UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARRERA DE ARQUITECTURA

**CENTRO DE INVESTIGACION Y DIFUSION
AGRARIA**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Arquitecta

Autor:

Maria Isabel Rojas Marquez (0000-0002-1702-1508)

Asesor de Tesis

Arq. Jose Bentin Diezcanseco

Lima, 14 de Junio de 2018

*A mi Padre Celestial que siempre está a mi lado y me guía con su dulce
amor.*

*A mi amado esposo que con su amor y comprensión me inspira en la
vida.*

A mi papá que me motiva a luchar en todo lo que me proponga.

*A mi mamá que ya está en el cielo junto a Dios, que creyó y confió
siempre en mí.*

A toda mi familia y amigos que me acompañan en cada etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por todo lo que Él ha hecho, hace y hará en mi vida.

A mis padres que me impulsaron y apoyaron en todo.

A mi esposo que está a mi lado en las buenas y en las malas.

A mis familiares por su motivación constante.

RESUMEN

El objetivo era integrar una zona urbana con una zona rural de la capital, con una arquitectura capaz de conservar las áreas naturales. Este proyecto cuenta con tres volúmenes laterales de 3 pisos y uno central de 4 pisos que actúa como columna vertebral e integra los paquetes funcionales según sus requerimientos a través de puentes y rampas. Además cuenta con espacios flexibles que integran el espacio interior con el paisaje exterior, generando confort para los usuarios de este centro.

Centro de Investigación y Difusión Agraria, es una tesis de que promueve una arquitectura capaz de conservar las áreas naturales, respetando su integridad y promoviendo la interacción de los usuarios con la naturaleza y sus recursos. Esta investigación se empezó con una problemática común de nuestra capital que es el abandono y pérdida de las parcelas de cultivo en las zonas periurbanas y rurales. Se abordó el tema con la investigación de los factores históricos, conceptuales y referenciales, que nos llevó al análisis profundo de proyectos arquitectónicos referenciales a fines al tema, estos proyectos se tomaron de distintos lugares para ver cómo afrontan su realidad y entorno; producto de este análisis obtuvimos datos como los usuarios, programa arquitectónico y estudio del terreno, de los cuales se hizo una investigación individual para obtener los primeros parámetros del diseño. Finalmente se logró el diseño del proyecto, que logró el objetivo principal de recuperar áreas de cultivo, establecer un proyecto que promueva actividades de investigación y difusión de la agricultura y generar espacios que integran el edificio con el espacio exterior.

Palabras claves : Centro de Investigación, Difusión, Agraria

ABSTRACT

The objective was to integrate an urban area with a rural area of the capital, with an architecture capable of conserving natural areas. This project has three lateral volumes of 3 floors and a central one of 4 floors that acts as backbone and integrates the functional packages according to your requirements through bridges and ramps. It also has flexible spaces that integrate the interior space with the exterior landscape, generating comfort for users of this center.

Center for Agricultural Research and Dissemination, is a thesis that promotes an architecture capable of conserving natural areas, respecting their integrity and promoting the interaction of users with nature and its resources. This research began with a common problem in our capital, which is the abandonment and loss of farming plots in peri-urban and rural areas. The subject was approached with the investigation of historical, conceptual and referential factors, which led us to the deep analysis of referential architectural projects at the end of the topic, these projects were taken from different places to see how they face their reality and environment; As a result of this analysis, we obtained data such as users, architectural program and study of the terrain, of which an individual investigation was made to obtain the first parameters of the design. Finally, the design of the project was achieved, which achieved the main objective of recovering cultivation areas, establish a project that promotes research activities and dissemination of agriculture and generate spaces that integrate the building with the outer space.

Keywords : Research Center, Diffusion, Agrarian

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
Capítulo 1. Introduccion	10
Capítulo 2. Problematica	12
2.1. Problemas Generales	12
2.1.1. Problema ambiental	12
2.1.2. Problema social	14
2.1.3. Problema arquitectonico	16
2.2. Problema Específico	16
2.2.1. Problemas arquitectonicos	16
2.3. Objetivos.....	17
2.3.1. Objetivo general	17
2.3.2. Objetivos especificos.....	17
2.4. Resumen: arbol de problemas	19
Capitulo 3: Marco Teórico	20
3.1. Marco Conceptual.....	20
3.1.1. En cuanto al tema del proyecto.....	20
3.1.1.1. Arquitectura Sostenible	20
3.1.1.2. Agricultura Urbana	21
3.1.2. En cuanto al entorno	23
3.1.2.1. El Paisaje Natural	23
3.1.3. En cuanto a la tipologia y programa.....	23
3.1.3.1. Centro de Investigación y Formación Agraria	23
3.1.3.2. Laboratorio Entomológico.....	24
3.1.3.3. Laboratorio Toxicológico	24
3.1.3.4. Laboratorio Químico	24
3.1.3.5. Laboratorio Genético.....	25
3.2. Marco Referencial	25

3.2.1. Agricultura en Lima.....	25
3.2.2. Instituciones importantes de agricultura.....	29
3.3. Marco Historico.....	34
3.3.1. Tecnologia agraria en el Antiguo Perú.....	34
3.3.2. Andenes: Cultura Wari.....	35
3.3.3. Cochas.....	36
3.3.4. Tecnicas agricolas.....	37
3.4. Conclusiones.....	38
Capítulo 4: Proyectos Referenciales.....	40
4.1. Parque Agricola.....	40
4.1.1. Aspectos Formales.....	40
4.1.2. Aspecto Funcional.....	43
4.1.3. Aspecto Tecnológico.....	45
4.2. IBN – Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen.....	47
4.2.1. Aspectos Formales.....	47
4.2.2. Aspecto Funcional.....	51
4.2.3. Aspecto Tecnológico.....	53
4.3. Academia de las Ciencias, San Francisco.....	56
4.3.1. Aspectos Formales.....	56
4.3.2. Aspecto Funcional.....	60
4.3.3. Aspecto Tecnológico.....	62
4.4. Estacion Agricola de Canchones.....	66
4.4.1. Aspectos Formales.....	66
4.4.2. Aspecto Funcional.....	68
4.4.3. Aspecto Tecnológico.....	68
4.5. Centro de Formacion para el desarrollo de Agricultura.....	69
4.5.1. Aspectos Formales.....	69
4.5.2. Aspecto Funcional.....	71
4.5.3. Aspecto Tecnológico.....	72
4.6. Resumen y conclusiones.....	78
Capítulo 5: Estudio del Usuario.....	80
5.1. Analisis del Publico Objetivo.....	80
5.1.1. Perfil del investigador y/o maestros.....	80
5.1.2. Perfil del estudiante y/o universitario.....	80

5.1.3. Perfil del tecnologo y/o laboratorista	81
5.2. Analisis de las Actividades de los Usuarios	81
5.3. Analisis de Flujos	82
5.3.1. Movimiento del INVESTIGADOR.....	82
5.3.2. Movimiento del TECNOLOGICO Y/O LABORATORISTA.....	83
5.3.3. Movimiento del ESTUDIANTE.....	83
5.4. Conclusion	83
Capítulo 6: Programa Arquitectónico.....	85
6.1. Especificaciones del Proyecto	85
6.1.1. Determinación de especies agrícolas	85
6.1.2. Descripción de especies agrícolas	86
6.1.2.1. Cereales	86
6.1.2.2. Tuberosas.....	87
6.1.2.3. Hortalizas.....	87
6.2. Analisis de programas de proyectos referenciales.....	88
6.2.1. Instituto de investigación en Wageningen.....	88
6.2.2. Academia de Ciencias en San Francisco	89
6.3. Reglamentos y/o Manuales.....	90
6.3.1. Normatividad	90
6.4. Conclusion: Programa Arquitectonico	95
Capitulo 7: Materiales y Sistemas Constructivos	106
7.1. Materiales	106
7.1.1. Hormigon o concreto (caravista)	106
7.1.2. Madera.....	107
7.1.3. Vegetacion.....	107
7.1.4. Acero	107
7.1.5. Paneles aislantes	108
7.2. Sistemas Constructivos.....	109
7.2.1. Hormigón como masa termica - aporticado	109
7.2.2. Cubierta vegetal	110
7.3. Conclusiones.....	114
Capitulo 8: Expediente Urbano y/o Rural	115
8.1. Determinacion y Justificacion del Terreno.....	115
8.2. Terreno.....	117

8.2.1. Ubicación.....	117
8.2.2. Vialidad	118
8.2.3. Equipamiento urbano.....	119
8.2.4. Zonificación.....	119
8.3. Conclusion	120
8.3.1. Aspectos determinantes de la ubicación para el proyecto	120
Capítulo 9: Proyecto Arquitectónico	121
9.1. Condicionantes del sitio.....	121
9.2. Criterios de Diseño	125
9.3. Memoria Descriptiva	127
9.4. Ubicación de Paquetes Funcionales	129
9.5. Arquitectura final: plantas, cortes y elevaciones	133
BIBLIOGRAFIA	141

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la superficie agrícola y no agrícola por provincia	27
---	----

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Índice de pobreza	15
Figura 2. Superficie Agrícola en el departamento de Lima.....	26
Figura 3. Tipos de productos cultivados por Ha.....	27
Figura 4. Mapa del departamento de Lima y sus tres cuencas	115

Capítulo 1. Introduccion

Hoy en día, nuestro país se encuentra pasando por un proceso de desarrollo en diversas áreas importantes. Un caso específico está en el sector agrario, que ha tomado importancia, sin embargo no ha tenido un desarrollo que vaya de acuerdo con las ventajas que ofrece la geografía peruana. Esto se menciona, debido a que el sector agrario en nuestro país ha pasado por diversas crisis, una de las más recientes fue la del 2,009. Debido a esto se optó por desarrollar un Centro de Investigación y Formación Agraria; para lo cual necesitaremos conocer en que consiste un centro como este, y como este tipo de proyecto puede ser beneficioso para nuestra ciudad capital, además este será un centro especializado en ciertos productos alimenticios.

Por otro lado, mencionaremos el lugar escogido: La cuenca del río Lurín. Como sabemos el valle de Lima es uno de los valles más urbanizados de la costa, y cuenta con 3 cuencas hidrográficas importantes como: la cuenca del Rímac, la cuenca de Chillón y la cuenca de Lurín. Estas cuencas, cuenta con grandes urbes, de diferentes caracteres sociales, económicos, culturales, etc.

La cuenca del Río Lurín es uno de nuestros pocos entornos naturales que se conserva en buen estado, ya que la cuenca del Rímac y de Chillón se encuentran más contaminadas por la población. En cambio la cuenca de Lurín todavía conserva grandes espacios para el cultivo y la ganadería. Esto la convierte en una fuente rica para la producción agraria, sin embargo hoy en día se encuentra afectada por el crecimiento desorganizado de la población, y que ha contaminado parte de la cuenca baja de Lurín, esto y los cambios climáticos ha hecho que parte del río se encuentre seco, y se convierta en los basurales de la población adyacente.

Este lugar está dentro de la zona agrícola en la periferia de Lima Metropolitana, al borde del río Lurín. Se escogió este lugar para lograr proteger y mejorar la producción de esta zona; siendo el tema base de esta investigación, donde la arquitectura asume el papel de proporcionar los espacios necesarios para la investigación y la formación agraria.

En la actualidad existe una gran preocupación sobre el futuro de nuestros recursos naturales y el ambiente. Hoy en día las diferentes ramas de la ciencia y la tecnología están en la búsqueda de nuevos métodos de conservación y preservación de la

naturaleza. En el campo de la arquitectura también se está contemplando nuevas formas y estrategias para conservar la naturaleza y su biodiversidad, este es un tema tratado por la Arquitectura Sostenible o Bioclimática, es en esta investigación donde definiremos el significado de la arquitectura sostenible, y sus beneficios para el mundo de hoy. Es por ello, que en este trabajo de investigación se busca aportar con conocimientos importantes para desarrollar proyectos contemporáneos capaces de preservar los entornos y recursos naturales.

Por lo tanto, esta investigación integrará y fusionará todo lo mencionado anteriormente, para poder producir un proyecto que responda a los problemas y necesidades planteadas, así como generar la recuperación de los sectores agrícolas olvidados y desarrollar conocimientos en la población que los lleve a una conciencia de conservación y sostenibilidad.

“Llamo arquitecto, no a un maestro cualquiera en el arte de delinear sino al que con el corazón y la inteligencia sabe dar gran belleza a la creación de grandes masas al servicio de las necesidades humanas”¹

¹ León Batista, Alberti. Arquitectura Naturaleza y diseño. Manuel Ignacio Net. Editorial Nobuko. Abril 2008

Capítulo 2. Problemática

2.1. Problemas Generales

2.1.1. Problema ambiental

En el Perú se está perdiendo gran cantidad de zona agrícola, por el crecimiento masivo de las ciudades. Un caso específico es la ciudad de Lima. Entre los años de 1940 a 1995 el área urbana ha crecido de 42Km² a 505Km²; con lo cual se da a entender que el área ocupada actualmente por la población urbana era una zona agrícola. En la actualidad son más de 60 años en la que Lima ha ido perdiendo su sector agrario.

Fuente: Situación de la Agricultura Urbana en Lima Metropolitana.

El desarrollo de Lima ha sido en mayor cantidad en las áreas agrícolas, y menor en las áreas erizas. Según el informe "Tendencias de ocupación de Lima Metropolitana", realizado por Alternativa, los asentamientos humanos que aparecieron en los conos (desde 1980 hasta el 2000) se instalaron en un 40% sobre sus áreas agrícolas. Por ejemplo, en el cono norte la población se centró en el sector agrícola de San Martín de Porres, Los Olivos, Carabayllo y Puente Piedra.

Fuente: GEA. Ministerio Agrícola. OACA. Alternativa

El valle de Lima cuenta con tres cuencas hidrográficas: Rímac, Chillón y Lurín, que están en contaminación, y han perdido así sus valles y su capacidad para generar zonas de cultivo. En la actualidad el valle de Lurín conserva algunos sectores agrícolas.

Rio	Coliformes fecales (cf/100ml)	Parásitos
Chillón	9×10^7	Presencia
Rímac	3×10^7	Presencia
Lurín	5×10^7	Presencia

Los valores son de la parte baja de la cuenca
DIGESA, 2005

❖ Según la Ley General de Aguas, la calidad del agua para riego de verduras no debe ser mayor a 1000cf/100ml (Clase III).

❖ La concentración de CF del río Chillón, Rímac y Lurín sobrepasan los LMP (1000cf/100ml). Según datos de DIGESA hay niveles de hasta 90 mil veces por encima de los LMP.

❖ Se han detectado parásitos de origen humano (larvas y huevos de helmintos y quistes de protozoos), perjudiciales para la salud humana.

Fuente: Situación de la Agricultura Urbana en Lima Metropolitana,
<http://www.cipotato.org/urbanharvest/documents/pdf/Blanca%20Arce.pdf>

2.1.2. Problema social

Según algunos economistas sociales, mencionan algunos de los problemas más graves que hay en el sistema agrario son la ruptura de la relación hombre-tierra, y la imposición de modelos de desarrollo que omiten la necesidad de ejecutar un cambio social en el ámbito rural². Estos modelos de desarrollo deberían ser capaces de promover pautas de su propio desarrollo, la optimización de sus recursos internos y la integración regional.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR AGRARIO EN EL PBI (EN %)

Sector	2002	2003	2004
Agropecuario	9%	9%	8%
Minería e hidrocarb.	6%	7%	7%
Manufactura	15%	15%	15%
Servicios	38%	39%	39%
Otros	31%	31%	31%
PBI	100%	100%	100%

Fuente: EsSalud setiembre 2005, Protección social para el sector agrario.

Además, encontramos que la población económicamente activa ocupada en el sector agrario se divide de la siguiente manera:

ESTRUCTURA DE LA PEA OCUPADA AGRARIA

- En el Perú la PEA Agraria asciende a 5.2 millones de personas.
- Constituida por Trabajadores Dependientes, Independientes (Independiente y Patronos) y Trabajadores Familiares No Remunerados (TFNR)

Distribución de la PEA Agraria según condición de ocupación

Fuente: EsSalud setiembre 2005, Protección social para el sector agrario.

Esto nos deja ver las condiciones de la mayoría de los pobladores agricultores que necesitan una formación y capacitación en el campo en el que se desarrollan, así como también necesitan conocer cómo y cuáles son las últimas tecnologías y desarrollo en cuanto a la agricultura se refiere.

² Fuente: EsSalud setiembre 2005, Protección social para el sector agrario

Las condiciones del poblador rural han sido muy inestables, porque debido a la pérdida de estas áreas, se ha tenido que dedicar a otro tipo de trabajos para los que no estaba capacitado, ocasionando así pobreza extrema e inclusive la casi desaparición de este sector rural.

Fuente: Situación de la Agricultura Urbana en Lima Metropolitana,
<http://www.cipotato.org/urbanharvest/documents/pdf/Blanca%20Arce.pdf>

Figura 1. Índice de pobreza

Fuente: Situación de la Agricultura Urbana en Lima Metropolitana,
<http://www.cipotato.org/urbanharvest/documents/pdf/Blanca%20Arce.pdf>

Como podemos ver los distritos en extrema pobreza son San Juan de Lurigancho, Pachacamac, Lurín, Cieneguilla, Puente Piedra, entre otros.

2.1.3. Problema arquitectónico

En cuanto a arquitectura, la ciudad de Lima, en la mayoría de distritos no ha contado con un planeamiento urbano, que ordene y planifique el desarrollo de proyectos importantes para el crecimiento y desarrollo de la ciudad.

Las estaciones agrarias en Lima, no tienen espacios especializados, ni con los instrumentos de última tecnología, para la investigación de determinadas especies alimentarias.

En la actualidad el Perú cuenta con una organización llamada INIA, Instituto Nacional de Innovación Agraria, que cuenta sólo con trece estaciones experimentales agrarias, para todo el Perú,³ siendo insuficientes, considerando la cantidad de área agrícola que existe; y en Lima solo existen dos estaciones: La Molina y Donoso.

La Molina

Donoso

La reglamentación no contempla especificaciones en cuanto al desarrollo de un centro de investigaciones.

2.2. Problema Específico

2.2.1. Problemas arquitectónicos

- ¿Cómo lograr una arquitectura que no produzca un impacto ambiental negativo, pero que a la vez sirva de herramienta para la integración entre el hombre y la tierra?

Esta pregunta nos da referencia a tener en cuenta la zona donde se va a intervenir y considerarla como parte del programa arquitectónico, sin olvidar el propósito de funcionalidad en el proyecto.

- ¿Cómo lograr que la arquitectura genere espacios adecuados para el desarrollo y la investigación de la agricultura?

³ <http://www.inia.gob.pe/>

Esta pregunta está referida a cuánto conocimiento específico y técnico se debe tener con respecto a las áreas de investigación y de capacitación que se debe tener para lograr los objetivos del proyecto.

- ¿Cómo la arquitectura puede integrarse con la naturaleza sin perturbar su estado natural?

Esta pregunta nos da referencia a que la naturaleza no debe perder o acelerar su ciclo de vida por la intervención de un proyecto de arquitectura, y aunque se sabe que definitivamente no quedará igual, debemos tener en cuenta que los materiales y el diseño deberán ser estudiados antes de proyectar el edificio.

- ¿Cómo un proyecto puede recuperar actividades y usos olvidados, como la agricultura y la investigación, que se encuentran desatendidos por el estado y su población?

Esto nos recuerda la actividad principal de este proyecto, que es lo agrario, una actividad que ha sido subestimada al pasar de los años.

- ¿Cómo plantear parámetros específicos urbanos para lograr que en el futuro la protección de las zonas agrícolas periurbanas?

Esto nos da referencia a lo que se puede lograr después de un proyecto de arquitectura que ha logrado todos sus objetivos y que sirve de referencia para generar tipologías y parámetros de diseño en beneficio de nuestros entornos y recursos naturales.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo general

Integrar la zona urbana con sus alrededores, con una arquitectura capaz de conservar las áreas naturales, respetando su integridad y promoviendo la interacción de los usuarios con la naturaleza y sus recursos.

2.3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar y potenciar el uso de las áreas periurbanas, como una fuente de actividades productivas, formativas e investigativas.

- Promover espacios orientados y específicos, que permitan el desarrollo de las áreas agrícolas.
- Recuperar y preservar el paisaje natural de las zonas periurbanas, para no seguir con el crecimiento masivo y descontrolado de las urbes.
- Estudiar y analizar la zonas periurbanas para promover y orientar su desarrollo físico – ambiental.
- Diseñar un proyecto que integre el área urbana con su entorno natural, desarrollando su unidad funcional y ambiental; dando servicios relacionados con la investigación, capacitación y producción.
- Complementar el uso del proyecto con usos compatibles que mantengan activa la zona durante todo el año.

2.4. Resumen: arbol de problemas

Capítulo 3: Marco Teórico

3.1. Marco Conceptual

3.1.1. En cuanto al tema del proyecto

3.1.1.1. Arquitectura Sostenible

El concepto de "sostenible" aparece por primera vez en el informe Bruntland en 1987, titulado "Nuestro Futuro Común", presentado a la Asamblea General de las Naciones Unidas por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, definiéndose como: “el proceso que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades” buscando, según el Consejo Interamericano para el Desarrollo Integral de la Organización de Estados Americanos (OEA) con fecha de 1997, la asociación íntima de la actividad económica con la naturaleza.”⁴

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida. La noción de desarrollo sostenible refleja una toma de conciencia de los riesgos ambientales pero es también un proyecto de sociedad que trata de conciliar criterios ecológicos económicos y sociales.⁵ La arquitectura sostenible está basada en los siguientes aspectos:⁶

- “Representar el ecosistema del emplazamiento del proyecto para establecer una interpretación del entorno.”⁷
- “Establecer unos límites aceptables de cambio con el fin de proteger aquellas partes del entorno natural que no deben ser urbanizadas, sino protegidas...”
- “Restaurar los sistemas y áreas naturales que hayan resultado dañados por las actividades humanas.”

⁴ Consultado en: CAMARGO, TORIBIO (2003) *“Aportaciones metodológicas para la implementación del turismo rural en la República de Cuba. Estudio de caso: zona turística de Viñales”*. Universidad de Alicante. Tesis (En opción al grado científico de Doctor en Ciencias Geográficas) Ministerio de Educación Superior.

⁵ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*. Edicions Upc (2006)

⁶ SAURA, CARLES. *Arquitectura y Medio Ambiente*. Barcelona, Edicions UPC (2003)

⁷ YEANG, KEN. *Proyectar con la Naturaleza*. Barcelona, Gustavo Gilli, GG (1999)

- La elección de los materiales de construcción.
- La implantación de sistemas de gestión de los residuos.
- La implantación de medidas tendentes a la eficiencia energética del edificio
- La priorización de la rehabilitación sobre la nueva construcción.
- El ecosistema donde se desarrollará el proyecto
- Los sistemas de energía solar que promueven el ahorro
- El reciclaje y la reutilización de los materiales y edificios
- La movilidad de materiales
- La consideración de la salud el confort y la seguridad de los residentes.⁸

En conclusión podemos determinar que bajo las premisas expuestas de lo que significa la arquitectura sostenible, que la Arquitectura Sostenible, es una rama de la arquitectura que es la encargada de recuperar y proteger los entornos naturales, y sus recursos, para garantizar la existencia de estos para las próximas generaciones. Además el objetivo de este tipo de arquitectura es conseguir una relación simbiótica entre un sistema artificial (urbano) y el ecosistema (paisaje), donde formen parte la una de la otra.

...“tratar la construcción como paisaje, y el paisaje como construcción”...⁹

3.1.1.2. Agricultura Urbana

“La agricultura urbana es la producción o transformación, en zonas intra y peri urbanas, en forma inocua, de productos agrícolas y pecuarios, para consumo o comercialización...”¹⁰

“La principal característica de la Agricultura Urbana que la distingue de la agricultura rural es su integración en el sistema económico y ecológico urbano, por ejemplo en relación al manejo de suelos urbanos de abastecimiento de alimentos, la seguridad alimentaria urbana, las estrategias de sobrevivencia urbana y el desarrollo ambiental urbano sostenible. Debido a que la agricultura

⁸ SAURA, CARLES. *Arquitectura y Medio Ambiente*. Barcelona, Edicions UPC (2003)

⁹ YEANG, KEN. *Proyectar con la Naturaleza*. Barcelona, Gustavo Gilli, GG (1999)

¹⁰ IPES/RUAF (2006) en: RODRIGUEZ, NOEMI. *Panorama de Experiencias de Agricultura Urbana en la Ciudad de Lima*. Lima (2007)

urbana interactúa con múltiples facetas del desarrollo urbano, también tiene el potencial de ayudar a diversificar y fortalecer las estrategias de una gestión urbana sostenible.”¹¹

“La agricultura urbana es un sistema integral de manejo armónico y sostenible de recursos, con el cual se mejora la calidad del espacio urbano, la calidad de vida y la capacidad de gestión de los recursos. En esencia, es un tipo de agricultura sostenible en la trama urbana de los pueblos. Este tipo de agricultura se puede ejercer tanto en zonas blandas como lotes o antejardines o en zonas duras como patios y terrazas.”¹²

La agricultura urbana se puede definir en dos campos:

- Agricultura en áreas Intra Urbana.
- Agricultura en áreas Peri Urbana.

La agricultura intra – urbana; es una estrategia de la población, que se inicia para el acceso a alimentos y en otros casos para generación de ingresos. Todo está basado en costumbres y tradiciones agrícolas de los nuevos habitantes, provenientes de la zona rural del país.

La agricultura peri – urbana; es la que se realiza al entorno de un pueblo, ciudad o metrópolis. Esta agricultura utiliza los químicos y fertilizantes; y su fuente principal de riego son los ríos y aguas residuales.¹³

En conclusión, se puede determinar que la agricultura urbana tiene como función la de producir alimentos, para su consumo y su comercialización, teniendo la facilidad de integrarse a todos los sistemas de la urbe, como el sistema económico y ecológico. Esto permitirá el desarrollo de las ciudades, con una conciencia de preservación de los bienes naturales como fuente básica de recursos alimentarios.

¹¹ MOUGEOT, LUIS. *Agricultura Urbana en América Latina y el Caribe*. Lima, Editores Bioschío (2004)

¹² DURAN, FELIPE. *Agricultura Orgánica Urbana*. Bogotá, Editorial (2009)

¹³ RODRIGUEZ, NOEMI. *Panorama de Experiencias de Agricultura Urbana en la Ciudad de Lima*. Lima (2007)

3.1.2. En cuanto al entorno

3.1.2.1. El Paisaje Natural

“El ambiente más general en que están situados el hombre y los edificios que construye y en los cuales vive se define en geografía como paisaje. Tres elementos del paisaje natural interesan especialmente a la arquitectura: el terreno, la vegetación y el clima.”¹⁴

“Es todo aquel lugar que se ha desarrollado y se ha mantenido sin la intervención del hombre, un espacio natural contiene una gran biodiversidad (flora – fauna), un clima propio y un territorio particular (variedad de suelos). Hoy en día estos espacios se están perdiendo, por la explotación excesiva de los recursos naturales, muchos no toman conciencia de este hecho y siguen devaluando los pocos territorios naturales que existen. Esto se debe a la falta de información e investigación sobre los beneficios que daría conservar los espacios naturales y darles un uso racional.”¹⁵

En conclusión podemos determinar como paisaje natural a todo aquél espacio que está conformado por la naturaleza y sus recursos, esta tiene elementos importantes que la hacen única y poco repetitiva.

3.1.3. En cuanto a la tipología y programa

3.1.3.1. Centro de Investigación y Formación Agraria

“Es un lugar donde se desarrollará labores de investigación y formación agraria. Se desarrollan proyectos de investigación finalista, experimentación e innovación tecnológica, con el fin de obtener soluciones a problemas del sector agrario, utilizando la diversificación productiva como una herramienta válida para la consecución de esos objetivos ».”¹⁶

Un Centro de Investigación Científica es una tipología que tiene un programa basado en laboratorios, estos espacios se desarrollaron paralelamente al avance industrial y al interés por la investigación. Por lo tanto al generarse conocimientos importantes, se podrá capacitar y formar a los agricultores, para dar un mejor uso a las tierras agrícolas,

¹⁴ TEDESCHI, ENRICO. *Teoría de la Arquitectura*. Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión (1993)

¹⁵ Referencia: <http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/>, visitado: 4/10/2010

¹⁶ Referencia: <http://www.cifacantabria.org/>, visitado: 09/05/2011

obteniendo una productividad de calidad garantizada. En conclusión una tipología así requiere de un conocimiento técnico específico para lograr los objetivos del proyecto, así como la integración de las áreas naturales agrícolas, respetando sus características y condiciones.

3.1.3.2. Laboratorio Entomológico

“Es un lugar especializado en la investigación científica de insectos. Esta investigación es importante para el campo de la agricultura, porque se estudia plagas en cultivos, también se estudia a los productores de miel, cera, propóleos, polen y otros recursos, además también se estudia a los insectos controladores de otras plagas¹⁷. Estos lugares necesitan de ambientes como salas de crianza, insectarios, módulos de infestación, sala de evaluación y propagación.¹⁸

3.1.3.3. Laboratorio Toxicológico

“Es un lugar donde se procesa, se identifica, estudia o describe a los compuestos cuya estructura química en la naturaleza es poco frecuente o inexistente. Quiere decir que estudia los agentes extraños que son nocivos para los sistemas biológicos, como los vegetales, entre otros¹⁹. Estos tipos de ambientes necesitan de zonas para la crianza de insectos, almacén de químicos, salas de trabajo con productos especializados, vestuarios y antecámaras de seguridad.²⁰

3.1.3.4. Laboratorio Químico

“Es el lugar destinado para hacer referencia a la química, que a su vez estudia compuestos o elementos, para ayudar a comprobar las teorías o hipótesis.²¹ Este lugar necesita ambientes como salas de cromatografía, salas de absorción atómica, sala de análisis bromatológico, sala auxiliar, entre otros servicios.”²²

¹⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Entomolog%C3%ADa>

¹⁸ CUCHO CARRILLO, LUIS FERNANDO. “*Centro de Difusión de Agricultura Urbana.*” Tesis para el Título de arquitecto (2007)

¹⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Toxicolog%C3%ADa>

²⁰ CUCHO CARRILLO, LUIS FERNANDO. “*Centro de Difusión de Agricultura Urbana.*” Tesis para el Título de arquitecto (2007)

²¹ <http://es.wikipedia.org/wiki/Laboratorio>

²² CUCHO CARRILLO, LUIS FERNANDO. “*Centro de Difusión de Agricultura Urbana.*” Tesis para el Título de arquitecto (2007)

3.1.3.5. Laboratorio Genético.

“Es un lugar especializado donde se estudia, analiza y experimenta con la genética de ciertos sistemas biológicos, en este caso el de las plantas; para conocer su origen, sus debilidades o fortalezas, en el momento de la siembra o cosecha.”²³ Estos laboratorios necesitan ambientes como sala de preparación in vitro, sala de siembra, sala de cultivo.²⁴

3.2. Marco Referencial

3.2.1. Agricultura en Lima

“La franja litoral costera del departamento de Lima es esencialmente desértica, con precipitaciones menores de 50 metros sobre el nivel del mar (mm.) pero caracterizada por un largo período invernal, relativamente frío, con una presencia casi constante de neblina. La mayor parte del año la humedad atmosférica oscila entre 80% a 100%. Por otro lado, existe hacia el este una franja árida que va de los 1000 a 3000 msnm, con precipitaciones algo mayores pero concentradas durante el verano, por lo que la cobertura vegetal es escasa, con excepción de las lomas costeras. Las superficies superiores a los 3000 m se caracterizan por presentar climas secos con temperaturas promedio de 11° C y humedad menor al 30%, con una precipitación que suele oscilar entre los 30mm y 50 mm.

La cuenca del Rímac alberga el 28% de la población del departamento de Lima, mientras que los valles de Chillón y Lurín el 19 y 2% de la población, respectivamente. En conjunto las tres cuencas albergan el 49% de la población del departamento de Lima. La mayor concentración poblacional se encuentra en el valle costero, a alturas menores de 500 msnm. Las tres cuencas fluctúan entre los 0 y 5600 msnm, con una temperatura promedio de 21°C en la costa y 9°C en la sierra alta; la precipitación promedio en la costa es de 13 cm³ y en la sierra alta oscila entre los 30 y 40 cm³”²⁵

²³ <http://es.wikipedia.org/wiki/Gen%C3%A9tica>

²⁴ CUCHO CARRILLO, LUIS FERNANDO. “*Centro de Difusión de Agricultura Urbana.*” Tesis para el Título de arquitecto (2007)

²⁵ RAYMUNDO, R., C. BUSSINK Y G. PRAIN. “*La Dinámica de la Agricultura en Lima 1972-2002*”. Urban Harvest Working paper Series, no. 3. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú (2007)

La agricultura en el departamento de Lima puede calificarse de importancia departamental y nacional. La importancia departamental radica en que es el mismo departamento el que abastece los productos agropecuarios al mercado de Lima Metropolitana. Y es de importancia nacional por ser el principal contribuyente al producto bruto interno agropecuario (PBI) (11.5%). Los productos que aportan al PBI agropecuario son el arroz cáscara, maíz amarillo duro, frijol de grano seco, maíz amiláceo, papa, plátano, trigo, cebada, granos, haba, caña de azúcar, espárrago, marigold y mango. Entre 1961 y 2002, en el departamento de Lima la superficie agrícola se ha incrementado en un 60% que equivale a 75 mil hectáreas.

Figura 2. Superficie Agrícola en el departamento de Lima

«En el ámbito del Gobierno Regional de Lima, existe una superficie agrícola de 180,922.60 hectáreas de las cuales el 94% se encuentra bajo riego y solamente el 6% es de superficie seco. Las tierras bajo riego en la zona de la sierra representan el 81.9% de la superficie agrícola, donde se desarrolla una agricultura diversificada con cultivos principalmente de pan llevar, y las tierras de seco el 18.1%. Sin embargo, la gran parte de la producción agrícola se orienta al autoconsumo »²⁶

²⁶ <http://www.agrolima.gob.pe/documentos/PESAR/pesar.pdf>

Tabla 1. Distribución de la superficie agrícola y no agrícola por provincia

PROVINCIA	TOTAL (1)	SUPERFICIE AGRICOLA					SUPERFICIE NO AGRICOLA			
		TOTAL	BAJO RIEGO	%	EN SECAÑO	%	TOTAL	PASTOS NATURALES	MONTES Y BOSQUES	OTRAS TIERRAS
DEPARTAMENTO LIMA	2,115,586.50	194,427.70	183,136.20	94.19	11,291.20	5.81				
AMBITO REGION LIMA	2,075,553.00	180,922.00	169,631.10	93.76	11,291.20	6.24	1,834,630.83	1,310,303.10	44,301.64	539,426.09
BARRANCA	38,273.80	26,199.90	26,199.90	100.00		0.00	12,073.97	490.43	7,550.04	4,033.50
CAJATAMBO	91,127.20	5,662.80	4,759.40	84.05	903.4	15.95	85,464.51	71,999.47	130.05	13,334.95
CANTA	136,133.70	5,169.50	4,626.50	89.50	543	10.50	130,964.21	100,649.20	401.06	30,113.95
CANETE	157,580.80	38,908.60	38,425.70	98.76	482.9	1.24	118,672.22	583.09	221.70	117,867.43
HUARAL	239,024.40	27,063.90	27,063.90	100.00		0.00	211,960.48	120,371.53	10,586.91	81,002.04
HUAROCHIRI	470,403.90	15,344.30	11,078.70	72.20	4,265.60	27.80	455,059.57	336,644.94	16,805.43	101,529.14
HUAYRA	296,649.20	40,305.90	40,305.50	100.00		0.00	256,343.67	140,672.90	1,967.06	113,903.69
OYON	140,695.20	6,339.40	4,967.20	78.35	1,372.20	21.65	134,355.78	101,444.87	2,064.95	30,845.96
YAUYES	505,464.80	15,928.30	12,204.30	76.62	3,724.10	23.38	489,536.44	437,646.97	5,094.30	46,795.17

(1) Se refiere a la superficie potencialmente utilizable

Fuente: Estadísticas de la Unidad Agraria Departamental de Lima

Figura 3. Tipos de productos cultivados por Ha.

Elaboración: Propia

Fuente: Dirección de Información Agraria Región Lima año 2007

ANÁLISIS FODA DEL SECTOR AGRARIO EN LA REGIÓN LIMA²⁷

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Ubicación geográfica estratégica de la región.	Deficiente gestión de los recursos naturales y medio ambiente.
Condiciones favorables para las actividades agropecuarias (pisos ecológicos, clima, biodiversidad)	Desarticulación entre las entidades públicas y privadas.
Disponibilidad de recursos hídricos.	Débil organización de productores para la gestión empresarial.
Productores con tradición en la actividad agropecuaria.	Insuficiente plataforma de servicios públicos y privados (asistencia técnica, sanidad, extensión agraria)
Presencia de instituciones públicas y privadas orientadas a impulsar el Sector Agrario.	Deficiencias en la calidad y oportunidad de la información agraria.
Disponibilidad de mano de obra calificada.	Insuficiente inversión en infraestructura productiva.
Articulación vial regional.	Poca predisposición al cambio tecnológico y organizacional por parte de los productores.
Capacidad para aumentar la oferta alimentaria.	Limitado acceso al crédito por los pequeños productores no organizados.
Áreas con capacidad para ser incorporadas a la actividad productiva.	Fragmentación de áreas agrícolas.
Capacidad de conversión de áreas productivas de pan llevar a cultivos de frutales en las zonas de valle medio.	Alto porcentaje de predios agrícolas en arriendos.
Grandes extensiones de pastos naturales en zonas alto andinas para la ganadería.	Insuficiente e inadecuada oferta y control de semillas y plántones frutícolas certificados.
Experiencias exitosas en agro exportación que pueden ser replicables.	Limitado acceso a la certificación de productos para la comercialización interna y externa.
–	Insuficiente inversión en investigación y extensión agraria.
--	Poca práctica de valores en el sector agrario.

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Apertura de nuevos mercados con la firma del TLC.	Tendencia centralizadora del gobierno nacional.
Demanda de productos ecológicos en el mercado exterior.	Injerencia y poca continuidad en las políticas y planes para la toma de decisiones.
Cercanía al gran mercado de Lima.	Fenómenos naturales adversos (cambio climático)
Incremento de la oferta financiera (interno y externo).	Deterioro del medio ambiente.
Disponibilidad de recursos provenientes del canon y sobre canon.	Tramites burocráticos para acceder a la formalización y legalización de organizaciones de productores.
Mayor acceso a la cooperación internacional.	Monopolios comerciales.
Tecnología disponible en el mercado.	El crecimiento sostenido de los precios internacionales de los insumos y combustibles que incrementan el costo de la actividad agrícola.
Descentralización del sector agrario.	Uso de productos transgénicos con escasa investigación e información en el ámbito regional.
Disponibilidad a los medios de comunicación masiva (TV, Radio, Internet).	–
Desarrollo del ecoturismo y la gastronomía.	--
Producción de cultivos orientados al biocombustible desde el punto de vista económico.	–

²⁷ <http://www.agrolima.gob.pe/documentos/PESAR/pesar.pdf>

3.2.2. Instituciones importantes de agricultura

En Lima se cuenta con diversas entidades que están encargadas del sistema agrario. Entre las más importantes tenemos a:

- Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI
- Dirección Regional de Agricultura en Lima DRAL
- Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA
- Universidad Nacional Agraria de La Molina UNALM

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO

Organismo del gobierno encargado de gestionar y coordinar programas para apoyo al sector agrícola²⁸

Tiene como visión y misión lo siguiente:

MISIÓN: “Diseñar y ejecutar políticas para el desarrollo de negocios agrarios y de la agricultura familiar, a través de la provisión de bienes y servicios públicos de calidad”²⁹

VISIÓN : “Al 2021, Perú tiene un agro próspero, competitivo e insertado al mercado nacional e internacional, a través de la productividad y calidad de sus productos agroalimentarios”.

El Ministerio de Agricultura fue creado bajo la Ley N° 9711, formulada el 31 de diciembre del año 1942, durante el gobierno del presidente, Dr. Manuel Prado Ugarteche y en un contexto de conflicto global, pues acontecía la Segunda Guerra Mundial.

En el marco de la creación del Ministerio de Agricultura fueron creadas, asimismo, las Direcciones de Agricultura, Ganadería, Aguas e Irrigación, Colonización y Alimentación Nacional.

El presidente Prado Ugarteche dictaminó a través de la mencionada ley que se autorizase abrir los créditos necesarios para la vigencia del portafolio y que el Poder Ejecutivo velara por el funcionamiento de las diversas reparticiones del Ministerio y de sus Secciones, “indispensables para el estudio de los problemas de la Costa, Sierra y Montaña, de acuerdo con las necesidades de las diversas regiones del país”, como lo indica la ley textualmente.

²⁸ <http://webcache.googleusercontent.com/>

²⁹ <http://minagri.gob.pe/portal/nosotros/mision-vision>

El 2 de enero de 1943 fue firmada La Ley 9711, al año siguiente de su creación, y fue publicada en el diario oficial El Peruano el 26 de febrero de 1943.³⁰

DIRECCIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA EN LIMA DRAL

La Dirección Regional de Agricultura Lima, es un órgano desconcentrado del Gobierno Regional de Lima, que promueve las actividades productivas agrarias y constituye la instancia principal de coordinación a nivel regional de las actividades del Ministerio de Agricultura, sus proyectos y de sus Organismos Públicos descentralizados.

- Cumplir y hacer cumplir las normas sobre los recursos naturales y de la actividad agraria, en coordinación con los Proyectos y Organismos Públicos Descentralizados.
- Promover las actividades que faciliten la organización de los productores agrarios para el desarrollo de la cadena productiva de los productos más significativos.
- Velar por el cumplimiento de la normatividad concerniente al sector agrario en el ámbito de su competencia.
- Canalizar los flujos de información de interés sectorial regional desde y hacia los agentes económicos regionales.
- Promover la convocatoria y concertación con los organismos públicos, organizaciones no gubernamentales y empresas de servicios para contribuir a la resolución de problemas de los productores organizados de las cadenas productivas más significativas.
- Cumplir el rol de agente promotor de los acuerdos y/o contratos de los productores organizados de las cadenas productivas más significativas.³¹

INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACION AGRARIA – INIA

Es un Organismo Público Descentralizado adscrito al Ministerio de Agricultura que tiene como responsabilidades:

- Investigación-Conservación de recursos genéticos-Desarrollo tecnológico-Transferencia de tecnología al sector agrario.
- Asimismo, es ente rector y autoridad técnico normativa del Sistema Nacional de Innovación Agraria (SNIA) según DL1060.

³⁰ <http://minagri.gob.pe/portal/nosotros/historia>

³¹ <http://www.agrolima.gob.pe/>

- Adicionalmente cumple encargos de autoridad en temas específicos del sector.

“El INIA ha contribuido de manera importante al desarrollo agrario del país por más de tres décadas. No obstante, debido a los cambios de políticas, restricciones presupuestales y problemas de gestión se ha visto limitado en su efectividad para ofrecer una porte más significativo en el ámbito de su competencia.”³²

Objetivos

Objetivo General

Contribuir al incremento de la competitividad de los agricultores y del sector en general, a través del desarrollo y el fortalecimiento de la innovación tecnológica en la agricultura nacional, a la seguridad alimentaria y a la conservación y uso sostenible de los recursos genéticos.

Objetivos Específicos

- Generar tecnologías y transferirlas a los productores del sector acorde a la política nacional, sectorial e institucional.
- Conservar, investigar y poner en valor los recursos genéticos de la agrobiodiversidad.
- Poner en funcionamiento el Sistema Nacional de Innovación Agraria y otros mandatos delegados por el Estado Peruano.
- Proveer bienes y servicios tecnológicos acordes a las necesidades de los productores e Investigadores, con énfasis en la biotecnología.

33

Estrategias

1. Establecer instancias y/o herramientas para el óptimo cumplimiento de las metas del presente Plan Estratégico.
2. Estructurar e implementar el plan de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica, agrícola, ganadera y forestal.
3. Racionalizar y optimizar el uso de recursos (Especialización de las EEA).
4. Promover el desarrollo de las capacidades humanas.
5. Diseñar, gestionar y ejecutar el plan de financiamiento orientado a captar mayores recursos de fuentes ordinarias y extraordinarias.

33

Esta institución ya se está proyectando al cambio y a la innovación con estrategias importantes que harán que el sector económico y productivo de la población se vea

³² <http://www.inia.gob.pe/>

³³ <http://www.inia.gob.pe/>, imagen intervenida por el autor.

beneficiado. Por lo tanto, esta institución reconoce la formación y la capacitación del factor humano, así como la investigación especializada para optimizar los recursos.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA MOLINA

El origen de la Universidad Nacional Agraria se remonta a 1901. Durante el gobierno del Presidente Eduardo López de Romaña se planificó y organizó la Escuela Nacional de Agricultura y Veterinaria con la participación de una misión belga que llegó al Perú en Julio de 1901, compuesta de los Ingenieros Jorge Vanderghem, Enrique Van Hoorde, Víctor Marie y Juan Michel, así como el Médico Veterinario Arturo Declerck.

El primer local asignado a la Escuela fue un pabellón del fundo Santa Beatriz, en este local funcionó durante 30 años. En 1933 se trasladó al fundo de La Molina, en el Valle de Ate, donde funciona hasta la fecha. La Ley Orgánica de Educación Pública de 1941 ya había concedido a la Escuela la categoría de institución de enseñanza superior y consagró su autonomía pedagógica, administrativa y económica. Su estructura de funcionamiento mantiene la departamentalización como unidad académica, núcleo de operaciones de investigación, enseñanza y proyección social que agrupa a profesores que cultivan disciplinas afines, bajo un sistema de currículo flexible.³⁴

En la actualidad la Universidad se encuentra pasando por diversos momentos de cambios, que genera cierto malestar en los estudiantes, así como en los profesores – ingenieros de esa universidad.

Estas son algunas noticias referentes a la universidad.

³⁴ <http://www.unalm.edu.pe/>

★★★★★

13:06 | Cofide financiará proyectos de infraestructura para Universidad Agraria La Molina

Lima, nov. 27 (ANDINA). Un convenio que permitirá a la Universidad Agraria La Molina (UNALM) implementar programas orientados a la modernización de su infraestructura y proyectos generadores de fuentes de recursos, suscribió esa casa de estudios con la Corporación Financiera de Desarrollo (Cofide).

Uno de los principales puntos a desarrollar bajo este convenio es la posible construcción de un centro comercial que genere recursos propios para la universidad, informó Cofide.

Esta institución financiera también indicó que invertirá en la mejora de la infraestructura educativa (equipamiento, construcción de nuevos locales, etc.).

Con este convenio -suscrito por Alfonso Zárate Rivas, presidente de Cofide, y por Abel Mejía Marcacuzco, rector de la universidad- también se busca el financiamiento de estudios e investigaciones de las distintas carreras que se imparten en la UNALM.

(FIN) NDP/RRC

(AND266559) Fecha: 27/11/2009

35

Construirán Centro Comercial en terrenos Universidad Agraria La Molina

La Universidad Nacional Agraria La Molina desde hace muchos años es apetecida por intereses que buscan construir en sus terrenos viviendas y centros comerciales...

Lunes, 30 de noviembre del 2009 | Autor: juansheput

La Universidad Nacional Agraria La Molina desde hace muchos años es apetecida por intereses que buscan construir en sus terrenos viviendas y centros comerciales. No se ha podido por la resistencia de alumnos y profesores que privilegian el uso de esos terrenos para estudios y experimentos agrícolas. Pero lo que no pudo hacer ni siquiera Alberto Fujimori parece que se va a lograr con el actual rector Abel Mejía Marcacuzco quien, sin consultar con los alumnos y profesores, ha firmado de manera subrepticia un convenio con COFIDE para "financiar" un centro comercial que, según la nota de Andina, serviría para que la universidad consiga recursos diversos.

36

³⁵ <http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=+TMmPZN9PDY=>

³⁶ <http://www.andina.com.pe/Espanol/Noticia.aspx?id=+TMmPZN9PDY=>

Por lo tanto, podemos concluir que cuanto más se expande la ciudad, los intereses comerciales ponen la mira en grandes terrenos donde pueden invertir en mega proyectos, sin embargo esto nos demuestra el peligro que sufren las zonas dedicadas a la investigación. Podemos notar que antes la Universidad Agraria se encontraba a las afueras de la ciudad, hoy sin embargo se encuentra en medio de una zona urbanizada, donde la oferta y la demanda, harán que en un futuro no muy lejano tengan que volver a mudarse a la periferia de la ciudad, así como se trasladó de Santa Beatriz a la Molina.

3.3. Marco Historico

3.3.1. Tecnología agraria en el Antiguo Perú

“En el libro “El Mundo Andino, de la caza a la tecnología Agraria” de Fernando Silva-Santisteban, explica que en el antiguo Perú, los pobladores resolvieron el problema del agua en la producción agrícola, actualmente sigue siendo un impedimento para la producción en la sierra, además de que no solo es el problema del agua sino también la erosión de los suelos. Algunos investigadores señalan que el porcentaje del área destinada a la agricultura es un millón de hectáreas, de éstas actualmente se utilizan solo una tercera parte. El 50% del área cultivable en el Perú, se encuentra en la sierra, pero solo el 25% alcanza la producción agrícola nacional.

Las zonas alto andinas poseían sistemas de drenaje llamados andenes, el objetivo de estos eran de que los suelos no se deterioren. Además de los andenes se crearon los campos hundidos, las hoyas, cochas, camellones, entre los más conocidos; otras fueron las aguas de los ríos, puquios, lagunas y hasta las aguas del subsuelo.

Otra técnica interesante fueron las esponjas hídricas, que consistían en delicados mecanismos de infiltración del agua de lluvia en las laderas de los cerros, mediante zanjás y huecos que permitían que el agua se filtre por debajo la cobertura vegetal, formando en cada cerro una verdadera esponja llena de humedad.

Los agricultores prehispánicos también aprovechaban el agua del deshielo y de los nevados; almacenándolas así en cuencas para la preservación de la flora y fauna, frente a la quema de bosques y tala de árboles. Según Noble Cook (Historiador de la Etnografía Andina): "...las poblaciones del Área Central Andina estuvieron mejor alimentadas que las de Europa Medieval".

Para Silva Santisteban: "... el hombre andino logró arrancar sus secretos de la naturaleza y consolidar sus tecnologías. Por su organización social, el Estado y los sistemas de control social; consiguieron optimizar el aprovechamiento de la fuerza laboral de la población"... »³⁷

3.3.2. Andenes: Cultura Wari

La cultura Wari o Huari se desarrolló en el departamento de Ayacucho. La cultura Wari es la mezcla de tres culturas que son la cultura Huarpa, Nazca y Tiahuanaco. Donde la cultura Wari adquiere la organización rural de los huarpas, adquiere también la interacción comercial con la cultura Nazca y de los tiahuanacos adquiere su organización religiosa y costumbres.

38

39

³⁷ http://feriadelainformacion.blogspot.pe/2011/02/tecnologia-la-agricultura-en-el-antiguo_16.html

³⁸ "Situación geográfica y social de Wari" <http://www.historiacultural.com/2008/06/cultura-wari-o-huari.html>

Es la cultura Wari quien desarrolló en gran proporción la tecnología agraria a través de los Andenes, son ellos que utilizan este sistema en casi todo el territorio de Ayacucho y alrededores.

Esta tecnología consiste en crear terrazas de cultivo con desniveles que se adaptaban a la topografía del terreno. La siguiente imagen ilustra las características de un andén.

40

3.3.3. Cochas

Las cochas es una tecnología agrícola que se utiliza desde los tiempos prehispánicos. Esta se realizaba, especialmente, en el Altiplano para ayuda en la cosecha de cultivos y dar de beber a la ganadería.

Las cochas o mamacochas son lagunillas artificiales de diferentes tamaños: redondas, alargadas o rectangulares; que por lo general son de 45 a 183 metros de diámetro y de 1,20 metros de profundidad. Estas se alimentan de las lluvias que no deben estar más de un día, porque puede ocasionar que los cultivos se pudran; asimismo, están unidas entre sí por canales que facilitan el manejo de las aguas en cada cocha para que luego desemboque en el río. También, este sistema, suaviza los efectos de las heladas cuando estas se producen. Además, se utilizaban las zonas circundantes a los lagos, ya que

³⁹ Imágenes: "Situación geográfica y social de Wari" <http://www.historiacultural.com/2008/06/cultura-wari-o-huari.html>

⁴⁰ Imágenes: "Situación geográfica y social de Wari" <http://www.historiacultural.com/2008/06/cultura-wari-o-huari.html>

como estaban siempre húmedas resultaban más fértiles. Por último, servían de abrevaderos para los animales.

Por otro lado, las cochas más recientes se utilizan en la zona de Puna y componen una parte importante del uso de la tierra para el cultivo de productos agrícolas. Por ejemplo, en el departamento de Puno, específicamente, entre los ríos Azángaro y Poucara se encuentran, aproximadamente, 20 mil cochas en 528 km², puesto que el clima puneño tiene un gran riesgo de cultivo por las heladas.⁴¹

3.3.4. Técnicas agrícolas

Canales, represas y puquios.

Wachaques o chacras hundidas.

42

Cochas o lagunas.

Islas flotantes.

43

⁴¹ <http://temasdelperu.blogspot.pe/2010/05/tecnologia-agricola.html>

⁴² <http://slideplayer.es/slide/5534626/>

⁴³ <http://slideplayer.es/slide/5534626/>

Andenes o terrazas de cultivo.

44

Waru waru o camellones, sobre todo zona altiplánica.

45

Centros (laboratorios) que reproducían productos de todo el imperio

46

3.4. Conclusiones

En este sub capítulo encontramos características importantes respecto a la agricultura:

- Aprovechan la topografía para adaptarse a ella y crear microclimas.
- Estaban cerca de una fuente natural de riego (ríos, lagos) con los cuales creaban canales y sistemas de riego.
- Ante la problemática de irrigación elaboraron nuevas técnicas sostenibles para resolver este inconveniente.

⁴⁴ <http://slideplayer.es/slide/5534626/>

⁴⁵ <http://slideplayer.es/slide/5534626/>

⁴⁶ <http://slideplayer.es/slide/5534626/>

En el proyecto utilizará estas características como partidas para el diseño arquitectónico y definición del lugar:

- El proyecto se adapta a la topografía y usa los desniveles para formar diferentes áreas de cultivo.
- El proyecto se encuentra dentro de la cuenca del río Lurín.
- Se utilizará técnicas de sostenibilidad para el desarrollo de arquitectura del edificio y de las áreas de cultivo.

Capítulo 4: Proyectos Referenciales

Actualmente, los centros de investigación son de mayor relevancia ya que se está explorando diversas áreas de la ciencia. También podemos ver como esta tipología ha sido manejada por diferentes arquitectos que con sus proyectos, plasmaron condiciones básicas para el desarrollo de esta tipología, así tenemos los siguientes proyectos referenciales:

- 1.- Parque Agrícola⁴⁷
- 2.- IBN – Institute for Forestry and Nature Research.⁴⁸
- 3.- Academia de las Ciencias.⁴⁹
- 4.- Estación Agrícola de Canchones⁵⁰
- 5.- Centro de Formación para el Desarrollo de la Agricultura.⁵¹

4.1. Parque Agrícola⁵²

Ubicación: Oita, Japón.

Arquitecto: Toyo Ito

Cliente: Prefectura de Oita

4.1.1. Aspectos Formales

A.1. Forma Pura (Continente)

- Espacio

El proyecto es un gran espacio alargado que concentra todos los ambientes, y que sirve como límite del parque. Los espacios públicos son de gran escala, y se puede observar una continuidad del espacio principal.

⁴⁷ REVISTA “EL CROQUIS”, Volumen 4, N°92 (1998).

⁴⁸ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

⁴⁹ REVISTA “ARQUITECTURA VIVA”, Volumen 1, N°125 (2002)

⁵⁰ <https://www.facebook.com/Canchones/>

⁵¹ <https://www.vallegrande.edu.pe/>

⁵² REVISTA “EL CROQUIS”, Volumen 1, N°119 (2004)

53

- Plantas

La planta es de forma rectangular alargada, es el llamado edificio Rakuichi Rakuza, con el lago en el lado derecho y al lado izquierdo un estacionamiento para 700 autos.

54

- Plástica

En cuanto a la volumetría del edificio es simple ya que tiene un volumen rectangular de 300m de longitud y 24m de ancho. El cual tiene un techo inclinado que cubre partes del edificio, mientras otras están expuestas al aire libre. Este techo es bastante ligero y al igual que todo el volumen que se adapta al desnivel del terreno.

⁵³ http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.toyo-ito.co.jp/&ei=bdj1TN70NYGCIaEXp7mWBg&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=7&ved=0CDAQ7gEwBg&prev=/search%3Fq%3Dtoyo%2Bito%26hl%3Des%26lr%3D%26rlz%3D1I7GGIE_es%26prmd%3Divbo

⁵⁴ REVISTA "EL CROQUIS", Volumen 4, N°92 (1998), Imagen intervenida por el autor.

55

- Relación con el entorno natural y/o urbano

Todo el terreno es un área natural, que limita con el lago, el volumen no busca resaltar, sino más bien remarcar el límite entre lo natural y lo pavimentado. La ligereza del volumen no agrede la visual hacia lo natural.

56

A.2. Expresión Contenidos

- Aspectos Lingüísticos

El lenguaje utilizado es de carácter lineal para todo el proyecto, donde predomina la horizontalidad, todo el proyecto tiene un mismo lenguaje de tratamiento de fachadas, que en este caso hasta el techo se le puede considerar una fachada más.

⁵⁵ REVISTA "EL CROQUIS", Volumen 4, N°92 (1998)

⁵⁶ http://translate.google.com/translate?hl=es&sl=en&u=http://www.toyo-ito.co.jp/&ei=bdj1TN70NYGCIaEXp7mWBg&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=7&ved=0CDAQ7gEwBg&prev=/search%3Fq%3Dtoyo%2Bito%26hl%3Des%26lr%3D%26rlz%3D1I7GGIE_es%26prmd%3Divbo

57

- Concepto

El concepto del edificio está basado en ser un centro de difusión e investigación, que promueva el interés de los pobladores de la zona, provocando que casi todas las instalaciones del edificio sean accesibles al público, esto le da un concepto de flexibilidad y permeabilidad, tanto en función, forma y tratamiento de materiales.

4.1.2. Aspecto Funcional

B.1. Función principal

- Descripción de usuarios principales

Este parque es para investigadores y profesores encargados de la difusión de la agricultura. Otro usuario importante, es la población de Oita, ya que es un lugar público, para la recreación y el aprendizaje.

B.2. Función Interna

- Ambientes⁵⁷

- * Hall de ingreso
- * Zona de restaurantes
- * Tiendas de productos locales
- * Museo entomológico
- * Laboratorios
- * Jardín botánico

⁵⁷ REVISTA "EL CROQUIS", Volumen 4, N°92 (1998)

⁵⁸ REVISTA "EL CROQUIS", Volumen 4, N°92 (1998)

- * Aulas de enseñanza
- * Talleres de Difusión
- * Servicios
- * Estacionamiento

- Funcionamiento

Organigrama de ambientes

59

El hall se conecta con TODOS los ambientes de la zona

La zona de laboratorios es parte del recorrido del edificio, aunque también tiene sus áreas cerradas.

Por otro lado todo el corredor que conecta todos los ambientes es de gran escala dándole monumentalidad al interior del edificio.

En la siguiente imagen podemos ver lo largo del pasillo, conectado por puentes cuando se encuentra en desniveles.

60

⁵⁹ Gráfico de elaboración propia, a partir del análisis de la planta del proyecto.

⁶⁰ REVISTA "EL CROQUIS", Volumen 4, N°92 (1998), imagen intervenida por el autor.

4.1.3. Aspecto Tecnológico

C.1. Estructurales

- Sistema estructural, modulación estructural

La modulación estructural es de forma cuadrangular, con grandes pilares que sostienen todo el techo inclinado, como veremos en la siguiente imagen.

61

- Relación sistema estructural – forma

El sistema estructural es una retícula debido a la sencillez de la planta y del volumen, las vigas del proyecto son inclinadas, hechas con tijerales metálicos, para darle la inclinación a la cobertura del proyecto, formando un cuadrilátero en la sección transversal.

- Relación sistema estructural – función

La función del proyecto no es interferida por la estructura ya que al ser rectangular, forman espacios modulados, que son subdivididas para las diferentes funciones.

C.2. Constructivos

- Sistema constructivo – materiales

Los materiales constructivos son de acero, para la estructura, hormigón armado para las fachadas y pilares; y paneles solares, para la cobertura.⁶²

- Relación sistema Constructivo – contexto

El proyecto no utiliza materiales de la zona, ni ecológicos, sin embargo busca salir de la tierra para asomarse con vista al lago, el volumen es como el límite entre lo pavimentado y lo natural.

⁶¹ REVISTA “EL CROQUIS”, Volumen 4, N°92 (1998), imagen intervenida por el autor.

⁶² http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project_Descript/2000-/2000-p_02/2000-p_02_en.html

63

C.3. Ambientales

- Uso Físico

En cuanto a iluminación y ventilación del proyecto son primordialmente naturales, pero también cuenta con todo lo que es artificial, como veremos en la siguiente imagen.

64

- Uso Psicológico

En cuanto a la privacidad, las vistas, y la relación de los ambientes con el público, se ha observado que por ser todo el proyecto de carácter público, con un mínimo de espacios privados, se integra socialmente a los usuarios, ya que el fin de este proyecto que todos conozcan sobre la agricultura y los beneficios de su territorio, para un mejor desarrollo.

⁶³ http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project_Descript/2000-/2000-p_02/2000-p_02_en.html

⁶⁴ http://www.toyo-ito.co.jp/WWW/Project_Descript/2000-/2000-p_02/2000-p_02_en.html

4.2. IBN – Institute for Forestry and Nature Research, Wageningen⁶⁵

Ubicación: Wageningen, Holanda

Arquitecto: Stefan Behnisch

Cliente: Rijksgebouwdienst Direktie Oost Arnhem

4.2.1. Aspectos Formales

A.1. Forma Pura (Continente)

- Espacio.

Los espacios más importantes de este proyecto son dos jardines que se encuentran dentro del proyecto, el primero de ellos posee una gran vegetación y el segundo es más bien formal, pues posee estanques y esculturas. Los ambientes que se encuentran gozan de una vista natural y están bien ventilados e iluminados, con un buen control de la escala humana. Estas imágenes refuerzan lo dicho en este párrafo.

66

67

⁶⁵ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

⁶⁶ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html

⁶⁷ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html

- Plantas

La planta es de forma simétrica cuadrada sencilla, debido a un tema ecológico y económico. Su altura máxima es de 3 pisos permitiendo una comunicación visual para todos los usuarios.

Este gráfico nos muestra como los espacios de trabajo del edificio se encuentran rodeados de vegetación, y como se puede interactuar con un espacio natural y con espacios de trabajo. También podemos observar que la zona de laboratorios es la más privada de todo el centro, debido a su carácter funcional.

- Plástica

En cuanto a la volumetría vemos que el edificio se compone de un volumen rectangular principal y de otros tres volúmenes que nacen del en forma perpendicular al volumen principal, donde la transparencia de los volúmenes centrales refuerzan la interconexión de espacios. La imagen refuerza lo dicho en este párrafo.

⁶⁸ SEMINARIO BUTRICH, MILITZA. “Centro de investigación científico en la reserva Tambopata-Candamo.” Candamo. Tesis para el Título de arquitecto (2003). Imagen intervenida por el autor.

- Relación con el entorno natural y/o urbano

Este proyecto se encuentra en un área determinada de la universidad holandesa de Wageningen, en el límite norte de la universidad, antes era un campo de trigo contaminado. El proyecto fue realizado para comprobar la durabilidad y sostenibilidad, mediante técnicas de construcción que incorporan al ambiente. La imagen refuerza lo dicho en este párrafo.

A.2. Expresión Contenidos

- Aspectos Lingüísticos

El lenguaje utilizado en este proyecto es lineal, en cuanto a forma, espacios y fachada, dándole un carácter primordialmente horizontal. También el ritmo repetitivo de los vanos refuerza este carácter singular. La imagen refuerza lo dicho en este párrafo.

⁶⁹ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html, intervenida por el autor.

⁷⁰ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html.

71

- Aspectos Simbólicos

En cuanto simbología podemos decir que la forma del proyecto, nos recuerda a la imagen de un “peine”, por sus intersecciones perpendiculares de varios volúmenes a uno principal. Esta imagen refuerza lo dicho en este párrafo.

72

- Concepto

El concepto del edificio es “mantener siempre un contacto amistoso con la naturaleza y los usuarios, para un trabajo en armonía”.⁷³ La imagen ilustra lo dicho en este párrafo.

74

⁷¹ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html, intervenida por el autor.

⁷² http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html

⁷³ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

⁷⁴ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html

4.2.2. Aspecto Funcional

B.1. Función Principal

- Descripción de usuarios principales

Este instituto de investigación está consignado a profesores y estudiantes de la universidad de Wageningen. Donde los profesores son investigadores científicos que organizan actividades de aprendizaje y de investigación para el alumnado.

75

B.2. Función Interna

- Ambientes⁷⁶

- * Laboratorios
- * Oficinas
- * Almacenes y depósitos.
- * Sala de conferencia
- * Biblioteca
- * Restaurante
- * Cocina
- * Invernaderos
- * Estacionamiento
- * Vestuarios y SH.
- * Áreas verdes interiores

- Funcionamiento

Organigrama de ambientes. Como podemos notar, la zona de laboratorios se encuentra cerca al ingreso, no solo por facilidad a los investigadores, sino también por su cercanía

⁷⁵ http://www.behnisch.com/site_files/index_flash.html

⁷⁶ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

al abastecimiento (estacionamiento). Además, esto no significa que el centro da directamente a una vía importante, mas bien forma parte de todo un conjunto dentro de la propiedad de la universidad de Wageningen.

77

78

⁷⁷ Gráfico de elaboración propia, a partir del análisis de la planta del proyecto.

⁷⁸ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

4.2.3. Aspecto Tecnológico

C.1. Estructurales

- Sistema estructural, modulación estructural

En este gráfico podemos ver la alineación de las columnas y las placas, generando una modulación repetitiva de cuadrantes. Son por motivos económicos que la estructura principal se compone de pilares cilíndricos de hormigón armado. Es un sistema porticado, pues las columnas determinan los pórticos, esto permite una planta mas permeable, permitiendo a los espacios internos ser más flexibles, así se puede adoptar a las necesidades del proyecto.

Los falsos techos solo fueron utilizados en ambientes que necesitaran seguridad contra incendios y para los ambientes que requirieran una acústica especial.⁷⁹

- Relación sistema estructural – forma

El sistema estructural de este edificio es de forma rectangular, siendo una de sus principales características la rigidez, formando literalmente espacios rectangulares, bien definidos. Esto hace que la volumetría sea compuesta por bloques cuadrangulares.⁸⁰

- Relación sistema estructural – función

La función de este centro está marcado por zonas o paquetes funcionales, siendo el área de laboratorios lo más rígido, mientras que la zona de oficinas es bastante permeable, pudiendo convertir dos oficinas en una sola, cuando sea necesario. La zona de la

⁷⁹ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006).

⁸⁰ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006).

biblioteca, de la sala conferencia y el restaurante, tienen su propia modulación basada en un funcionamiento adecuado.

C.2. Constructivos

- Sistema constructivo – materiales

Los materiales constructivos utilizados para el proyecto fueron escogidos en función al impacto ecológico. Teniendo en cuenta los siguientes criterios: energía necesaria para la fabricación de los materiales, los materiales deberían tener capacidad para ser reciclados, también el transporte hasta obra, mantenimiento y envejecimiento. También se escogió materiales de la zona, como la madera de alerce. También la madera de acacia es utilizada, por ser una especie local, que resiste estar expuesta a la intemperie.

El vidrio representa el 60% de la superficie de las fachadas interiores.

Las fachadas de los exteriores tienen una estructura de acero y antepechos de fibrocemento. El gráfico expone los diversos materiales.

81

- Relación sistema Constructivo – contexto

El proyecto busca una relación armoniosa entre el edificio y la naturaleza que lo rodea. Esto hizo que revitalice la zona, ya que era un campo de trigo arrasado por una explotación agrícola intensiva, recuperando el área perdida y convirtiéndola en parte de un proyecto importante que revalora los espacios naturales. Este gráfico refuerza lo dicho antes.

⁸¹ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

82

C.3. Ambientales

- Uso Físico

En cuanto a la climatización, iluminación, ventilación, todo es primordialmente de carácter natural. Esto se refuerza con las siguientes imágenes.

83

⁸² SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

⁸³ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

- Uso Psicológico

En cuanto a la privacidad y las vistas, podemos recalcar que cada ambiente es flexible y por lo tanto se puede generar una apertura a otros ambientes, fomentando la integración de los usuarios y su participación. También se puede controlar la ventilación e iluminación, dando mayor confort a las personas que se encuentren trabajando. Esta imagen refuerza lo dicho anteriormente.

Cada trabajador del instituto puede ventilar individualmente y de manera natural su despacho.

84

4.3. Academia de las Ciencias, San Francisco.⁸⁵

Ubicación: San Francisco, EE.UU.

Arquitecto: Renzo Piano

Cliente: Academia de las Ciencias (Antigua)

4.3.1. Aspectos Formales

A.1. Forma Pura (Continente)

- Espacio.

El proyecto de la nueva Academia de las Ciencias, es una propuesta integradora de los espacios, donde los espacios más importantes son de escala monumental, y cuentan con recorridos importantes que generan en el espectador la sensación de estar en un nuevo entorno natural. La siguiente imagen refuerza lo dicho en el párrafo.

⁸⁴ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

⁸⁵ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002)

86

- Plantas

La planta es de forma rectangular, que cuenta con un sótano y un primer piso, donde se desarrolla todas las actividades públicas y de investigación.

87

⁸⁶ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002)

⁸⁷ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002), intervenida por el autor.

SECCION LONGITUDINAL

88

PLANTA DE TECHO

Este gráfico nos muestra como todos los espacios del edificio están bajo una misma cobertura vegetal, armonizando con su entorno.

- Plástica

En cuanto a la volumetría, el edificio se compone de un volumen rectangular principal, que tiene dos semiesferas saliendo de él, como dos colinas que se asoman sobre un valle, dándole un carácter paisajístico, que se mimetiza con su entorno.

⁸⁸ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002),

- Relación con el entorno natural y/o urbano

El proyecto se encuentra dentro del parque “Golden Gate”, frente al museo de Young, y está rodeado de una zona urbanizada, el proyecto guarda armonía con su entorno natural y no agrede visualmente su entorno urbano, como se ve en la siguiente imagen.⁸⁹

90

A.2. Expresión Contenidos

- Aspectos Lingüísticos

El lenguaje utilizado en el proyecto es de carácter natural, ya que se ha mimetizado con esa cobertura ondulante que tiene por techo de todo el proyecto.

91

⁸⁹ REVISTA “ARQUITECTURA VIVA”, Volumen 1, N°125 (2002)

⁹⁰ <http://www.urbanity.es/2008/academia-de-las-ciencias-de-california-san-francisco-renzo-piano/>

⁹¹ <http://www.urbanity.es/2008/academia-de-las-ciencias-de-california-san-francisco-renzo-piano/>

- Aspectos Simbólicos

La simbología del proyecto, representa un manto ondulante que nos recuerda al paisaje natural de un valle rodeado de colinas, aunque se desconoce, si estas eran las verdaderas intenciones del arquitecto, la volumetría del proyecto se asemeja a lo expuesto antes.

- Concepto

El concepto de este edificio es la sostenibilidad y la eficiencia, convirtiéndolo en un edificio modelo, que combina la investigación con la exposición. Esto permitió que el edificio obtenga la calificación ambiental más exigente: certificado LEED Platino.⁹²

4.3.2. Aspecto Funcional

B.1. Función Principal

- Descripción de usuarios principales

La academia está conformado por investigadores encargados de los laboratorios. También el público que participa en las exposiciones es un usuario importante, ya que es un lugar bastante abierto, por encontrarse en el centro de un parque.

B.2. Función Interna

- Ambientes⁹³

- * Hall de ingreso
- * Plaza
- * Hall – Centro Africano
- * Restaurante
- * Tienda
- * Laboratorios
- * Laboratorios Públicos
- * Exhibiciones
- * Colecciones
- * Servicios
- * Planetario
- * Forestación

⁹² REVISTA “*ARQUITECTURA VIVA*”, Volumen 1, N°125 (2002)

⁹³ REVISTA “*ARQUITECTURA VIVA*”, Volumen 1, N°125 (2002)

- Funcionamiento

Organigrama de ambientes.

94

El hall se conecta con toda la zona pública.

La zona de laboratorios está en una zona restringida, para sólo acceso de personal autorizado, también está cerca al ingreso y a servicios para poder abastecerlos y darles mantenimiento.

Por otro lado la escala monumental de algunos ambientes es ideal para las exhibiciones de gran envergadura, como lo vemos en la siguiente imagen.

95

⁹⁴ Gráfico de elaboración propia, a partir del análisis de la planta del proyecto.

⁹⁵ [http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.gruponeva.es/userfiles/clip_image001\(50\).jpg&imgrefurl=http://www.gruponeva.es/blog/noticia/](http://www.google.com/imgres?imgurl=http://www.gruponeva.es/userfiles/clip_image001(50).jpg&imgrefurl=http://www.gruponeva.es/blog/noticia/)

4.3.3. Aspecto Tecnológico

C.1. Estructurales

- Sistema estructural, modulación estructural

96

En el gráfico anterior vemos la alineación de las columnas y las placas, formando una cuadrícula. Este sistema estructural es sencillo, esto hace que los ambientes tengan una modulación específica.

- Relación sistema estructural – forma

Aunque el sistema estructural sea el típico conocido, formando una volumetría cuadrangular, esto no impidió que el proyectista diseñara dos semiesferas naciendo del edificio, y una semiesfera que se hunde hacia el interior del proyecto, cada uno de estas semiesferas tiene su propia estructura.

- Relación sistema estructural – función

La función de la academia está basada en paquetes específicos, donde lo más importante son las zonas de exhibición, la estructura del proyecto ayuda a delimitar las zonas mas privadas y dar mayor monumentalidad a las zonas más emblemáticas.

⁹⁶ REVISTA “ARQUITECTURA VIVA”, Volumen 1, N°125 (2002), imagen intervenida por el autor.

La estructura del edificio se prolonga hacia su exterior, formando pasarelas, con sol y sombra.

97

C.2. Constructivos

- Sistema constructivo – materiales

Los materiales constructivos usados para este proyecto son materiales reciclados. La cubierta es a base de plantas autóctonas de la zona, que no requieren riego, devolviendo al parque el área verde, además proporciona una gran área térmica y recoge agua de lluvia.

El voladizo del perímetro incorpora 55000 células fotovoltaicas, que generan energía para el edificio.

La cubierta es el principal dispositivo ecológico del proyecto.

98

⁹⁷ <http://rpbw.r.ui-pro.com/>

⁹⁸ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002)

99

- Relación sistema Constructivo – contexto

El proyecto utiliza un sistema constructivo considerando los materiales de la zona y en no ocasionar un impacto negativo, ni visualmente ni ecológicamente. El sistema constructivo se adapta a las necesidades del proyecto pero no agrede su entorno.

C.3. Ambientales

- Uso Físico

En cuanto a la climatización, iluminación, ventilación del proyecto son naturales, como veremos en las siguientes imágenes.

La plaza y la biosfera tienen climatización artificial, a comparación del resto de ambientes

100

La plaza y la biosfera tienen climatización artificial, a comparación del resto de ambientes

⁹⁹ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002)

¹⁰⁰ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002)

101

La cubierta central es transparente para permitir la iluminación natural.

102

- Uso Psicológico

En cuanto a la privacidad y las vistas, se ha observado que las zonas de laboratorio y servicios son privadas permitiendo que los investigadores no se distraigan, ni se sientan afectados por la presencia del público asistente. También la iluminación y el las vistas al paisaje, que generan un estado de confort para los trabajadores como para los visitantes. La iluminación natural y artificial, generan confort para el público.

La iluminación natural y artificial, generan confort para el público.

103

¹⁰¹ REVISTA "ARQUITECTURA VIVA", Volumen 1, N°125 (2002)

¹⁰² <http://rpbw.r.ui-pro.com/>

¹⁰³ <http://rpbw.r.ui-pro.com/>

4.4. Estacion Agrícola de Canchones ¹⁰⁴

Ubicación: Iquique, Chile.

Cliente: UNAP

4.4.1. Aspectos Formales

A.1. Forma Pura (Continente)

- Espacio.

El proyecto tiene varios sectores donde se encuentran los paquetes funcionales.

105

- Plantas

■ SECTOR "A" ■ SECTOR "B" ■ SECTOR "C" ■ SECTOR "D"

¹⁰⁴ http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic/base/port/facultad_naturales.html

¹⁰⁵ <https://www.facebook.com/Canchones/>

- Plástica

La volumetría del edificio es simple ya que tiene unos volúmenes rectangulares.

106

- Relación Centro con el entorno natural y/o urbano

El entorno es el desierto donde la vegetación se presenta en algunas zonas. Se encuentra bastante alejado de la ciudad, siendo sus vecinos más cercanos club campestres.

107

A.2. Expresión Contenidos

- Aspectos Lingüísticos

El lenguaje utilizado es de carácter lineal para todo el proyecto, donde predomina la horizontalidad, todo el proyecto tiene un mismo lenguaje de tratamiento de fachadas.

108

¹⁰⁶ http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic/base/port/facultad_naturales.html

¹⁰⁷ http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic/base/port/facultad_naturales.html

¹⁰⁸ <https://www.facebook.com/Canchones/photos/a.758642180827193.1073741826.4829014684012>

4.4.2. Aspecto Funcional

B.1. Función Principal

- Descripción de usuarios principales

Este parque es para investigadores y profesores encargados de la difusión de la agricultura. Otro usuario importante, son los universitarios y la población de Iquique.

B.2. Función Interna

- Ambientes¹⁰⁹

- * Laboratorios
- * Áreas de cultivo
- * Aulas de enseñanza
- * Talleres de Difusión
- * Servicios
- * Estacionamiento

4.4.3. Aspecto Tecnológico

C.1. Estructurales

- Sistema estructural, modulación estructural

La modulación estructural es de forma cuadrangular, no utiliza una estructura monumental ya que los volúmenes tienen un solo piso.

110

C.2. Constructivos

- Sistema constructivo – materiales

Los materiales constructivos son de ladrillos y concreto, con carpintería de madera.

¹⁰⁹ http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic/base/port/facultad_naturales.html

¹¹⁰ <https://www.facebook.com/Canchones/photos/a.494162237275190.115828.482901468401267>

C.3. Ambientales

- Uso Físico

En cuanto a iluminación y ventilación del proyecto son primordialmente naturales.

111

- Uso Psicológico

En cuanto a la privacidad, las vistas, y la relación de los ambientes con el público, se ha observado que por ser todo el proyecto es de carácter privado, solo estudiantes e investigadores, además del personal de servicio. Sólo tiene algunos ambientes para alguna actividad pública.

4.5. Centro de Formación para el desarrollo de Agricultura¹¹²

Ubicación: Cañete, Perú

Cliente: Valle Grande

4.5.1. Aspectos Formales

A.1. Forma Pura (Continente)

- Espacio.

El proyecto tiene varios volúmenes, donde destaca un volumen en “u” con un patio jardín central donde se ubican las aulas y talleres.

113

¹¹¹ http://www.unap.cl/prontus_unap/site/edic/base/port/facultad_naturales.html

¹¹² <https://www.vallegrande.edu.pe/quienes-somos/desarrollo-historico>

¹¹³ <https://www.vallegrande.edu.pe/quienes-somos>

- Plantas

■ Administración
 ■ Laboratorios
 ■ Hospedaje y otros servicios
 ■ Recepción, Aulas y talleres

114

- Plástica

En cuanto a la volumetría el proyecto contempla varios volúmenes para los diferentes paquetes funcionales. El volumen que más resalta es el tipo “u” donde se desarrolla las aulas y talleres.

115

- Relación con el entorno natural y/o urbano

El entorno de este centro es urbanizado. Se encuentra en medio de una población en crecimiento, se encuentra en una avenida principal, tiene a vecinos emblemáticos como la Corte Superior de Justicia de Cañete.

116

¹¹⁴ <https://www.google.com.pe/maps/@-13.081784,-76.3883456,209m/data=!3m1!1e3>

¹¹⁵ <https://www.vallegrande.edu.pe/quienes-somos>

¹¹⁶ <https://www.google.com.pe/maps/@-13.0816961,-76.3876459,3a,85.8y,280.83h,83.9t>

A.2. Expresión Contenidos

- Aspectos Lingüísticos

Tiene un lenguaje bastante lineal y simétrico, con una composición marcada por la estructura del edificio.

117

118

4.5.2. Aspecto Funcional

B.1. Función Principal

- Descripción de usuarios principales

Es un centro de formación para estudiantes con vocación por la agricultura. Este mismo centro es dirigido por profesores investigadores, también tiene personal administrativo.

B.2. Función Interna

- Ambientes¹¹⁹

- * Laboratorios
- * Areas de cultivo
- * Aulas de enseñanza
- * Talleres de Difusión
- * Servicios
- * Estacionamiento

¹¹⁷ <https://plus.google.com/photos/photo/105612901419624632353/6484300866805188898>

¹¹⁸ <https://plus.google.com/photos/photo/105612901419624632353/6484300852103738018>

¹¹⁹ <https://www.vallegrande.edu.pe/>

4.5.3. Aspecto Tecnológico

C.1. Estructurales

- Sistema estructural, modulación estructural

El sistema estructural convencional que forman parte del diseño estético del edificio.

120

C.2. Constructivos

- Sistema constructivo – materiales

El sistema constructivo es aporticado. Los materiales constructivos son de ladrillos y concreto, con carpintería de madera y aluminio.

C.3. Ambientales

- Uso Físico

En cuanto a iluminación y ventilación del proyecto son primordialmente naturales.

121

- Uso Psicológico

En cuanto a la privacidad, las vistas, y la relación de los ambientes con el público, se ha observado que por ser todo el proyecto es de carácter privado, solo estudiantes e investigadores tienen acceso a todo el proyecto, además del personal de servicio. Sólo tiene algunos ambientes para alguna actividad pública.

¹²⁰ <https://plus.google.com/photos/photo/112051113361448898002/6221556370145570914>

¹²¹ <https://plus.google.com/photos/photo/112051113361448898002/6060084867320472482>

Ahora a esta investigación, añadiremos el análisis de sus premisas en cuanto a su UBICACION:

a.- Parque Agrícola¹²²

Según lo analizado en este proyecto, se ha observado que tiene las siguientes características, en el siguiente orden de importancia:

1. Paisaje y vista natural.

Este proyecto se encuentra en un parque a la orilla del lago HISASHI DAM, en una zona más natural en cuanto a su entorno. El proyecto por lo tanto tiene vistas directas al paisaje natural.

2. Accesibilidad (vehicular y peatonal)

Este centro se encuentra al borde de la carretera, convirtiéndolo en accesible para todo el público.

3. Topografía

La topografía del terreno no tiene desniveles profundos, de todas maneras el proyecto se adapta a la topografía.

4. Materiales naturales de la zona

No utiliza materiales naturales, sólo paneles solares, sin embargo busca salir de la tierra para asomarse con vista al lago, el volumen es como el límite entre lo pavimentado y lo natural.

5. Equipamiento

El proyecto no está rodeado a por una urbe, más bien se encuentra alejado de la ciudad en un entorno natural ideal.

b.- Institute for Forestry and Nature Research (Wageningen – Holanda)¹²³

Según lo analizado en este proyecto, se ha observado que tiene las siguientes características, en el siguiente orden de importancia:

1. Paisaje y vista natural.

Este proyecto se encuentra en un antiguo campo de trigo, que había sido sobre explotado por la agricultura y que se tomó para la recuperación del entorno, además está acompañado por una laguna pequeña, dándole excelentes vistas y confort para el edificio en tiempos de verano.

¹²² REVISTA “EL CROQUIS”, Volumen 1, N°119 (2004)

¹²³ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

2. Accesibilidad (vehicular y peatonal)

Este centro se encuentra cerca a carreteras importantes convirtiéndolo en accesible para todo el público.

3. Materiales naturales de la zona

Este proyecto fue concebido para darle importancia a su entorno, pensando en materiales que no agredan a la naturaleza, y al mismo tiempo usando sistemas que produzcan una mejor interacción del edificio con el entorno que lo rodea, así veremos que existe techos ajardinados, materiales como madera y vidrio en la fachadas, entre otros. La zona proporcionó alguno de los materiales utilizados en el proyecto.

4. Equipamiento

En este caso me refiero al equipamiento urbano que rodea el edificio, que es una universidad, a la que pertenece, es en este centro donde se hacen todas las investigaciones requeridas por la universidad.

5. Topografía

La topografía del terreno no tiene desniveles sino que es un lugar plano, ya que antes fue un campo de trigo, como lo mencionamos anteriormente.

c.- Academia de las Ciencias (San Francisco – EE.UU.)¹²⁴

Este proyecto es la nueva sede de la academia científica, los criterios donde se desarrolla el terreno son:

1. Paisaje y vista natural

Este centro se encuentra rodeado por grandes extensiones de áreas verdes como el parque Golden Gate, parques de beisbol, y otras áreas verdes.

2. Accesibilidad (peatonal y vehicular)

La accesibilidad a este proyecto está marcado por las vías importantes que pasan colíndate al terreno, esto lo hace de fácil acceso.

3. Equipamiento

El equipamiento que lo rodea está dado por museos, anfiteatros, restaurantes, hoteles, dándole el carácter comercial – cultural, a la zona.

4. Materiales naturales de la zona

Los materiales que se usaron para la cubierta del proyecto fueron plantas autóctonas, que no requieren riego, devolviendo área verde al parque. Además el proyecto también contempla el ahorro del agua y de energía.

¹²⁴ EL CROQUIS, Volumen 1, N°119, 2004

5. Topografía

En este caso la forma del terreno es plana, de modo que no interfirió mucho en el planteamiento del diseño.

d. Estación Agrícola de Canchones UNAP (Iquique – Chile)¹²⁵

Este proyecto se establece en el desierto de Iquique, los criterios del terreno son:

1. Paisaje y vista natural

Este centro se encuentra rodeado por un gran desierto, es una extensión de la universidad nacional Arturo Prat. Todas las vistas son naturales dentro del proyecto.

2. Accesibilidad (peatonal y vehicular)

La accesibilidad a este proyecto está marcado por una vía importante que pasa colíndate al terreno, esto lo hace de fácil acceso.

3. Equipamiento

El equipamiento está en la ciudad, alejado del proyecto.

4. Topografía

En este caso la forma del terreno es plana, de modo que no interfirió mucho en el planteamiento del diseño.

5. Materiales naturales de la zona

Los materiales que se usaron son convencionales y rurales. Utilizaron ladrillo y concreto armado, y carpintería de madera.

e.- Centro de Formación para el Desarrollo de la Agricultura (Cañete – Perú)¹²⁶

Este proyecto se establece en el desierto de Iquique, los criterios del terreno son:

1. Accesibilidad (peatonal y vehicular)

La accesibilidad a este proyecto está marcado por una vía importante colíndate al terreno, esto hace de fácil acceso. El proyecto se encuentra en el centro de la ciudad.

2. Equipamiento

El equipamiento está alrededor del proyecto contando con centros emblemáticos de la ciudad.

3. Paisaje y vista natural

Este centro se encuentra rodeado por la ciudad, sólo tiene vistas naturales dentro del mismo proyecto.

¹²⁵ <https://www.facebook.com/Canchones/>

¹²⁶ <https://www.vallegrande.edu.pe/quienes-somos/desarrollo-historico>

4. Topografía

En este caso la forma del terreno es plana, de modo que no interfirió mucho en el planteamiento del diseño

5. Materiales naturales de la zona

Los materiales que se usaron son convencionales. Utilizaron ladrillo y concreto armado, y carpintería de madera.

Por consiguiente, podemos determinar que los grados de importancia para la determinación de cada terreno, en los proyectos referenciales, se presentan de la siguiente manera:

Parque agrícola	Instituto científico	Academia de las ciencias	Estacion agrícola de canchones	Centro de formación para el desarrollo de la agricultura
Paisaje y vista natural	Paisaje y vista natural	Paisaje y vista natural	Paisaje y vista natural	Accesibilidad
Accesibilidad	Accesibilidad	Accesibilidad	Accesibilidad	Equipamiento
Topografía	Materiales naturales de la zona	Equipamiento	Equipamiento	Paisaje y vista natural
Materiales naturales de la zona	Equipamiento	Materiales naturales de la zona	Topografía	Topografía
Equipamiento	Topografía	Topografía	Materiales naturales de la zona	Materiales naturales de la zona

¹²⁷

¹²⁷ Gráfico de elaboración propia.

Por lo tanto el terreno se determinará por los siguientes aspectos:

CONCLUSION
<p>PAISAJE Y VISTA NATURAL:</p> <p>Este punto es el primero más importante porque debido al énfasis de la investigación, y a la topología, es importante para el proyecto desarrollarse en un entorno natural, por los temas y el compromiso que tiene de ser un proyecto que no agrede a la naturaleza, sino mas bien que sea armonice con ella y cumpla con los requisitos de sostenibilidad.</p>
<p>ACCESIBILIDAD:</p> <p>La accesibilidad peatonal y vehicular es importante. La peatonal para los pobladores del lugar y la vehicular para los estudiantes y científicos que desarrollaran sus investigaciones e incluso para los visitantes que deseen conocer las instalaciones del proyecto.</p>
<p>EQUIPAMIENTO:</p> <p>El equipamiento que rodea el terreno tiene que estar en el rango de compatibilidad con el proyecto, para poder desarrollarlo en la zona escogida.</p>
<p>TOPOGRAFIA:</p> <p>En cuanto a la topografía es una característica que puede variar según cada terreno, pero no es tan relevante ya que uno de los objetivos es adaptarse al terreno, así que el terreno puede ser llano o con una topografía accidentada, pero si cumple con los requisitos anteriores entonces sí se podría considerar un terreno apropiado.</p>
<p>MATERIALES DE LA ZONA:</p> <p>Es importante conocer y establecer los materiales que se pueden usar de la zona, pues esto ayudará a connotar más el carácter sostenible del proyecto y nos ayudará a una buena relación con el entorno natural.</p>

¹²⁸

¹²⁸ Gráfico de elaboración propia

4.6. Resumen y conclusiones

PARQUE AGRICOLA - OITA, JAPÓN Arq. Toyo Ito

ESPACIO

El proyecto es un gran espacio alargado que concentra todos los ambientes, y que sirve como límite del parque. Los espacios públicos son de gran escala, y se puede observar una continuidad del espacio principal.

FUNCION

Las funciones del edificio están distribuidas en forma alargada, tiene un recorrido continuo. El edificio tiene 300m de largo y 24m de ancho. Todos los ambientes tienen ventilación e iluminación natural, dándole confort al espacio de trabajo.

ESTRUCTURA

El sistema estructural es una retícula debido a la sencillez de la planta y del volumen, las vigas del proyecto son inclinadas, hechas con tijerales metálicos, para darle la inclinación a la cobertura del proyecto, formando un cuadrilátero en la sección transversal. La función del proyecto no es interferida por la estructura ya que al ser rectangular, forman espacios modulados.

CONTEXTO

Todo el terreno es un área natural, que limita con el lago, el volumen no busca resaltar, sino más bien remarcar el límite entre lo natural y lo urbano. La ligereza del volumen no agrede la visual hacia la zona natural.

FORMA

En cuanto a la volumetría del edificio es simple ya que tiene un volumen rectangular. El cual tiene un techo inclinado que cubre partes del edificio, mientras otras están cubiertas con transparencias, permitiendo el ingreso de la luz.

IBN – INSTITUTE FOR FORESTRY AND NATURE RESEARCH - WAGENINGEN, HOLANDA Arq. Stefan Behnisch

Este instituto tiene como espacios principales dos jardines interiores techados por una gran estructura metálica y paneles de vidrio. Los ambientes que se encuentran gozan de una vista natural y están bien ventilados e iluminados, con un buen control de la escala humana.

El edificio está formado por pabellones conectados por un edificio alargado que los une. Los espacios de trabajo se encuentran rodeados de vegetación, y puede interactuar con espacios naturales con espacios de trabajo. La zona de laboratorios es la más privada, debido a su carácter funcional.

Alineación de las columnas y las placas, generando una modulación repetitiva de cuadrantes. Es un sistema porticado, pues las columnas determinan los pórticos, esto permite a los espacios internos ser más flexibles, así se puede adoptar a las necesidades del proyecto.

Se encuentra en un área determinada de la universidad, antes era un campo de trigo contaminado. El proyecto fue realizado para comprobar la durabilidad y sostenibilidad, mediante técnicas de construcción que incorporan al ambiente.

En cuanto a la volumetría vemos que el edificio se compone de un volumen rectangular principal y de otros tres volúmenes que nacen de él en forma perpendicular al volumen principal, donde la transparencia de los volúmenes centrales refuerza la interconexión de espacios.

ACADEMIA DE LAS CIENCIAS - SAN FRANCISCO, EE.UU. Arq. Renzo Piano

El espacio de este instituto es de gran escala donde las estructuras permiten grandes espacios que integran otros sub espacios. Estos espacios involucran a la naturaleza, dándole protagonismo.

Las funciones realizadas en este centro invitan al público asistente a recorrer todos los espacios. Cada área está relacionada entre sí.

Las estructuras de estos ambientes están hechas de metal para lograr grandes luces, y el vidrio también es un material que resalta, pues permite el paso de la luz, logrando efectos en algunos espacios importantes.

El proyecto se encuentra al borde de una trama urbana bastante reticular, donde este proyecto se introduce para brindar calidad paisajista a la zona y al mismo tiempo ser un lugar de aprendizaje y recreación.

La forma del edificio se levanta como una plataforma con una cobertura ondulante, recreando su entorno de árboles frondosos. La forma aunque es sencilla, genera espacios interesantes en su interior.

CENTRO DE FORMACION PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA -CAÑETE, PERÚ

ESTACION AGRICOLA DE CANCHONES -IQUIQUE, CHILE UNAP

CONCLUSIONES

ESPACIO

Los espacios en este centro son cálidos y van de acuerdo a la función que se requiere. No buscan la monumentalidad, sino la escala humana aceptable.

El espacio de la estación agrícola se caracteriza por ser bastante abierto, donde los campos de cultivo cobran mayor importancia sobre el área construida.

- Espacios funcionales
- Paisaje y cultivos son protagonistas del espacio
- Integración del paisaje con el interior del edificio.

FUNCION

La función básica de este centro es la capacitación donde las áreas de enseñanza son las más importantes. Cada salón cuenta con la iluminación y ventilación adecuada. Las demás áreas están directamente relacionadas con las aulas.

Las funciones realizadas son de carácter investigativo donde dichas funciones se encuentran distanciadas por los campos de cultivo; en bloques dispersos dentro del terreno.

- Funciones específicas.
- Cada espacio de trabajo está determinado y equipado por su función.
- Cada área de un centro de investigación son autónomas y se relacionan de acuerdo a su función.

ESTRUCTURA

Es un sistema a porticado donde la estructura está basada en columnas y vigas. Esto permite que se genere espacios intermedios entre el paisaje y el edificio.

Las estructuras de este centro son de madera, ladrillo, con coberturas simples de acuerdo a la necesidad del centro. Algunas estructuras son provisionales para proteger los nuevos sembrados y plantas.

- Los espacios de trabajo tienen una estructura básica.
- Espacios de cultivos tienen una estructura provisional y de acuerdo a los requerimientos.
- Espacios de exhibición halls entre otros tienen estructuras que permitan la doble o triple altura, o espacios monumentales.

CONTEXTO

El entorno del edificio es urbano, donde se puede tener una lectura clara de la trama urbana. Sin embargo en el interior de este centro está ligado a un diseño paisajístico, con muros verdes entre otros detalles.

El entorno de este centro es el desierto, donde la vegetación sólo presenta en algunas zonas. El centro se encuentra bastante alejado de la ciudad, siendo sus vecinos más cercanos clubes campestres.

- Los contextos pueden ser variados, puede estar en medio de la ciudad, al borde de ella o en un paisaje natural, sea cual sea el contexto el edificio no deja de tener una propuesta paisajística y respeto por la naturaleza.

FORMA

La forma del edificio es rectangular con algunos techos a 2 y 4 aguas. La forma es sencilla y se basa en bloques separados interceptados por un bloque intermedio.

La forma es rectangular, el edificio no toma mucha presencia al estar disperso en todo el terreno. Estos edificios son de poca área, donde en la escala del terreno se pierde la volumetría.

- La forma del edificio genera espacios que involucra y recrea el paisaje.
- La forma puede no competir con el entorno o también destacar en medio del paisaje, en ambos casos ambos deben tener una integración exterior - interior.
- La forma del edificio puede mimetizarse o sobresalir de su entorno en ambos casos se debe recrear espacios naturales que involucren interacción con los usuarios.

Capítulo 5: Estudio del Usuario

5.1. Analisis del Publico Objetivo

En primer lugar, nos basaremos en la información obtenida de los proyectos referenciales, acerca de los usuarios a quienes va dirigido el proyecto, para lo cual tenemos que tener en cuenta la clasificación de los usuarios en:

Usuarios Principales:

- Investigadores y/o maestros
- Estudiantes y/o Universitarios
- Tecnólogos y/o laboratoristas

5.1.1. Perfil del investigador y/o maestros

El investigador tiene por característica principal realizar una actividad creativa y sistemática para acrecentar el conocimiento científico. Existe una permanente curiosidad, el deseo de saber más, de preguntar por qué, cómo, ante cada hecho o acontecimiento. Pero la investigación científica y sus hacedores siguen un método, desarrollan su trabajo de manera sistematizada. El planteo y desarrollo de hipótesis, de nuevas teorías, su confrontación con investigaciones y teorías existentes, etc., son pasos que da la ciencia y sus hacedores. En términos estrictos, el investigador científico es todo aquel profesional con diferente grado académico, que trabaja en pro de nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos y sistemas correspondientes a la gestación de sus respectivos proyectos. El investigador científico se apoya tanto en la teoría como en la experimentación y desarrolla su actividad en forma individual o grupal, pero sea cual fuera el camino, sus trabajos e investigaciones siempre deben ser comunicados.¹²⁹

5.1.2. Perfil del estudiante y/o universitario

El estudiante universitario tiene por meta principal concluir sus estudios universitarios y alcanzar la titulación. Es característica de un estudiante universitario ser investigativo,

¹²⁹ <http://fcaglp.unlp.edu.ar/extension/preguntas/investigador.html>

analizar y profundizar en sus estudios. Finalmente otra de las características del estudiante universitario es el saber pensar. Consecuentemente se requiere la rigurosidad, el desarrollo de un trabajo intelectual sistemático y el esfuerzo cotidiano para superar lo dado y lo hecho. En síntesis, es importante que el universitario posea conocimientos, pero no es posible que ignore saber pensar, saber leer, saber hablar y saber escribir.¹³⁰

5.1.3. Perfil del tecnólogo y/o laboratorista

El Tecnólogo en producción agrícola es un profesional que desarrolla estrategias de organización, para la investigación, sostenibilidad y participación de proyectos de desarrollo agrario y de manejo de recursos naturales, promoviendo la organización de la comunidad, en especial de los pequeños productores para buscar soluciones concretas que permitan mejorar la calidad de vida de la sociedad rural.¹³¹

5.2. Analisis de las Actividades de los Usuarios

Este edificio tiene funciones específicas que determinaran los espacios y las actividades que se desarrollaran en el interior y exterior del edificio.

Usuarios	Actividad	Espacio
		Sector de investigacion
. Investigadores	Investigacion acerca de un producto especifico	Laboratorios especificos
. Tecnologos y laboratoristas	Investigaciones menores, sin la necesidad de muchos equipos	Laboratorios secundarios
. Investigadores . Tecnologos y laboratoristas . Estudiantes	Desarrollar diversas pruebas que ayuden al proceso de investigacion	Bio – huerto
.tecnologos y laboratoristas	Mantener los equipos utilizados	Zona equipos especiales
		Sector de formacion
. Estudiantes y universitarios	Adquirir conocimientos en base a un tema especifico	Aulas
. Estudiantes y universitarios	Desarrollar actividades de aprendizaje	Talleres
. Investigadores .estudiantes y universitarios	Relacionarse con temas que aporten al desarrollo de la actividad agraria	Auditorio – sala de conferencias
. Investigadores . Tecnologos y laboratoristas . Estudiantes y universitarios	Investigacion teorica	Biblioteca – salas de lectura
		Sector de recreacion

¹³⁰ <http://fi.uaemex.mx/abulico/v/uni01.htm>

¹³¹ <https://estudios.unad.edu.co/tecnologia-en-produccion-agricola>

. Investigadores . Tecnólogos y laboratoristas . Estudiantes y universitarios	Desarrollar actividades de ocio y de interacción	Parque temático, hall, restaurante, plaza, Salas de estar.
. Investigadores . Tecnólogos y laboratoristas . Estudiantes y universitarios	Desarrollar actividades deportivas y de camping	Áreas deportivas, recreativas,
		Sector de administración
. Personal administrativo	Desarrollar reuniones administrativas	Oficinas, sala de reuniones
. Personal administrativo	Archivar, digitalizar, imprimir, fotocopias	Archivero, secretariado, fotocopiadora
. Personal administrativo	Informar, pagar,	Caunter información, caja
		Sector de hospedaje
. Investigadores . Tecnólogos y laboratoristas . Estudiantes y universitarios	Desarrollar actividades como dormir, desayunar, entre otros	Bungalows de hospedaje
		Área pública
. Investigadores . Tecnólogos y laboratoristas . Estudiantes y universitarios	Recreación y entretenimiento educativo	Parque temático con respecto a la agricultura
. Investigadores . Tecnólogos y laboratoristas . Estudiantes y universitarios . Público general	Acceso al centro de investigación	Plaza de conexión entre el edificio y la trama urbana
. Todos	Estacionar el vehículo	Estacionamiento
. Todos	Dirigirse a diversos accesos públicos del edificio	Espacio vinculador - hall
. Todos	Circular	Vestibulos,

5.3. Analisis de Flujos

5.3.1. Movimiento del INVESTIGADOR

5.3.2. Movimiento del TECNOLÓGICO Y/O LABORATORISTA

5.3.3. Movimiento del ESTUDIANTE

Cada uno de los flujos, da referencia a las actividades más importantes de cada usuario sin embargo esto no quiere decir que no podrán acceder a las áreas libres del proyecto.

5.4. Conclusion

Son las personas los usuarios y se determinaron de la siguiente manera:

Usuarios Permanentes:

- Investigadores y Profesores
- Técnicos y laboratoristas
- Universitarios y estudiantes (agricultores)
- Personal administrativo
- Personal de mantenimiento

Usuarios Eventuales:

- Público visitante.
- Pobladores del entorno.

Todos los usuarios se determinaron de los proyectos referenciales, de los cuales también se obtuvo cantidades de usuarios.

CUADRO RESUMEN DE USUARIOS¹³²

	Estacion agricola de canchones	Centro de formacion para el desarrollo de la agricultura	Institute for forestry and nature research	Academia de las ciencias	Promedio
Total de usuarios	365	250	300	350	316

Mi Criterio = 320 Usuarios

¹³² Gráfico de Elaboración Propia. Información de los proyectos analizados en el Capítulo III.

Capítulo 6: Programa Arquitectónico

6.1. Especificaciones del Proyecto

La agricultura urbana (AU) incluye la producción y/o transformación inocua de especies agrícolas (hortalizas, frutales, plantas medicinales, etc.)

En primer lugar, según el plan de zonificación de Lima, se puede tener un centro especializado en agricultura, que recupere las áreas de cultivo, proporcione de capacitación para la población y genere actividades al borde de la ciudad.

6.1.1. Determinación de especies agrícolas

Es importante mencionar que en el suelo de la costa, de Lima específicamente, se puede cultivar todo tipo de semilla, ya que esta producirá su fruto. Sin embargo, algunas especies, aunque puedan crecer en el área costero, pueden variar en calidad y propiedades alimenticias, por estar en una zona diferente a su habitat natural.¹³³

Podemos concluir que en el valle de Lima podemos obtener variedad de cultivos, donde el proyecto se especializará en los productos que son más consumidos por el sector poblacional limeño, para lo cual presentaremos las siguientes tablas de consumo :

Pobres		No pobres	
Alimento	%	Alimento	%
Cereales			
Arroz blanco	80,7	Arroz blanco	85,7
Pan	57,6	Pan	82,7
Fideo tallarín	38,9	Fideo tallarín	36,1
Avena	31,2	Avena	29,5
Maíz mote	7,1	Maíz choclo	8,9
Tubérculos			
Papa blanca	67,3	Papa blanca	56,1
Papa amarilla	11,8	Papa amarilla	15,6
Yuca	10,7	Yuca	8,7
Olluco	3,7	Olluco	2,9
Chuño	5,0	Camote	4,1
Hortalizas			
Ajo	84,4	Ajo	88,0
Cebolla cabeza	69,8	Cebolla cabeza	71,9
Zanahoria	54,2	Zanahoria	50,9
Tomate redondo	44,2	Tomate redondo	47,1
Apio sin hojas	26,2	Apio sin hojas	27,3

Fuente: <http://www.scielo.org.pe/>

¹³³ Entrevista a: Ing. Agrónomo Jorge Marquina Valverde. Por el autor.

Características del consumo alimentario de la población peruana:

- El arroz es más consumido en la costa y en la selva.
- La papa se consume más en la sierra. La costa se caracteriza por un mayor consumo de aves; la selva, por un mayor consumo de pescado. La sierra muestra un mayor consumo de carnes rojas.
- Las harinas de maíz y trigo y la avena son más consumidas en la sierra que en las otras dos regiones.

Por lo tanto, este centro de investigación se especializará en: AJO, ARROZ BLANCO, TRIGO, CEBOLLA, PAPA, ZANAHORIA, TOMATE, pero también habrá otras especies.

6.1.2. Descripción de especies agrícolas

6.1.2.1. Cereales

Arroz blanco. Uno de los alimentos más consumidos en el Perú. Aporta energía al cuerpo por los ingredientes de carbohidratos que presenta.¹³⁴ “El arroz es la semilla de la *Oryza sativa*. Se trata de un cereal considerado como alimento básico en muchas culturas culinarias, así como en algunas partes de América Latina. Su grano corresponde al segundo cereal más producido del mundo, tras el maíz. Debido a que el maíz es producido para otros muchos propósitos que el del consumo humano, se puede decir que el arroz es el cereal más importante para la alimentación humana, y que contribuye de forma muy efectiva al aporte calórico de la dieta.”¹³⁵

Trigo. “La palabra «trigo» proviene del vocablo latino *triticum*, que significa ‘quebrado’, ‘triturado’ o ‘trillado’, haciendo referencia a la actividad que se debe realizar para separar el grano de trigo de la cascarilla que lo recubre. *Triticum* significa, por lo tanto, “(el grano) que es necesario trillar (para poder ser consumido)”; tal como el mijo deriva del latín *milium*, que significa “molido, molturado”, o sea, “(el grano) que es necesario moler (para poder ser consumido)”. El trigo (*triticum*) es, por lo tanto, una de las palabras más ancestrales para denominar a los cereales (las que se referían a su trituration o molturación).”

¹³⁴ <http://peru21.pe/noticia/445546/>

¹³⁵ Referencia: <http://es.wikipedia.org/>; visitado el: 09/05/11

6.1.2.2. Tuberosas

Papa. “La papa o patata (nombre científico: *Solanum tuberosum*) es una planta perteneciente a la familia de las solanáceas, originaria de América del Sur y cultivada en todo el mundo por sus tubérculos comestibles. Domesticada en el altiplano andino por sus habitantes hace unos 7.000 años fue llevada a Europa por los conquistadores españoles más como una curiosidad botánica que como una planta alimenticia. Con el tiempo su consumo fue creciendo y su cultivo se expandió a todo el mundo hasta posicionarse como uno de los principales alimentos para el ser humano.”

6.1.2.3. Hortalizas

Ajo. Este nutriente posee propiedades para prevenir el cáncer. Además es recomendable para curar de problemas bronquiales. Es un ingrediente esencial en casi todas las comidas.¹³⁶ “Los ajos tienen propiedades que favorecen al buen funcionamiento del corazón y, junto con los cítricos, naranjas y limones, ayuda a protegerse contra los constipados y la tos. El ajo pertenece a la familia de las Liliáceas y a la subfamilia de las Allioidaeas.”¹³⁷

Cebolla. Su principal ingrediente, la quercetina, protege las células del cuerpo. Es recomendable comerla cruda debido que sus nutrientes disminuyen con la cocción.¹³⁸ “*Allium cepa*, o cebolla, es una planta herbácea bienal de la familia de las amarilidáceas. En el primer año de cultivo tiene lugar la "bulbificación" o formación del bulbo, mientras que el segundo año se produce la emisión del "escapo floral" o fase reproductiva.”

Zanahoria. “La Zanahoria es de la familia de las Umbelíferas. Es muy rica en caroteno, eficaz antioxidante con propiedades anti cancerígenas.”

Tomate. El consumo de esta verdura reduce en un 35% por ciento el riesgo de cáncer de próstata. Los beneficios son incluso mayores cuando se consume en forma de salsa, por lo menos dos veces por semana. Es un buen antioxidante. “*Solanum lycopersicum*, la tomatara, es una planta de la familia de las solanáceas (*Solanaceae*) originaria de América y cultivada en todo el mundo por su fruto comestible, llamado tomate (o jitomate en el sur y centro de México). Dicho fruto es una baya muy coloreada,

¹³⁶ <http://peru21.pe/noticia/445546/>

¹³⁷ Referencia: <http://es.wikipedia.org/>; visitado el: 09/05/11

¹³⁸ <http://peru21.pe/noticia/445546/20-alimentos-mas-saludables-que-no-pueden-faltar-tu-hogar>

típicamente de tonos que van del amarillento al rojo, debido a la presencia de los pigmentos licopeno y caroteno. Posee un sabor ligeramente ácido, mide de 1 a 2 cm de diámetro en las especies silvestres, y es mucho más grande en las variedades cultivadas. Se produce en todo el mundo tanto fresco como procesado de diferentes modos, ya sea como salsa, puré, jugo, deshidratado o enlatado.”

En cuanto el proyecto se presenta premisas que nos lleven al desarrollo de una arquitectura orientada a un tema específico, en este caso la agricultura; con una fuerte carga social, profesional y humana, para el desarrollo de nuestro país. Podemos citar como ejemplos lo que se viene haciendo en países como Chile, que tiene su estación agraria en Canchones, donde el investigador y los campesinos comparten un mismo espacio, y comparten sus conocimientos. Lo mismo vemos en el CIFA en España, que también promueve la investigación y formación para agricultores e investigadores, teniendo como objetivo el desarrollo de ambos para el bien común de su nación. Por lo tanto, se ha definido las especies a cultivar, dándole al proyecto una orientación clara sobre su funcionalidad. Hoy en día, se ha ido potenciando la actividad agraria, generando la necesidad de nuevas instalaciones de investigación, que ayuden al mejoramiento de dicha actividad. Es por ello mi interés por este tipo de centro, ya que es generador de espacios estrictamente funcionales, sin embargo, el reto arquitectónico estará en realizar estos espacios de calidad privada, en espacios más abiertos a su exterior, para que armonicen y protejan el entorno, sin que pierda su carácter de privacidad. También podemos mencionar que incorporaremos al programa base, ciertos ambientes compatibles que varía desde lo más público, como parques y/o invernaderos, áreas de cultivo, miradores, etc.; hasta lo más privado, como laboratorios, salas de debates, hospedajes, auditorios, etc¹³⁹

6.2. Analisis de programas de proyectos referenciales

6.2.1. Instituto de investigación en Wageningen

Este proyecto cuenta con varios paquetes funcionales que se desarrollan dentro del edificio. Ver cuadro siguiente página.

¹³⁹ SANOFF, HENRY. *Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos*, Edicions Upc (2006)

6.2.2. Academia de Ciencias en San Francisco

Este proyecto cuenta con varios paquetes funcionales que se desarrollan dentro del edificio. Ver cuadro siguiente página.

INSTITUTE FOR FORESTRY AND NATURE RESEARCH			ACADEMIA DE LAS CIENCIAS		
ZONA DE INVESTIGACION	(si tiene)	AREA	ZONA DE INVESTIGACION	(si tiene)	AREA
INVERNADEROS	X	425 m2	LABORATORIOS	X	1920 m2
CAMARAS ISOTERMICAS	X	100 m2	LABORATORIOS PUBLICOS	X	620 m2
CAMARAS FRIAS	X	110 m2	COLECCIONES	X	1220 m2
SALAS CENTRIFUGAS	X	80 m2	FORESTACION	X	1060 m2
BANCO DE TEJIDOS	X	50 m2	PLANETARIO	X	630 m2
ZONA DE REACTIVOS	X	40 m2	TALLERES	X	1350 m2
LABORATORIOS	X	820 m2	ZONA DE DIFUSION		
TALLERES	X	100 m2	AUDITORIO (SUM)	X	1180 m2
ZONA DE DIFUSION			CENTRO AFRICANO	X	1560 m2
AULA DE INFORMATICA	X	80 m2	SALA DE EXHIBICIONES	X	2150 m2
SALA DE CONFERENCIAS Y EXPOSICIONES	X	300 m2	ZONA DE ADMINISTRACIÓN		
BIBLIOTECA	X	470 m2	RECEPCION (HALL)		
AULAS	X	560 m2	DIRECCION Y SECRETARIA	X	1000 m2
ZONA DE ADMINISTRACIÓN			OFICINAS	X	400 m2
RECEPCION DIRECCION Y SECRETARIA	X	95 m2	ZONA DE SERVICIOS		
OFICINAS	X		LIMPIEZA	X	250 m2
ZONA DE SERVICIOS			ALMACENES	X	150 m2
LIMPIEZA	X	50	ZONA RECREATIVA		
ALMACENES	X	80	PLAZA	X	890 m2
ZONA RECREATIVA			RESTAURANT (SUM)	X	1180 m2
COMEDOR	X	230 m2	SHOP (TIENDA)	X	350 m2
COCINA	X	90 m2			

¹⁴⁰ Cuadro de elaboración Propia. Información en base a datos de: SANOFF, HENRY. Arquitectura Ecológica: 29 Ejemplos Europeos, Edicions Upc (2006)

¹⁴¹ Cuadro de elaboración Propia. Información en base a datos de: REVISTA “ARQUITECTURA VIVA”, Volumen 1, N°125 (2002)

6.3. Reglamentos y/o Manuales

6.3.1. Normatividad

Ahora tenemos lo que la normativa nos indica:

TITULO LLL.1 ARQUITECTURA¹⁴²

- **Norma A.010**

Condiciones generales de diseño:

Artículo 3: Las obras de edificación deberán, la tener calidad arquitectónica, la misma que se alcanza con una respuesta funcional y estética acorde con el propósito de la edificación, con el logro de las condiciones de seguridad, con el cumplimiento de la normativa vigente y con la eficiencia del proceso constructivo a emplearse.

En las edificaciones se responderá a los requisitos funcionales de las actividades a realizarse en ellas. Se respetara el entorno. Debe integrarse el edificio de la manera más armónica. Se propondrá soluciones técnicas apropiadas para el clima, del paisaje, del suelo y del medio ambiente en general.

Artículo 4: Los parámetros urbanísticos y edificatorios de los predios urbanos deben estar definidos en el plan urbano. Los certificados de parámetros deben consignar la siguiente información:

- a) Zonificación
- b) Secciones de Vías Actuales y en su caso de vías previstas en un plan urbano de la localidad.
- c) Usos de suelos permitidos
- d) Coeficiente de edificación
- e) Porcentaje mínimo de área libre
- f) Altura de la edificación expresada en metros
- g) Retiros
- h) Área de lote normativo, aplicada a la subdivisión de lotes
- i) Densidad neta expresada en habitantes por hectárea o en área mínima de las unidades que conformaran la edificación.
- j) Exigencias de estacionamiento
- k) Áreas de riesgo o protección que pudieran afectarlo
- l) Calificación del bien cultural inmueble, de ser caso

¹⁴² Reglamento Nacional de Edificaciones

m) Condiciones particulares.

• **NORMA A 0.30**¹⁴³

HOSPEDAJE:

Artículo 5:

Condiciones mínimas:

- a) Número de habitaciones de 6 a más
- b) Tener un ingreso diferenciado para la circulación de huéspedes y otra de servicio
- c) Contar con un área de recepción
- d) El área de habitaciones (incluyendo el área de guardarropa) debe tener como mínimo 6 m².
- e) El área total de servicios higiénicos privados y comunes debe tener como mínimo 2 m²
- f) Los servicios higiénicos deben ser revestidos con material impermeable. En caso del área de ducha ese material ser a de 1.80 m
- g) La edificación deberá guardar armonía con el entorno en el que se ubica
- h) Los aspectos relativos a condiciones generales de diseño y accesibilidad para personas con discapacidad deberán cumplir con las disposiciones contenidas en las normas A-010 y A-120.
- i) Los aspectos relativos a los medios de evacuación y protección contra incendios deberán cumplir con las disposiciones contenidas en la Norma A-130. Requisitos de seguridad.

Artículo 11:

Los proyectos destinados a hospedaje deben contar con los siguientes servicios:

- a) Agua para el consumo humano
- b) Aguas residuales
- c) Electricidad
- d) Accesos
- e) Estacionamientos
- f) Recolección, almacenamiento y eliminación de residuos sólidos
- g) Sistema de Comunicación

¹⁴³ Reglamento Nacional de Edificaciones

Artículo 12:

Cuando se ubiquen fuera del área urbana se exigirá que cuenten con los requisitos mínimos expuestos en este reglamento.

Artículo 14: Los espacios de dormitorios deberán contar con espacio mínimo para closet o guardarropa en su interior.

Artículo 15: La ventilación de los dormitorios será directa a través de patios, vías particulares o públicas

Artículo 17: El número de ocupantes para efecto de cálculo de salidas de emergencia se establecerá por medio de lo siguiente:

Hoteles de 4 y 5 estrellas:	18.0 m ² por persona
Hoteles de 2 a 3 estrellas	15 m ² por persona
Hoteles de 1 estrella	12m ² por persona
A-part hotel de 4 a 5 estrellas	20 m ² por persona
A-part hotel de 2 a 3 estrellas	17.0 m ² por persona
A-part hotel de 1 estrella	14.0 m ² por persona
Hostal de 1 a 3 estrellas	12 .0m ² por persona
Resort	20.0m ² por persona

Artículo 20: pasaje mínimo de pasajes de circulación será 1.20m

Artículo 21: Los establecimientos que sumistre comida a su huéspedes, deberán contar con un ambiente de comedor y cocina, según lo establecido en la norma. La cocina tendrá ventilación natural o artificial y su recubrimiento debe garantizar la limpieza del recinto.

Artículo 23: los servicios higiénicos deberán contar con servicios de agua fría y agua caliente.

Artículo 26: todo establecimiento de hospedaje debe contar con teléfono o sistema de radio.

• **NORMA A 0.40**¹⁴⁴

Educación

Artículo 4: Los criterios a seguir para el uso educativo son:

- a) Idoneidad de los espacios al uso previsto
- b) Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades.

¹⁴⁴ Reglamento Nacional de Edificaciones

c) Cantidad, dimensiones, y distribución de mobiliario necesario para cumplir con la función establecida.

d) Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.

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

a) Para la orientación y el asoleamiento se tomara en cuenta el clima predominante.

b) El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y mobiliario a emplearse

c) La altura mínima será 2.50

d) La ventilación de los recintos deberá ser permanente, amplia y cruzada.

e) El volumen de aire requerido será de 4.3 mt³ de aire por alumno.

f) La iluminación natural en los recintos se distribuirá de manera uniforme

g) El área de vanos para iluminación deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.

h) La distancia entre ventana única y la pared opuesta será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.

i) La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles, según al uso al que este destinado.

Aulas	250 luxes
Talleres	300 luxes
Circulaciones	100 luxes
Servicios Higiénicos	75 Luxes

j) Las condiciones acústicas de los recintos son las siguientes:

- Control de interferencias sonoras (separación de zonas tranquilas de ruidosas)
- Aislamientos de ruidos concurrentes provenientes del exterior (tráfico, lluvia, granizo)
- Reducción de ruidos generados al interior del recinto (movimiento de mobiliario)

Artículo 8: Las circulaciones de paso obligado de los alumnos deben estar obligatoriamente techadas.

Artículo 9: Para el cálculo de las salidas de escape, pasajes de circulación, ascensores y ancho y número de escaleras el número de personas se calculara según lo siguiente:

<u>Auditorios:</u>	Según el número de asientos
<u>Salas de uso múltiple</u>	1.0m ² por persona
<u>Salas de clase</u>	1.5 m ² por persona
<u>Camarines y Gimnasio</u>	4.0 m ² por persona
<u>Talleres, laboratorios, biblioteca</u>	5.0m ² por persona
<u>Ambientes de uso administrativo</u>	10.0m ² por persona

Artículo 11:

Las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito de los pasadizos de circulación. La apertura se hará en el sentido de evacuación de emergencia.

El ancho mínimo de vano de puertas será de 1.00m. Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180°

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

Artículo 13:

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

Centros de educación primaria, secundaria y superior:

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

L: lavatorios, u: urinarios, I: inodoros.

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

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

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

Educación secundaria y superior: 25 lts. X alumno por día.

6.4. Conclusion: Programa Arquitectonico

Conclusiones.

- El programa arquitectonico es producto de analizar:
Proyectos referenciales
Reglamento
Entrevistas a especialistas (inia)
- Los proyectos referenciales tienen un eje principal y los ejes secundarios, en el eje principal tienen los ambientes más importantes. todos los ejes están rodeados de con espacios de esparcimiento y áreas verdes.
- Los ambientes se han subdivido en otros espacios, para darle mayor precisión tecnica al area de laboratorios.
- Los campos de experimentacion se subdividen de acuerdo a la especie.

Ver Programa Arquitectónico en láminas siguientes.

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL (m2)		ÁREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
ÁREA DE ADMINISTRACION	ADMINISTRACIÓN GENERAL	HALL PRINCIPAL	-	1	500	0	500	12	6000	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Oficina de Director	-	1	35	0	35	4	140	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Secretaria Principal	-	1	25	0	25	4	100	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Oficina del contador, tesorería y caja	-	1	28	0	28	4	112	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Oficina de Asistencia Social	-	1	30	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Counter de Información	-	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Sala de Reuniones	-	1	50	0	50	4	200	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Counter de Asistentes	-	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Archivo	-	1	12	0	12	4	48	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		S.U.M	Salón	1	85	0	85	8	680	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		SS.HH. Hombres (incluye S.H. Discapacitado)	-	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural General	PROY. REF.
		SS.HH. Mujeres (incluye S.H. Discapacitado)	-	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural General	PROY. REF.
		Hall y recepción de área de investigación	-	1	80	0	80	4	320	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Oficina Director de Investigación	-	1	16	0	16	4	64	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
ADMINISTRACION DEL AREA DE INVESTIGACION	AREA DE INVESTIGACION	Oficina de Secretaria	-	1	15	0	15	4	60	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		SS.HH. Hombres (area de investigacion - adm.)	-	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural General	PROY. REF.
		SS.HH. Mujeres (area de investigacion - adm.)	-	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural General	PROY. REF.
			-	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural General	PROY. REF.

145

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL (m2)		ÁREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
AREA DE INVESTIGACIÓN	LABORATORIOS	Sala de recepción de muestras de campo	Laboratorio	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural	
			Quarto Refrigerado	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial		INIA
				1	35	0	35	4	140	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Almacén de Bioseguridad		1	35	0	35	4	140	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de preparación de suelos		1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de preparaciones especiales I		1	40	0	40	4	160	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de preparaciones especiales II		1	40	0	40	4	160	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de Microscopia I		1	30	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de Microscopia II		1	30	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de descarte		1	40	0	40	4	160	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de secuenciamiento de fase solida		1	70	0	70	4	280	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de compresión de aire		1	40	0	40	4	160	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Planta de vacío		1	50	0	50	4	200	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Alimentos y Bioactividad Funcional I		1	70	0	70	4	280	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Alimentos y Bioactividad Funcional II		1	70	0	70	4	280	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de preparaciones		1	50	0	50	4	200	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de estudio de Tuberosas	Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de estudio de Cereales	Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de estudio de Hortalizas	Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL (m2)			ÁREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA	
					T		S/T							
AREA DE INVESTIGACIÓN	LABORATORIOS	Laboratorio de Germoplasma	Modulo de Hortalizas	1	20	0		20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Modulo de Tuberosas	1				20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Modulo de Cereales	1	20	0		20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
		Laboratorio Entomológico	Oficina	1	8	0		8	4	32	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Sala de Crianza	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Insectarios	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
	Laboratorio Toxicológico	Módulos de Infestación	Sala de evaluación y propagación	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Sala de evaluación y propagación	1	60	0		60	4	240	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Oficina	1	8	0		8	4	32	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
		Laboratorio Toxicológico	Exclusa y Vestuario	1	8	0		8	4	32	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Sala con Prod. especializados	1	60	0		60	4	240	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Exclusa y Vestuario	1	8	0		8	4	32	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
	Procesos Fermentativos I	Area de Fitotrones Vegetales	Sala de evaluación y propagación	1								Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
			Oficina	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
			Sala de evaluación y trabajo	1	50	0		50	4	200	Artificial	Natural y Cruzada	INIA	
		Procesos Fermentativos II	Sala Esteril	1	8	0		8	4	32	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de evaluación y trabajo	1	50	0		50	4	200	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de Ultracongeladoras	1	20	0		20	4	80	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
	Caracterización molecular de la Biodiversidad	Sala de Liofilizadora	Sala	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
			Estufa Walk In	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
		Caracterización molecular de la Biodiversidad	Oficina	1	10	0		10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de evaluación y trabajo	1	30	0		30	4	120	Artificial	Natural y Cruzada	Natural y Cruzada	INIA

147

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL (m2)		ÁREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
ÁREA DE INVESTIGACIÓN	LABORATORIOS	Laboratorio Genetico 1	Exclusa y Vestuario	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala evaluación y trabajo	1	45	0	45	4	180	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de equipos	1	25	0	25	4	100	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			—	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio Genetico 2	Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala evaluación y trabajo	1	50	0	50	4	200	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio Genetico 3	Sala de equipos	1	8	0	8	4	32	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Cuarto de transformación	1	8	0	8	4	32	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio Genetico 4	Sala evaluación y trabajo	1	45	0	45	4	180	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			—	1	85	0	85	4	340	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de interacción planta/plaga 1	Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de equipos	1	10	0	10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de interacción planta/plaga 2	Sala evaluación y trabajo	1	60	0	60	4	240	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de interacción planta/plaga 3	Sala de equipos	1	10	0	10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala evaluación y trabajo	1	60	0	60	4	240	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Laboratorio de interacción planta/plaga 4	Oficina	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala evaluación y trabajo	1	60	0	60	4	240	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Ingeniería biológica 1	Oficina	2	10	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala evaluación y trabajo	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL (m2)		ÁREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
ÁREA DE INVESTIGACIÓN	LABORATORIOS	Ingeniería biológica 2	Sala Esteril	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala evaluación y trabajo	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Ingeniería biológica 3	Sala evaluación y trabajo	1	95	0	95	4	380	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de micro - arreglos	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Cadena de Fríos	-	2	10	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de almacenamiento de radioactivos	1	17	0	17	4	68	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Sala de Equipos	-	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Deposito de materiales y equipos	1	45	0	45	4	180	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		S.H.	SH y vestuarios de Mujeres	3	20	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			SH y vestuarios de Hombres	3	20	0	60	4	240	Artificial	Natural y Cruzada	INIA
	EXPERIMENTACIÓN	Talleres	Oficina	1	12	0	12	4	48	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Taller de Experimentación	20	30	0	600	4	2400	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		Campo Taller	Campo de Experimentación	6	0	1200	7200	0	0	Natural	Natural	INIA
			Campo de Producción	2	0	1200	2400	0	0	Natural	Natural	INIA
		Campo de Hortalizas	Campo de Experimentación	3	0	1200	3600	0	0	Natural	Natural	INIA
			Campo de Producción	3	0	12000	36000	0	0	Natural	Natural	INIA
		Campo de Tuberosas	Campo de Experimentación	1	0	1200	1200	0	0	Natural	Natural	INIA
			Campo de Producción	1	0	12000	12000	0	0	Natural	Natural	INIA
		Campo de Producción	Campo de plantas ornamentales	1	0	12000	12000	0	0	Natural	Natural	INIA
			Campo de frutas	1	0	12000	12000	0	0	Natural	Natural	INIA
	Invernadero		De planta transgénica	1	320	0	320	10	1500	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			De planta no transgénica	1	320	0	320	10	3000	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA

149

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	AREA PARCIAL (m²)		AREA TOTAL (m²)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m³)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
AREA DE DIFUSIÓN	BIBLIOTEC A	Counter de bibliotecario	—	1	10	0	10	5	50	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Sala de lectura y libros	—	1	1000	0	1000	5	5000	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		SS.HH.	Hombres	1	15	0	15	5	75	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	1	15	0	15	5	75	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
	AUDITORIO	Hall	—	1	250	0	250	9	2250	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Sala de auditorio	—	1	320	0	320	6	1920	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Estrado	—	1	100	0	100	10	1000	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Camerinos	—	6	15	0	90	4	360	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Deposito de vestuarios	—	1	10	0	10	4	40	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Cuarto de proyección y traducción	—	1	45	0	45	4	180	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Deposito de Limpieza	—	2	7	0	14	4	56	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Area de Mantenimiento	—	1	80	0	80	4	320	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Vestuarios	Hombres	2	20	0	40	4	160	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	2	20	0	40	4	160	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		SS.HH.	Hombres	1	20	0	20	4	80	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	1	20	0	20	4	80	Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
	AULAS	Sala de Computo	—	1	200	0	200	4	800	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Aula de seminario	—	2	80	0	160	4	640	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Sala Multimedia	—	1	80	0	80	4	320	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Aula Teoricas	—	8	60	0	480	4	1920	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Sala de Lectura	Sala	1	200	0	200			Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		SS. HH.	Hombres	2	15	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	2	15	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Deposito	—	2	4	0	8	4	32	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
EXP SICIO N		Sala de Exposiciones de Investigaciones	—	1	650	0	650	4	2600	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.

150

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	ÁREA PARCIAL (m²)		ÁREA TOTAL (m²)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m³)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
AREA RECREATIVA	RESTAURANTE	Comedor	—	1	280	0	280	8	2240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Cocina	Area de cocción y preparado	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Cámara frigorífica	2	7	0	14	4	56	Artificial	Natural	PROY. REF.
			Zona de lavado y picado	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Repostería	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Zona de Apoyo de la cocina	—	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			—	1	25	0	25	4	100	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Descarga y almacen	—	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Cuarto de desechos	—	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Limpieza	—	1	10	0	10	4	40	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		S. H. - vestuarios	Hombres	1	18	0	18	4	72	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	1	18	0	18	4	72	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		S. H.	Hombres	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Hall	—	1	100	0	100	4	400	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
TIENDAS		Area de ventas	—	1	320	0	320	8	2560	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Zona de Servicio	—	1	30	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Camara Frigorifica	—	1	8	0	8	4	32	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Oficio de la tienda	—	1	12	0	12	4	48	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Almacen de la tienda	—	1	30	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		Deposito de limpieza	—	1	8	0	8	4	32	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		S.H. y Vestuarios	Hombres	2	7	0	14	4	56	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Mujeres	2	7	0	14	4	56	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	AREA PARCIAL (m2)			AREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T		S/T						
AREA DE HOSPEDAJE	RESIDENCIA	Area comun y de servicios	Recibo + Counter de atención	1	45		0	45	6	270	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Comedor y kitchenette	1	100		0	100	3	300	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Lavandería	1	35		0	35	3	105	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Patio - tendal	1	0	45		3	0	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.	
			Gimnasio	2	80		0	160	3	480	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
			Oficio de Limpieza	1	6		0	6	3	18	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.
		S.H.	2	3		0	6	3	18	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.	
		Dormitorio	5	24		0	120	3	360	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.	
		Terraza	5	0	24	120	0	0	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.		
		S.H.	5	2.5	0	12.5	3	37.5	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.		
		Dormitorio	5	24		0	120	3	360	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.	
		Terraza	5	0	24	120	0	0	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.		
	S.H.	5	3	0	15	3	45	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.			
	Dormitorio	4	24		0	96	3	288	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.		
	Terraza	1	0	140	140	0	0	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.			
	S.H.	4	5	0	20	3	60	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	PROY. REF.			

152

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTES	SUB AMBIENTES	N° DE AMBIENTES	AREA PARCIAL (m2)		AREA TOTAL (m2)	ALTURA (m)	VOLUMEN (m3)	ILUMINACION	VENTILACION	REFERENCIA
					T	S/T						
AREA DE SERVICIO	TALLERES DE SERVICIOS	Servicios Generales	Grupo electrógeno + sub estación	1	40	0	40	4	160	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			SS. HH. Y vestuarios	2	10	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Planta de agua	1	80	0	80	4	320	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Planta de Nitrógeno Líquido	1	70	0	70	4	280	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Almacén de equipos: Reactivos, materiales.	1	50	0	50	4	200	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Almacén General	1	90	0	90	4	360	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Almacén de fertilizante y pesticidas	1	75	0	75	4	300	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Sala de tanque de gas licuado de propano	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Almacén General de desechos	1	85	0	85	4	340	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Cuarto de bombas	1	70	0	70	4	280	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Cisterna y pozo de riego	1	70	0	70	4	280	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Cuarto de mantenimiento	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Deposito de maestranza	1	60	0	60	4	240	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Mantenimiento de muebles y equipos	1	20	0	20	4	80	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
			Estacionamiento de camiones	1	200	0	200	4	800	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
OTRAS AREAS	Caseta de ingreso Estacionamiento	—	—	2	15	0	30	4	120	Natural y Artificial	Natural y Cruzada	INIA
		—	—	1	0	1200	1200	0	0	Natural	Natural	INIA

CUADRO RESUMEN DEL PROYECTO

TERRENO	ÁREA TOTAL DEL TERRENO	260 059 m ² (varias parcelas)	
	PERIMETRO	1 995 ml.	
	ÁREA LIBRE	ÁREA DE RESERVA	100 642 m ²
		AREA PARA CULTIVOS	150 922 m ²
		96% (del total del terreno)	251 564 m ²
	AREA OCUPADA	8 495 m ²	

PROYECTO	CENTRO DE INVESTIGACION Y DIFUSION AGRARIA	PRIMER PISO	4942.00 m ²
		SEGUNDO PISO	4942.00 m ²
		TERCER PISO	4527.00 m ²
		CUARTO PISO	4167.00 m ²
		TECHOS	4167.00 m ²
		AREA TECHADA TOTAL	22 745. 00 m ²

154

¹⁵⁴ Cuadro Resumen. Elaboración Propia.

Capítulo 7: Materiales y Sistemas Constructivos

7.1. Materiales

7.1.1. Hormigón o concreto (caravista)

El hormigón, también denominado concreto en algunos países de Iberoamérica, es el material resultante de la mezcla de cemento (u otro conglomerante) con áridos (grava, gravilla y arena) y agua. La mezcla de cemento con arena y agua se denomina mortero.

El cemento, mezclado con agua, se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en pocas horas fragua y se endurece tornándose en un material de consistencia pétreo.

La principal característica estructural del hormigón es que resiste muy bien los esfuerzos de compresión, pero no tiene buen comportamiento frente a otros tipos de esfuerzos (tracción, flexión, cortante, etc.), por este motivo es habitual usarlo asociado al acero, recibiendo el nombre de hormigón armado, comportándose el conjunto muy favorablemente ante las diversas solicitaciones.

Además, para modificar algunas de sus características o comportamiento, se pueden añadir aditivos y adiciones, existiendo gran variedad de ellos: colorantes, aceleradores, retardadores de fraguado, fluidificantes, impermeabilizantes, fibras, etc.

Cuando se proyecta una estructura de hormigón armado se establecen las dimensiones de los elementos, tipo de hormigón, aditivos y el acero que hay que colocar en función de los esfuerzos que deberá soportar y las condiciones ambientales que estará expuesto.

Su empleo es habitual en obras de arquitectura e ingeniería, tales como edificios, puentes, diques, puertos, canales, túneles, etc. Incluso en aquellas edificaciones cuya estructura principal se realiza en acero, su utilización es imprescindible para conformar la cimentación.¹⁵⁵

¹⁵⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Hormig%C3%B3n>

7.1.2. Madera

La madera es un material orto trópico encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los árboles se caracterizan por tener troncos que crecen cada año y que están compuestos por fibras de celulosa unidas con lignina. Las plantas que no producen madera son conocidas como herbáceas.

Como la madera la producen y utilizan las plantas con fines estructurales, es un material muy resistente, y gracias a esta característica y a su abundancia natural, es utilizada ampliamente por los humanos ya desde tiempos muy remotos.

Una vez cortada y secada, la madera se utiliza para muchas y diferentes aplicaciones. Una de ellas es la fabricación de pulpa o pasta, materia prima para hacer papel. Artistas y carpinteros tallan y unen trozos de madera con herramientas especiales para fines prácticos o artísticos. La madera, es también un material de construcción muy importante desde los comienzos de las construcciones humanas y continúa siéndolo hoy.¹⁵⁶

7.1.3. Vegetacion

La vegetación es la cobertura de plantas (flora) salvajes o cultivadas que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático. Hablamos también de una cubierta vegetal. Su distribución en la Tierra depende de los factores climáticos y de los suelos. La relación entre la vegetación y el clima es muy grande. Tiene tanta importancia que inclusive se llega a dar nomenclatura a los climas según el tipo de vegetación que crece en la zona donde ellos imperan. Por eso se habla de un clima de selva, de un clima de sabana, de un clima de taiga, etc.¹⁵⁷

7.1.4. Acero

Acero laminado

El acero que se utiliza para la construcción de estructuras metálicas y obras públicas, se obtiene a través de la laminación de acero en una serie de perfiles normalizados.

El proceso de laminado consiste en calentar previamente los lingotes de acero fundido a una temperatura que permita la deformación del lingote por un proceso de estiramiento

¹⁵⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/Madera>

¹⁵⁷ <http://es.wikipedia.org/wiki/Vegetacion>

y desbaste que se produce en una cadena de cilindros a presión llamado tren de laminación. Estos cilindros van formando el perfil deseado hasta conseguir las medidas que se requieran. Las dimensiones de las secciones conseguidas de esta forma no se ajustan a las tolerancias requeridas y por eso muchas veces los productos laminados hay que someterlos a fases de mecanizado para ajustar sus dimensiones a la tolerancia requerida.

Acero forjado

La forja es el proceso que modifica la forma de los metales por deformación plástica cuando se somete al acero a una presión o a una serie continuada de impactos. La forja generalmente se realiza a altas temperaturas porque así se mejora la calidad metalúrgica y las propiedades mecánicas del acero.

El sentido de la forja de piezas de acero es reducir al máximo posible la cantidad de material que debe eliminarse de las piezas en sus procesos de mecanizado. En la forja por estampación la fluencia del material queda limitada a la cavidad de la estampa, compuesta por dos matrices que tienen grabada la forma de la pieza que se desea conseguir.

Acero corrugado

El acero corrugado es una clase de acero laminado usado especialmente en construcción, para emplearlo en hormigón armado. Se trata de barras de acero que presentan resaltos o corrugas que mejoran la adherencia con el hormigón. Está dotado de una gran ductilidad, la cual permite que a la hora de cortar y doblar no sufra daños, y tiene una gran soldabilidad, todo ello para que estas operaciones resulten más seguras y con un menor gasto energético.¹⁵⁸

7.1.5. Paneles aislantes

Es un material usado en la construcción y la industria y caracterizado por su alta resistencia térmica. Establece una barrera al paso del calor entre dos medios que naturalmente tenderían a igualarse en temperatura, impidiendo que entre o salga calor del sistema que nos interesa (como una vivienda o una nevera).

¹⁵⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Acero>

Uno de los mejores aislantes térmicos es el vacío, en el que el calor sólo se trasmite por radiación, pero debido a la gran dificultad para obtener y mantener condiciones de vacío se emplea en muy pocas ocasiones. En la práctica se utiliza mayoritariamente aire con baja humedad, que impide el paso del calor por conducción, gracias a su baja conductividad térmica, y por radiación, gracias a un bajo coeficiente de absorción¹⁵⁹.

7.2. Sistemas Constructivos

7.2.1. Hormigón como masa térmica - aporticado

Los materiales ideales para constituir una buena masa térmica son aquellos que tienen:

- alto calor específico
- alta densidad
- baja conductividad térmica (aunque no sea excesivamente baja)

Ejemplos de estos materiales son el adobe, tierra, hormigón, agua y piedra.

Podemos pensar en el calor específico como en la propiedad de un determinado material para mantenerse caliente durante largo tiempo. Más precisamente, sería la capacidad de un material determinado para almacenar grandes cantidades de calor por unidad de masa y grado de temperatura.

Los materiales con buena masa térmica tienen también la característica de almacenar y liberar muy lentamente el calor.

El concepto de masa térmica es distinto del de aislamiento. La confusión se produce porque mucha gente piensa que la masa térmica, para lo que sirve es para aislar el edificio, cuando en realidad lo que hace es suavizar las oscilaciones de temperatura entre dentro y fuera, y sólo en pequeño grado, consigue aislarlo del exterior. Los materiales utilizados para producir aislamiento, suelen tener una menor conductividad térmica que los utilizados para crear masas térmicas. Un material con alta conductividad térmica no funcionaría bien como masa térmica, porque rápidamente obtendría el calor y rápidamente lo cedería. Inversamente, un material con muy poca conductividad térmica, le llevaría demasiado tiempo absorber y almacenar el calor.

¹⁵⁹ <http://es.wikipedia.org/wiki>

Esto consiste en apisonar el terreno mediante una técnica de alta presión denominada compactación dinámica, donde se coloca una capa de 30cm, de tierra apisonada con capacidad portante suficiente para soportar la cimentación del edificio y que funciona como barrera natural contra las filtraciones.¹⁶⁰

7.2.2. Cubierta vegetal¹⁶¹

Una cubierta vegetal consta en esencia de las siguientes capas, dependiendo de la solución adoptada varias de estas funciones pueden ser asumidas por un solo material:

- Lámina impermeable. Impide el paso del agua y la conduce hacia su evacuación.
- Protección antirraíces Puede ser independiente o una característica de la lámina.
- Capa drenante. Permite que el agua discurra sin obstáculos por encima de la lámina hasta su evacuación.
- Capa de retención. Retiene parte del agua que cae a la cubierta evitando que se pierda.
- Capa filtrante. Evita la lixiviación del sustrato, solo deja pasar el agua y no las partículas del sustrato.
- Capa absorbente Retiene el agua a modo de esponja para prolongar la humedad de la cubierta en el tiempo.
- Sustrato. Es el medio de crecimiento de la vegetación, de sus características depende en parte la absorción de agua, nutrientes y el peso de la cubierta.
- Sobre Sustrato. Esta capa que protege el sustrato.
- Vegetación. La vegetación es la capa más delicada de la cubierta vegetal, de su elección depende el correcto funcionamiento de todo el sistema.

¹⁶⁰ REYES, CESAR. *Arquitectura Sostenible*, Editorial Pencil (2007)

¹⁶¹ <http://www.urbanarbolismo.es/>

162

Los condicionantes para la elección de cada una de las capas son los siguientes:

Lámina impermeable.

La lámina impermeable para una cubierta vegetal no sólo debe cumplir la función de impermeabilizar sino que debe impedir el deterioro provocado por las raíces. Las láminas bituminosas no son antirraíces por lo que si se utilizan se recomienda colocar una doble lámina y una pintura de protección antirraíces. Si utilizamos láminas de PVC o EPDM tendremos este problema solucionado.

Capa drenante.

La capa drenante crea una cámara de aire por donde se evacua el agua de la cubierta, es completamente necesaria ya que si el sustrato se encharca cada vez que llueve las raíces de las plantas pueden tener problemas de hongos. Normalmente se utiliza como capa drenante láminas de HDPE (Polietileno de alta densidad) vulgarmente conocidas como “hueveras”.

Capa de retención.

La capa de retención contiene unos pequeños receptáculos que almacenan parte del agua de la cubierta. Normalmente la capa de retención suele ser la propia lámina de HDPE, que almacena el agua en sus receptáculos. Existen láminas con distintos tamaños de

¹⁶² <http://www.urbanarbolismo.es/>

receptáculo, conforme más seco sea el clima mayor será la necesidad de almacenar agua en la cubierta y mayor deberá ser el grosor de la lámina de HDPE.

Capa filtrante.

La capa filtrante evita la lixiviación del sustrato, lo que hace que pierda propiedades de cara al crecimiento de la vegetación. Para ello se utiliza simplemente un fieltro 200gr/m².

Capa absorbente.

La capa absorbente se puede situar en el propio sustrato o por debajo de él y está constituida por materiales que retienen el agua y la liberan lentamente. Esta es la capa más importante de las cubiertas vegetales sin mantenimiento en climas secos ya que el principal problema en estas zonas es la rápida evaporación del agua.

Existe una gran variedad de materiales que pueden llevar a cabo esta función: hidrogeles, fito-espumas, fieltros, esponjas... cada empresa aporta una solución diferente y algunas dejan erróneamente esta labor al sustrato (probablemente porque solo han probado sus soluciones en climas húmedos).

Existen materiales que pueden llevar a cabo en una sola capa las funciones de drenaje, retención, absorción y filtrado. Hablaremos de ellos en futuros artículos.

Sustrato.

Para la elección del sustrato hay que tener en cuenta el tipo de vegetación que se va plantar en la cubierta, hay que controlar especialmente la acidez del sustrato (Un sustrato ácido para plantas de suelo ácido y viceversa) y la riqueza de nutrientes (al contrario de lo que se piensa el suelo no es mejor por tener más nutrientes, determinadas especies como las variedades de sedum solo funcionan correctamente en suelos pobres). El peso del sustrato es uno de los principales problemas en cubiertas vegetales sobre estructuras que no pueden soportar mucho peso. El grosor del sustrato puede reducirse hasta 5cm si utilizamos correctamente un material absorbente y una vegetación adecuada.

Sobre Sustrato.

Toda solución de cubierta vegetal necesita un sobre sustrato, esta capa cumple distintas funciones según el tipo de cubierta. En climas secos se suele utilizar un sobre sustrato

de grava volcánica para proteger el sustrato del sol, evitar que crezcan malas hierbas y porque mejora la captación de agua de rocío durante la noche, la principal fuente de agua de la cubierta vegetal. Caben otras posibilidades como el mulch, la corteza de pino, la grava de cuarzo, cada una con sus ventajas y sus inconvenientes.

163

Vegetación

Esta es la capa más delicada de la cubierta, en función de su elección se diseñarán los espesores y las características del resto de capas, por ejemplo, si queremos plantar un árbol necesitaremos como mínimo 1 m de tierra y una capa dreanante de un espesor y resistencia acordes. Si plantamos determinadas especies de sedum y crassulas podremos tener un espesor de sustrato muy pequeño...o incluso no tener sustrato como se puede ver en la cubierta de teja de la imagen.

164

De todos estos elementos combinados depende el correcto funcionamiento de un sistema de cubierta vegetal. En el momento en el que nos enfrentamos a la elección de un sistema en concreto debemos tener en cuenta los siguientes factores:

- Empresa: Las empresas de impermeabilización suelen aportar soluciones estándar independientemente de la ubicación climática de la cubierta, su exposición al viento y al sol. El desconocimiento general de los arquitectos respecto al funcionamiento de las cubiertas vegetales provoca que estas soluciones estándar tengan cantidad de elementos mayor de que necesita en realidad para determinados proyectos, esto

¹⁶³ <http://www.urbanarbolismo.es/>

¹⁶⁴ <http://www.urbanarbolismo.es/>

provoca un sobrecoste que muchas veces lleva a desechar estas soluciones y sacrificar la sostenibilidad en la edificación.

- **Clima:** El clima influye en todos los elementos de la cubierta. Por ejemplo, si nos hayamos en el clima lluvioso de Asturias no necesitaremos capas retenedoras de agua, nos interesa evacuar el agua eficientemente para mantener las raíces aireadas. Sin embargo en climas poco lluviosos como almería necesitaremos varios elementos retenedores y absorbentes así como un grosor de sustrato mayor.
- **Ubicación:** La solución de cubierta no puede ser la misma si está expuesta completamente al viento de si está en una zona protegida.
- **Uso:** Si la cubierta vegetal es pisable habrá que adoptar medidas para evitar la compactación del sustrato.
- **Mantenimiento:** Una cubierta vegetal sin mantenimiento supone una gran ventaja pero hay que seleccionar cuidadosamente las especies vegetales. Por otro lado el riego por goteo es una instalación muy barata en comparación con el coste total de la cubierta y su instalación puede permitir la plantación de determinadas especies que en condiciones normales no resistirían.¹⁶⁵

7.3. Conclusiones

- Los proyectos referenciales nos aportaron una fuente de diversos materiales y sistemas constructivos, de los cuales se ha elegido los mas convenientes y factibles para el diseño del proyecto.
- Los acabados serán en base a las propiedades que nos brindan los materiales elegidos.
- El sistema constructivo a utilizar será el más adecuado de acuerdo a la función y forma del proyecto.

¹⁶⁵ <http://www.urbanarbolismo.es/>

Capítulo 8: Expediente Urbano y/o Rural

8.1. Determinación y Justificación del Terreno

Como hemos estado viendo todo acerca del tema de conservación de espacios naturales y como esto podría ser de ayuda para los ecosistemas que todavía no se han perdido completamente y los cuales son los más próximos para rescatar. Ahora veremos un análisis de las tres cuencas hidrográficas.

Figura 4. Mapa del departamento de Lima y sus tres cuencas¹⁶⁶

“La cuenca del Rímac alberga el 28% de la población del departamento de Lima, mientras que los valles de Chillón y Lurín el 19 y 2% de la población, respectivamente. En conjunto las tres cuencas albergan el 49% de la población del departamento de Lima. La mayor concentración poblacional se encuentra en el valle costero, a alturas menores de 500 msnm. Las tres cuencas fluctúan entre los 0 y 5600 msnm, con una temperatura promedio de 21°C en la costa y 9°C en la sierra alta; la precipitación promedio en la costa es de 13 cm³ y en la sierra alta oscila entre los 30 y 40 cm³”.¹⁶⁷

¹⁶⁶ Imágenes: www.cipotato.org/.../pdf/dinamica_agraria_Lima_wp3_prnt.pdf

¹⁶⁷ www.cipotato.org/.../pdf/dinamica_agraria_Lima_wp3_prnt.pdf

A continuación presentaremos una tabla gráfica comparativa del crecimiento de los cultivos.

Figura 16a. Superficie y distribución de cultivos en los valles de Lima metropolitana en 1975, 1994 y 2002: Chillón 168

Figura 17b. Superficie y distribución de cultivos en los valles de Lima metropolitana en 1975, 1994 y 2002: Lurín 169

“En Chillón y Lurín, durante el periodo de 1975 a 2002, algunos grupos de cultivo incrementaron su superficie en 1994 con respecto a 1975 pero en el Rímac la tendencia siempre fue una disminución de la superficie con cultivo.”

Por lo tanto, como podemos ver el carácter del valle de Lurín, no está definido, y sería lo óptimo que con el proyecto de arquitectura se establezca un perfil preciso para la

¹⁶⁸ www.cipotato.org/.../pdf/dinamica_agraria_Lima_wp3_prnt.pdf

¹⁶⁹ Imágenes: “La dinámica en la Agricultura en Lima 1972 – 2002”
www.cipotato.org/.../pdf/dinamica_agraria_Lima_wp3_prnt.pdf

cuenca de Lurín, en cuestión de especies de cultivo. Así que el terreno que se ha escogido está en el distrito de Pachacamac, donde se encuentra las Chacras de Manchay; que se localiza en el área denominada Lima Sur - Este, limita por el norte con el Distrito de Cieneguilla, al este con la Provincia de Huarochirí, al sur con el Distrito de Lurín y al oeste con el Distrito de Villa María del Triunfo y el Distrito de La Molina.

Pachacámac ostenta dos títulos importantes: primer distrito turístico del Perú y santuario ecológico intangible.¹⁷⁰ A esto podemos añadirle: Dispensa alimenticia de Lima Metropolitana; como parte de sus objetivos en sus planes de desarrollo. Es por causa de este plan de desarrollo que se escogió este distrito entre los otros.

8.2. Terreno

8.2.1. Ubicación

Pachacamac se encuentra en el sur de Lima Metropolitana, es uno de los distritos más pobres de la ciudad. La cuenca de Lurín se encuentra atravesando todo este distrito, entre dos grandes zonas morfo estructurales denominadas Pampas Costaneras y Cordillera de los Andes.

¹⁷⁰ Referencia: “La dinámica en la Agricultura en Lima 1972 – 2002”
www.cipotato.org/.../pdf/dinamica_agraria_Lima_wp3_prnt.pdf

Plano de localizacion del terreno. (ver plano de ubicación U-01)

PLANO DE LOCALIZACION

171

8.2.2. Vialidad

172

¹⁷¹ Plano de Ubicación y Localización elaborado por el autor.

¹⁷² <https://www.google.com/maps/place/Manchay,+Pachacamac/> Imagen intervenida por el autor.

Este gráfico da referencia no sólo a las vías del distrito sino tambien a las vías por las cuales se accede desde otros distritos. Como podemos notar el espesor de las líneas nos expresan la importancia de la vía, y su congestión. Quiere decir que la avenida Javier Prado es la más congestionada, mientras que la avenida Víctor Malasquez no tiene trafico. Desde la Universidad Agraria hasta la zona agrícola, hay 45min de viaje en bus y en hora punta (6-8pm) 1hora aprox.

8.2.3. Equipamiento urbano

173

8.2.4. Zonificación

174

¹⁷³ <https://www.google.com/maps/place/Manchay,+Pachacamac/> Imagen intervenida por el autor.

¹⁷⁴ <http://www.munipachacamac.gob.pe/>

8.3. Conclusion

8.3.1. Aspectos determinantes de la ubicación para el proyecto

- El proyecto deberá considerar que el terreno se encuentra en una zona que tiene sólo una vía principal de acceso vehicular, aislándolo un poco del entorno urbano de la ciudad. Esto se podría aprovechar como ventaja, porque no existe contaminación acústica.
- Debemos considerar que la topografía del terreno tiene una ligera pendiente. Por lo tanto nos deberemos adaptar a sus desniveles.
- El terreno representa un lugar importante para la población, ya que los pobladores del lugar tienen acceso a estas áreas como zonas recreativas y de ocio. Por lo tanto deberemos considerarlo como parte del diseño del área pública del proyecto.
- La presencia del río Lurín tan cerca del terreno, permitirá que el proyecto se integre a él formando parte del diseño y otorgándole beneficios ambientales a su entorno.
- El proyecto deberá considerar los factores climáticos de la zona, para establecer sus criterios de diseño y búsqueda de confort de los usuarios.
- El terreno está delimitado visualmente por un entorno natural verde otro entorno árido, que son parte del paisaje y los cuales también debemos considerar.

Capítulo 9: Proyecto Arquitectónico

9.1. Condicionantes del sitio

Para el proceso de diseño se debe tener en cuenta no solo los reglamentos y parámetros del lugar donde se desarrollará el proyecto, sino también se debe tener en cuenta el entorno natural y urbano en el que se desarrolla, para lograr los objetivos trazados, así como también se debe considerar la funcionalidad y espacialidad del edificio, y los métodos y sistemas constructivos que se usaran en la zona. Ver el siguiente cuadro resumen del sitio.

ENTORNO URBANO RURAL

AV. VICTOR MALASQUEZ A - ZONA URBANA

AV. VICTOR MALASQUEZ B - ZONA URBANA

VIA VICTOR MALASQUEZ - ZONA RURAL

VIA PAUL POBLET - ZONA RURAL

CAMINO - TRONCA HACIA EL RIO LURIN - ZONA RURAL

ÁREAS DE CULTIVO - ZONA RURAL

CONDICIONANTES DEL SITIO

UBICACIÓN

• EL TERRENO SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE PACHACAMAC, EL CUAL CUENTA CON LA CUENCA DE LURIN Y CON UN SECTOR AGRARIO CONSIDERABLE.

• SE DEFINIÓ COMO ÁREAS SENSIBLES AQUELLAS ÁREAS NATURALES O URBANAS QUE POR LOS COMPONENTES ANTROPICOS Y CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE UBICACIÓN RESPECTO A LAS ACCIONES DEL PROYECTO, TIENEN ESPECIAL INTERÉS PARA SU MANTENIMIENTO O CONSERVACIÓN, SON LAS MÁS SENSIBLES A LAS ACTIVIDADES IMPACTANTES DEL PROYECTO EN FORMA DIRECTA O INDIRECTA.

ÁREA DE SENSIBILIDAD	COMPONENTE SENSIBLE	CARACTERÍSTICAS
ALTA	Arroyos, riberas en proceso permanente en el río	Total Residencial y comercial
MODA	Arroyos, Zonación vial y pastos de riberas en proceso (agropecuaria)	Vías de comunicación
Baja	Arroyos, presencia de riberas, riberas.	Áreas verdes y recreación.
ESPECIAL	Áreas Naturales, del valle preandino	Actividades y trabajo comunal

ANÁLISIS AMBIENTAL

CONCLUSIONES.

- EL ANÁLISIS DEL RECORRIDO SOLAR NOS SERVIRÁ PARA LA UBICACIÓN DE LOS DIFERENTES PAQUETES FUNCIONALES DE ACUERDO A SUS REQUERIMIENTOS.
- EL ANÁLISIS DE VIENTOS NOS SERVIRÁ PARA LA ORIENTACIÓN DE LOS CAMPOS DE CULTIVO.
- EL ANÁLISIS DE RUIDOS NOS SERVIRÁ PARA TENER EN CUENTA A LOS PAQUETES FUNCIONALES DE ALTA PRIVACIDAD, COMO LA ZONA DE INVESTIGACIÓN.

RELACIONES URBANO - PAISAJISTA

CONDICIONANTES DEL SITIO

RELACION CON EL CONTEXTO

CRITERIO

LA ZONA DE VIVIENDAS SE DESARROLLA FORMANDO EL PERFIL DE LA VÍA VÍCTOR MALASQUEZ. EL PROMEDIO DE ALTURA DE EDIFICIOS ES DE 1 - 5 PISOS. EXISTE COMERCIO LOCAL ZONAL, ESCUELAS - NIÑOS, ENTRE OTROS.

CRITERIO

LA VÍA COLECTORA PAUL POBLET VA DE ESTE A OESTE ATRAVESANDO LOS DISTRITOS DE CIENEGUILLA, PACHACAMAC Y LURÍN. EL PERFIL DE LA VÍA SE VE DETERMINADO POR LOS CERROS Y POR EL VALLE AGRÍCOLA. EN ALGUNAS ZONAS PODEMOS VER VIVIENDAS CADA CIERTO TRAMO DE LA VÍA.

CRITERIO

LA VÍA COLECTORA VÍCTOR MALASQUEZ, REMATA VISUALMENTE EN EL TERRENO DEL PROYECTO. Y SE PROLONGA HASTA INTERCEPTAR LA VÍA PAUL POBLET, LA CUAL RODEA TAMBIÉN PARTE DEL TERRENO, PERMITIENDO UNA BUENA ACCESIBILIDAD AL LUGAR.

CRITERIO

LA ZONA AGRÍCOLA TIENE DIVERSIDAD DE CULTIVOS ENTRE TUBÉRCULOS, MORTALIZAS, CEREALES, ENTRE OTROS. LOS AGRICULTORES HAN SUDDIVIDIDO SUS TERRENOS EN VARIAS PARCELAS PARA DIFERENTES CULTIVOS.

CRITERIO

UNA VISTA INTERESANTE ES LA DEL RÍO LURÍN QUE TIENE UN CAUDE ABUNDANTE EN LA TEMPORADA DE VERANO, A DIFERENCIA DEL INVIERNO QUE TIENE POCO CAUDAL.

CONDICIONANTES DEL SITIO

9.2. Criterios de Diseño

Los criterios de diseño se han sacado de las conclusiones del estudio de proyectos referenciales, se han resumido en el siguiente cuadro:

BOCETOS IMÁGENES

CRITERIOS.
UNO DE LOS PRIMEROS OBJETIVOS DEL PROYECTO ES SER UN BORDE VISUAL Y ESPACIAL ENTRE LA ZONA DE VIVIENDAS Y LA ZONA NATURAL. PARA LO CUAL REQUERIRÁ DE UNA ALTURA IMPONENTE QUE PUEDA SER DISTINGUIDA A DISTANCIA.
EL PROYECTO BUSCARÁ RELACIONES ESPACIALES INTERNAS Y EXTERNAS QUE BUSQUEN DAR ESCALA MONUMENTAL A LAS ÁREAS IMPORTANTES Y ESCALA PEATONAL A LAS ZONAS QUE LO REQUIERAN PARA TENER UN MEJOR CONTROL DEL ESPACIO.
EN LO POSIBLE SE BUSCARÁ TENER CUBIERTAS AJARDINADAS, E INTRODUCIR LA NATURALEZA AL PROYECTO, CON OTRO TIPO DE TRATAMIENTOS.
-HACER QUE LA NATURALEZA FORME PARTE DEL EDIFICIO, Y LOGRAR AMBIENTES CON LA ILUMINACIÓN ADECUADA.
-LA CUBIERTA DEL VOLUMEN QUE INTERCEPTA A LOS OTROS DOS VOLUMENES, SERÁ USADO COMO MIRADOR, YA QUE DECIDIDO A SUS ALTURA SE LOGRA LA VISUAL A TODO EL ENTORNO.

PERCEPCION DESDE EL ESPACIO INTERIOR

REMATE DE LA AVENIDA VICTOR MALASQUEZ

9.3. Memoria Descriptiva

El proyectar un Centro de Investigación Agraria, fue todo un desafío, por los objetivos que se buscan y por la “libertad” del lugar donde se desarrolla, pues al estar ubicado en una zona urbano-rural de Lima se puede optar por cualquier estilo y criterio de diseño, sin embargo un análisis de la zona y un estudio del programa nos permite establecer parámetros propios en busca de alcanzar los objetivos trazados.

Desde un inicio se buscó respetar y alinearse al entorno, en cuanto a sus desniveles y formas características de las parcelas y los lotes, asimismo también se buscó la integración del entorno natural con el entorno rural emergente, ya que la población ha crecido regularmente como lo vimos en capítulos anteriores. Con las premisas anteriores y con el objetivo de utilizar una arquitectura que no afecte al lugar y que integre la zona rural con la zona agraria, se planteó un diseño que armonice en cuanto a materiales y sistemas constructivos con el lugar.

En primer lugar se propuso buscar una continuidad fluida y espacial mediante los espacios lineales y transparentes donde se logra la continuidad visual y espacial. Todo el proyecto busca integrar la naturaleza y el edificio con sus múltiples usos, logrado esto en espacios como halls, recepción, restaurante, áreas públicas.

El proyecto se divide en cuatro volúmenes por su variedad y características funcionales, donde cada uno posee elementos y espacios que unifican el proyecto. Elementos como escaleras, rampas, fachadas y espacios de sociabilización, son aprovechados para formar espacios integradores dentro del mismo edificio, al mismo tiempo se incluye áreas verdes y arborización dentro del mismo.

El primer volumen contiene una gran sala de exposiciones, dispuesto a lo largo en tres desniveles adaptándose al terreno. Esta área tiene dos ascensores escultóricos donde se accede a las diferentes zonas del proyecto. Todo este volumen se caracteriza por ser quien tiene la mayor jerarquía y contrasta en cuanto a la materialidad utilizada. Este volumen se convierte en la columna vertebral del proyecto y soluciona funcionalmente los accesos verticales y horizontales del proyecto.

El segundo volumen tiene como función el área de investigación. Cada laboratorio tiene una función específica y una normatividad y equipos especializados, por lo cual la rigidez del programa no permite la integración de espacios por temas de función, sin embargo se aprovechó las fachadas grises para el planteamiento de paneles vegetales, que proporcionan otra vista y un mejor confort dentro del edificio.

El tercer volumen consta del área de difusión, recreativa y administrativa, en el primer piso se encuentra la tienda y el restaurante. En el segundo piso se encuentra todas las aulas y áreas de trabajo. En el tercer piso se concluye con las oficinas administrativas y un SUM para alguna actividad importante. Todos estos espacios integrados con un pasadizo y áreas comunes, como la terraza.

En el cuarto volumen se desarrolla el auditorio y todos sus servicios, es por eso que es un volumen de carácter cerrado, donde solo el foyer posee muros cortina, por ser un espacio de sociabilización. Además que se encuentra más hundido que los demás por temas de acústica y visualización. Sobre el auditorio tenemos la biblioteca que se desarrolla en todo el techo del auditorio con una buena iluminación y ventilación natural, generando un contraste de lleno y vacío en un mismo volumen.

Finalmente el diseño en conjunto proporciona la integración del volumen con su entorno, y se añade un diseño paisajístico para el área de cultivo donde se separó el área de investigación con el área de producción, esto con el fin de hacer diferencias en cuanto al uso y desgaste de la tierra, y su preventivo cuidado y mantenimiento.

En conclusión podemos definir al proyecto como necesario por su funcionalidad y envergadura; así como de ejemplo de integración y utilización de elementos naturales, demostrando así su particular interés de ser un proyecto sostenible.

9.4. Ubicación de Paquetes Funcionales

PLANTA GENERAL DEL TERRENO

LEYENDA:

- PLAZA DE INGRESO
- AREA DEL EDIFICIO PRINCIPAL
- AREA DE INVERNADERO, HOSPEDAJE Y SERVICIOS
- AREA DE CULTIVOS (POR ESPECIES)
- AREA DE CULTIVOS (EXPERIMENTACION)
- AREA DE RESERVA
- AREA DE ESTACIONAMIENTO

PLANTA DEL PRIMER PISO DEL PROYECTO

PLANTA DEL SEGUNDO PISO DEL PROYECTO

PLANTA DEL TERCER PISO DEL PROYECTO

PLANTA DEL CUARTO PISO DEL PROYECTO

PLANTA PRIMER PISO

PLANTA SEGUNDO PISO

PLANTA TERCER PISO

PLANTA QUINTO PISO

CORTES Y ELEVACIONES

BIBLIOGRAFIA

Libros

SANOFF, HENRY. “ARQUITECTURA ECOLÓGICA: 29 EJEMPLOS EUROPEOS”.

Edicions UPC – 2006.

ARMANDO DEFFIS CASO. “LA CASA ECOLOGICA AUTOSUFICIENTE”.

Edicions UPC – 2004.

ASENCIO CERVER, FRANCISCO. “ARQUITECTURA DEL PAISAJE” Edicions

UPC – 2000.

SCHRAMM, WERNER. “LABORATORIOS QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS”.

Barcelona, Blume/labor – 1973

DOROTHY MC GRATH. “EL ARTE DEL PAISAJE Y MUNDO DE DISEÑO

AMBIENTAL”. Edicions UPC – 2006.

FRANCISCO ASENCIO CERVER. “ARQUITECTURA DEL PAISAJE

INTERNACIONAL”. Edicions UPC – 2001.

JOAQUIN VIÑOLAS MARLET. “DISEÑO ECOLÓGICO”. Edicions UPC – 2002.

HOKE, JOHN RAY. “LAS DIMENSIONES EN ARQUITECTURA”; Elimusa – 2003

MCHARG. “PROYECTAR CON LA NATURALEZA”; Barcelona, Gustavo Gili –

2000

MANUEL IGNASIO NET. “ARQUITECTURA, NATURALEZA Y DISEÑO”

MICHAEL HOUGH. “NATURALEZA Y CIUDAD”

PLAZOLA, ALFREDO “PLAZOLA VOL. 7”; Plazola Editores; 2001

PÉREZ ARROYO, SALVADOR. “ARCHITECTURE & NATURE =

ARQUITECTURA Y NATURALEZA”

SANCHEZ, RICARDO. “EL DESAFIO AMBIENTAL: ECOLOGIA Y MEDIO

AMBIENTE”; Magisterio; 2004

SANOFF, HENRY. “PROGRAMACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EL DISEÑO

ARQUITECTÓNICO”. Edicions UPC; 2006

SANOFF, HENRY. “LA ARQUITECTURA ECOLOGICA”; Edicions UPC, 2006

SAURA, CARLES. “ARQUITECTURA Y MEDIO AMBIENTE”; Edicion UPC; 2003

TEDESCHI, ENRICO. “TEORIA DE LA ARQUITECTURA”; NUEVA VISION;

1973

YEANG KEN. “EL RASCACIELOS ECOLÓGICO”; Editorial GUSTAVO GILI; 2001

Revistas

IRIBAS, JOSÉ MIGUEL; NIETO, MANUEL; GARCIA, ADELA.
“ARQUITECTURA VIVA. ARTICULO ZARAGOZA 2008: LA EXPO DEL
AGUA: CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES”, N° 117; 2008
CROQUIS. VOL 1 N° 119; 2004
CROQUIS. VOL 4 N° 92; 1998

Páginas webs

<http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/12EcosPel/123BiodivPelig.htm>,
<http://www.slideshare.net/guestc845e7c/cmo-conservar-el-medio-ambiente>
[http://www1.inei.gob.pe/BancoCuadros/cuadros.asp?bco=03&dep=15&pro=01&dis=19
&cua=15011901](http://www1.inei.gob.pe/BancoCuadros/cuadros.asp?bco=03&dep=15&pro=01&dis=19&cua=15011901)
[http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.duke.edu/~manu/ccashu%2520-
new.jpg&imgrefurl=http://www.duke.edu/~manu/indexes.htm&usg=__hCb1Tox
3HBFP2pWHBd9Z13pyWh0=&h=511&w=682&sz=68&hl=es&start=1&itbs=1
&tbnid=Br2Cn77hODED8M:&tbnh=104&tbnw=139&prev=/images%3Fq%3D
Estaci%25C3%25B3n%2BBiol%25C3%25B3gica%2BCocha%2BCashu%26hl
%3Des%26tbs%3Disch:1](http://images.google.com/imgres?imgurl=http://www.duke.edu/~manu/ccashu%2520-new.jpg&imgrefurl=http://www.duke.edu/~manu/indexes.htm&usg=__hCb1Tox3HBFP2pWHBd9Z13pyWh0=&h=511&w=682&sz=68&hl=es&start=1&itbs=1&tbnid=Br2Cn77hODED8M:&tbnh=104&tbnw=139&prev=/images%3Fq%3DEstaci%25C3%25B3n%2BBiol%25C3%25B3gica%2BCocha%2BCashu%26hl%3Des%26tbs%3Disch:1)
<http://reocities.com/HotSprings/5019/>
http://www.universite.cl/universidad_arturo_prat.html
<http://es.wikipedia.org/wiki/Cieneguilla>
[http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_3/eia/etapa_i/5/
5.3/5.3.2/clima_y_zonas_de_vida.pdf](http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/asuntos/proyectos/pvis/tramo_3/eia/etapa_i/5/5.3/5.3.2/clima_y_zonas_de_vida.pdf)