



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

TITULO

“PLANTA EMPACADORA DE ARÁNDANOS EN LA NUEVA CIUDAD
DE OLMOS - LAMBAYEQUE”

AUTOR

Bach. YRIVARREN ESPINOZA, MARÍA BÁRBARA

DIRECTOR:

ARQ. Mario Alonso Zubiato López

FECHA DE PRESENTACION:

13 de diciembre, 2018

LIMA-PERU-2018

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
3.	TEMA	9
4.	ANTECEDENTES	10
4.1.	ANTECEDENTES INTERNACIONALES:	10
4.1.1.	Centro de producción e investigación Carozzi – Chile	10
4.1.2.	Galeria de Milson Island – Australia:	12
4.1.3.	Fabrica Altek – Colombia:	13
4.1.4.	Museo Zentrum Paul Klee:	15
4.2.	ANTECEDENTES NACIONALES:	16
4.2.1.	Hortifrut – Perú:	16
5.	OBJETIVOS	17
5.1.	OBJETIVOS GENERALES:	17
5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	18
6.	JUSTIFICACIÓN:	18
7.	ALCANCES Y LIMITACIONES	19
7.1.	ALCANCES:	19
7.2.	LIMITACIONES:	20
8.	METODOLOGÍA:	20
9.	VIABILIDAD:	22
10.	MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL:	23
10.1.	ARQUITECTURA INDUSTRIAL:	23
10.2.	NAVES INDUSTRIALES:	24
10.3.	LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL:	24
10.4.	PROBELMÁTICA EN EL SECTOR AGRARIO EN EL PERÚ:	25

10.5.	LOGÍSTICA EMPRESARIAL:	26
10.6.	SENASA:	26
10.7.	PANELES TERMO – AISLANTES:	27
10.8.	ESCLUSAS:.....	27
10.9.	SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN PARA PLANTAS DE PROCESO: ..	27
10.10.	PUERTAS METÁLICAS TERMO AISLANTES:	28
10.11.	SELLOS INFLABLES:.....	28
10.12.	LOS ARÁNDANOS:	28
10.12.1.	CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS:.....	28
10.12.2.	CONSUMO Y PRODUCCIÓN MUNDIAL:	29
10.12.3.	PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE ARÁNDANOS EN EL PERÚ: 31	
10.13.	PROYECTOS DE IRRIGACIÓN EN EL PERÚ:	36
10.13.1.	Proyecto de Irrigación Majes-Siguas - Arequipa:	37
10.13.2.	Proyecto de Irrigación Chavimochic-Trujillo:	37
10.13.3.	Proyecto de Irrigación Olmos-Lambayeque:.....	38
11.	ASPECTOS GEOGRÁFICOS:.....	39
11.1.	HIDROGRAFÍA:	39
11.2.	POBLACIÓN:.....	40
11.3.	ECONOMÍA:	40
12.	NUEVA CIUDAD DE OLMOS:.....	41
12.1.	UBICACIÓN:.....	41
12.2.	ACCESIBILIDAD	44
12.3.	PELIGRO ANTE FENÓMENOS NATURALES:.....	45
12.4.	ZONIFICACIÓN:	46
12.5.	DATOS NORMATIVOS DE LA NUEVA CIUDAD DE OLMOS:	47
13.	PROYECTO ARQUITECTÓNICO:	49

13.1.	CONCEPTUALIZACIÓN:.....	49
13.2.	TOMA DE PARTIDO	51
13.3.	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA PLANTA EMPACADORA.....	55
13.4.	MEMORIA DESCRIPTIVA:	58
13.4.1.	FLUJOS:.....	70
13.4.1.1.	FLUJOS PEATONALES:	70
13.4.2.	FLUJOS VEHICULARES:	71
13.5.	VISTA 3D DEL PROYECTO:	74
	BIBLIOGRAFÍA:.....	79
	ANEXOS:.....	81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Vista nocturna de la fachada principal de la planta Carozzi. Fuente: https://www.archdaily.pe [Recuperado 20 07.2018]</i>	11
<i>Ilustración 2. Vista interior de la planta Carozzi. Fuente: https://www.archdaily.pe [Recuperado 20 07.2018]</i>	11
<i>Ilustración 3. Fachada principal de la Galería. Fuente: http://www.arquitecturaenacero.org [Recuperado 20.07.2018]</i>	13
<i>Ilustración 4. Fachada principal de la fabrica Atek. Fuente: https://www.archdaily.pe [Recuperado 20 07.2018]</i>	14
<i>Ilustración 5. Interiores de la fabrica Atek. Fuente: https://www.archdaily.pe [Recuperado 20 07.2018]</i>	14
<i>Ilustración 6. Vista frontal del Museo Zentrum Paul Klee. Fuente: http://tecne.com [Recuperado 11.12.2018]</i>	15
<i>Ilustración 7. Sistema estructural del Museo Zentrum Paul Klee. Fuente: https://es.wikiarquitectura.com [Recuperado 11.12.2018]</i>	16
<i>Ilustración 8. Vista aérea de la planta. Fuente: Steelsersac.com [Recuperado 23.11.2018]</i>	17
<i>Ilustración 9. Dinámica de la producción mundial de arándanos Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016. [Recuperado 10.12.2018]</i>	30
<i>Ilustración 10. Principales exportadores de arándanos frescos-2015 Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016. [Recuperado 10.12.2018]</i>	31
<i>Ilustración 11. Principales países importadores de arándanos frescos - 2015</i>	33
<i>Ilustración 12. Perú, producción de arándanos y áreas sembradas.</i>	34
<i>Ilustración 13. Zonas potenciales de arándanos</i>	35
<i>Ilustración 14. Perú, exportaciones de arándanos al mundo.</i>	36
<i>Ilustración 15. Cuadro de evolución de la población urbana y rural en el distrito de Olmos.</i>	40
<i>Ilustración 16. Ubicación del departamento de Lambayeque en el mapa del Perú.</i>	41
<i>Ilustración 17. Ubicación de la provincia de Lambayeque. Fuente: commons.wikimedia.org [Recuperado 10.06.2018]</i>	42
<i>Ilustración 18. Ubicación de la nueva ciudad de Olmos y primera etapa del proyecto de irrigación Olmos.</i>	42
<i>Ilustración 19. Vista aérea de la nueva ciudad de Olmos y sus accesos viales.</i>	43
<i>Ilustración 20. Mapa de accesibilidad a la nueva ciudad Olmos.</i>	44
<i>Ilustración 21. Mapa de amenazas ante fenómenos naturales en el distrito de Olmos</i>	45
<i>Ilustración 22. Plano de zonificación de la Nueva ciudad de Olmos</i>	46
<i>Ilustración 23. Plano de general de proyecto e impacto del viento.</i>	50
<i>Ilustración 24. Desierto de Olmos</i>	50
<i>Ilustración 25. Vista de la volumetría de la Planta Empacadora de arándanos.</i>	51
<i>Ilustración 26. Ubicación de Planta Empacadora en el terreno. Fuente: Propia [Realizado el 10.12.2018]</i>	51

<i>Ilustración 27. Sistemas FFIO y LIFO Fuente: https://sistemasfifolifo.wordpress.com [Recuperado el 12.12.2018]</i>	52
<i>Ilustración 28. Ejemplo de aplicación de sistema FIFO en zona de pre frío de la Planta Empacadora. Fuente: Propia [Realizado el 12.12.2018]</i>	53
<i>Ilustración 29. Accesibilidad vehicular al terreno.</i>	55
<i>Ilustración 30. Máquina calibradora de arándanos.</i>	56
<i>Ilustración 31. Criterios de diseño. Fuente: Propia [Realizado el 12.07.2018]</i>	57
<i>Ilustración 32. Sectorización general del terreno Fuente: propia [Elaborado 10.08.2018]</i>	59
<i>Ilustración 33. Plano de Sectorización de la Planta Empacadora Fuente: propia [Elaborado 10.08.2018]</i> 63	
<i>Ilustración 34. Plano arquitectónico de sector 1. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	64
<i>Ilustración 35. Plano arquitectónico de sector 2 – Primer Nivel. Fuente: Propia [Elaborado 10.12.2018]</i> .65	
<i>Ilustración 36. Imagen referencial de máquinas calibradoras Fuente: Internet Recuperado de internet el 11.09.18</i>	66
<i>Ilustración 37. Imagen referencial de cadenas aéreas Fuente: Internet Recuperado de internet el 11.09.18</i>	67
<i>Ilustración 38. Imagen referencial de sellos inflables en puertas de despacho. Fuente: http://www.directindustry.es [Recuperado el 12.12.2018]</i>	68
<i>Ilustración 39. Plano arquitectónico de sector 2 – Primer Nivel. Fuente: Propia [Elaborado 10.12.2018]</i> .69	
<i>Ilustración 40. Flujo de proceso de la materia prima + leyenda. Fuente: Propia Realizado el 10.11.18</i>	70
<i>Ilustración 41. Principales flujos peatonales en el terreno Fuente: propia [Elaborado 10.08.2018]</i>	71
<i>Ilustración 42. Flujo de Ingreso de Camiones. Fuente: propia [Elaborado 10.08.2018]</i>	72
<i>Ilustración 43. Flujo de salida de camiones. Fuente: propia [Elaborado 10.08.2018]</i>	73
<i>Ilustración 44. Vista aérea del conjunto. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	74
<i>Ilustración 45. Vista de la volumetría desde la zona de esparcimiento. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	74
<i>Ilustración 46. Vista frontal 1 de la Planta Empacadora. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	75
<i>Ilustración 47. Vista frontal 2 de la Planta Empacadora. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	75
<i>Ilustración 48. Edificio de Personal. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	76
<i>Ilustración 49. Ventanas de la sala de proceso + espejo de agua. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	76
<i>Ilustración 50. Túnel de acceso de personal a la Planta Empacadora. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	77
<i>Ilustración 51. Espejo de agua en zona de esparcimiento. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	77
<i>Ilustración 52. Zona de esparcimiento. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	78
<i>Ilustración 53. Zona de esparcimiento. Fuente: propia [Elaborado 10.12.2018]</i>	78

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación asentará las bases para la sustentación de la propuesta arquitectónica de una planta empacadora de arándanos situada en la primera ciudad planificada del Perú, la Nueva Ciudad de Olmos, que forma parte del Proyecto Especial de Irrigación e Hidroenergético Olmos situada en el departamento de Lambayeque, provincia de Lambayeque y distrito de Olmos. El proyecto Olmos consiste en el trasvase de las aguas del río Huancabamba hacia el río estacional Olmos a través de un túnel trasandino que atraviesa la cordillera de los andes garantizando el suministro permanente de agua a la región.

Es preciso mencionar que una planta empacadora no funciona como un ente aislado, que su viabilidad depende de una infraestructura de soporte adecuada, tales como sistemas viales, de irrigación, de comercialización, cercanía de los centros de producción con los centros de almacenaje y procesamiento de la materia prima, etc.

Las plantas empacadoras se caracterizan por contar con una planta libre de apoyos intermedios, capaz de albergar las grandes maquinarias y al gran número de personal operario requerido, por lo cual su sistema estructural debe resolver grandes luces evitando los apoyos intermedios para lograr un espacio arquitectónicamente funcional.

En el Perú las naves industriales, desde la perspectiva arquitectónica, carecen de identidad. Sus formas ortogonales se rigen por sistemas estructurales típicos como tijerales, estructuras de alma llena y coberturas autoportantes, que, si bien resuelven la problemática característica de este tipo de espacios de producción, terminan por limitar la versatilidad de sus formas arquitectónicas.

El fin de esta investigación es proponer una planta empacadora de arándanos en la que se realicen actividades de empaquetado, almacenaje y el despacho de la materia prima como producto terminado procedente de las empresas agroindustriales situadas en las nuevas tierras de cultivo habilitadas por el proyecto de irrigación olmos, que mediante una arquitectura funcional, mejore los sistemas productivos de la zona y que además no esté exenta de valores estéticos ni de identidad, que termine por romper con la tipología arquitectónica impuesta en este rubro.

La propuesta contará además con edificaciones de apoyo como comedor, servicios higiénicos, oficinas administrativas, lactario, recursos humanos, pórtico de ingreso, estacionamiento de buses, motos y moto taxis, y espacios de esparcimiento con tratamientos paisajistas.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los principales problemas identificados es la estandarización del diseño arquitectónico en la agroindustria peruana.

Una nave industrial consiste básicamente en una planta libre que permita albergar grandes máquinas y diferentes sistemas de cubrición, además debe ser de rápida construcción, económica y funcional. Bajo este concepto las plantas industriales se vienen desarrollando bajo un modelo, modelo que da solución pero que resulta repetitivo en sus formas.

En el Perú la arquitectura agroindustrial resulta repetitiva, es difícil identificar a una empresa de otra. Las empresas más importantes en el rubro agroindustrial en el Perú utilizan sistemas conocidos como tijerales triangulares o curvos, vigas de alma llena y sistemas de coberturas auto portantes. En otros países se han empezado a arriesgar y utilizar nuevos sistemas estructurales que permiten versatilidad en sus formas o la utilización de los mismos sistemas, pero con una mayor preocupación en brindarle identidad a sus edificaciones.

En nuestro país las empresas aún siguen apostando por las soluciones arquitectónicas conocidas, sin embargo, el incremento de la competitividad en el rubro va creando la necesidad de diferenciación y reconocimiento. La necesidad de diferenciar a una empresa de la otra mediante una arquitectura con carácter e identidad.

Por otro lado, se encuentra el limitado acceso a una infraestructura física adecuada que incremente la competitividad en el sector agroindustrial.

Es preciso mencionar que una planta agroindustrial no funciona como un ente aislado, por el contrario, forma parte de un sistema de comercialización integrado que depende de una infraestructura física adecuada. Esta infraestructura consta de

una infraestructura de soporte (irrigación, energía, transporte, almacenamiento, pre y post cosecha), un comercio e intercambio eficiente (telecomunicaciones y mercado), valor agregado (instalaciones de procesamiento y empaque) y, por último, un movimiento rápido y eficiente desde el centro de producción hacia el centro de procesamiento.

En el Perú actualmente hay 20 proyectos hidroenergéticos, los más importantes son: Proyecto de Irrigación Majes-siguas en Arequipa, Chavimochic en Trujillo y Proyecto de Irrigación Olmos en Lambayeque. Estos proyectos de infraestructura de riego del sector agrario comprenden inversiones relacionadas con la incorporación de tierras agrícolas, el mejoramiento de riego y la generación de energía eléctrica lo cual no solo genera un incremento en la economía de la región, sino que les da la facultad de competir en el rubro agroindustrial a mayor escala.

3. TEMA

El tema de este proyecto se inscribe dentro de la arquitectura industrial y el rubro agroindustrial. La propuesta consiste en el diseño y desarrollo arquitectónico de una Planta Empacadora de Arándanos en la Nueva Ciudad de Olmos en el departamento de Lambayeque.

En La Planta Empacadora la materia prima hace un recorrido determinado donde será recepcionada, climatizada, seleccionada, empaquetada y despachada como producto terminado con fines de exportación. Estos ambientes han sido distribuidos con la finalidad de crear flujos eficientes que maximicen el tiempo de vida de la fruta.

El proyecto, a su vez, cuenta con edificaciones de soporte como la caseta de control de ingreso y salida de camiones, personal y visitas, el edificio de personal de la planta, almacén de insumos y edificaciones de servicios.

Los caminos vehiculares han sido distribuidos según los flujos requeridos para la recepción y despacho de los camiones de materia prima y producto terminado respectivamente.

El personal de planta es de 200 personas entre hombres y mujeres y deben pasar por controles de seguridad y sanitarios por lo cual el conjunto cuenta con flujos peatonales determinados para personal de planta, personal administrativo y visitas principalmente.

4. ANTECEDENTES

4.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

4.1.1. Centro de producción e investigación Carozzi – Chile

Este edificio es una planta procesadora de pastas en San Bernardo, Santiago de Chile. En mi opinión es un excelente referente para esta investigación, ya que se aleja de la arquitectura industrial estandarizada y experimenta con lenguajes arquitectónicos diferentes y singulares que, en un mercado cada vez más competitivo, les brinde a las empresas la posibilidad de ser representadas como únicas y auténticas.

Su interior conserva los principios de orden y utilidad de una arquitectura industrial, de planta libre y funcional, mientras su exterior es irregular y sinuoso. La estructura semeja la forma de los fideos y la cobertura ondulante, la pasta de la lasaña. Estas formas no solo representan y fortalecen la imagen de la empresa, además la convierten en un elemento que no perturba el entorno.

Se utilizó estructuras metálicas tipo tijerales preformados para generar las formas ondulantes. La materialidad tanto en cobertura y cerramientos es de planchas acanaladas, ambos son de fácil acceso en el mercado, y aunque su estructuración no es similar al estándar esto no la convierte en una construcción demandante o de mayor complejidad.

Esta arquitectura demuestra que es preciso aprovechar los sistemas de cubrición para generar nuevos estilos sin alejarse demasiado de lo normalizado en cuanto a materialidad y estructuración.

Arquitectos: GH+A/Guillermo Hevia
Ubicación: San Bernardo, Santiago de Chile
Arquitectos a cargo: Tomás Villalón, Francisco Carrión, Javier Gonzalez.
Año: 2012



Ilustración 1. Vista nocturna de la fachada principal de la planta Carozzi.

Fuente: <https://www.archdaily.pe>
[Recuperado 20 07.2018]



Ilustración 2. Vista interior de la planta Carozzi.

Fuente: <https://www.archdaily.pe>
[Recuperado 20 07.2018]

4.1.2. Galeria de Milson Island – Australia:

Este es un espacio de usos múltiples, en el que por lo general se desarrollan actividades deportivas de todo tipo.

Si bien es cierto que esta edificación no se encuentra dentro del rubro de la agroindustria, se puede recoger de ella su capacidad de lograr grandes luces sin caer nuevamente en sistemas estructurales rígidos logrando un volumen ligero que se logra integrar a su entorno de forma amigable.

Su planta está libre de apoyos, utiliza una estructura metálica de alma llena para cubrir la luz y una cobertura ligera de planchas metálicas que se adaptan a las curvaturas.

Su transparencia y sus formas curvas le permiten integrar a su entorno provisto de vegetación.

Arquitectos:	Allen Jack + Cottier Architects
Ubicación:	Hawkesbury River Information Centre, 5 Bridge Street, Brooklyn NSW 2083, Australia.
Año:	2010



Ilustración 3. Fachada principal de la Galería.
Fuente: <http://www.arquitecturaenacero.org>
[Recuperado 20.07.2018]

4.1.3. Fabrica Altek – Colombia:

Es esta nave industrial se fabrica y comercializa muebles y herrajes. De este proyecto debo rescatar su esfuerzo por romper con las formas regulares, sin llegar a ser una arquitectura demandante. Tiene identidad y refuerza la imagen de la empresa. No difiere con su entorno ya que su forma orgánica semeja a un ave. Utiliza sistema de tijerales curvos y cobertura de plancha acanalada, ambas de carácter estandar. Su planta es libre y logra resolver grandes luces a traves de los tijerales. Este proyecto ha logrado otorgarle a la estructura un caracter protagonista de la mano de una arquitectura funcional y agradable para su entorno.

Arquitectos: BAQUERIZO Arquitectos
Ubicación: Cota, Cundinamarca, Colombia
Area: 9,380.00m²
Año: 2014



Ilustración 4. Fachada principal de la fabrica Atek.
Fuente: <https://www.archdaily.pe>
[Recuperado 20 07.2018]

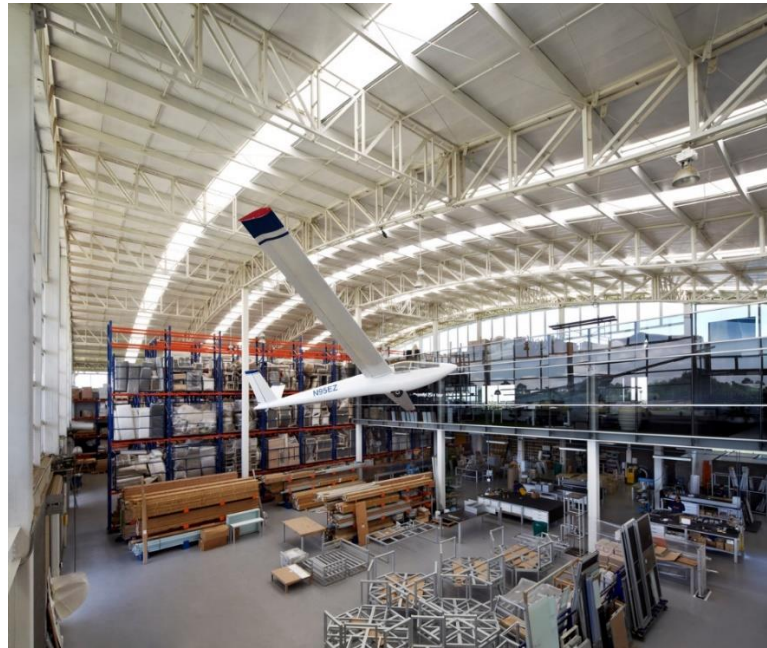


Ilustración 5. Interiores de la fabrica Atek.
Fuente: <https://www.archdaily.pe>
[Recuperado 20 07.2018]

4.1.4. Museo Zentrum Paul Klee:

Este museo diseñado por el arquitecto Renzo Piano está dedicado a la persona, la vida y la obra de Paul Klee reconocido pintor alemán. Renzo Piano menciona “Klee no merece un museo, sino un paisaje. Cuando conocí el lugar lo miré como una escultura de tierra. Entonces debía trabajar en ella como un campesino”.

Si bien esta arquitectura no pertenece precisamente al ámbito industrial, se desarrolla de manera similar, su estructura metálica se encarga de cubrir grandes lucas y de dejar una planta libre en la cual se puedan desarrollar las actividades de manera versátil. Así se crea un volumen ligero y, quizás lo más importante, logra una composición acorde con el contexto.



Ilustración 6. Vista frontal del Museo Zentrum Paul Klee.

Fuente: <http://tecnne.com>

[Recuperado 11.12.2018]

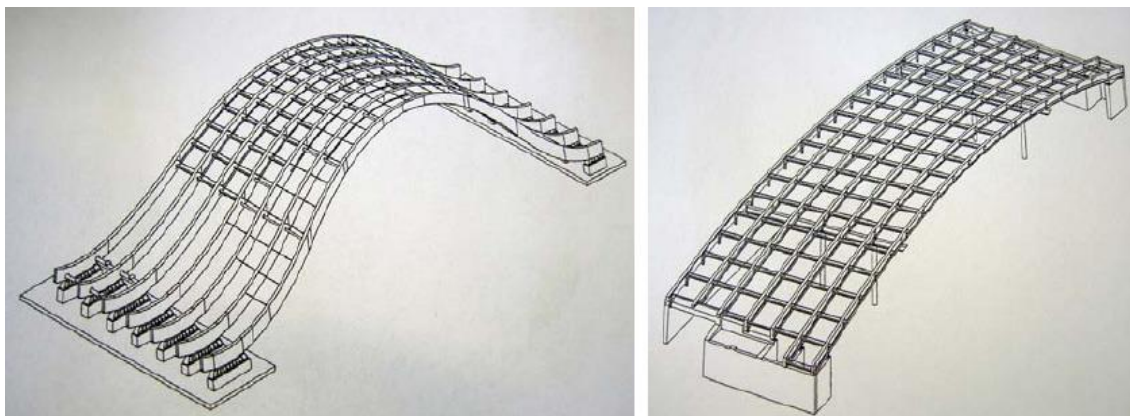


Ilustración 7. Sistema estructural del Museo Zentrum Paul Klee.
 Fuente: <https://es.wikiarquitectura.com>
 [Recuperado 11.12.2018]

4.2. ANTECEDENTES NACIONALES:

No se ha podido identificar proyecto en agroindustria peruana que sirvan de referentes para esta investigación en cuanto a formas volumétricas de con carácter e identidad, si se ha podido seleccionar algunas de planta continua, con flujos verticales de proceso, y diseño limpio y funcional.

4.2.1. Hortifrut – Perú:

Planta empacadora de arándanos frescos ubicada en el departamento de Piura. Esta planta se desarrolla de manera lineal y su flujo es continuo, con lo cual se evitan los temidos cuellos de botella en el proceso de la materia prima. Es una arquitectura útil y económica. Sin embargo se sigue apreciando como un intruso en el paisaje, sin capacidad de mimetisarse y respetar el entorno.

Empresa constructora: Steelser SAC.

Ubicación: Talara, Piura, Perú.

Año: 2016



Ilustración 8. Vista aérea de la planta.
Fuente: Steelsersac.com
[Recuperado 23.11.2018]

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVOS GENERALES:

Diseñar y desarrollar un proyecto arquitectónico de una Planta Empacadora de Arándanos en la Nueva Ciudad de Olmos en el departamento de Lambayeque, que aporte un nuevo lenguaje arquitectónico a las empresas agroindustriales peruanas permitiéndoles, en un mercado cada vez más competitivo, ser representadas mediante una identidad única y auténtica.

Por otro lado, habiendo identificado la importancia de una infraestructura de soporte adecuada para la agroindustria, el objetivo es localizar el proyecto dentro de un contexto que pueda garantizar la viabilidad del mismo. Una localización estratégica, que cuente con los recursos hídricos que garanticen una producción agrícola constante, en este caso, arándanos, y la cercanía a los centros de cultivo.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- La propuesta de un diseño arquitectónico diferente, que permita, mediante sus formas, expresar carácter e identidad.
- Lograr un proceso eficiente de la materia prima, mediante flujos continuos e ininterrumpidos a través de una arquitectura lineal y la incorporación de sistemas logísticos estratégicos como “FIFO” (First In – First Out) utilizados en las cámaras de almacenamiento de la materia prima, donde la primera fruta que entra es la primera en salir.
- Emplear sistemas constructivos y materialidad empleada actualmente en el Perú para que sea asequible a las industrias peruanas.
- Distribución adecuada de flujos vehiculares continuos generando fluidez en el recorrido por el terreno.
- Asegurar un recorrido agradable y eficiente a los 200 trabajadores de la planta a través de los controles de seguridad e higiene por los que tiene que pasar antes de ingresar a la planta de empaques.
- Brindar espacios de calidad al personal de la planta mediante elementos paisajistas y adecuados espacios de esparcimiento.

6. JUSTIFICACIÓN:

Este proyecto es importante ya que aporta nuevos rasgos en las soluciones arquitectónicas en el rubro de la agroindustria peruana.

Es importante porque el cambio está en la forma y no en la función. Es preciso mencionar que una planta empacadora forma parte de la arquitectura industrial donde los principios básicos son utilidad y economía. Lo más importante en una planta agroindustrial es no romper la cadena de frío y que la materia prima mantenga un flujo continuo y constante para que ésta llegue lo más pronto posible a su destino y en las mejores condiciones.

Este proyecto arquitectónico ha considerado estos principios para la elaboración del programa arquitectónico en cuento a los flujos de la materia prima y las circulaciones con lo cual el proceso no se modifica y hasta se mejora, además, se

han utilizado sistemas constructivos y materiales normalizados en el rubro agroindustrial haciéndolo accesible.

El elemento principal de esta planta empacadora es su sistema de cubrición, la cual se rige sobre pórticos de estructura metálica dispuesto de tal manera que generan una cobertura ondulante.

Por tanto, esta propuesta arquitectónica recoge los principios de funcionalidad de una arquitectura industrial sin alejarse demasiado de los estándares ya establecidos que reducen tiempos y errores, aprovechando los sistemas de cubrición para generar una cobertura original y auténtica.

Esta propuesta brinda la posibilidad de ampliar las perspectivas en cuanto a los estilos arquitectónicos en el ámbito industrial. Las empresas agroindustriales peruanas, cada vez más competitiva y en un mercado más exigente, precisan ser representadas mediante sucursales con un lenguaje arquitectónico auténtico que les de identidad.

7. ALCANCES Y LIMITACIONES

7.1. ALCANCES:

El proyecto contempla el diseño y desarrollo arquitectónico de una planta empacadora de arándanos que brinde el servicio de recepción de la materia prima, selección, empaquetado, paletizado y despacho del producto terminado, en un terreno de diez hectáreas ubicado en la zona industrial de la nueva ciudad de Olmos.

A demás se dispondrán los edificios de servicios complementarios: Pórtico de Ingreso, edificio de personal (servicios higiénicos, comedor, lavandería y recursos humano), almacén de insumos y módulos de servicio.

El edificio principal a desarrollar es la Planta Empacadora donde ocurre el procesamiento de la fruta, desde que es recepcionada, hasta su despacho como producto final con fines de exportación. La fruta pasa por diferentes etapas en la que es sometida a un proceso de enfriamiento para su conservación, cada una de estas etapas corresponde a un ambiente y a un flujo determinado los cuales serán desarrollados al detalle es este proyecto.

Por último, el proyecto contará con un tratamiento exterior el cual contempla vías vehiculares, peatonales, estacionamientos, zonas de esparcimiento y paisajismo. Los flujos peatonales correspondientes a 200 personas aproximadamente entre personal de planta y administrativo serán manejados de manera que cumplan con los protocolos sanitarios de control y de seguridad. De igual manera los flujos vehiculares de camiones de despacho y recepción, vehículos particulares y de transporte de personal, serán distribuidos en el terreno con la finalidad de evitar retrasos en el desplazamiento.

Se desarrollarán planos de ubicación y localización, planos generales que contemplen los edificios de servicio y su relación con el edificio principal el cual será desarrollado al detalle mediante plantas, cortes elevaciones, detalles constructivos y especialidades, un recorrido virtual y adicionalmente se elaborará un plano de flujos de la materia prima para mayor entendimiento.

7.2. LIMITACIONES:

No se han encontrado proyectos similares en el Perú que sirvan de referencia para este proyecto.

Los criterios de diseño utilizados para este proyecto basado en estudios de logística de proceso en el cual se determinan los criterios de volumen-espacio, han sido brindadas por una empresa peruana, y por temas de confidencialidad no podrán ser anexados a este documento.

8. METODOLOGÍA:

El proyecto de tesis será realizado en 5 etapas:

Primera etapa: Recopilación de datos:

Se realizarán entrevistas dirigidas a arquitectos y a empresas constructoras que se hayan desenvuelto en el ámbito de la arquitectura agroindustrial, en la elaboración de proyectos arquitectónicos de plantas agroindustriales, de empaquetado o

procesamiento. Las entrevistas también serán realizadas a empresarios agroindustriales, los cuales podrán otorgarnos un conocimiento en cuanto a los procesos productivos y técnicas operacionales de producción.

Se hará una revisión bibliográfica referente a nuevos diseños estructurales, técnicas constructivas, e innovaciones tecnológicas en el ámbito del diseño de naves industriales. Así también, se revisará bibliografía referente a las condiciones laborales óptimas para las empresas agroindustriales.

En cuanto a las fuentes secundarias, la información será obtenida de documentos; libros, expedientes, estadísticas, datos, censos, etc.

Segunda etapa: Análisis de datos

Se analizarán los datos recolectados anteriormente con el fin de sustentar la problemática planteada, fundamentar la viabilidad y justificar la propuesta de solución elegida.

El análisis será enfocado en términos socio económicos, estrategias de mercado, logísticas operacionales, procesos de producción, sistemas constructivos y condiciones laborales en el ámbito de la arquitectura agroindustrial.

Tercera etapa: Diagnóstico y Conclusiones

En esta etapa se expondrá el diagnóstico identificado en las etapas anteriores que conllevarán a la elaboración de las conclusiones que justifiquen la propuesta arquitectónica que se plantea como resultado de esta investigación: La implementación de una planta empacadora de arándanos en la nueva ciudad de Olmos, que sin perder su carácter funcional y modular pueda convertirse en un edificio con identidad, y respetuoso con su entorno. Brindando una buena imagen a la empresa y generando un entorno laboral digno y agradable.

Cuarta etapa: Propuesta

El resultado es una propuesta arquitectónica que resuelva de manera eficiente las problemáticas expuestas anteriormente. En esta etapa se describe el espacio geográfico en el que se ubicará estratégicamente el proyecto y el programa arquitectónico según la capacidad de proceso establecido. Se incluirá un diagrama de flujos que exprese la relación entre arquitectura, funcionalidad y procesos de producción.

Quinta etapa: Desarrollo de proyecto arquitectónico

Tomando en consideración todas las etapas analizadas anteriormente, se elaborarán los planos de plantas, cortes, elevaciones y memoria descriptiva del proyecto arquitectónico, así como también los planos de especialidades; estructuras, eléctricas y sanitarias.

9. VIABILIDAD:

La viabilidad de este proyecto depende en gran medida del lugar en donde será ubicado, ya que pertenece al rubro de la industria, debe formar parte de un sistema de comercialización integrado. Se han identificado cuatro factores básicos que debe tener el entorno para asegurar la viabilidad de un proyecto agroindustrial: la disponibilidad de la materia prima, factores climáticos favorable, infraestructura de soporte adecuada y dotación de recursos hídricos. Todo esto dentro de un contexto definido que asegure el movimiento rápido y eficiente de los productos agrícolas y un sistema de comercialización eficiente.

Habiendo identificado los factores básicos de viabilidad para un proyecto agroindustrial, se ha escogido a la ciudad de Olmos como un entorno adecuado para la ubicación del proyecto, identificándola como un potencial eje de comercio en crecimiento ya que recoge los cuatro factores mencionados anteriormente.

El proyecto Hidroenergético Olmos, es el detonante de este crecimiento económico. Este proyecto comprende la implementación de un sistema de irrigación planificado y la habilitación de 38,000ha de tierras nuevas de cultivo que ya han sido vendidas en

su totalidad a empresas agrícolas privadas. Anexa a estas hectáreas agrícolas, se encuentra en desarrollo la primera ciudad planificada en el Perú, “Nueva ciudad Olmos” donde se ubicará la propuesta arquitectónica de esta investigación.

Por otro lado, la ciudad de Olmos se encuentra dentro de las zonas de mayor potencial para el cultivo de arándanos. El año 2004, el ministerio de agricultura del Perú bajo la cooperación con la Unión Europea (UE-Perú/PENX ALA/2004/016-913) identificaron las zonas geográficas potenciales para el cultivo de arándanos. Este estudio permitió identificar a la sierra norte del Perú como una de las áreas más adecuadas para el cultivo.

Por lo tanto, el proyecto es viable ya que cuenta con la dotación requerida del recurso hídrico, factores climáticos adecuados para la producción agrícola, una infraestructura de soporte planificada y la cercanía de los centros de producción con los centros de procesamiento.

La inversión para este proyecto será del sector privado y los clientes potenciales son las empresas agrícolas ubicadas dentro de las 38,000ha que comprende la fase uno del proyecto de irrigación Olmos, anexa a la nueva ciudad Olmos donde se ubicará el proyecto y donde residirán la mayoría de los trabajadores de la planta los cuales contarán con vías asfaltadas y adecuadas para el fácil acceso a su lugar de trabajo.

10. MARCO TEÓRICO - CONCEPTUAL:

10.1.ARQUITECTURA INDUSTRIAL:

Movimiento arquitectónico que se deriva del funcionalismo o racionalismo y que puede considerarse promovido fundamentalmente por los arquitectos escandinavos en la década 1930-40 y por el arquitecto americano Frank Lloyd Wright. El movimiento acepta muchas de las premisas del racionalismo, como son la libertad de planta, el predominio de lo útil sobre lo meramente ornamental, la incorporación a la arquitectura de los adelantos de la era industrial, etc., pero procura evitar algunos de los errores en que cae el racionalismo y aportar nuevos valores a la arquitectura. (Ortiz, 1991).

Podemos definir arquitectura industrial como aquella que tiene una finalidad explotativa, industrial, viva expresión del comercio y que tiene su fundamento en unas necesidades socioeconómicas determinadas por la revolución industrial. Esta definición reúne a todos aquellos edificios construidos o adaptados a la producción industrial cualquiera que sea o fuese su rama de producción. Igualmente debemos de tener en cuenta todas las manifestaciones arquitectónicas, ingenieriles o tecnológicas del ciclo productivo-industrial: la distribución de su producción y su consumo. Es decir, es una rama del arte de la construcción que engloba todas las tipologías edilicias derivadas de la industrialización, industrias productivas, industrias extractivas, industrias energéticas, industrias del transporte y de las comunicaciones, equipamientos técnicos colectivos, infraestructuras y obra pública. (Aguilar, 2007, p. 78)

10.2.NAVES INDUSTRIALES:

Son espacios que se desarrollan en una sola planta y que cobijan máquinas y operarios, pero donde las diferentes operaciones productivas no ejercen influencia alguna sobre la distribución del edificio, ya que éste está concebido como un espacio diáfano, consiguiendo, de nuevo, esa flexibilidad funcional. Su carácter industrial viene, en gran parte, definido por los distintos sistemas de cubrición. La nave, al inicio del siglo XIX, será un edificio de planta sencilla, rectangular, con una dimensión fija en anchura (entre 10 y 16 m) y otra indeterminada, la longitud, que generalmente tenía la posibilidad de ser ampliada. La luz de este espacio se cubre con armaduras triangulares, primero de madera y después metálicas. La iluminación debe realizarse por los laterales entre soportes o bien en fachadas o cenital. Lógicamente, los avances tecnológicos siempre estuvieron pendientes de los sistemas de cubrición, mayor luz con menor número de soportes y diversos sistemas de iluminación y ventilación cenital. (Aguilar, 2007, p. 89)

10.3.LA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL:

La revolución industrial tuvo origen en el siglo XVIII en Gran Bretaña y trajo consigo contundentes cambios en el ámbito económico, social y tecnológico de esa

época en la cual la economía se basaba agricultura. Esta era de industrialización y mecanización marcó las bases para lo que es la industria en nuestros días.

Será la propia revolución industrial la que provocará unos nuevos conceptos vitales e ideológicos, como son la economía, la intercambiabilidad, la compatibilidad, la prefabricación, la estandarización. Conceptos que ya venían asumidos por la máquina y la industrialización, máquina que no es sólo un dispositivo concreto o un ingenio, sino una máquina social, una organización racional de la producción. La máquina en este proceso de industrialización introduce los conceptos de repetición, de estándar, de serie y de unidad en el pensamiento del constructor. Estos principios necesitan previamente la elaboración de un modelo, de un prototipo, de un plano, es decir, de una común medida. El plano será la referencia para el control del buen funcionamiento del sistema y para el control del objeto producido. El prototipo, o lo que es lo mismo: el modelo a repetir, es también el modelo de la organización del trabajo, del proceso de producción. (Aguilar, 2007, p. 77)

10.4. PROBLEMÁTICA EN EL SECTOR AGRARIO EN EL PERÚ:

Desde el 2005, la agricultura ha tenido un crecimiento positivo debido al dinamismo de la economía interna y la apertura comercial, a pesar de la desaceleración en el 2009 producto de la crisis financiera internacional. Sin embargo, el agro nacional registra aún un bajo nivel de desarrollo agrario y rural, que debe superarse para aprovechar mejor las oportunidades que se están generando. Las causas que explican este problema son: (1) aprovechamiento no sostenible de los recursos naturales, (2) bajo nivel de competitividad y rentabilidad agraria, (3) limitado acceso a servicios básicos y productivos del pequeño productor agrario, y (4) débil desarrollo institucional en el sector agrario (MINAG, Plan estratégico sectorial multianual - actualizado 2007-2011, 2008).

El Bajo nivel de Competitividad y Rentabilidad Agraria tiene como origen a las siguientes causas: Bajo nivel del capital humano, físico y social, Inadecuado sistema de comercialización, Inadecuados servicios agrarios.

El aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales puede ocasionar daños irreparables sobre su disponibilidad y los ecosistemas. Esto debido principalmente a:

Inadecuado manejo del recurso forestal y fauna y de los recursos de tierra y agua, Insuficiente asignación de derechos de uso sobre los recursos de tierra y agua que limitan el aprovechamiento racional de los recursos naturales, pues no garantiza su control y restringe las inversiones privadas.

Limitado Acceso a Servicios Básicos y Productivos del pequeño productor agrario
Este problema es generado por: El limitado apoyo al desarrollo de actividades económicas no agrarias que permita mejorar los ingresos y los Insuficientes servicios públicos de salud, educación, electrificación, saneamiento y de infraestructura vial y comunicaciones. (Vela y Gonzales, 2016)

10.5.LOGÍSTICA EMPRESARIAL:

La logística es el puente o el nexo entre la producción y el mercado. La distancia física y el tiempo separan a la actividad productiva del punto de venta: la logística se encarga de unir producción y mercado a través de sus técnicas.

En las empresas, la logística implica tareas de planificación y gestión de recursos. Su función es implementar y controlar con eficiencia los materiales y los productos, desde el punto de origen hasta el consumo, con la intención de satisfacer las necesidades del consumidor al menor coste posible.

10.6.SENASA:

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, es un Organismo Público Técnico Especializado Adscrito al Ministerio de Agricultura con Autoridad Oficial en materia de Sanidad Agraria, Calidad de Insumos, Producción Orgánica e Inocuidad agroalimentaria.

El SENASA, mantiene un sistema de Vigilancia Fitosanitaria y Zoonosanitaria, que protegen al país del ingreso de plagas y enfermedades que no se encuentran en el Perú. Además de un sistema de cuarentena de plagas de vegetales y animales, en lugares donde existe operaciones de importación.

(SENASA, s.f., párr.1)

10.7.PANELES TERMO – AISLANTES:

Los paneles termo – aislantes es el sistema de cerramiento que utilizan las plantas industriales que requieren de sistemas de climatización, donde se registran temperaturas de menos 0°C. Los cerramientos convencionales de albañilería no son apropiados para este tipo de edificaciones. Estos paneles son prefabricados y ensamblados en obra con un sistema de machihembrado. Consiste en paneles tipo sándwich termoaislante de poliuretano o lana de roca. Tiene capacidad autoportante y se adapta mejor a las necesidades edilicias agroindustriales.

10.8.ESCLUSAS:

Las esclusas son ambientes que sirven de acceso a las zonas de procesamiento de la materia prima. Todas las plantas que procesan materia prima y cuentan con sistemas de climatización deben contar con un sistema de esclusas para evitar pérdida de temperatura o ingreso de insectos a la planta como requisito fitosanitario.

10.9.SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN PARA PLANTAS DE PROCESO:

El frío es clave a la hora de asegurar la mejor calidad de los distintos productos que se elaboran en las plantas de proceso.

En general, las tendencias en los sistemas de refrigeración en las plantas de proceso han ido de la mano de incrementar la seguridad, eficiencia energética, automatización y el cuidado del medio ambiente, ya sea con refrigerantes naturales como el amoníaco o con refrigerantes fluorocarbonos. Por lo mismo, los antiguos sistemas de control del tipo on-off han dado paso a los actuales sistemas análogos que llevan a controlar y monitorear de manera continua cada uno de los procesos en una planta de frío, lo que permite disponer un control más preciso de cada variable que finalmente conlleva a una mejor calidad del producto y, en el mismo proceso, a una forma más eficiente y segura.

Hoy el énfasis está dado por la solución con refrigerantes naturales y se proyecta la implementación de soluciones con dióxido de carbono (CO₂).

refrigerantes primarios como amoníaco o freón y/o refrigerantes secundarios como el agua o los glicoles. (AQUA, s.f., párr.12)

10.10. PUERTAS METÁLICAS TERMO AISLANTES:

Puertas realizadas en acero galvanizado y prepintado con aislamiento térmico y acústico interior en poliuretano o poliestireno expandido. La fabricación en acero evita la corrosión y garantiza un tiempo de vida superior a los 30 años sin requerir ningún mantenimiento.

La capacidad de aislamiento de una puerta depende del nivel de aislamiento de los perfiles, la hoja y el vidrio en su caso. Cuanto más nivel de aislamiento tenemos, menores son las pérdidas de calor en invierno y frío en verano. Por ello son menores las necesidades energéticas para calentar o enfriar el ambiente.

(PANELAIS, s.f., párr.2)

10.11. SELLOS INFLABLES:

Los sellos inflables se instalan en los andenes de despacho de producto terminado, proveen de una protección segura al momento de realizar las maniobras de carga de productos evitando el rompimiento de la cadena de frío, así como la contaminación de los mismos. (SEALDOCK s.f., párr.4)

10.12. LOS ARÁNDANOS:

10.12.1. CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS:

Los arándanos son un fruto de forma redonda de 7 a 9mm de diámetro de color azulado y de un sabor agridulce.

Pertenece a la familia de los berries también conocidos como bayas o frutos del bosque. Otros frutos pertenecientes a esta familia son las moras, las fresas, aguaymanto, cerezas, etc.

Esta baya crece de manera silvestre en américa del norte donde existe una fuerte tradición de consumo a diferencia del hemisferio sur donde este fruto es casi

desconocido.

Los arándanos se han convertido en un producto de moda en todo el mundo no solo debido a sus beneficios nutricionales y terapéuticos, sino a su color, sabor y forma que resultan bastante atractivos.

Beneficio de los arándanos:

- Gran contenido de fibras
- Vitamina C y K
- La más alta capacidad antioxidante de todas las frutas.
- Protege contra el daño del ADN.
- Disminuye la presión sanguínea.
- Retrasa el envejecimiento.
- Disminuye los niveles de azúcares en la sangre.

Actualmente existe una gran competencia en el mercado de los berries por lograr un abastecimiento global durante todo el año.

10.12.2. CONSUMO Y PRODUCCIÓN MUNDIAL:

Los arándanos han incrementado en demanda, consumo y producción alrededor del mundo. Según datos de International Bluberrys Organization (IBO), el mayor productor y consumidor de arándanos es Norte América, alcanzando las 446,000 toneladas consumidas al año. Seguido por Europa con 135,400 toneladas y Asia Pacífico con 69,000 toneladas.

Tras esta demanda se originó una expansión de los cultivos en todo el mundo.

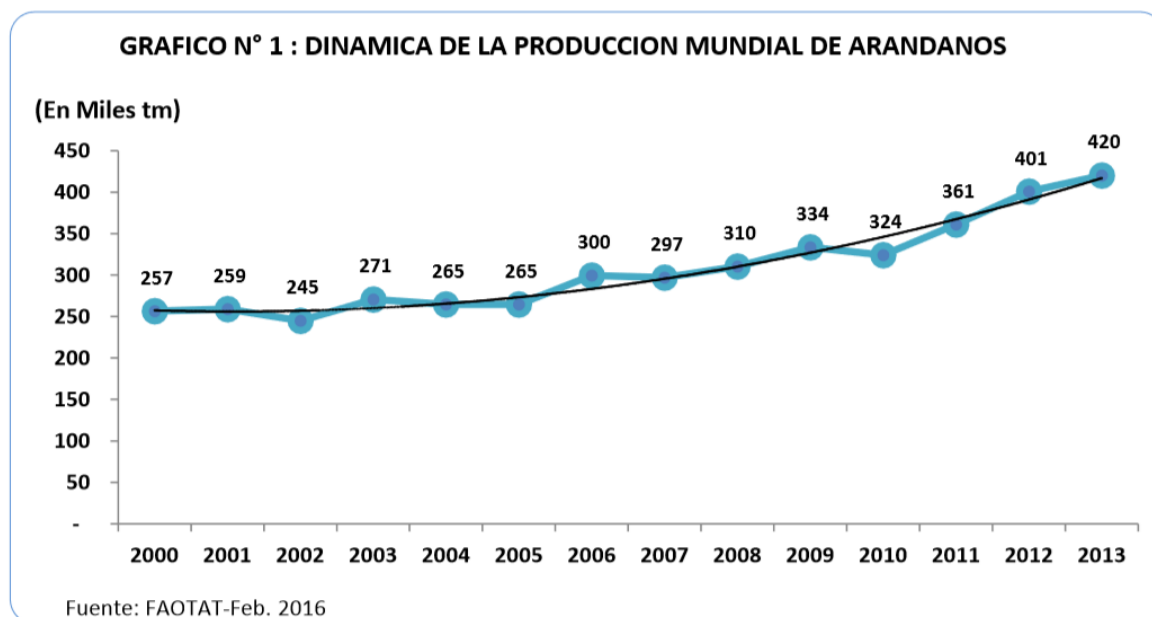


Ilustración 9. Dinámica de la producción mundial de arándanos
Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.
[Recuperado 10.12.2018]

El hemisferio sur, donde no existe una tradición de consumo y destina casi la totalidad su producción a Estados Unidos y Europa principalmente, aprovechando la contra estación, es decir, el hemisferio sur produce cuando el hemisferio norte se queda sin producción. Así pues, países como Chile, Argentina, y más recientemente, Perú se han introducido a la lista de los mayores exportadores de arándanos.

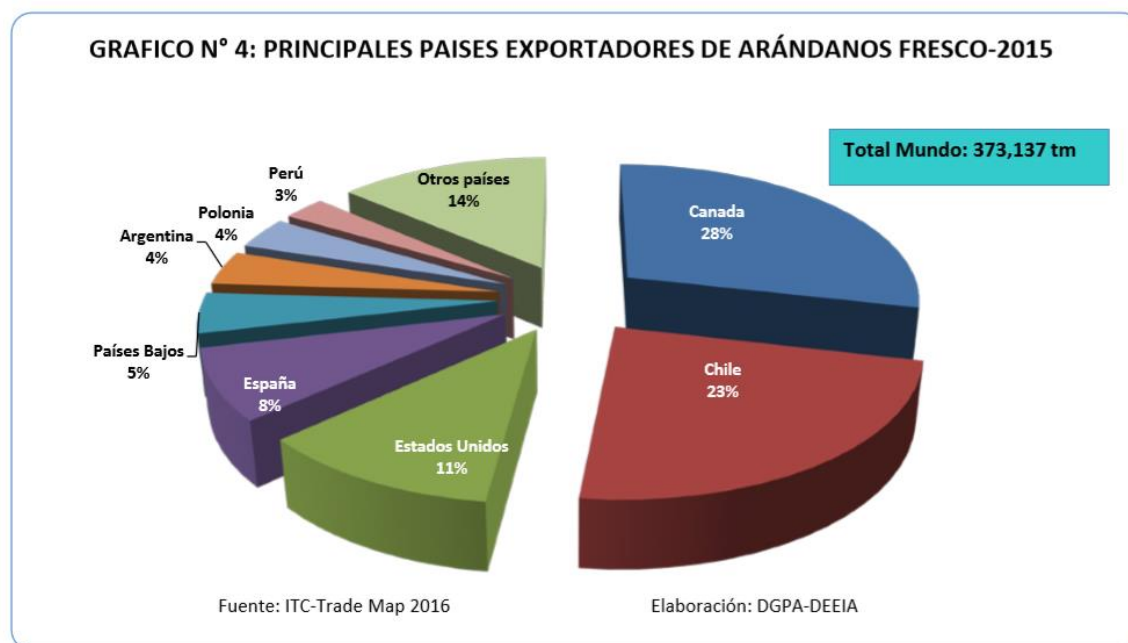


Ilustración 10. Principales exportadores de arándanos frescos-2015

Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.

[Recuperado 10.12.2018]

Antiguamente la comercialización de este producto se limitaba a las temporadas de producción de Estados Unidos. En la actualidad es posible encontrar arándanos en el mercado durante los doce meses del año gracias a la creciente demanda, la expansión de los cultivos y los avances en las técnicas de conservación que han permitido que la fruta viaje en perfectas condiciones durante varios días.

10.12.3. PRODUCCIÓN Y EXPORTACIÓN DE ARÁNDANOS EN EL PERÚ:

Según el Banco Central de Reserva (BCRP), las exportaciones de productos no tradicionales alcanzaron los US\$ 1 115 millones en enero del presente año, superiores en 15,3 por ciento a las del mismo mes de 2017.

En términos de valor exportado se registró un aumento en las ventas de arándanos en un 175.8% respecto al año anterior.

Exportaciones no tradicionales - Principales productos
(Millones US\$)

	Ene.17	Ene.18	Var. %
Total	967	1 115	15,3
<i>Del cual:</i>			
Uvas frescas	139	222	60,0
Mangos frescos	62	70	13,5
Espárragos frescos	42	38	-8,9
Productos de zinc	29	30	4,7
Arándanos	10	28	175,8
Fosfatos de calcio	17	21	23,2
Alimento para camarones	20	19	-6,8
Demás filetes congelados	12	18	48,2
Alambrón de cobre	13	17	33,4
Banano orgánico	14	16	16,3
T-shirts de algodón	10	13	22,9
Demás filetes de pescado	6	12	84,7
Óxido de zinc	5	7	39,7
Paltas frescas	1	6	464,6

Ilustración 11 Aumento en las ventas de arándanos en el Perú - 2018

Fuente: BCRP, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.

[Recuperado 10.12.2018]

Si bien en el Perú los arándanos son un fruto casi desconocido y de difícil acceso, algunas empresas privadas dedicadas a la agroindustria han encontrado en este fruto un potencial producto de agro exportación debido principalmente al clima y las condiciones geográficas. En el Perú es posible cosechar durante todo el año y esto nos permite salir al mercado en épocas de contra estación del hemisferio norte donde se encuentran los mayores importadores de arándanos.

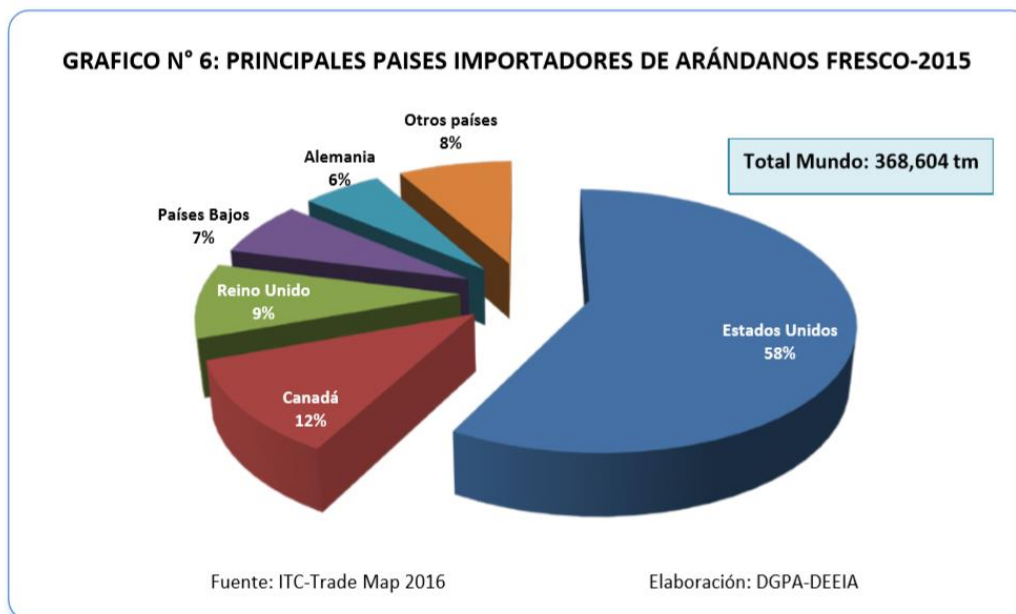


Ilustración 12. Principales países importadores de arándanos frescos - 2015

Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.

[Recuperado 10.12.2018]

Siguiendo el ejemplo de países como Chile y Argentina que ya llevan más años en el mercado, el Perú empezó a experimentar con plantaciones de arándanos, y después de muchas pruebas y errores los resultados fueron bastante alentadores. En la actualidad somos el tercer país proveedor de arándanos en Latinoamérica, después de Chile y Argentina.

Es preciso resaltar la rapidez con que Perú ha incrementado su producción, mejorando sus técnicas de cultivo ha logrado incrementar sus hectáreas cultivadas en los últimos años.

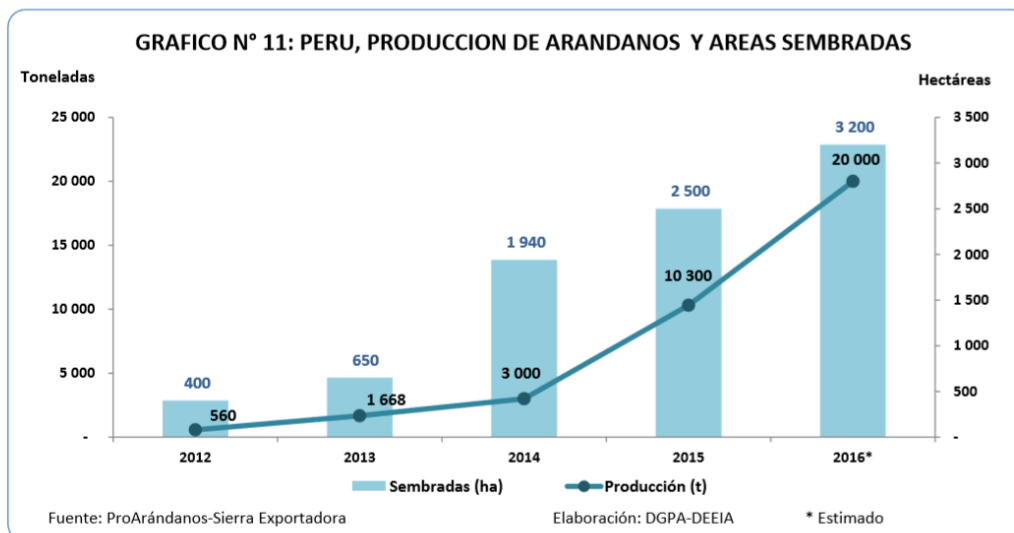


Ilustración 13. Perú, producción de arándanos y áreas sembradas.

Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.

[Recuperado 10.12.2018]

La primera plantación en el Perú de la que se tiene registro es en Arequipa en el año 2008 y tenía 10ha, un aproximado de 100,000 plantas, un número bastante bajo en comparación de otros países en América del Sur. Pero fue a partir de este año que se inicia el crecimiento del número de hectáreas sembradas de arándanos en el Perú. Para el 2012 se contaba con solo 400 hectáreas sembradas y en solo cuatro años la cifra había aumentado en 3,200 hectáreas lo que significa 20,000 toneladas producidas.

La diversidad de climas que existen en el Perú ha sido uno de los factores más importantes para el éxito de este producto. Así como la determinación de algunos factores como clima, puntos de frío y tipos de suelo que son necesarios para garantizar la prosperidad de este sembrío.

Actualmente se cuenta con una zonificación de áreas potenciales de cultivo de arándano realizado por el ministerio de agricultura en cooperación con la Unión Europea, en donde se identificó a la sierra norte del Perú como la mejor zona para la producción de este fruto, sin embargo, expertos productores de arándanos del sector privado afirman que se puede cultivar sin problemas en la costa, sierra y ceja de selva.

Zonas Potenciales de Arándanos

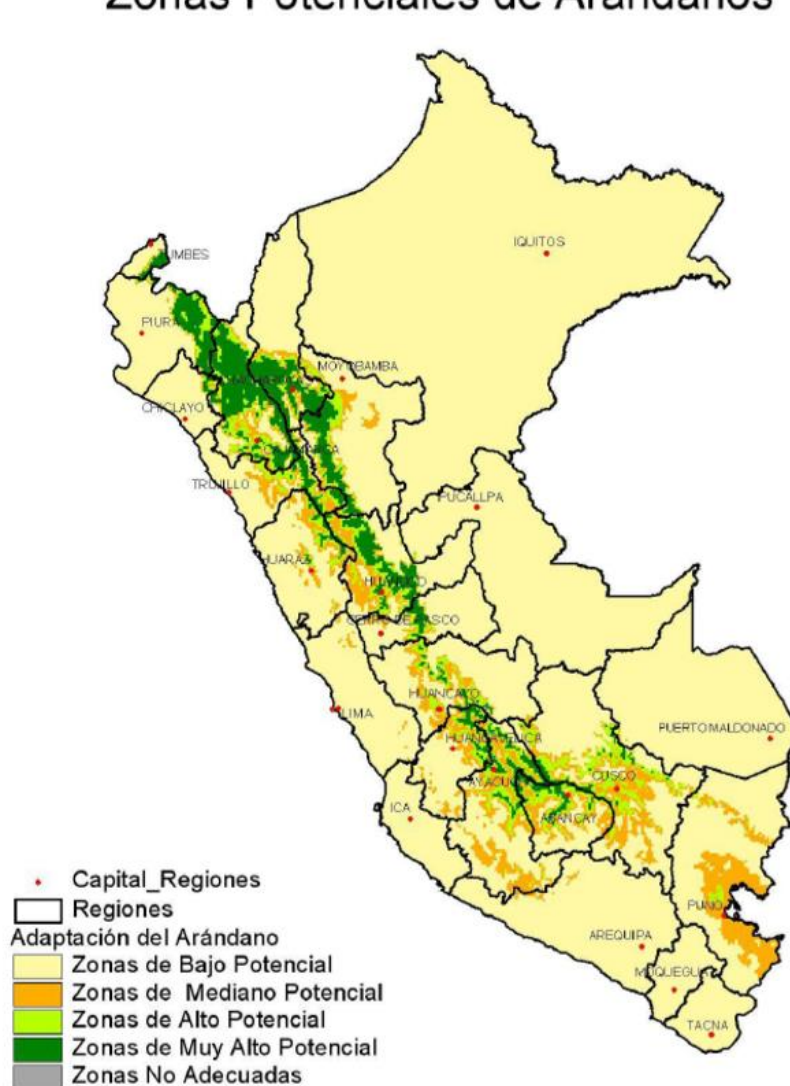


Ilustración 14. Zonas potenciales de arándanos

Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.

[Recuperado 10.12.2018]

En cuanto a las exportaciones, si bien el Perú hoy se encuentra entre los principales proveedores de arándanos, tuvo un inicio con cifras marginales de 6 toneladas para el 2010, sin embargo, en solo cinco años alcanzó un volumen de 10,210 toneladas, lo que significa un 504% de incremento en las exportaciones. En el Perú se puede cosechar durante todo el año, aunque es recomendable salir al mercado en la

temporada que el hemisferio norte se queda sin producción es decir en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre.

CUADRO N° 5: PERÚ, EXPORTACIONES DE ARÁNDANO AL MUNDO
(En toneladas)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total exportado	-	6,4	6,7	43,2	1 489,6	2 625,2	10 210,0
Estados Unidos	-	-	2,7	0,3	607,3	1 137,2	5 514,6
Unión Europea	-	2,1	4,0	41,2	570,6	970,9	4 399,6
Hong Kong	-	-	-	-	293,9	482,3	152,4
Singapur	-	-	-	-	3,1	10,7	60,1
Cánada	-	0,5	-	-	-	-	21,8
Costa Rica	-	-	-	0,7	10,1	17,2	19,5
Suiza	-	-	-	-	-	-	16,0
Emiratos Árabes	-	-	-	-	1,3	-	10,2
Malaysia	-	-	-	-	1,4	3,7	7,3
Arabia Saudita	-	-	-	-	-	-	3,6
Tailandia	-	-	-	-	-	1,4	1,8
Rusia	-	-	-	-	-	0,4	1,7
El Salvador	-	-	-	-	0,7	0,7	1,4
Otros Mercados	-	3,80	-	1,00	1,1	0,8	-

Fuente: SUNAT

Elaboración: DGPA-DEEIA

Ilustración 15. Perú, exportaciones de arándanos al mundo.

Fuente: MINAGRI, El Arándano en el Perú y el Mundo 2016.

[Recuperado 10.12.2018]

Las principales variedades de arándanos que se adaptan mejor al Perú son Biloxi, Misty y Legacy.

Es preciso mencionar el Programa Berries Perú organizado a través del organismo público Sierra Exportadora, que tiene como objetivo incrementar la productividad y diversificación de los bienes y servicios producida en la Región Andina del Perú, y promover su exportación.

10.13. PROYECTOS DE IRRIGACIÓN EN EL PERÚ:

Estos mega proyectos consolidan las bases para el desarrollo de las regiones, no solo en la agricultura, sino también en actividades económicas como el comercio, la industria, el transporte, la educación, vivienda, turismo, etc. Así también la generación de miles de empleos directos e indirectos.

El Perú actualmente cuenta con 20 principales proyectos de irrigación desarrollados y/o en ejecución, tres de ellos son los más importantes: Proyecto de Irrigación Majes-Siguas en Arequipa, Chavimochic en Trujillo y Olmos en Lambayeque.

10.13.1. Proyecto de Irrigación Majes-Siguas - Arequipa:

El Proyecto Integral de Irrigación Majes-Siguas es un proyecto macro regional que se ubica al sur del Perú en el departamento de Arequipa, provincia de Caylloma la cual cuenta con excelentes condiciones para la agroindustria debido a su inigualable clima, proximidad a la ciudad de Arequipa y al Puerto de Matarani.

En la primera etapa del proyecto se construyó la infraestructura para derivar y regular las aguas del río Colca hacia las pampas de Majes. En la segunda etapa, con la construcción de la presa de Angostura, se irrigarán las papas de Siguan y se logrará el afianzamiento hídrico de la cuenca.

Luego de más de cuarenta años se logró iniciar la construcción de esta infraestructura hidráulica que ofrece la oportunidad de invertir en centrales hidroeléctricas para generar energía eléctrica que servirá a todo el sur del Perú.

El uso eficiente de las aguas permitirá la habilitación de 46,000 hectáreas de tierras de cultivo, 38,000 hectáreas en las pampas de Siguan y 8,000 en las pampas de Majes.

Las aguas de la confluencia de los ríos Apurímac y Hornillos que nacen en el nevado Mismi en Arequipa se unen para almacenar las aguas en la presa Angosturas en las épocas de lluvia. Actualmente fluyen hacia el río Amazonas y se pierden en el Atlántico.

10.13.2. Proyecto de Irrigación Chavimochic-Trujillo:

Proyecto multipropósitos de infraestructura hidráulica que se encuentra en el departamento de la Libertad. Deriva las aguas del río Santa hacia los valles de Chao en la primera etapa del proyecto, Moche en la segunda etapa y Chicama en

la tercera etapa. Esta derivación de las aguas del río Satan se hace a través de 155 km de canal.

Este proyecto generará más d 150,000 puesto de trabajo y abastecerá el riego de más de 110,000 hectáreas de tierras de cultivo. Así como también garantizará el suministro de agua potable a la ciudad de Trujillo y posibilitará la producción de energía hidroeléctrica.

10.13.3. Proyecto de Irrigación Olmos-Lambayeque:

Este es un proyecto Hidroenergético y de Irrigación ubicado en el departamento y provincia de Lambayeque, ciudad de Olmos en el extremo noroccidental del Perú.

El proyecto consiste en el trasvase de las aguas del Río Huancabamba hacia el río Olmos a través de un túnel trasandino que atraviesa la cordillera de los Andes con una longitud de 19.3km para su posterior aprovechamiento en la generación de energía eléctrica y la irrigación de tierras de cultivo con condiciones climáticas adecuadas para la producción agrícola enfocadas a empresas de agro exportación.

Se habilitarán 38,000 hectáreas de tierras a subastar y 5,500 hectáreas de tierras agrícolas en la zona de Agricultores del Valle Viejo. En total son 43,500 hectáreas de tierra de cultivo agrícola con un suministro de agua garantizado.

Este proyecto tiene como objetivo la creación de un polo de desarrollo económico, el cual mejorará las condiciones de vida de los pobladores de esta zona a través del fomento de la producción agrícola orientada a la exportación. Se estima la creación de 40,000 mil nuevos puestos de trabajo directo y 200,000 indirectos.

A raíz del desarrollo de este mega proyecto de Irrigación, se ha desarrollado el mayor proyecto urbanístico Integral del Perú, La Nueva Ciudad de Olmos, la primera ciudad planificada del norte del país. Cuenta con una extensión de 734 hectáreas, que albergará a 111,000 habitantes y que combina usos industriales con zonas residenciales, comerciales, zonas verdes, centros de ocio y equipamiento público.

11. ASPECTOS GEOGRÁFICOS:

El distrito de Olmos representa el 51% del territorio de la provincia de Lambayeque con un área de 5,335.25 km². Es un distrito predominantemente rural con solo un 0.04% de área urbana.

El desierto de Olmos pertenece a la región natural Yunga y Chala. Debido a su alejamiento de la costa subtropical y desértica de origen, su clima es semitropical o seco tropical. La temperatura media anual es de 23.8°C en el norte variando hasta 22.1°C en el sur, sin tener cambios significativos en el transcurso del año. Febrero es el mes más caluroso del año (26.0-27,1°C), el más frío es agosto (19.2-21.3°C).

Las precipitaciones son insignificantes en zonas de riego, varían según la altura del terreno de 28 hasta 267mm. La humedad relativa alcanza el 68%. Los vientos vienen predominantemente del sur oeste.

El proyecto se ubica en las cercanías de la cuenca del río Olmos que limita con las cuencas de los ríos Cascajal por el norte y La Leche por el sur.

Su superficie está compuesta por depósitos eólicos definidos como acumulaciones de arenas de grano fino a medio, que han sido transportadas por el viento desde sus fuentes de origen localizados en las playas del litoral marino generando montículos de arena de 3 a 5 metros de altura con vegetación arbustiva, principalmente algarrobos.

11.1.HIDROGRAFÍA:

El distrito de Olmos cuenta con dos cuencas principales Cuenca del río Olmos, Cuenca del río Cascajal y dos sub-cuencas Insculás y Ñaupe. Las aguas de estos ríos se pierden en la llanura costera por factores como evaporación, agricultura o infiltración, de una u otra manera estos ríos no desembocan en el mar.

Dentro del ámbito de la Micro Región, las cuencas de los ríos Olmos y Cascajal, abarcan una extensión de aproximadamente 4,120.5 Km².

11.2. POBLACIÓN:

La población actual de Olmos es de 36,595 personas, con una densidad de 10.4 habitantes por km². La mayoría de los pobladores residen en áreas rurales con un número de 26,308 habitantes, representando el 74,67% de la población. El resto habita en las zonas urbanas con un número de 8,857 habitantes, es decir el 25.33% de la población total.

EVOLUCION DE LA POBLACION URBANA Y RURAL EN EL DISTRITO DE OLMOS

AÑO	POBLACION		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1,940	2,163	7,560	9,723
1,961	3,628	10,449	14,077
1,972	4,400	13,792	18,192
1,981	5,261	16,828	22,109
1,993	7,857	23,188	31,045
2,002	8,857	26,388	35,245
2,007	9,807	26,788	36,595

FUENTE: INEI Censo 2007

Ilustración 16. Cuadro de evolución de la población urbana y rural en el distrito de Olmos.

Fuente: Municipalidad Distrital de Olmos, Plan de Ordenamiento Territorial

[Recuperado 10.12.2018]

11.3. ECONOMÍA:

La principal actividad económica productiva es la agricultura, la cual ha tenido un avance en el desarrollo de mercados y disponibilidad de recursos. La agricultura estuvo basada en la siembra de cultivos tradicionales como el maíz amarillo duro, mango, etc, orientados al mercado local. En la década de los 80-90 se produce un cambio importante con el desplazamiento de la producción al mercado de

exportación debido a factores determinantes como la utilización de aguas subterráneas y la aparición de la agroindustria.

12. NUEVA CIUDAD DE OLMOS:

12.1. UBICACIÓN:

La Nueva Ciudad de Olmos es parte del Proyecto Integral Hidroenergético Olmos el cual se viene desarrollando en el departamento de Lambayeque, provincia de Lambayeque, ciudad de Olmos.



Ilustración 17. Ubicación del departamento de Lambayeque en el mapa del Perú.

Fuente: commons.wikimedia.org

[Recuperado 10.06.2018]

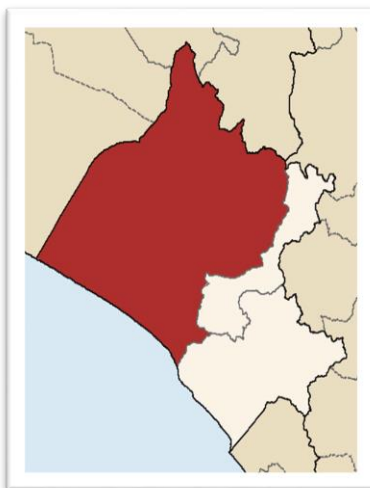


Ilustración 18. Ubicación de la provincia de Lambayeque.
 Fuente: commons.wikimedia.org
 [Recuperado 10.06.2018]

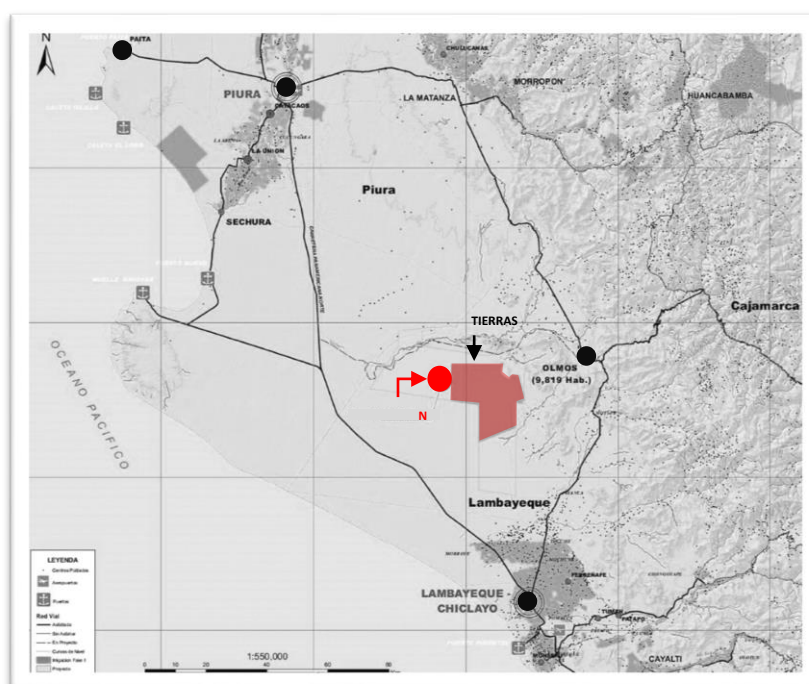


Ilustración 19. Ubicación de la nueva ciudad de Olmos y primera etapa del proyecto de irrigación Olmos.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Viceministerio de vivienda y urbanismo. Programa Nuestras Ciudades – enero 2013

[Recuperado 10.06.2018]

Se encuentra localizada a 50 km del distrito de Olmos, y junto a ella se encuentran habilitadas las 38,000 hectáreas de tierras nuevas para el cultivo como parte del Proyecto de Irrigación Olmos.

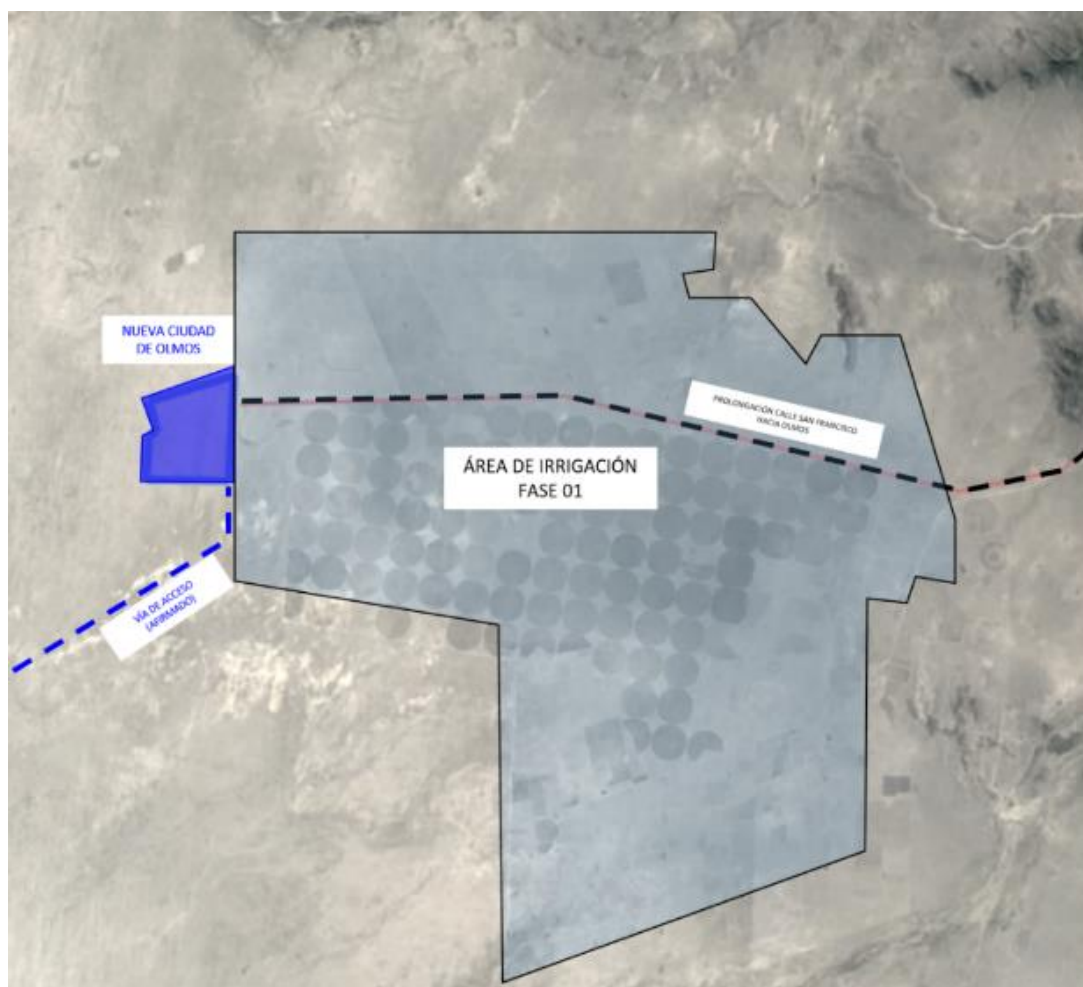


Ilustración 20. Vista aérea de la nueva ciudad de Olmos y sus accesos viales.

Fuente: <https://earth.google.es/>

[Recuperado 10.06.2018]

12.2.ACCESIBILIDAD

A la nueva ciudad de Olmos se accede desde la altura del kilómetro 855 de la panamericana norte, a través de una vía afirmada. A 50 kilómetros se encuentra la ciudad de Olmos a la cual se llega mediante la prolongación de la calle San Francisco.

La conexión de la nueva ciudad de Olmos con la red nacional de carreteras se realizará mediante la carretera de Interconexión de la Panamericana Antigua con la Panamericana Nueva, próximamente a ser construida por PROVIAS DESCENTRALIZADO.

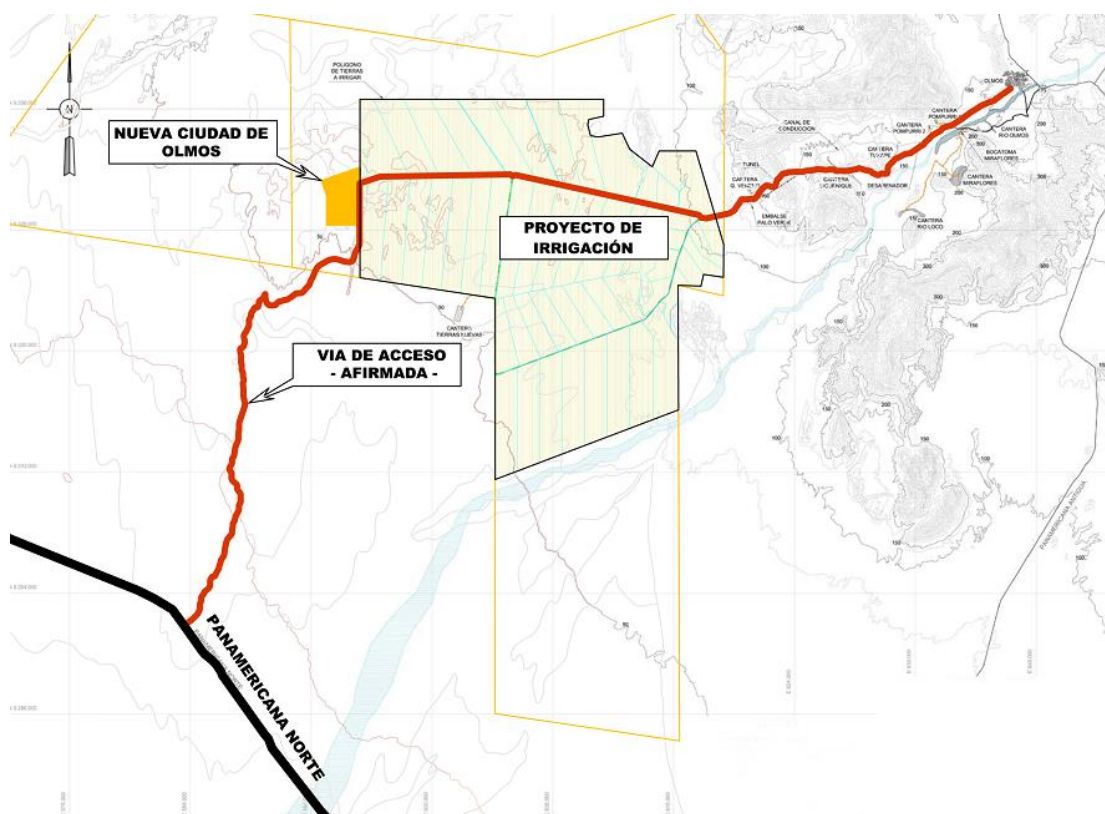


Ilustración 21. Mapa de accesibilidad a la nueva ciudad Olmos.

Fuente: <http://www.munilambayeque.gob.pe>

[Recuperado 20.07.2018]

12.3.PELIGRO ANTE FENÓMENOS NATURALES:

En la zona de la Nueva ciudad de Olmos no se han identificado peligros aparentes ante fenómenos naturales. Según el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Olmos, los mayores peligros se presentan por inundaciones fluviales en las inmediaciones de río Olmos y la quebrada Cascajal, así como, los peligros de deslizamiento en la zona norte del río Ñaupe.

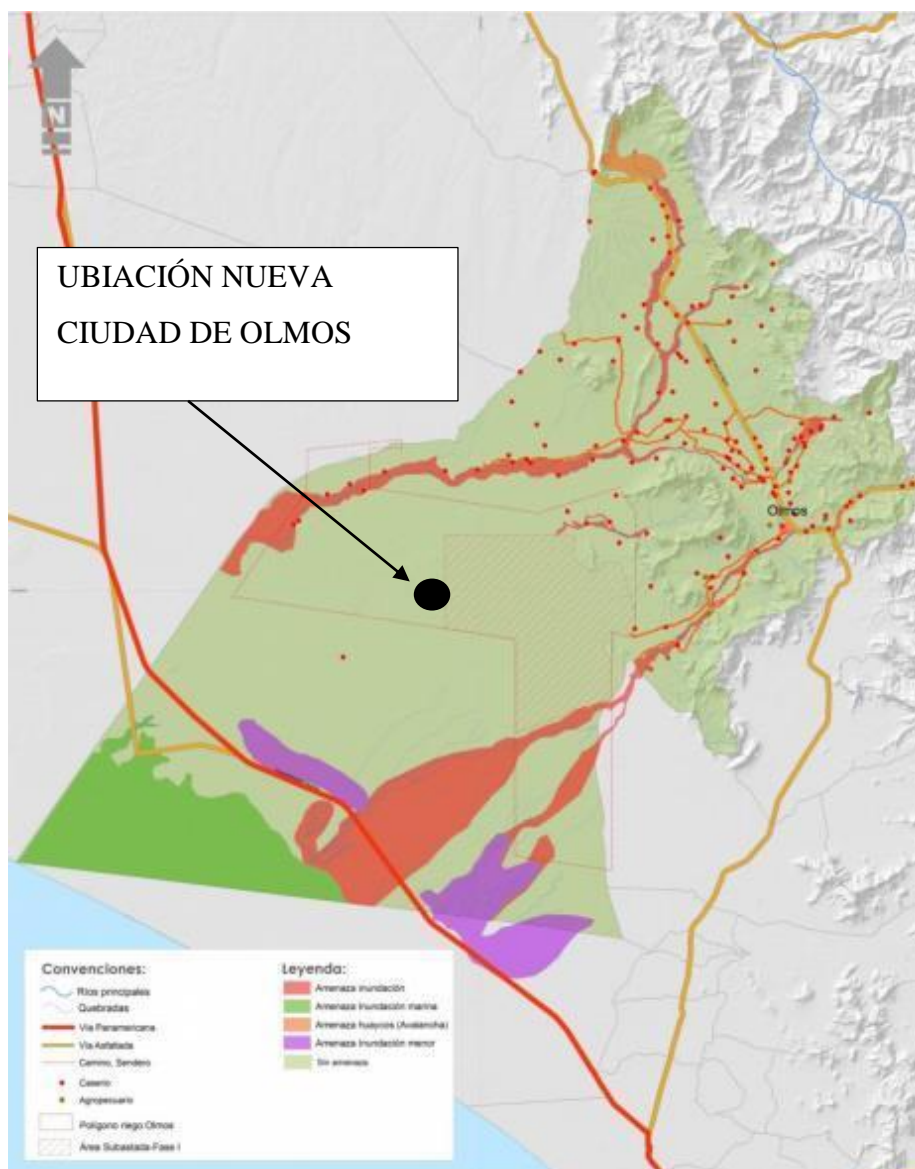


Ilustración 22. Mapa de menazas ante fenómenos naturales en el distrito de Olmos

Fuente: <http://www.munilambayeque.gob.pe>

[Recuperado 13.10.2018]

12.4.ZONIFICACIÓN:

La nueva ciudad cuenta con zonas de residencia, educación, salud, comercio, recreación e industrial. El parque industrial ha sido estratégicamente ubicado junto a las nuevas hectáreas de cultivo ya que en su mayoría estos lotes han sido destinados a industria de agro exportación.

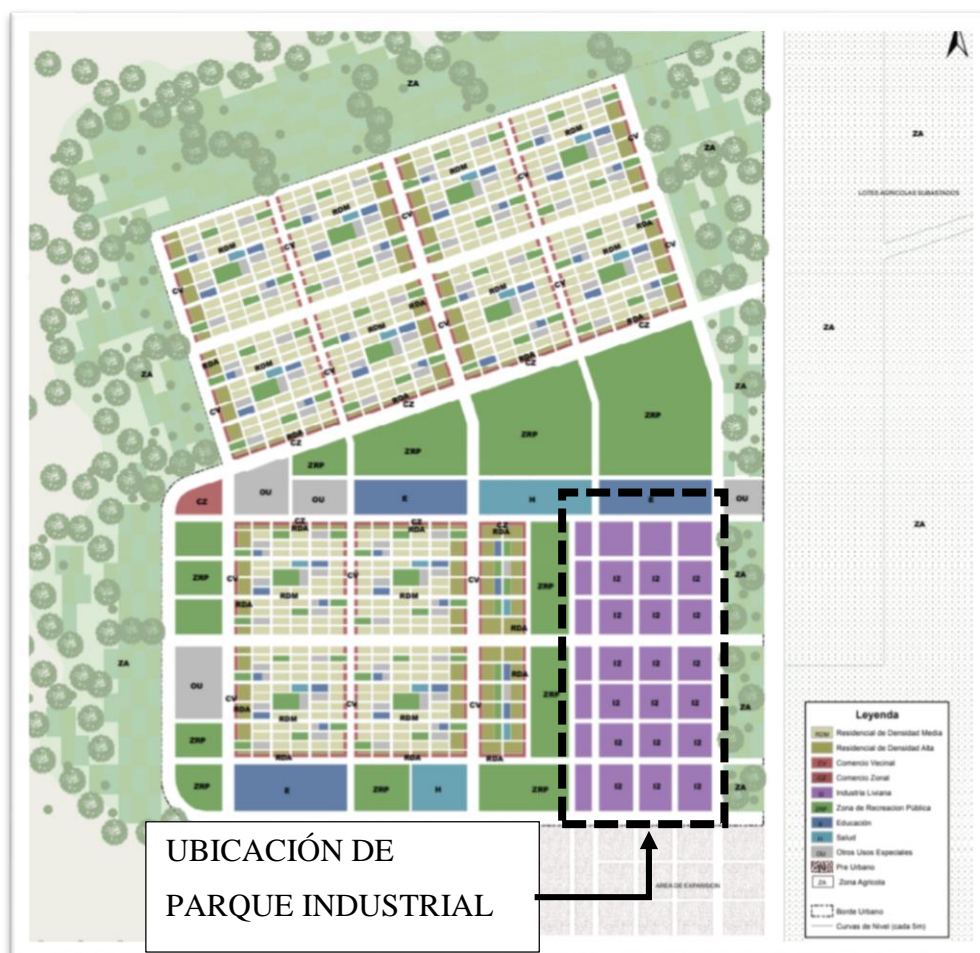


Ilustración 23. Plano de zonificación de la Nueva ciudad de Olmos

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Viceministerio de vivienda y urbanismo. Programa Nuestras Ciudades – enero 2013

[Recuperado 10.06.2018]

12.5.DATOS NORMATIVOS DE LA NUEVA CIUDAD DE OLMOS:

El terreno se encuentra ubicado dentro de la zona industrial de la Nueva Ciudad de Olmos, esta área está destinada predominantemente a los establecimientos de transformación de productos.

Para el desarrollo de este proyecto se han tomado en consideración las normas dispuestas en el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.060 referido a Industria. (Ver anexo 04)

Según la clasificación de las zonas de uso del suelo del Planeamiento Integral de La Nueva Ciudad de Olmos, el terreno se encuentra clasificado como Zona de Gran Industria (I3).

La siguiente información se tomó del Planeamiento Integral de La Nueva Ciudad de Olmos, artículo 29:

Zonas destinadas a Gran Industria (I3):

- **Definición:**

Zona destinada para establecimientos de industrias productoras, a gran escala, de bienes de capital y otros insumos para la industria de apoyo. Corresponde a este nivel industrial la fabricación de productos de Caucho e Industrias Manufactureras, entre las que se indican en el Índice de Usos.

Tienen las siguientes características:

- Conforman concentraciones industriales, con utilización de gran volumen de materia prima.
- Orientación hacia la infraestructura vial regional.
- Las áreas periféricas satisfacen mejor sus necesidades.
- Las economías externas, su complementariedad y relaciones Ínter industriales favorecen su concentración.
- Son molestas y/o con cierto grado de peligrosidad.

- **Área y Frente de Lote:**

Área de Lote : Mínimo 2500 m²

Frente de Lote: Mínimo 30 mts.

- **Subdivisión de Lote:**

No se permitirá subdivisión de lotes.

- **Área Libre:**

Se adecuarán a las necesidades de la actividad específica, sujetándose a las normas del Reglamento de Seguridad Industrial y otras disposiciones del Ministerio de la Producción que rijan para esta actividad.

- **Retiros:**

En las nuevas zonas a habilitarse, en las edificaciones se exigen un retiro delantero mínimo de 5 mts. en las vías urbanas principales, secundarias y locales; para fines de ornato o ensanches de vidas, la Municipalidad, si lo considera conveniente, podrá exigir retiros mayores.

En las zonas consolidadas se considerarán los retiros existentes, salvo los casos en que la Municipalidad establezca específicamente la línea de fachada o cuyas secciones normativas requieran de espacio para su implementación.

Los retiros laterales y posteriores estarán sujetos a las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y los requerimientos de seguridad de la propia actividad.

- **Altura de Edificación:**

Se adecuarán a las necesidades de la actividad específica, sujetándose a las normas del Reglamento de Seguridad Industrial y otras disposiciones del Ministerio de Industria que rijan para esta actividad.

- **Estacionamiento:**

La suficiente para el personal y las visitas. Patio de maniobras con solución a su propia necesidad. Deberá proveerse un mínimo de espacios para estacionamiento de vehículos de carga de acuerdo al análisis de las necesidades del establecimiento. En caso de no contarse con dicho análisis se empelará la siguiente tabla:

- De 1 a 500 m² de área techada 1 estacionamiento
- De 501 a 1,500 m² de área techada 2 estacionamientos
- De 1,500 a 3,000 m² área techada 3 estacionamientos
- Más de 3,000 m² de área techada 4 estacionamientos

13. PROYECTO ARQUITECTÓNICO:

13.1. CONCEPTUALIZACIÓN:

La conceptualización nace de una contextualización del entorno. La propuesta volumétrica de formas sinuosas y de gran volumen pretende integrarse a su entorno sin perturbarlo. Un paisaje desértico, principalmente llano, compuesto por montículos de arena depositados por la acción del viento de alturas poco considerables. La intervención de un paisaje tranquilo amerita una arquitectura respetable.

El viento es el encargado de darle forma y movimiento al desierto. Este proyecto pretende generar una arquitectura en movimiento mediante sus formas ondulantes y es el viento el que a su vez determinó la ubicación del edificio principal, la Planta empacadora, la cual sirve de protección contra la acción del viento hacia las demás edificaciones ya que es el edificio de mayor altura junto con los depósitos de insumos.

El resultado fue una volumetría imponente de carácter industrial, con la capacidad de relacionarse con su entorno.

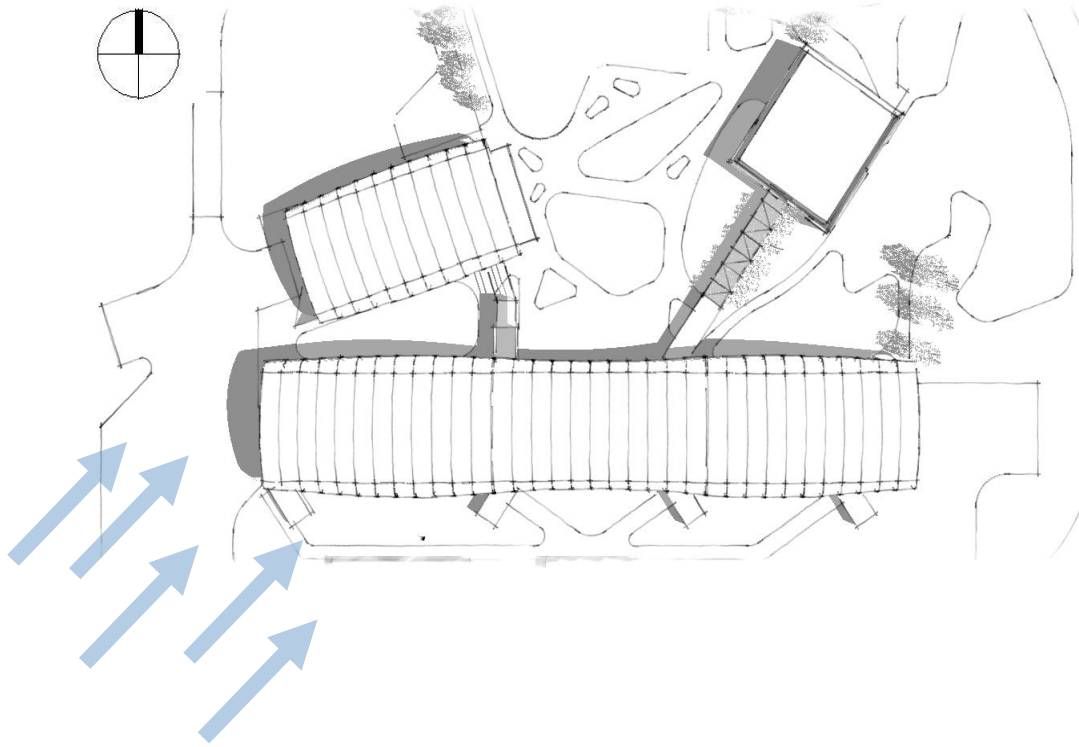


Ilustración 24. Plano de general de proyecto e impacto del viento.

Fuente: Propia

[Realizado el 01.11.2018]



Ilustración 25. Desierto de Olmos

Fuente: <http://www.perueduca.pe>

[Recuperado el 12.12.2018]

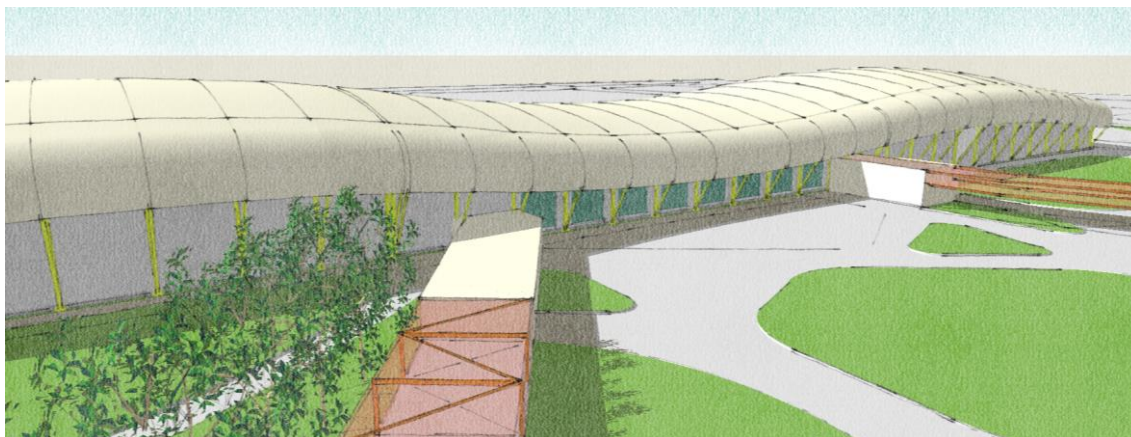


Ilustración 26. Vista de la volumetría de la Planta Empacadora de arándanos.

Fuente: Propia

[Realizado el 01.10.2018]

13.2.TOMA DE PARTIDO

La Planta Empacadora de Arándanos es el edificio principal del conjunto. Cuenta con un área de 8,125.36m² y se emplaza en la zona sur central del terreno. El motivo de su ubicación en el terreno es por tres factores fundamentales:

Dimensionamiento para efectos de flujos de materia prima y vehiculares, protección contra el impacto del viento hacia las otras edificaciones de menor tamaño y por último para erigirse como elemento volumétrico central e imponente.

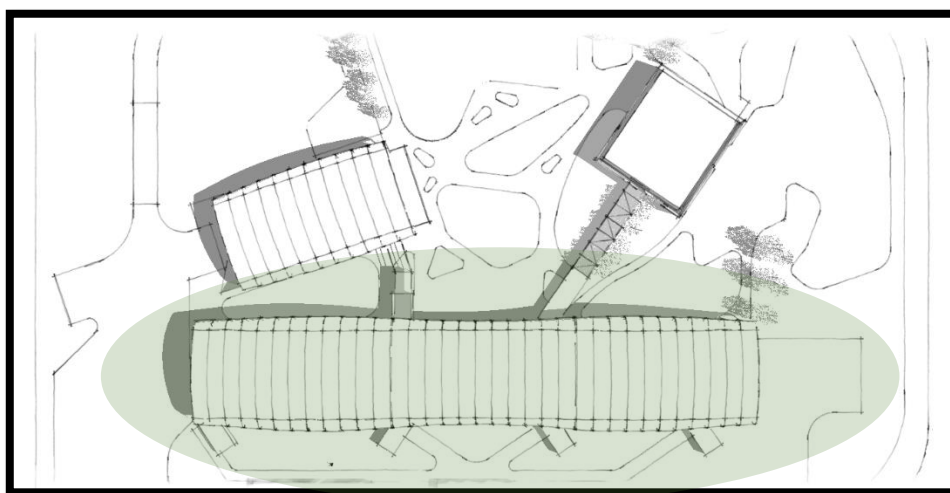


Ilustración 27. Ubicación de Planta Empacadora en el terreno.

Fuente: Propia

[Realizado el 10.12.2018]

La mayoría de las plantas que procesan o empaacan materia prima utilizan sistemas de climatización por zonas para asegurar su conservación. A diferencia de otras plantas de empaque o proceso, para una planta empacadora de arándanos es recomendable la implementación de sistemas de climatización desde que ingresa la fruta.

La planta cuenta con una zona principal llamada zona de procesos donde se centra la mayoría de personal operario y administrativo de la planta y donde se realizan los trabajos repetitivos, por esta razón, esta zona es la única que cuenta con elementos traslúcido mediante ventanas termo acústicas ubicadas en los muros laterales.

La razón por la cual este edificio central se ha desarrollado de forma lineal es porque según los estudios de experiencias anteriores en naves de procesos, la mejor disposición de los espacios se da de manera que un ambiente suceda a otro de manera continua. Por ejemplo, los túneles de frío sirven para bajar la temperatura a la fruta de manera rápida para luego pasar a las cámaras de conservación, tanto en las cámaras de frío como de pre-frío. Este traslado debe ser continuo y sin interrupciones, para este proyecto se implementó el sistema FIFO (First In – First Out) en el cual la primera fruta que entra es la primera que sale evitando cuellos de botella o un aumento en el tiempo de permanencia de unas frutas en comparación de otras. Existen otros sistemas para estos casos conocidos como LIFO (Last in – First Out) este sistema no es recomendable para arándanos sin embargo por cuestión de espacio o flujo es utilizado en el proceso de otro tipo de frutas como uvas sin generar complicaciones. En este caso la última fruta en entrar es la primera en salir.

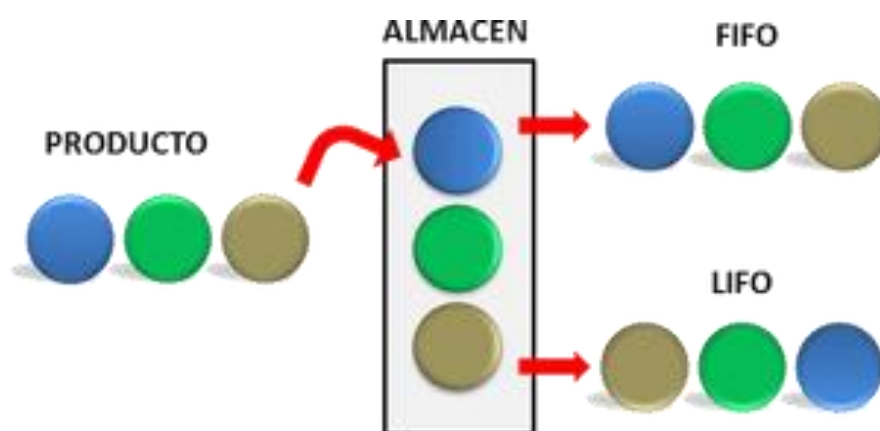


Ilustración 28. Sistemas FIFO y LIFO

Fuente: <https://sistemasfifolifo.wordpress.com>

[Recuperado el 12.12.2018]

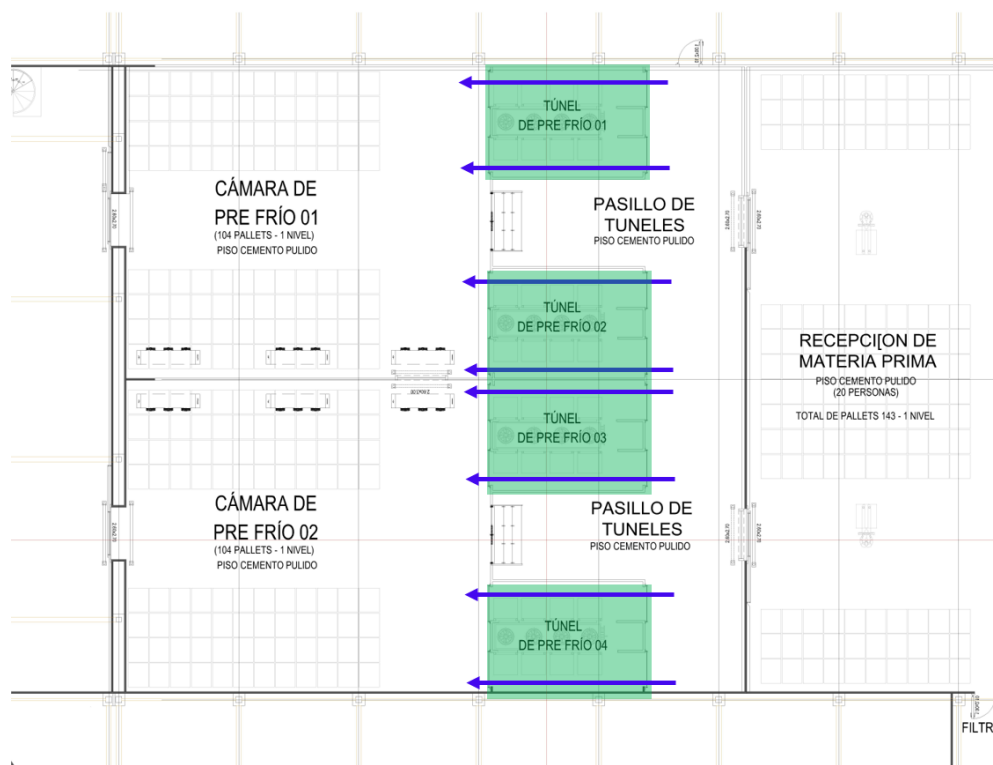


Ilustración 29. Ejemplo de aplicación de sistema FIFO en zona de prefrío de la Planta Empacadora.

Fuente: Propia

[Realizado el 12.12.2018]

En cuanto a la volumetría propuesta para la Planta Empacadora, esta se basa en la conformación de un sistema de cubrición dispuesto de tal manera que genera una cobertura ondulante. La primera intención tras el surgimiento de esta propuesta fue la de generar un volumen con identidad, que no semeje al perfil del estilo existente hasta el día de hoy en la arquitectura agroindustrial donde la mayoría de las soluciones arquitectónicas cuenta con coberturas triangulares o de arcos. Al salir de este prototipo podríamos brindarle a la empresa representatividad mediante una arquitectura única y auténtica.

La segunda intención ha sido la de integrar un volumen de esta magnitud de forma ligera y amigable en el entorno. Un entorno semi-llano y árido donde el viento es el principal protagonista.

Respecto a la materialidad se ha conservado la utilización de materiales normalizados en el rubro. Materiales de cerramiento en zonas climatizadas de panel

termo-aislante de poliestireno de 100mm y 150mm para muros y techos respectivamente. Estructuras metálicas, pisos acabados en cemento semi-pulido y cobertura de plancha acanalada Aluzinc de 45mm de espesor.

Después de ubicar la Planta Empacadora en el conjunto, se dispusieron las edificaciones de soporte según los requerimientos de proximidad a la misma. Los almacenes de insumos ubicados de tal manera que pueda abastecer de cajas a la zona de paletizado de la planta empacadora. El edificio de personal ha sido ubicado noreste de la planta para que los trabajadores de la planta al ingresar lo hagan a través de un filtro sanitario de mayor tamaño y dirigirse de inmediato a la zona de proceso de la Planta.

Los módulos de servicio como sala de máquinas, sala de tablero y compresores se han localizado en la parte posterior del volumen.

Los patios de maniobra, tanto de recepción como de despacho se han ubicado según el sector al que servirán.

Las áreas de esparcimiento se ubican en la parte posterior del Edificio de Personal, donde se encuentra el comedor ya que después del almuerzo los trabajadores podrán hacer uso de estas áreas, además se encuentran protegido de la acción del viento por los volúmenes de mayor tamaño que los rodean. La idea de colocar un espejo de agua en esta zona fue para generar un control térmico al evaporar el agua por acción del sol. La idea es general un espacio abierto y agradable para la estancia de los trabajadores en su tiempo de descanso.

La zona de estacionamiento de buses que transporta al personal operario de la planta y el estacionamiento de motos y moto taxis se ubicaron de tal manera que desde la caseta de ingreso se pueda tener registro visual para controlar los ingresos y salidas.

Estos estacionamientos se localizan cerca del Edificio de Personal para reducir tiempo en desplazamientos.

El conjunto cuenta con un solo ingreso principal por razones de seguridad y se localizó en la zona norte central por razones de accesibilidad vehicular.

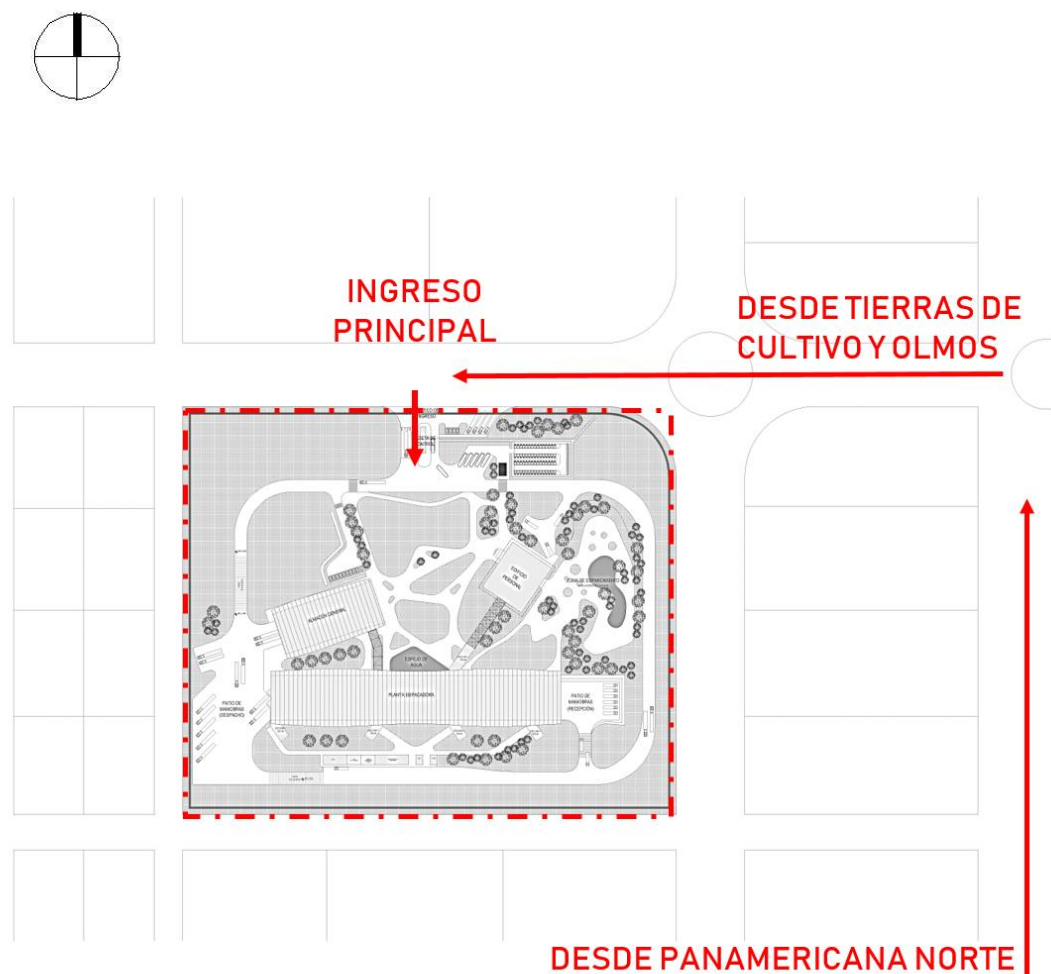


Ilustración 30. Accesibilidad vehicular al terreno.

Fuente: Propia

[Recuperado el 30.11.2018]

13.3.CRITERIOS DE DISEÑO DE LA PLANTA EMPACADORA

Los criterios de diseño de una planta empacadora nacen en principio del volumen de materia prima que se espera procesar. Estos volúmenes se transforman en número de pallets los cuales tiene una medida estándar de 1.20m x 1.00m y determina las medidas de los ambientes que los albergarán.

Por otro lado, los calibradores son máquinas de gran tamaño donde se deposita la materia prima para ser seleccionada y empaquetada. Estas máquinas varían en forma y tamaño según la fruta a procesar y suelen establecer las medidas del ambiente que las contiene, generalmente conocido como “Sala de Procesos”.



Ilustración 31. Máquina calibradora de arándanos.

Fuente: <https://es.unitec-group.com>

[Recuperado el 30.11.2018]

Existen criterios de diseño normalizados, utilizados en naves agroindustriales peruanas que procesan arándanos en la actualidad de forma eficiente, realizados por especialistas en logísticas de producción en donde se establecen ciertos parámetros de espacio-volumen. Para este proyecto se tomó como referencia una planta empacadora de arándanos ubicada en el Perú que produce actualmente 55,636kg de arándanos al día y utiliza una sola máquina calibradora.

En nuestro caso, se realizó un análisis del número de hectáreas cultivadas de arándanos en las 38,000 hectáreas que implementó el Proyecto de Irrigación Olmos y sus posibles estimaciones a futuro. Para esto se identificaron posibles clientes: Hortifrut sac, con 500 hectáreas cosechadas hasta la fecha y BETA sac, con 70 hectáreas cultivadas.

Para la planta empacadora propuesta en este proyecto se estimó una capacidad de procesamiento de hasta 1000 hectáreas considerando el crecimiento de las hectáreas sembradas y la implementación de dos máquinas calibradoras para poder abastecer estos volúmenes.

Esto se tradujo en un total de 500 pallet de producto terminado a despachar.

Mediante estos datos fue posible crear el programa arquitectónico basado en flujos de circulación de la materia prima y sus respectivos ambientes según volúmenes y máquinas a albergar.

Es importante mencionar que estos parámetros varían según el país, en Chile, por ejemplo, las exportaciones se realizan vía aérea, este factor, si bien reduce los tiempos de envío, encarece el flete y limita la altura de los pallets del producto terminado, mientras que en el Perú se hacen las exportaciones vía marítima, y puede llegar a tardar un mes para que la fruta llegue a su destino, pero permite mayor altura de los pallets de producto terminado y los precios de flete son menores.

Chile también requiere de una cámara adicional, requerimiento de Estados Unidos, por temas fitosanitarios, ya que Chile cuenta con una plaga cuarentenaria que requiere una cámara de bromurado adicional

CRITERIOS DE DISEÑO		
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	KG/DÍA	111,272
	JABAS 2.5kg	44,508
	# ANDÉN DE DESCARGA	2
GASIFICADORES	# PALLETS DE MP	142
	# PALLETS X GASIFICADOR	8
	# GASIFICADORES	2
PRE FRÍO	# PALLETS/TUNEL	8
	# DE TÚNELES	4
	# PALLETS MP	208
PROCESO	KG/DÍA	111,272
	LÍNEAS DE SELECCIÓN	2
	LÍNEAS DE EMBALAJE	8
TRATAMIENTO DE FRÍO P.T	# PALLETS PT	194
	# PALLETS /TÚNEL	10
	# TÚNELES	5
CÁMARA DE PT	# PALLETS PT	194
	# NIVELES	2
	DÍAS DE ALMACÉN	5
	# POSICIONES / CPT	500
DESPACHO	# PALLETS PT	40
	ANDENES	2
PERSONAL	RECPEICÓN + GASIFICADORES	9
	ÁREA DE PRE FRÍO	4
	SALA DE PROCESOS	120
	ÁREA DE FRÍO DE PT	6
	DESPACHO	11

Ilustración 32. Criterios de diseño.

Fuente: Propia

[Realizado el 12.07.2018]

13.4.MEMORIA DESCRIPTIVA:

El proyecto se desarrolla dentro de un terreno rectangular de 10.9 hectáreas y está conformado por las siguientes edificaciones y zonas:

1. Planta Empacadora de Arándanos.
2. Almacén de insumos
3. Edificio de Personas (servicios higiénicos y vestidores, oficina de recursos humanos, comedor y lavandería)
4. Caseta de control
5. Servicios eléctricos
6. Patio de maniobras y espera de camiones en zona de despacho del producto terminado.
7. Patio de maniobras y espera en zona de recepción de materia prima.
8. Estacionamiento de motos y moto taxis
9. Estacionamiento de buses
10. Marcador de tarjetas de personal.
11. Estacionamiento de vehículos de visita y personal administrativo.
12. Estacionamiento exterior de espera.
13. Zonas de esparcimiento.
14. Esclusas de ingreso y salida más filtro sanitario.
15. Filtro sanitario y esclusa principal de ingreso y salida de personal operario de la planta
16. Túnel de circulación para personal de planta
17. Túnel aéreo para el transporte de cajas vacías desde almacén de insumos a zona de paletizado en el sector de procesos de la Planta Empacadora.

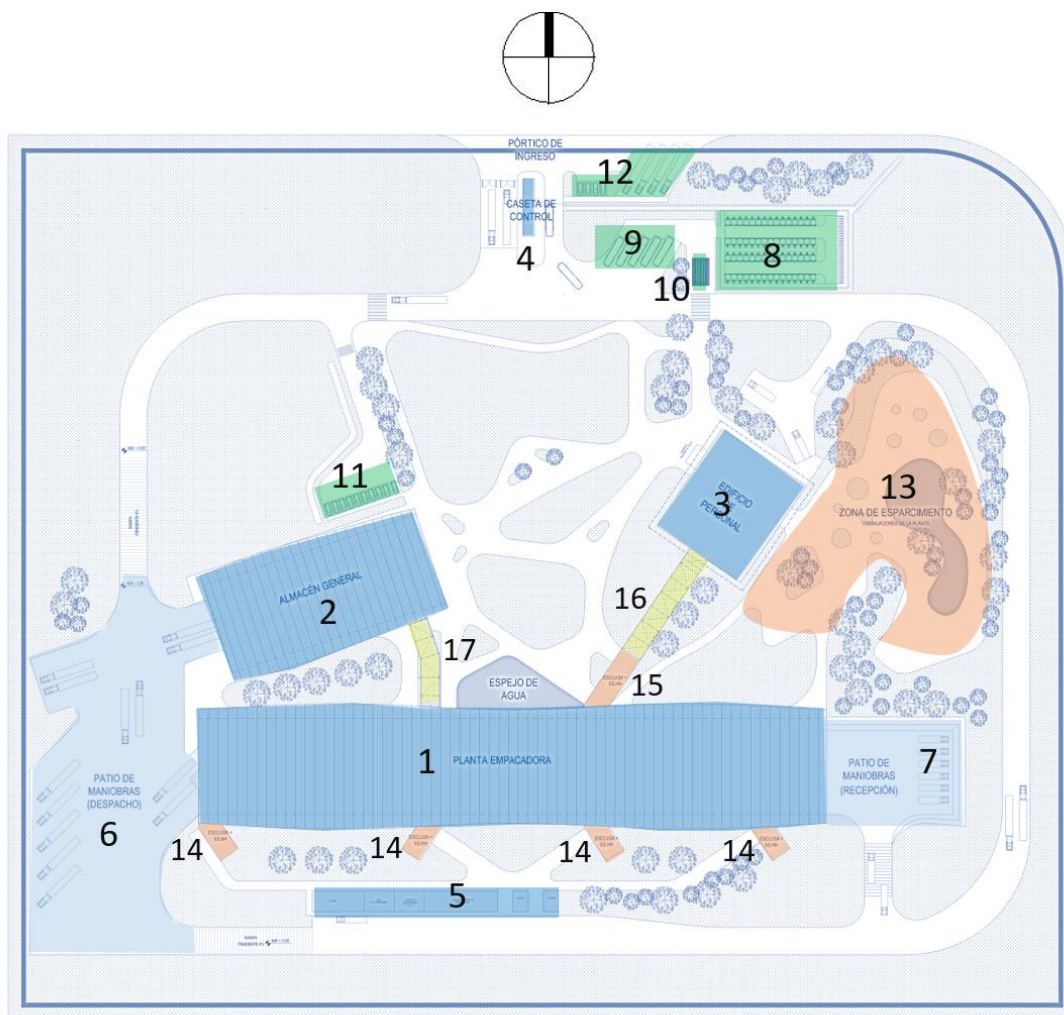


Ilustración 33. Sectorización general del terreno

Fuente: propia
[Elaborado 10.08.2018]

Ingreso (4):

Al terreno se ingresa mediante un pórtico de ingreso compuesto por un tótem de gran altura y una caseta de control (4). Dicha caseta cuenta con una oficina de seguridad y control, oficina del jefe de seguridad, servicios higiénicos y oficina de pesaje. Cuenta con dos ingresos, uno para el ingreso de vehículos particulares, de visitas y personal administrativo de la planta, buses de transporte de personal y vehículos menores como motos y moto taxis. El segundo ingreso es específicamente para los camiones que transportan la materia prima o insumos ya que estos deben pasar por una balanza ubicada en el suelo y controlada desde la oficina de pesaje.

Al exterior del terreno se ha considerado un estacionamiento de espera (12) de vehículos pesados y livianos para evitar congestionamiento.

El personal operario de la planta es transportado en buses de 50 personas. Estos buses se estacionan en el interior de la planta (9), al igual que el estacionamiento de motos y moto taxis (8).

El personal operario, después de haber descendido de los vehículos de transporte, deberán pasar por los marcadores de tarjeta (10) para posteriormente dirigirse hacia el edificio de personal (3) donde se encuentran los servicios higiénicos y vestuarios.

El personal operario accede a la planta empacadora (1) únicamente a través del túnel (16) que los dirige hacia el filtro sanitario principal (15) que los deriva a la zona de procesos de la planta luego de haber pasado por los filtros de control y sanitarios. De igual manera este proceso se debe seguir al finalizar sus labores.

A la hora del descanso el personal se dirige hacia el comedor ubicado en el segundo nivel del edificio de personal (3) habiendo pasado previamente por los servicios higiénico y vestuarios. Después del refrigerio podrán dirigirse a la zona de esparcimiento (13) ubicada en la parte posterior del edificio de personal para pasar nuevamente por los filtros sanitarios (15) antes de ingresar nuevamente a su área de trabajo.

El personal administrativo podrá ingresar a la planta empacadora por cualquiera de las esclusas ubicadas en el perímetro de la Planta (14) donde podrán higienizarse. Es un requisito fundamental la higienización previa al ingreso de cualquier zona de la planta por ello se ha considerado un módulo de control en cada una de las esclusas de acceso. (14)

Los camiones que ingresan la fruta directamente de los campos de cultivo tienen una medida de 10m de largo aproximadamente y se dirigen hacia el patio de maniobras de la zona de recepción de materia prima ubicado al extremo este de la planta. Este patio se encuentra -1.10m del nivel de piso terminado con la finalidad de realizar una descarga a nivel de la losa de la planta que se encuentra a nivel 0.00m. Sin embargo, se han implementado fosas niveladoras ya que los camiones pueden variar en altura. Después de haber realizado la descarga del producto se retiran por el

mismo camino por donde ingresaron y deberán pasar nuevamente por los controles de pesaje ubicados en el pórtico de ingreso.

Los camiones encargados de llevarse el producto terminado tienen una medida de 18m aproximadamente. El patio de maniobras para estos camiones se encuentra ubicado en el extremo oeste de la planta y están a un nivel de -1.45m respecto al nivel de la planta. Al igual que en la zona de recepción se han implementado fosas niveladoras. Debido al tamaño de los camiones y la complejidad de la maniobra la salida de estos camiones se realiza por detrás del edificio principal (1). Esta vía es necesaria además para tener un acceso total a la planta por medidas de seguridad y el posible ingreso de camiones de bomberos o ambulancias.

Almacén de Insumos (2):

El almacén de insumos (2) cuenta con un área de 2,228.76m² y una altura similar al de la planta. Este edificio no cuenta con climatización ya que alberga materiales como cajas de cartón en planchas, elementos para el paletizado del producto como zunchos, esquineros, etiquetas, etc.

Los almacenes de insumos son ubicados a una distancia prudente de la planta empacadora por razones de seguridad ante posibles incendios ya que alberga materiales inflamables. Sin embargo, se ha considerado un túnel aéreo metálico (17) que permite transportar las cajas de cartón previamente armadas en el almacén, hacia la zona de paletizado dentro de la planta empacadora mediante cadenas aéreas.

Edificio de Personal (3):

El edificio de personal es un volumen rectangular compuesto por dos niveles. En el primer se disponen los servicios higiénicos y vestuarios con la capacidad de albergar a 200 personas entre hombres y mujeres con un porcentaje de 40% y 60% respectivamente ya que el número de personal femenino suele ser mayor en este tipo de trabajos. Además se han considerado todos los equipamientos para la accesibilidad de personas con discapacidad que por lo general trabajan en las áreas de la planta donde se realizan trabajos repetitivos de selección de materia prima.

En este primer nivel también se encuentran los servicios complementarios, como lavandería, recursos humanos y recepción de visitas y capacitación.

En el segundo nivel se encuentra el comedor también con una capacidad para 200 personas. La cocina cuenta con un montacargas para recepcionar los insumos descargados en el patio de maniobras de camiones ubicado en el primer nivel.

Este edificio cuenta con tres accesos, el ingreso principal, acceso hacia la planta empacadora mediante el túnel a nivel (16) y por último una salida hacia la zona de esparcimiento (13) ubicado en la parte posterior del edificio.

Zona de esparcimiento (13):

La zona de esparcimiento alberga elementos paisajistas compuesto por gramíneas y elementos arbóreos de copas amplias para generar sombras importantes, montículos y taludes de grass paspalum ya que es más resistente en cuanto a consumo de agua y pisadas lo que permite hacer uso de estas áreas, un espejo de agua que permite reducir la temperatura mediante evaporación y hacer más agradable la estancia en esta área, bancas y elementos de iluminación.

Planta Empacadora (1):

La Planta Empacadora (1) es el edificio principal del conjunto. Cuenta con un área de 8,125.36m² donde la fruta realiza un recorrido establecido en base a las etapas del proceso y a los diferentes ambientes por los que debe pasar para su tratamiento.

El edificio se ha dividido en tres sectores principales: Recepción de materia prima, Sala de procesos y Despacho de producto terminado.

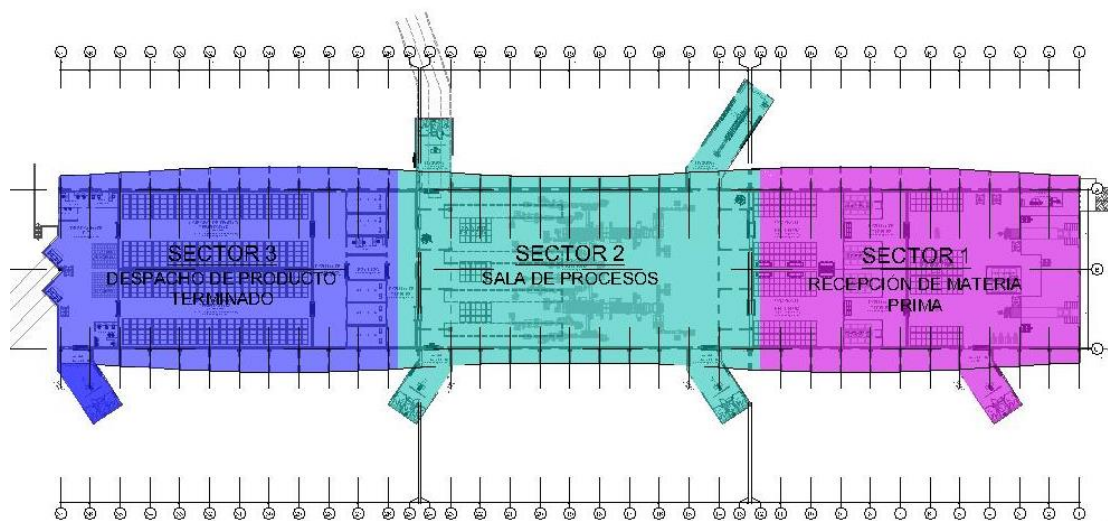


Ilustración 34. Plano de Sectorización de la Planta Empacadora

Fuente: propia

[Elaborado 10.08.2018]

SECTOR 1 - Recepción de materia prima:

Los trabajadores descargan las jabas de los camiones procedentes de los campos de cultivo y las colocan en pallets para introducirlos en los gasificadores, estos ambientes sirven para curar daños que puede haber sufrido la fruta durante la cosecha.

El andén de descarga como las demás zonas cuenta con una losa de cemento pulido más canaleta de limpieza. Está a un nivel definido de 0.00m sobre el piso terminado. El patio de maniobras se encuentra en un nivel inferior de -1.10m para la descargar del producto. Adicionalmente se han dispuesto dos fosas niveladoras ya que algunos camiones varían en altura.

Posteriormente pasan a los túneles de pre frío donde se le reduce la temperatura de campo. Por último, pasan a las cámaras de pre frío donde la temperatura disminuye unos grados más para que estén listos para pasar a la zona de procesos.

La climatización inicia desde los pasillos de túneles por lo que se utiliza puertas térmicas más puertas rápidas automatizadas por encontrarse anexada al área de recepción de materia prima la cual no cuenta con sistema de climatización.

En esta zona se ha ubicado las oficinas de recepción con un total de tres trabajadores. A demás cuenta con una exclusiva de salida con servicios higiénicos y módulo de control.

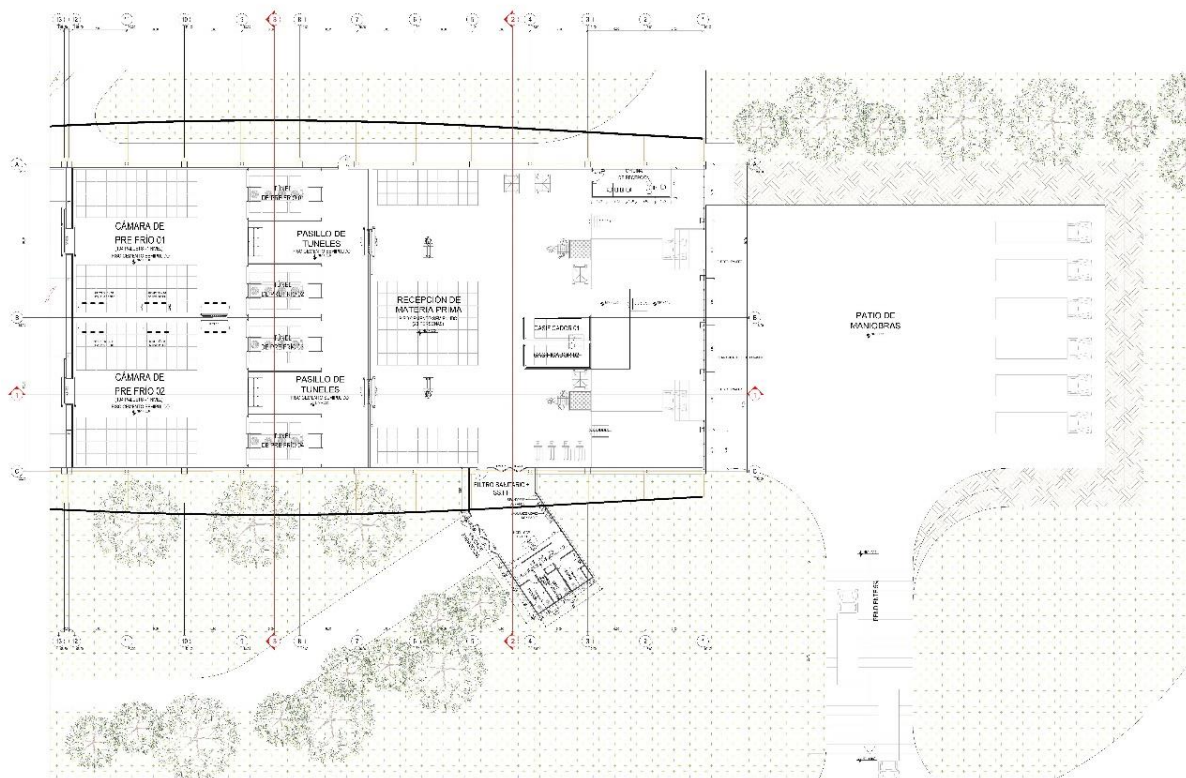


Ilustración 35. Plano arquitectónico de sector 1.

Fuente: propia

[Elaborado 10.12.2018]

SECTOR 2 – Sala de Procesos:

En este ambiente se encuentran dos máquinas calibradoras de gran tamaño donde los trabajadores depositan la fruta para ser seleccionada y empaquetadas.

Por último, la fruta empaquetada en cajas plásticas transparentes llamadas clamshells son colocadas en cajas de cartón, cada caja contiene 12 clamshells y son abastecidas desde la mezzanine de cajas vacías a través de cadenas aéreas.

La última zona de este sector está destinada al paletizado del producto terminado. Los pallets llegan a tener dos metros de altura y deben ser cuidadosamente armados y asegurados.

Esta zona cuenta con 3 esclusas típicas de salida y entradas más servicios higiénicos y módulo de control. Y una cuarta esclusa de mayor tamaño con mayor número de maniluvios destinada principalmente al ingreso y salida del personal de planta.

Este ambiente es el único que cuenta con iluminación natural adicional. Dispuesta en ambos extremos de la sala de procesos.

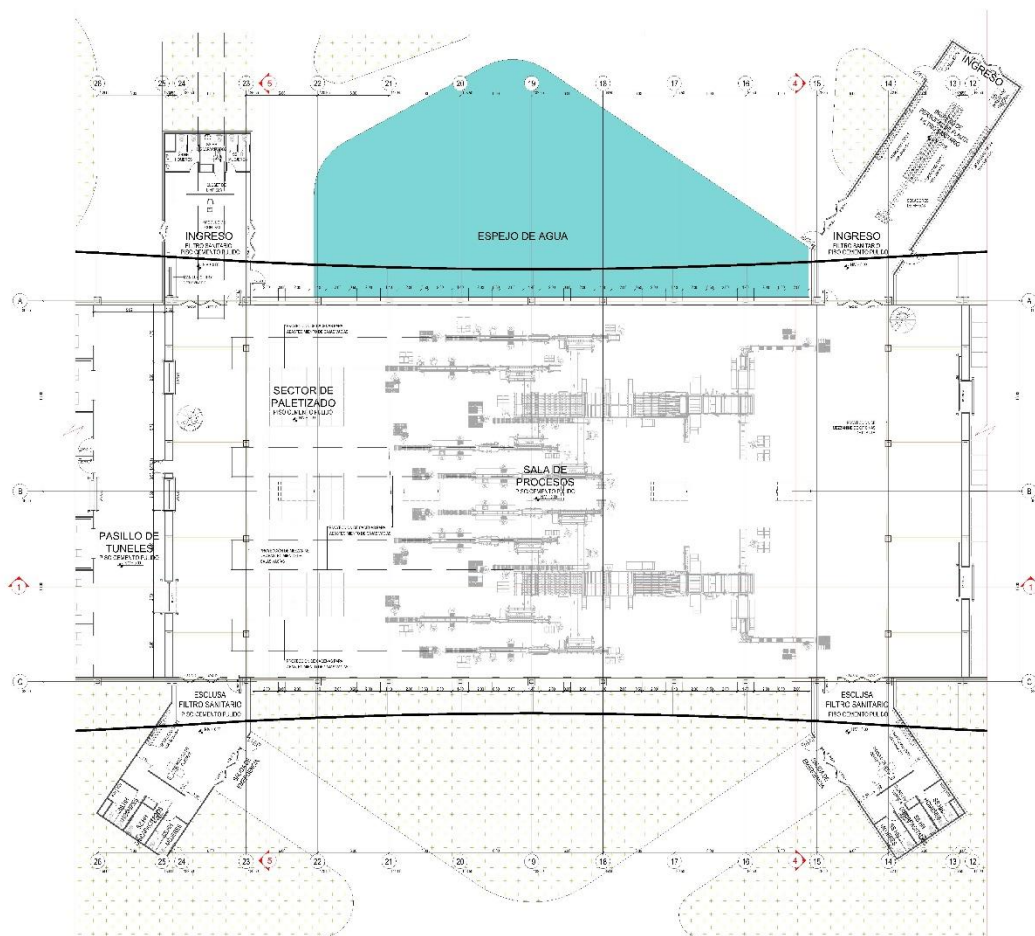


Ilustración 36. Plano arquitectónico de sector 2 – Primer Nivel.

Fuente: Propia

[Elaborado 10.12.2018]

En el segundo nivel de la sala de procesos se disponen dos mezzanines a las cuales se acceden mediante dos escaleras metálicas típicas, una corresponde a las oficinas de planta compuesta por una recepción, sala de reuniones, kitchenette, dos baños pequeños uno para hombres y otro para mujeres, oficina de calidad más jefe de planta, oficina de operaciones, oficina de gerencia y por último oficina de sistemas.

En la segunda mezzanine se reciben las cajas de cartón previamente armadas en el almacén de insumos. Estas llegan a través de cadenas aéreas y de igual manera son transportadas hacia el primer nivel a cada una de las líneas de empaquetado de los calibradores.



Ilustración 37. Imagen referencial de máquinas calibradoras

Fuente: Internet

Recuperado de internet el 11.09.18



Ilustración 38. Imagen referencial de cadenas aéreas

Fuente: Internet

Recuperado de internet el 11.09.18

SECTOR 03 – Despacho

El producto terminado proveniente de la zona de paletizado del sector dos es trasladado inmediatamente hacia los cinco túneles de frío donde se reduce la temperatura a la fruta hasta 0°C para poder pasar a las cámaras de frío donde esperarán hasta el momento de su despacho.

Los camiones de despacho del producto terminado tienen una capacidad de hasta 20 pallets y el tiempo que toma su abastecimiento es de 45 minutos aproximadamente ya que antes de ser despachados SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) debe dar la orden de salida después de haber hecho las revisiones correspondientes.

El patio de maniobra de los camiones de despacho se encuentra a -1.45m respecto al nivel de piso terminado de la Planta. Para evitar filtros de temperatura a la hora de hacer la carga de los camiones se ha implementado un

sistema de sello inflable el cual es activado cuando el camión ya se encuentra acoderado en las puertas de despacho.



Ilustración 39. Imagen referencial de sellos inflables en puertas de despacho.

Fuente: <http://www.directindustry.es>

[Recuperado el 12.12.2018]

Cuenta con cuatro oficinas en total: oficinas de calidad, despacho, SENASA y de frío.

A este sector se puede acceder mediante dos esclusas, una esclusa típica para el personal operario que cuenta con módulo de control y servicios higiénicos y otra de menor tamaño con dos maniluvios para el personal administrativo el cual debe tener acceso inmediato al andén de descarga para la supervisión de los camiones.

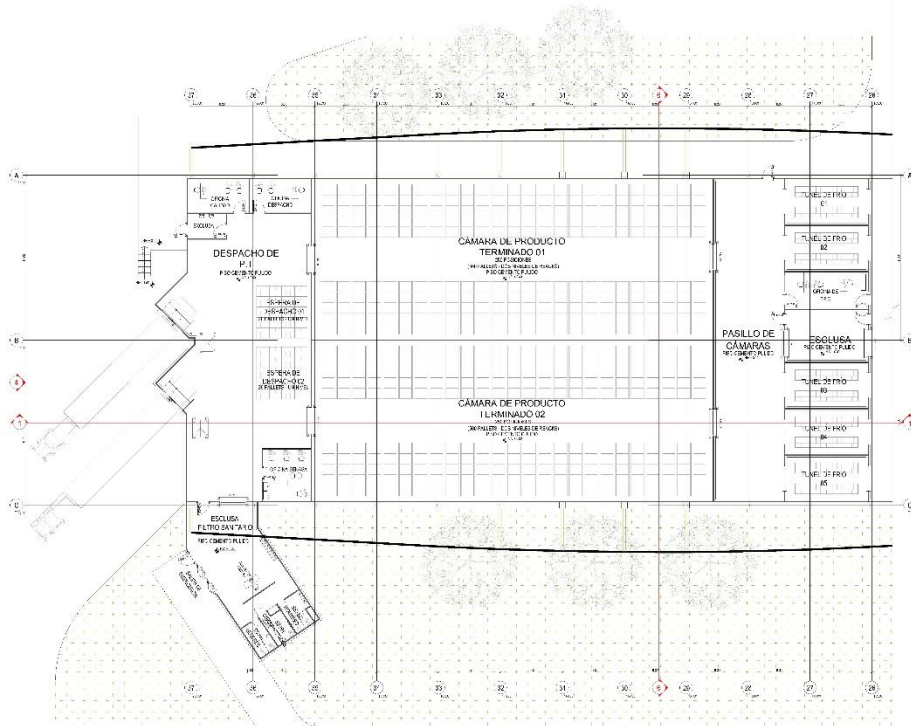
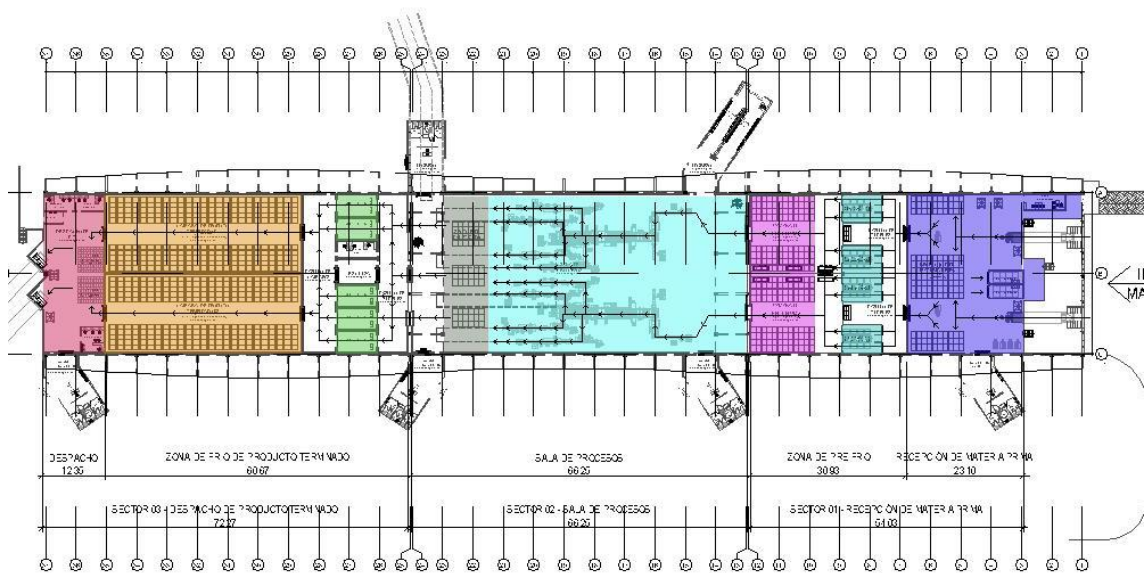


Ilustración 40. Plano arquitectónico de sector 2 – Primer Nivel.

Fuente: Propia

[Elaborado 10.12.2018]



LEYENDA
FLUJOS DE MATERIA PRIMA EN PLANTA EMPACADOR

	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA (ÚNICA ÁREA NO CLIMATIZADA)
	TÚNELES DE PRE FRÍO
	CÁMARAS DE PRE FRÍO
	SALA DE PROCESOS SELECCIÓN Y EMPAQUE DE LA FRUTA
	ZONA DE PALETIZADO
	TÚNELES DE FRÍO DE PRODUCTO TERMINADO
	CÁMARAS DE FRÍO DE PRODUCTO TERMINADO
	DESPACHO DE PRODUCTO TERMINADO



Ilustración 41. Flujo de proceso de la materia prima + leyenda.

Fuente: Propia

Realizado el 10.11.18

13.4.1. FLUJOS:

13.4.1.1. FLUJOS PEATONALES:

Todo individuo que ingrese al terreno de forma peatonal lo hará a través del pórtico de ingreso y deberá pasar por la caseta de control.

En el caso del personal operario de la planta deberá ingresar de manera obligatoria por el marcador de tarjetas para luego dirigirse a los servicios higiénicos y vestuarios ubicados en el Edificio de Personal y posteriormente pasar por el filtro sanitario principal para poder ingresar a la planta.

A la hora del descanso, el personal deberá salir por el filtro sanitario principal hacia el comedor ubicado en el segundo nivel del edificio de personal. Después

podrá descansar en la zona de esparcimiento ubicado en el área posterior al edificio.

En el caso del personal administrativo o visitas solo deberá pasar por alguna de las esclusas de filtro sanitario antes de ingresar a la planta.

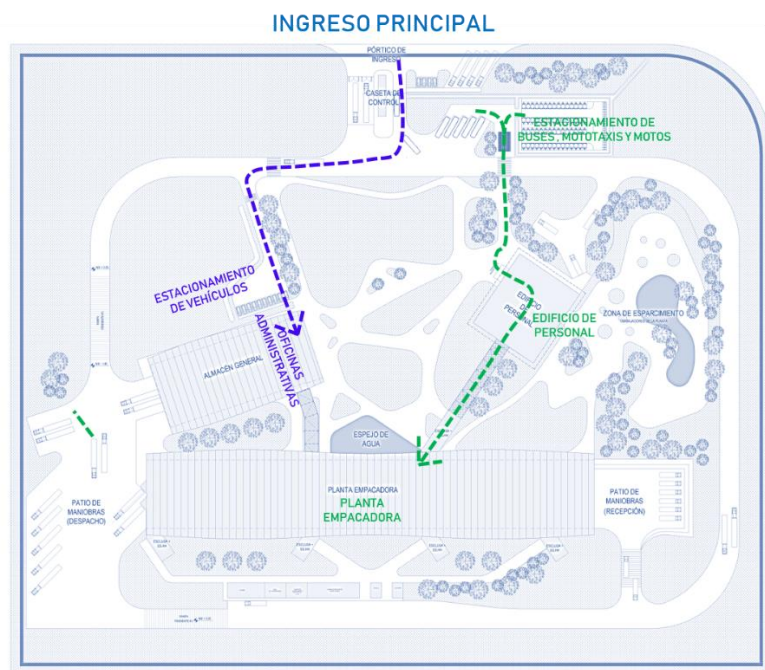


Ilustración 42. Principales flujos peatonales en el terreno

Fuente: propia

[Elaborado 10.08.2018]

13.4.2. FLUJOS VEHICULARES:

Todo vehículo que ingrese al terreno deberá pasar por la caseta de control ubicada en el ingreso principal.

En el caso de los vehículos de transporte de personal operario de la planta como buses, motos y moto taxis, cuentan con su propio estacionamiento los cuales se encuentra ubicados en la zona norte del terreno con el fin de que no recorran el resto de este por medidas de seguridad y tener un registro visual desde la caseta de control.

En caso de los vehículos particulares cuentan con un estacionamiento alejado de los flujos masivos del personal por cuestiones de seguridad.

Los vehículos de transporte de materia prima se dirigen hacia el patio de maniobras ubicado en la zona este del proyecto y se retiran por el mismo camino hacia la caseta de control.

Los vehículos de transporte de producto terminado se dirigen hacia el patio de maniobras de despacho ubicado en la zona oeste del proyecto. Para retirarse deben bordear el terreno hacia la caseta de control para pasar el control de pesaje.

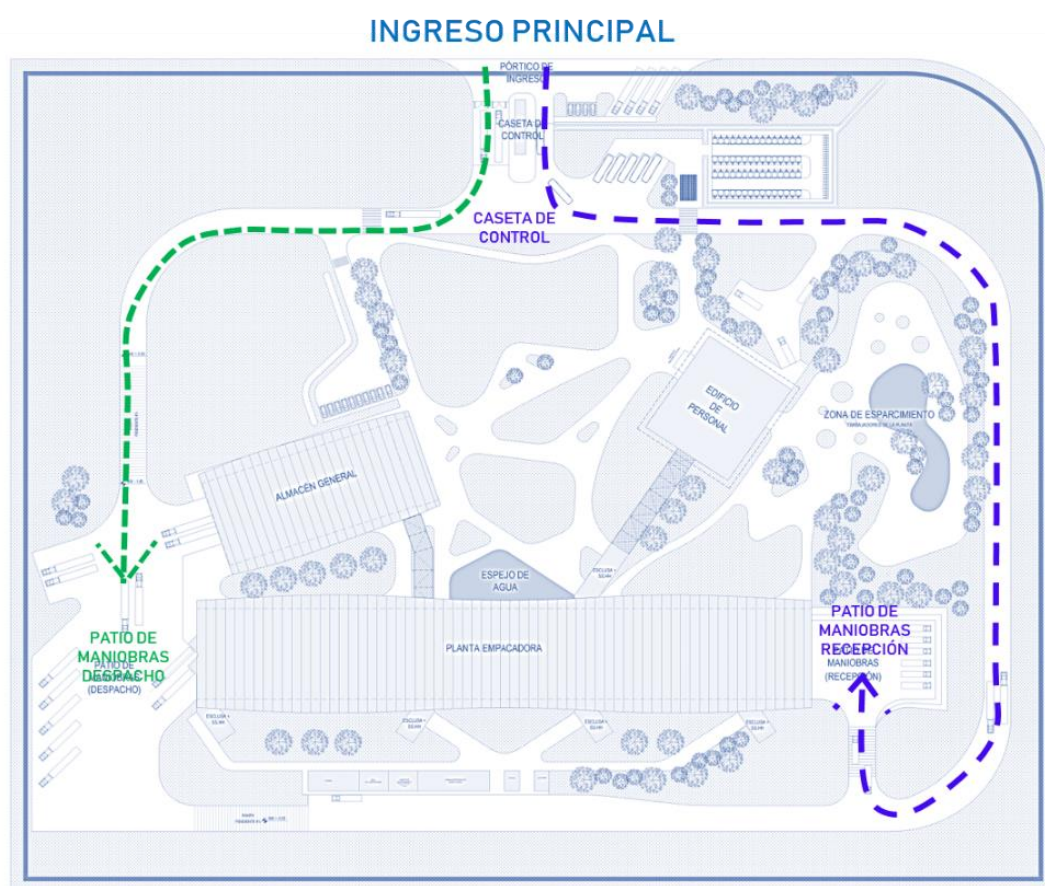


Ilustración 43. Flujo de Ingreso de Camiones.

Fuente: propia

[Elaborado 10.08.2018]

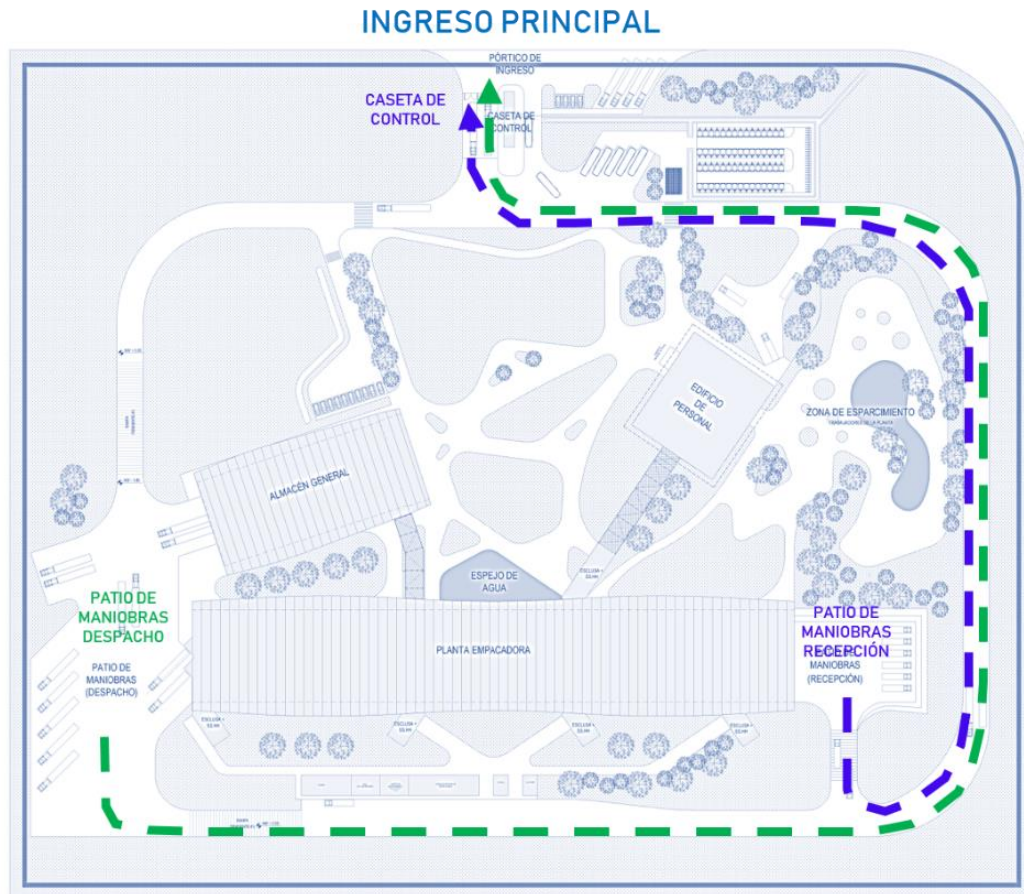


Ilustración 44. Flujo de salida de camiones.

Fuente: propia

[Elaborado 10.08.2018]

13.5.VISTA 3D DEL PROYECTO:

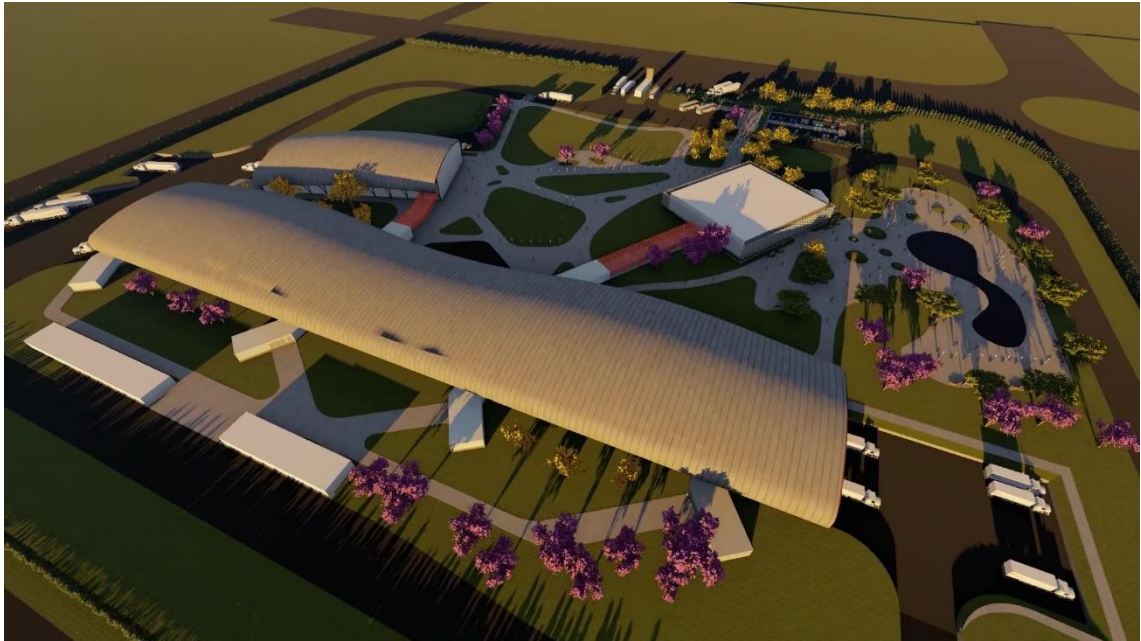


Ilustración 45. Vista aérea del conjunto.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 46. Vista de la volumetría desde la zona de esparcimiento.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 47. Vista frontal 1 de la Planta Empacadora.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 48. Vista frontal 2 de la Planta Empacadora.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 49. Edificio de Personal.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 50. Ventanas de la sala de proceso + espejo de agua.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 51. Túnel de acceso de personal a la Planta Empacadora.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 52. Espejo de agua en zona de esparcimiento.

Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 53. Zona de esparcimiento.
Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]



Ilustración 54. Zona de esparcimiento.
Fuente: propia
[Elaborado 10.12.2018]

BIBLIOGRAFÍA:

DOCUMENTOS IMPRESOS:

- VELA, Lindon. *“Competitividad del sector agrario peruano, problemática y propuesta de solución”*. Lima, octubre,2011.
- Perú, Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PromPerú. Sector agro y agroindustria. Documento técnico: *“Oportunidades comerciales y tendencias de mercado en el sector agro*. Lima; PROMPERU.
- BERNABÉU, Alejandro. Tesis doctoral: *“Estrategias de diseño estructural en la arquitectura contemporánea”*. Madrid, 2007.
- Perú, Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Viceministerio de vivienda y urbanismo. Programa Nuestras Ciudades. Municipalidad distrital de Olmos. Documento Técnico: *“Planeamiento integral de la nueva ciudad de Olmos*. Lima; MVCS; 2013.
- Perú, Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Viceministerio de vivienda y urbanismo. Documento Técnico: *“Elaboración del expediente técnico, ejecución de obra, para la implementación de la nueva ciudad de olmos, distrito de olmos, provincia de Lambayeque, departamento Lambayeque*. Lima; MVCS; agosto, 2015
- AGUILAR, Inmaculada. *“Arquitectura industrial, testimonio de la era de la industrialización”*. Valencia, octubre,2007.
- ZARCO, David. *“Geografía de la agroindustria”*. España.

DIRECCIONES ELECTRONICAS:

- **Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento**
 - o <http://www.vivienda.gob.pe/>
 - o <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/Presentacion-Nueva-Ciudad-de-Olmos.pdf>
 - o <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/Olmos.html>
[{Recuperado: 01/06/2018}](#)

- **Gobierno Regional de Lambayeque**

- <https://www.regionlambayeque.gob.pe/web/tema/detalle/2014?pass=MTA1Nw>
- http://ot.regionlambayeque.gob.pe/upload/pdf/archivo_587662714e5ca.pdf

{Recuperado: 06/05/2018}

- **Pro Gobernabilidad**

- <http://www.progobernabilidad.org.pe/publicaciones/seminario-promoviendo-el-desarrollo-economico-y-la-competitividad-en-el-norte-del-peru-19-y-20-de-marzo-2015/>

{Recuperado: 20/06/2018}

- **Ministerio de Agricultura y Riego**

- <http://minagri.gob.pe/porta1/download/pdf/p-agraria/avances-lambayeque.pdf>

{Recuperado: 11/06/2018}

- **Ministerio de Transportes y Comunicaciones**

- http://www.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/mapa-ruta-provincial.html

{Recuperado: 11/06/2018}

- **Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo**

- <http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=5A706E37-B1EB-4A45-B33D-94518296DAA5.PDF>

{Recuperado: 17/05/2018}

ANEXOS:

Lámina 01: Plano de ubicación y localización

Lámina 02: RNE - Industria