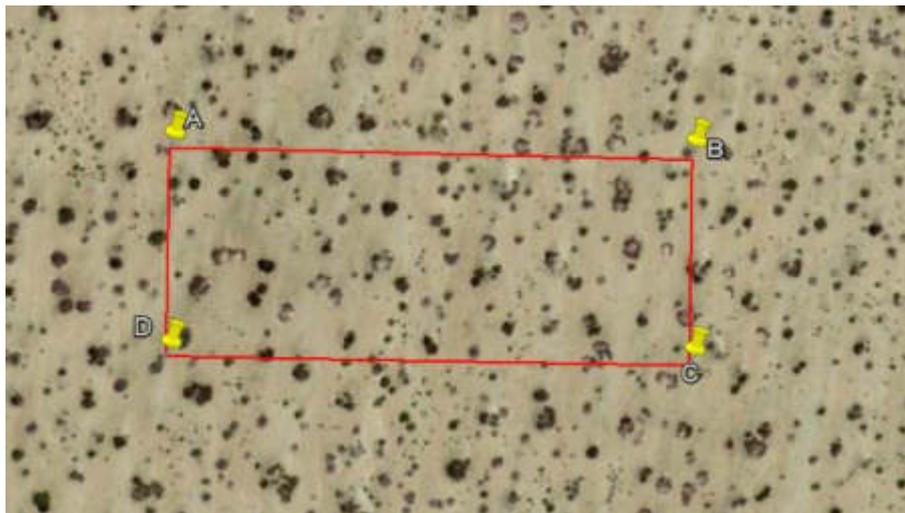
El terreno cuenta con las siguientes dimensiones:

AB: 480 ml

BC: 192 ml

CD: 480ml

DA: 192 ml



*Figura N°93: Dimensiones del terreno*

Área: 92,160 m<sup>2</sup>

Perímetro: 1344 ml

### **Linderos**

El terreno abarca toda manzana, por cual, sus linderos son las siguientes calles y avenidas:

Norte: Calle 01

Sur: Av. Principal (Vía Expresa)

Este: Calle 02

Oeste: Av. 02

Y frente al terreno encontramos los siguientes usos:

Norte: Vivienda

Sur: Zona de expansión

Este: Comercio

Oeste: Salud

### **Fotos del terreno**



*Figura N°94: Av. 02*



*Figura N°95: Calle 02*



*Figura N°96: Av. Principal*

### **Clima**

La Nueva Ciudad Olmos tiene un clima semitropical debido a que se encuentra en una zona desértica. La temperatura media anual de la zona varía de 23.8°C en el Norte hasta 22.1°C en el Sur.

La temperatura durante el año tiene cambios insignificantes, siendo febrero el mes más caluroso, llegando a 31°C y agosto, el mes más frío llegando a 19°C.

### **Ingreso Solar**

El análisis de ingreso solar se realizó mediante la calculadora de ángulo de azimut según la latitud del terreno (Ver Lámina N°13). Siendo el resumen de ángulos en solsticios:

- El ángulo de azimut en el verano se encuentra entre los 99° y 142°, por lo tanto, el ingreso solar en verano es de este a oeste con inclinación hacia el sur.
- El ángulo de azimut en el invierno se encuentra entre los 0° y 68°, por lo tanto, el ingreso solar en invierno es de este a oeste con inclinación hacia el norte.

Gracias a este análisis se propuso el uso de elementos de proyección solar y gestión ambiental que ayudan a crear microclimas internos, manteniendo el confort térmico en los ambientes del proyecto.

## Dirección del viento

El viento viene en diversas direcciones según la estación y hora, pero mayormente la dirección del viento viene de sur a norte siendo la orientación más frecuente de suroeste a noreste.

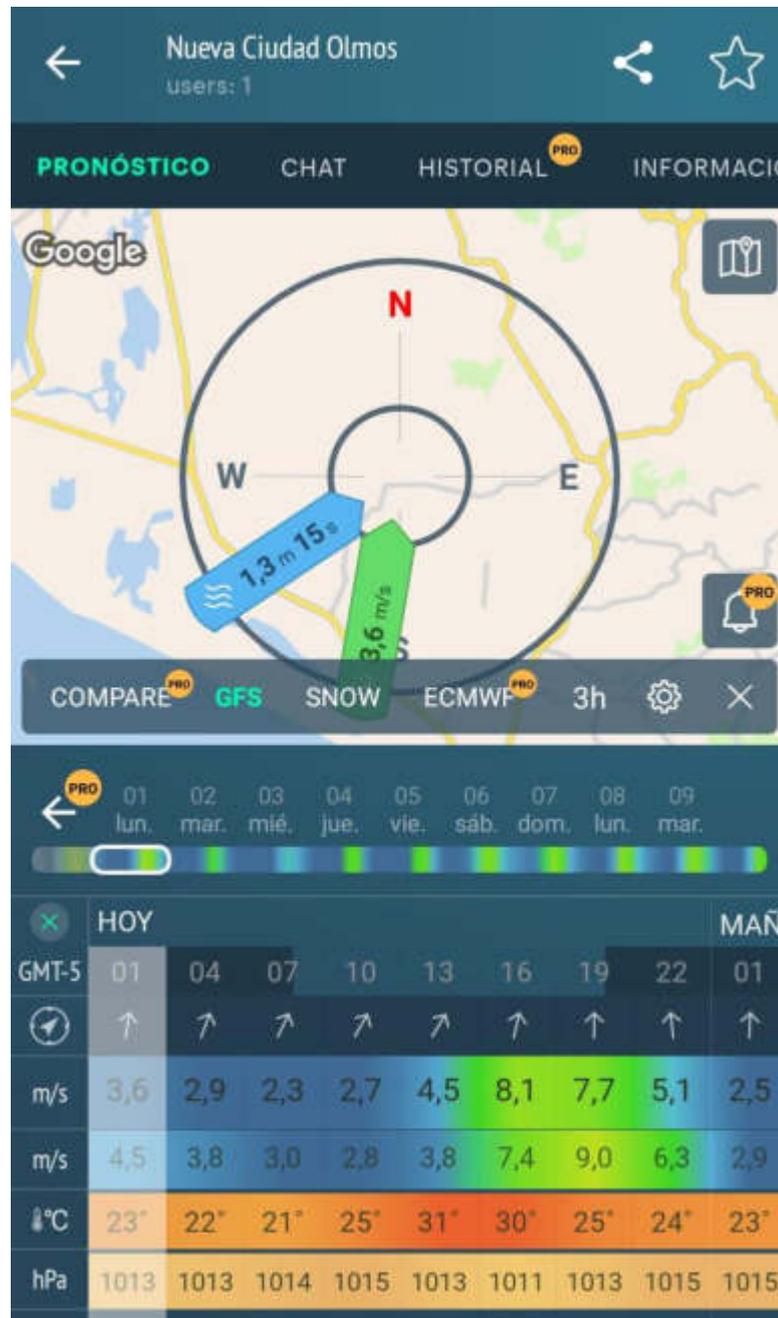


Figura N°97: Análisis de viento y temperatura de la Nueva Ciudad Olmos – 1ero de Abril 2019



Figura N°98: Análisis de viento y temperatura de la Nueva Ciudad Olmos – 02 y 03 de Abril 2019



Figura N°99: Análisis de viento y temperatura de la Nueva Ciudad Olmos – 09 y 10 de Abril 2019

## 7.7 Implantación y Zonificación

Para la implantación de los bloques según las zonas, se tienen en cuenta los criterios técnicos, bioclimáticos, físicos y ambientales del lugar para así obtener la distribución, orientación y orden favorable de los bloques en conjunto, creando así una unidad de diseño arquitectónico.

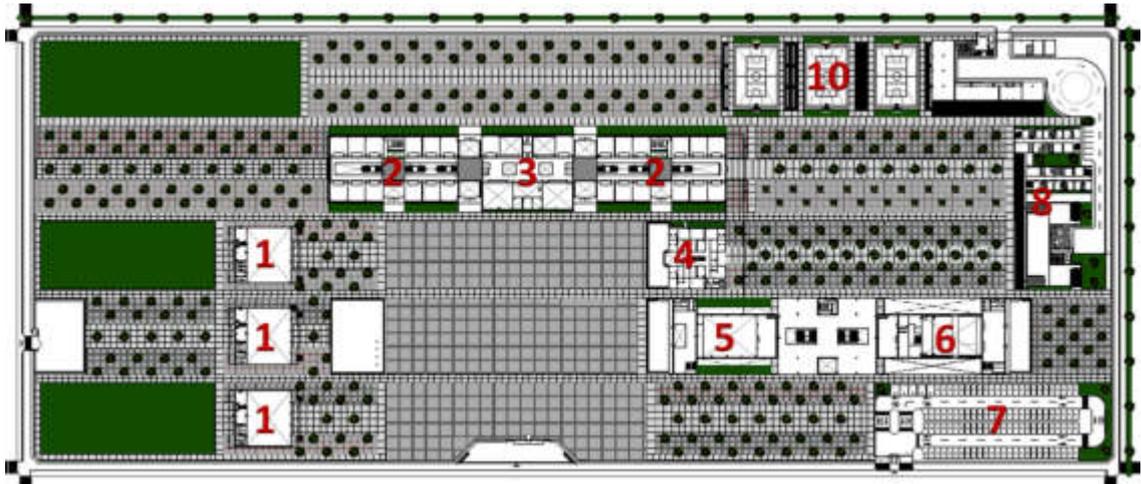
El terreno se encuentra orientado este – oeste, y los bloques principales, siendo estos los más longitudinales del proyecto, también se encuentran orientados de la misma manera, siendo ésta la orientación idónea para la entrega de carga solar.

El recorrido solar, el lugar de emplazamiento y el clima de la zona, hacen que las vistas este y oeste sean las más afectadas durante todo el año; siendo contrarias a éstas, las vistas norte y sur, las que van a tener cambios en el ángulo del ingreso solar, dependiendo del solsticio y equinoccio.

La dirección del viento se ha tenido en cuenta en implantación de los bloques de la siguiente manera:

- Los bloques de la zona de Simulación Técnico productiva se encuentran al oeste y suroeste del terreno, siendo estos una barrera para los vientos que vienen el suroeste al noroeste, reduciendo la presión viento a un 50%, aumentando el flujo del aire interior en los bloques de esa zona y creando sombras de viento desde los bloques antes mencionados y los bloques de Aprendizaje Dirigido y Experimentación.
- Los vientos que vienen de sur a norte entran de manera perpendicular a la fachada del bloque de Aprendizaje Dirigido y Experimentación generando microclimas agradables en las aulas y talleres que se encuentran en parte sur del bloque, ya que esta zona es la que recibe más incidencia solar en verano.
- Los bloques de la zona de bienestar estudiantil cumplen la misma función de los bloques de Simulación Técnico Productiva con los vientos que vienen de sureste a noreste.

Teniendo en cuenta lo anterior como guías de lineamiento y diseño, se generó un gran bloque jerárquico en forma de “Z” en el medio del terreno, teniendo dos bloques longitudinales desfasado siendo interceptados por un bloque cuadrado y orientado a 90°. También se proponen tres bloques cuadrados al este para reducir la presión del viento. En el noreste se colocan bloques yuxtapuestos generando una “L” invertida, logrando así generar un espacio de estancia para los alumnos entre esa zona y el bloque en “Z” y la vez cumpliendo función de barrera para reducir la presión de vientos. (Ver Lámina N°14)



- |                                  |                          |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1: Simulación Técnico Productiva | 6: Cultural              |
| 2: Aprendizaje Dirigido          | 7: Estacionamiento       |
| 3: Experimentación               | 8: Bienestar Estudiantil |
| 4: Administración                | 9: Servicio              |
| 5: Autoaprendizaje               | 10: Recreación           |

*Figura N°100: Implantación y Zonificación  
Elaboración Propia*

En la imagen anterior se puede apreciar la implantación el proyecto con respecto a las zonas del cuadro de necesidades y la proporción del programa arquitectónico.

### **7.7.1 Especificaciones Funcionales**

Para poder distribuir las zonas con respecto a las carreras que se dictarán en el instituto, se realizó un cuadro de flujos, donde se observa la relación de las zonas de la unidad educativa con las carreras técnicas universitarias.

Tabla N°46: Flujos de Unidad Educativa con Escuelas Técnico profesionales del Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque

		UNIDAD EDUCATIVA															
		APRENDIZAJE DIRIGIDO		AUTO-APRENDIZAJE	EXPERIMENTACIÓN				SIMULACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA				CULTURAL			RECREACIÓN	
		AULAS TEÓRICAS	SALA DE COMPUTO		TALLERES			LABORATORIOS		PLANTA DE PRODUCCIÓN DE AZÚCAR	PLANTA DE PRODUCCIÓN DE VINO Y PISCO	PLANTA DE PROCESOS	CAMPO DE CULTIVO	AUDITORIO	SALA DE USOS MÚLTIPLES	AULA MAGNA	POLIDEPORTIVO
				TALLER DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA	TALLER DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN	TALLER DE PROCESOS	LABORATORIO DE FÍSICA	LABORATORIO DE QUÍMICA ANALÍTICA Y DE LOS ALIMENTOS									
ESCUELAS TÉCNICO PROFESIONALES	PROCESOS INDUSTRIALES Y DE SISTEMAS																
	TECNOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN																
	AGROINDUSTRIAS																
	SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL																
	VITICULTURA Y ENOLOGÍA																

## 7.8 Concepto Arquitectónico

El concepto arquitectónico es la materialización de una idea subjetiva creada por analogías e información clave del proyecto, lugar y actividades de acuerdo al proyecto que se realizará como solución al problema planteado, el cual es proyectado en un espacio arquitectónico.

Esta tesis plantea como solución al problema educativo de nivel superior en la zona norte agroindustrial de Lambayeque, un proyecto arquitectónico de un Instituto Superior Tecnológico, ubicado en la Nueva Ciudad Olmos, distrito de Olmos, perteneciente a la Provincia de Lambayeque.

Este Instituto comienza con un concepto formal, puesto que se quiere relacionar al proyecto arquitectónico con la actividad agrícola de la zona donde sería implantado. (Ver lámina N°15)

Al mencionar al distrito de Olmos, inmediatamente se relaciona con sus tierras agrícolas, las agroindustrias y el Proyecto Especial de Irrigación e Hidroenergético Olmos. Lo antes mencionado es parte del eje económico del distrito basado en la Agricultura.

Como parte del concepto arquitectónico se ha tomado en cuenta que cuando se observe la planta el proyecto se vea un campo de cultivo, ya que la morfología del terreno ayuda a proyectar esa imagen que se relaciona con la zona agroindustrial donde se implantará el proyecto.

Con respecto a la vista en elevación, se tuvo en cuenta uno de los principales cultivos de la zona, como es la caña de azúcar, para eso se ha tenido en cuenta el uso de bambú en la fachada, como parte de la piel del edificio, simulando la siembra de caña de azúcar.



*Figura N°101: Concepto arquitectónico – Siembra de caña de azúcar  
Elaboración Propia*

Con respecto a la compatibilidad de un cultivo con uso educativo, sabiendo que algo natural de los cultivos son las apariciones de plagas y para evitar el uso de pesticidas se toman en cuenta otros medios, como los ahuyentadores electrónicos de plagas y se realizan los monitoreos de plagas.

También por la cercanía de los cultivos con los edificios puede generar una sensación térmica mucho mayor, para lo cual se plantean cortinas arbóreas de árboles ciprés común, alrededor de los cultivos, éstas pueden ser con árboles que generen sombra, para obtener un camino confortable y a la vez se crean espacios de estancia para el usuario. Esta cortina arbórea también ayuda para separar los tipos de cultivos, pudiendo usar arbustos como separadores y así evitar el contagio de plagas entre ellos.



*Figura N°102: Cortina Arbórea*

## **7.9 Especificaciones Urbanas, Técnicas y Constructivas**

Las siguientes especificaciones son las que se han tenido en cuenta con respecto a la relación del terreno con su entorno y en la proyección del Instituto:

- El terreno tiene acceso desde la Antigua y Nueva Panamericana Norte.
- El terreno ha sido designado como equipamiento urbano para Educación Superior.
- El terreno cuenta con servicios básicos.
- El terreno está cerca al sector productivo de la zona.
- Sus accesos son directos e independientes desde las vías perimetrales:  
 Acceso Principal – Peatonal: Av. Principal  
 Acceso Vehicular: Av. Principal  
 Acceso Mantenimiento de Plantas: Calle 02  
 Acceso de Servicio – Peatonal y Principal: Calle 01
- El terreno cuenta con áreas de estacionamiento de alumnos y administrativos.
- Cuenta con cerco perimétrico de 4.45 m desde el nivel de la vereda.
- El área de expansión de aulas se encuentra en la parte este del pabellón de aprendizaje dirigido y experimentación.
- La altura de las aulas de piso a techo es de 4.00 m
- El bloque de aulas, laboratorios y talleres, tienen conexión con el área de direcciones académicas y con el CRAI.

- Las áreas de campos de cultivos están rodeadas de cortinas arbóreas para evitar el ingreso de insectos a las aulas.
- Las circulaciones horizontales y verticales del pabellón de aprendizaje dirigido y experimentación son de 2.40 m.
- Lo techos son aligerados.
- Las ventanas altas y bajas son corredizas.
- El ancho de las puertas de las aulas es de 1.20 m.
- El ancho de las puertas de los laboratorios y talleres son de 2.40 m
- La altura de todas las puertas es de 2.60 m.
- El mobiliario urbano a usar en el instituto es una composición que parte de una jardinera de forma ortogonal que se descompone y tienen como consecuencia asientos y unas mesas con bancas para que los estudiantes la usen como parte de su uso diario al realizar no solamente actividades de relajación, sino también actividades académicas incorporando parte de la naturaleza en la jardinera central. (Ver lámina N°16)
- Para el riego del área de cultivo se usa un sistema de riego tecnificado por aspersión, que cuenta con una cisterna que se abastece de agua del PEOT, por la cual extrae el agua con una motobomba sumergida hacia el cabezal de riego donde se filtra y controla el agua.



*Figura N°103: Sistema de Riego Tecnificado por Aspersión*



*Figura N°104: Cabezal de Riego*

### **7.10 Especificaciones Tecnológicas y Bioclimáticas**

En el proyecto se han aplicado estrategias bioclimáticas (Ver Lámina N°17 y 18) que han aportado en el diseño arquitectónico, a continuación, se mencionan las especificaciones tecnológicas y bioclimáticas que se encuentran en el proyecto.

- La orientación de los bloques principales de es este-oeste para el aprovechamiento máximo de vientos y asoleamiento.
- Al noreste se colocaron zonas de recreación y deporte, ya que reciben sol en la mañana y sombra en la tarde lo que es bueno en verano.
- Como elementos de protección solar se usaron en el proyecto: pérgolas, balcones, parasoles, aleros, cristales y elementos naturales.
- En los bloques de aprendizaje dirigido y experimentación, aprendizaje dirigido y cultural, cuentan con techos verdes donde se cultivarán hortalizas.
- El bloque de aprendizaje dirigido y experimentación cuenta con un jardín vertical al este.
- Todos los bloques cuentan con ventanas altas y bajas para la entrada de iluminación natural.
- Todas las ventanas bajas ubicadas al norte y sur cuentan con elementos

de protección solar.

- El bloque de aprendizaje dirigido y experimentación cuenta con parasoles de bambú.
- Algunas coberturas son de estructura metálica y bambú.
- En los bloques de aprendizaje dirigido y experimentación, aprendizaje dirigido y cultural, cuentan vidrios de control solar en todas las ventanas, mamparas y muros cortina.
- Las mesadas de laboratorios, baños y cocina son revestidos con taplast, material reciclado que se asemeja al granito.
- Las cortinas arbóreas son de árboles: Ciprés común
- Los árboles ubicarán en los espacios públicos son algarrobos, siendo un árbol medio que crece entre 9 y 12 metros y un metro de diámetro. Es un árbol frondoso, de tronco corto y sus raíces son profundas hasta que encuentran agua en el subsuelo y no necesitan de riego para sobrevivir. Crece en zonas desérticas con mucha facilidad y por lo tanto es muy fácil encontrar este árbol en toda la costa norte del Perú.

### **7.11 Conclusiones**

Se reconoció el crecimiento de la demanda de alumnos para carreras técnicas especializadas en agroindustria como consecuencia del crecimiento de la actividad agrícola en la región. Gracias a las condiciones físicas, ambientales, espaciales y urbanas se desarrolló la Nueva Ciudad Olmos y dentro de ella, el POT de Olmos, designó dos áreas de aporte educativo para el desarrollo de infraestructura de educación superior, de las cuales, una se eligió para proyectar un **Instituto Superior Tecnológico en la Zona Norte Agroindustrial de la región Lambayeque**, que responde al problema de la escasez de infraestructura educativa. El terrero es totalmente ortogonal y sus dimensiones son de 480.00 m<sup>2</sup> x 192.00m<sup>2</sup>, siendo el área de este 9,2160.00m<sup>2</sup>. Según el cálculo de la cantidad de matriculados al 2022 se le atribuye al instituto un universo de 1000 alumnos matriculados, los cuales estarán cursando las carreras técnicas profesionales de: Procesos Industriales Y De Sistemas, Tecnología De La Producción, Agroindustrias, Salud Y Seguridad Ocupacional y Viticultura Y Enología. Todas las antes mencionadas, no sólo pertenecen al rubro agroindustrial, sino son las más

demandadas en la industria en general de la región.

Para la elaboración de éste proyecto arquitectónico, se ha desarrollado un concepto formal en el cual se relaciona la actividad agrícola con la forma del diseño de la infraestructura. Se han desarrollado 10 bloques entre ellos: torres y pabellones, que responden a la demanda de las unidades educativas y complementarias que se deben tener en cuenta según la Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior, en emplazamiento, implantación, y diseño del proyecto arquitectónico.

A la vez se ha tenido en cuenta, las condiciones del terreno favorables, para el desarrollo de estrategias bioclimáticas, como son: el diseño eficiente del edificio, donde se emplaza según su orientación para así poder tener ahorro de energía en la climatización y tener confort térmico en diferentes espacios del instituto. En conjunto con lo anterior mencionado, la materialidad ha tenido un juego importante en el desarrollo del proyecto, ya que se ha tenido en cuenta el uso de materiales sostenibles en el proyecto: tales como: el Bambú, material que es de gran aporte como piel arquitectónica y cobertura, perfecto para el clima donde se emplaza el proyecto; el vidrio con láminas de control solar, que desempeña un papel importante, ya que en el proyecto existen múltiples muros cortinas; el Taplast, que es producto de material reciclado para el revestimiento de mesadas y tableros, este material se asimila al granito pero es ecológico y por último, el uso de Ecoplak, es un material reciclado, de estructura muy similar al drywall y se usa para los cerramientos de pórticos.

## Fuentes De Información

### Bibliografía

1. *Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos*. (2010). Argentina: Editorial Nobuko.
2. Crousse, J., Malaspina, O., Aguirre, R. (2010). *Arquitectura, Pedagogía E Innovación*. (1ra ed.). Perú. Editorial: Pontificia Universidad Católica del Perú. Pág.11
3. Toranzo, V. (2009). *Los espacios diseñados para el movimiento*. Arquitectura y pedagogía. Pág. 11
4. Gazón, B. (2009). *Arquitectura sostenible: bases, soportes y casos demostrativos*. Argentina: Editorial Nobuko.
5. Gazón, B. (2009). *Arquitectura Bioclimática*. Argentina: Editorial Nobuko.
6. Reglamento Nacional de Edificaciones.
7. Parkin, M. Loría, E. (2010) *Microeconomía, versión para Latinoamérica*. México, Editorial: Pearson. pag: 59
8. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo, (1987) *Nuestro Futuro Común*. pag. 4, Nueva York: Oxford University Press.
9. Fusco, Renato de (2015) *Historia de la Arquitectura Contemporánea*. Buenos Aires – Argentina: Editorial Nobuko
10. Arco Team (2006) *Minimalismo – minimalista*. China: Könemann
11. García, C., Fuentes, F. (1985) *Arquitectura Bioclimática y Energía Solar – Viento y Arquitectura*. México, D.F.
12. San Juan, G. (Ed.). (2013). *Diseño bioclimático como aporte al proyecto arquitectónico*. La Plata, AR: D - Editorial de la Universidad Nacional de La Plata.
13. Pattini, A., J. Mitchell, C. de Rosa (1994). *Determinación y Distribución de Luminancias de Cielos para diseños con iluminación natural*. Buenos Aires, Argentina: Editorial ASADES.
14. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2013). *Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Olmos*.
15. Gobierno Regional de Lambayeque (2017). *Prospectiva Territorial de Lambayeque al 2030 “Lambayeque nodo articulador del nororiente peruano”*. Lima – Perú

16. Gobierno Regional de Lambayeque (2016). *Estrategia Regional de Cambio Climático*.

### **Hemerográficas**

1. Berrón, F. (2006). *Importancia de incorporar conceptos ambientales en el diseño y construcción de obras civiles*. México: Red Ingeniería Revista Académica.
2. MINEDU (2015) Norma Técnica de Infraestructura para Locales de Educación Superior.
3. MTPE (2014) Principales Resultados de la Encuesta de Demanda Ocupacional en el Sector industria.
4. MTPE (2016) Cadena Productiva Agrícola Agroindustrial: En las regiones de La Libertad, Lambayeque, Moquegua y San Martín. Identificación de las ocupaciones más frecuentes.
5. Plan de Desarrollo Territorial de Olmos
6. Proyecto Especial Olmos Tinajones

### **Linkcongrafía**

1. Del Castillo, A. (2014). *La educación superior tecnológica en el Perú*. Recuperado de : <http://www.pcperuano.com/la-educacion-superior-tecnologica-en-el-peru/>
2. Mayorga, M. (2012). *La agroindustria y el desarrollo económico*. Recuperado de : <http://agroindustrias-magali.blogspot.pe/2012/04/la-agroindustria-y-el-desarrollo.html>
3. Ortiz,W. (2013). *La fortaleza en Lambayeque se basa en la producción agraria y agroindustria*. La República. Recuperado: 10 de Junio del 2013
4. Cubas,D. (2014). *Lambayeque: evalúan instalar un Centro de Innovación Tecnológica estatal*. RPP Noticias. Recuperado: 17 de Diciembre del 2014
5. Terpán,L.(2014).*Lambayeque no tiene profesionales capacitados para trabajar en Olmos*. La República. Recuperado: 15 de Noviembre del 2015
6. *Chiclayo presenta un alto índice de contaminación atmosférica*. El Comercio. Recuperado: 23 de Noviembre del 2014
7. *Ciudad educada en ciencia y tecnología*. Recuperado de: <http://www.icyt.df.gob.mx/programas-sustantivos/ciudad-educada-en->

ciencia-y-tecnologia/20-ciudadeducada/94-descripcion

8. Moreno, C. (2014). *Institutos tecnológicos no ofrecen carreras que demanda el mercado*. La República. Recuperado: 20 de Julio del 2014
9. Brunner, J.; Elacqua, G.; Tillett, A.; Bonnefoy, J.; Gonzales, S.; Pachecho, P.; Salazar, F. [et al]. (2005) *Guiar el mercado: Informe sobre la educación superior en Chile*. Chile: Universidad Adolfo Ibañez. Pág: 11. Recuperado el 30 de Marzo del 2016 de: [http://dspace2.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/91976/GUIAR\\_EL\\_MERCADO.pdf?sequence=1](http://dspace2.conicyt.cl/bitstream/handle/10533/91976/GUIAR_EL_MERCADO.pdf?sequence=1)
10. *Pan para el Mundo*, Ponencia No. 129, Washington, DC, Recuperado: marzo de 1993.
11. *Agroexportación*.(2005) Recuperado: <http://www.lamolina.edu.pe/proyeccion/oaeps/noticias/detalledenoticia1.asp?id=36>
12. Ventura, Sergio. (2011). Qué es la exportación. Recuperado el 02 de Abril del 2016 de: <http://www.gestion.org/estrategia-empresarial/comercio-internacional/5666/que-es-la-exportacion/>
13. Recuperado de: <http://www.definicionabc.com/medio-ambiente/recursos-renovables.php>
14. Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). *Oferta y demanda*. Recuperado de: [http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/oferta\\_y\\_demanda](http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/economia/oferta_y_demanda)
15. Sáez D., Ana María (2009) *La agricultura y su evolución a la agroecología*. Pag. 3 Recuperado: [www.obrapropia.com/viewinteriorobra.ashx?idObra=56](http://www.obrapropia.com/viewinteriorobra.ashx?idObra=56)
16. *Ley de institutos y escuelas de educación superior*. (2009). Lima. Ministerio de Educación. Recuperado: <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/pdf/ley-n-29394.pdf>
17. *Educación Superior Tecnológica*. Lima: Ministerio de Educación. Recuperado: <http://www.minedu.gob.pe/superiortecnologica/>

## Repositorio de tesis

1. Ganchala, A. (2014). *"Instituto De Formación Superior De Ciencia Y Tecnología Agrícola en Machachi"*. Tesis para optar el título de Arquitecto. Quito – Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
2. Vasquez, R. (2014). *"Centro Técnico de Capacitación Agropecuaria - CETECA: espacios polivalentes como generadores de la interrelación"*. Tesis para optar el título de Arquitecto. Lima – Perú: Universidad de Ciencias Aplicadas.
3. Vela, V. (2014). *"Centro De Educación Técnico-Productiva De Ancón"*. Tesis para optar el título de Arquitecto. Lima – Perú: Universidad de San Martín de Porres.
4. Benítez, I., Gutierrez, R. y Mendoza, I. (2015) *"Propuesta de diseño arquitectónico del Instituto de Educación Superior Tecnológica para la zona de la sierra Tecapa – Chinameca"*. Tesis para optar el título de Arquitecto. El Salvador: Universidad de El Salvador.
5. Guimaraes, M. (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo Análisis térmico de la cubierta ventilada*. (Tesis de Grado). Departamento de Construcciones Arquitectónicas I. Universidad Politècnica de Catalunya, Barcelona. [En línea] Recuperado de <https://mastersuniversitaris.upc.edu/aem/archivos/2007-08-tesinascompletas/confort-termico-y-tipologia-arquitectonica-en-clima-calido-humedo>

## Figuras

Figura N°1: Línea de tiempo de institutos en el mundo

Figura N°2: Mapa Político de Lambayeque y sus distritos

Figura N°3: Fenómeno del Niño 1925 en la región Lambayeque

Figura N°4: Fenómeno del Niño 1983 en la región Lambayeque

Figura N°5: Fenómeno del Niño 1997 en la región Lambayeque

Figura N°6: Fenómeno del Niño 1998 en la región Lambayeque

Figura N°7: Fenómeno del Niño 2017 en la región Lambayeque

Figura N°8: Mapa Base de Olmos

Figura N°9: Entrada al Distrito de Olmos

Figura N°10: Planta de Empresa Agroindustrial PROFUSA

Figura N°11: Centro de Salud Olmos

Figura N°12: EsSalud Olmos

Figura N°13: Instituto Superior Tecnológico Público “Olmos”

Figura N°14: Proceso del Proyecto Especial Olmos – Tinajones

Figura N°15: Ubicación del Proyecto Especial Olmos - Tinajones

Figura N°17: Nueva Ciudad Olmos – PEOT

Figura N°18: Propuestas de las Nuevas ciudades del PEOT

Figura N°19: Plano de Localización de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°20: Planeamiento Integral de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°21: Sistema urbano regional

Figura N°22: Vía de acceso principal a la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°23: Vías Expresas de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°24: Sección de Vía Expresa de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°25: Vías Arteriales de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°26: Sección de Vía Arterial en Zona Comercial de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°27: Sección de Vía Arterial en Zona Industrial de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°28: Sección de Vía Arterial en Zona Residencial de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°29: Vías Colectoras de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°30: Sección de Vía Colectora en Zona Residencial de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°31: Sección de Vía Colectora en Zona Comercial de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°32: Sección de Vía Urbana Secundaria en Zona Residencial de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°33: Sección de Vía Local vehicular de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°34: Sección de Vía Local de la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°35: Amenazas ante fenómenos naturales en el Distrito de Olmos

Figura N°36: Ubicación del Terrenos de Equipamiento Urbano Educativo en la Nueva Ciudad Olmos

Figura N°37: Ubicación del Terreno Propuesto

Figura N°38: Foto del Terreno Propuesto

Figura N°39: Potencialidades de Lambayeque

Figura N°40: Productos con mayor demanda en el mercado internacional de la Región Lambayeque

Figura N°41: Principales productos sembrados en tierras de PEOT

Figura N°42: Área de irrigación

Figura N°43: Lotes de empresas adjudicadas en el PEOT

Figura N°44: Planta Piloto de Frutas y Hortalizas de SENATI

Figura N°45: Planta Piloto de Caña de Azúcar y Arroz de SENATI

Figura N°46: Laboratorios de SENATI

Figura N°47: Área de Limpieza de SENATI

Figura N°48: Almacén de SENATI

Figura N°49: Pediluvio de SENATI

Figura N°50: Ingreso Principal del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°51: Sala de Video Conferencia del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°52: Aulas del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°53: Espacio Público del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°54: Área de cultivo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°55: Comedor del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°56: Área deportiva del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°57: Sala de Cómputo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°58: Taller de Mecánica de Producción del Instituto de Educación Superior Tecnológica Olmos

Figura N°59: Ingreso Principal del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°60: Laboratorio del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°60: Aulas del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°61: Planta Piloto del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°62: Área de cultivo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°63: Hospedaje del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°64: Sala de Cómputo del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°65: Sala de Video Conferencia del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°67: Auditorio del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°68: Comedor del Instituto de Educación Superior Tecnológica Illimo

Figura N°69: Orientaciones favorables y desfavorables de los edificios para que la mayoría de los espacios tengas acceso a luz natural

Figura N°70: Ventilación Cruzada

Figura N°71: Ventilación Cruzada

Figura N°72: Pérgola

Figura N°73: Balcón

Figura N°74: Elemento Natural

Figura N°75: Parasol

Figura N°76: Doble Techo

Figura N°77: Alero

Figura N°78: Toldo

Figura N°79: Persiana

Figura N°80: Cristales

Figura N°81: Indicación sobre los distintos tipos de protección a utilizar sobre las ventanas para evitar deslumbramientos según orientación de la fachada en donde el aventanamiento está emplazado

Figura N°82: Lámina de Control solar

Figura N°83: Diferencia de vidrio con y sin lámina de control solar

Figura N°84: Bambú

Figura N°85: Taplast

Figura N°86: Ecoplak

Figura N°87: Detalle de diferentes capas – Techos verdes en las ciudades

Figura N°88: Detalle de diferentes capas – Jardín Vertical

Figura N°89: Distancia de Chiclayo al proyecto propuesto

Figura N°90: Distancia de Olmos al proyecto propuesto

Figura N°91: Ubicación del terreno en la Nueva Ciudad Olmos  
Figura N°92: Puntos georreferenciales del terreno  
Figura N°93: Dimensiones del terreno  
Figura N°94: Av. 02  
Figura N°95: Calle 02  
Figura N°96: Av. Principal  
Figura N°97: Análisis de viento y temperatura de la Nueva Ciudad Olmos – 1ero de Abril 2019  
Figura N°98: Análisis de viento y temperatura de la Nueva Ciudad Olmos – 02 y 03 de Abril 2019  
Figura N°99: Análisis de viento y temperatura de la Nueva Ciudad Olmos – 09 y 10 de Abril 2019  
Figura N°100: Implantación y Zonificación  
Figura N°101: Concepto arquitectónico – Siembra de caña de azúcar  
Figura N°102: Cortina Arbórea  
Figura N°103: Sistema de Riego Tecnificado por Aspersión  
Figura N°104: Cabezal de Riego

## **Tablas**

Tabla N° 1: Centros educativos que podrían ser afectados ante precipitaciones al 2016  
Tabla N° 2: Tipos de viviendas según materiales de construcción  
Tabla N° 3: Cantidad de alumnos matriculados en el 2016  
Tabla N° 4: Cantidad de Hombres y Mujeres matriculados en el 2016  
Tabla N° 5: Áreas de la Primera Etapa de la Nueva Ciudad Olmos  
Tabla N° 6: Distribución de usos de suelo de la Nueva Ciudad Olmos  
Tabla N° 7: Compatibilidad de usos de suelo de la Nueva Ciudad Olmos  
Tabla N° 8: Comparación del Terrenos Propuestos  
Tabla N° 9: Descripción del Terreno Propuesto  
Tabla N° 10: Productos Agrícolas en Crecimiento 2016  
Tabla N° 11: Unidades Geoeconómicas de la región Lambayeque  
Tabla N° 12: Zonas Productivas de la Unidad Geoeconómica Chancay – La Leche

Tabla N° 13: Zonas Productivas y Producción Agrícola según Unidad Geoeconómica

Tabla N° 14: Principales Empresas Privadas Agroindustriales de la región Lambayeque

Tabla N° 15: Empresas adjudicadas en el PEOT mediante subastas y adjudicación directa de tierras – 2012

Tabla N° 16: Servicios brindados por los Institutos y Escuelas de Educación Superior

Tabla N° 17: Niveles de Clasificación de los Institutos y Escuelas de Educación Superior

Tabla N°18: Carreras No Universitarias pertenecientes al campo de Ingeniería Industrial y Producción

Tabla N°19: Institutos de Educación Superior en la provincia de Lambayeque

Tabla N°20: Carreras Profesionales y Duración de los I.E.S.T. en Lambayeque

Tabla N°21: Matrícula de educación secundaria según distrito, 2016

Tabla N°22: Matriculados Periodo 2012 – 2016

Tabla N°23: Matrícula por periodo según ciclo, 2004 – 2016

Tabla N°24: Secciones por periodo según ciclo, 2004 – 2016

Tabla N°25: Matrícula por ciclo y sexo, 2016

Tabla N°26: Porcentaje de alumnos matriculados en Institutos

Tabla N°27: Cantidad de matriculados en IEST en la provincia de Lambayeque

Tabla N°28: Cursos que lleva cada Carrera Técnica

Tabla N°29: Cantidad de Personal Administrativo por Área

Tabla N°30: Cantidad de Personal de Servicio por Departamento

Tabla N°31: Carreras de SENATI – Chiclayo

Tabla N°32: Currícula SENATI – Chiclayo

Tabla N°33: Principios de la Infraestructura Educativa

Tabla N°33: Condiciones de Iluminación

Tabla N°34: Dotación de aparatos sanitarios

Tabla N°35: Clasificación de ambientes del Institutos Superior Tecnológico

Tabla N°36: Índices de ocupación mínima de algunos ambientes del IST

Tabla N°37: Índice de UV solar para Perú

Tabla N°38: Criterios Antropométricos

Tabla N° 39: Estrategias Bioclimáticas

Tabla N°40: Estrategias de intervención - Factor Forma

Tabla N°41: Nivel de protección de láminas Prestige 3M

Tabla N°42: Características de tipos de Cubiertas Vegetales

Tabla N°43: Estrategias bioclimáticas para el Instituto Superior Tecnológico Agroindustrial

Tabla N°44: Cuadro de Necesidades de un Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque

Tabla N°45: Resumen de cuadro de áreas por niveles del Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque

Tabla N°46: Flujos de Unidad Educativa con Escuelas Técnico profesionales del Instituto Superior Tecnológico en la zona norte agroindustrial de la región Lambayeque

### **Gráficos**

Gráfico N°1: PBI de la Región Lambayeque según sus actividades económicas

Gráfico N°2: Personal requerido según grupo ocupacional Julio 2014 – Junio 2015

Gráfico N°3: Comportamiento mensual de la mano de obra agroindustrial 2013

Gráfico N°4: Distribución de trabajadores del sector privado de la actividad agroindustrial según niveles de competencia laboral – 2013

Gráfico N°5: Distribución de trabajadores del sector privado de la actividad agroindustrial según tipos de sectores – 2013

Gráfico N°6: Preferencia de educación superior en alumnos de Quinto grado de secundaria - provincia de Lambayeque

Gráfico N°7: Alumnos que estudiarían una carrera agroindustrial

Gráfico N°8: Carreras técnicas agroindustriales que estudiarían al egresar los alumnos de quinto de secundaria

Gráfico N°9: Preferencia de ubicación de un Instituto De Educación Superior Tecnológico en la Zona Norte Agroindustrial de la Región Lambayeque

Gráfico N°10: Alumnos que estudiarían en un Instituto De Educación Superior Tecnológica en la Zona Norte Agroindustrial de la Región Lambayeque

## **Láminas**

Lámina 1: Usuario

Lámina 2: La Angostura

Lámina 3: Ejemplos Análogos

Lámina 4: SENATI

Lámina 5: Planta Piloto de Caña de Azúcar - SENATI

Lámina 6: Planta Piloto de Frutas y Hortalizas - SENATI

Lámina 7: Organigrama - zonas

Lámina 8: Organigrama funcional

Lámina 9: Flujograma

Lámina 10: Matriz de Consistencia

Lámina 11: Programa Arquitectónico

Lámina 12: Emplazamiento

Lámina 13: Calculadora de Azimut y Altura

Lámina 14: Implantación y Zonificación

Lámina 15: Concepto Arquitectónico

Lámina 16: Mobiliario Urbano

Lámina 17: Estrategias Bioclimáticas

Lámina 18: Estrategias Bioclimáticas

**ANEXOS**