

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**Aplicación de sistema de pozos tubulares en el  
diseño arquitectónico de un centro de acopio de  
camote – Santa.**

Tesis para obtener el Título Profesional de Arquitecto

**Autor**

Bach. Arq. Alva Asián Jorge Nahiomí

**Asesor**

Arq. Benites Guevara, Marcos.

Chimbote – Perú

2017

<b>INDICE</b>	<b>Pag.</b>
• Palabras clave.....	iv
• Resumen.....	vi
• Abstract.....	vii
CAPITULO I. Introducción.....	1
CAPITULO II. Metodología del trabajo.....	47
CAPITULO III. Resultados.....	49
CAPITULO IV. Análisis y discusión.....	67
CAPITULO V. Conclusiones y recomendaciones.....	89
CAPITULO VI. Referencias bibliográficas.....	92
Agradecimiento.....	95
• ANEXOS	
○ ANEXO 1 : Tabla N° A1.1 – Actividades económicas Realizadas en Santa por edad.....	96
○ ANEXO 2 : Figura N° A2.1 – Mapa de PEA por ocupación en Ancash.....	97
○ ANEXO 3 : Figura N° A3.1 – Producción Agrícola Distrito Santa (2008-2011).....	98
○ ANEXO 4 : Intensión de siembra. Campaña 2013- 2014.....	99
○ ANEXO 5 : Costo por Agua – SedaChimbote S.A.....	100
○ ANEXO 6 : Tabla N° A6.1 Ficha Exportación de Camote.....	101
○ ANEXO 7 : Encuesta aplicada a agricultores.....	102
○ ANEXO 8 : Entrevista 1.....	103
○ ANEXO 9 : Entrevista 2.....	104
○ ANEXO 10: Figura A10.1 Plano de Isoprofundidad.....	105
○ ANEXO 11: Tabla N° A11.1 Características de los pozos ubicados en el plano de isoprofundidad.....	106

<b>Índice de Tablas</b>	<b>Pag.</b>
○ TABLA N° 01 - Requisitos de almacenamiento de camote.....	09
○ TABLA N° 02 – Grupo 1: Frutas y verduras, 18° a 21°c (65° a 70°f), 85-90% de humedad relativa.....	11
○ TABLA N° 03 - Grupo 2: frutas y verduras, 10°c (50°f), 85-90% de humedad relativa.....	12
○ TABLA N° 04 - Distribución de los pozos utilizados según su uso Valle Santa – 2001.....	40
○ TABLA N° 05 - Variación de los rendimientos según el tipo de pozo Valle Santa- 2001.....	41
○ TABLA N° 06 - Profundidades actuales máximas y mínimas, según el tipo de pozo Valle Santa – 2001.....	42
○ TABLA N° 07 - Operacionalización de las variables – Centro de Acopio.....	44
○ TABLA N° 08 - Operacionalización de las variables – Pozo tubular	45
○ TABLA N° 09 - Técnicas e instrumentos.....	48
○ TABLA N° 10 - Conclusiones casos analizados.....	87
○ TABLA N° A1.1 Actividades económicas realizadas en Santa por edad.....	96
○ TABLA N° A3.1 Producción agrícola distrito Santa (en T.M. y %) (2008 - 2011).....	98
○ TABLA N° A4.1 Región Ancash, intensidad de siembra campaña 2013 – 2014, en el distrito de Santa, de principales cultivos (ha.)...	99
○ TABLA N° A11.1 Características de los pozos ubicados en el Plano de isoprofundidad.....	106

<b>Índice de Figuras</b>	<b>Pag.</b>
○ Figura N° 01 - Separación neumática.....	20
○ Figura N° 02 - Método perforación.....	28
○ Figura N° 03 - Ensamblado de tuberías.....	29
○ Figura N° 04 - Introducción de barrenas.....	30
○ Figura N° 05 - Excavación cable giratorio.....	30
○ Figura N° 06 - Método de percusión.....	31
○ Figura N° 07 - Método por chorro de agua.....	31
○ Figura N° 08 - Componentes de un sistema de abastecimiento de Agua.....	33
○ Figura N° 09 - Captación de agua subterránea.....	35
○ Figura N° 10 - Técnicas de perforación.....	38
○ Figura N° A2.1. - Mapa de pea por ocupación en Ancash.....	97
○ Figura N° A4.1 - Región Ancash, intensidad de siembra campaña 2013 – 2014, en el distrito de Santa, de principales cultivos (ha.)...	99
○ Figura N° A5.1. - Recibo SEDACHIMBOTE S.A.....	100
○ Figura N° A6.1. - Ficha exportación de camote.....	101
○ Figura N° A10.1. - Plano de isoprofundidad.....	105

- **Palabras clave**

---

<b>Tema</b>	Centro de acopio de camote con un sistema de pozos tubulares
-------------	--

---

<b>Especialidad</b>	Arquitectura
---------------------	--------------

---

- **Keywords**

---

<b>Theme</b>	Sweet Potato collection center with a tubular well system
--------------	---

---

<b>Specialty</b>	Architecture
------------------	--------------

---

- **Línea de investigación**

---

<b>Área</b>	Humanidades
-------------	-------------

---

<b>Sub área</b>	Arte <ul style="list-style-type: none"><li>• Arquitectura y Urbanismo</li></ul>
-----------------	---

---

**Aplicación de sistema de pozos tubulares en el diseño arquitectónico de un  
centro de acopio de camote – Santa**

## **Resumen**

La tesis propuesta responde a problemas del aspecto económico; ya que en el distrito de Santa, según datos estadísticos la agricultura es la principal actividad económica, y actualmente el distrito carece de una infraestructura que permita el mejoramiento, aumento de valor monetario y exportación del camote.

Y problemas del aspecto social, ya que actualmente en el distrito el 15% de la población carece del servicio de agua y esta solo se da 6 horas diarias. Agua necesaria para el procesamiento del mismo producto.

El Camote peruano cuenta con un mercado externo; teniendo así al Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Bélgica y Países Bajos como principales compradores de este producto, por lo cual es necesario contar con una infraestructura de regulación que se cumplan con los estándares para su exportación.

Es por eso que el objetivo de este proyecto de investigación sería la aplicación de un sistema de pozos tubulares en un Centro de Acopio de Camote para el distrito de Santa.

El tipo de investigación realizada es descriptiva, no experimental, usando técnicas para la recolección de datos como son las encuestas, entrevistas y análisis documental.

Como resultado de esta investigación se espera la mejora en cuanto a la producción de camote en el distrito, logrando un mejor papel en el mercado nacional e internacional cuyo efecto se verá reflejado en la economía de la población, la cual se lograra mediante un proyecto integral producto de la necesidad expuesta anteriormente.

## **Abstract**

The proposed thesis responds to problems of economic aspect; since in the district of Santa, according to statistics agriculture is the main economic activity, and the district currently lacks the infrastructure to improve, increased monetary value and export sweet potato.

And problems of the social aspect, as currently in the district 15% of the population lacks water service and is only given 6 hours daily. Water needed for processing the same product.

The Peruvian Sweet Potato has an external market; thus having the UK, USA, France, Belgium and the Netherlands as the main buyers of this product, so it is necessary to have a regulatory infrastructure that meets standards for export.

That's why the goal of this research project would be the implementation of a system of tube wells in a collection center for the district Sweet Potato Santa.

The type of research is descriptive, not experimental, using techniques for data collection such as surveys, interviews and documentary analysis.

As a result of this research, the improvement is expected in terms of sweet potato production in the district, getting a better role in national and international markets whose effect will be reflected in the economy of the population, which was achieved through a comprehensive project product of the need discussed above.

## **CAPITULO I. Introducción**

### **1.1 Antecedentes y fundamentación científica**

Nájera (2011) en su tesis titulada *Centro de acopio comunal de productos agrícolas no tradicionales en Patzicia, Chimaltenango*; afirma que: (...) “El sector agrícola, es el sector más importante de la economía guatemalteca y comprende a la población más pobre. Los trabajos agrícolas desarrollan su actividad productora en cualquiera de estos dos sistemas de producción: el agrícola empresarial y la producción campesina. En el altiplano central se concentra la producción agrícola, región donde se encuentra ubicado Patzicia Chimaltenango, aunque en toda Guatemala se desarrolla la agricultura

El Municipio de Patzicia, Chimaltenango, cuenta con 35,000 habitantes, el 48% de la población es económicamente activa, del cual un 40% son agricultores, según el censo 2002 del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Es de suma necesidad desarrollar un sistema de control de calidad y mejorar la investigación tecnológica; para continuar con la promoción de nuestros productos a nivel nacional como también internacional, a través de la participación de pobladores destinados a esta actividad.” (p. 30)

(...) “Con la propuesta de un centro de acopio comunal de productos agrícolas no tradicionales en el sector del altiplano centra, se solventaría una de las necesidades de infraestructura y tecnología al tener un lugar adecuado, en el cual puedan procesar sus productos no tradicionales, y así conseguir un mejor ingreso económico y contribuir al desarrollo del país, compitiendo en el mercado nacional e internacional, aprovechando los recursos naturales de cada comunidad.” (p.93)

Por otro lado, Cepeda (2011) en su tesis de grado titulada *Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio destinado a la comercialización de cacao de fino aroma en la zona de la Troncal*. Afirma

que, (...) “Con el transcurrir del tiempo la demanda del producto y derivados del cacao va en incremento lo que convierte a Ecuador en uno de los beneficiados de este comportamiento global y más aún que el País principal productor de esta materia prima a nivel mundial.

Así mismo el comportamiento del mercado y las nuevas tendencias han obligado a capacitar a los productores y agricultores en general considerando y demostrando que dentro de la cadena de valor la cultura y capacitación de los actores es vital para el cumplimiento de objetivos.

Otro punto que se toma en consideración es el de la demanda insatisfecha quien se convierte para el proyecto en actor fundamental ya que es indicador que da parámetros en base al cual se diseñan la capacidad de la planta.

Tomando en cuenta la situación actual del país es importante considerar el desarrollo de proyectos que vinculen la parte agrícola con la parte industrial no solo con la finalidad de exportar sus recursos sino más bien de direccionarlos hacia un proceso de tecnificar y posterior industrialización. (p. 13)

Concluye qué, (...) “en base al estudio realizado, la puesta en marcha de un centro de acopio para cacao si es factible y viable.

La calidad y la normativa de procesos forman parte fundamental del estudio y se puede concluir que en el campo practico ayuda a los agricultores y comerciantes en general al mejorar sus productos gracias a la labor de los técnicos y formadores del centro de acopio.” (p.94)

De la misma forma; Gutiérrez (2014). En su trabajo de titulación: *Estudio de Factibilidad para la creación de un Centro de Acopio para los pescadores artesanales en el Puerto de Santa Rosa del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena*. Argumenta que: (...) “La Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal de la parroquia Santa Rosa del cantón Salinas de la provincia de Santa Elena cuenta actualmente con 372 socios, los pescadores

comercializan sus productos a través de comerciantes informales o intermediarios de manera individual permitiendo que tenga pérdidas en el momento de realizar la venta. Este escenario ha permitido que la presente tesis se realice como parte para dar una solución a los pescadores, contribuyendo al desarrollo de la comunidad pesquera. El centro de acopio cumplirá con la función de almacenar y congelar el producto del mar que son capturado por los pescadores, que permitirá a los socio la oportunidad de obtener mejores ingresos para una buena economía y ofrecerle a los consumidores un producto de buena calidad, durante la investigación se conoció que los pescadores utilizan diferentes manera de capturar la producción y es por eso también se le realizara capacitaciones, de esto también se realizó un diagnóstico a la Cooperativa de Producción Pesquera Artesanal, que definan su fortaleza, oportunidades, debilidades y amenaza.” (p. vi)

El trabajo de investigación tuvo como resultado que, con el centro de acopio, (...) “la producción pesquera artesanal se encuentra asegurada para conservarse en condiciones óptimas evitando pérdidas económicas. Esto les permitirá distribuir y recibir un pago justo por su producción obtenida lo cual tiene un impacto en el mejoramiento de la actividad.” (p.81)

Así también; Choy (2002). En su trabajo de investigación: *Diseño de una nueva Línea de Impulsión y selección del equipo de bombeo para la extracción de Agua Subterránea planes de expansión de mínimo costo de Agua Potable y Alcantarillado EPS Chimbote*, afirma que (...) “El trabajo surge de la necesidad de dar solución a parte de los problemas existentes en el sistema de abastecimiento de agua potable que afecta a la ciudad de Chimbote debido al crecimiento urbano y poblacional y a la antigüedad de los sistemas de suministro que generan un abastecimiento racionalizado en

ciertos sectores de la población que han visto condicionada su situación sanitaria.

Es así como se prevé que el diseño de la nueva línea de impulsión y la sección de su respectivo equipo de bombeo contribuya a mantener un adecuado y seguro suministro de agua, la cual es almacenada en uno de los principales reservorios que alimenta al casco principal urbano de la ciudad.

Para la selección del equipo de bombeo se opta por una bomba que genere el menor costo de operación y mantenimiento posible durante el periodo de vida útil del equipo con un rendimiento acorde a las exigencias futuras de trabajo y con una capacidad de carga y caudal mayores a los que se determinan en el diseño de la línea de impulsión.” (p.06)

(...) “Resultando en que, una bomba de tipo sumergible asegura el suministro de agua al reservorio adecuadamente. Además es la mejor opción por su bajo costo de operación y mantenimiento con respecto a los de eje vertical.” (p.78)

Contando también con recomendaciones como:

(...) “Antes de proceder al diseño, se debe de contar necesariamente con la información topográfica e hidrogeología de la zona donde se realizara el proyecto, así como si es posible la movilización personal hasta la misma zona para observar las características del terreno y de las estructuras que tienen relación directa e indirecta con el proyecto

Cuando se seleccione la bomba para pozos profundos se deberá tener muy presente la utilidad de este y de las condiciones a las cuales trabajara (ubicación geográfica) para determinar la más adecuada sin mayor costo de inversión ni problemas de cavitación.” (p.79)

Finalmente, Concha & Guillen (2014). En su tesis titulada *Mejora del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable* argumentaron que, (...) “El trabajo surge de la necesidad de dar solución a los problemas existentes en

la captación de agua potable que afectará a la futura urbanización Valle Esmeralda, debido al crecimiento de la población y a la antigüedad del sistema de suministro (mediante agua subterránea), que generaría un abastecimiento interrumpido en determinados instantes en la población, que incluso se ve condicionada su situación sanitaria en un futuro no muy lejano. Es así como se prevé mediante el análisis de dos alternativas, el mejoramiento y ampliación del sistema de suministro actual para el sistema de abastecimiento de agua potable, con el propósito de satisfacer la demanda de agua total, para la Urb. Valle Esmeralda. Como primer análisis y alternativa se tiene proyectado la profundización del pozo tubular ya existente, debido al posible descenso de la napa freática. Esto como consecuencia de la explotación del recurso hídrico subterráneo en los últimos diez años. El análisis y alternativa evalúa la posibilidad de proyectar una nueva obra de captación para el sistema de abastecimiento de agua, para cada uno de sus componentes, desde la ubicación del nuevo pozo, la bomba sumergible, potencia de la bomba, y demás componentes que cumplan los requerimientos que la demanda futura amerite” (p.ix)

El trabajo nos dan las siguientes recomendaciones a seguir.

(...) “Tomar muestras de suelo durante la perforación para la determinación de la litología respectiva.

Al terminar la profundización realizar una prueba de bombeo a caudal variable, el equipo de bombeo para la prueba debe tener una capacidad de 10 a 60 lt/seg, con el fin de determinar la curva de rendimiento.

Tener en cuenta que cualquier maniobra dentro de dicho pozo corre el riesgo de colapso del mismo, para lo cual es necesario de entubarlo con mucho cuidado.” (p.91)

## **1.2 Justificación de la investigación**

La tesis presentada a continuación, sobre aplicación sistema de pozos tubulares en el diseño arquitectónico de un centro de acopio de camote se ve justificado en la falta de una infraestructura de esta especialidad, que permita la concentración, mejora y control de la producción actual de camote que se da en el distrito de Santa.

Como resultado del censo nacional de INEI- 2007 (Anexo 1 y 2); se tuvo que la agricultura, ganadería y caza conforman la actividad económica más realizada en este distrito, con más de un tercio de la población; es así que en cuatro de sus cinco centros poblados (Pampa la Grama, Casa Colorada, La Huaca III Zona y San Luis); es esta actividad la que predomina; mientras que en Puerto Santa, es la pesca.

Además, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Programa de Acondicionamiento Territorial de la provincia del Santa (PAT) 2012-2022 (Anexo 3); el camote ha tenido un papel importante en la agricultura con una producción de 40 435 TM entre los años 2008 y 2011. Producción que no es explotada económicamente de acuerdo a testimonios de los propios agricultores que se ven forzados a comercializar este producto a un costo menor, y al no tener un orden de producción se tiene como consecuencia una baja económica, desperdicio del producto y baja calidad de exportación. Por lo que teniendo una infraestructura adecuada como sería un Centro de Acopio de camote se puede dar una competitividad en un mercado externo.

El Camote peruano cuenta con un mercado externo; teniendo así al Reino Unido, Estados Unidos, Francia, Bélgica y Países Bajos como principales compradores de este producto de acuerdo a su ficha presentada por el Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (Anexo 4).

Al contar el distrito de Santa con cinco reservorios elevados ubicados en el sector de San Carlos y Javier Heraud, cuya distribución de agua se da en un

horario restringido de 6 horas diarias (3 horas por la mañana y 3 horas por la tarde) para uso doméstico. Mediante la aplicación del sistema de Pozos Tubulares se lograra abastecer de agua el Centro de Acopio de camote; logrando el aprovechamiento de este recurso y que no compita por el consumo del agua que se usa actualmente en el distrito.

Un Centro de acopio de camote requiere grandes volúmenes de agua, tanto para el procesamiento, como para la mejora de la temperatura interna y la creación de microclimas mediante un proceso de nebulización que genera un descenso de hasta el 12°C en la temperatura. Lo cual favorece las condiciones de trabajo y de tratamiento a realizarse en la materia prima.

De acuerdo a lo establecido por SedaChimbote S.A., para el consumo industrial, se tiene un cargo promedio de  $\text{\$/m}^3$  2.00 (Anexo 5), mientras que el Decreto Supremo N° 024-2015-MINAGRI, establece la retribución económica para el uso de agua subterránea de  $\text{\$/m}^3$  100.00 por 1 428  $\text{m}^3$  de agua; teniendo una disminución en un 95% en el costo; además de beneficios como un abastecimiento continuo; agua con características como: temperatura constante, ausencia de sólidos, salubridad, temperatura estable y ausencia de masa biótica.

### **1.3 Problema**

La problemática a la que intenta responder la tesis presentada es frente a un aspecto económico, ya que se tiene como dato estadístico que la actividad predominante en el distrito de Santa es en el sector agropecuario; pero a la vez no se cuenta con una infraestructura adecuada que permita la concentración y mejora de la producción de camote a fin de que este producto pueda ser comercializado en el extranjero.

El comercio actual del camote se da a una menor escala y sin un orden establecido, ocasionando que este pierda parte de su valor monetario por la baja calidad de la producción.

Tomando como fuente los Talleres distritales de Validación y el Equipo técnico PAT (2012-2022). El distrito de Santa presenta una escases del 15% en el servicio de agua, Además de que su distribución se limita a solo 6 horas diarias (3 horas por la mañana y 3 horas por la tarde).

Mientras que el crecimiento poblacional en los centros poblados resulta en un mayor grado de necesidad y presión sobre la oferta disponible. Ocasionando una mayor inversión de parte de la empresa Sider Perú (empresa que tiene convenio para el abastecimiento de agua)...

Por lo tanto, nos planteamos el siguiente problema de investigación:

**¿Cuál es la propuesta arquitectónica de un Centro de Acopio de Camote aplicando sistema de pozos tubulares?**

## 1.4 Conceptualización y operacionalización de las variables

### 1.4.1 Conceptualización de las variables.

- **Definición conceptual de la variable de estudio.**

- *Referencia Teórica de centros de acopio.*

Salas Arango, F. & Carl W, H. (1968). *Equipo para procesamiento de productos Agrícolas*. Lima, Perú: Editorial IICA.

**(...) “Refrigeración y almacenamiento refrigerado de frutas y hortalizas.**

Principios de la refrigeración. El hielo constituye el sistema de refrigeración más antiguo, conocido con el nombre de refrigeración natural. Antiguamente se acostumbraba extraer el hielo de los lagos y estanques congelados para almacenarlo y utilizarlo posteriormente, aun hoy día, el hielo se utiliza ampliamente, pero se fabrica con el sistema de refrigeración, mecánica.”

#### **Aporte**

Requisitos de almacenamiento (basado principalmente en Agriculture Handbook, 1966). Ver Tabla N°01

**TABLA N° 01  
REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO DE CAMOTE**

<b>Producto</b>	<b>Temperatura a °C</b>	<b>Humedad relativa, porcentaje</b>	<b>Periodo de almacenamiento</b>
<b>Camote</b>	13 a 15.5	85 - 90	4 – 6 meses
<b>Papas</b>			
<b>Cultivo temprano</b>	10	85 – 90	
<b>Cultivo tardío</b>	4.5	85 - 90	5 – 8 meses
<b>Antes de picarlas</b>	10 a 13	70 – 75	2 – 6 meses

**Fuente:** Equipo para procesamiento de productos agrícolas.

Asimismo, al manipular el producto no debe causarse daño o hacer que el daño ocasionado sea mínimo a fin de reducir el daño a la fruta es preferible un método de manipuleo donde el producto no necesite transferirse de diferentes recipiente en el campo a otros recipientes en el almacén y aun a otros para su salida posterior del almacén.

Localización, disposición y administración del almacén.

La disposición del almacén determina en gran parte la eficiencia con que puede utilizarse. Debe estudiarse cuidadosamente el sistema de manipuleo del producto del campo al almacén y su salida al por mayor o al por menor y luego planear la disposición que facilite el procedimiento de manipuleo

López Gálvez, C. (1995) *Manual de prácticas de manejo post cosecha de los productos hortofrutícolas a pequeña escala*. Davis, EE.UU: Editorial University of California - Davis, California.

(...) “Los productos que se almacenan juntos deberán tolerar la misma temperatura, humedad relativa y nivel de etileno en el ambiente de almacenamiento. Las mercancías con alta producción de etileno (tales como plátanos, manzanas y melones maduros) pueden estimular cambios fisiológicos en otras mercancías sensibles al etileno (como son la lechuga, pepinos, zanahorias, patatas (papas), boniatos (camotes) dando origen a cambios en color, aroma y textura.”

### **Aportes**

El control de temperatura durante el almacenamiento se puede facilitar si los edificios se construyen de forma cuadrada en

lugar de rectangular; los rectangulares tienen más área de pared por pie cuadrado de superficie, siendo por tanto más alto el coste de enfriamiento. El control de temperatura también puede favorecerse con edificios sombreados, con el pintado de los almacenes en color blanco o plateado que refleja los rayos del sol con el uso de sistemas de rociado en el techo de los edificios para el enfriamiento por evaporación. La Organización para la Agricultura y la Alimentación de las Naciones Unidas (FAO) recomienda la utilización de ferrocemento (ferroconcreto) para construir las unidades de almacenamiento en regiones tropicales

**Grupos de compatibilidad para el almacenamiento:**

**TABLA N° 02  
GRUPO 1: FRUTAS Y VERDURAS, 18° A 21°C (65° A 70°F), 85-90% DE HUMERAD RELATIVA**

<b>FRUTAS Y VERDURAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aceituna</li> <li>• Berenjena</li> <li>• Calabacitas de verano</li> <li>• Calamondin</li> <li>• Chayote</li> <li>• Ejotes</li> <li>• Haricot vert</li> <li>• Kiwano Malanga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocra</li> <li>• Papas, de almacenamiento</li> <li>• Pepino (cucumber)</li> <li>• Pimiento</li> <li>• Pomelo</li> <li>• Tamarindo</li> <li>• Taro</li> </ul>

**Fuente:** Equipo para procesamiento de productos agrícolas

**TABLA N° 03**  
**GRUPO 2: FRUTAS Y VERDURAS, 10°C (50°F), 85-90% DE**  
**HUMERAD RELATIVA**

---

<b>FRUTAS Y VERDURAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Camote</li><li>• Jícama</li><li>• Ñame</li><li>• Peras en maduración</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sandía</li><li>• Tomates verdes</li><li>• Maduros</li><li>• Zapote blanco</li></ul>

---

**Fuente:** Equipo para procesamiento de productos agrícolas

Muchos de estos productos son sensibles al etileno. Estos productos también son sensibles al daño por refrigeración.

Oballe de Espada, A., Torrealba, J., Torres, H. (1974). *Manual sobre Centros de Acopio*. Lima, Perú: Editorial IICA

### **Centro de acopio**

(...) “En general se entiende por Centro de Acopio, una construcción en el área rural, que permite reunir los productos de varios agricultores, para alcanzar un volumen comercial de operación, en el cual se realiza la preparación del producto para su transporte y venta en las mejores condiciones posibles.

En el Perú, por Decreto Supremo N° 1193-DG del 12 de diciembre de 1973, se aprobó la “Política del Fondo para el Desarrollo de Mercados”. Allí se define como Centro de Acopio, al lugar donde se concentran los productos agropecuarios alimenticios naturales, es decir, tal como son producidos en el campo, para su comercialización organizada y para el ordenamiento del flujo de dicho producto hacia el comercio mayorista. Estos lugares deben contar con una infraestructura mínima, es decir, una adecuada área de parqueo

para camiones, con ingresos y salidas que permitan una circulación conveniente, el necesario control, espacios suficientes para manipular los productos, así como edificaciones para oficinas. Un Centro de Acopio moderno de cierta importancia, debe contar también con instalaciones para la sección, calibrado, selección y/o revisión de deterioros de los productos, tratamientos especiales (lavado, pulido, secado, parafinado, etc.) y envasado o empaque. Un servicio mínimo en este caso, es la eliminación de partes malogradas que desmerecen un lote, la clasificación primaria e dos o tres grados de calidad y el pre-empaque o empackado en unidades adecuadas al comercio mayorista

La idea de Centros de Acopio, debe entenderse como uno de los medios de mejorar el sistema de comercialización, estimulando el cambio hacia mejores niveles de productividad en las distintas etapas del mercadeo en que actúen estos centros. Esto implica que los Centros de Acopio deben entenderse como una red orgánica, que abarque cierta zona, si se pretende impactar los mercados rurales y los mercados mayoristas urbanos.

Deben entenderse también como complementarios, a otras medidas de mejoramiento de la comercialización, tales como información de precios, normas de clasificación, investigación de métodos de manejo físico de los productos y de mercados, extensión, asistencia técnica y sistemas de crédito.

El mejoramiento del mercado rural puede lograrse a través de muchos medios. La idea de Centros de Acopio es solo una estrategia entre muchas que puede lograr este objetivo, presentando ciertas ventajas sobre otras, en especial en el caso

del Perú, para lograrse mejoras significativas en el proceso de comercialización rural.

Es necesario entender, que la actividad en estos Centros de Acopio, está muy ligada a la de otras etapas del sistema de comercialización. El Centro de Acopio no es solo una instalación física, sino que es una estrategia para mejorar el mercado a través de lo que podría llamarse “el empuje de la oferta”, el cual para tener éxito, debe encontrarse con una “atracción de la demanda”.

Por lo tanto, un Centro de Acopio es una organización y operación de una infraestructura comercial en el área rural, que permite introducir mejoras tecnológicas y económicas en el sistema de comercialización ya sea de uno o varios productos.

**Los Centros de Acopio deberían tener las siguientes finalidades:**

La creación de un canal adicional de compra segura y “confiable” en las zonas rurales, que sirva especialmente a aquellos agricultores que por lo reducido de los volúmenes de cosecha que venden o bien por la gran distancia que tienen a los mercados, no puedan comercializar sus productos adecuadamente en canales más directos y más eficientes. La creación de un canal de compra, adicional a los tradicionales, forma en las zonas rurales condiciones de mayor competencia, que tienden a mejorar los precios que reciben los agricultores.

Contribuir a transmitir eficientemente, la demanda de productos agropecuarios a los productores en las zonas rurales. Esto implica esquemas de clasificación de productos, determinación de precios e información que reflejen a demanda de los

consumidores, creando así incentivos para producir y comercializar más productos y de mejor calidad.

Servir de medio de implantación de mejores técnicas de manejo físico de los productos (cosecha, empaque, selección, tratamiento, transporte y conservación), desde su recolección hasta su venta en los mercados urbanos.

Servir como uno de los elementos para el mejoramiento a largo plazo, de los sistemas de producción y acopio de productos agropecuarios. En este sentido, puede aumentar la efectividad de los organismos de crédito, asistencia técnica y extensión, promoviendo:

- La concentración de la producción y especialización regional.
- La adopción de nuevas tecnologías de producción y comercialización.
- Una mejor coordinación de los planes productivos, de las regiones que producen un mismo producto.
- El desarrollo de los servicios de apoyo básicos de la comercialización (información, grados, extensión).

### **Medios de acción de un Centro de Acopio:**

Los medios de acción para cumplir con estos objetivos, son muchos y muy variables según las distintas circunstancias (tipo de producto, canales de mercadeo, estructura de producción, tipo de demanda, etc.), lo que indica que no existe un tipo único de Centro de Acopio.

Sin embargo, se pueden enumerar ciertos medios de acción o características básicas de operación que son generales:

#### **Transporte y Compra de Producto**

El transporte que el agricultor realiza en mola o jeep, normalmente es muy costoso, pudiendo representar una economía, el hacerlo en camión en puntos de compra.

La actividad de compra debe tener una cierta dispersión en el área de atracción de un Centro de Acopio, para poder afectar el resto del mercado rural de la zona, tanto en los aspectos de manejo del producto en la finca como en los precios recibidos por agricultores.

#### **Preparación del Producto para el Transporte y Venta**

Esta función se puede realizar en el Centro de Acopio y/o chacra. En general, dada la variabilidad en la calidad del producto, es preferible realizar una preselección mínima en la chacra y ejecutar la preparación final para la venta en el Centro de Acopio. De este modo se obtiene una mejor flexibilidad en relación a cambios en la forma del producto demandado, lo que es posible dada la ausencia de normas de clasificación del producto. A medida que se entiendan y apliquen sistemas de clasificación, y a medida que mayor sea el tiempo que un mismo producto le venda permanentemente a un Centro de Acopio,

menor será la necesidad de efectuar operaciones de preparación del producto en el Centro de Acopio. Dichas operaciones se pueden realizar en la misma chacra. Existe un Centro de Acopio en la Central de Cooperativas de San Lorenzo – Piura, en donde las actividades de clasificación y preparación del mango se están realizando en el mismo Centro.

### **Venta de Productos de Calidades Garantizadas en las Mejores Condiciones Posibles**

El establecer precios diferenciales para productos de distintas calidades, permite aumentar el grado de coordinación vertical en los canales de mercadeo y mejorar las prácticas de manejo de los productos. Además, el poder vender en distintos mercados (dados los volúmenes significativos a acopiarse), tiende a formar un mercado nacional integrado de los productos, con el consiguiente impacto en la especialización regional.

### **Introducción de Mejoras en el Manejo del Producto**

El Centro de Acopio puede permitir la introducción de tecnologías, que sean necesarias para determinados propósitos de los Programas del Gobierno; introducción de empaques estandarizados, normas, reglamentaciones, organización de productores, clasificación y distribución de inversiones.

En última instancia, este tipo de acción tiende a estabilizar la oferta y demanda en los mercados mayoristas urbanos, al permitir conocer de antemano, la calidad y el volumen de los productos que se ofertan y difundir al productor las exigencias de la demanda.

## ○ Referencia Conceptual de centro de acopio

### **Acopio**

Centralización de productos primarios o elaborados en un punto conveniente de la zona de producción por lapsos no prolongados, en cantidad o volumen suficiente que permitan llenar la capacidad de una o varias unidades de transporte y/o también su acondicionamiento para la venta.

También puede definirse, como la concentración de la producción diseminada en las zonas de producción, para elaborar volúmenes mayores y enviarlos a los centros de consumo.

### **Procesamiento**

El procesamiento en Agricultura se refiere a la acción que se realiza sobre el producto agrícola, después que este se produce.

El procesamiento incluye: tratamiento de superficie, como limpieza, separación y clasificación; un cambio en la dimensión, como en el molido o triturado; influencia en la respiración, como en el secamiento, enfriamiento o control del nivel del oxígeno; inactivación de las enzimas y destrucción de bacterias, como en la pasteurización o esterilización.

El principal objetivo en el procesamiento agrícola es la disminución de las pérdidas del producto en calidad y cantidad. Las pérdidas pueden ocurrir en el momento de la cosecha, mientras se transporta el producto, durante el almacenamiento o en la comercialización.

Unos pocos productores proporcionan los productos a un gran número de consumidores y la mayoría de estos se hallan localizados a cierta distancia de los productores. Durante todo el año los consumidores solicitan y pagan por productos de

calidad. De esta manera el procesamiento ha llegado a ser más importante con el desarrollo económico de los Estados Unidos y de otros países. Leyes y reglamentos, ya sean del gobierno o impuestos a través de asociaciones, son más numerosos y se cumplen más estrictamente en los países más desarrollados. El procesamiento agrícola tiene lugar en la granja o fuera de ella, y depende del aspecto económico de la situación. Personas con espíritu de innovación pueden tratar un nuevo proceso en la granja y si obtienen buenos resultados pueden desarrollar una industria que proporcione el proceso a un costo más bajo que el que tendría cuando lo realiza una sola persona. El proceso agrícola industrial consiste por lo general de un equipo de mayor tamaño instalado fuera de la granja, que trata los productos de muchos productores individuales.

#### **Principios usados en la separación de frutas y hortalizas:**

**Gravedad Específica.** El peso por unidad de volumen de las frutas y hortalizas varía bastante. La gravedad específica difiere con la variedad del producto, estado de maduración y solidez. La separación se hace por lo general en una solución de una gravedad específica controlada, en la cual los productos más pesados se depositan en el fondo y los más ligeros suben o permanecen en la superficie. En algunas operaciones se prefieren los productos más pesados y en otras, los más livianos. La gravedad específica también puede utilizarse en la separación de hortalizas con una corriente de aire en movimiento (Fig. N° 01); los materiales pesados caen en la corriente de aire y los más ligeros son sacados. La corriente de aire también se utiliza para separar materiales con diferentes características de superficie, como ocurre en la separación de

arvejas y frijoles partidos de los enteros y en la separación de tallos, hojas y desperdicios.



**Fig. N° 01.** Separación neumática de productos de acuerdo al tamaño, forma y densidad

**Fuente:** Equipo para procesamiento de productos Agrícolas

**Tamaño.** La separación por tamaño puede hacerse por medio de una criba, cadenas, agujeros en una banda, copas, rodillos sobre una banda o sobre una abertura divergente, tal como la que forman un rodillo y un resorte o dos rodillos. Para la separación de materiales chicos se usa la criba, mientras que los otros dispositivos se usan generalmente para materiales más grandes. También se puede usar un separador del tipo de carrete, en el cual la separación entre carretes depende de los tamaños que se pretenden separar. La separación de los carretes también cumple una función de limpieza durante el proceso.

**Peso.** Disposición de pesadores se utilizan para medir el peso de productos individuales tales como frutas, hortalizas o huevos. Con esta clase de equipo debe eliminarse primero el material chico o liviano. Básicamente un alveolo que sostiene el material se mueve con el extremo opuesto sobre un dispositivo descargador volteador que puede regularse para un peso dado. Para una separación más exacta se usan métodos de

pesado, porque el peso varía con el cubo del diámetro, dentro del rango usual de dispositivos de pesada. Frecuentemente, se pesa en masa u grupo que contiene varias unidades del producto, tales como una docena, una canasta o un hectolitro, para obtener el peso total que se compara al número de unidades incluidas en aquel grado en particular.

**Color.** Para una separación por color se utilizan medios manuales o electrónicos. La iluminación del producto, la banda, el color de la banda y el color del cuarto son muy importantes para una separación por color manual o visual. Es preferible usar siempre un color que ponga en evidencia las diferencias del producto indeseable, dañado o de color extraño. Debe usarse una luz que ayude a la vista y que no cause fatiga a los obreros. Con los métodos electrónicos la luz se dirige al producto y luego se refleja. La intensidad del reflejo de luz utilizada como una medida de la calidad del producto que se revisa.

**Características de Superficie.** Además del uso de una corriente de aire para separar hortalizas partidas de las enteras, se podría utilizar otro principio de separación por características de superficie, conocido con el nombre de flotación de espuma. El aire que se incorpora en la superficie de las hortalizas inhibe la velocidad de asentamiento en una solución o en agua. Para ayudar a la entrada de aire en la superficie se puede colocar productos químicos en el agua. Normalmente, la fruta dañada o de baja calidad permanece en la superficie del líquido, debido a que el aire que contiene la mantiene en la superficie.

**Análisis Químico.** Para obtener datos tales como contenido de humedad, porcentaje de azúcar, contenido de sólidos, acidez e impurezas, se toma y se analiza una muestra representativa del producto en tratamiento. Las impurezas resultan de la presencia de roedores, de aspersiones, fumigaciones, etc.

**Propiedades Mecánicas.** La firmeza de un producto puede usarse como medio de clasificación. La resistencia a una cara, sin dañarse, la elasticidad del material, su habilidad para conducir ondas sónicas o ultrasónicas o para absorber varias fuentes de energía pueden utilizarse como un medio de separación. Existen penetrometros o “dedos mecánicos” para probar la dureza de algunas frutas y hortalizas. También puede hacerse la separación basándose en el coeficiente de fricción de la superficie del material.

### **Producto Agrícola**

Es la denominación genérica de cada uno de los productos de la agricultura, la actividad humana que obtiene materias primas de origen vegetal a través del cultivo. No se consideran productos agrícolas estrictamente los procedentes de la explotación forestal. Menos habitual es la distinción con los productos procedentes de la recolección, que en algunos casos es todavía una actividad económica estimable (por ejemplo, la recolección de setas –que propiamente no son vegetales, sino hongos).

Según el destino que se dé al producto, puede hacerse una división entre productos agrícolas alimentarios y productos agrícolas industriales. De los alimentarios, los más importantes (por ser la base de la alimentación humana y de la ganadería), destacan los cereales (trigo, arroz, maíz, etc.); la patata y los otros tubérculos; legumbres; las plantas oleaginosas (olivo, girasol, soja, colza); la

vid y otras plantas susceptibles de producir distintas bebidas alcohólicas; las plantas azucareras; y los productos hortofrutícolas. De los industriales, imprescindibles para muchos procesos industriales, destacan las materias primas para la industria textil, como el algodón, el lino, el esparto, etc.; y otros de gran importancia hasta la Revolución industrial, han sido sustituidos por tintes químicos. La producción de biocombustibles a partir de restos vegetales o cultivados expresamente para ello ha sido objeto de gran desarrollo en los últimos años.

No debe confundirse producción agrícola con producción agraria, que incluye, además de los productos de la agricultura, los de las demás actividades agrarias, especialmente la ganadería. Otro concepto confluyente es el de la totalidad de los productos del campo o productos rurales (lo rural). Estrictamente, la producción rural también incluye los productos de la industria rural, especialmente los de la industria alimentaria local o tradicional y los de la artesanía rural.

Tampoco se debe confundir con la aportación del sector primario a la producción total (PIB o PNB según cómo se considere), que suele dividirse en los tres sectores de la economía, puesto que el sector primario incluye, además, la pesca. Para que los agricultores puedan producir alimentos hacen uso de dos recursos naturales importantes: el suelo y el agua. Esta labor a menudo la realizan, en áreas donde la topografía es montañosa con altas pendientes donde se requieren prácticas para el manejo de la escorrentía y control de erosión. El suelo y el agua son también recursos vitales para toda actividad humana.”

○ *Referencia Histórica de centro de acopio.*

El acopio de granos constituye un sector dinámico y fundamental en la economía nacional, con un desarrollo sostenido desde hace más de un siglo. La historia del acopio no puede separarse de la historia de la propia producción agrícola del país.

En el Antiguo Perú, un tambo (del quechua tanpu) era un recinto situado al lado de un camino importante, usado como albergue y como centro de acopio. El camino del inca tenía tambos distantes 20 o 30 km (una jornada de camino a pie) entre sí. Su principal función era albergar a los chasquis (emisarios del imperio que recorrían estos caminos) y a las enmiendas de gobernadores que recorrían estos caminos de punta a punta mediante una red única de caminos. No se tiene información si albergaba a hombres comunes y corrientes.

Además de servir de refugio, se sabe que los tambos eran centros de acopio de alimentos, lana, leña u otros materiales básicos para la alimentación. De este modo, en épocas de penurias climáticas o desastres naturales, los tambos alimentaban y proveían de algunos materiales para la población de las aldeas más cercanas a la redonda.

Como la agricultura era la principal fuente de alimentación de los Incas, la administración del Imperio incaico, estableció estos lugares como una bodega donde se podía guardar alimento en caso de emergencia, asegurando así el buen vivir de la población

### **Sistema constructivo**

La piedra era el material más importante para construir las estructuras de los Inca, pero también tenía otro gran

significado. La piedra fue muy importante en la historia de la creación de los Inca. Este respeto por la piedra y sus poderes dio lugar a su dominio y pericia con la albañilería. Usaban piedras de tamaños inusuales y las pegaban sin ningún pegamento para hacer paredes; las piedras estaban tan bien situadas que una hoja de papel no se podía poner entre estas. La superficie era tallada lisa y sin ángulos rectos para que parecieran que estaban vivas.

Los tambos eran construidos aprovechando las aberturas de las montañas las cuales se contenían y edificaban con piedra y tenían techo para proteger de las inclemencias climáticas, debido a su ubicación generalmente alrededor de la Cordillera de los Andes. Las dos técnicas más conocidas usadas para los tambos son:

- **Rústico o "Pirka"**: hecho con piedras ásperas talladas y acomodadas sin mucho cuidado; los espacios vacíos estaban llenos con piedras pequeñas y abundantes, barro. Este tipo se usó para la construcción de terrazas, almacenes y casas para la gente común, etc.
- **Tipo de Enchased**: hecho con piedras ígneas y piedras de mayor tamaño para contener la fuerza que ejerce la tierra del muro ”

- **Definición conceptual de la variable interviniente.**

- *Referencia Teórica de pozos tubulares.*

- Cómo perforar un pozo. (2007-2016). *WikiHow*. [Versión Electrónica]. Colombia: MediaWiki.

- (...) **“Cómo perforar un pozo**

- 1. Considera los costos y beneficios de la perforación de un pozo.**

- La perforación de un pozo implica un costo inicial más alto que conectar un suministro de agua público, así como riesgos de no encontrar suficiente agua o que el agua no sea de la calidad suficiente. También tienes que pensar en los costos de bombear el agua y mantener su bienestar. Sin embargo, algunos distritos tienen que esperar años antes de que se pueda conectar una fuente de agua pública. La perforación de un pozo es una opción viable cuando existe suficiente agua subterránea a una profundidad razonable.

- 2. Conoce la ubicación específica donde el pozo debe ser perforado.**

- Necesitas saber la sección, municipio, zona y los cuartos de acceso a la tierra. También necesitas registros a través de estudios geológicos de tu estado.

- 3. Descubre si se han perforado pozos anteriormente en la propiedad.**

- Los registros geológicos registrarán las profundidades de los pozos anteriores en la zona y si encontraron o no agua. Puedes acceder a estos documentos en persona, por teléfono o en línea. Estos registros te pueden ayudar a determinar la profundidad del nivel freático, así como la ubicación de los acuíferos.

- La mayoría de los acuíferos se encuentran en la profundidad del nivel freático, que son llamados acuíferos no confinados ya que el material sobre ellos es poroso. Los acuíferos confinados están cubiertos por capas no porosas, que, a pesar de empujar el nivel estático del agua sobre la parte superior del acuífero, son más difíciles de perforar.

#### **4. Consulta los mapas topográficos y geológicos.**

Aunque es menos útil que los registros de perforación, los mapas pueden mostrar la ubicación general de los acuíferos, así como las formaciones de roca en el área. Los mapas topográficos muestran las características de la superficie y sus elevaciones y estos se pueden utilizar para trazar lugares. Juntos, los registros geológicos y los mapas topográficos, pueden ayudarte a determinar si el agua subterránea es suficiente para perforar un pozo.

- Las capas freáticas no son uniformemente a nivel, pero siguen contornos del terreno, hasta cierto punto. El nivel freático está más cerca de la superficie en los valles, particularmente los que son formados por ríos o arroyos, y es más difícil el acceso a mayores alturas.

#### **5. Obtén los permisos necesarios.**

Consulta los organismos municipales y estatales competentes para que averigües cuales son los permisos necesarios para que los obtengas antes de la perforación. Además te pueden dar los reglamentos que rigen la perforación de los pozos.

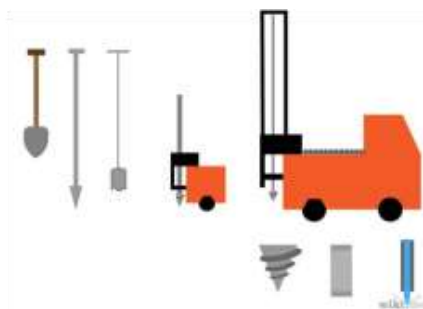
## 6. Perfora lejos de cualquier contaminante.

Los corrales de animales, tanques de combustible, los eliminadores de desechos y los sistemas sépticos pueden contaminar las aguas subterráneas. Los pozos deben ser perforados en lugares donde se puede llegar fácilmente a su mantenimiento y colocarlo al menos 5 pies (1.5 m) del edificio o casa.

## 7. Elige el método de construcción adecuado.

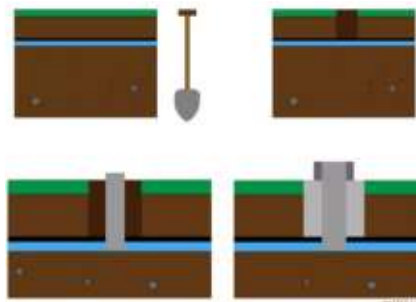
La mayoría de los pozos se perforan pero también pueden ser excavados o impulsados, si las condiciones lo ameritan. Los pozos perforados pueden abrirse con una barrena o cable giratorio, ser estrellados con un cable de percusión o cortado con chorros de agua de alta presión.

- Los pozos se excavan cuando hay agua suficiente cerca de la superficie y no hay que excavar por roca densa. Después de que se hace un agujero con par de palas o equipos de alimentación, se baja una caja en el acuífero y el pozo se cierra para evitar la contaminación. Ya que estos son menos profundos que los pozos perforados o impulsados, es más probable que se sequen cuando se está en tiempos de sequía.



**FIGURA N° 02.** Métodos de perforación  
**Fuente:** MediaWiki

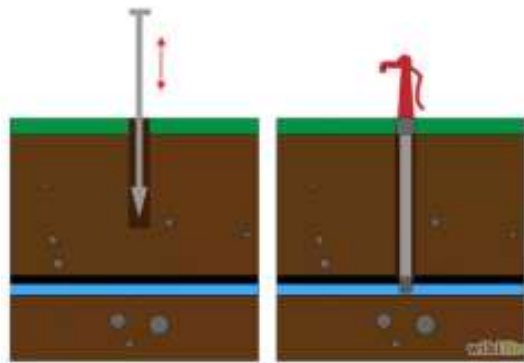
- Los pozos son perforados con una punta de acero o una tubería, que está conectado a una tubería sólida. El agujero inicial debe de ser más ancho que la tubería, luego se golpea el ensamblado hasta el suelo, verificando que las conexiones estén bien apretadas hasta que llegue al acuífero. Se deben impulsar los tubos a mano a profundidades de 30 pies (9 m) y con un motor de propulsión a profundidades de 50 pies (15 m). Ya que la tubería que se utiliza es de un diámetro pequeño 12 pulgadas (1.25 m), a veces se necesita más de un pozo para proveer el agua necesaria.



**FIGURA N° 03.** Ensamblado de tubería

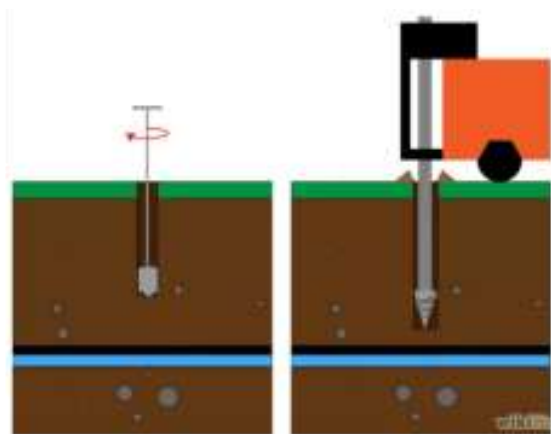
**Fuente:** MediaWiki

- Las barrenas pueden ser rotantes o de martillo y se pueden utilizar manualmente o con un equipo. Estas funcionan mejor en suelos con arcilla para mantener la barrana y no funcionan bien en suelos de arena o roca densa. Estos pozos pueden ser perforados a profundidades de 15 a 20 pies (4.5 a 6 m) con la mano y hasta 125 pies (37.5 m) con taladros de alimentación. Se utilizan tubos de diámetros entre 2 a 30 pulgadas (5 a 75 m).



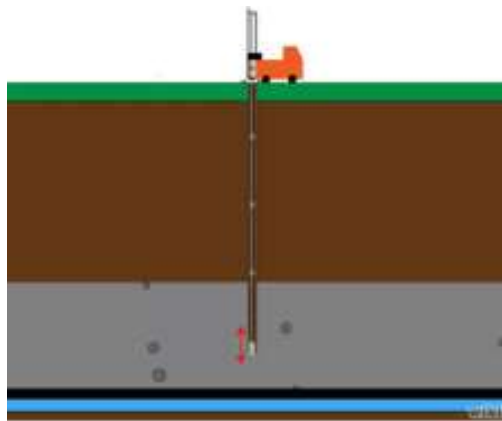
**FIGURA N° 04.** Introducción de barrenas  
**Fuente:** MediaWiki

- Las excavaciones con cables giratorios pueden hacer más fácil la perforación. Se puede perforar a profundidades de 1,000 pies (300 m). La creación de los agujeros va desde 3 a 24 pulgadas (7.5 a 30 cm) de ancho. Mientras que puede perforar más rápido a través de otros materiales, tiene problemas perforando a través de la roca y el fluido de perforación hace que sea más difícil identificar el material extraído.



**FIGURA N° 05.** Excavación cable giratorio  
**Fuente:** MediaWiki

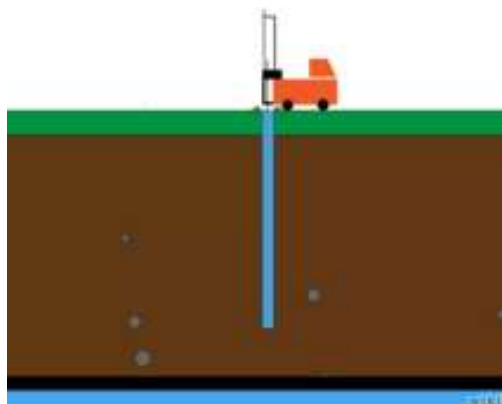
- Los cables de percusión funcionan como martinets, funcionan con aire que suben y bajan para pulverizar el suelo. Al igual que con el cable giratorio, el agua se utiliza para aflojar y remover los materiales. Estos cables pueden perforar hasta el fondo mismo, aunque más lentamente y en un costo mayor, pero pueden romper cualquier tipo de material.



**FIGURA N° 06.** Métodos de percusión

**Fuente:** MediaWiki

- Los chorros de agua de alta presión utilizan el mismo equipo que los cables giratorios. Este método toma solo unos minutos pero el agua de la perforación debe de ser tratada para evitar la contaminación del acuífero cuando el nivel freático es penetrado.



**FIGURA N° 07.** Métodos por chorros de agua

**Fuente:** MediaWiki

## **8. Finaliza el pozo.**

Una vez que el pozo haya sido perforado, inserta la cubierta para evitar que el agua sea contaminada por los lados del pozo. Esta carcasa es por lo general más estrecha que el diámetro del agujero y es sellado en su lugar con un material de inyección, generalmente arcilla o concreto. La carcasa se ejecuta a una profundidad de 18 pies (5.5 m) y puede correr toda la longitud del pozo. Las pantallas para filtrar la arena y la grava se insertan en la cubierta. Luego se cubre el pozo con un sello sanitario y, a menos que el agua este bajo presión, una bomba se une para extraer el agua a la superficie."

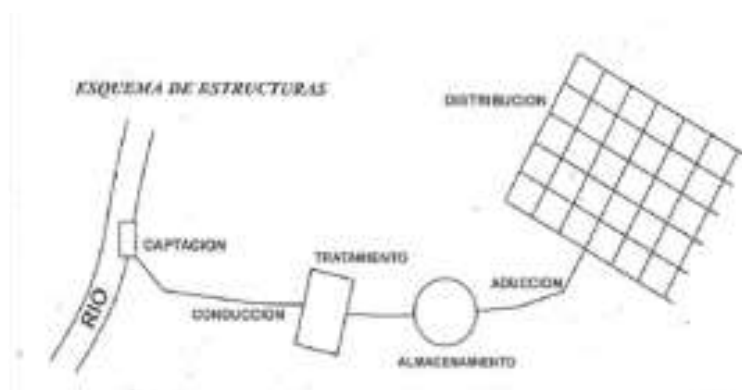
Concha Huánuco, J & Guillen Lujan, J. P. (2014). *Mejora del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable*. (Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres).

### **(...) "Sistema de abastecimiento de agua potable**

Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. Consiste en proporcionar agua a la población de manera eficiente considerando la calidad (desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico), cantidad, continuidad y confiabilidad de esta."

Componentes de un sistema de abastecimiento de agua:

1. Fuente de abastecimiento
2. Captación
3. Conducción
4. Tratamiento
5. Almacenamiento
6. Aducción
7. Distribución



**FIGURA N° 08.** Componentes de un sistema de abastecimiento de agua  
**Fuente:** Vieredel, Abastecimiento de agua y alcantarillado

○ *Referencia Conceptual de pozos tubulares.*

**Estructura:**

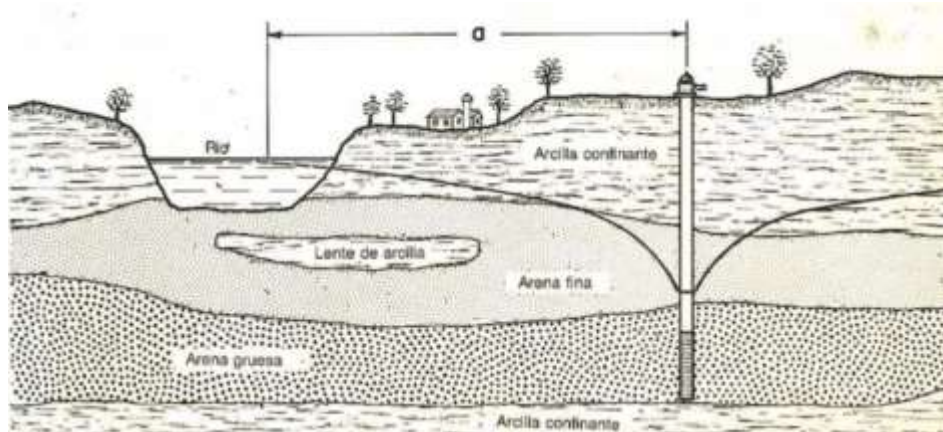
Un acuífero es un terreno rocoso permeable dispuesto bajo la superficie, en donde se acumula y por donde circula el agua subterránea.

Una zona de saturación, que es la situada encima de la capa impermeable, donde el agua rellena completamente los poros de las rocas. El límite superior de esta zona, que lo separa de la zona vadosa o de aireación, es el nivel freático y varía según las circunstancias: descendiendo en épocas secas, cuando el acuífero no se recarga o lo hace a un ritmo más lento que su descarga; y ascendiendo, en épocas húmedas.

Una zona de aireación o vadosa, es el espacio comprendido entre el nivel freático y la superficie, donde no todos los poros están llenos de agua.

Cuando la roca permeable donde se acumula el agua se localiza entre dos capas impermeables, que puede tener forma de U o no, vemos que era un acuífero cautivo o confinado. En este caso, el agua se encuentra sometida a una presión mayor que la atmosférica, y si se perfora la capa superior o exterior del terreno, fluye como un surtidor, tipo pozo artesiano.

La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares). En la Fig. N° 02, se observa una de las muchas formas de aprovechamiento del agua subterránea con fines de consumo humano.



**FIGURA. N° 09.** Captación de agua subterránea

**Fuente:** Edward Johnson, El agua subterránea y los pozos, primera edición.

### **Aguas subterráneas**

El agua subterránea representa una fracción importante de la masa de agua presente en los continentes, y se aloja en los acuíferos bajo la superficie de la Tierra. El volumen del agua subterránea es mucho más importante que la masa de agua retenida en lagos o circulante, y aunque menor al de los mayores glaciares, las masas más extensas pueden alcanzar millones de kilómetros cuadrados (como el Acuífero Guaraní). El agua del subsuelo es un recurso importante y de este se abastece a una tercera parte de la población mundial, pero de difícil gestión, por su sensibilidad a la contaminación y a la sobreexplotación. El agua subterránea es parte de la precipitación que se filtra a través del suelo hasta llegar al material rocoso que está saturado de agua. El agua subterránea se mueve lentamente hacia los niveles bajos, generalmente en ángulos inclinados (debido a la gravedad) y eventualmente llegan a los arroyos, los lagos y los océanos.

### **Finalidad del uso del recurso hídrico**

Prioritariamente es utilizado para el consumo humano y para proyectos en las regiones que necesitan del recurso para el desarrollo agroindustrial. De esta forma, se puede indicar el siguiente orden de uso del recurso hídrico subterráneo del SAG:

- **Abastecimiento Público:** En el área abarcada por el SAG, un sinnúmero de municipios utilizan el recurso para atender la creciente demanda de la comunidad. En general cada municipio abarcado por el acuífero posee su estudio para definir cuál es el caudal mínimo por pozo y el número de pozos necesarios para que el sistema sea equilibrado con respecto a la demanda del mismo.
- **Abreviamiento de Animales:** Se considera en este caso las necesidades de abastecimiento y subsistencia tanto de animales criados en cautiverio como de animales silvestres en sus condiciones naturales, de acuerdo con las peculiaridades de cada especie.
- **Abastecimiento Industrial:** En el área del SAG es común la implantación de industrias totalmente abastecidas con agua del acuífero. Son industrias del sector alimenticio, de bebidas y jugos, de alcohol y azúcar, química y derivados, petroquímica, etc. Estas industrias utilizan de forma intensiva el acuífero y en pequeña escala compiten inclusive con el abastecimiento público.
- **Proyectos de riego:** Tratándose de emprendimientos de riego, el caudal es el punto crítico a satisfacerse. En el pasado, los pozos surgentes fueron perforados en el SAG y permanecieron abiertos, sin revestimiento, totalmente desprotegidos contra agentes extraños y sin control de caudal de extracción. En la actualidad se controla la

producción, pero debe supervisarse con mayor cuidado las características constructivas de la perforación y la posibilidad de contaminaciones por productos agro tóxicos comunes en cada área de riego.

- **Proyectos termales y de Esparcimiento:** Tratándose de emprendimientos termales la temperatura del agua producida es fundamental. La misma está condicionada al gradiente geotérmico, el cual en la cuenca Chaco paranaense que contiene al SAG, es relativamente bajo. En la mayor parte del territorio, la utilidad queda limitada a usos directos del agua. En cuanto al esparcimiento, el factor determinante es también la temperatura, y secundariamente, el costo operacional, en especial en áreas donde existe la posibilidad de surgencia. El caudal es secundario, ya que la demanda normalmente es pequeña y esta situación es fácilmente atendida por pozos bien colocados, pero con la obligatoriedad de cumplir con las expectativas mínimas, debido al costo de la empresa. La temperatura se encuentra en función del gradiente geotérmico y su control es la potencia del paquete litológico superior al SAG. La surgencia es un bien adicional, aunque perecedero.

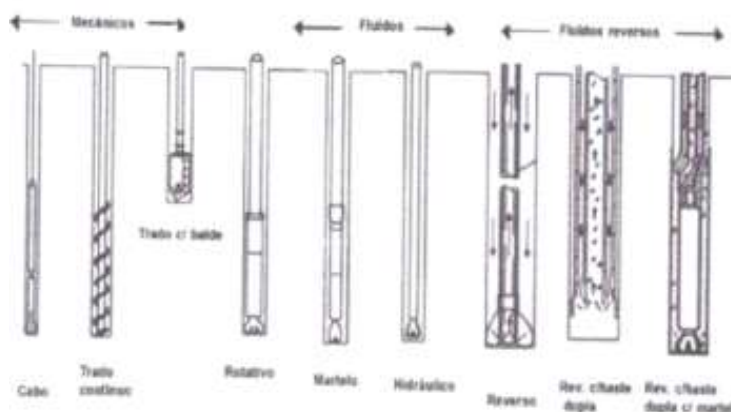
### **Tipos o Métodos de Perforación**

Son conocidos y empleados varios sistemas de perforación en suelo y rocas. Teniendo en cuenta los objetivos para los que se destine la obra en el SAG, estos pueden ser:

#### **Sistemas mecánicos:**

- Percusión a cable
- Saca testigo continuo
- Sistemas con circulación directa de fluido

- Rotativo con circulación Directa
- Martillo neumático o Down the Hole
- Hidráulico
- Sistemas con circulación Inversa de Fluido
- Rotativo con circulación inversa
- Rotativo con circulación inversa con barra doble
- Rotativo con circulación inversa con barra doble y martillo



**FIGURA N° 10.** Técnicas de perforación

**Fuente:** Abastecimiento de agua y Alcantarillado

### **Prueba de bombeo:**

Una prueba de bombeo se realiza para evaluar un acuífero, estimulándolo por medio de bombeo, y observando su respuesta (descenso de nivel) en pozo(s) de observación. Una prueba de bombeo es una herramienta común utilizada en hidrogeología para caracterizar un sistema de acuíferos.

Las pruebas de bombeo, típicamente se interpretan usando un modelo analítico de flujo en un acuífero (siendo el más fundamental la solución de Theis). Así, se hacen calzar los datos observados en el mundo real, asumiendo que los parámetros del modelo ideal son aplicables al acuífero del mundo real. En casos más complejos, un modelo numérico podría ser usado para

analizar los resultados de una prueba de bombeo, pero el añadir mayor complejidad no asegura mejores resultados

### **Sistema de abastecimiento de agua potable:**

Un sistema de abastecimiento de agua potable es un conjunto de obras que permiten que una comunidad pueda obtener el agua para fines de consumo doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos. Consiste en proporcionar agua a la población de manera eficiente considerando la calidad (desde el punto de vista físico, químico y bacteriológico), cantidad, continuidad y confiabilidad de esta.

Componentes de un sistema de abastecimiento de agua:

- Fuente de Captación
- Abastecimiento
- Conducción
- Tratamiento
- Almacenamiento
- Aducción
- Distribución

### **Sondeo eléctrico vertical**

El Sondeo Eléctrico Vertical es una herramienta ampliamente utilizada por su sencillez y la relativa economía del equipo necesario. El objetivo de este estudio es delimitar capas del subsuelo obteniendo sus espesores y resistividades; y finalmente tratar de identificar el tipo de roca de acuerdo con su resistividad.

○ *Referencia Histórica de pozos tubulares.*

### **Pozos tubulares**

En el valle Santa se ha inventariado 208 pozos que son utilizados con fines doméstico, agrícola, pecuario e industrial, predominando el primero de los nombrados con 144 pozos; seguido en importancia por los de uso industrial con 23 pozos. Ver Tabla N° 04

**TABLA N° 04  
DISTRIBUCIÓN DE LOS POZOS UTILIZADOS SEGÚN SU USO  
VALLE SANTA – 2001**

Valle	USO DE LOS POZOS									
	Doméstico		Agrícola		Pecuario		Industrial		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
<b>Santa P</b>	142	83.04	01	0.58	03	1.76	16	9.36	162	95.74
<b>Coishco</b>	00	0.00	00	0.00	00	0.00	07	4.09	07	4.09
<b>Chimbote</b>	02	1.17	00	0.00	00	0.00	00	0.00	02	1.17
<b>Total</b>	144	84.21	01	0.58	03	1.76	23	13.45	171	100

**Fuente:** Inventario de Fuentes de Agua

### **Los de uso Industrial**

En el área de estudio se ha inventariado 23 pozos de este uso, que representan el 13.45 % del total de pozos utilizados, observándose la mayor concentración en el distrito de Santa con 16 pozos, seguido por el distrito de Coishco con 07 pozos. Ver Tabla N° 04.

### **Rendimiento de los Pozos**

Se ha podido determinar que el máximo rendimiento en los pozos tubulares con 28 l/s se presenta en el distrito de Santa, específicamente en el pozo IRHS N° 178 ubicado en el sector la Huaca.

En relación con los pozos a tajo abierto, los máximos caudales que se explotan fluctúan entre 12 y 15 l/s; en pozos ubicados en los distritos Coishco pozo (IRHS N° 11) y Santa pozo (IRHS N° 161) respectivamente.

Los más bajos rendimientos en los pozos tubulares fluctúan entre 8 y 15 l/s, mientras que en los tajos abiertos varían entre 3 y 8 l/s. Ver Tabla N° 05. La baja producción de los pozos se debe a varios factores, siendo el principal la antigüedad de los pozos y los equipos de bombeo.

**TABLA N° 05**  
**VARIACIÓN DE LOS RENDIMIENTOS SEGÚN EL TIPO DE POZO**  
**VALLE SANTA- 2001**

Distrito		Tajo Abierto		Tubular	
		Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Santa	Sector	Santa	Tambo Real	La Huaca	San Dionicio
	IRHS	161	159	178	11
	Caudal	15	03	28	15
Coishco	Sector	Coishco	Coishco	Coishco	Coishco
	IRHS	11	06	04	10
	Caudal	12	08	18	08

**Fuente:** Inventario de Fuentes de Agua

## Características Técnicas de los Pozos

### Profundidad de los Pozos

La profundidad de los pozos en el valle es variable, dependiendo básicamente del tipo, uso y ubicación de cada uno de ellos.

La profundidad máxima en los tubulares varía entre 33.00 y 69.53 m, mientras que en los tajos abiertos, fluctúa entre 6.80 m y 13.75 m. Por otro lado, la profundidad mínima encontrada en los pozos tubulares varía entre 21.60 m y 24.00 m y en los tajos abiertos llega a 2.40 m.

**TABLA N° 06**  
**PROFUNDIDADES ACTUALES MÁXIMAS Y MÍNIMAS, SEGÚN EL TIPO DE**  
**POZO VALLE SANTA - 2001**

Distrito		Tubular		Tajo Abierto	
		Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
Santa	IRHS	183	14	162	25
	Profundidad (m)	69.53	24.00	11.76	2.40
Coishco	IRHS	4	10	11	6
	Profundidad (m)	33.00	21.60	13.75	5.59
Chimbote	IRHS	-	-	3	1
	Profundidad (m)	-	-	6.80	3.20

**Fuente:** Inventario de Fuentes de Agua

### **Motores**

En el área de estudio predominan tres (03) tipos de motores: eléctrico, diesel y gasolinero, con potencias que oscilan entre 1.0 y 75 HP.

Subterránea. Se ha inventariado 43 motores, de los cuales 41 son eléctricos (representa el 95.34%), 01 diesel (2.33%) y 01 gasolinero (2.33%).

La marca de los motores es variado, predominando la marca Hidrostral y KSB.

### **Bombas**

De las 48 bombas inventariadas en el valle, 24 pozos están equipados con bombas tipo centrífugas de succión (50.00%), 16 sumergibles (33.33%), 03 turbina vertical (6.25%) y 5 accionadas por palanca (10.42%).

De todo lo anterior se puede deducir que el estado de operación, conservación y mantenimiento de los equipos de bombeo en general se puede calificar de regular a pésimo, observándose que la mayoría son equipos muy antiguos, a lo que agregaríamos que mayormente los pozos han superado su periodo de vida (25 años).

## **Explotación Actual de las Aguas Subterráneas**

Los aforos realizados en la fase del inventario de las fuentes de agua subterránea, ha permitido cuantificar la masa total explotada del acuífero del valle Santa.

Actualmente se extrae del acuífero una masa de agua equivalente a 4'748,409 m<sup>3</sup>/año (4.75 MMC), que corresponde a un caudal continuo de explotación de 0.15 m<sup>3</sup>/s.

En 1970, se explotó del acuífero un volumen aproximado de 14'184,656 m<sup>3</sup>/año (18.05 MMC), que equivale a un caudal continuo de explotación de 0.45 m<sup>3</sup>/s. Como se puede observar desde 1970 a la fecha; la explotación de las aguas subterráneas mediante pozos ha disminuido considerablemente. Esto se debe a que existe actualmente gran cantidad de agua superficial que discurre por el río Santa durante todo el año, de allí que la explotación de las aguas subterráneas haya decrecido.

A continuación, se describe brevemente la explotación de las aguas subterráneas por zonas:

### **Zona I: Santa - Coishco**

En esta zona, se ha explotado 4'699,967 m<sup>3</sup>/año de agua subterránea, observándose en el sector La Huaca del distrito Santa; la mayor masa explotada con 1'306,446 m<sup>3</sup>/año. Por otro lado, en el distrito de Coishco, la masa de agua explotada asciende a 390,195 m<sup>3</sup>/año, siendo el pozo IRHS N° 02/18/03 – 011 el de mayor explotación con 90,101 m<sup>3</sup>/año.

### 1.4.2 Matriz de Operacionalización de las variables.

**TABLA N° 07**  
**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES – CENTRO DE ACOPIO**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes	Instrumentos
<b>VARIABLE DE ESTUDIO: CENTRO DE ACOPIO</b>	Son instalaciones administradas por un comité, que cumplen la función de concentrar o reunir la producción de hortalizas y frutas de pequeños productores, para que puedan competir en cantidad y calidad; los mismos están equipados con máquinas de alta tecnología, que realizan el lavado sanitario, secado, selección, procesamiento y empaque de productos, para luego ser enviados a los mercados Mayoristas Urbanos, Distritales, supermercados, etc.	Infraestructura destinada a almacenamiento y procesamiento de la producción agrícola para su posterior distribución y comercio, considerando las normas, tanto las zonales (parámetros), como las debidas para una infraestructura de esta tipología.	<b>Contexto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ubicación del terreno</li> <li>• Roll de la ciudad</li> <li>• Acceso al terreno</li> <li>• Condicionantes del contexto.</li> <li>• Vulnerabilidad del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Desarrollo Urbano</li> <li>• Plan de Acondicionamiento territorial</li> <li>• Plano de uso de suelos</li> <li>• Normativas vigentes.</li> <li>• Parámetros urbanos</li> <li>• Opinión expertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Libreta de campo</li> <li>• Cámara fotográfica</li> <li>• Registro de antecedentes</li> <li>• Ficha bibliográfica</li> <li>• Ficha de trabajo</li> <li>• Registro de antecedentes.</li> </ul>
			<b>Forma</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N° de elementos del lenguaje arquitectónico.</li> <li>• Relación interior - exterior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Análisis de casos análogos</li> <li>• Visita al lugar</li> </ul>	
			<b>Espacialidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de espacios</li> <li>• Dimensiones y proporciones</li> <li>• Funcionalidad de los espacios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Casos análogos</li> </ul>	
			<b>Función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de Circulación</li> <li>• Área de expansión</li> <li>• Tipos de ventilación</li> <li>• Fácil acceso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Casos análogos</li> <li>• Encuestas</li> <li>• Visita al lugar</li> </ul>	
			<b>Usuarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios internos</li> <li>• Usuarios externos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos INEI</li> <li>• Casos análogos</li> </ul>	

**TABLA N° 08**  
**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES – POZO TUBULAR**

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fuentes	Instrumentos
<b>VARIABLE DE ESTUDIO: POZO TUBULAR</b>	<p>Un pozo de agua o una perforación es una obra de captación vertical que permite la explotación del agua freática contenida en los intersticios o las fisuras de una roca del subsuelo, en lo que se denomina acuífero. El agua puede llevarse hasta el nivel del suelo de manera sencilla con ayuda de un recipiente (un cubo, por ejemplo) o más fácilmente con una bomba, manual o motorizada.</p> <p>Los pozos y las perforaciones presentan una gran diversidad en sus profundidades, volúmenes de agua y coste o pureza de la misma, que puede necesitar o no de un tratamiento antes de ser consumida.</p>	<p>Sistema de abastecimiento de agua a través del bombeo desde el subsuelo, para uso en el procesamiento y climatización del proyecto.</p>	<b>Abastecimiento de servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caudal</li> <li>• Profundidad del pozo</li> <li>• Ubicación</li> <li>• Horas diarias de abastecimiento de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventarios y monitoreo de fuentes de agua subterránea en el Valle de Santa</li> <li>• Plano de Isopropundidad</li> <li>• Opinión de expertos</li> </ul>	
			<b>Confort térmico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de ahorro energético</li> <li>• Temperatura constante</li> <li>• Salubridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Análisis de casos análogos</li> <li>• Ficha técnica de productos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevistas</li> <li>• Libreta de campo</li> <li>• Cámara fotográfica</li> <li>• Registro de antecedentes</li> <li>• Ficha bibliográfica</li> <li>• Ficha de trabajo</li> <li>• Registro de antecedentes.</li> </ul>
			<b>Paisajismo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de espacios</li> <li>• Diseño</li> <li>• Materiales a usar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Casos análogos</li> <li>• Ficha técnica de productos</li> </ul>	

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general.**

Desarrollar una propuesta arquitectónica de un Centro de Acopio de Camote con sistema de pozos tubulares.

### **1.5.2 Objetivos específicos.**

- Analizar casos análogos sobre el diseño arquitectónico de Centro de Acopio y la aplicación de sistema de pozos tubulares.
- Identificar las necesidades que presentan los usuarios, teniendo como herramientas las técnicas de recolección de información que permita determinar los requerimientos arquitectónicos.
- Determinar un terreno para la elaboración del sistema con características óptimas para la ejecución de pozos tubulares para el desarrollo del centro de acopio.
- Determinar la aplicación arquitectónica del sistema de pozos tubulares en el diseño de un Centro de acopio.

## CAPITULO II. Metodología del trabajo

### 2.1 Tipo y diseño

**Tipo:** Descriptivo

**Diseño:** Investigación no experimental – transeccional

### 2.2 Población y muestra

**Población.** La población objetiva está conformada por:

- La población que se dedica a la producción de camote
- Productores agrícolas y terratenientes.
- Comerciantes de productos agrícolas.

#### **Muestra**

$$n = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

Dónde:

Z: Puntaje Z correspondiente al nivel de confianza considerado (1.96)

E: Error permitido (0.10)

n: tamaño de muestra a ser estudiada

P: Proporción de unidades que poseen cierto atributo (0.5).

Q: 0.5

Entonces:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.1^2}$$

n = 96 personas

### 2.3 Técnica e instrumento

Las técnicas a usar son la entrevista elaborada por Pablo H. Gutiérrez T. (2014), adaptada por el autor del presente estudio para recaudar información acerca de la producción y comercialización del camote actualmente.

**TABLA N° 09**  
**TECNICA E INSTRUMENTO**

<b>TECNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
<b>ENCUESTA</b>	Cuestionario Formulario de preguntas
<b>ENTREVISTA</b>	Guías de entrevista Formulario de preguntas
<b>OBSERVACIÓN</b>	Libreta de Campo Cámara fotográfica
<b>RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	Registro de antecedentes Ficha bibliográfica Ficha de trabajo

**Fuente:** Elaboración propia

### 2.4 Proceso y análisis de los datos

Los datos recopilados durante la investigación serán procesados utilizando los siguientes programas:

Microsoft Word, aplicación informática orientada al procesamiento de textos.

Microsoft Excel, aplicación informática caracterizada por ser un software de hojas de cálculo, facilitando tareas contables o financieras.

SPSS, programa estadístico informático

Además se utilizarán análisis gráficos, tablas estadísticas y cuadros de barras; como programas de diseño como AutoCAD, Archicad y Revit.

## **CAPITULO III. Resultados**

### **3.1 Análisis de casos**

#### **3.1.1 Caso 1: Centro de Acopio Mission Produce.**

La elección del centro de acopio Mission Produce, se debió a su ubicación en un distrito cuyo rol, al igual que en el distrito de Santa es la agricultura y en segundo grado ganadería; teniendo a estas como su principal actividad económica.

Además de características topográficas, climáticas similares; la disposición de las áreas en el terreno, generando un flujo constante y una relación directa entre zonas fue una de las principales condicionantes para la elección de este centro de acopio.

#### **3.1.2 Caso 2: Centro de Acopio Camposol.**

Debido a la oferta de la producción agrícola a nivel mundial, la creación del centro de acopio Camposol, con una calidad en su diseño, tanto en distribución como en la relación interior- exterior de la edificación fue decisivo para la elección de este caso para su análisis.

El entorno urbano en el que se ubica la edificación es el mismo que en el caso 1, por lo que se tiene un distrito cuya principal actividad económica proviene de la agricultura (Chao).

#### **3.1.3 Caso 3: Pozo Tubular en la Facultad de Medicina USP.**

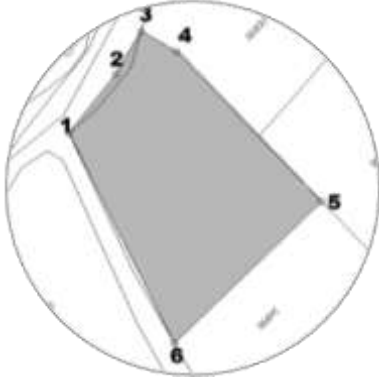
El caso 3, fue elegido por la disposición y el uso final que se planteó para el pozo, pues este fue destinado a áreas verdes, áreas de sembrío, por lo cual la calidad de agua, por ser para productos alimenticios debe tener una calidad, la cual se busca en el centro de acopio planteado.

Si bien por estar ubicado en un área urbana, el pozo no se realizó en una topografía, el estudio hidrogeológico realizado para su edificación nos da pautas en su diseño.

### 3.2 Análisis del terreno 1 y 2

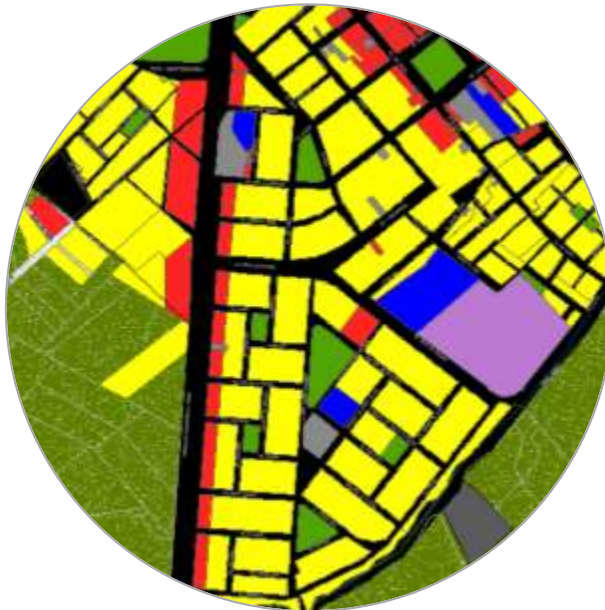
#### 3.2.1 Características Físicas del contexto de aplicación – Terreno 1

• *Superficie.*

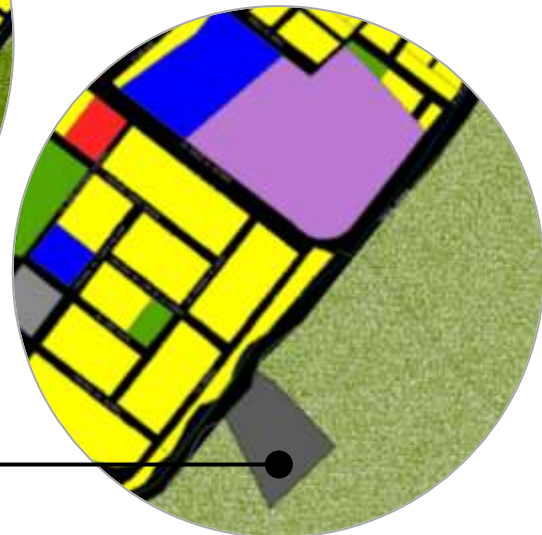


CUADRO DE COORDENADAS					
VERT.	ESTE (X)	NORTE (Y)	ANG. INT.	LADO	DISTANCIA
1	762,649.2600	9°005,236.0300	114°50'52"	1-2	38.26
2	762,673.0800	9°005,265.9701	188°0'21"	2-3	25.61
3	762,868.0800	9°005,288.0400	89°31'44"	3-4	21.08
4	762,704.1531	9°005,277.1932	165°9'22"	4-5	106.06
5	762,778.0772	9°005,201.1370	89°35'40"	5-6	104.11
6	762,702.0121	9°005,129.1068	72°52'0"	6-1	119.63
<b>SUPERFICIE: 10,161.1203 m2</b>					

• *Ubicación.*



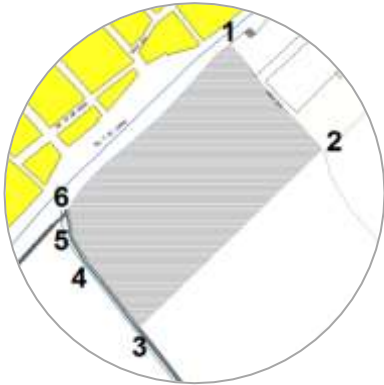
**DEPARTAMENTO** : ANCASH  
**REGION** : ANCASH  
**PROVINCIA** : SANTA  
**DISTRITO** : SANTA



El terreno se localiza en una parcela agrícola, zonificada como comercio especializado, en un área de expansión urbana colindante a la Prolongación Av. Nueve de Octubre y parcelas aledañas.

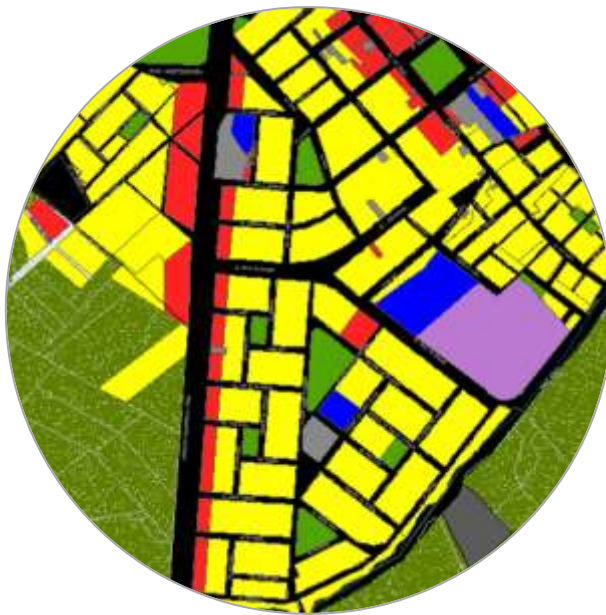
### 3.2.2 Características Físicas del contexto de aplicación – Terreno 2

• *Superficie.*



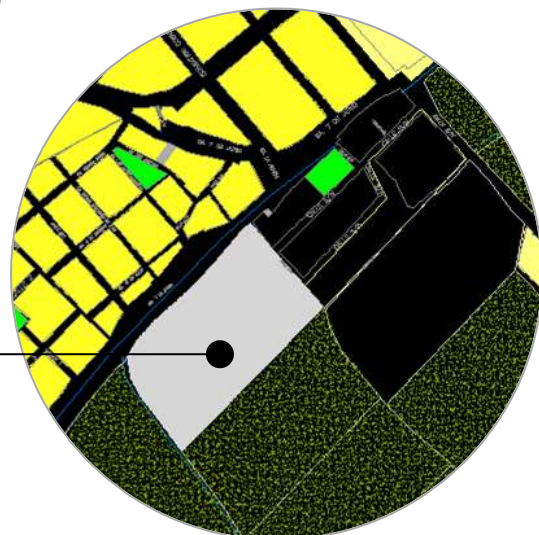
CUADRO DE COORDENADAS					
VERT.	ESTE (X)	NORTE (Y)	ANG. INT.	LADO	DISTANCIA
1	786,088.9500	8'059,021.8000	93°46'55"	1-2	110.54
2	786,083.8300	8'059,024.0000	95°04'32"	2-3	202.61
3	786,094.4300	8'059,028.0400	82°10'46"	3-4	68.99
4	786,098.4700	8'059,260.0500	70°58'14"	4-5	21.25
5	786,099.4400	8'059,260.0000	162°00'20"	5-6	21.77
6	786,099.3700	8'059,250.1000	139°40'05"	6-1	182.04
<b>SUPERFICIE: 21, 440.19 m<sup>2</sup></b>					

• *Ubicación.*



**DEPARTAMENTO** : ANCASH  
**REGION** : ANCASH  
**PROVINCIA** : SANTA  
**DISTRITO** : SANTA

El terreno se localiza en una parcela agrícola, colindante al Camino 7 de Junio y parcelas aledañas.



### 3.2.3 Accesibilidad y Vialidad.



VIA NACIONAL



VIA PRINCIPAL

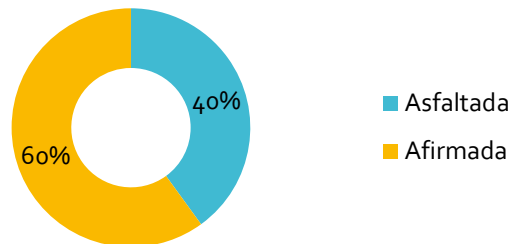


VIA SECUNDARIA

- **NACIONALES**
  - ESTADO: CONCESIONADA Y EN DESARROLLO
  - MANTENCION: NORMAL
  - RED VIAL: DESPEJADA
  - DIMENSION VIAL: DOBLE VIA
  - USUARIOS: TODO TIPO
  - POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD
- **PRINCIPALES**
  - ESTADO: PROYECCIONES EN DESARROLLO
  - MANTENCION: ESCASO
  - RED VIAL: DESPEJADA
  - DIMENSION VIAL: DOBLE Y UNA VIA
  - USUARIOS: TODO TIPO
  - POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD
- **SECUNDARIAS**
  - ESTADO: CONCESIONADAS Y EN DESARROLLO
  - MANTENCION: NORMAL
  - RED VIAL: DESPEJADA
  - DIMENSION VIAL: UNA VIA
  - USUARIOS: TODO TIPO
  - POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD

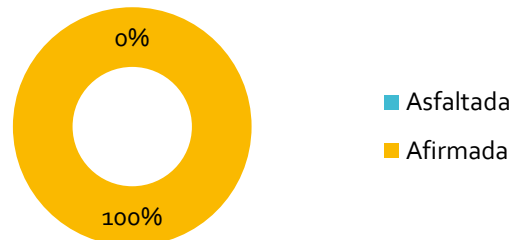
#### • Estado de vías - Terreno 1

El terreno es accesible por la vía Nueve de Octubre, la cual se encuentra asfaltada en un 40%, mientras que el otro 60% se encuentra afirmada. Teniendo un acceso limitado por el desarrollo de la vía

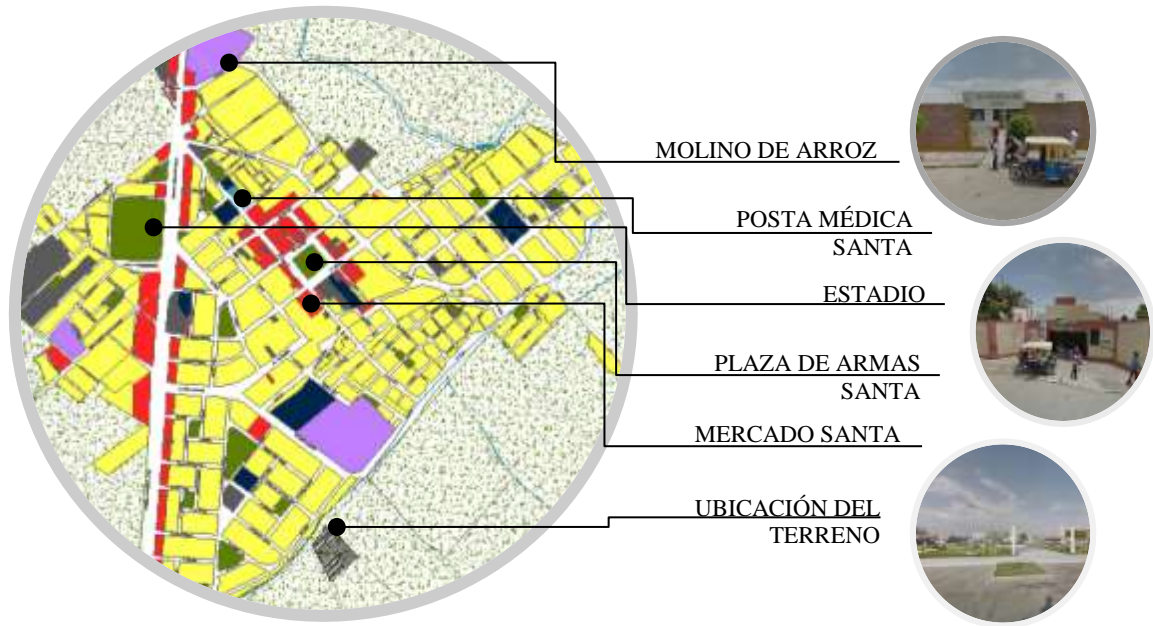


#### • Estado de vías - Terreno 2

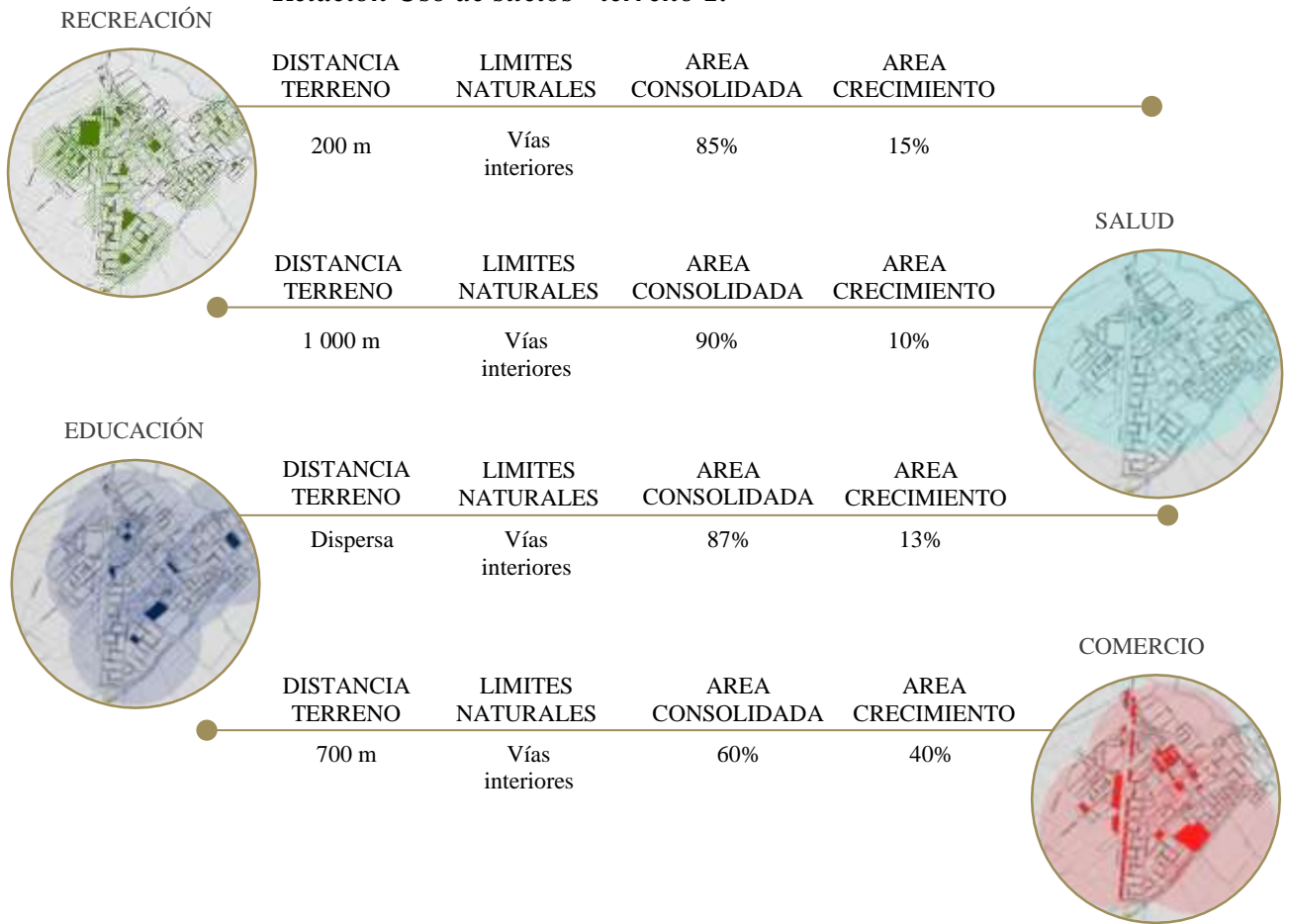
El terreno es accesible por el Camino 7 de Junio, el cual se encuentra afirmado en un 100%, mas no cuenta con un asfaltado. Teniendo un acceso limitado por el estado actual de la vía.



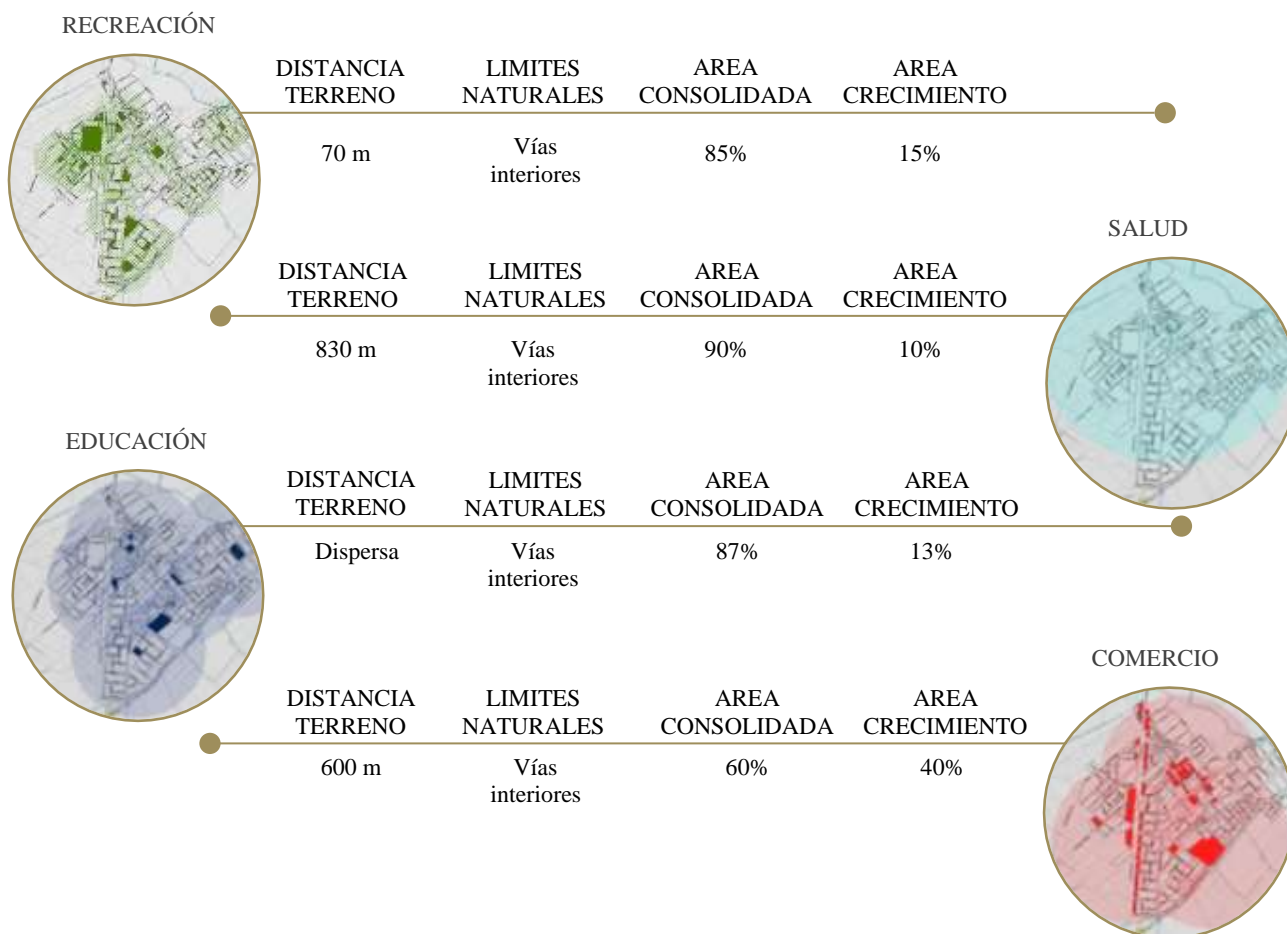
### 3.2.4 Uso de Suelos y Equipamiento para terreno 1 y 2.



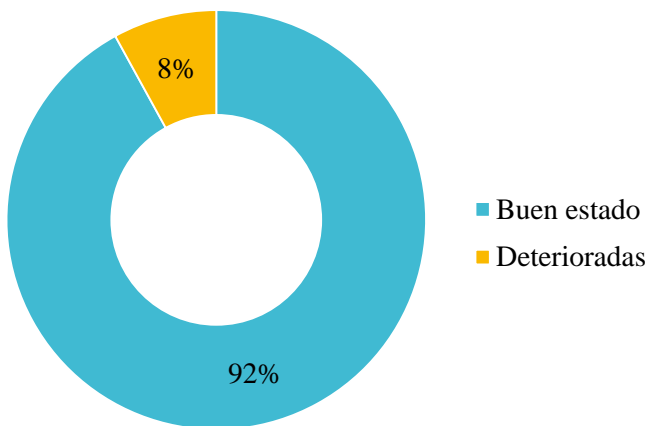
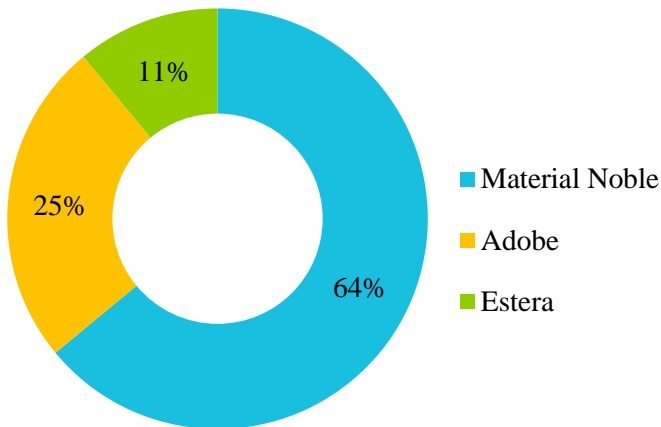
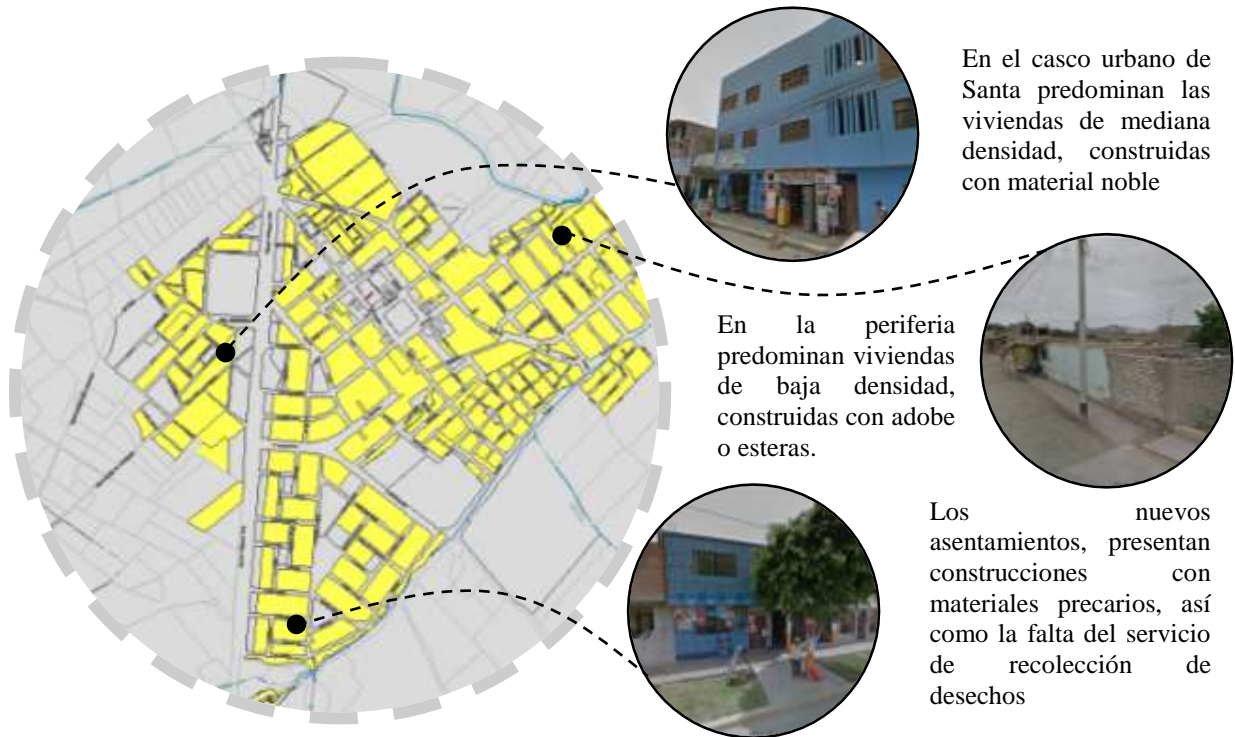
#### • *Relación Uso de suelos - terreno 1.*



• **Relación Uso de suelos - terreno 2.**



### 3.2.5 Perfil Urbano para terreno 1 y 2.



En el distrito de Santa, cuenta con un total de viviendas de 3979 siendo la mayor parte de ellas ubicada en el área urbana.

De estas viviendas se tiene que un 64% de viviendas fueron construidas con material noble, un 25% con adobe y el 11% con esteras. Del total de viviendas el 92% se encuentra en buen estado de conservación y el 8% presentan deterioros.

### 3.3 Características medioambientales para terreno 1 y 2

#### 3.3.1 Medio Ambiente.



El Río Santa se caracteriza por su caudal permanente en toda época del año, el cual determina la fertilidad y producción agrícola.

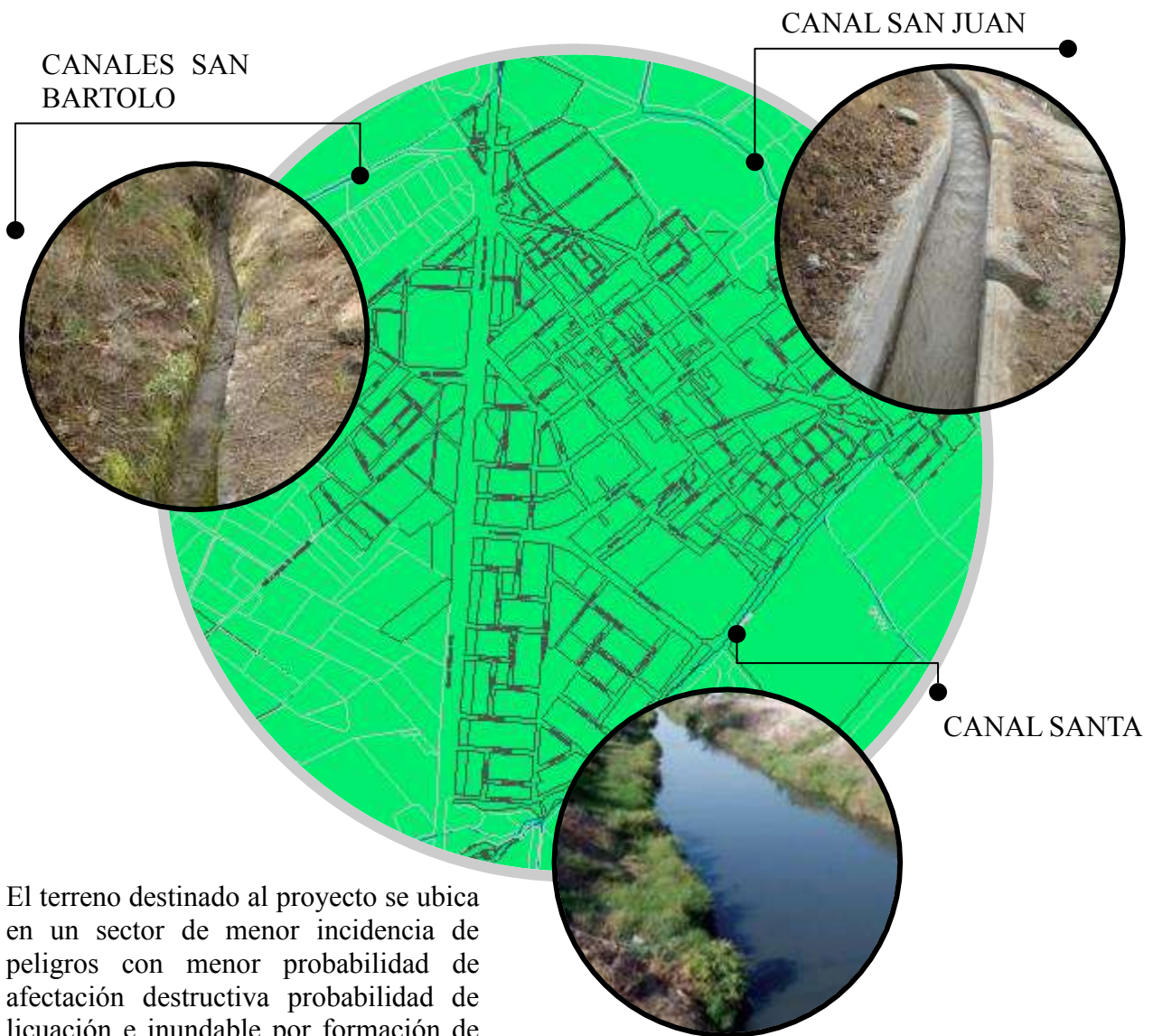


El Distrito de Santa presenta un piso ecológico: Piso Chala o costa (Hasta los 5000 m.s.n.m), localizado a orillas del Río Santa; se caracteriza por su poca extensión y por ser zonas relativamente llanas, cuya vegetación predominante los cactus, totoras, hieas, pájaro bobo, algarrobo, huarango, entre otros. Los productos que se siembran son el maíz, algodón, arroz, marigol, frutas y otros.

En la actualidad cuenta con dos humedales:  
1.- ubicado en el centro poblado puerto santa con cercanía al mar.  
2.- ubicado en el centro poblado la grama.



### 3.3.2 Mapa de peligros para terreno 1 y 2



El terreno destinado al proyecto se ubica en un sector de menor incidencia de peligros con menor probabilidad de afectación destructiva probabilidad de licuación e inundable por formación de laguna

### 3.4 Perfil del usuario

#### 3.4.1 Perfil y Tipos de usuario.



### 3.4.2 Requerimientos funcionales del usuario.

#### PRODUCTORES AGRICOLAS Y TERRATENIENTES



- Requieren de un espacio para la capacitación de cómo mejorar su producción.
- Un espacio de negociación para obtener un precio justo por su producción.

#### COMERCIANTES

- Requieren un área de negociación
- Área para descarga y carga del producto



#### TRABAJADORES DEL CENTRO DE ACOPIO



- Requieren un área de salubridad, con vestidores y servicios sanitarios.
- Área de continua capacitación de mejora en la calidad de producción
- área de mercadeo que pueda relacionar su producción con otros tipos de mercado
- De acuerdo al tiempo de trabajo diario, requieren un área para esparcimiento, además de áreas para preparado y consumo de alimentos.

#### ASOCIADOS

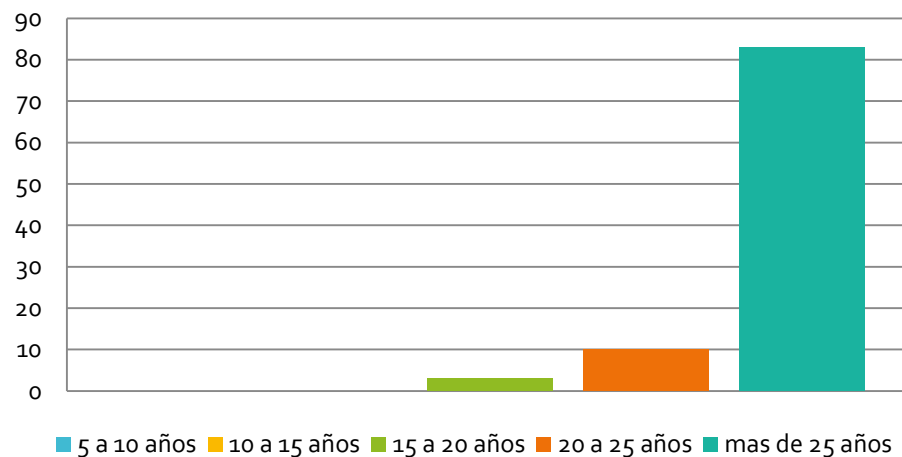
- Requieren un área para negociaciones sobre comercio
- Área para control de mercadeo, archivos, contabilidad.
- Espacio para esparcimiento, y para consumo de alimentos.



### 3.4.3 Requerimientos del Usuario: (Ver Anexo 07).

Mediante la encuesta aplicada a 96 personas entre agricultores, productores de camote y comerciantes se obtuvo los siguientes resultados.

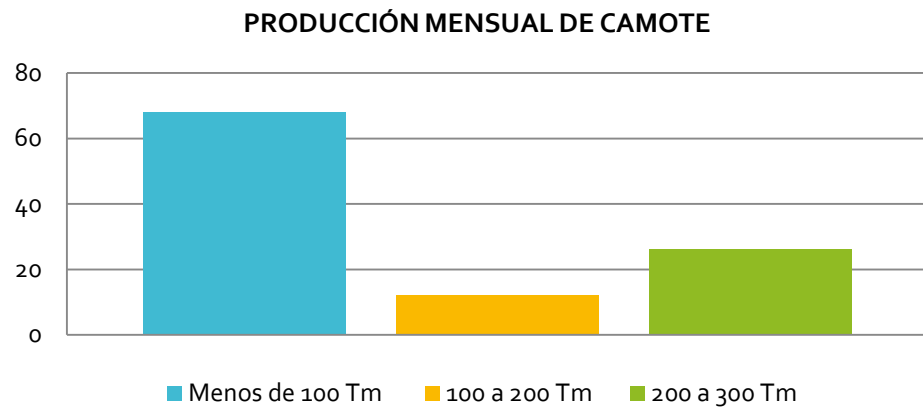
De la pregunta ¿Desde hace cuánto tiempo se dedica a la agricultura? Se determinó que un gran número de los encuestados ha tenido a la agricultura como única ocupación durante toda su vida, transmitiéndola entre generaciones.



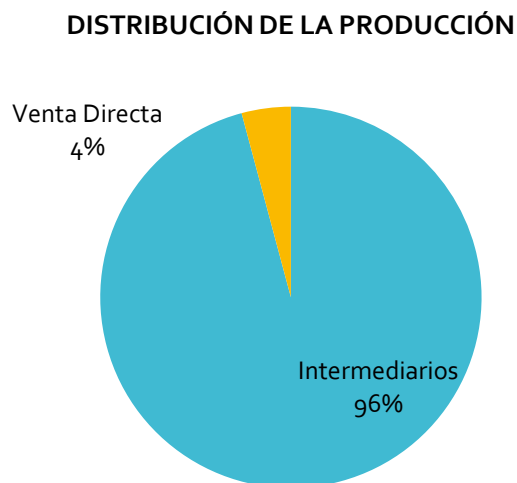
- Es así que 83 personas de las 96 encuestadas se han dedicado más de 25 años a la agricultura, mientras que 10 personas han tenido esta ocupación entre unos 20 a 25 años y solo 3, entre 15 y 20 años.

Mientras que en la pregunta. Aproximadamente, ¿Qué cantidad de camote producen mensualmente? Se tuvo que la mayoría de encuestados son terratenientes de un número mínimo de parcelas agrícolas, por lo cual su producción individual es mínima en cuanto a camote, ya que varían su producción para garantizar una salida al mercado.

Como se puede observar en el grafico presentado a continuación, 68 de los encuestados producen menos de 100 Tm de camotes por mes, mientras que 12 de 100 a 200 Tm, y 26 de 200 a 300 Tm.

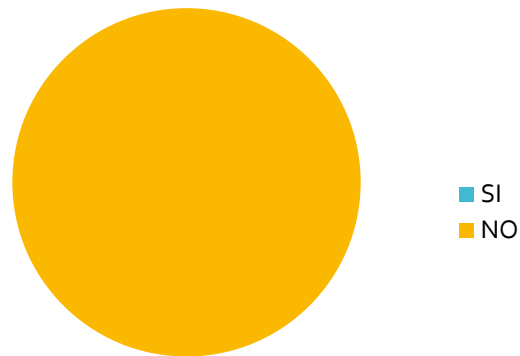


Además, correspondiente a la interrogante ¿De qué manera es distribuido su producción actualmente? Se tuvo como resultado que solo un 4% consigue comercializar directamente su producto, mientras que un 96% (92 personas) comercializan su producción mediante intermediarios lo cual genera una menor ganancia.



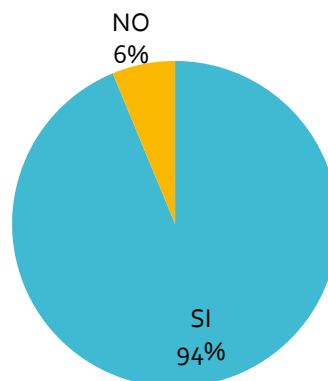
Lo cual se ve reflejado en la interrogante presentada. ¿Está de acuerdo con el precio al que comercializa su producción?, teniendo que el 100% de los encuestados (96 personas) no se sienten conformes con el precio, ya que de acuerdo a testimonios la inversión para producir es mayor que la ganancia, dejando deudas y molestia a la población.

**DE ACUERDO CON PRECIO DE  
COMERCIALIZACIÓN**



La siguiente interrogante. ¿Estaría interesado en exportar su producción a mercados internacionales?, arrojo como resultado que un 94% (90 personas) si muestra ese interés pues busca la manera de generar mayor ganancia por producción, mientras que un 6% no muestra interés en este tipo de comercio.

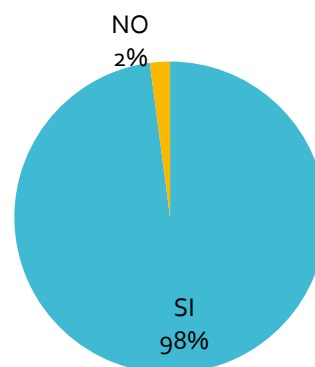
**EXPORTAR PRODUCTOS**



Se tuvo también que, en el distrito de Santa no existe ninguna producción asociada a la explotación agraria, resultando en que los agricultores deban comercializar su producción a empresas externas que muchas veces pagan un mínimo, generando pérdidas económicas. Por otro lado se tiene un desconocimiento de que es un centro de acopio, cuáles son sus funciones y beneficios. Por lo cual explique brevemente sus características, beneficios para los productores y de qué manera esto garantizaría un precio justo por su producción.

A continuación, se generó la interrogante ¿Cree usted que es necesario un centro de acopio para los productores agrícolas?, teniendo una respuesta positiva ya que un 98% (94 personas) se mostró interesado en esta pequeña industria.

**ES NECESARIO UN CENTRO DE ACOPIO EN SANTA**



Esperando beneficios como nuevos mercados de comercialización, un mejor mantenimiento y calidad del producto, lo cual generaría precios más justos por producto.

### **3.4.4 Entrevistas a expertos.**

#### ***3.4.1.1 Entrevista 1: (Ver Anexo 08).***

La cuenca del río Santa es una de los más grandes y caudalosos de la costa peruana, que tanto por la magnitud de sus recursos hídricos como por sus características fisiográficas, se convierte en un afluente natural; del cual se abastecen grandes proyectos como el de CHAVIMOCHIC.

El distrito de Santa cuenta con más de 100 pozos tubulares, de los cuales la mayoría son usados en industria; los cuales son supervisados y certificados por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), entidad que se encarga de la elaboración de normas y decretos para el cuidado de los recursos hídricos, además de su cumplimiento a fin de salvaguardar este recurso natural.

Es así que para la implementación de un pozo tubular un Ingeniero hidrogeólogo registrado en el ANA realiza un estudio hidrogeológico; que, mediante un sondaje eléctrico determinara en qué punto del predio cuenta con la presencia de agua; mientras que el caudal de este, estará determinado por la profundidad del pozo realizado. Y su descarga por el tipo de bomba a usarse, por lo que debe contar con una caseta de control.

En el caso de una industria, un pozo tubular debe contar con una caseta de 16 m<sup>2</sup> ya que este deberá contar con tuberías de achique, desfogue, fuga y de alta presión; generador de maniobra, manómetro y válvula de gas si se requiere agregar aditivos al agua. Además de un tablero de control para la variación de la velocidad.

La energía requerida para su funcionamiento será determinada con una prueba de bombeo (esta debe ser trifásica); el cual determinara el tipo de bomba a usar (de 10HP, 20HP, 60HP, etc.); teniendo esto como dato se necesitara un generador de maniobra, del triple de potencia de la bomba, ya que para su arranque requiere gran cantidad de energía, hasta su posterior estabilización.

El mantenimiento al pozo se hará de una a dos veces al año; esto debido a que la grava usada desciende o para la limpieza de la tubería mediante un proceso de pistoneo.

### **3.4.1.2 Entrevista 2: (Ver Anexo 08)**

Santa es un distrito cuyo rol económico principal se ubica la agricultura y ganadería, teniendo gran parte de su población rural dedicada a esta actividad. Pero que a la vez no son grandes competidores en el mercado, esto por la calidad y forma de comercio de su cosecha.

Un centro de acopio tiene como principal función la reunión de la producción agrícola de distintos productores, ya sean medianos o pequeños; para que de esta manera su producción compita tanto en cantidad como en calidad en grandes mercados

Las consideraciones que tengo en cuenta para el diseño de cualquier industria son; informarme sobre el tema que se planea desarrollar, vincular este tema como el terreno, es decir si el terreno donde se pretende realizar el proyecto cuenta con las condiciones óptimas, en cuanto a áreas, accesos, y aspectos importantes para el diseño; como tercer paso la realización de una programación. Teniendo esto establecido programo una entrevista con el propietario o quienes conducen el proyecto, el que dará unos nuevos requerimientos, los cuales llevaran a una nueva programación.

Teniendo una programación definida, luego de un proceso de retro alimentación y renovación, es el propietario quien acepta o no el proyecto; a partir de ahí se llega su consolidación.

Si bien el propietario puede proyectar muchas cosas; hay una distancia entre lo que desea el propietario y lo que en realidad se puede hacer, considerando parámetros y áreas. Por lo que es importante considerar en una industria cuál es su procedimiento de trabajo, cuantos vehículos cargan simultáneamente; que área requerimos para el almacenamiento

Teniendo en cuenta mi experiencia desarrollando proyectos industriales como fábricas de conserva de pescado, fábricas de harina de pescado y de producción de enlatados y conserva, considero que el área más importante para una industria alimenticia es la condición de higiene que provee. Por ejemplo. En una empresa de anchoveta, el proceso de enlatado dura 18 meses, en los cuales la anchoveta se encuentra en un proceso de sonorización a base de líquidos,

posterior a esto se procede al enlatado y su exportación a Europa. Por lo que esta empresa requirió una planta de elaboración del producto, laboratorios, naves de congelamiento, equipo registrado; además de los requerimientos que exige su mercado final. Condiciones de asepsia, controles de calidad.

El control de calidad y las condiciones de higiene que provee una industria alimentaria son muy importantes, y no solo para los trabajadores sino también para visitantes; así pues una planta de procesamiento se debe mantener aislada, el personal debe contar con un equipo de protección, (guantes, mascarillas, cofia, mandil, botas, etc.) que garanticen un control de salubridad del producto.

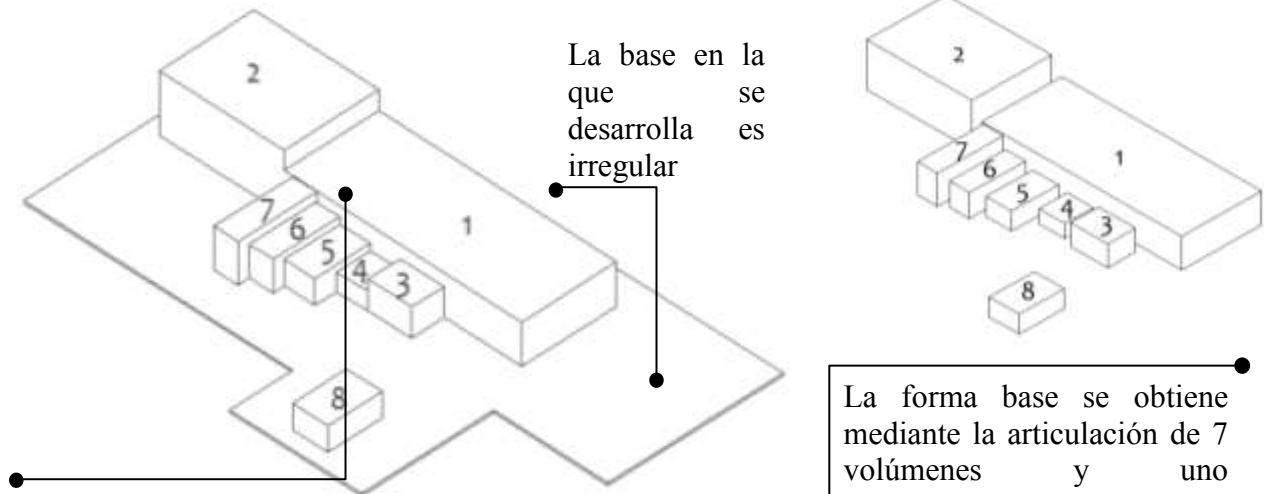
Es importante conocer las especificaciones técnicas para la producción, en cuanto tiempo se obtiene la materia, cuanto tiempo dura su producción, tiempo de procesamiento; cuantos turnos de trabajo se planean cubrir, que área se requiere para su almacenamiento, temperatura, el costo de reposición, periodo de mantenimiento y ciclos en los que se debe hacer; entre otras cosas que sirvan para el diseño y que garanticen su mejor funcionamiento.

## CAPITULO IV. Análisis y discusión

### 4.1 Caso 1: Centro de Acopio Mission Produce

#### • Análisis arquitectónico. Mission produce.

##### ○ *Partido e Idea.*



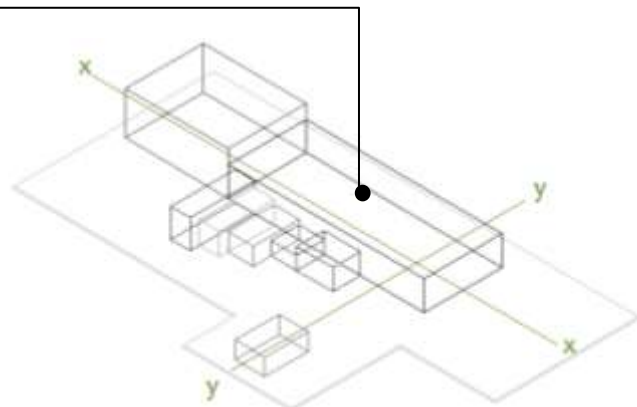
El edificio se genera a partir de 8 volúmenes dispuestos en forma transversal, considerando en cada uno de estos una función, y aunque parezcan individuales son dependientes en conjunto

La forma base se obtiene mediante la articulación de 7 volúmenes y uno independiente.

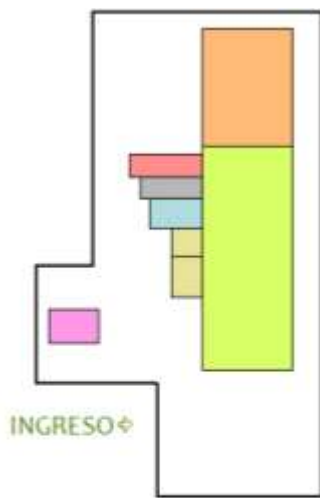
1. **Volumen principal**  
Prisma rectangular de mayor jerarquía, que aloja las principales funciones del centro de acopio.
1. **Volumen secundario**  
Prisma rectangular que contiene las funciones de almacenamiento de la producción.

El volumen principal corresponde a un núcleo central, sobre el que posteriormente se ordenaron los siguientes de acuerdo a su función.

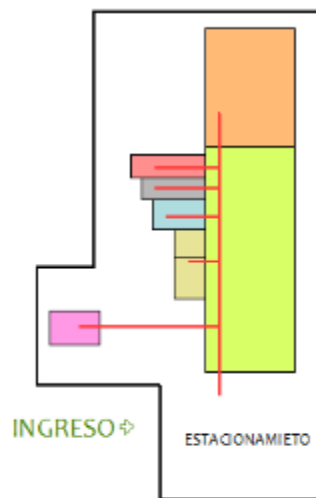
En la composición se distingue dos ejes principales perpendiculares entre sí



○ *Relaciones Funcionales.*

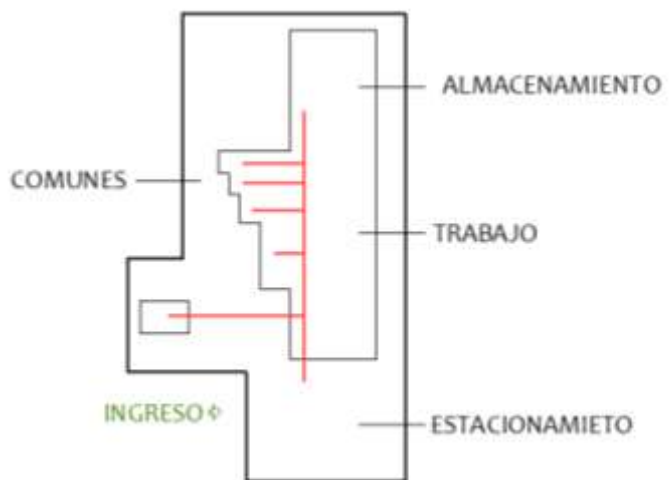


Los espacios se sitúan en una zona concreta de infraestructura y están limitados a esta



Los espacios y la comunicación entre sí formando un eje vertical a través del cual se distribuyen las comunicaciones

- Z. OPERATIVA
- Z. ALMACENAM.
- Z. CARGA Y DESC.
- Z. OPERATIVA
- Z. COMPLEMENTARIA
- Z. ADMINISTRATIVA
- Z. MANTENIMIENTO



○ *Análisis Espacial Interior.*

El almacén, dispuesto posterior al área de producción, es un amplio espacio, a doble altura destinado a la conservación de la producción hasta su posterior distribución.



El área de carga y descarga de productos fue diseñado como un espacio con una altura no mayor a los 4 metros, por ser un área en constante movimiento, se generó un gran espacio para la recepción de la producción.



Para el diseño de este centro de acopio se requería un amplio espacio, donde se pueda realizar el procesamiento de las paltas. Por esa razón, se concebido como un amplio contenedor uniforme en el que la articulación de los espacios se consigue mediante la disposición de los patios que además, proporcionan luz y ventilación natural al interior.

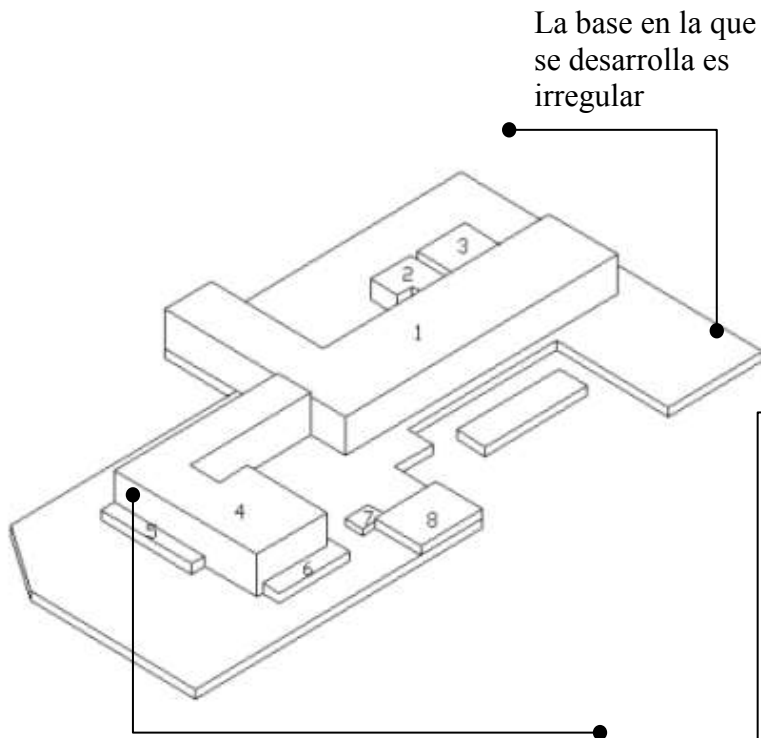
El empleo de una estructura metálica, fue determinada a la hora de conseguir efectos de gran calidez y ligereza espacial



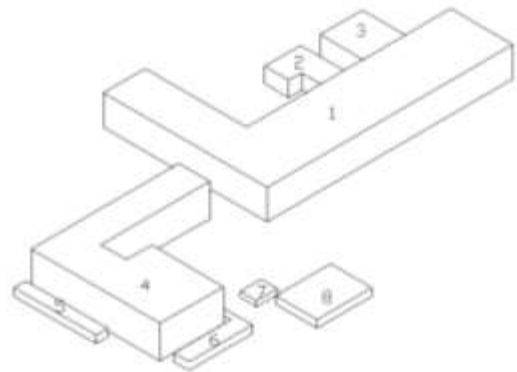
## 4.2 Caso 2: Centro de Acopio Camposol

### • Análisis arquitectónico. Camposol.

#### ○ *Partido e Idea.*



El edificio se genera a partir de 8 volúmenes dispuestos en forma transversal, considerando en cada uno de estos una función, y aunque parezcan individuales son dependientes en conjunto



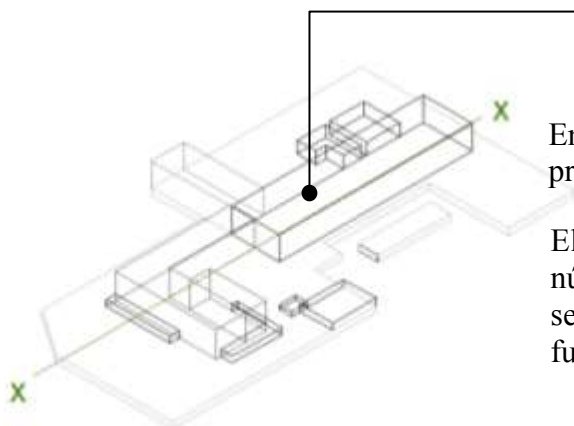
La forma base se obtiene mediante la articulación de 6 volúmenes y dos independientes.

#### 1. **Volumen principal**

Prisma rectangular de mayor jerarquía, que aloja las principales funciones del centro de acopio. (1)

#### 2. **Volumen secundario**

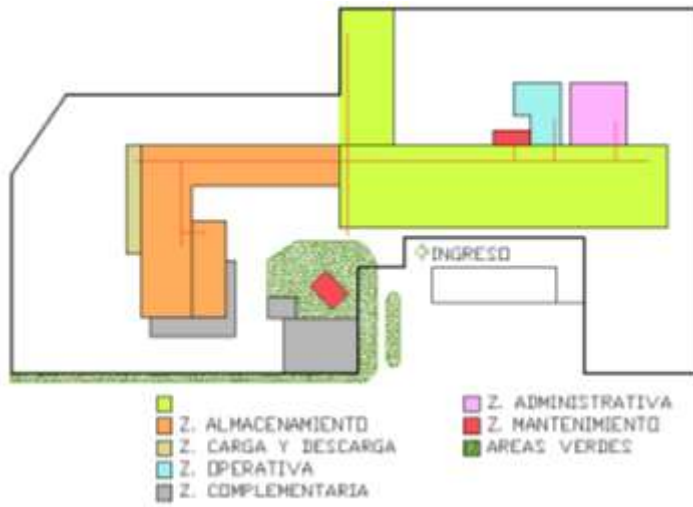
Prisma rectangular que contiene las funciones de almacenamiento de la producción. (4)



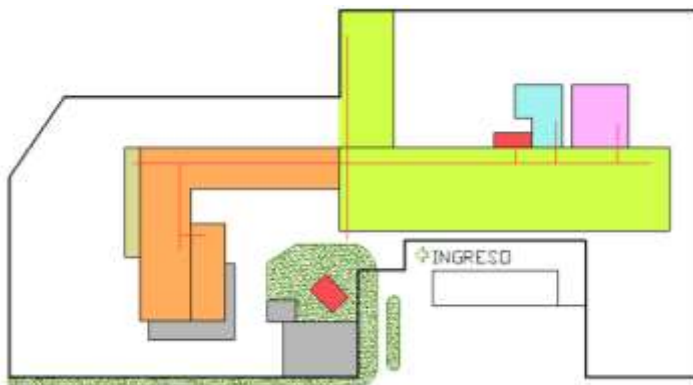
En la composición se distingue un eje principal.

El volumen principal corresponde a un núcleo central, sobre el que posteriormente se ordenaron los siguientes de acuerdo a su función.

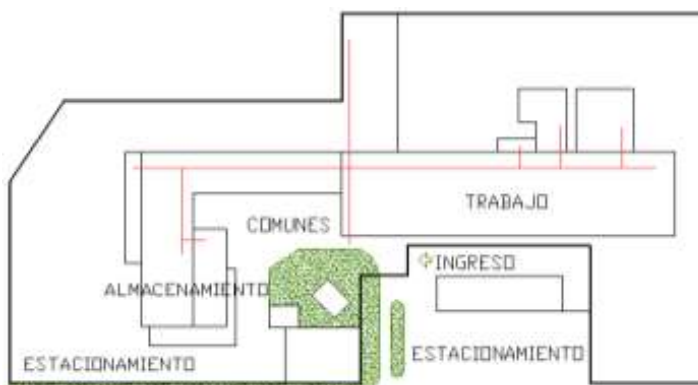
○ **Relaciones Funcionales.**



Los espacios se sitúan en una zona concreta de la infraestructura y están limitados a esta



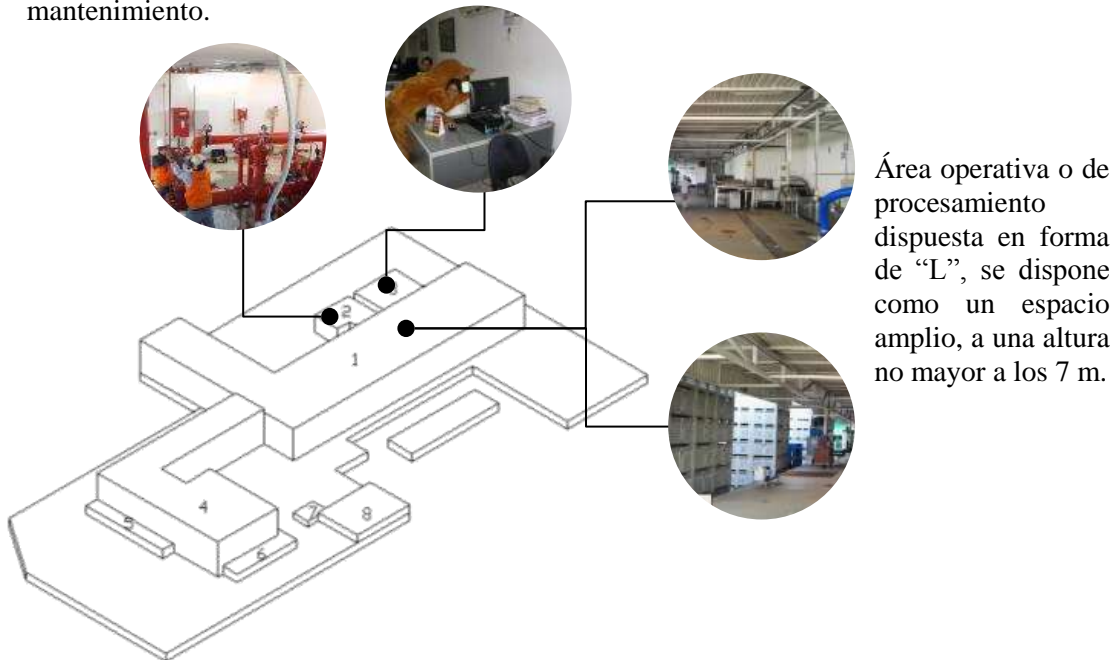
Los espacios y la comunicación entre si formando un eje horizontal a través del cual se distribuyen las comunicaciones



○ *Análisis Espacial Interior.*

Además de contar con un sistema de pozos tubulares cuenta con un área para su mantenimiento.

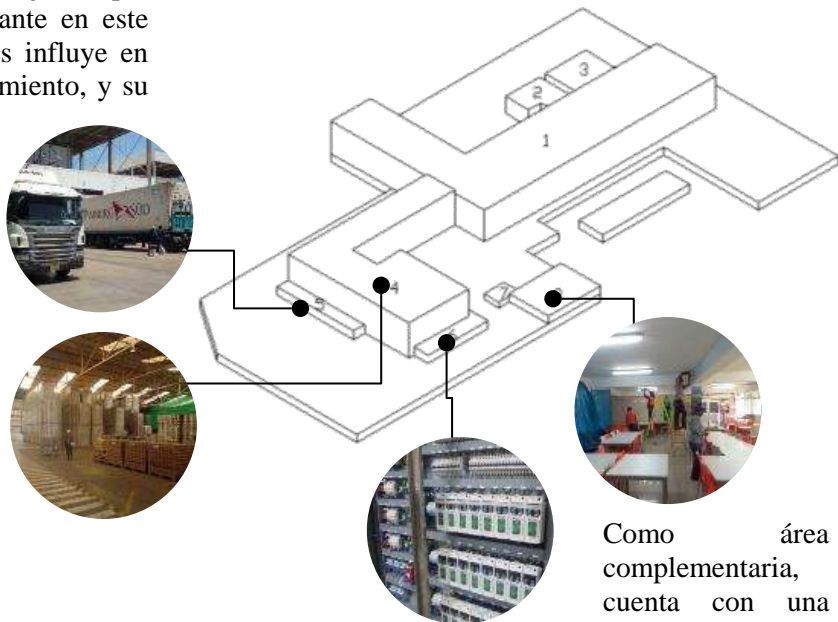
El área administrativa se configura como oficinas corporativas, en las que se ubican áreas como mercadeo, contabilidad, y administración en general



Área operativa o de procesamiento dispuesta en forma de "L", se dispone como un espacio amplio, a una altura no mayor a los 7 m.

El área de carga y descarga cumple un papel muy importante en este centro de acopio, pues influye en la rapidez del procesamiento, y su comercio

Este centro de Acopio cuenta con 4 almacenes, con distintas temperaturas, de acuerdo al producto reservado en este

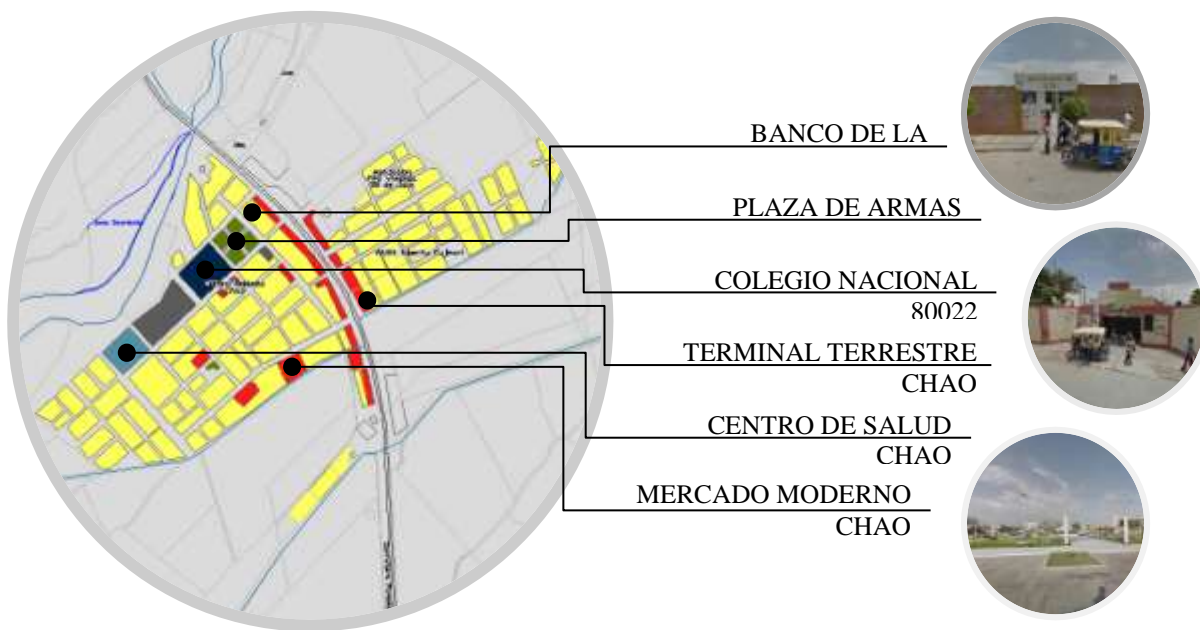


Además cuenta también con generadores eléctricos, que ante percances de energía permiten que el proceso de procesamiento no se detenga.

Como área complementaria, cuenta con una pequeña cafetería, que es accesible para todos los trabajadores.

• **Análisis del contexto. (Caso 1 y 2).**

○ **Conformación Urbana y Uso de Suelo.**

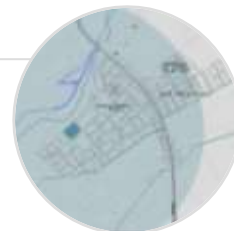


RECREACIÓN



DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
En el centro	Vías interiores	100%	0%

SALUD



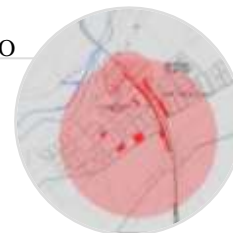
DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
350 m	Vías interiores y área agrícola	30%	70%

EDUCACIÓN



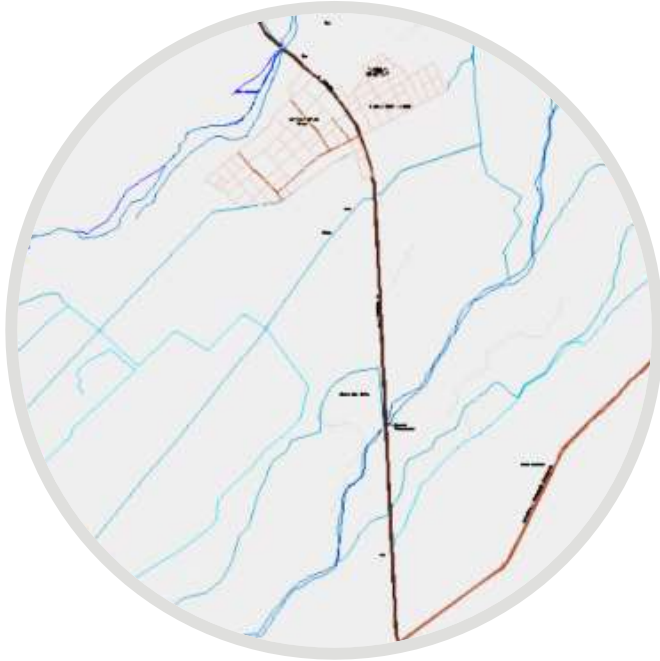
DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
En el centro	Vías interiores y área agrícola	85%	15%

COMERCIO



DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
De 100 a 500 metros	Vías interiores y canales	75%	25%

○ *Integración y Articulación Vial y de Transporte.*



- **NACIONALES**
  - ESTADO: CONCESIONADA Y EN DESARROLLO
  - MANTENCION: NORMAL
  - RED VIAL: SATURADA
  - DIMENSION VIAL: DOBLE VIA
  - USUARIOS: TODO TIPO
  - POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD
- **PRINCIPALES**
  - ESTADO: CONCESIONADA
  - MANTENCION: NORMAL
  - RED VIAL: DESPEJADA
  - DIMENSION VIAL: DOBLE VIA
  - USUARIOS: TODO TIPO
  - POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD
- **SECUNDARIAS**
  - ESTADO: PROYECCIONES EN DESARROLLO
  - MANTENCION: ESCASA
  - RED VIAL: DESPEJADA
  - DIMENSION VIAL: UNA VIA
  - USUARIOS: TODO TIPO
  - POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD



**VIA NACIONAL**



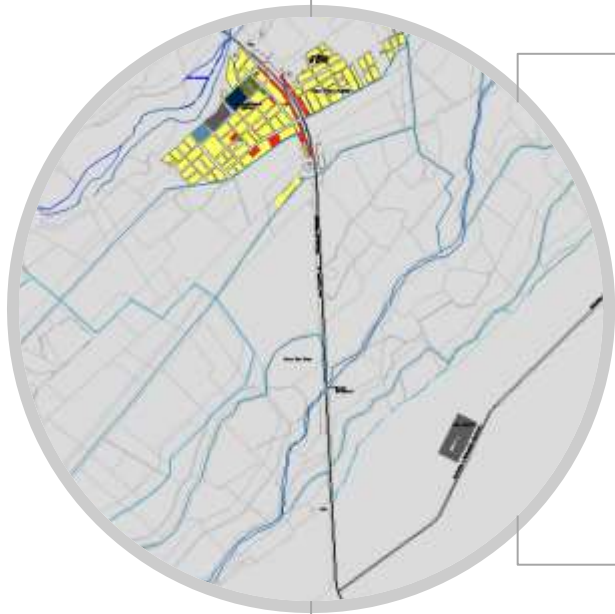
**VIA PRINCIPAL**



**VIA SECUNDARIA**

Actualmente estas rutas cumplen con el desarrollo y crecimiento de distintas localidades que conectan, con el fin de mejorar la calidad de vida social, economía y turismo. Sin embargo en las vías nacionales encontramos puntos de saturación, causada por la informalidad de uso dado.

○ *Perfil Urbano.*



**CENTRO DE SALUD CHAO**

El equipamiento de salud no cumple con los servicios necesarios para toda la población por lo que es necesario que ante una emergencia, se acuda a distritos contiguos o hasta la ciudad de Trujillo en busca de un mejor servicio.



**COLEGIO NACIONAL N° 80022**

Se cuenta con el equipamiento de educación, ubicado en el casco urbano del distrito, en sus tres niveles (inicial, primaria y secundaria), cumple con un radio de influencia satisfactorio para toda la población.



**PLAZA DE ARMAS**

El equipamiento recreación, es bastante escaso en este distrito pues solo se tiene un área destinada a la recreación pasiva, como es la plaza de armas, si bien se cumple con las áreas verdes, al encontrarse en una zona agrícola carece de espacios de esparcimiento.



**MERCADO MODERNO CHAO**

El equipamiento comercio es bastante desordenado, ocasionado por el comercio ambulatorio que se da en torno a este, ocasionando molestias en la población por los altos volúmenes de basura que no se desechan adecuadamente.



**TERMINAL TERRESTRE CHAO**

El terminal terrestre de Chao, es una construcción que permite de alguna manera disminuir la informalidad en el transporte interprovincial, pues si bien existe, aun no se ha contrarrestado por completo.

○ *Evaluación de Servicios Públicos.*

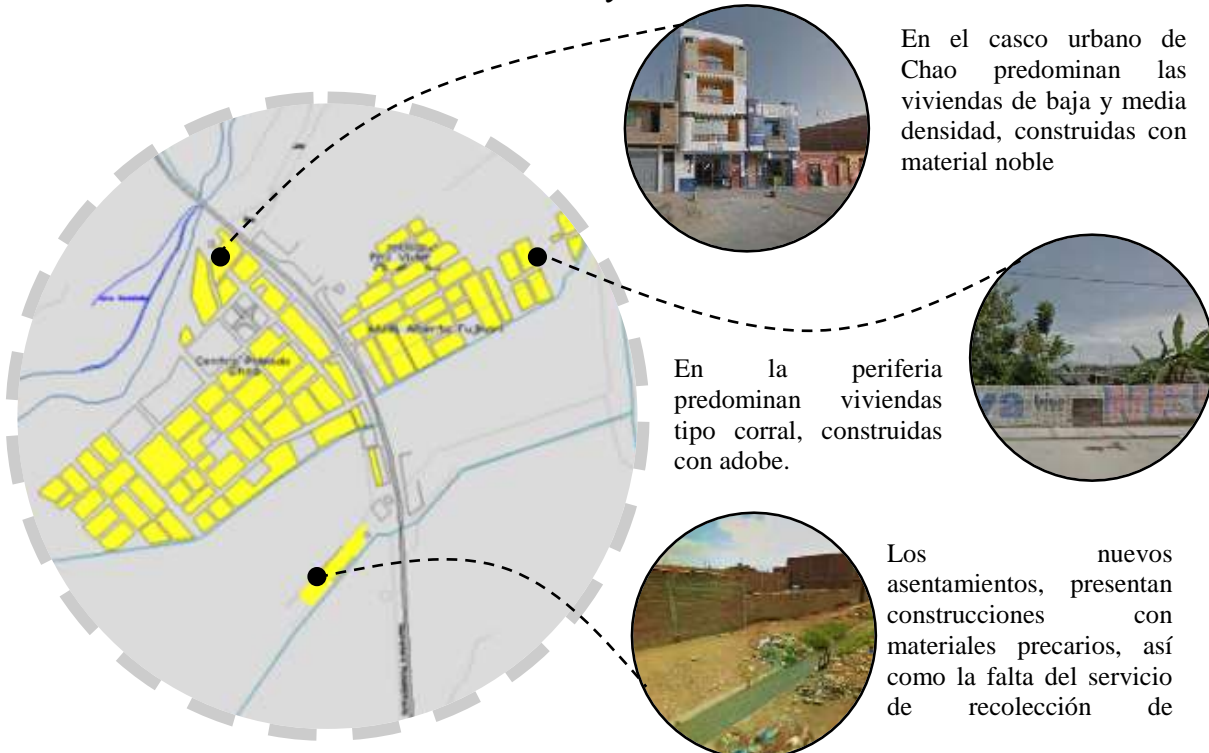


Chao cuenta con un reservorio de agua de 1.500m<sup>3</sup>, el cual abastece a la totalidad de su población.

El servicio de energía eléctrica proviene de la empresa Hidrandina, contando este distrito con un 100% de cobertura de este servicio.

Chao goza del 100% de cobertura de servicio a excepción de algunos asentamientos espontáneos los cuales usan sistema de sumideros.

○ *Evaluación de Viviendas y área deteriorada del entorno.*

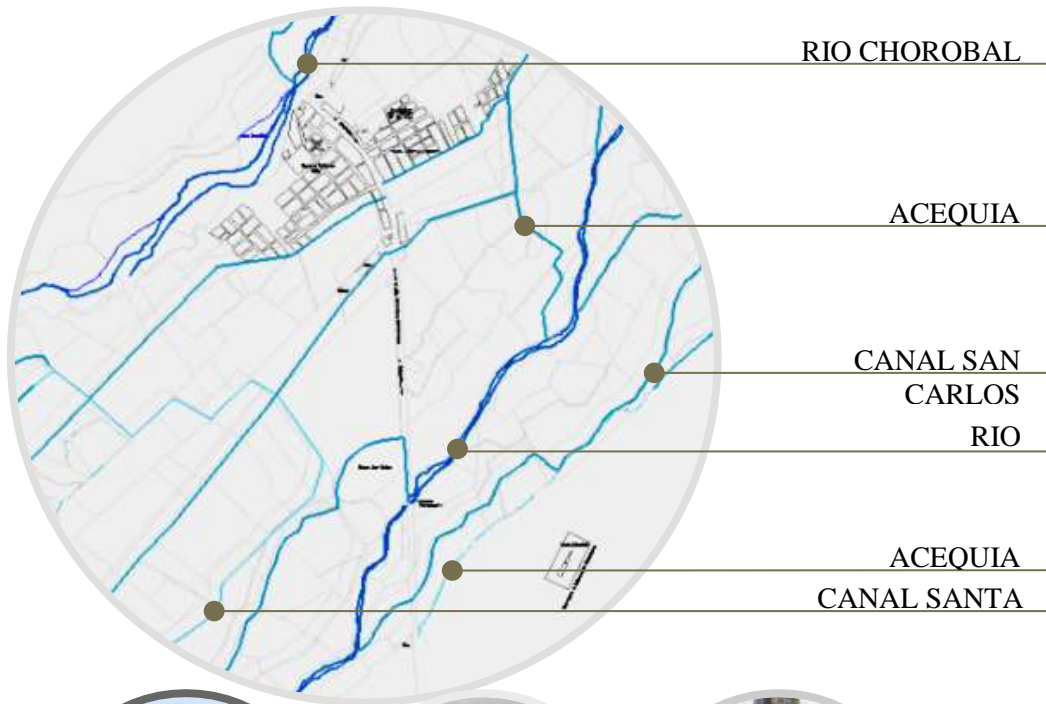


En el casco urbano de Chao predominan las viviendas de baja y media densidad, construidas con material noble

En la periferia predominan viviendas tipo corral, construidas con adobe.

Los nuevos asentamientos, presentan construcciones con materiales precarios, así como la falta del servicio de recolección de

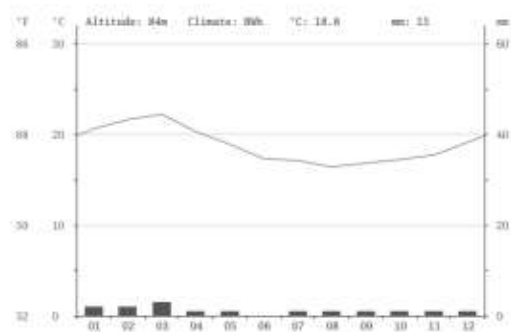
○ *Medio Ambiente.*



El clima en Chao es un clima desértico. A lo largo del año, cayendo casi sin lluvia en Chao.

La temperatura media anual en Chao se encuentra a 18.8 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 15 mm.

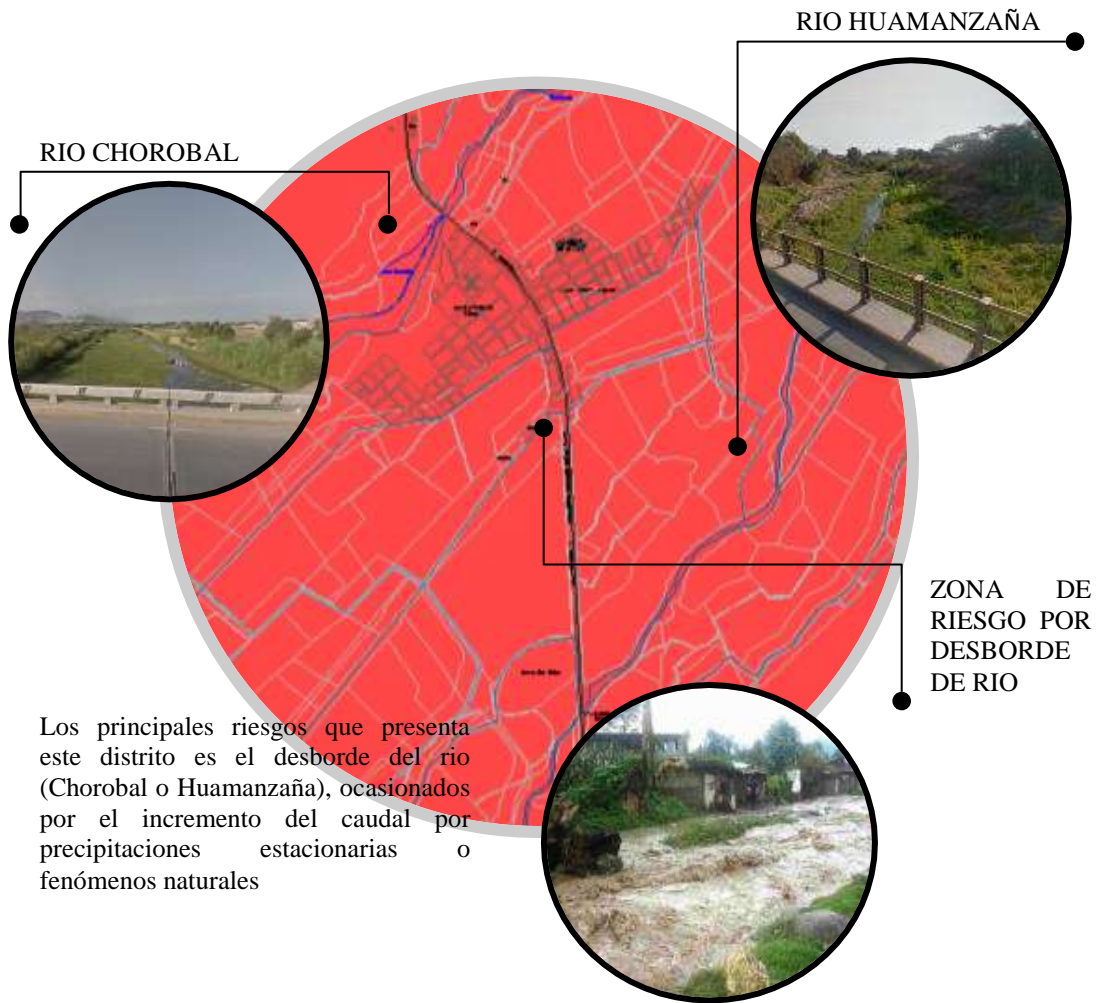
El mes más seco es junio, con 0 mm. 3 mm, mientras que la caída media en marzo. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año.



month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	2	2	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1
°C	20.6	21.6	22.2	20.3	18.9	17.3	17.1	16.4	16.8	17.2	17.7	19.1
°C (min)	16.1	17.2	17.8	16.2	14.8	13.5	13.1	12.6	13.0	13.3	13.5	14.6
°C (max)	25.1	26.0	26.6	24.5	23.1	21.1	21.1	20.2	20.6	21.1	21.9	23.6
°F	69.1	70.9	72.0	68.5	66.0	63.1	62.8	61.5	62.2	63.0	63.9	66.4
°F (min)	61.0	63.0	64.0	61.2	58.6	56.3	55.6	54.7	55.4	55.9	56.3	58.3
°F (max)	77.2	78.8	79.9	76.1	73.6	70.0	70.0	68.4	69.1	70.0	71.4	74.5

La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 3 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 5.8 °C. Los números de la primera línea de la tabla climática representan los meses del año.

○ *Análisis de Riesgo.*

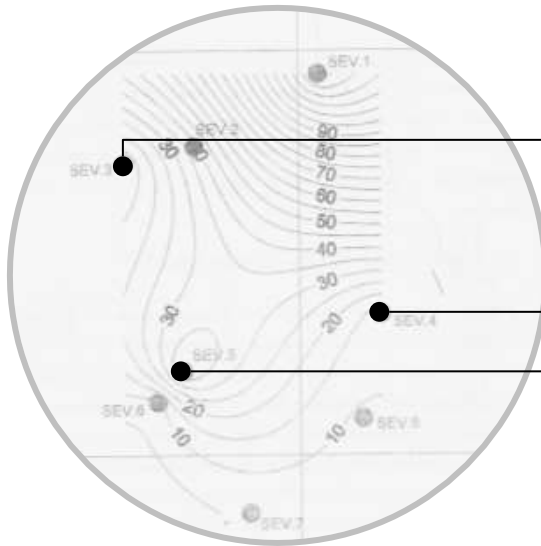


Los principales riesgos que presenta este distrito es el desborde del río (Chorobal o Huamanzaña), ocasionados por el incremento del caudal por precipitaciones estacionarias o fenómenos naturales

### 4.3 Caso 3: Pozo Tubular en la Facultad de Medicina USP

- **Estudio hidrogeológico.**

- *Prospección Geofísica.*

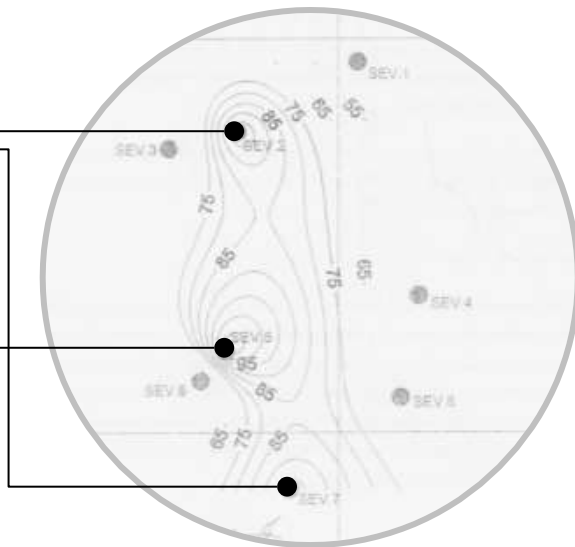


CARTA DE RESISTIVIDAD VERDADERA

Los SEV 03, 05 Y 04 corresponden a clastos de mediana a baja permeabilidad cuyos valores de isocurvas varían de 05 a 20 ohm-m, acuífero con mayor presencia de finos y índices de mineralización.

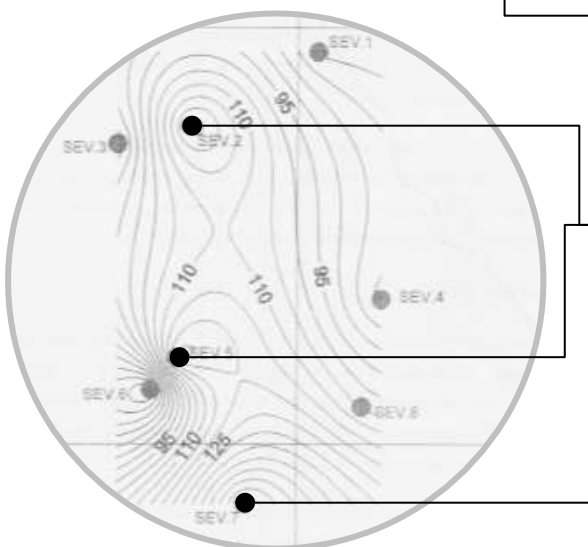
CARTA DE ISOPACAS

Las isocurvas para esta carta varían de 35,0 a 115,0 m aprox. En forma general. Las mejores potencias se ubican entre los SEV 02, 05 y 07 presentando isocurvas de 80 a 110 m.



CARTA DE ISOBATAS AL TECHO

La mayor profundidad se puede apreciar en dirección al SEV N° 02, 05 Y 07, tiene la apariencia de un cause que luego van disminuyendo hacia los extremos.



- *Demanda de Agua.*



### **REQUERIMIENTO DE AGUA DEL PROYECTO**

El principal requerimiento fue el abastecimiento de recursos hídricos para el terreno destinado a áreas verdes en el campus universitario

Así se estableció una demanda del proyecto para sistema de riego: por gravedad y por riego presurizado, para un área de 231,527.77 m<sup>2</sup>

### **OFERTA ACTUAL DEL RECURSO HIDRICO SUBTERRANEO CON FINES DE RIEGO**

De acuerdo al régimen de explotación del pozo tubular en referencia es por un caudal de 15 l/s, con un régimen de explotación de 4 horas/día, 4 d/s por 12 meses /año, que representa un volumen de 45054 m<sup>3</sup> /año

### **DISEÑO HIDRAULICO**

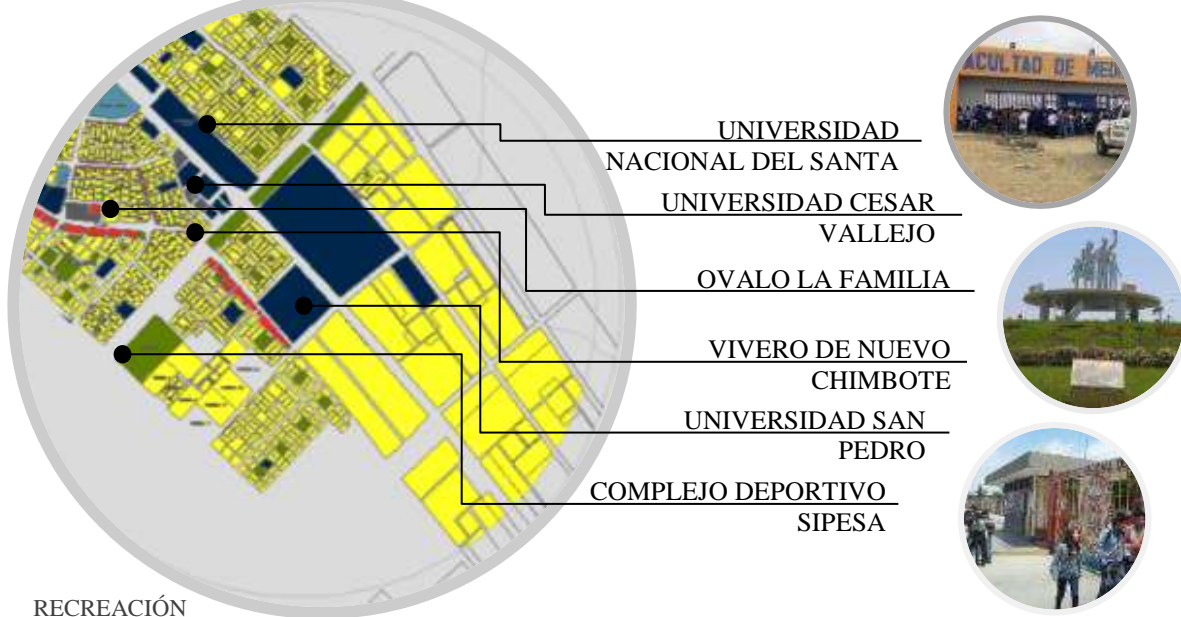
En el diseño hidráulico es necesario calcular el descenso total en el pozo proyectado, basándose en las pérdidas de carga que se generarían, se utiliza para ello la ecuación general de abatimiento.

$$\text{PROF.ND} = BQ + CQn + \Delta d + \Delta Ne + \Delta l \Delta b - \Delta r + pp$$

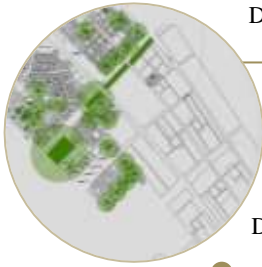


• **Análisis del contexto.**

○ *Conformación Urbana y Uso de Suelo.*

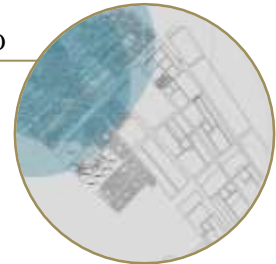


RECREACIÓN



DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
800 m	Vías interiores	70%	30%

SALUD



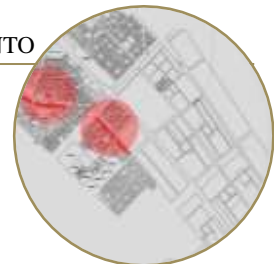
DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
500 m	Vías interiores	100%	0%

EDUCACIÓN



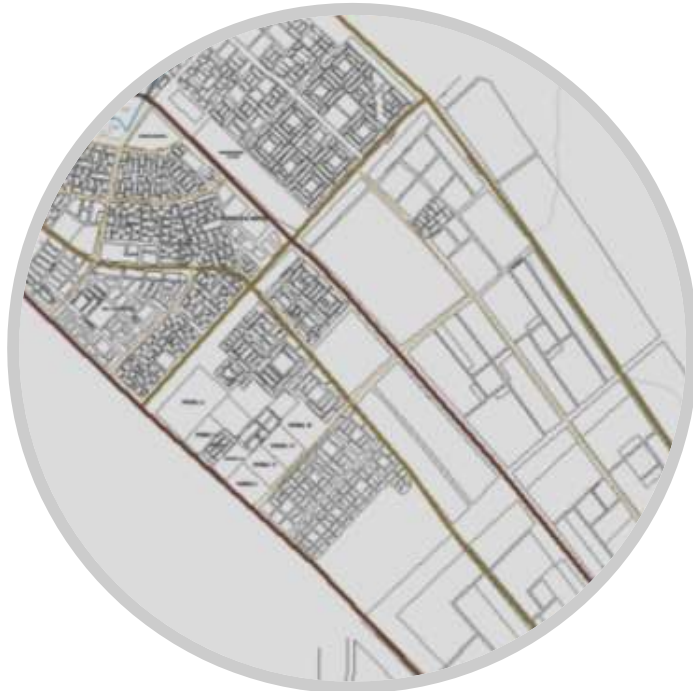
DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
300 m	Vías interiores	65%	35%

COMERCIO



DISTANCIA CENTRO	LIMITES NATURALES	AREA CONSOLIDADA	AREA CRECIMIENTO
De 300 a 500 m	Vías interiores	80%	20%

○ *Integración y Articulación Vial y de Transporte.*



**VIA NACIONAL**



**VIA PRINCIPAL**



**VIA SECUNDARIA**

**NACIONALES**

- ESTADO: CONCESIONADA Y EN DESARROLLO
- MANTENCION: NORMAL
- RED VIAL: DESPEJADA
- DIMENSION VIAL: DOBLE VIA
- USUARIOS: TODO TIPO
- POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD

**PRINCIPALES**

- ESTADO: CONCESIONADA
- MANTENCION: NORMAL
- RED VIAL: DESPEJADA
- DIMENSION VIAL: DOBLE VIA
- USUARIOS: TODO TIPO
- POTENCIALIDADES: COMERCIO, CONECTIVIDAD

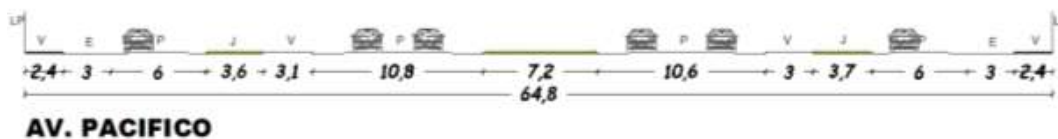
**SECUNDARIAS**

- ESTADO: PROYECCIONES EN DESARROLLO
- MANTENCION: ESCASA
- RED VIAL: DESPEJADA
- DIMENSION VIAL: DE UNA A DOS VIAS
- USUARIOS: TODO TIPO
- POTENCIALIDADES: CONECTIVIDAD

La zona de estudio se encuentra en nuevo chimbote, Provincia de Santa y departamento de Ancash. Se encuentra conectado a la capital del Perú y a las principales ciudades del norte por medio de la carretera panamericana norte.

Así mismo, unido mediante la avenida pacifico, frente a asentamiento humano Belén, UPIS Villa San Luis II etapa, parcela 12 y 14, a la Universidad del Santa

Sin embargo encontramos una vía nacional no desarrollada (Vía expresa), la cual permitiría un flujo más directo entre las localidades, sin afectar la saturación de las vías internas.



○ *Evaluación de Servicios Públicos.*

El servicio de energía eléctrica proviene de la empresa Hidrandina, contando este distrito con un 100% de cobertura de este servicio.



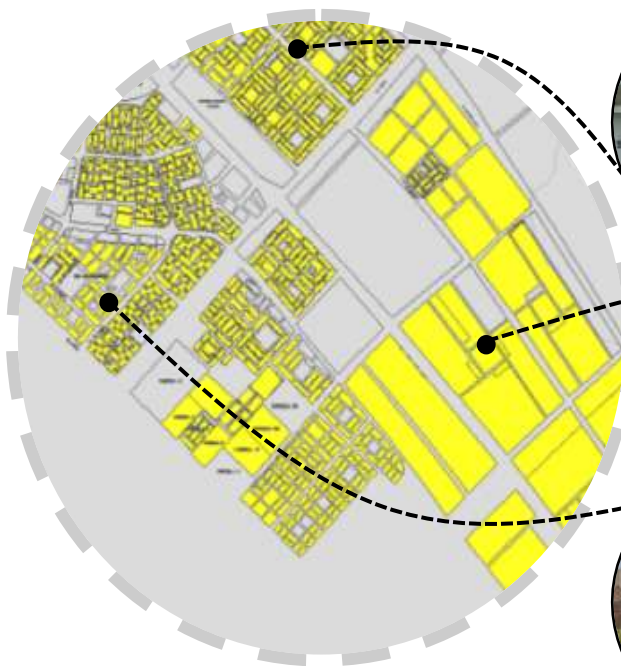
El servicio de agua potable proviene de la empresa Sedapal, contando este distrito con un 100% de cobertura de este servicio, a excepción de los nuevos asentamientos.



Nuevo Chimbote goza del 100% de cobertura de servicio a excepción de algunos asentamientos espontáneos los cuales usan sistema de sumideros.



○ *Evaluación de Viviendas y área deteriorada del entorno.*



Las viviendas en la periferia son de mediana a baja densidad. Construidas con material noble

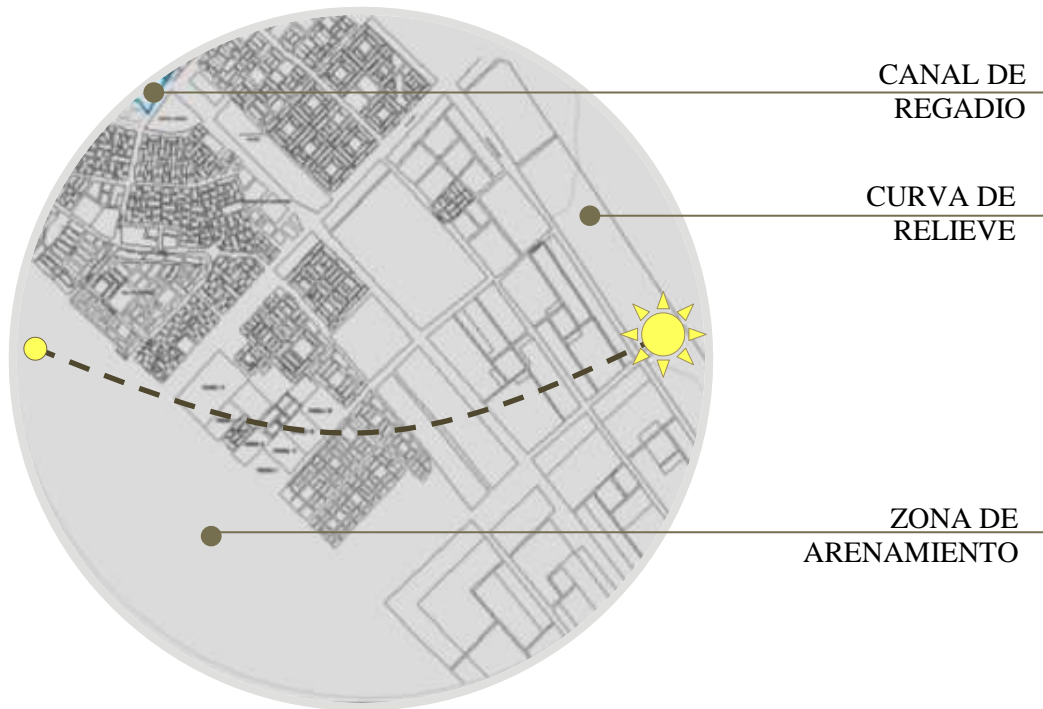
En los nuevos asentamientos predominan las viviendas de baja y media densidad



Las viviendas cercanas al casco urbano se encuentran consolidadas. Predominan las viviendas de media a alta densidad.

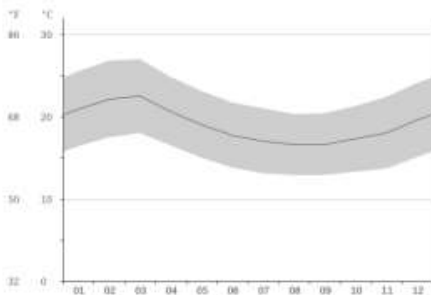


○ *Medio Ambiente.*



La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 5 mm. Las temperaturas medias varían durante el año en un 5.9 °C. Los números de la primera línea de la tabla climática representan los meses del año.

month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mm	1	3	5	1	0	0	0	0	3	0	0	1
°C	20.9	22.1	22.5	20.6	19.0	17.7	17.0	16.6	16.6	17.3	18.0	19.6
°C (min)	16.4	17.5	18.0	16.5	15.0	13.8	13.1	12.9	12.9	13.3	13.7	15.1
°C (max)	25.5	26.8	27.0	24.8	23.1	21.7	21.0	20.3	20.4	21.3	22.4	24.1
°F	69.6	71.8	72.5	69.1	66.2	63.9	62.6	61.9	61.9	63.1	64.4	67.3
°F (min)	61.5	63.5	64.4	61.7	59.0	56.8	55.6	55.2	55.2	55.9	56.7	59.2
°F (max)	77.9	80.2	80.6	76.6	73.6	71.1	69.8	68.5	68.7	70.3	72.3	75.4



El clima en Chimbote es un clima desértico. A lo largo del año, cayendo casi sin lluvia en Chimbote. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BWh. La temperatura media anual en Chimbote se encuentra a 19.0 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 14 mm.

○ *Análisis de Riesgo.*



**TABLA N° 10  
CONCLUSIONES DE CASOS ANALIZADOS**

<b>CONCLUSIONES</b>		
<b>CASO 1: MISSION PRODUCE</b>	<b>CASO 2: CAMPOSOL</b>	<b>CASO 3: POZO TUBULAR EN FACULTAD DE MEDICINA USP</b>
<p>Se concibió bajo la idea de un contenedor uniforme, en el que la articulación entre espacios es conseguida mediante la disposición de los patios.</p>	<p>Se logró un aprovechamiento del área, con el uso de espacios uniformes, los cuales fueron pensados por la disposición de la maquinaria a usar.</p>	<p>Se logró satisfacer el principal requerimiento, que fue abastecer de recursos hídricos, para terrenos destinados a áreas verdes en el campus universitario.</p>
<p>Se determinó un programa requerido para dar una mejor calidad en la producción, en la que el área de control, producción, salubridad y almacenamiento son indispensables para este fin.</p>	<p>Se logró determinar el programa más óptimo para el tipo de industria alimentaria que deseaban generar, teniendo áreas de carga y descarga que representan la demanda por comercializar su producción, además de áreas importantes como de salubridad, producción y cámaras de congelamiento.</p>	<p>Se logró ubicar el punto más óptimo para el desarrollo del pozo tubular, pues contaba con presencia de agua, con características ideales para el uso que se destinó.</p>
<p>Lograron una articulación del centro de acopio con el exterior, generando un retiro en el acceso vehicular; el cual además permite aliviar la congestión vehicular.</p>	<p>Se generó una vía alterna para el acceso vehicular, la cual además de no interferir con el tránsito, mejora el vínculo interior-exterior.</p>	<p>Se ubicó el pozo en un área de expansión de la universidad, y al ser destinada a áreas verdes, se logró un fácil acceso</p>
<p>Se logró un mejor aprovechamiento del espacio gracias a la forma rectangular del área operativa, que ayuda en su función y distribución por el tipo de maquinaria que usa.</p>	<p>Se generó un área operativa con forma de "L" ya que se requerían dos tipos de producción separados, y su forma alargada permite una mejor distribución de la maquinaria.</p>	<p>La litología del área donde se ubicó el pozo tubular fue determinante para su diseño y el empleo del tipo de tubería</p>
<p>El logró la forma de la edificación mediante la articulación de 6 volúmenes, teniendo el área de producción y de almacenamiento como la de mayor jerarquía.</p>	<p>Se logró la relación volumétrica de la edificación, colocando el volumen principal como un núcleo central, sobre el que posteriormente se agregaron los siguientes de acuerdo a su función</p>	<p>Se desarrolló en un área cuadrada de 2.25 m2, donde se ubica la caja de conexión eléctrica y el pozo tubular.</p>
<p>Se empleó una estructura metálica, con el fin de conseguir cubrir grandes luces y conseguir efectos de calidez y ligereza espacial</p>	<p>Se logró dar una sensación de levedad gracias al uso de estructura metálica, que además garantizo el cubrimiento de grandes espacios.</p>	<p>Se logró determinar el tipo de bomba a usar mediante una prueba de bombeo, con lo cual se definió como mejor opción una bomba sumergible de HP</p>

**ARQUITECTONICO**

<b>URBANO</b>	<p>Por el tipo de comercio que genera este centro de acopio (exportación), la cercanía a los equipamientos comerciales no afecta a su función.</p>	<p>La presencia de equipamientos urbanos como mercados y lugares de comercio en su entorno contribuye a la función de este centro de acopio.</p>	<p>Al ser un equipamiento de educación, la conexión que tiene con equipamientos de carácter cultural es primordial, además de estar ubicado en una zona con gran presencia de equipamientos de este tipo.</p>
	<p>La ubicación del Centro de acopio es óptima, pues la cercanía a una vía principal le garantiza una fácil accesibilidad y conectividad con el mercado más próximo.</p>	<p>La fácil accesibilidad a la edificación, gracias a su cercanía a una vía principal permite un flujo directo entre este y su mercado más próximo</p>	<p>La edificación se ubica frente a una vía principal, lo cual garantiza un fácil acceso.</p>
	<p>La presencia de servicios públicos es indispensable en este tipo de equipamiento, pues requieren de energía eléctrica y grandes volúmenes de agua para su producción</p>	<p>El centro de acopio se encuentra en un área que cuenta con servicios públicos, lo cual es favorable para la función que este tiene</p>	<p>La universidad cuenta con servicios públicos, pero tenían la necesidad de abastecimiento de recursos hídricos para el terreno destinado a áreas verdes, lo cual fue solucionado gracias al pozo tubular.</p>

**Fuente:** Elaboración propia

## **CAPITULO V. Conclusiones y recomendaciones**

### **5.1 Conclusiones**

- Se analizó tres casos análogos, dos de los cuales estaban orientados al proyecto arquitectónico, mientras que el tercero al aporte de investigación (Pozos tubulares); en estos, se concibe una idea definida de un centro de acopio; teniendo como resultado la importancia de una organización lineal para su mejor funcionamiento, la importancia que tiene la función sobre la forma para una mejor distribución y aprovechamiento del espacio, la distribución de espacios de acuerdo a la maquinaria a usarse y la relación interior-exterior con la generación de una vía alterna.

Así como el diseño del pozo tubular y las áreas requeridas para su implementación, contando con caseta de maniobra, tableros para el control de la velocidad, y la zona diseñada para reservorio como resultado de la demanda de agua.

- Se identificó las necesidades que presentan los distintos usuarios, aplicando técnicas de recolección de información. Resultando el proyecto de centro de acopio con una aceptación del 98% de la muestra tomada, sustentada en su descontento por el precio de comercialización e interés en comercializar su producción a mercados internacionales.

Además de los requerimientos funcionales de acuerdo al perfil del usuario, siendo los espacios de capacitación, áreas de negociación, y áreas de control de calidad los más solicitados en pro del mejoramiento tanto de la producción como de la economía de la población.

- Se determinó un terreno para la elaboración del centro de Acopio de Camote Considerando las dimensiones que requiere una industria de este tipo, además de la compatibilidad de uso (ya que se ubica en un área zonificada como comercio especializado), la cercanía a los principales productores de la materia prima, el fácil acceso por una vía de integración interdistrital y la presencia de agua subterránea apta para la aplicación del sistema de pozos tubulares sustentado en el plano de isoprofundidad (Anexo 10); el cual indica que el terreno se ubica en un área donde se encuentra agua a una profundidad de 5 metros. Garantizando así que una infraestructura de este tipo, no solo beneficie al 30% de la población santeña

(porcentaje de población dedicada a la agricultura); sino que este no disputaría el consumo del recurso hídrico que en la actualidad es usada en el distrito de Santa con fines domésticos.

- Se aplicó en el diseño arquitectónico de un centro de acopio la metodología para la elaboración del sistema de pozos tubulares; aporte que garantizaría una reducción del 95% del costo del agua, un abastecimiento continuo de este recurso y el aprovechamiento de sus características (temperatura constante, salubridad, entre otras) como un regulador térmico mediante la creación de microclimas, empleando dos sistemas.
  - Nebulizadores de agua:

Sistema que mediante la pulverización de gotas de agua consigue un efecto de enfriamiento, teniendo como uno de los efectos principales el descenso de la temperatura hasta en 12°C. Entre otros beneficios aplicables al tipo de industria desarrollado como la suspensión de polvo, olores o aerosoles contaminantes.
  - Catarata y canal artificial:

Sustentando la primera ley de la termodinámica, el cual indica que cuando dos cuerpos se ponen en contacto, se da un proceso de nivelación entre sus temperaturas. Se aplicó un sistema de catarata y canal artificial en las zonas que son afectadas directamente por su exposición al sol; estabilizando la temperatura del agua mediante un proceso de recirculación que además contribuye al tratamiento de oxigenación, y reducción de contaminantes

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda conocer la cantidad de producción agrícola mensual, y las características del espacio destinado a su almacenamiento (temperatura, tiempo, dimensiones) a la hora de diseñar una industria como un Centro de Acopio.
- Es recomendable la implementación de un área de crecimiento en caso del centro de acopio, ya que se podría generar un área destinada al almacenamiento masivo de un producto en caso de escases por temporada.
- La aplicación de estructura metálica en la construcción de un centro de acopio pues aportara ligereza y durabilidad, además de lograr cubrir grandes espacios sin la necesidad de tener un gran volumen.
- Se recomienda hacer un estudio hidrogeológico para la localización y diseño de un pozo tubular, pues de esta manera se garantizara la calidad del agua extraída del subsuelo, además de que sus condiciones sean adecuadas para el fin en que se desea aplicar.
- Se recomienda la aplicación de pozos tubulares para industrias de este tipo pues, de esta forma se generaría un abastecimiento continuo y un menor costo en el uso de este recurso.
- Se recomienda la aplicación del agua como regulador térmico para la creación de microclimas en las industrias alimenticias, en los dos sistemas aplicados. (Nebulización y canal artificial) pues estos contribuirían en un descenso de la temperatura, favoreciendo las condiciones de procesamiento de alimentos y de trabajo.

## CAPITULO VI. Referencias bibliográficas

- Camote (2016) Sistema Integrado de Comercio Exterior.  
Recuperado de:  
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/fichaproducto/58pdf2015Feb04.pdf>  
(15.07.2016)
- Capitulo III (2013). Plan de Acondicionamiento Territorial de la Provincia del Santa.  
Recuperado de:  
[http://www.academia.edu/14657352/CAP%C3%8DTULO\\_I\\_ASPECTOS\\_GENERALES\\_DEL\\_PLAN\\_DE\\_ACONDICIONAMIENTO\\_TERRITORIAL\\_DE\\_LA\\_PROVINCIA\\_DEL\\_SANTA\\_2\\_PLAN\\_DE\\_ACONDICIONAMIENTO\\_TERRITORIAL](http://www.academia.edu/14657352/CAP%C3%8DTULO_I_ASPECTOS_GENERALES_DEL_PLAN_DE_ACONDICIONAMIENTO_TERRITORIAL_DE_LA_PROVINCIA_DEL_SANTA_2_PLAN_DE_ACONDICIONAMIENTO_TERRITORIAL) (15.07.2016)
- Cepeda Landin, D.E. (2011). *Estudio de factibilidad para la creación de un centro de acopio destinado a la comercialización de cacao de fino aroma en la zona de la Troncal*. (Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana sede Guayaquil).
- Choy Bejar, V.D. (2002). *Diseño de una nueva Línea de Impulsión y selección del equipo de bombeo para la extracción de Agua Subterránea planes de expansión de mínimo costo de Agua Potable y Alcantarillado EPS Chimbote* (Trabajo de Investigación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos).
- Cómo perforar un pozo. (2007-2016). *WikiHow*. [Versión Electrónica]. Colombia: MediaWiki.
- Concha Huánuco, J & Guillen Lujan, J. P. (2014). *Mejora del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable*. (Tesis de grado, Universidad San Martín de Porres)

- Gutiérrez Toro, P.J. (2014). *Estudio de Factibilidad para la creación de un Centro de Acopio para los pescadores artesanales en el Puerto de Santa Rosa del Cantón Salinas, Provincia de Santa Elena*. (Trabajo de titulación, Universidad Estatal Península de Santa Elena).
- Instituto nacional de Recursos Naturales, Dirección General de Aguas y Suelos, Administración Técnica del Distrito de Riego Santa-Lacramarca. (2001). *Inventario y Monitoreo de las Aguas Subterráneas en el Valle Santa*.
- Intensión de Siembra según región, provincia y distrito de cultivos (2014). *Campaña agrícola 2013 – 2014*.  
Recuperado de:  
[http://frenteweb.minag.gob.pe/sisris/pdf/intencionescapitulo\\_3-4.pdf](http://frenteweb.minag.gob.pe/sisris/pdf/intencionescapitulo_3-4.pdf)  
(15.07.2016)
- López Gálvez, C. (1995) *Manual de prácticas de manejo post cosecha de los productos hortofrutícolas a pequeña escala*. Davis, EE.UU: Editorial University of California - Davis, California.
- Nájera Ruiz, D.M. (2011). *Centro de Acopio comunal de productos agrícolas no tradicionales en Patzicia, Chimaltenango*. (Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala).
- Oballe de Espada, A., Torrealba, J., Torres, H. (1974). *Manual sobre Centros de Acopio*. Lima, Perú: Editorial IICA
- Olazabal M., Mora, J. & Mantilla, J. (1980). *Organización de un Centro de Acopio para la Comercialización de Papa en la Ciudad de Pamplona* [Versión de Library of Congress].
- Pozos Tubulares (2010). *Manual de Perforación de Pozos Tubulares para la investigación y Captación de Agua subterránea en el “Sistema Acuífero*

Guaraní”

- Salas Arango, F. & Carl W, H. (1968). Equipo para procesamiento de productos Agrícolas. Lima, Perú: Editorial IICA.
- Sistema de Abastecimiento de Agua Potable (2014). Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

Recuperado de:

[www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1175/1/concha\\_hjd.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1175/1/concha_hjd.pdf)

- Vierendel (1990). Abastecimiento de agua y Alcantarillado. [Versión de Library of Congress].

Recuperado de:

<https://es.scribd.com/doc/30079726/Pozos-tubulares> (27.07.2016)

## **Agradecimiento**

### **A mi madre**

Por enseñarme el significado de la palabra esfuerzo y constancia, mostrándome con sacrificios y lucha se logran las metas, este es un nuevo fruto de la confianza que deposita en mí.

### **A mi familia**

A mi padre, mis hermanas, mis sobrinas por acompañarme en este camino, siempre apoyándome y teniendo fe en mí; este logro lo conseguimos juntos.

### **A mis amigos de la universidad**

Por compartir el gusto por esta carrera, sin dejar que nadie quede atrás a pesar de los desvelos, desesperación, nervios. Porque esta aventura con alegrías que vivimos no fue fácil pero supimos salir adelante.

### **A mis profesores**

Por compartir conmigo su conocimiento, su sabiduría, experiencias, consejos y paciencia durante este tiempo, porque de ellos aprendí todo lo que sé sobre esta bella carrera.

### **A mi asesor**

Por guiar mi proyecto, compartiendo experiencias y su conocimiento, siendo constante para que nunca me rindiera.

## ANEXO 01

**TABLA N° A1.1**  
**ACTIVIDADES ECONÓMICAS REALIZADAS EN SANTA POR EDAD**

ACTIVIDAD ECONÓMICA	TOTAL	GRUPOS DE EDAD				
		6 a 14 AÑOS	15 a 29 AÑOS	30 a 44 AÑOS	45 a 64 AÑOS	65 a MAS AÑOS
Distrito SANTA	7,087	90	2,675	2,496	1,576	250
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2,673	57	994	854	537	131
Pesca	173	1	50	82	37	3
Explotación de minas y canteras	15	-	7	6	2	-
Industrias manufactureras	902	4	379	329	180	10
Suministro de electricidad, gas y agua	11	-	3	3	5	-
Construcción	285	-	100	115	65	5
Comercio, mantenimiento de vehículos	1,006	6	293	382	270	55
Venta, mant y rep. Vehículos y motoc.	101	-	48	27	25	1
Comercio al por mayor	52	-	21	20	11	-
Comercio al por menor	853	6	224	335	234	54
Hoteles y restaurantes	225	5	75	76	63	6
Transp., almac. y comunicaciones.	442	5	210	146	72	9
Intermediación financiera	6	-	5	1	-	-
Act. Inmobiliaria, empres. Y alquileres	268	1	119	113	34	1
Adm. Pública y defensa	91	-	24	35	30	2
Enseñanza	213	-	49	112	51	1
Servicios sociales y de salud	62	-	27	22	12	1
Otras act. Ser. Com. Soc. y personales	255	2	112	91	46	4
Hogares privados con servicio domestico	81	3	44	18	13	3
Actividad económica no especificada	94	-	41	33	14	6
desocupado	285	6	143	78	45	13

**FUENTE:** INEI - Censos Nacionales 2007

## ANEXO 2

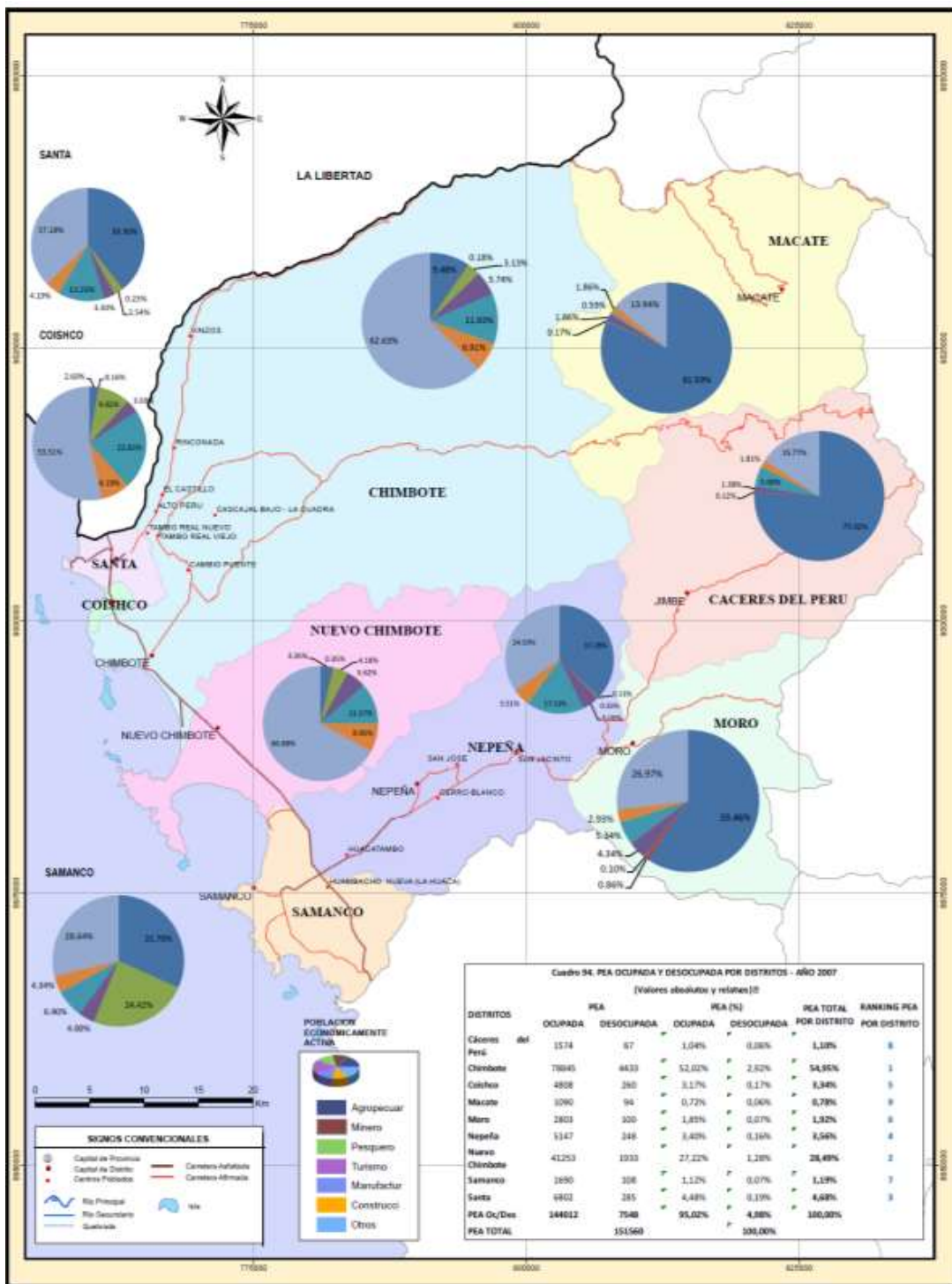


FIGURA N° A2.1. Mapa de pea por ocupación en Ancash

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y el Programa de acondicionamiento Territorial de la provincia del Santa (PAT) 2012-2022

**ANEXO 03**  
**PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DISTRITO SANTA**

**TABLA N° A3.1**  
**PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DISTRITO SANTA (En T.M. Y %)**  
**(2008 - 2011)**

Producto	Producción (T.M.)				Producción (%)			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
<b>Ajo</b>	76	81	195	-	0,36%	0,16%	0,34%	0,00%
<b>Alcachofa</b>	2070	6100	7000	1200	9,93%	12,42%	12,13%	3,71%
<b>Alfalfa</b>	152	475	442	470	0,73%	0,97%	0,77%	1,45%
<b>Algodón</b>	30	338	318	405	0,14%	0,69%	0,55%	1,25%
<b>Arroz</b>	-	12700	9620	10080	0,00%	25,86%	16,67%	31,13%
<b>Camote</b>	4375	13740	14510	7800	20,99%	27,98%	25,14%	24,09%
<b>Cebolla</b>	1142	1515	3572	2060	5,48%	3,09%	6,19%	6,36%
<b>Ciruela</b>	2	8	8	7	0,01%	0,02%	0,01%	0,02%
<b>Esparrago</b>	94	217	328	315	0,45%	0,44%	0,57%	0,97%
<b>Espinaca</b>	23	38	70	34	0,11%	0,08%	0,12%	0,10%
<b>Frijol Grano Seco</b>	24	-	1	14	0,12%	0,00%	0,00%	0,04%
<b>Maíz Amarillo Duro</b>	4448	3393	6562	1613	21,34%	6,91%	11,37%	4,98%
<b>Maíz Chala</b>	4430	4745	4270	2762	21,26%	9,66%	7,40%	8,53%
<b>Maíz Choclo</b>	-	150	280	-	0,00%	0,31%	0,49%	0,00%
<b>Marigold</b>	103	190	490	175	0,49%	0,39%	0,85%	0,54%
<b>Nabo</b>	22	55	56	59	0,11%	0,11%	0,10%	0,18%
<b>Pallar Grano Seco</b>	-	6	-	-	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%
<b>Pepinillo</b>	37	58	43	79	0,18%	0,12%	0,07%	0,24%
<b>Poro</b>	42	51	75	87	0,20%	0,10%	0,13%	0,27%
<b>Tomate</b>	590	1731	1655	993	2,83%	3,53%	2,87%	3,07%
<b>Zanahoria</b>	2527	2603	7010	3049	12,12%	5,30%	12,14%	9,42%
<b>Zapallo</b>	655	910	1220	1179	3,14%	1,85%	2,11%	3,64%
<b>TOTAL</b>	20842	49104	57725	32381	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

FUENTE: MINAG, Direcciones Regionales y Subregionales de Agricultura, 2012

**ANEXO 04**  
**INTENSION DE SIEMBRA CAMPAÑA 2013 – 2014**

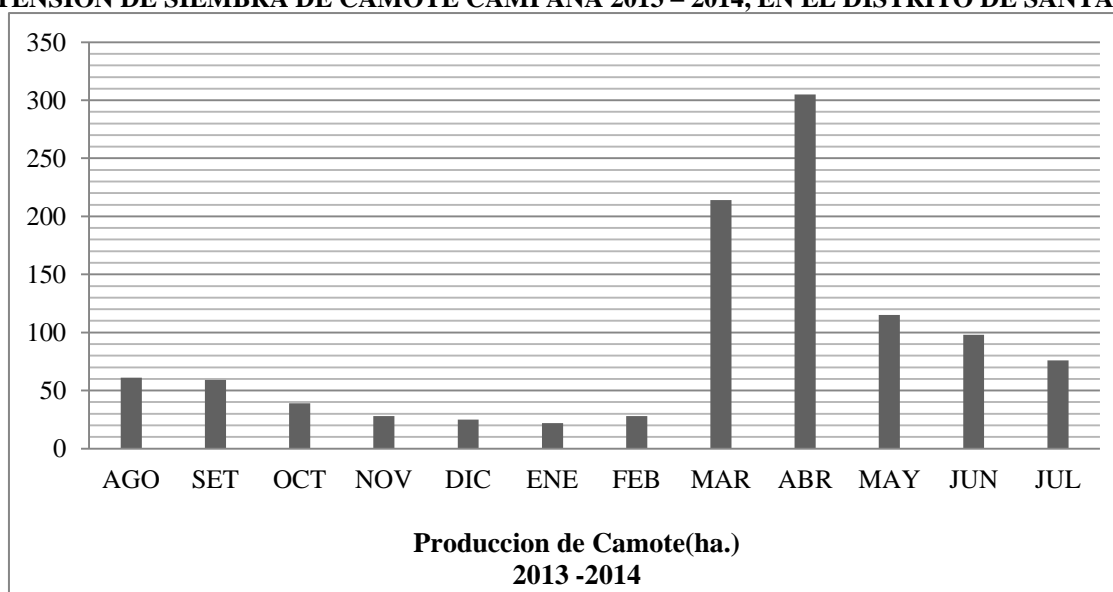
**TABLA N° A4.1**  
**REGION ANCASH, INTENSION DE SIEMBRA CAMPAÑA 2013 – 2014, EN EL DISTRITO DE SANTA, DE PRINCIPALES CULTIVOS (ha.)**

REGIÓN/PROVINCIA/ DISTRITO/CULTIVO	TOTAL	Intenciones de Siembra											
		2013						2014					
		AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
<b>DIST. DE SANTA</b>	<b>3 823</b>	148	134	476	692	363	162	53	314	436	373	374	298
AJO	38	-	-	-	-	-	-	-	6	13	13	6	-
ALGODON	142	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	97
ARROZ	1 480	-	-	396	640	322	122	-	-	-	-	-	-
CAMOTE	1 070	61	59	39	28	25	22	28	214	305	115	96	76
CEBOLLA	119	6	6	5	-	-	-	-	24	28	30	13	7
FRIJOL GRANO SECO	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	-
MAIZ AMARILLO DURO	680	48	52	28	21	15	14	20	26	29	140	189	98
MAIZ CHOCLO	27	-	-	-	-	-	-	-	6	9	9	3	-
TOMATE	36	2	2	2	3	1	4	5	6	4	2	4	1
ZANAHORIA	185	14	11	6	-	-	-	-	29	40	47	21	17
ZAPALLO	38	4	4	-	-	-	-	-	3	8	12	5	2

FUENTE: Campaña Agrícola 2013 – 2014


[http://frenteweb.minag.gob.pe/sisris/pdf/intencionescapitulo\\_3-4.pdf](http://frenteweb.minag.gob.pe/sisris/pdf/intencionescapitulo_3-4.pdf)

**FIGURA N° A4.1**  
**INTENSION DE SIEMBRA DE CAMOTE CAMPAÑA 2013 – 2014, EN EL DISTRITO DE SANTA (ha.)**



## ANEXO 05

### COSTO POR AGUA



**SEDACHIMBOTE S.A.**  
SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL SANTA, CASMA Y HUARMEY S.A.

**ESTRUCTURA TARIFARIA Y CUADRO DE ASIGNACIONES DE CONSUMO  
CHIMBOTE, CASMA Y HUARMEY  
OFICIO N° 1036-2015-SUNASS-120  
(REAJUSTE DE 3.60% POR EFECTO DE INFLACIÓN)**

1.- CARGO FIJO: S/. 1.99 + IGV  
2.- CARGO POR VOLUMEN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

CATEGORIA	ASIGNACIÓN DE CONSUMO M3 / MES	RANGOS DE CONSUMO M3 / MES	TARIFAS S. / M3				
			CHIMBOTE		CASMA / HUARMEY		
			Agua	Alcantarillado	Agua	Alcantarillado	
SOCIAL	A	10	0 a 10	0.2640	0.1120	0.1810	0.0820
			10 a más	0.4590	0.1940	0.3200	0.1430
DOMESTICA	A1	20	0 a 5	0.6910	0.2900	0.3200	0.1430
			9 a 20	0.7960	0.3360	0.3730	0.1690
			21 a más	1.6640	0.7020	0.8790	0.3940
COMERCIAL	IA	25	0 a 30	1.7210	0.7260	1.0350	0.4650
			31 a más	3.6680	1.5470	2.2830	1.0240
INDUSTRIAL	IA	100	0 a más	3.0430	1.2850	1.8780	0.8420
ESTATAL	A	100	0 a 100	0.6910	0.2900	0.3730	0.1690
			101 a más	1.3160	0.5540	0.7720	0.3460

VIGENTE A PARTIR DE LA FACTURACION DE FEBRERO 16 (CONSUMO DE ENERO 16) POR VARIACION ACUM DE IPM SET-13 NOV-15 = 3.60%

**SIGNIFICADO DE LOS CONCEPTOS FACTURABLES**

-*Servicio de Agua Potable y Alcantarillado* - Servicio de abastecimiento de agua apta para el consumo Humano, de acuerdo con los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos establecidos por la normatividad vigente, y recolección de desechos líquidos proveniente de las descargas por el uso de agua en actividades domésticas o de otra índole.

-*Servicios colaterales* - Prestaciones Ocasionales directamente relacionadas con los servicios de abastecimiento de agua potable, alcantarillado y disposición sanitaria de excretas, que sólo pueden ser afectuadas por quienes prestan los servicios de saneamiento.

-IGV- Impuesto General a las Ventas

-*Otros Conceptos*: Facturación por encargo: FON AVI

**CANCELAR SOLO EN LUGARES AUTORIZADOS HASTA ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO**

FARMACIA SAN PEDRO	Chimote - Jr. José Olaya N° 527	043-224841
REP. RINGO S S R L TDA	Chimote - Esq. J. Pardo-M. Villavieja	043-322568
COMERCIAL ISHRUNA NUEVO CHIMBOTE	Urb. Belamar Mr. A5 Ll. 11 // Elapa	
CAJA MUNICIPAL DEL SANTA	Principal Av. José Gálvez 602	043-483140
	Bolognesi Av. "Co. Bolognesi" 726	043-483140
	Aposo 3010	
	Nro. Chimote Centro Cívico Mr. E - Lote 36 Urb. Ba. As.	043-514906
	Provincia de Casma Jr. Nepeña Mz. B LL 3	043-412263 043-412266
LIBRERIA Y NOVEDADES DASA SAC	Provincia de Huarneymey Av. El Ollar N° 915	043-400194
	Centro Cívico M2-E Lote 39 Nro. Chimote	043-609850

FIGURA N° A5.1. Recibo SEDACHIMBOTE S.A.

## ANEXO 06

### Camote

**NOMBRE COMERCIAL**

Boniato, Chaco, Batata, Patata dulce, Camote, Ajes, Mabi, Kumara, Ujala, Amala, Satsuma-imo, Sweet pot



Partida	Descripción
0714200000	CAMOTES (BATATAS, BONIATOS) FRESCOS, REFRIGERADOS, CONGELADOS O SECOS
1106209000	HARINA, SEMOLA Y POLVO DE SAGU O DE LAS RAICES O TUBERCULOS DE LA PARTIDAS 07.14
0714209000	LOS DEMÁS

**PRESENTACION**

En la actualidad se está exportando camote en estado fresco, refrigerado, congelado y seco.

**ZONAS DE PRODUCCIÓN**

El camote es sembrado en toda la Costa Central.

**ORIGEN**

El centro de origen es el centro sur mexicano y centro americano, pero parece ser que también esta z

**NORMAS DE CALIDAD**

NTP 011.120.1992.

**PRINCIPALES MERCADOS**

Mercado	%Var. 13-12	%Part. 13	FOB-13
Estados Unidos	39%	63%	2,496.44
Reino Unido	1200%	16%	646.26
Francia	49%	9%	344.34
Países Bajos	451%	6%	218.32
Chile	20%	4%	154.06
Bélgica	597%	2%	74.91
Otros Países(6)	---	0%	5.04
Alemania	816%	0%	18.51
Martinica	--	0%	5.96
Guadalupe	182%	0%	4.56

**VENTANA COMERCIAL**

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



FIGURA N° A6.1. Ficha exportación de camote

**ANEXO 07**  
**ENCUESTA APLICADA A AGRICULTORES**

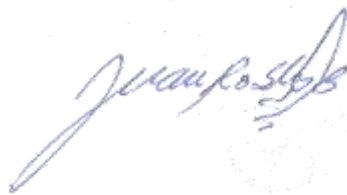
<b>Universidad San Pedro - Chimbote</b>	<b>Proyecto:</b> Aplicación de Sistema de Pozos Tubulares en el Diseño de un Centro de Acopio de Camote - Santa
<b>Facultad de Arquitectura y Urbanismo</b>	Realizado por: Alva Asian Jorge

1. ¿Desde hace cuánto tiempo se dedica a la agricultura?  
 5 a 10 años                       15 a 20 años                       25 a más años  
 10 a 15 años                       20 a 25 años
2. Aproximadamente, ¿Qué cantidad de camote producen mensualmente?  
 Menos de 100 Tm                       200 a 300 Tm                       500 a más Tm  
 100 a 200 Tm                       400 a 500 Tm
3. ¿De qué manera es distribuido su producción actualmente?  
 Pequeños comerciantes  
 Intermediarios  
 Venta directa
4. ¿Está de acuerdo con el precio al que comercializa su producción?  
 Si     No
5. ¿Estaría interesado en exportar su producción a mercados internacionales?  
 Si     No
6. ¿Existe algún tipo de construcción asociada a la explotación agraria?  
 Si     No  
¿Cuál? \_\_\_\_\_
7. ¿Sabe usted que es un centro de acopio?  
 Si     No
8. ¿Cree usted que es necesario un centro de acopio para los productores agrícolas?  
 Si     No
9. ¿Qué beneficios espera usted de un centro de acopio?  
 Nuevos Mercados  
 Mantenimiento y calidad  
 Precios más justos por productos  
Otras \_\_\_\_\_

## ANEXO 08

### ENTREVISTA 1

1. ¿Qué consideraciones que se debe tener en cuenta para implementar un sistema de pozos tubulares en una infraestructura?  
\_\_\_\_\_
2. ¿Cuáles son las dimensiones mínimas para su implementación?  
\_\_\_\_\_
3. ¿Cuál es el caudal ideal para su funcionamiento?  
\_\_\_\_\_
4. ¿Cuánta energía necesitan los pozos tubulares para su funcionamiento?  
\_\_\_\_\_
5. ¿Considera que en el distrito de Santa se puede implementar un sistema de pozos tubulares?  
\_\_\_\_\_
6. ¿Es seguro el uso de pozos tubulares?  
\_\_\_\_\_
7. ¿Es rentable su uso?  
\_\_\_\_\_
8. ¿Con que frecuencia se debe hacer el mantenimiento al sistema de pozos tubulares?  
\_\_\_\_\_
9. ¿Cómo funcionan los pozos tubulares en relación a la naturaleza?  
\_\_\_\_\_
10. ¿El uso de pozos tubulares representa un impacto negativo para la naturaleza?  
\_\_\_\_\_

A handwritten signature in blue ink is written over a circular official stamp. The signature is cursive and appears to read 'Juan Carlos...'. The stamp is partially obscured by the signature.

## ANEXO 09

1. ¿Qué consideraciones que se debe tener en cuenta el diseño de una industria?

---

2. ¿Anteriormente, ha diseñado algún tipo de industria?

---

3. ¿Qué aspectos deben considerarse para su ubicación?

---

4. ¿Qué áreas deben considerarse de mayor importancia en un Centro de Acopio?

---

5. ¿Funcionalmente, que consideraciones se debe tener?

---

6. ¿Con que frecuencia se debe renovar un centro de acopio?

---

7. ¿Cómo se puede hacer rentable su uso?

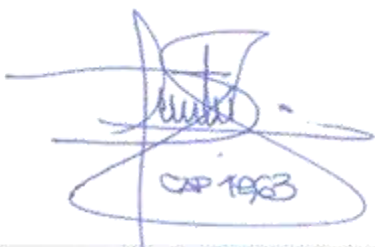
---

8. ¿Existe un área recomendada para su implementación?

---

9. ¿Cómo funcionan los centros de acopio en relación a la naturaleza?

---



ARQ. MARCOS BENITES GUEVARA

# ANEXO 10

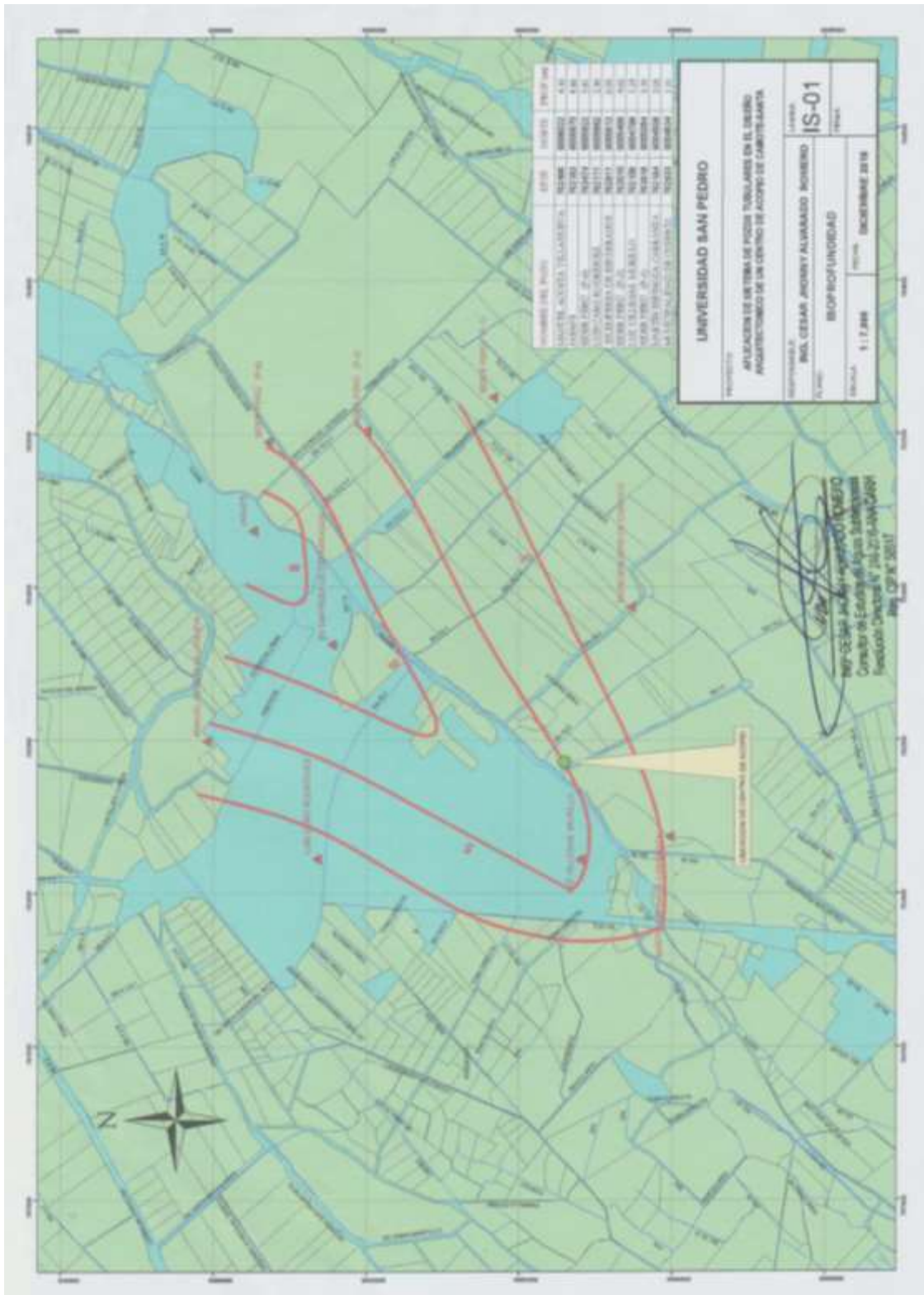


FIGURA N° A10.1. Plano de isopropundidad

## ANEXO 11

TABLA N° A11.1

### CARACTERISTICAS DE LOS POZOS UBICADOS EN EL PLANO DE ISOPROFUNDIDAD

N	NOMBRE DEL POZO	COTA TERRENO M.S.N.M.	PERFORACIÓN		NIVEL ESTÁTIC O Prof.	EQUIPO DE BOMBEO					EXPLOTACIÓN	
			TIPO	Prof. Inic. (m)		MOTOR			BOMBA		ESTADO	USO
						MARCA	TIPO	HP	MARCA	TIPO		
1	Manuel Acosta Villanueva	21.44	T.A	6.00	4.10		E		ITALPONS	C.S	UTILIZADO	D
2	JASAPS	26.05	T	37.50	8.80						UTILIZABLE	
3	SIDER PERÚ (P-6)	27.70	T	68.00	5.81	ITEM	E	54	ITEM	S	UTILIZADO	I
4	Luis Caro Rodriguez	16.16	T.A	7.00	2.30	HIDROSTAL	E	1	HIDROSTAL	CS	UTILIZADO	D
5	Ex Empresa de Espíragos	20.80	T	28.00	6.93						UTILIZABLE	
6	SIDER PERÚ (P-2)	25.21	T	65.00	4.62	HIDROSTAL	E	55	HIDROSAL	S	UTILIZADO	I
7	Luz Villegas Murillo	15.50	T.A	6.50	5.23						UTILIZADO	D
8	SIDER PERÚ (P-1)	23.84	T	54.00	2.50						UTILIZABLE	
9	Martin Espinoza Carranza	14.70	T.A	2.50	2.05						UTILIZADO	D
10	Municipalidad de Coishco	16.32	T	66.00	1.91	VANDERTO	D	60	DELGROSA	S	UTILIZADO	D

**FUENTE:** INVENTARIO Y MONITOREO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL VALLE SANTA (Lima, Diciembre de 2001)