UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de Desarrollo Agrícola de Oriente"

PROYECTO DE GRADO

LAURA MARLENE CASTILLO MARROQUÍN
CARNET 12615-12

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de Desarrollo Agrícola de Oriente"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR

LAURA MARLENE CASTILLO MARROQUÍN

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE ARQUITECTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, JULIO DE 2017

CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR:	P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA:	DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN:	ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA:	P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO:	LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL:	LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO:	MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO:	MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA:	MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTOR DE CARRERA:	MGTR. EDUARDO ALBINO SAZO GONZALEZ

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. LUIS FERNANDO RUANO PAZ

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ESTEBAN ISMAEL LAVAGNINO SÁNCHEZ

MGTR. GERARDO ANTONIO RAMÍREZ FERNÁNDEZ

MGTR. JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ PRERA

Guatemala, 19 de mayo del 2,017

Señores
Miembros del Consejo Académico
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar
Campus Central
Guatemala.

Honorables Miembros del Consejo:

En mi calidad de Asesor del trabajo de Proyecto Arquitectónico de Grado titulado **"CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE"**, elaborado por la estudiante **Laura Marlene Castillo Marroquín**, con **carné No. 1261512,** me es grato informar a ustedes que el trabajo se encuentra concluido a satisfacción, cumpliendo con todos los requisitos que la Facultad de Arquitectura y Diseño exige; por lo cual me permito recomendar su aprobación.

Agradeciendo su atención a la presente, me suscribo muy atentamente,



Arq. Luis Fernando Ruano Paz
Docente Asesor

Universidad Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 03928-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante LAURA MARLENE CASTILLO MARROQUÍN, Carnet 12615-12 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 0381-2017 de fecha 23 de junio de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Centro de Desarrollo Agrícola de Oriente"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 3 días del mes de julio del año 2017.

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
SECRETARIO
Guatemala, C. A.

MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. METODOLOGÍA 2

2.1 Planteamiento del Problema 2
2.2 Usuarios 3
2.3 Objetivo General del Proyecto. 3
2.4 Objetivos específicos 3
2.5 Alcances y Límites 3
2.5.1 Alcance 3
2.5.2 Límites 4

3 TEORÍA Y CONCEPTOS 5

3.1 Historia de la Agricultura 5
3.1.1 Europa 6
3.1.2 Asia 6
3.1.3 Medio Oriente 6
3.2 Surgimiento de la agricultura en Mesoamérica 6
3.3 Actividades agropecuarias en Guatemala 8
3.3.1 Agricultura 8
3.3.2 Ganadería 9
3.4 Enseñanza agrícola 10
3.4.1 Enseñanza media 10
3.4.2 Enseñanza superior 12
3.5 Escuela Agrícola 12
3.5.1 Escuela de enseñanza media 12
3.5.2 Escuela de enseñanza superior y universidad 13
3.5.3 Espacios arquitectónicos requeridos 14
3.6 Arquitectura sostenible 22
3.6.1 Estrategias bioclimáticas 23
3.6.2 Sistema constructivo sostenible 29

4. CASOS ANÁLOGOS 33

4.1 Escuela Nacional Central de Agricultura- ENCA (Guatemala) 33
4.2 Escuela Agrícola Panamericana EAP Zamorano (Honduras). 39
4.3 Centro de interpretación de la Agricultura y Ganadería “Aldajover”. (España) 44
4.4 Cuadro comparativo 49
4.5 Síntesis 50

5. ENTORNO Y CONTEXTO 51

5.1 Entorno 51
5.1.1 Generalidades de Guatemala 51
5.1.2 Aspectos geográficos y ambientales del Departamento de Jalapa 51
5.2 Contexto 52
5.2.1 Aspectos geográficos y ambientales del Municipio de Mataquescuintla 52
5.2.2 Clima, temperatura y humedad 52
5.2.3 Topografía 53
5.2.4 Vientos 53
5.2.5 Soleamiento 53
5.2.6 Hidrografía 53
5.2.7 Flora y fauna 54
5.2.8 Aspectos socioeconómicos del Municipio de Mataquescuintla 54
5.2.9 Aspectos de infraestructura y servicios del Municipio 54
5.2.10 Aspectos históricos del Municipio 55
5.2.11 Comercio/ Productos agropecuarios 55
5.2.12 Uso potencial del suelo 56



5.3 Usuarios 56
5.4 Ubicación del proyecto 57
5.4.1 Plano de ubicación 57
5.4.2 Plano de dimensiones y área del terreno con colindancias 58
5.4.3 Plano de topografía 58
5.4.4 Gabarito de calle de acceso 59
5.4.5 Plano de vientos y soleamiento 59
5.4.6 Plano de vialidad 60
5.4.7 Plano de uso de suelos 60
5.4.8 Plano de referencias fotográficas 61
5.4.9 Descripción del terreno 64

6. PROYECTO 65

7. CONCLUSIONES 136

8. RECOMENDACIONES 137

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA 138

9.1 Bibliografía 138
9.2 Fuentes digitales de Información 138

10. GLOSARIO 140

RESUMEN EJECUTIVO

El Centro de Desarrollo Agrícola de Oriente surge a partir de la necesidad de aprendizaje mas avanzado y actualizado sobre los distintos metodos para trabajar tanto en el sector agricola como ganadero cubriendo la demanda que actualmente satisface únicamente un Centro Educativo en el occidente de Guatemala.

El proyecto es un centro educativo de enseñanza media, mismo que cuenta con instalaciones adecuadas para llevar a cabo actividades educativas, deportivas, recreación y ocio, eventos públicos y privados; a demás cuenta con área de residencia estudiantil con el propósito de albergar a estudiantes locales y extranjeros dentro del mismo campus.

Los usuarios para los cuales está dirigido este proyecto son todos aquellos que deseen especializarse en el campo de.la agricultura y ganadería para posteriormente ponerlo en práctica y ayudar a su economía desde temprana edad.





CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

1. INTRODUCCIÓN

La agricultura es la principal actividad económica en Guatemala; a ella le sigue la ganadería, industria, energía y minería, sector terciario y finanzas, turismo y divisas en ese orden respectivamente. Dicha actividad contribuye en gran parte al abastecimiento de alimentos y fuente de ingreso monetario del país. Un alto porcentaje de la población económicamente activa se dedica a ello además de la ganadería y la pesca, con el fin de producir para luego comercializar, exportar, o bien, como medio de subsistencia únicamente.

La educación agrícola es bastante limitada, aún en el sector rural donde es cada vez más necesaria puesto que la población empieza a desenvolverse en este ámbito desde muy joven

Guatemala cuenta con institutos rurales que brindan estudios agrícolas a nivel medio, pero no se especializan en ello, estos tienen el inconveniente de contar con instalaciones no aptas para impartir y desarrollar las actividades necesarias para abarcar los diferentes aspectos que la profesión implican, como plantas de producción, áreas de cultivo o graneros, etc.

Con instalaciones más equipadas los estudiantes lograrían apreciar y aprender de forma más eficaz el proceso completo de producción agrícola y ganadera para posteriormente desenvolverse como profesionales especializados en el ámbito y así lograr incrementar su capacidad de producir y generar ingresos monetarios y con ello mejorar la economía del área rural.

CAPÍTULO 2
METODOLOGÍA

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

2. METODOLOGÍA

2.1 Planteamiento del Problema

Guatemala es un país privilegiado, cuenta con muchos lugares con tierra sumamente fértil y clima apto que permiten gran variedad de cultivos. Un alto porcentaje de agricultores, han adquirido conocimientos sobre el cultivo a través de la experiencia o transmitidos por un familiar, debido a la falta de recursos económicos y/o oportunidades de aprendizaje especializado.

Actualmente, el país cuenta con un único complejo arquitectónico dedicado a este ámbito en específico, ésta es la Escuela Nacional Central de Agricultura- ENCA, fundada en 1921 y localizada en la Finca Bárcenas, en el Municipio de Villa Nueva, siendo una institución estatal autónoma, de educación media para la formación forestal y agrícola en la República de Guatemala. La desventaja de esta Escuela es que por su ubicación en el occidente no es accesible a muchos, motivo por el cual no logra cubrir la gran demanda de estudiantes provenientes del oriente del país.

Es por ello que se pretende diseñar, como proyecto de temática educativa, un Centro de Desarrollo Agrícola de enseñanza media localizado al oriente del país, en el Municipio de Mataquescuintla, Jalapa, que tenga como fin el desarrollo de estudios agrícolas, ciencias biológicas y ganadería; y a su vez permita el albergue de especies silvestres y herbarias.

Se busca crear un complejo con instalaciones en las cuales los estudiantes adquieran conocimientos, no solo para explotar de forma productiva el suelo, sino también para incrementar la producción y comercialización de los productos y, por ende, ayudar a la economía del sector. La educación se complementará con actividades deportivas, recreativas y de ocio; además de contar con área de hospedaje ya que se planteará para estudiantes residentes, tanto nacionales como internacionales.

2.2 Usuarios

El proyecto está dirigido principalmente a estudiantes que deseen especializarse en el campo de la agricultura y ganadería, tanto nacionales como internacionales; además, éste será un Centro dirigido a personas interesadas en la compra de los productos generados en el lugar como hortalizas, frutas y verduras y otros productos de origen animal como carne y embutidos.

2.3 Objetivo General del Proyecto.

Desarrollar una propuesta de diseño que cuente con las instalaciones necesarias que permitan la enseñanza y el aprendizaje agrícola, así también la aplicación y el desarrollo de las actividades que realizarán todos los usuarios para los cuales está dirigido el complejo.

2.4 Objetivos específicos

- Generar un proyecto amigable con el medio ambiente y su entorno, mediante el uso de material reciclado en la construcción y en la decoración de los espacios interiores y exteriores, como lo es el mobiliario.
- Crear ambientes en los cuales los estudiantes puedan desenvolverse adecuadamente, además de lugares donde puedan recrearse y disfrutar de su tiempo libre.
- Proyectar una arquitectura que contraste con el estilo que caracteriza a los proyectos en la actualidad sobre esta temática, logrando un proyecto innovador y contemporáneo.

2.5 Alcances y Límites

2.5.1 Alcance

Se diseñará un Centro de Desarrollo Agrícola en el oriente de la República de Guatemala, con ambientes y espacios necesarios para el aprendizaje y práctica de la agricultura y ganadería; además de desarrollar actividades recreativas y deportivas.

De igual forma se proyectará el funcionamiento del complejo de tal forma que permita el desarrollo tanto laboral como educativo de todos los usuarios durante una jornada de tiempo completo, ya que la mayoría residirán en el mismo.

2.5.2 Límites

El proyecto se llevará a cabo únicamente a nivel de diseño arquitectónico, como anteproyecto. Las especificaciones estructurales serán resultado de un pre dimensionamiento, no de un proceso de cálculo profesional.

Los detalles a elaborar sobre las instalaciones y la estructura serán detalles típicos que servirán solamente como referencia. Las áreas de cultivo se localizarán dentro del proyecto, pero sus instalaciones, por ser especiales, tendrán un espacio contemplado, más no serán diseñadas. El presupuesto del proyecto será un estimado.

CAPÍTULO 3

TEORÍA Y CONCEPTOS

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

3 TEORÍA Y CONCEPTOS

3.1 Historia de la Agricultura

Con la aparición del hombre en el mundo, da inicio la prehistoria. Surge la Edad de Piedra, ésta a su vez, dividida en período Paleolítico, Mesolítico y Neolítico.

Durante el período Paleolítico surge un cambio en la forma de vivir del hombre; pasa de ser nómada a sedentario. Ésta fue una gran etapa de inicio para la agricultura, puesto que, al estar en un sólo lugar, el hombre tenía la necesidad de conseguir sus propios alimentos en su asentamiento o entorno próximo sin recorrer largas distancias, motivo por el cual empezaron a realizar nuevas actividades como la domesticación de animales que dio origen a la ganadería, y el cultivo de plantas pequeñas y cereales que originan la agricultura; además desarrollaban otras, como pesca, caza y recolección de frutos. Esto aconteció durante el período Neolítico.

La agricultura fue ganando más campo conforme pasaba el tiempo, al sustituir la actividad de recolección por cultivos propios. Con el sedentarismo empiezan a surgir los oficios, dentro de los cuales destacaban las labores agrícolas y ganaderas.

El período de transición entre la recolección y la agricultura surge aproximadamente en el año 8,000a.C, en el Medio Oriente (“Inicios de la agricultura y ganadería “ Fuente: http://mihistoriauniversal.com/prehistoria/inicios-de-la-agricultura-y-la-ganaderia/). Se supone que esto ocurre en un área montañosa que llamaban " Media Luna Fértil" en los cuales se cultivaba en abundancia el trigo silvestre y otros cereales. Más tarde la agricultura aparece en México, Perú y el norte de China. Los asentamientos del período Neolítico empiezan a dirigirse hacia Europa, Asia y África debido a la pérdida de fertilidad de sus terrenos ya que éstos eran sobreexplotados.

3.1.1 Europa

En el Norte de Europa se inició cultivando avena y centeno y luego algunas frutas y verduras como pepino, melón y cebolla.

Conformaban aldeas rodeadas de diversos cultivos en los bosques, valles y terrenos desocupados,

3.1.2 Asia

Destacaba el cultivo de granos básicos como cereales y plantas con rizomas comestibles además del arroz.
En el occidente de Asia se cultivaba más la col y la cebada.

3.1.3 Medio Oriente

Los primeros cultivos fueron leguminosas, cebada y trigo. Posteriormente se cultivaban herbáceas de grandes semillas, higos, dátiles, melocotón, manzana, granada y mora.

3.2 Surgimiento de la agricultura en Mesoamérica

Al volverse el hombre sedentario, la población empieza a agruparse en distintos gremios, muchos de los cuales se dedicaban estrictamente a la agricultura, se localizaban generalmente a orillas del mar ya que ahí obtenían agua para riego de los cultivos y la tierra era mucho más fértil.
Se hallaron evidencias del sedentarismo y la práctica de la agricultura en la costa sur del país, principalmente en Tilapa, Salinas, La Blanca, entre otros.

Fueron halladas también en la región de las tierras bajas, Petén y Belice (antes de independizarse de Guatemala en el año 1981 según el Ministerio de Relaciones Exteriores de Guatemala- MINEX.
Fuente: http://www.minex.gob.gt/Visor_Pagina.aspx) .
En estas tierras empieza a crecer la población y se desarrollan conocimientos sobre el manejo de diferentes tecnologías para hacer más eficiente la actividad agrícola, así también, se logra mayor control del agua destinada a los riegos.

Conforme pasaba el tiempo, esta actividad se expandía, fue entonces cuando al llegar a Kaminal Juyú a finales del período Preclásico temprano entre los años 1100 – 1000 AC(Según Ministerio de Cultura y Deportes. Fuente: http://mcd.gob.gt/kaminal-juyu/) se busca un nuevo método de riego de los cultivos.



Cultivos en la periferia del Lago Miraflores.
Fuente: http://www.asociaciontikal.com/pdf/26.95_-_Francisco_De_Leon.pdf

Se construye un sistema hidráulico que hacía llegar el agua a los campos de cultivo en orillas de los asentamientos por medio del Lago de Miraflores, extinto actualmente.

A partir de esas invenciones, la economía se empezó a basar en el comercio de los productos que obtenían de las actividades tanto agrícolas como ganaderas.

Comerciaban con diversas regiones del país, intercambiaban todo tipo de productos agrícolas en las costas ya que el suelo de cada región permitía cultivar solo semillas que fueran aptas para el mismo, dependiendo el clima y la humedad con la que contara.
Más adelante se empiezan a utilizar sistemas de riego en base a nuevos procesos como canales, terrazas, etc.

Las ciudades mayas, principalmente en Tikal, Nakbé, El Mirador, entre otras, cultivaban todo tipo de granos además de frijol, arroz y maíz; además llevaban una dieta en base al consumo de carne producida por la actividad ganadera.

Con la ciudad maya ya asentada y produciendo su propio alimento, surge el calendario maya, con él podían determinar las fechas en que era conveniente cultivar, y cómo iba a resultar la cosecha.

El cultivo del maíz continúa mientras da inicio el cultivo de tubérculos como la yuca, jícama y camote.



Labor agrícola de la cultura maya.
Fuente:http://noraacosta.blogspot.com/2016/01/semanadel-11-al-15-de-enero-2016.html

La fecha en que surge la agricultura no es un hecho, se desconoce la exactitud de este dato, cuando se empezaron a realizar estudios sobre la agricultura del país, ésta se remontaba en el año 1,500 a.C, aunque actualmente se ha deducido que ocurrió aproximadamente en el octavo milenio antes de Cristo.

3.3 Actividades agropecuarias en Guatemala

3.3.1 Agricultura

Guatemala es un país eminentemente agrícola, un alto porcentaje de la población económicamente activa se dedica a las actividades de agricultura y ganadería.

Según el objetivo de las actividades agrícolas, se pueden dividir de la siguiente manera:

- Subsistencia

En ésta se produce frijol, maíz, papa y hortalizas principalmente con el fin de obtener sus propios alimentos.

- Comercio

Tiene como propósito el abastecimiento de los mercados locales.

- Exportación

Comercializa los productos fuera del país principalmente a

Estados Unidos, inclusive a lugares lejanos como África, Irán y Corea del Sur. Entre estos se puede mencionar banano, café, algodón, caña de azúcar, ajonjolí, cardamomo, frutas, plantas ornamentales, brócoli, entre otros.

Una de las poblaciones que más granos produce en el país es la maya. Ésta cultiva en grandes cantidades maíz, frijol y trigo.

Para mantener alta la compra y venta de la producción, utilizan dos medios agrícolas:

- Agricultura familiar tradicional
- Agricultura capitalista comercial

Según La Mesa de Articulación de Asociaciones Nacionales y Redes de ONG's de América Latina y el Caribe (2014), un 70% de los productos agrícolas que llegan a los hogares es producida por la agricultura familiar, 38% de la población económicamente activa se dedica a este tipo de actividad agrícola, un estimado de 1,299,377 familias del sector rural se abastecen mediante actividades agropecuaria.

Para los cultivos anuales de frijol, maíz y arroz, se utilizan más de 890,000 hectáreas con las cuales un aproximado de 5 millones de personas se ven favorecidas.

3.3.2 Ganadería

La producción ganadera realizada en el país se dirige hacia el ganado bovino, ovino, caprino, avícola y porcino.

Para la producción de carne y el procesamiento de leche se cría el ganado bovino; principalmente en Escuintla, Alta Verapaz y Baja Verapaz. Con ello se comercia tanto en los mercados locales como en los internacionales.

La producción de carne se da en su mayoría en Izabal, Petén y Santa Rosa. En la Sierra Madre y los Cuchumatanes se crían ovejas para la producción de lana y textiles.

Mediante la actividad avícola se abastece de pollo y huevos para el mercado local y centroamericano, esto se da mayormente en el Altiplano del país.

3.4 Enseñanza agrícola

3.4.1 Enseñanza media

La educación en éste ámbito se inicia formalmente en la época de la independencia, en el año 1875 cuando la Escuela Politécnica de Guatemala funda la carrera de Ingeniería de Montes (Según Ministerio de Educación, Fuente;http://www.politecnica.edu.gt/yrjksod/Hstrk.php) aunque con propósitos técnicos; posteriormente se funda la primera escuela agrícola a nivel centroamericano, vigente únicamente cinco años (1877-1882) durante el gobierno del presidente Justo Rufino Barrios, en ella los estudiantes adquirían título de técnicos en agricultura. En 1988 pasa de ser llamada Escuela Agrícola a Escuela Nacional Agronómica, además se fundan otras cinco escuelas regionales con el mismo propósito.

Con estos establecimientos educativos se impulsa el cultivo de café, banano, caña de azúcar y cacao.
Tiempo después, en el año 1921 se funda la Escuela Nacional de Agricultura – ENA (“Escuela Nacional Central de Agricultura”, fuente: http://www.enca.edu.gt/enca2/), bajo el gobierno de Carlos Herrera, como sustituta de la Escuela Nacional Agronómica, ya que ésta brindó un gran desarrollo agrícola en Guatemala. Inició los primeros seis años como un establecimiento educativo privado, pasando después como propiedad del Estado.
A esta Escuela llegaban estudiantes de toda el área centroamericana ya que era la única en la región.

Posteriormente el gobierno le dona cuarenta manzanas para su expansión, por lo que pasa a ubicarse en la Finca La Aurora, también usaba los terrenos donde luego se localizaría la Escuela Central para Varones.
De inicio contaba con un total de 64 estudiantes, de los cuales 46 eran nacionales y los restantes pertenecían a Costa Rica y Nicaragua.

En 1933 la ENA pone fin a su funcionamiento ya que empiezan a tener problemas con el abastecimiento de agua para los cultivos, es entonces que el Estado toma la decisión de rescindir el contrato.

En 1929 se fundan dos nuevas escuelas de agricultura, durante el gobierno de Lázaro Chacón (Historia económica de Guatemala del siglo XX, fuente:

(http://usac.marlonmerida.com/wp-content/uploads/2017/01/HistoriaEconomicaSigloXXJMC.pdf) ; la escuela de oriente se localizaba en Jalapa y la de occidente, en Quetzaltenango.

Tres años más tarde, cuando el gobierno pasa al mandato de Jorge Ubico, se fusionan estas escuelas con una nueva instalación, la Escuela Nacional Central de Agricultura - ENCA, ubicada en la Finca La Aurora.



ENCA en la finca La Aurora.
Fuente:http://www.enca.edu.gt/enca2/index.php/conocenos/historia/

En 1936 se traslada a la Alameda Chimaltenango, finalmente en 1944 se traslada a la Finca Bárcena, en Villa Nueva, donde se encuentra actualmente.

Esta finca tiene el nombre Bárcena debido al apellido del ingeniero español de apellido Bárcena, quien recibe estos terrenos como pago al asesoramiento agrícola que brindó al Estado.

Los directores de esta escuela eran contratados y pagados por la United Fruit Company, ya que se interesaba en el cultivo de banano que se generaba en el lugar.

Durante los primeros dos años de funcionamiento, la ENCA era de carácter militar, estando únicamente bajo el mando de militares, los estudiantes formaban compañías militares divididas en cabos, sargentos y soldados.

Ésta se construyó como una escuela tipo federación, para el año 1950 ya contaba con 178 estudiantes, 151 de ellos eran becados y el resto pensionarios.

En 1986 la escuela alcanza su autonomía (según el artículo 79 de la Constitución Política de la República de Guatemala), la Escuela Nacional Central de Agricultura - ENCA, es completamente autónoma, con patrimonio propio y personalidad jurídica.

Ésta se construyó como una escuela tipo federación, para el año 1950 ya contaba con 178 estudiantes, 151 de ellos eran becados y el resto pensionarios.

3.4.2 Enseñanza superior

En 1950 se funda por primera vez una facultad de enseñanza superior en Guatemala, esta se localiza en la zona 1 capitalina, siendo parte de la Universidad de San Carlos de Guatemala - USAC, de carácter público, cuando ésta recién se vuelve autónoma. La facultad se planificó con el objetivo ayudar al desarrollo agrícola del país. Posteriormente se traslada a la Reforma, al entonces, Chalet Villa Esterlina, establecimiento en el que se contaba con 80 estudiantes. Debido a la falta de espacio para la construcción de instalaciones necesarias para el aprendizaje, como talleres y laboratorios, se decide trasladar al campus central de la USAC en zona 12, donde se ubica actualmente.

En los años siguientes, a partir del año 1961 cuando se funda la Universidad Rafael Landívar, empiezan a aparecer nuevas universidades de carácter privado, tales como Universidad del Valle de Guatemala - UVG, Universidad Mariano Gálvez - UMG, Universidad Francisco Marroquín - UFM, Universidad Rural -URURAL, de las cuales únicamente la UMG no cuenta con facultad de agronomía.

3.5 Escuela Agrícola

Establecimiento educativo de enseñanza media o superior que se dedica a la formación de profesionales en el ámbito agropecuario, es decir, a la enseñanza y aprendizaje de conocimientos en el campo de la agricultura y la ganadería.

3.5.1 Escuela de enseñanza media

Son instalaciones educativas que forman al individuo y lo preparan para posteriormente ingresar a una licenciatura. Éstas se enfocan en un área de estudio en particular.

Para contemplar la dimensión que tendrá el proyecto, en términos de superficie en metros cuadrados, se debe estimar la cantidad de estudiantes con la que contará.

Cálculo de superficies	
Número de alumnos	**Superficie (m²)**
Hasta 150	6,000
151-200	7,000
201-300	8,000
301-350	9,000
351-400	10,000
401-450	12,000

Tabla para el cálculo de superficies.
Fuente: Alfredo. P. C. [s.f.]. Escuela de enseñanza media. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. *Vol. 4 p.157*

3.5.2 Escuela de enseñanza superior y universidad

Es un conjunto de edificios educativos con el fin de brindar conocimientos de enseñanza superior.

Una escuela de enseñanza superior se dedica a impartir cursos en relación a una misma carrera. Por el contrario, una universidad está dividida en facultades de diversas escuelas o carreras y se divide de la siguiente forma:

- Campus Universitario

  Éste contempla diversos edificios para satisfacer las necesidades educativas, dentro de un mismo terreno.
- Universidad integrada

  Edificios de facultades que se integran a los otros existentes dentro de un casco urbano.
- De especialidad

  Se dedican a ciertos ámbitos en específico como comercio, industria, arte, etc.
- De posgrado

  Es una extensión de la escuela de enseñanza superior, para estudios posteriores a la licenciatura.
- De investigación

  Destinados a prácticas científicas como física, química, comunicación, medicina, etc.

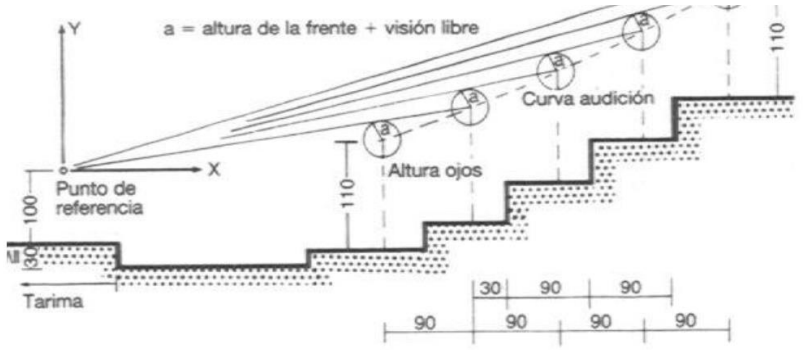
3.5.3 Espacios arquitectónicos requeridos

Dependiendo de la magnitud del proyecto, una Escuela Agrícola podrá contar con los siguientes ambientes:

Aulas	Despensa
Laboratorios	Residencia estudiantil
Residencia de catedráticos	Área administrativa
Área de ganado	Biblioteca
Enfermería	Área de cultivo
Cafetería	Auditórium
Estacionamiento	Bodega de insumos
Área de reciclaje	Área de vigilancia
Área de maquinaria	Reservorio
Área de desechos	
Bodega de herramientas para estudios	

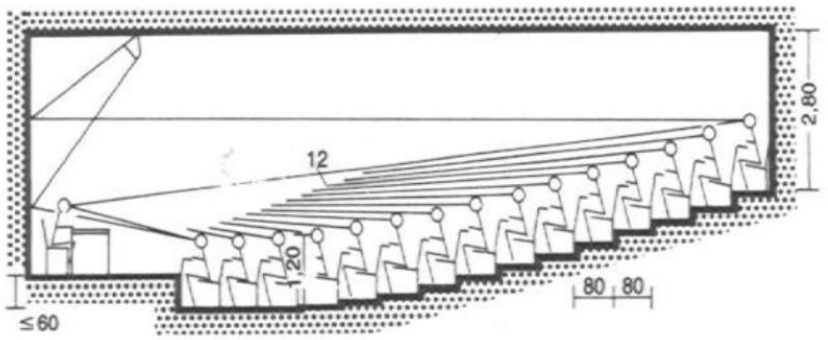
A. Aulas

Estos espacios están dedicados a la impartición de clases teóricas. Pueden ser aulas tipo auditorio requiriendo aproximadamente 1.5 metros cuadrados por persona.



Aulas tipo auditorio.

Fuente: Fuente: Alfredo. P. C. [s.f.]. Escuela de enseñanza media. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. *Vol. 4*



Aulas tipo auditorio.

Fuente: Alfredo. P. C. [s.f.]. Escuela de enseñanza media. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. *Vol. 4*

B. Laboratorios



Laboratorio de productos lácteos.
Fuente: http://es.slideshare.net/jmarulanda/escuela-agricola

Son de suma importancia dentro del proyecto, ya que en ellos se desarrollan la mayoría de estudios a realizar para apoyo agropecuario.

Una escuela agrícola cuenta con diferentes laboratorios agrupados por plantas según la especialización del establecimiento en particular.

Las plantas son:

- Investigación de desarrollo:
  - Análisis y solución de problemas reales del campo agroindustrial.
  - Ambientes:
  - Laboratorio de análisis de alimentos
  - Laboratorio de análisis sensorial y desarrollo de nuevos productos
  - Laboratorio de microbiología de alimentos
  - Cuarto frío
  - Cuarto de congelación
  - Aulas
  - Área de procesos
  - Procesamiento de productos lácteos
- Ambientes:
  - Laboratorio de control de calidad
  - Depósito de empaques y aditivos
  - Oficina
  - Almacén de productos
  - Aula
  - Área de empaque y clasificación
  -
  - Área de mantenimiento

- Almacén de producto final
- Cuarto de máquinas
- Área de carga y descarga
- Servicio sanitario y vestidores
- Sala de procesamiento (mantequilla, yogurt, queso, etc.)
- Cuarto frío

- Procesamiento de productos cárnicos
- Hortofrutícola

  Procesamiento de alimentos. Se transforma la materia prima de las frutas y las hortalizas y se convierten en jalea, mermeladas, etc.
- Semillas

  Analiza la calidad de los granos y las semillas procesadas.
  - Laboratorio de procesamiento de granos y semillas
- Post-cosecha

  Experimentación de nuevas cosechas.

  Ambientes:
  - Laboratorio para el análisis
- Mieles y derivados
- Concentrados
- Acuacultura
- Avícola

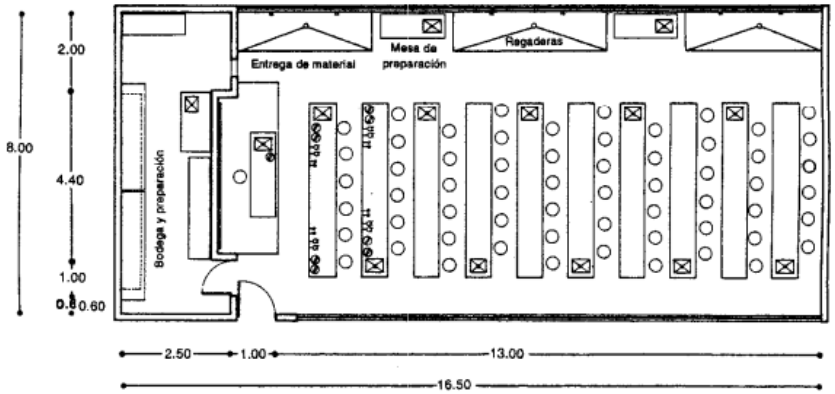
  Área designada a las Aves (gallinas y gallos)

  Ambientes:
  - Granja de reproducción
  - Sala de incubación/ nacedoras
  - Granja de aves de engorde
  - Sala de procesamiento
- Biotecnología e investigación agropecuaria

  Área de estudio para la conservación de diversidad genética.

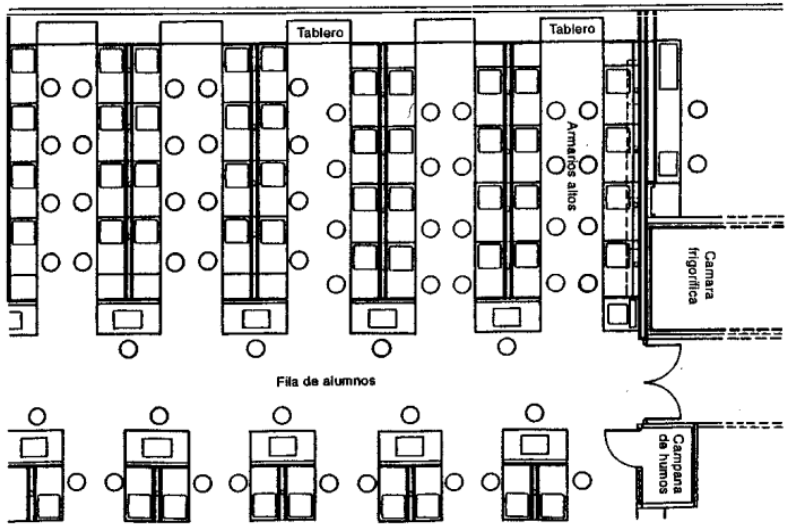
  Ambientes:
  - Recepción de la materia prima
  - Cuarto séptico
  - Oficina de encargado

Área de trabajo



Planta típica de un laboratorio.

Fuente: Alfredo. P. C. [s.f.]. Escuela de enseñanza media. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. *Vol. 4 p.203*



Planta típica de un laboratorio.

Fuente: Alfredo. P. C. [s.f.]. Escuela de enseñanza media. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*. *Vol. 4 p.216*

C. Área administrativa

Se encarga del control y administración de todo el establecimiento.

Ambientes:

- Oficinas administrativas
- Servicios sanitarios
- Área común
-

D. Residencia estudiantil

Área dedicada al hospedaje de estudiantes y catedráticos.

Ambientes:

- Dormitorios
- Servicios sanitarios y duchas comunales
- Lavandería

E. Área de recreación

Son todos los lugares, dentro del proyecto, destinados al ocio, permitiéndole a los usuarios disfrutar de su tiempo libre. Incluye actividades tanto deportivas como recreativas.

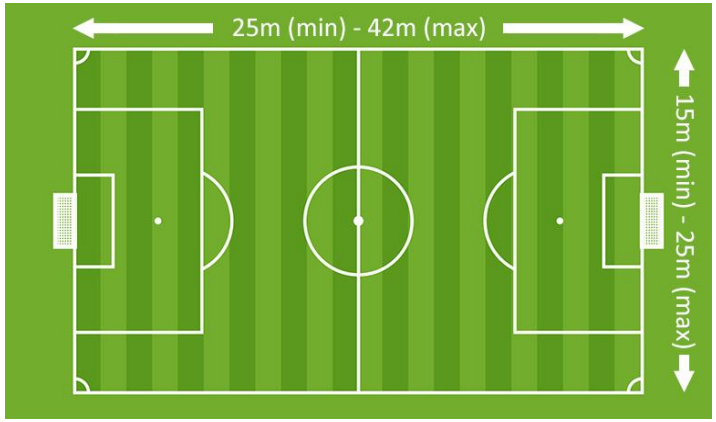


Canchas "Putnam" . Universidad Zamorano.

Fuente:https://www.google.es/maps/@14.008998,-87.009128,1316m/data=!3m1!1e3

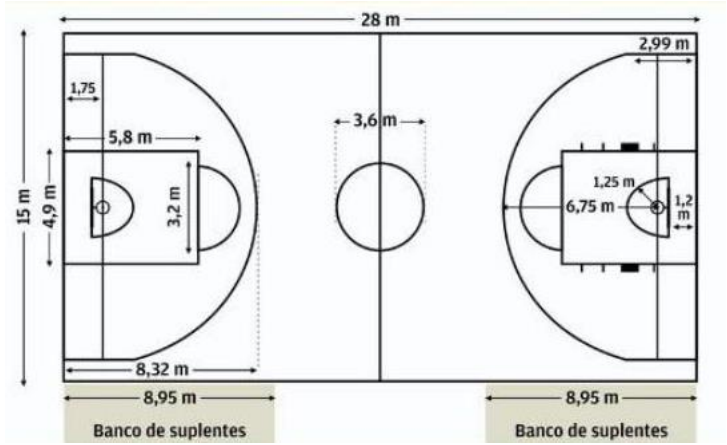
Ambientes:

- Canchas deportivas
- Piscina
- Áreas verdes
- Gimnasio



Cancha de fútbol 5

Fuente:http://www.cesped-sintetico-greenfields.com/medidas-reglamentarias-canchitas-futbol/



Cancha de Basketball.

Fuente: http://veryshareimg.com/medidas-de-cancha-de-basquetbol-nba.html

F. Cafetería

Área en la cual los usuarios pueden asistir los tres tiempos de comida, tipo bufet, siendo éste un servicio brindado por el establecimiento.

Ambientes:

- Área de mesas
- Cocina (despensa, cuarto frío, etc)
- Área de empleados
- Servicios sanitarios

G. Salón de usos múltiples

Espacio abierto sin mobiliario destinado al desarrollo de actividades diversas, siendo éste un lugar con capacidad de flexibilidad, es decir, podrá dividirse de ser necesario permitiendo llevar a cabo eventos simultáneos.

H. Biblioteca

Área de estudio y consulta, tanto física como virtual. En este espacio los usuarios pueden realizar actividades como lectura, consulta, navegar en internet, etc.

Ambientes:

4 Salón de computación

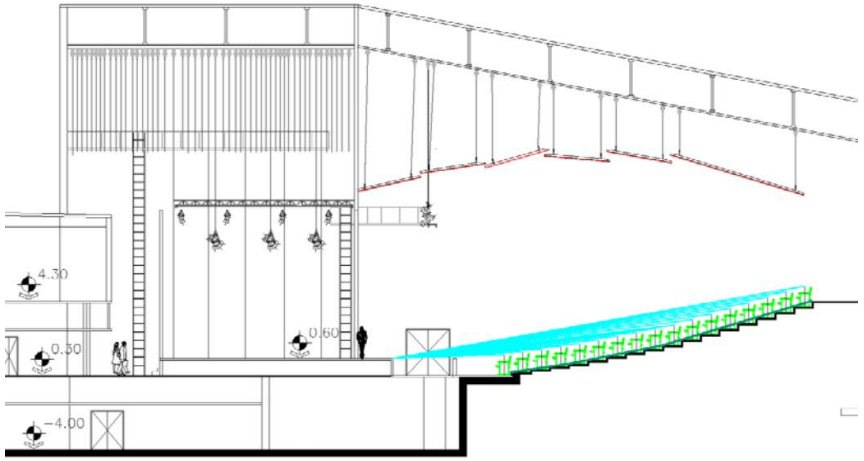
5 Área de consulta de libros físicos

6 Área de mesas para estudio

7 Servicios sanitarios

I. Auditorium

Espacio destinado para conferencias, actos, eventos, etc.



Sección de auditorio

Fuente:http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-12-27_10-04-19112854.pdf

Ambientes:

- Escenario
- Área de butacas
- Servicios sanitarios

J. Área de cultivo

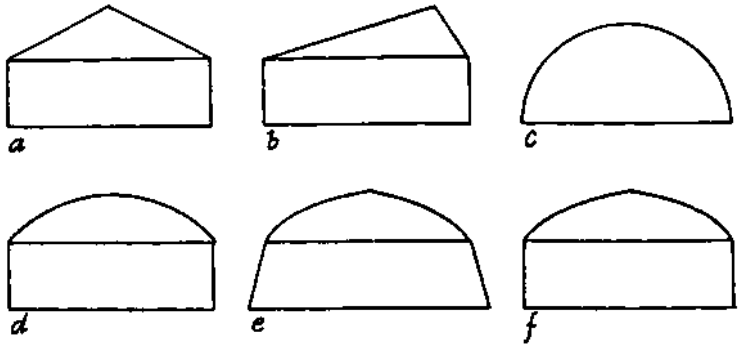
Destinada al cuidado de los cultivos y su cosecha, pueden ser al aire libre o climatizadas.

Viveros

- Plantas frutales
- Hortalizas
- Plantas ornamentales

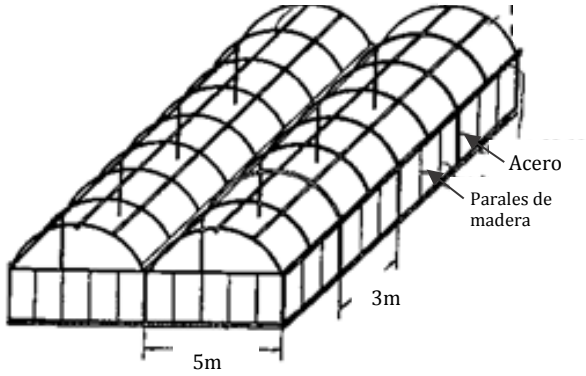
Invernaderos

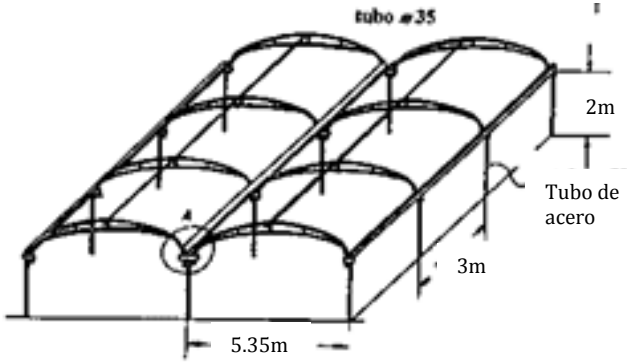
- Crecimiento de semillas / semillero



Posibles formas para invernaderos

Fuente: http://www.fao.org/docrep/005/s8630s/s8630s05.h



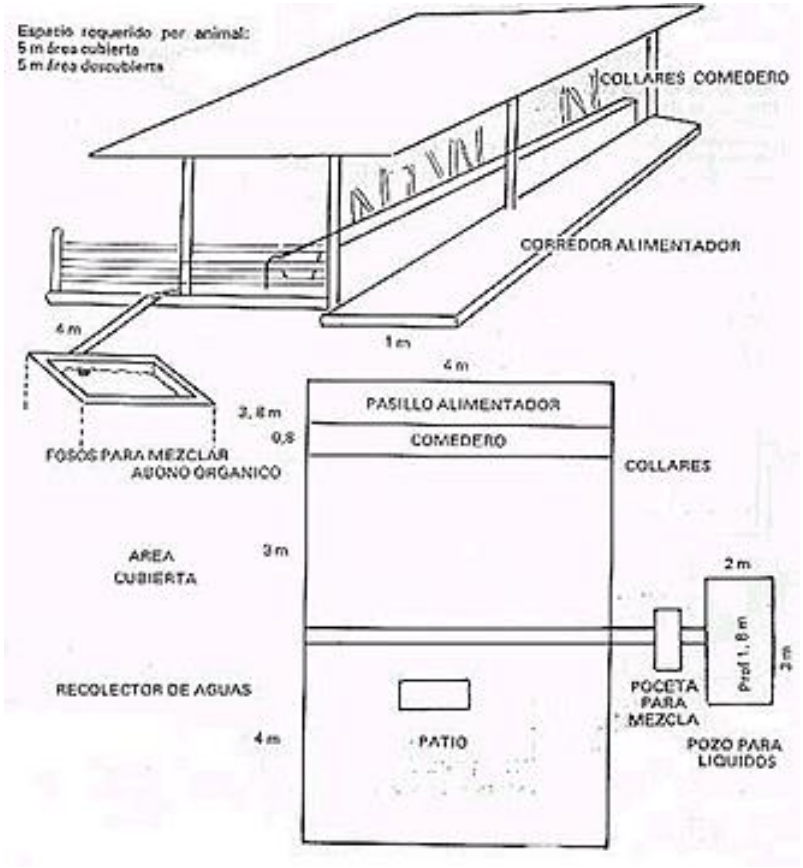


Dimensiones de los invernaderos

Fuente: http://www.fao.org/docrep/005/s8630s/s8630s05.htm

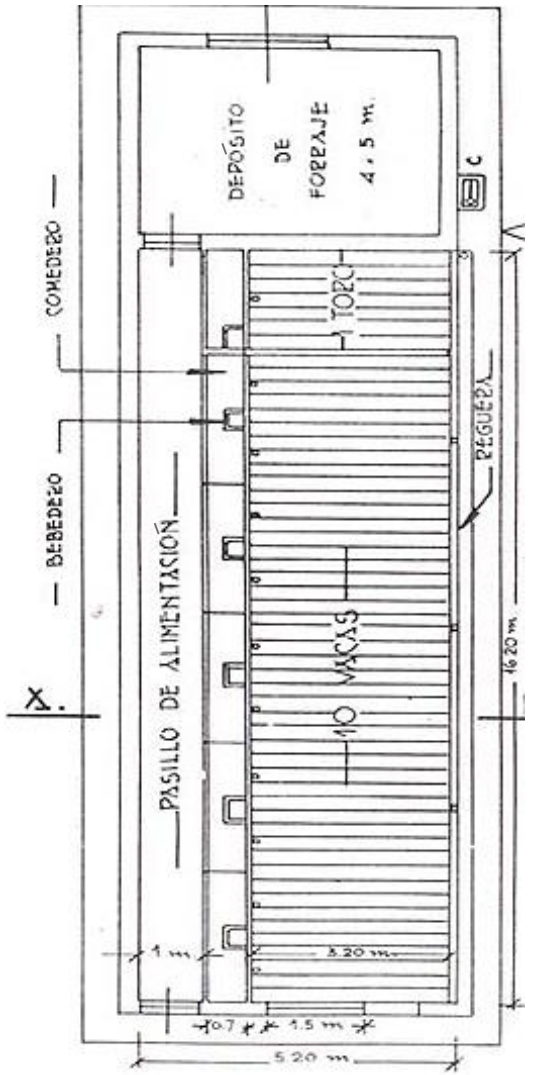
K. Área de Ganado

- Ovino: Ovejas
- Porcino: Cerdos
- Lechero: Vacas
- Caprino: Cabras



Dimensiones mínimas para establos

Fuente:http://icnsectorganadero.blogspot.com/2014/03/infraestructura-sector-ganadero-el.html



Dimensiones de establos para vacas

Fuente:http://icnsectorganadero.blogspot.com/2014/03/infraestructura-sector-ganadero-el.html

L. Reservorio

Es una acumulación de agua que alberga bacterias, patógenos o virus que se pueden propagar produciendo enfermedades.



Reservorio

Fuente: http://es.slideshare.net/jmarulanda/escuela-agricola

3.6 Arquitectura sostenible

La sustentabilidad engloba conceptos en términos de construcción y actividad humana. Los tres pilares en los que se basa es el social, ambiental y económico de tal forma que se logre un desarrollo sin exclusión, que proteja los recursos naturales y que además sea equitativo.

Este tipo de arquitectura tiene como fin lograr construcciones que tomen en cuenta el impacto que generará. Considera desde los materiales y su eficiencia en base al ciclo de vida, hasta el proceso constructivo y el entorno sobre el que se edifica.

Se relaciona directamente en la eficiencia energética y el aprovechamiento de los recursos naturales de tal forma que no se genere un gasto innecesario de energía, esto implica que se creen espacios económicamente viables y que tomen como prioridad las necesidades sociales.

Según la Comisión Mundial de Ambiente y Desarrollo actualmente las construcciones junto con las industrias son las dos generadoras más grandes de emisiones carbono en el mundo.

La industria de la construcción genera:

- 50% de los residuos sólidos
- 40% de las emisiones de dióxido de carbono
- 60% del consumo de materia prima
- 35% de otros residuos

Algunos puntos que se deben tomar en cuenta para lograr construcciones sustentables y basadas en los pilares mencionados anteriormente son:

- Uso de materiales reutilizados o reciclados.
- Respetar los recursos naturales como el agua, flora, fauna, el paisaje y entorno en general.
- Analizar el lugar en el que estará el proyecto, de tal forma que se estudie la orientación adecuada en base al soleamiento, vientos, clima, etc.
- Diseño simple y austero.
- Uso de materiales y tecnologías que hayan emitido la menor cantidad de dióxido de carbono durante su ciclo de vida.
- Implementación de energías renovables.
- Evitar la producción excesiva de residuos durante la construcción.
- Uso de materiales locales.

3.6.1 Estrategias bioclimáticas

Estas estrategias se aplican con el fin de crear un balance en cuanto al medio ambiente y la actividad del hombre ya que la bioclimática pretende generar confort térmico dentro del ambiente construido

Para lograrlo se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Aspectos biofísicos: térmicos, lumínicos y acústicos.
- Aspectos constructivos: Función, materiales y sistemas constructivos.
- Aspectos antropológicos: cultura, historia y estética.
- Clima
-

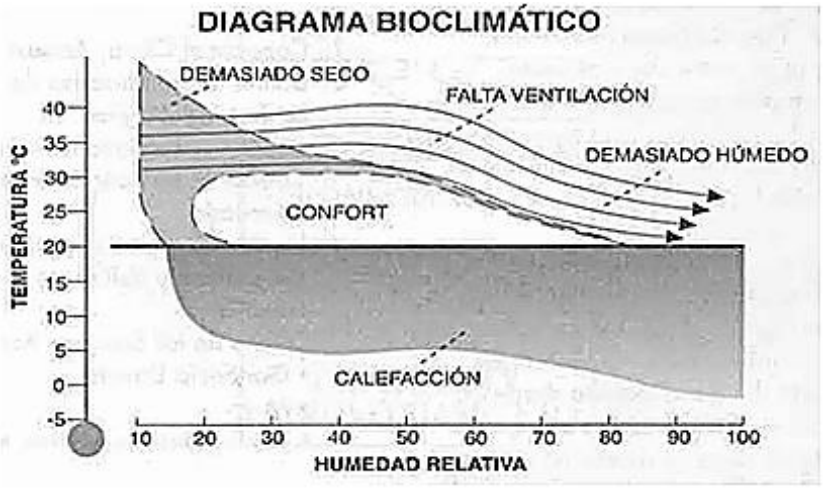


Diagrama bioclimático de confort.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

En el diagrama se muestra un ejemplo de diferentes temperaturas y humedades con las cuales se logra el confort si los niveles de incidencia solar dentro de los espacios arquitectónicos son los adecuados. Los materiales constructivos en la arquitectura tienen gran importancia, ya que gran parte del confort que se logre está determinado por estos. Ellos modifican las condiciones térmicas, acústicas y lumínicas según la forma en que absorben y transmiten la energía.

PROPIEDADES TÉRMICAS DE DISTINTOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN

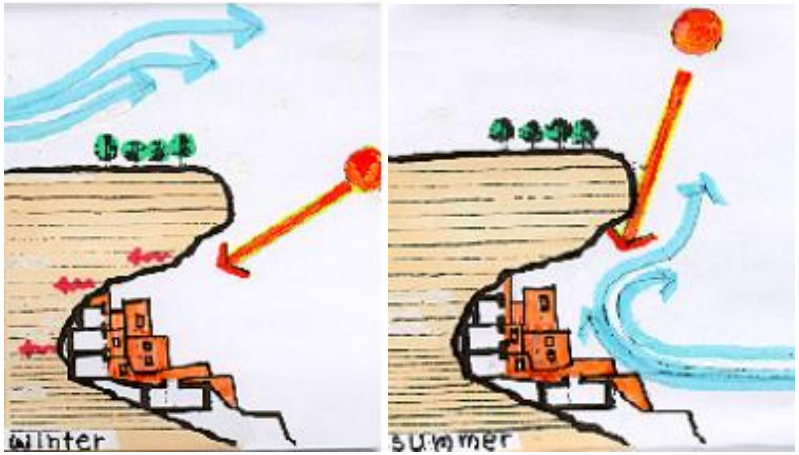
Material	Densidad kg/m 3	Calor específico Wh/kg °C	Conductividad térmica W/m °C
ESTRUCTURAL			
* Granito	2.600	2,5	0,25
* Hormigón aligerado	1.200	0,4	0,28
* Hormigón denso	2.100	0,23	1,30
OBRA DE LADRILLO			
* Ligero	1.300	0,22	0,40
* Medio	1.700	0,22	0,75
* Denso	1.900	0,22	1,0
EXTERIORES			
* Mármol	2.500	0,22	2,0
* Vidrio-ventana	2.500	0,5	1,05
* PVC rígido	1.350	0,29	0,16
* Aluminio	2.800	0,25	160
* Acero al carbono	7.800	0,1	450
ACABADOS			
* Yeso	950	0,23	0,16
* Parquet	650	0,33	0,14

Propiedades térmicas de los materiales.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

La bioclomática plantea el uso adecuado de los recursos naturales de forma consciente, principalmente para lograr confort térmico.

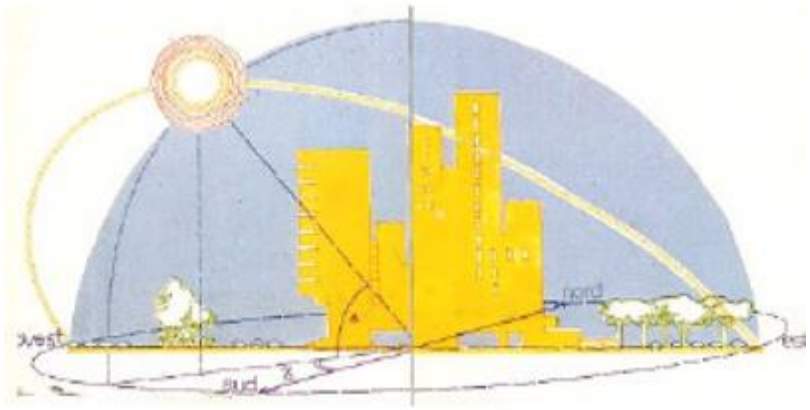
Para plantear la mejor estrategia a utilizar se deben antes analizar los siguientes factores:

- Condiciones del entorno en sus diferentes estaciones del año (Soleamiento, vientos predominantes, humedad, lluvia, termperatura, etc.).



Análisis de sol y viento.

Fuente: ://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf



Recorrido solar y sombras proyectadas por la arquitectura.

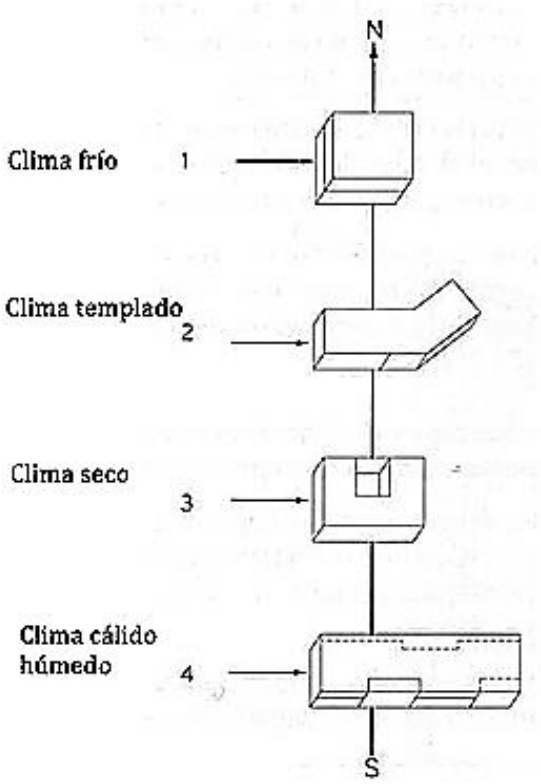
Fuente: ://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

Para esto se utiliza la carta solar. Con ella se conoce el punto exacto en el que se posiciona el sol según el día y la hora.

- Forma del edificio

Ésta debe responder al clima del lugar de ubicación para minimizar la pérdida de calor en clima frío y mantener la frescura de los ambientes en clima cálido.

También debe responder a la orientación, por ejemplo, un edificio con planta cuadrada es óptima en un lateral o dos, puesto que algunos ambientes estarán bajo condiciones climáticas no favorables en los otros laterales.

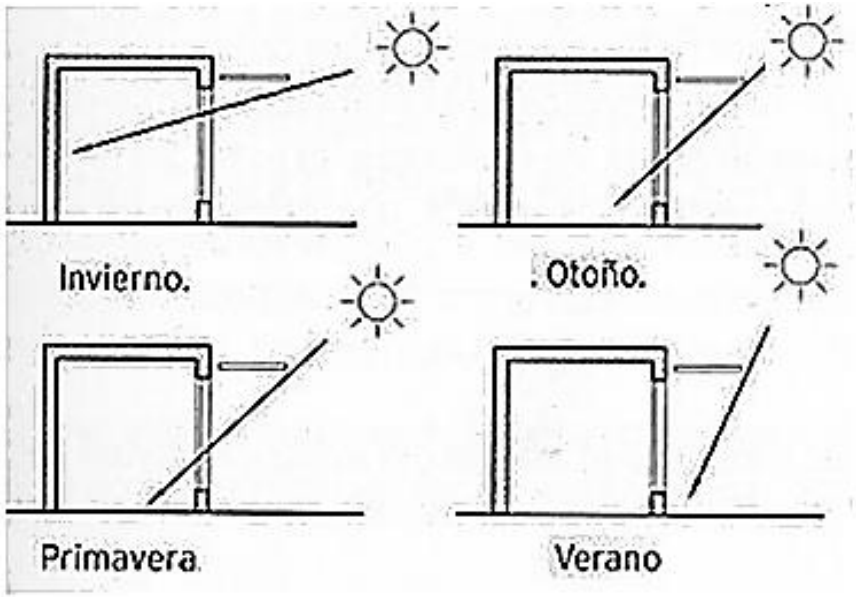


Orientación favorable del edificio según el clima.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

A partir del estudio del clima, topografía, orientación y otros factores, se inicia a formular la estrategia de control ante las posibles amenazas climáticas.

- Control solar

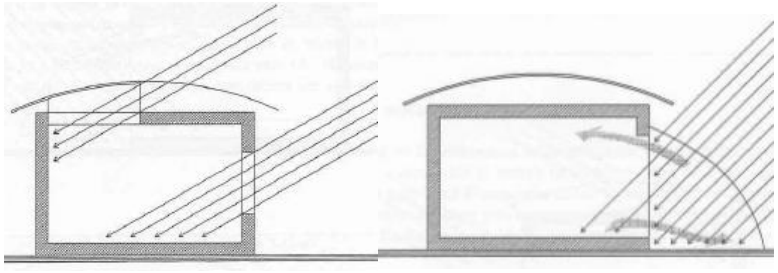
Éste se basa en la colocación de las ventanas en la arquitectura. El tamaño de éstas, la posición en cada fachada y cómo se protegen es de suma importancia.



Funcionamiento de protección solar fija.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

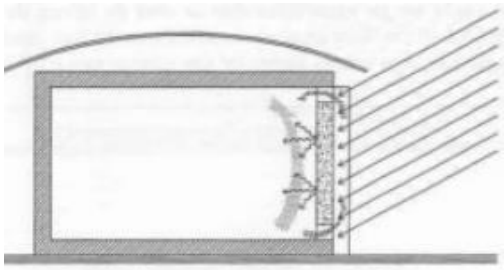
Se pueden cubrir de forma fija o bien, móvil como lo son las persianas plegables o enrollables o cortinas.

Según el clima en el que se encuentra el proyecto se determina la forma en que se capta la luz solar. Esto puede ser de forma directa, al exponer la ventana sin ninguna protección y así recibir la mayor incidencia solar.



Incidencia solar directa.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

Al colocar un elemento intermediario entre el espacio interno y la ventana se genera una incidencia solar indirecta.

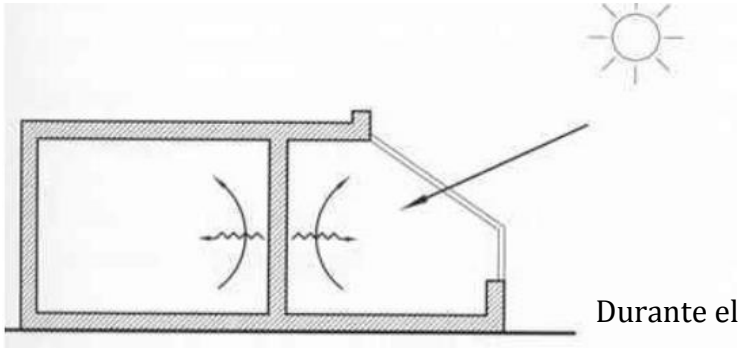




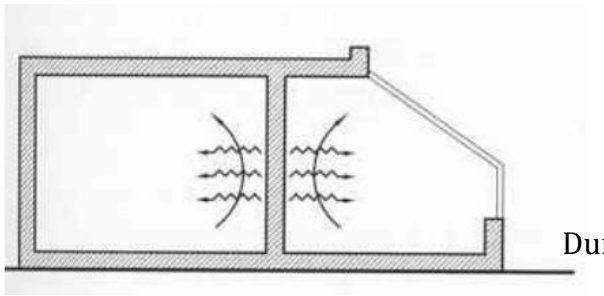
Incidencia solar indirecta (Muro trombe).
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

Para ello hay diferentes métodos, uno de ellos es colocar un muro trombe que funcione como un medio de captación solar pasivo.

Dentro de él ser genera el efecto invernadero, uno de los métodos utilizado para captar el calor durante el día y conservarlo durante la noche al recibir la radiación solar a través de una ventana pero sin permitir que escape debido a la barrera formada entre el vidrio y otra masa térmica que en este caso es el muro para posteriormente distribuirlo dentro de los ambientes.



Efecto invernadero.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

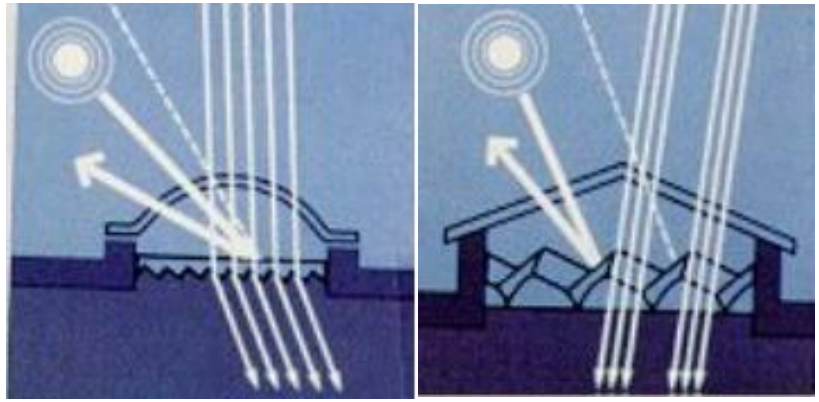


Efecto invernadero.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

- Iluminación natural

Con ella se ahorra el consumo de energía eléctrica y se genera mayor confort lumínico ya que no se necesita de luz artificial durante un gran porcentaje del día. Uno de los errores que se cometen en un diseño arquitectónico es que en aquellos espacios que no se localizan en la periferia de la arquitectura y no llega la luz natural se soluciona con luz artificial.

Hay diversos métodos con los cuales se logra el ingreso tanto de calor como de luz natural a cualquier ambiente, entre ellos se puede mencionar la luz cenital, el albedo y los conductos de luz.



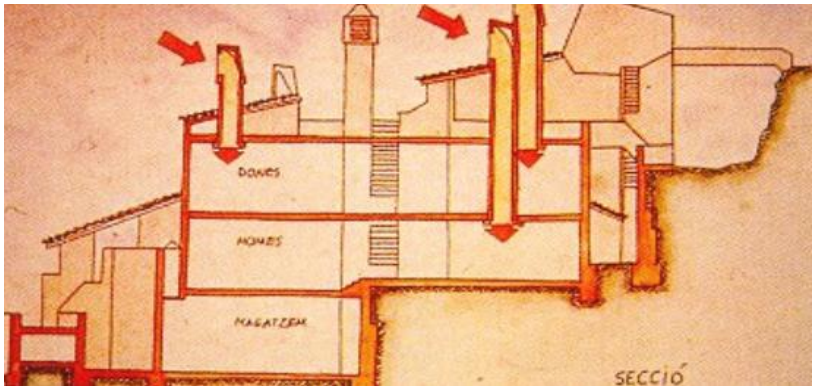
Luz cenital.
Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

El albedo es una característica que se produce cuando una superficie refleja la radiación solar, es por ello que es muy útil implementar colores pálidos en los muros o mobiliario, ya que son altamente reflectivos.



Albedo en el exterior y el interior.

Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf



Conductos de luz.

Fuente:https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

3.6.2 Sistema constructivo sostenible

Una construcción es sostenible cuando garantiza la optimización de recursos en cada etapa hasta llegar a la concepción del proyecto, es decir, durante su vida útil no requiere de mucho mantenimiento, su construcción no demanda gastos innecesarios en recursos, es eficientemente energético, etc.

De la mano de estos aspectos, se hallan los materiales con los que se construirá contemplando desde la obra gris hasta los acabados.

El material más utilizado para el trabajo de obra gris, principalmente la estructura portante es el concreto. Este puede mezclarse con arena reciclada. La ventaja de este material es que es sumamente resistente y duradero frente a las inclemencias del clima.

En el caso de las instalaciones, son consideradas sostenibles las que se realizan con acero o cobre, ya que estos son materiales altamente reciclable y reutilizables.



Instalaciones sanitarias sostenibles.
Fuente:http://www.construmatica.com/construpedia/Sistemas_Constructivos_Sostenibles#Sostenibilidad_y_Seguridad

Para el cerramiento o muro perimetral debe considerarse un aislante que evite la implementación de un sistema de calefacción o aire acondicionado según sea el caso; ello dependerá de la orientación de la edificación.

Los muros internos o tabiques de madera son ideales en comparación con los de tablayeso.

Las cubiertas tienen la función de evitar el ingreso directo de los rayos solares y de la lluvia, motivo por el cual cuentan con impermeabilizante.

Las cubiertas sostenibles pueden ser aquellas llamadas "ajardinadas" que generan confort térmico, o bien, las que están cubiertas con algún material amigable con el medio ambiente como lo es la teja clásica de barro o de hormigón que muchas veces pueden ser recicladas y reutilizadas posteriormente. Actualmente existen las tejas solares, que incluyen celdas fotovoltaicas para captación de radiación solar.





Cubiertas sostenibles.
Fuente: http://www.mienergiagratis.com/noticias/n0021.html

Tanto el ladrillo visto como la madera local o tratada de forma sostenible con productos naturales son algunos de los materiales constructivos que cuentan con propiedades y características ideales para recubrimientos exteriores.
En la actualidad lo que más se utiliza es el revestimiento o repello, revoco, estuco y morteros. La desventaja es que muchos de ellos están hechos en base al cemento, en vez de ser de cal que es un material con propiedades que evitan el daño ambiental.

- Para los acabados debe considerarse materiales con baja emisión de dióxido de carbono durante su fabricación.
- Pisos que contenga productos naturales.
- Pintura ecológica compuesta por materia prima natural (de origen vegetal o mineral) que no contamina durante su producción .

A demás de contemplar la arquitectura, un diseño sostenible también considera el mobiliario con el que contará. La madera nuevamente pasa a cobrar importancia por ser un material obtenido de forma natural. Éste aporta resistencia y durabilidad al mueble.



Mobiliario urbano de madera
Fuente:http://www.ub.edu/medame/foro_ptdr/m4/mFABRA.pdf



Muebles de cartón
Fuente:http://blog.is-arquitectura.es/blog/wp-content/uploads/2012/05/muebles-de-carton-SmartDeco-1.jpeg




Reciclaje de cartón y tuberías

Fuente:http://www.econotas.com/2012/12/muebles-con-material-reciclado-y.html



Reciclaje de neumáticos

Fuente: http://www.imagui.com/a/materiales-de-reciclaje-TKdAknbb5

CAPÍTULO 4

CASOS ANÁLOGOS

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

4. CASOS ANÁLOGOS

4.1 Escuela Nacional Central de Agricultura-ENCA (Guatemala)

A. Localización:

Km.17.5 Finca Bárcenas, Municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala.

B. Descripción:

Es una institución estatal autónoma, de educación media para la formación forestal y agrícola en nuestro país.

Fue creada en 1921, tiene como objetivo principal la formación de técnicos con excelencia académica y con vastos conocimientos sobre ciencias agropecuarias y forestales. ("Escuela Nacional Central de Agricultura – ENCA". Fuente: http://www.enca.edu.gt/enca2/)

C. Instalaciones:

El complejo cuenta con 5 edificios de residencia estudiantil, cada uno de ellos con una sala de entretenimiento y servicios sanitarios con duchas; dormitorios para alojar a 4 estudiantes cada uno (2 literas, mesas de trabajo, closet), comedor, sala de entretenimiento con área de juegos y gimnasio, área deportiva con piscina, biblioteca, sala de proyección, salón de computación, clínica médica, lavandería y panadería, oficinas administrativas, aulas para 40 estudiantes como mínimo.

Además, cuenta con instalaciones para procesamiento de materias prima, área de producción agrícola, pecuaria, forestal, acopio y comercialización y mecanización, áreas frutales, floricultura y cultivos extensivos, talleres de carpintería y laboratorios para estudio y análisis de suelos, química, entomología y fitopatología.

("Escuela Nacional Central de Agricultura". Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E)



Taller de carpintería (Elaboración de muebles de madera).
Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E



Taller de carpintería.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E)



Edificios educativos.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E



Biblioteca.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E



Área de juegos.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E

D. Carreras :

- Perito agrónomo: Producción, transformación y comercialización de productos agrícolas como granos básicos y cultivos de exportación, hortalizas, ornamentales, frutales, etc.
- Perito Forestal: Planificación, ejecución de manejo y utilización sostenible de recursos forestales y conservación del agua y del suelo.

E. Análisis

- Ubicación



Ubicación del proyecto.

Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1301.pdf

- Accesos

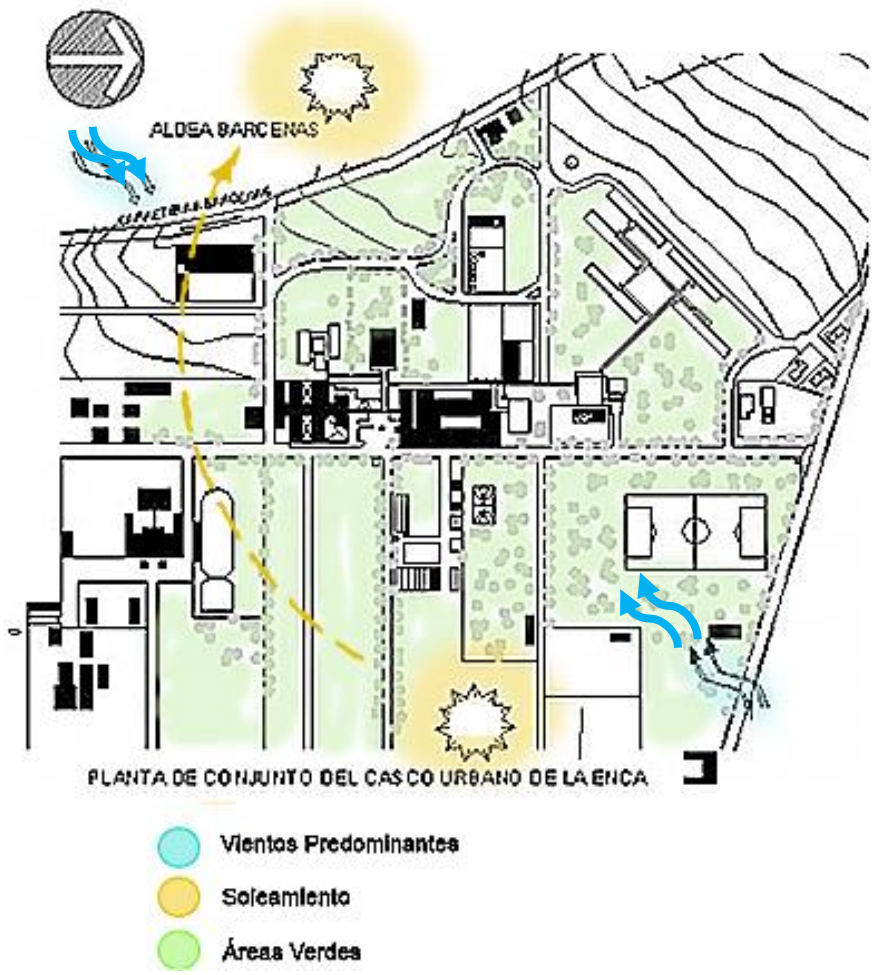
Se puede ingresar al complejo a través de la carretera asfaltada que comunica con la carretera al Pacífico a 17 kilómetros de la Ciudad Capital o bien, mediante la interconexión Bárcenas, Antigua Guatemala a 18 kiilómetros de distancia de la misma.



Vías de Acceso.

Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E

- Entorno ambiental



Análisis de vientos, soleamiento y vegetación.

Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1301.pd

- Carta solar

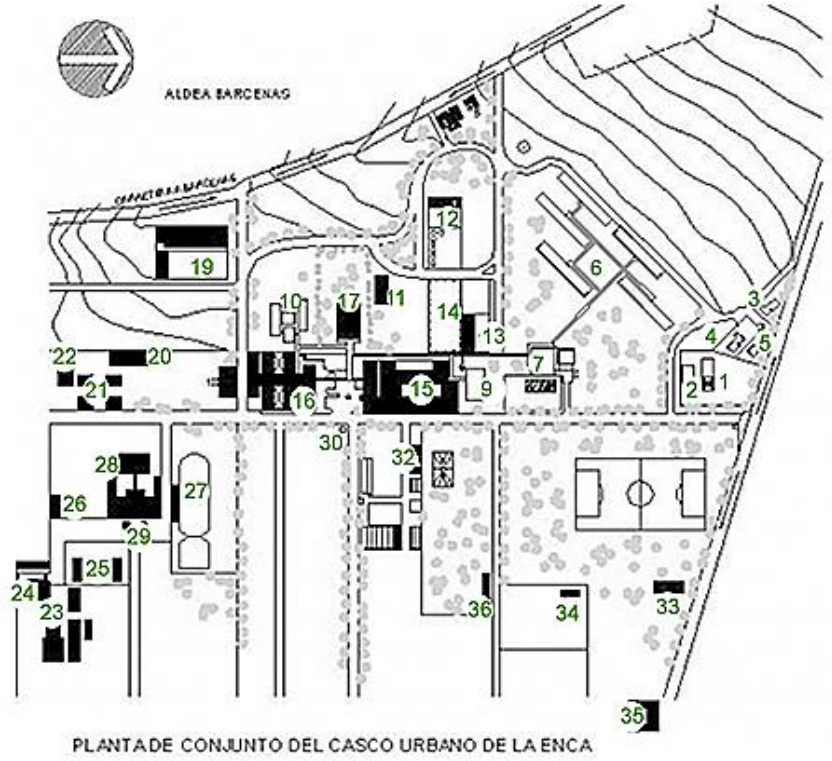


Casta solar de ENCA.

Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

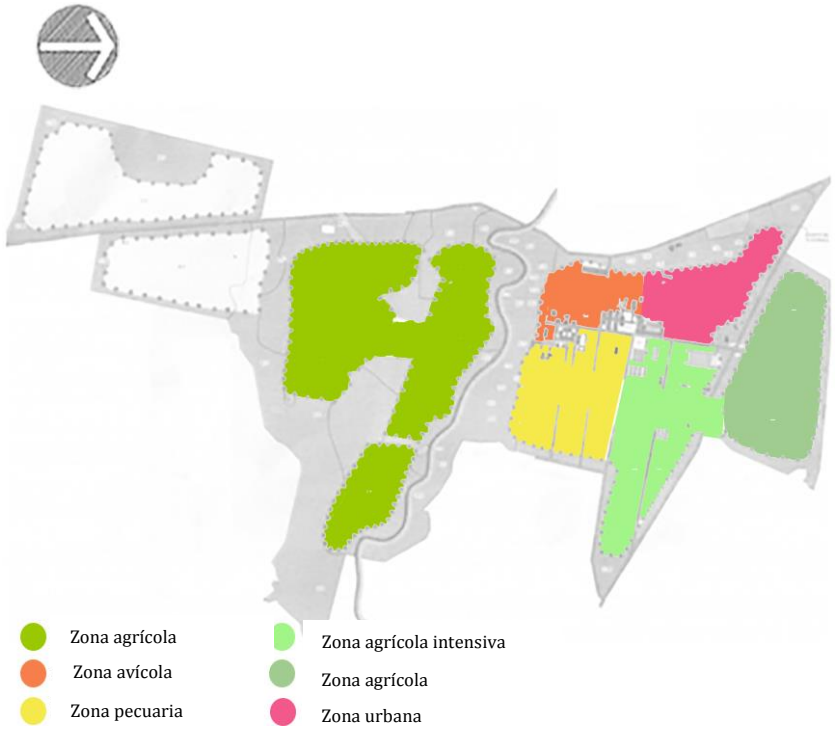
- Ubicación de edificios

1. Residencia del director
2. Residencia del sub-director
3. Residencia de catedráticos
4. Residencia de catedráticos
5. Sede del sindicato
6. Residencia estudiantil
7. Comedor y cocina
8. Lavandería
9. Biblioteca
10. Laboratorios
11. Almacén general
12. Antigua carpintería
13. Tortillería y panadería
14. El granero
15. Edificio central
16. Aulas
17. Auditorium
18. Aulas nuevas
19. Talleres
20. Producción de ovino
21. Producción avícola
22. Producción de vacuno
23. Producción de porcinos
24. Trinchera subterránea
25. Galera para bovinos
26. Rastro
27. Corral de equinos
28. Edificio de establos
29. Trinchera subterránea
30. Centro de comercialización
31. Área de floricultura
32. La casa del pueblo
33. Casa de catedráticos
34. Bodega de vivienda forestal
35. Bodega de herramientas



Ubicación de edificios dentro del Complejo Arquitectónico.
Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1301.pdf

- Distribución de zonas existentes

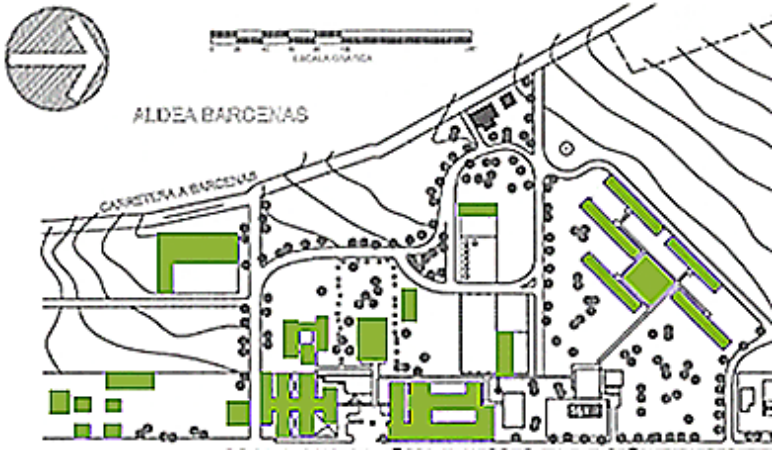


Planta de zonificación.
Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1301.pdf

- Arquitectura

- Materiales constructivos: Muros de mampostería de ladrillo y block, cubiertas de madera y teja/lámina; losas fundidas con concreto.

- Forma: conserva la horizontalidad mediante bloques rectangulares aislados de distintas dimensiones, los cuales se adaptan a la topografía del terreno, evitando en gran medida afectar al entorno natural en el que se encuentra.



Planta de forma de los edificios.
Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1301.pdf



Horizontalidad en la fachada de los edificios.
Fuente: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/02/02_1301.pdf

4.2 Escuela Agrícola Panamericana EAP Zamorano (Honduras).

A. Localización:

Kilómetro 30 Carretera de Tegucigalpa a Danlí, Valle de Yeguare, Municipio de San Antonio de Orente, Francisco Morazán, Honduras.

B. Descripción

Fundada en 1942, la Universidad Zamorano es un centro de educación sin fines de lucro, para estudiantes de diversos orígenes con el fin de brindar conocimientos de conservación de recursos naturales, desarrollo de industrias agrícolas y transformación industrial de forma internacional. ("Escuela Agrícola Panamericana". Fuente::http://www.honduras.com/espanol/escuela-agricola-panamericana-en-honduras-zamorano/)

En esta universidad residen alumnos de diferentes países latinoamericanos lo cual les permite abrirse campo en un ambiente multiétnico y pluricultural.

C. Instalaciones

Con un terreno de más de 7,000 hectáreas; el campus alberga a un aproximado de 1,500 estudiantes. Incluye grandes jardines, instalaciones de procesamiento, recreación y sitios de esparcimiento junto con áreas de producción, etc.

Cuenta con plantas agroindustriales, laboratorios especializados, instalaciones deportivas, amplios salones de clase multiusos, biblioteca, agencia bancaria, clínica médica, centro de cómputo, parque agroindustrial, edificio administrativo y modernas residencias estudiantiles, así como un hotel con capacidad para 114 visitantes, llamado *Hotel y Centro de Capacitación W. K. Kellogg*.
("Escuela Agrícola Panamericana". Fuente::http://www.honduras.com/espanol/escuela-agricola-panamericana-en-honduras-zamorano/)



Complejo de la EAP.
Fuente:https://www.google.com.gt/maps/place/Escuela+Agrícola+Panamericana+"El+Zamorano



Fachada principal.
Fuente:https://www.google.es/maps/@14.008998,-87.009128,1316m/data=!3m1!1e3



Jardines característicos del proyecto.
Fuente:http://www.honduras.com/espanol/escuela-agricola-panamericana-en-honduras-zamorano/



Capilla de la universidad.
Fuente:https://www.google.com.gt/maps/place/Escuela+Agrícola+Panamericana+"El+Zamorano.



Canchas "Putnam".

Fuente:https://www.google.es/maps/@14.008998,-87.009128,1316m/data=!3m1!1e3



Comedor.

Fuente. https://www.google.es/maps/@14.008998,-87.009128,1316m/data=!3m1!1e3



Hotel y Centro de Capacitación W. K. Kellogg.

Fuente: https://www.zamorano.edu/centro-kellogg/

D. Carreras

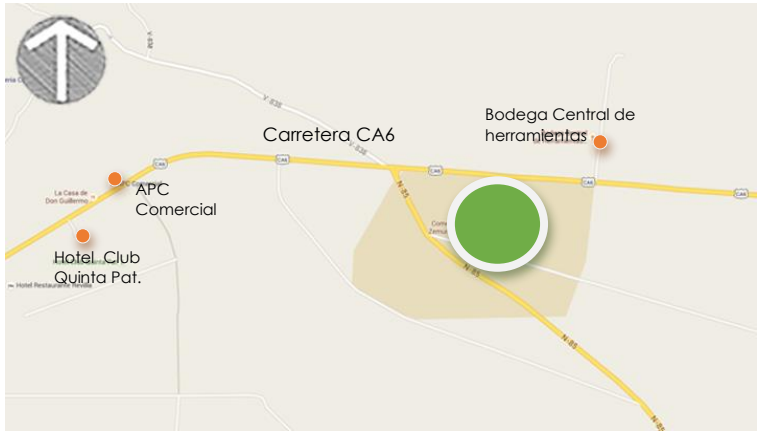
- Ciencia y Producción Agropecuaria
- Administración de Agro negocios
  - Ambiente y Desarrollo
  - Agroindustria Alimentaria

E. Análisis

- Acceso

Se llega al complejo a través de la carretera pavimentada CA-6 que conduce desde la capital hasta la frontera con Nicaragua, a tan solo 30 km de Tegucigalpa.

- Ubicación



Ubicación de la Universidad de Zamorano / Colina con el Valle Zamorano

Fuente: https://www.google.es/maps/@14.010112,-87.006998,15.91z



Ingreso al Campus por la Calle CA-6.

Fuente. https://www.google.es/maps/@14.010112,-87.006998,15.91z



Valle Zamorano sobre la CA-6.

Fuente: https://www.google.es/maps/@14.010112,-87.006998,15.91z

- Planta de conjunto



1. Residencia estudiantil: Casa Cabot
2. Residencia estudiantil: Ruben Darío
3. Residencia estudiantil: Washington
4. Residencia estudiantil: Bolívar
5. Residencia estudiantil: Sucre
6.Plaza Central/ Comedor "Doris"/ Capilla Ecuménica
7. Complejo deportivo
8. Hotel y Centro de Capacitación W. K. Kellogg
9. Talleres/ salones de clases
10. Laboratorios
11. Casa de catedráticos

Planta de distribución de los edificios.
Fuente: https://www.google.es/maps/@14.010112,-87.006998,15.91z

- Arquitectura

- Materiales constructivos: muros de mampostería de ladrillo, cubiertas de madera y teja.

Los elementos verticales(campanarios) de igual forma son de mampostería de ladrillo.

- Forma: prevalece la horizontalidad y lo ortogonal, aunque hay un juego de alturas en los volúmenes, además cuenta con puntos focales que funcionan como hitos ya que destacan por su verticalidad.

El proyecto se integra a su entorno ambiental, y con los grandes jardines que lo caracterizan.



Volumetría del Complejo.
Fuente: http://comunidad.zamorano.edu/page.aspx?pid=183

4.3 Centro de interpretación de la Agricultura y Ganadería "Aldajover". (España)

A. Localización: Pamplona, Navarra, España

B. Descripción

Fundado en el año 2012, este centro se dedica al fomento y difusión de cultivo ecológico y a la recuperación de biodiversidad de semillas locales de vegetales de huertas. El proyecto urbano fue destinado a la recuperación de un parque donde se realizan ahora actividades vinculadas con la huerta ecológica y dinámicas naturales y fluviales.

C. Instalaciones

El proyecto cuenta principalmente con áreas de cultivo, talleres, pequeños laboratorios, centro de producción, área de aprendizaje (salones multiusos), museografía, taller de gastronomía, salones de formación, y área de oficina, etc.



Área de cultivo.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo

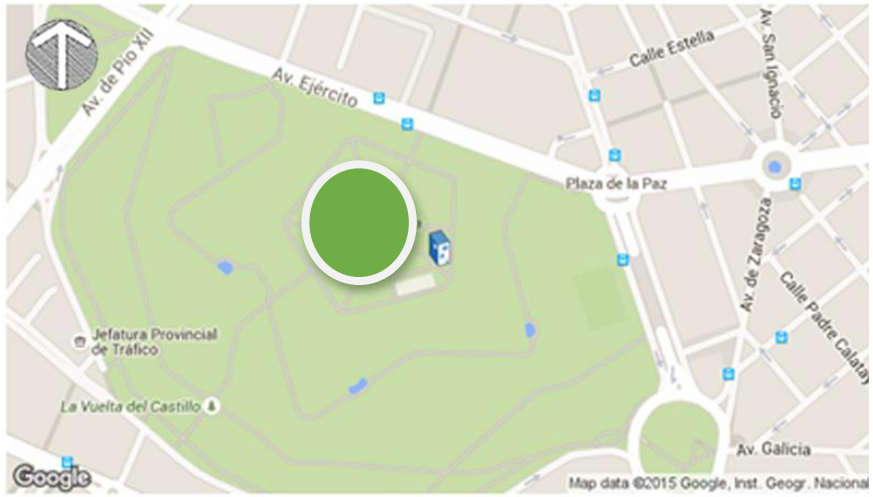


Área de exposición.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo

D. Análisis

- Ubicación

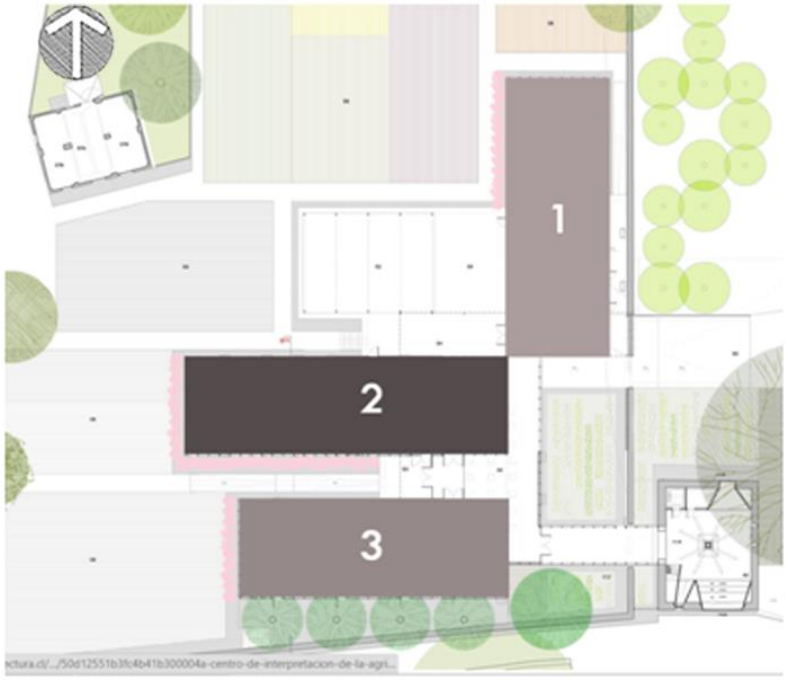


Planta de ubicación.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo)

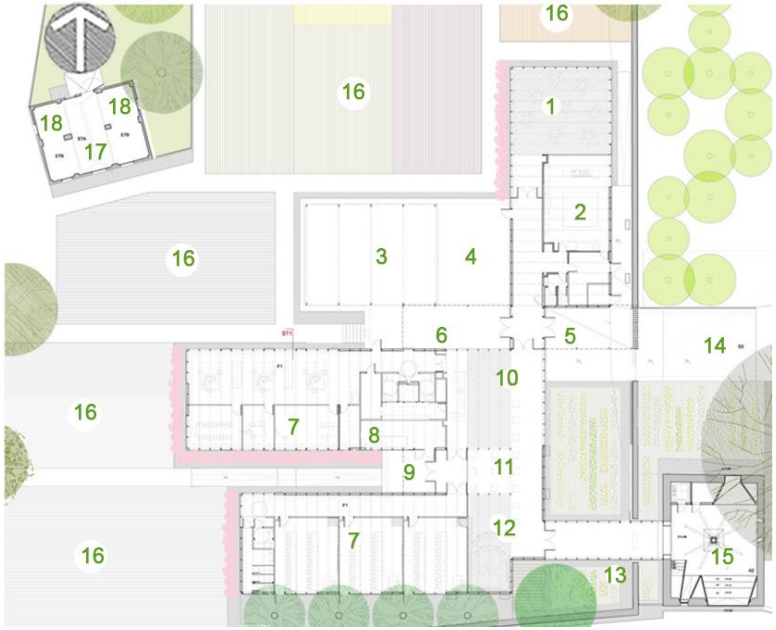
- Arquitectura

-Función: El proyecto se distribuye en 3 alas separadas entre sí y articuladas en un vestíbulo, elevadas en una plataforma de concreto a un metro sobre el suelo por posibles inundaciones.

ALA 1 : Gastronomía
ALA 2: Formación/ aprendizaje
ALA 3: Oficinas



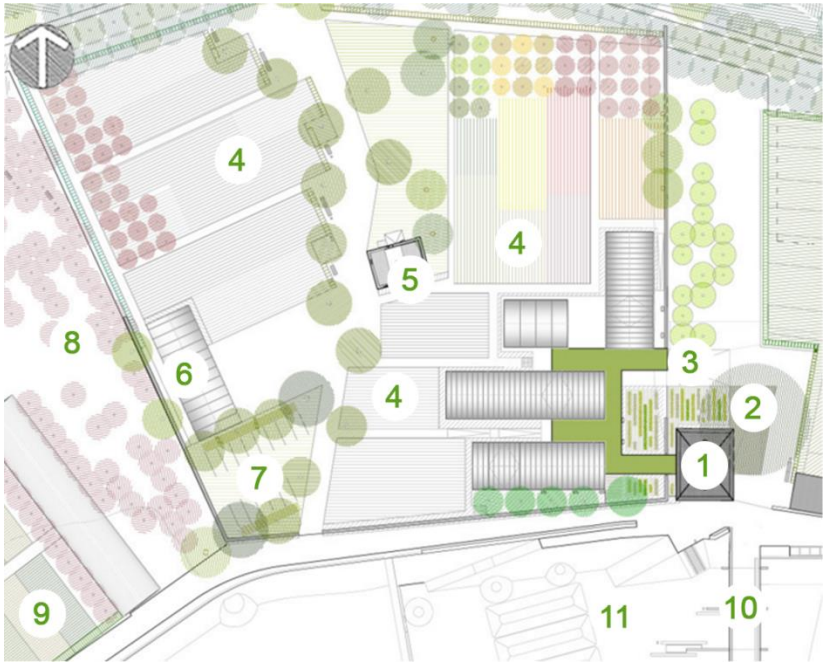
Planta conjunto/ Distribución del proyecto en 3 alas.
Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo



1. Museo
2. Plazuela bajo el cedro
3. Acceso
4. Huertas
5. Establo
6. Invernadero
7. Estacionamiento / personal
8. Plaza pública
9. Huertas sociales
10. Paso por el bosque
11. Bosque

Planta de Funcionamiento.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo



1. Sala de gastronomía
2. Taller de cocina
3. Aula exterior
4. Mirador sobre la huerta
5. Pérgola de acceso
6. Salida a aula exterior
7. Sala de formación/ aulas
8. Sala de oficinas/ despacho
9. Acceso de trabajadores
10. Vestíbulo general y recepción
11. Sala de exposición
12. Exposición
13. Exposición al aire libre
14. Rampa de acceso
15. Museo
16. Huertas expositivas
17. Bodega general
18. Bodega de alimentos

Funcionamiento del conjunto.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo

-Materiales constructivos: La plataforma es de concreto, cerramiento de policarbonato y vidrio; su estructura es ligera, de acero.

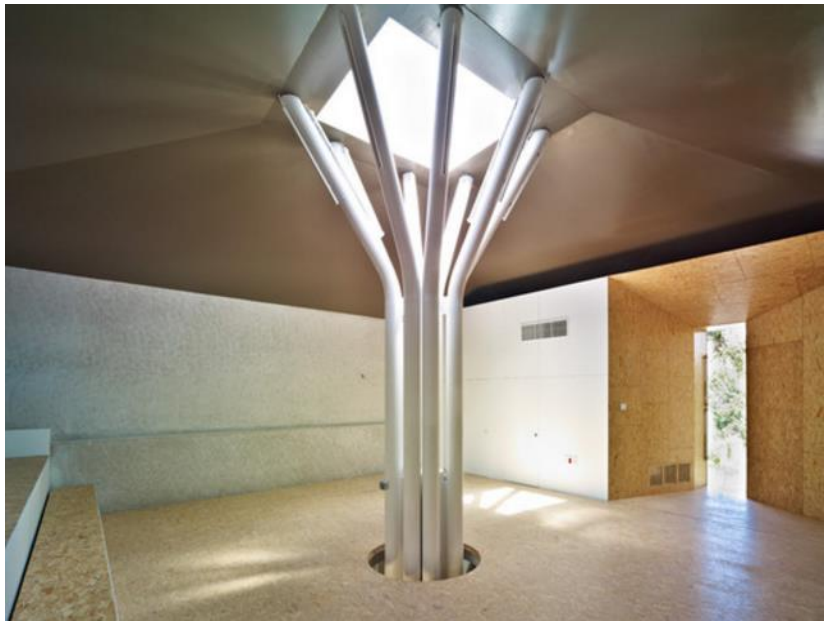
Debido a la recuperación del terreno, entre su configuración, el complejo se asienta sobre muros antiguos de piedra.



Arquitectura del proyecto.

Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centrodeinterpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo

- Forma: La volumetría es bastante ortogonal y estática debido a que se quiso resaltar más lo verde de los cultivos y la naturaleza que los rodea, sin embargo, su interior, aunque neutro en colores, cuenta con una estructura interesante en forma de árbol fabricada en acero, se mezcla el uso de madera y color blanco, nuevamente para destacar elementos de la naturaleza.



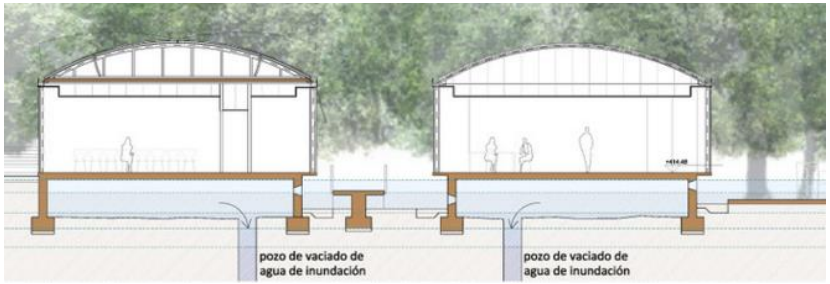
Estructura interior.

Fuente:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-photo

- Eficiencia Energética

El proyecto cuenta con una instalación geotérmica que permite un intercambio de frío y calor con el agua del río; las cubiertas cuentan con aislante térmico, lo que permite una temperatura ideal para el confort de los usuarios. Trata de asemejarse al método que emplean los invernaderos para lograr una temperatura agradable en el interior todo el año.

Además, dentro de la plataforma cuenta con un pozo que almacena el agua que se vacía de la humedad extra de la tierra o una inundación, lo que logra enfriar más los ambientes sin permitir el paso de la humedad a los mismos.



Sección de pozos captadores de agua de inundaciones.
Fuente:http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover/50d121beb3fc4b41b3000028-centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderia-aldayjover-phot

4.4 Cuadro comparativo

Fuente: Elaboración propia

CASOS ANÁLOGOS	 **Escuela Nacional Central de Agricultura- ENCA**	 **Escuela Agrícola Panamericana EAP Zamorano**	 **Centro de Interpretación de la Agricultura y Ganadería " Aldajover"**
Ubicación	Km.17.5 Finca Bárcenas, Municipio de Villa Nueva, Departamento de Guatemala.	Km 30 Carretera de Tegucigalpa a Danlí, Valle de Yeguare, Municipio de San Antonio de Oriente, Francisco Morazán, Honduras.	Pamplona, Navarra, España
Función	Escuela de enseñanza media para el desarrollo de ciencias agropecuarias y forestales.	Escuela de enseñanza superior para la conservación de recursos naturales y desarrollo de industrias agrícolas	Centro dedicado al fomento y difusión de cultivo ecológico.
Forma	Conserva la horizontalidad mediante bloques rectangulares aislados de distintas dimensiones, los cuales se adaptan a la topografía del terreno y evitan en gran medida, afectar al entorno natural en el que se encuentra.	Prevalece la horizontalidad y lo ortogonal, además, cuenta con puntos focales que funcionan como hitos ya que destacan por su verticalidad. El proyecto se integra a su entorno ambiental, haciendo juego con los grandes jardines que lo caracterizan.	Ortogonal y estática debido a que se quiso resaltar más lo verde de los cultivos y la naturaleza que los rodea, sin embargo, su interior, aunque neutro en colores, cuenta con estructuras con un diseño más dinámico.
Materiales constructivos	Muros de mampostería de ladrillo y block, cubiertas de madera y teja o lámina; losas fundidas con concreto.	Muros de mampostería de ladrillo, cubiertas de madera y teja.	Plataforma de concreto, cerramiento de policarbonato y vidrio; estructura ligera de acero.
Programa arquitectónico	Residencia estudiantil, comedor, sala de juegos y gimnasio, área deportiva con piscina, biblioteca, sala de proyección, salón de computación, clínica médica, lavandería y panadería, administración, áreas de producción, talleres y laboratorios.	Plantas agroindustriales, laboratorios especializados, instalaciones deportivas, salones multiusos, biblioteca, agencia bancaria, clínica médica, centro de cómputo, parque agroindustrial, edificio administrativo, residencias estudiantiles y un hotel.	Áreas de cultivo, talleres, pequeños laboratorios, centro de producción, área de aprendizaje (salones multiusos), museografía, taller de gastronomía, salones de formación, y área de oficina, etc.

4.5 Síntesis

Con ayuda del análisis realizado a los tres casos análogos, se ha podido detectar que todos ellos fueron proyectados en base a una necesidad, ésta es el deseo de muchos por adquirir conocimientos sobre agricultura y ganadería y a su vez, aplicarlos para lograr un desarrollo eficiente en la labor de cosecha y producción.

Los proyectos se localizan en lugares clave, con el fin de ser accesibles a diversos puntos del país en el que se sitúan, e incluso con fácil acceso para países vecinos; la gran desventaja es que al contar con una sola sede no se puede generar diversidad de productos, ya que el suelo en el que trabajan no es apto para todos ellos debido a las condiciones climáticas bajo las que se éste se encuentra.

Una característica en común de los tres casos es la integración de áreas de enseñanza y producción con espacios dedicados al ocio, mediante instalaciones agradables y confortables para el desarrollo de actividades educativas y recreativas.
Dos de los casos analizados, además del área de enseñanza y producción, también cuentan con espacios destinados al hospedaje, tanto de estudiantes y visitantes, como del personal que labora en el complejo arquitectónico; por consiguiente, cuentan con un área de servicio para uso de los residentes, con espacios como lavandería, clínica médica, comedor, panadería, barbería, entre otras.

En términos de volumetría, en su mayoría, los proyectos dedicados a la agricultura destacan con un estilo arquitectónico tipo colonial y bastante ortogonal y estático, por otro lado, la arquitectura que se está generando actualmente en este ámbito es más moderna, con estructuras de acero y de estilo "Hightec" para tener carácter formal, técnico, y con más dinamismo.

CAPÍTULO 5

ENTORNO Y CONTEXTO

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

5. ENTORNO Y CONTEXTO

5.1 Entorno

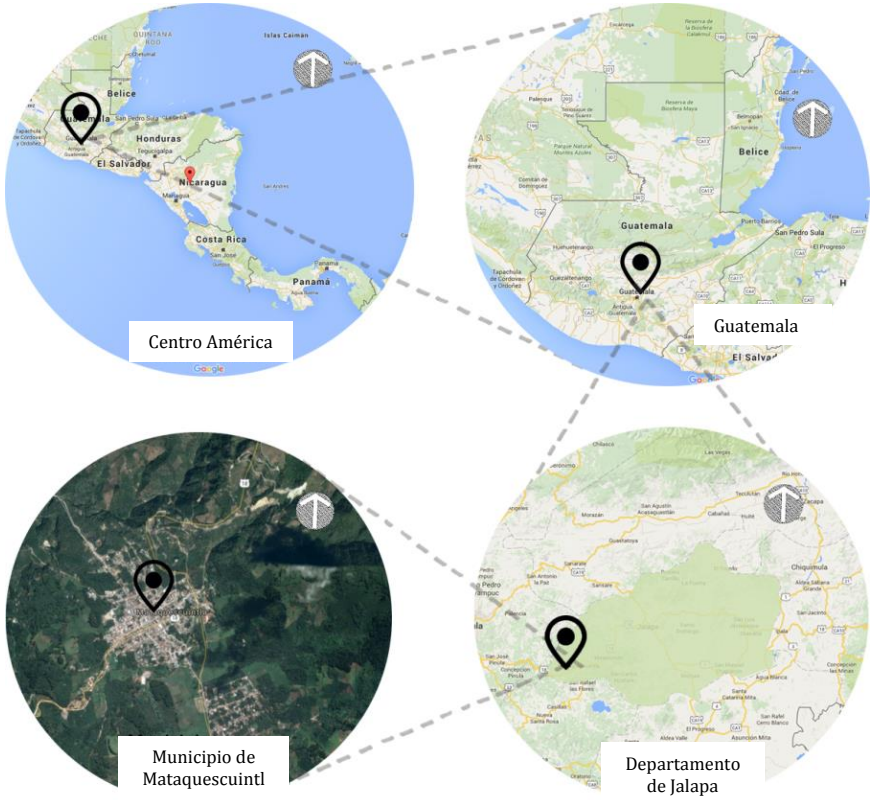
5.1.1 Generalidades de Guatemala

La República de Guatemala se encuentra localizada en América, específicamente en el área central; cuenta con una extensión territorial de 108,980 metros cuadrados y una población de 15,806,75 habitantes (según el Instituto Nacional de Estadísticas de Guatemala- INE, 2014). Geográficamente se ubica en las coordenadas 15º 30' Norte y 90º15' oeste, se encuentra delimitado por el Mar Caribe hacia el norte, el Océano Pacifico hacia el sur, la frontera de México hacia el nor-oeste, Belice al nor-este y Honduras y El Salvador hacia el este.

Cuenta con clima templado, la mayor parte del año la temperatura oscila entre 22º a 29º centígrados. Se marcan dos estaciones, verano de noviembre a abril e invierno de mayo a octubre, además cuenta con gran diversidad de microclimas, alrededor de 350.

5.1.2 Aspectos geográficos y ambientales del Departamento de Jalapa

- **Localización**



Localización de Mataquescuintla, Jalapa
Fuente:https://www.google.com.gt/maps/@14.5279792,90.1853771,4598m/data=!3m1!1e3?hl=es-419

- **Cabecera:** Jalapa
- **Altura:** 1,362 metros sobre el nivel del mar.
- **Extensión:** 2,063 km²
- **Coordenadas:** 14° 37´58´´ Latitud 89° 59´20´´ Longitud
- **Población:** 235,162 habitantes (según INE, 2009).
- **Límites:** Dpto. de Guatemala al oeste, Chiquimula al este y Jutiapa y Santa Rosa al sur.

5.2 Contexto

5.2.1 Aspectos geográficos y ambientales del Municipio de Mataquescuintla

- **Cabecera municipal:** localizada en un valle aluvial llamado "Cañón del Río de la Sierra" a 41km de la cabecera departamental.
- **Altura**: 1,680 metros sobre el nivel del mar.
- **Extensión:** 287km²
- **Coordenadas:** 14º31'34" latitud, 90º11'14" longitud
- **Límites:** Municipios de Sansare, Sanarate, Jalapa y Palencia al norte, Santa Rosa de Lima, Casillas, Nueva Santa Rosa y San Rafael las Flores al sur, San José Pinula y Santa Rosa de Lima al oeste y Jalapa y San Carlos Alzatate al este.
- **Humedad relativa**: 75% en general, 71% en marzo y abril, 84% en septiembre.
- **Precipitación pluvial:**
  1,376 mm. aproximadamente 120 días de lluvia.

(Según Gobierno Municipal de Mataquescuintla 2016 – 2020.
Fuente: http://munimataquescuintla.gob.gt/)

5.2.2 Clima, temperatura y humedad

Clima tropical; temperatura promedio anual de 18º centígrados, siendo la máxima 20º centígrados.

Temperatura mensual promedio:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
media (°C)	18.6	19.4	20.8	21.8	21.8	21	20.7	21.1	20.6	20	19.2	18.6
min. (°C)	13.3	13.8	14.5	15.6	16.2	16.2	16.1	16.2	16	15.6	14.6	13.6
máx. (°C)	24	25.1	27.1	28.1	27.4	25.8	25.4	26	25.2	24.5	23.9	23.6
media (°F)	65.5	66.9	69.4	71.2	71.2	69.8	69.3	70.0	69.1	68.0	66.6	65.5
min. (°F)	55.9	56.8	58.1	60.1	61.2	61.2	61.0	61.2	60.8	60.1	58.3	56.5
máx. (°F)	75.2	77.2	80.8	82.6	81.3	78.4	77.7	78.8	77.4	76.1	75.0	74.5

Tabla de temperaturas mensuales en Jalapa
Fuente: https://es.climate-data.org/location/46083/

Humedad relativa promedio anual: 83%

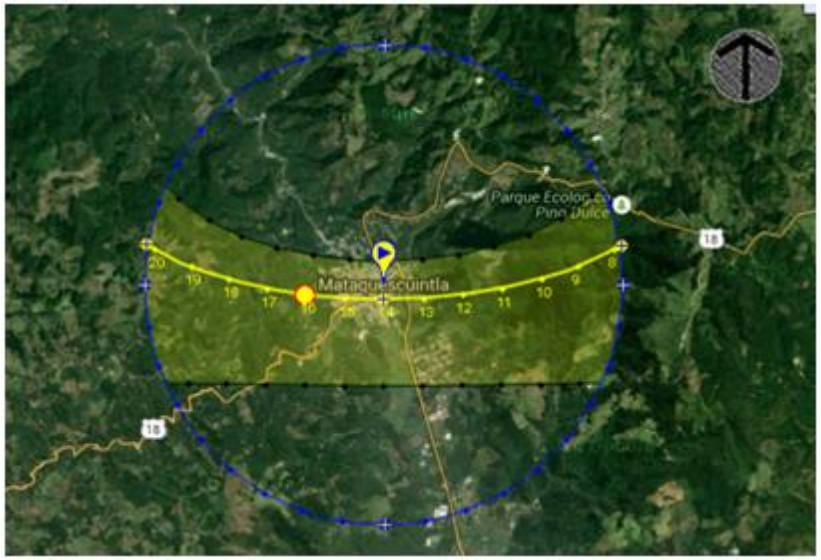
5.2.3 Topografía

Terreno montañoso, aquí se extiende la Sierra Madre. El relieve es bastante quebrado con una pendiente aproximada del 30%.

5.2.4 Vientos

Los vientos dominantes van en dirección nor-noreste, provenientes de los vientos alisios del Departamento de Izabal a una velocidad de 17.8km/h; durante febrero, marzo y octubre estos vientos invierten su dirección, siendo sur-sureste.

5.2.5 Soleamiento



Posición solar en Mataquescuintla, Jalapa

Fuente: http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

5.2.6 Hidrografía

Cuenta con dos vertientes formadas por manantiales y varias corrientes superficiales; a la vertiente norte llegan los ríos Plátanos, Colorado, La Sierra, San Juan, Uxena, Ixtimpaj, Los Vados y Danta; a la vertiente sur la alimentan los ríos Morita, Suyutal, Tepeltapa, Piedra de Afilar, Metapalo, Las Quebradas, entre otros.

Ambas vertientes desembocan en el Océano Pacífico y en el Océano Atlántico, Río Motagua.

5.2.7 Flora y fauna

Cuenta con diversidad de bosques entre los que se puede mencionar el húmedo subtropical templado, muy húmedo subtropical frío, muy húmedo montano bajo subtropical y húmedo bajo montano bajo subtropical.

La fauna es bastante común en el área de oriente, como por ejemplo el perro, gato de monte y doméstico, comadrejas, caballos, zorrillos, coyote, vacas, gallinas, cerdos, chompipes, entre otros.

5.2.8 Aspectos socioeconómicos del Municipio de Mataquescuintla

- **Población:** 32,860 habitantes (según INE, 2009)
- **Economía:** basada en el comercio del café; actualmente ha decaído debido a la reducción internacional del precio de éste, afectando mayormente a la población rural, pues dependen de dicha producción.

  Para subsistir, el área urbana cuenta con más productos que los de la canasta básica, por el contrario, el área rural depende únicamente de los granos básicos como maíz y frijol además de café y huevos.

  Según el Instituto Nacional de Estadística hacia el año 2009 un 61% de la población vivía en condiciones de pobreza y un 14% en pobreza extrema.
- **Tradiciones y costumbres:** se celebra una fiesta para conmemorar al Apóstol Santiago realizada el 25 de julio, también una para celebrar a la Flor del Café, del 23 al 27 de julio.

  Para recreación, tanto los locales como los visitantes se dirigen hacia Pino Dulce, un parque ecológico privado.

("Mataquescuintla", Fuente:https://culturapeteneraymas.wordpress.com/2011/07/30/mataquescuintla/)

5.2.9 Aspectos de infraestructura y servicios del Municipio

- **Agua potable:** abastecimiento mediante tres grandes proyectos que funcionan por gravedad, El Agua Antigua, Canales y Samurra, aunque el agua

no llega limpia, ya que no recibe ningún tratamiento. Se recibe aproximadamente un 99% en el área urbana y 78% en el área rural (según el Instituto Nacional de Estadística - 2010)

- **Drenajes:** un 90% del área urbana cuenta con drenajes (según el Instituto Nacional de Estadística - 2010), el área rural no cuenta con ellos, en cambio se hacen cunetas para evitar inundaciones.

- **Energía eléctrica:** 93% de cobertura en el área urbana y 74% en el área rural. Distribuidora de Electricidad de Oriente es la encargada de suministrarla. (según el Instituto Nacional de Estadística - 2012)

- **Transporte:** existen dos empresas privadas de transporte público en el municipio, rutas Escobar y Meléndez, con un total de once unidades. Además, se utiliza como transporte colectivo el pick-up que moviliza del área urbana a la rural y viceversa.

5.2.10 Aspectos históricos del Municipio

"Mataquescuintla" se deriva de las voces "matatl" que significa matate o bolsa y "istscuintla" que se refiere a un animal nativo denominado "tepezcuintle".

Este municipio también es llamado San Miguel de Colis, nombrado así por los españoles al ser los conquistadores, a partir de esto se inicia la siembra de legumbres y la práctica de horticultura, logrando posteriormente su expansión hacia otros municipios. En 1850 pasa de ser un pueblo a ser una villa perteneciente al Departamento de Santa Rosa, fue hasta 1935 que pasa a formar parte del Departamento de Jalapa.

5.2.11 Comercio/ Productos agropecuarios

- Exportación de leche y derivados, ganado y flores hacia la Ciudad de Guatemala.
- Exportación de leche y derivados, banano, verduras y frutas hacia El Progreso, Guastatoya.
- Exportación de Coliflor, café, repollo, zanahoria, papa, frutas y brócoli hacia municipios aledaños.

5.2.12 Uso potencial del suelo

Según un Censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística (primer semestre del año 2012) , un 22% del suelo es destinado a la actividad agrícola (cultivo de granos básicos como maíz, frijol, tomate, brócoli, papa y café) 77% es de uso forestal y solo 1% destinado a otros.

5.3 Usuarios

El proyecto está destinado a brindar educación a nivel medio a todos aquellos usuarios que no cuentan con servicio educativo y especializado en agricultura, principalmente en el sector oriente del país, así también se plantea para usuarios provenientes del resto del país y fuera de él; teniendo como finalidad que posterior a estos estudios, puedan desenvolverse con mayor eficiencia en el ámbito agrícola y sea más alto el porcentaje de la población económicamente activa.

En el departamento de Jalapa el 39% de la población se vuelve económicamente activa desde los siete años de edad y un 42% son trabajadores no calificados (Según INE - año 2002).

Según el Censo de Población y Habitación realizado por el Instituto Nacional de Estadística - INE (2009), el 80% de la población se dedica a actividades agrícolas, silvicultura, pesca y caza.

Mataquescuintla es un municipio rico en actividades agrícolas ya que se ve favorecido por el suelo y el clima. Esta actividad representa la mayor fuente de ingreso económico y de subsistencia para la población.

ASPECTOS ECONÓMICOS			
	Día(s) de mercado		-
	Cantidad de entidades financieras		-
	Cantidad de centros de acopio		-
	Producción agrícola en quintales (cifras y porcentajes de los primeros 5 cultivos en orden de importancia)	Producción en quintales	Porcentaje
	Maíz blanco	87,440	40.5
	Papa	33,495	15.5
	Maíz amarillo	26,395	12.2
	Brócoli	19,206	8.9
	Frijol negro	11,503	5.3
	Resto de producción (qq)	37,981	17.6
	Total producción (qq)	216,020	100.0
	Producción pecuaria (cantidad de cabezas)	Bovino	4,066
		Porcino	1,081
		Aviares	45,434

Fuentes de ingreso mediante la producción agropecuaria en Mataquescuintla, Jalapa.
Fuente:http://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/12/09/H1fGkImDnuTymzuvrEGNJ1NKWFvGQtT6.pdf

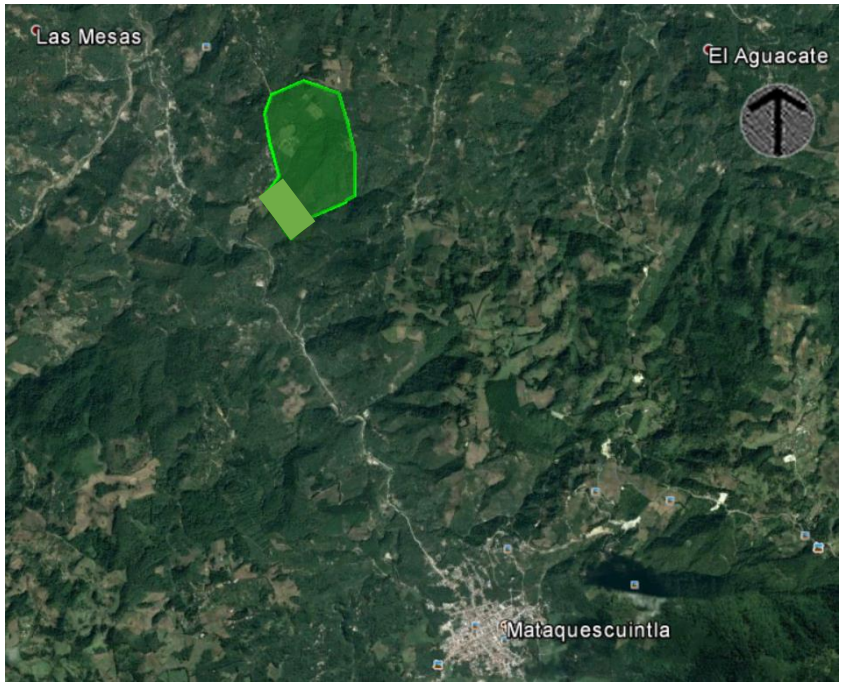
Consecuentemente se lleva a cabo la actividad pecuaria, principalmente de ganado bovina y avicultura.

Parte de los usuarios también serán las personas encargadas de la formación de profesionales egresados, y todas aquellas personas que se encarguen de la producción, compra y venta de los productos obtenidos en el Centro Educativo.

5.4 Ubicación del proyecto

5.4.1 Plano de ubicación

El terreno se encuentra ubicado a 6.2 km de la salida de Mataquescuintla siguiendo la carretera de terracería en dirección nor-oeste. Éste se localiza dentro de una finca.

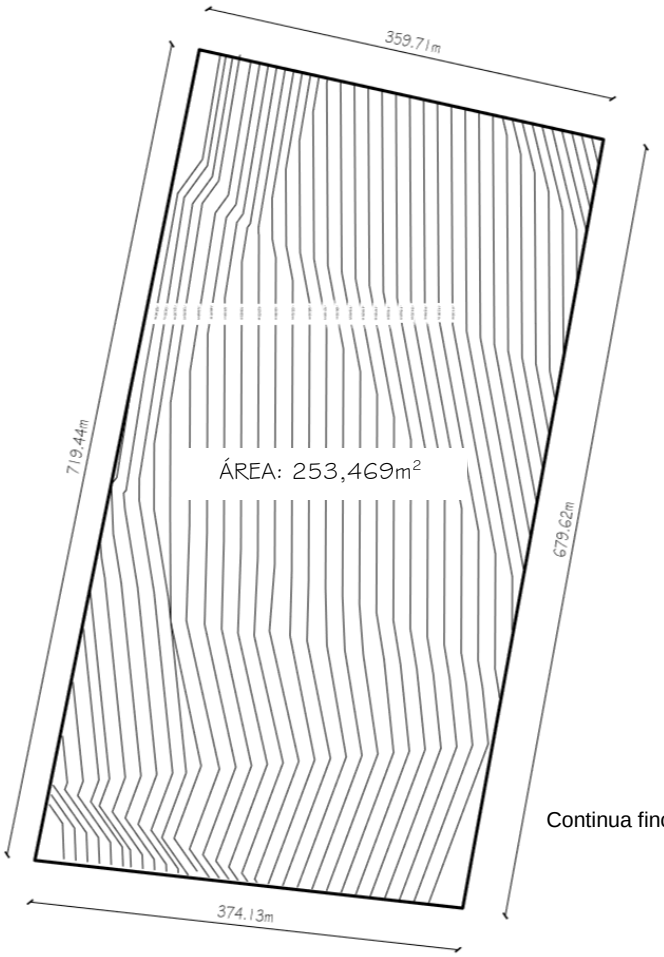


Coordenadas: 14° 34’ 22.94” N - 90° 12’ 28.14” O

Altitud: 1080 msnm

Plano de ubicación.
Fuente: Google Earth

5.4.2 Plano de dimensiones y área del terreno con colindancias

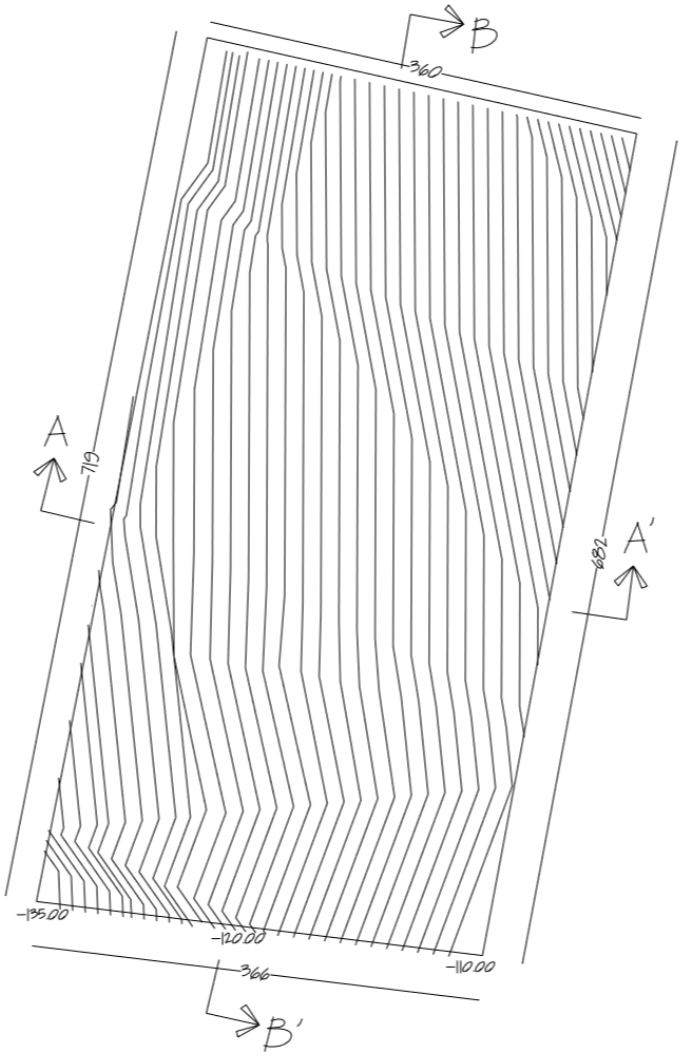


Finca particular

Continua finca

Plano de polígono
Fuente: Elaboración propia

5.4.3 Plano de topografía



Plano de topografía
Fuente: Elaboración propia

Sección transversal A-A'



Seccion transversal
Fuente: Elaboración propia

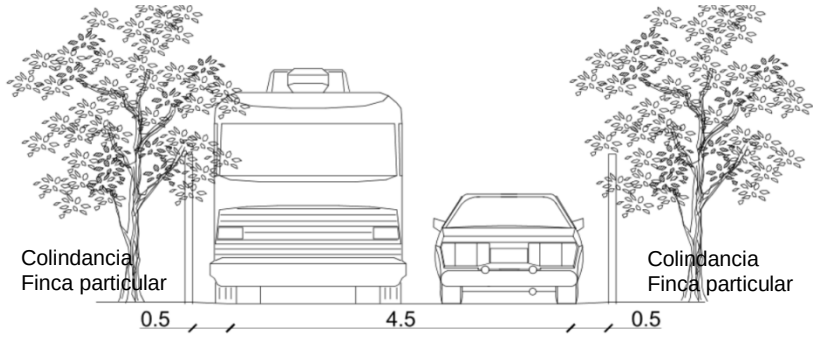
Sección longitudinal B-B'



Seccion transversal
Fuente: Elaboración propia

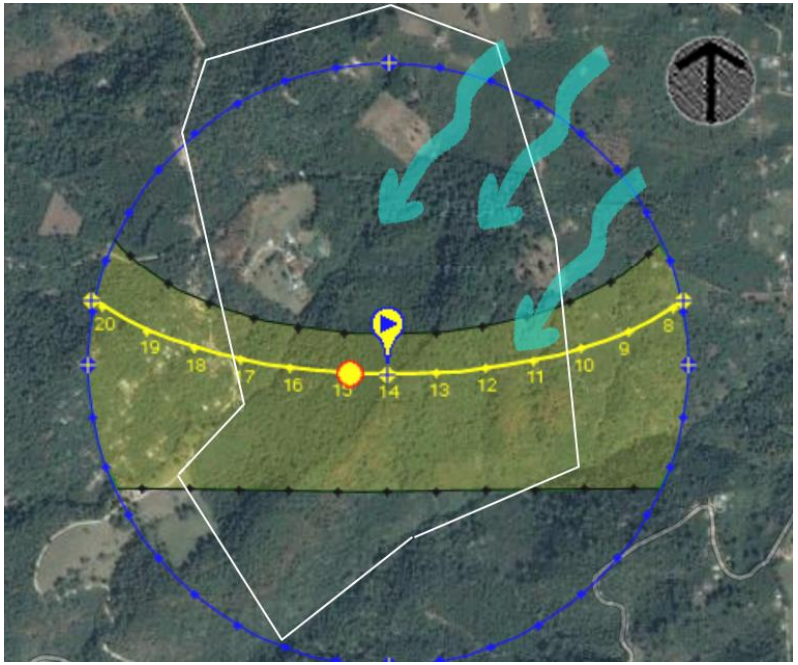
5.4.4 Gabarito de calle de acceso

La calle de acceso es de terracería y de doble vía, no cuenta con banqueta.



Gabarito de calle de acceso al terreno
Fuente: Elaboración propia

5.4.5 Plano de vientos y soleamiento



El esquema muestra los Vientos predominantes en dirección nor-noreste y la trayectoria anual del sol (área en amarillo) y su posición con relación al ecuador (latitud norte)

Plano de vientos y soleamiento
Fuente: http://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es

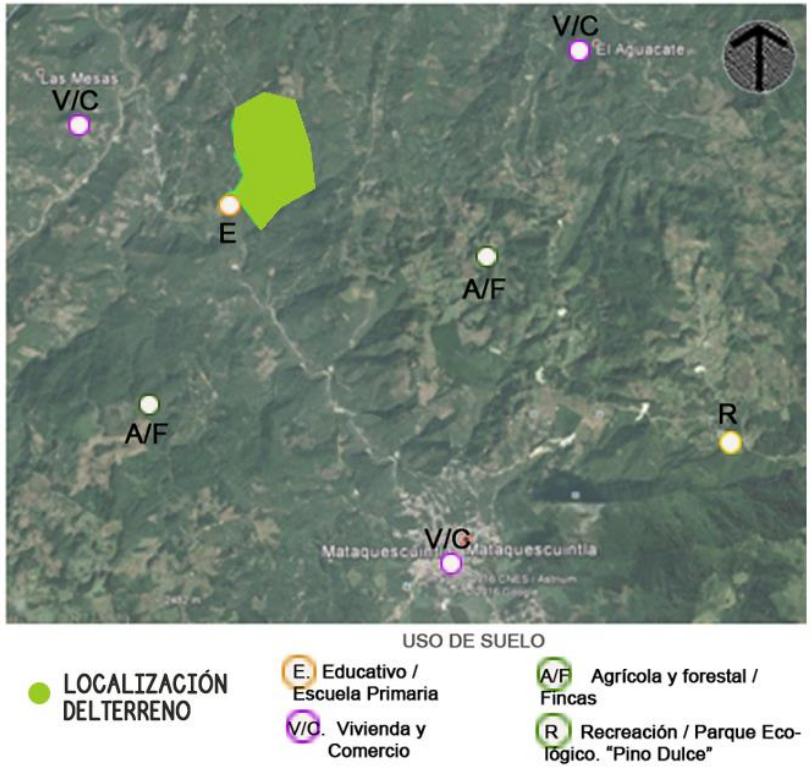
5.4.6 Plano de vialidad



El terreno tiene fácil acceso saliendo del municipio de Mataquescuintla a través de una carretera de tarracería en dirección nor-oeste.

Plano de vialidad
Fuente: Elaboración propia / Google map

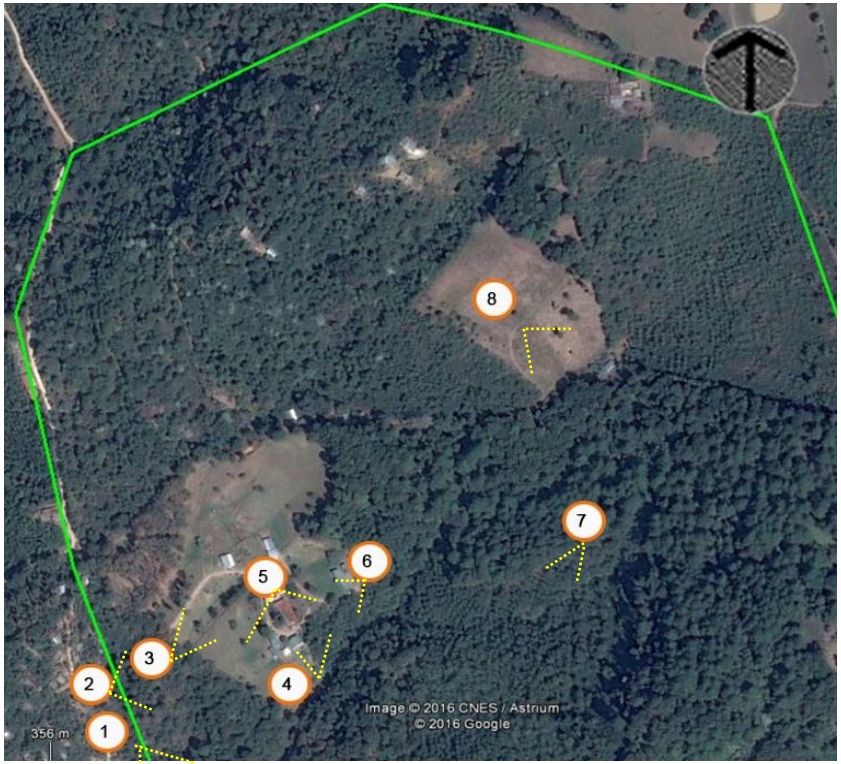
5.4.7 Plano de uso de suelos



El entorno del terreno cuenta con diversos usos de suelo. Es accesible para poblaciones aledañas ya que un alto porcentaje de suelo es vivienda; Además hay clara presencia de suelo cultivable ya que su uso es agrícola y forestal.

Plano de uso de suelo.
Fuente: Elaboración propia / Google Earth

5.4.8 Plano de referencias fotográficas



Plano de referencia fotográfica
Fuente: Elaboración propia/ Google Earth



Calle de acceso al terreno
Fuente: Elaboración propia



Ingreso al terreno
Fuente: Elaboración propia



Calle interior de terracería
Fuente: Elaboración propia



4

Graneros
Fuente: Elaboración propia



5

Construcción existente
Fuente: Elaboración propia



6

Graneros
Fuente: Elaboración propia



6

Graneros
Fuente: Elaboración propia



7

Nacimiento de agua
Fuente: Elaboración propia



8

Área de ganado
Fuente: Elaboración propia



8

Área de ganado
Fuente: Elaboración propia



8

Área de cultivos
Fuente: Elaboración propia

5.4.9 Descripción del terreno

Análisis FODA			
Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
• Área libre grande, sin vegetación, lo que evitará la tala de árboles. • Pendientes no tan pronunciadas en algunos sectores del terreno. • Fuente de agua potable propia (nacimiento de agua)	• Vistas hacia el paisaje aprovechables. • Uso de suelo diverso (forestal, agrícola y ganado) • Terreno bastante grande, lo que permitirá una futura ampliación si se requiere. • Áreas de suelo infértil, para la construcción del proyecto.	• No cuenta con servicio de drenajes municipal. • Un poco alejado del centro de Mataquescuintla. • Terreno sumamente quebrado en algunos sectores. • Carretera de terracería y en mal estado.	• No cuenta con infraestructura peatonal para su acceso. • Acceso al terreno algo peligroso, ya que en algunas áreas hay barranco en el lateral de la calle.

Para la selección del terreno se tomaron en cuenta diferentes factores, principalmente el uso de suelo y las instalaciones hidráulicas, ya que por la temática del proyecto se requiere de suelo fértil para los cultivos, pero también que sea apto para la construcción del Centro de Desarrollo Agrícola, así también que permita tener ganado y un área forestal. La instalación de agua potable fue clave para elegir este terreno, ya que además de contar con su propio nacimiento de agua, ésta funciona por gravedad, lo que permitirá mayor eficiencia y ahorro de energía eléctrica.

En comparación con los otros terrenos evaluados, éste ya cuenta con grandes áreas libre sin vegetación, así se podrá evitar generar una gran huella de construcción y menor impacto ambiental.

Tabla de análisis FODA
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 6

PROYECTO

VER VIDEO DEL PROYECTO EN EL SIGUIENTE LINK:
https://www.youtube.com/watch?v=HYSsgKOVdto

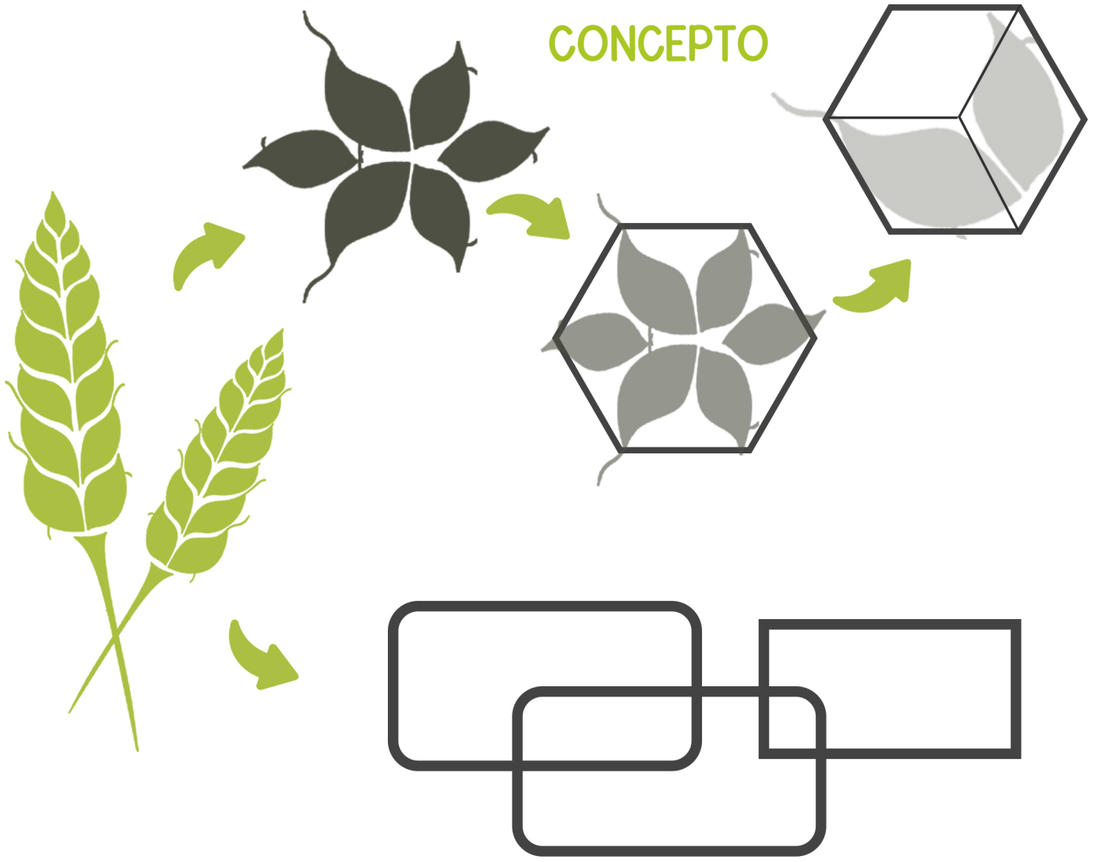
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

MEMORIA CONCEPTUAL Y DESCRIPTIVA

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

La concepción del proyecto, tanto diseño general como volumetría, surge a partir de la abstracción de módulos de un producto básico en la agricultura. Este es el maíz, principalmente la espiga; en torno a ello surge la utilización del módulo hexágonal generado por las líneas y formas de la misma.

CONCEPTO



Además surgen volúmenes que generan dinamismo mediante el uso de formas sólidas y líneas rectas en combinación con transparencias y líneas curvas.

VOLUMETRÍA

Existe una clara presencia del color verde en la arquitectura ya que es un color asociado a la naturaleza que representa fertilidad; trasmite tambíen frescura y contraste que genera energía positiva por ser un color vibrante.



El concepto cobra vida en conjunto tanto volumen como diseño en planta ya que ambos combinan líneas y formas que logran fluides en el recorrido; estos se intersectan entre si generando vistas y ángulos interesantes.

Dentro del proyecto se pueden observar diversos elementos que crean una arquitectura armoniosa debido a su composición, forma y color.

El Centro de Desarrollo Agrícola de Oriente es un campus que integra diversas actividades para impulsar el crecimiento del sector agrícola; éste complejo educativo cuenta con sies grandes áreas que satisfacen la necesidades de los estudiantes y de todos los usuarios que hacen uso de las instalaciones.

1

ÁREA PÚBLICA

Cuenta con auditorio y salones de usos múltiples destinada al uso de personas tanto internas como externas para llevar a cabo diversos eventos; a demás de un comedor que eventualmente podrá ser utilizado por visitantes

2

ÁREA EDUCATIVA

En ella se localizan salones de clase, laboratorios, invernaderos, áreas de cultivo y graneros que permitirán aprender y practicar el proceso de producción agrícola y de ganadería.

3

ADMINISTRACIÓN

Apoyo tanto para estudiantes, catedráticos, personal de servicio y personas externas; Cuenta con oficinas admnistrativas, salón de catedráticos y área de descanso para los mismos.

4

ÁREA DEPORTIVA

Cuenta con polideportivo con canchas y piscina techado para realizar actividades deportivas y recreatvas.

5

RESIDENCIAS

Tanto estudiantes como trabajadores tienen la oportunidad de poder alojarse en el campus dentro de instalaciones coloridas que transmiten energía y dinamismo teniendo como prioridad el confort del usuario.

6

ÁREA DE SERVICIO

Destinada al mantenimiento, abastecimiento y cuidado de las instalaciones del campus.

El proyecto está conformado por 8 edificaciones con contraste entre el concreto expuesto, el color verde de los volúmenes y el blanco de la piel arquitectónica que lo envuelve para mayor confort, ésta aporta dinamismo y genera sombras interesantes en el interior de los ambientes.

METODOLOGÍA DEL DISEÑO

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

ÁREA	cantidad	m²/unidad	total (m²)
Área de acceso			**4,233.50**
Estacionamiento administrativo Y catedráticos	40	36.00	1,440.00
Estacionamiento para visitantes	50	36.00	1,800.00
Garita	1	3.50	3.50
Plazas de acceso peatonal	3	330.00	990.00
Área administrativa			**405.00**
Recepción	1	25.00	25.00
Oficina de director	1	30.00	30.00
Oficina de sub-director (incluye s.s)	1	30.00	30.00
Oficina de contabilidad y otros	5	24.00	120.00
Cocineta	1	10.00	10.00
Salón de catedráticos	1	75.00	75.00
Sala de reuniones	1	20.00	20.00
Archivo	1	9.00	9.00
Bodega	1	9.00	9.00
Enfermería	1	25.00	25.00
Servicio sanitario	2	26.00	52.00
Área residencial			**3,939.00**
2 Edificios de residencias (Uno por género)			**3,202.00**
Cada edificio incluye lo siguente:			**1,601.00**
Dormitorios para 4 personas(2 literas y servicio sanitario incluido)	50	28.00	1,400.00
Dormitorio de monitor con servicio sanitaro	1	30.00	30.00
Área de descanso	1	105.00	105.00
Bodega de limpieza	1	12.00	12.00
Vestíbulo de ingreso/ recepción	1	54.00	54.00
Trabajadores de tiempo completo y catedráticos			**737.00**
Dormitorios para trabajadores (capacidad 2 personas con servicio sanitario incluido)	9	28.00	252.00
Dormitorios para catedráticos (capacidad 2 personas con servicio sanitario incluido)	9	28.00	252.00
Área de descanso	1	63.00	63.00
Vestíbulo de ingreso/ recepción	1	20.00	20.00
Lavandería general	1	150.00	150.00

ÁREA	cantidad	m²/unidad	total (m²)
Área pública			**2,467.00**
Vestíbulo de ingreso	2	133.00	266.00
Cafetería con cocina (400 personas)	1	1,200.00	1,200.00
Salón de usos múltiples	2	259.00	518.00
Bodega	1	50.00	50.00
Cabina de audio	1	20.00	20.00
Auditorio con camerinos	1	355.00	355.00
Servicio sanitario	1	58.00	58.00
Área educativa			**2,540.00**
Salones de clase (8*8)	17	64.00	1,088.00
Salones tipo auditorio	4	68.00	272.00
Biblioteca (laboratorio de computación incluido)	1	925.00	925.00
Servicio sanitario (1 batería por nivel)	2	90.00	180.00
Área de estar	1	75.00	75.00
Área experimental			**981.00**
Laboratorios especializados	9	109.00	981.00
Área deportiva			**2,008.00**
Cancha techada (15.00m*25.00m	1	1,028.00	1,028.00
Servicio sanitario y vestidores	2	64.50	129.00
Piscina semiolímpica techada (12.50m*25.00m)	1	851.00	851.00
Área comercial			**379.00**
Comercio externo	1	114.00	114.00
Comercio particular (tienda)	1	25.00	25.00
Almacén de alimentos - bodegas	3	80.00	240.00
Área de servicio			**475.00**
Área de carga y descarga	1	79.00	79.00
Bodega de insumos	3	56.00	168.00
Bodega	1	22.00	22.00
Mantenimiento	1	57.00	57.00
Cuarto de máquinas	1	85.00	85.00
Basura	1	58.00	64.00
Área de cultivo extensivo 13 hectáreas - 130,337m²			

Subtotal (m²)	17,427.50
20% Circulación (m²)	3,485.50
30% Ampliación (m²)	5,228.25
30% Área verde (m²)	5,228.25
TOTAL (m²)	31,369.50

Cultivo extensivo
+ 130,337 = 161,706.50

MATRÍZ DE DOBLE ENTRADA

	AMBIENTES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Área de acceso		○	○	○	●	○	●	○	●	○	○
2	Área de administrativa	●		○	○	○	●	●	●	●	○	●
3	Área residencial	○	○		●	●	○	●	○	●	○	○
4	Área pública	●	○	●		○	○	○	○	○	●	●
5	Área educativa	●	●	●	●			●	○	○	○	○
6	Área deportiva	○	○	○	●	●		●	●	○	○	○
7	Área experimental	○	○	○	○	●	○		●	●	●	●
8	Área comercial	●	●	○	○	○	○	○		●	○	●
9	Área de producción	○	○	●	○	●	○	●	●		○	○
10	Área de servicio	●	○	●	●	●	●	○	○	○		●
11	Área de cultivo	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	

● Relación directa ● Relación indirecta ○ No hay relación

DIAGRAMA DE RELACIONES

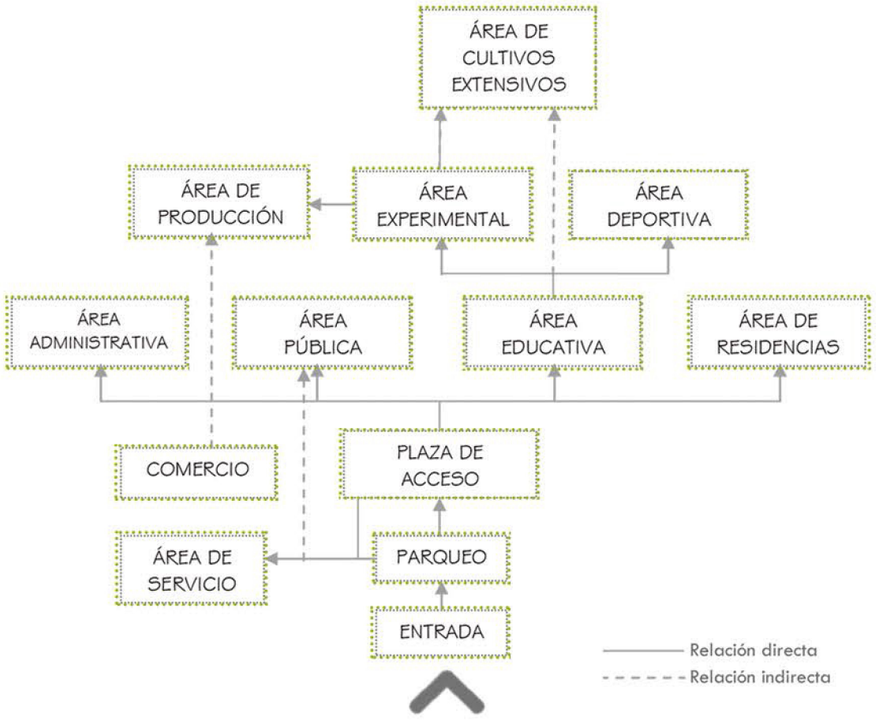
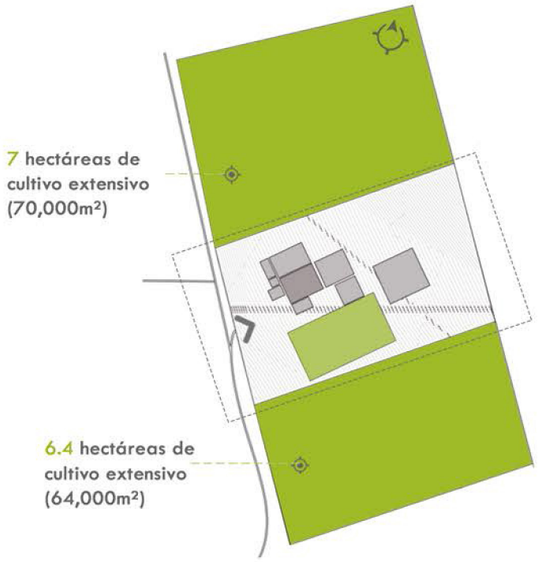


DIAGRAMA DE BLOQUES 2D



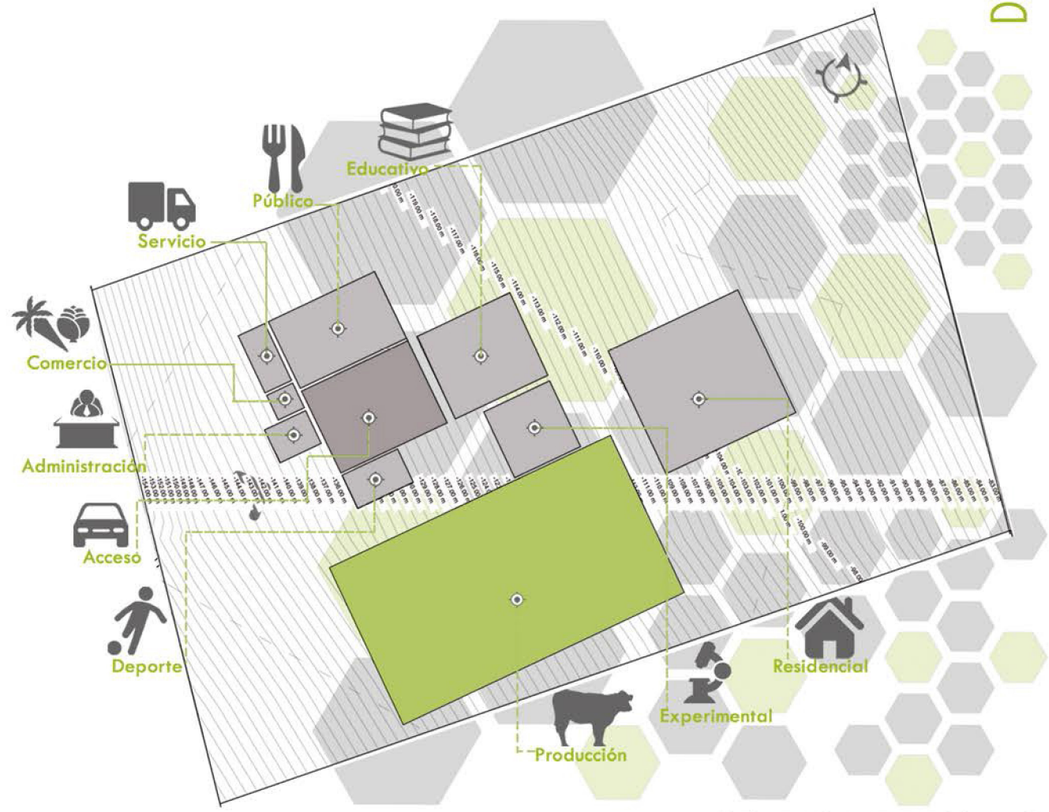
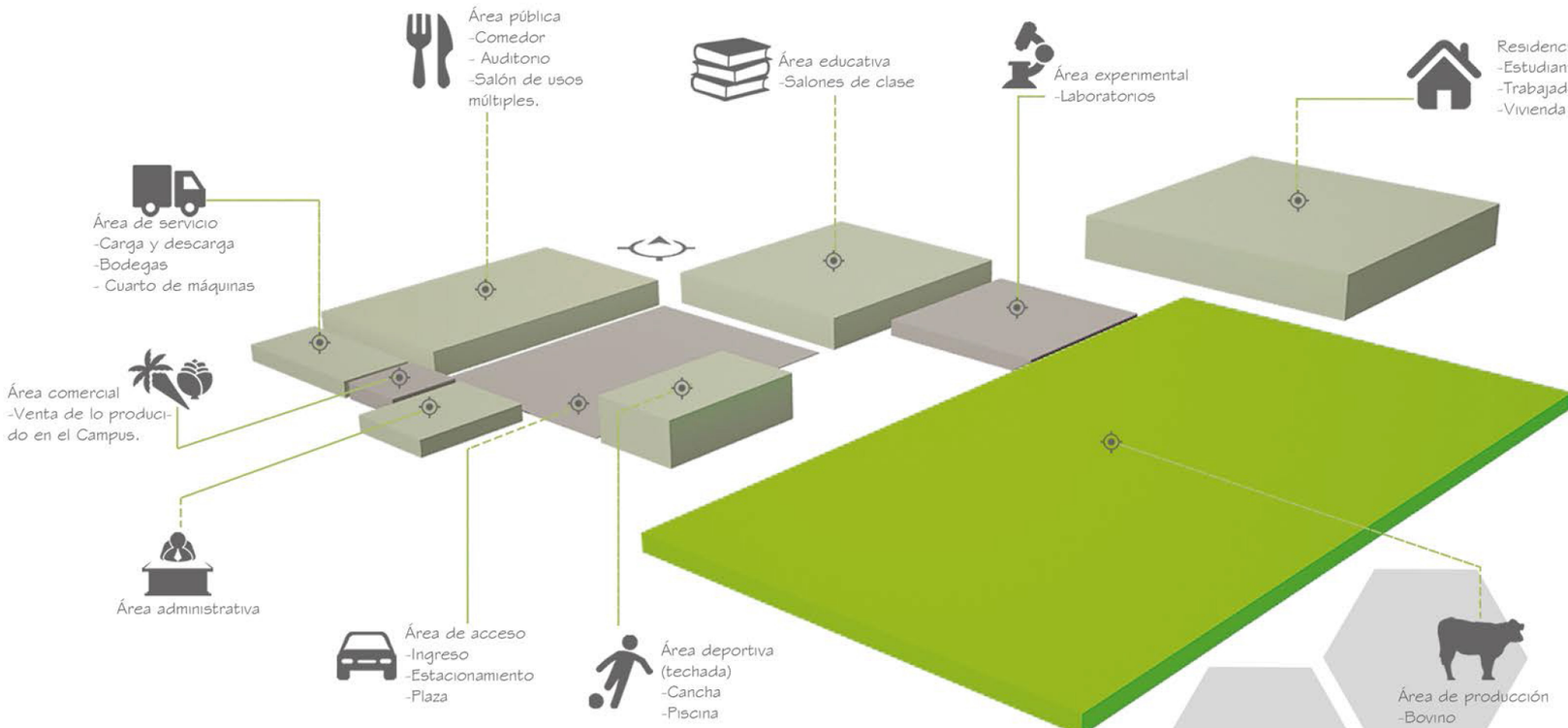
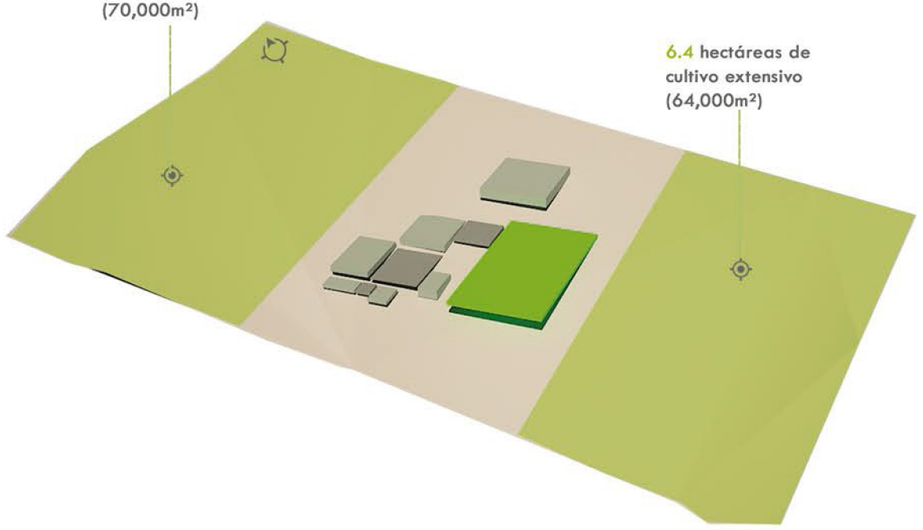


DIAGRAMA DE BLOQUES EN 3D
METODOLOGÍA





CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

ARQUITECTURA

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

PLANTA CONJUNTO

A ALDEA "LAS MESAS"

INGRESO DE SERVICIO

INGRESO A CAMPUS

VIENE DE MATEQUESCUINTLA

ESCALA GRAFICA

1. Edificio educativo
2. Edificio de usos múltiples
3. Edificio administrativo
4. Polideportivo
5. Residencia estudiantil
6. Residencia de catedráticos y trabajadores
7. Área de servicio general
8. Estacionamiento (90 plazas)

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

PLANTA DE VIALIDAD

A ALDEA "LAS MESAS"

50 Plazas de estacionamiento para visitantes

36 Plazas de estacionamiento para catedráticos y personal administrativo.

VIENE DE MATEQUESCUINTLA

ESCALA GRÁFICA

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta arquitectónica
EDIFICIO EDUCATIVO nivel I

SALON TIPO AUDITORIO
SALON DE CLASES
LABORATORIO
BODEGA
SERVICIO SANITARIO HOMBRES
SERVICIO SANITARIO MUJERES
LABORATORIO (PARA ESTUDIANTES)
VESTÍBULO DE INGRESO
INGRESO A EDIFICIO EDUCATIVO

ÁREA DE ESTUDIO
- 3 SALONES DE CLASE
- 4 SALONES TIPO AUDITORIO

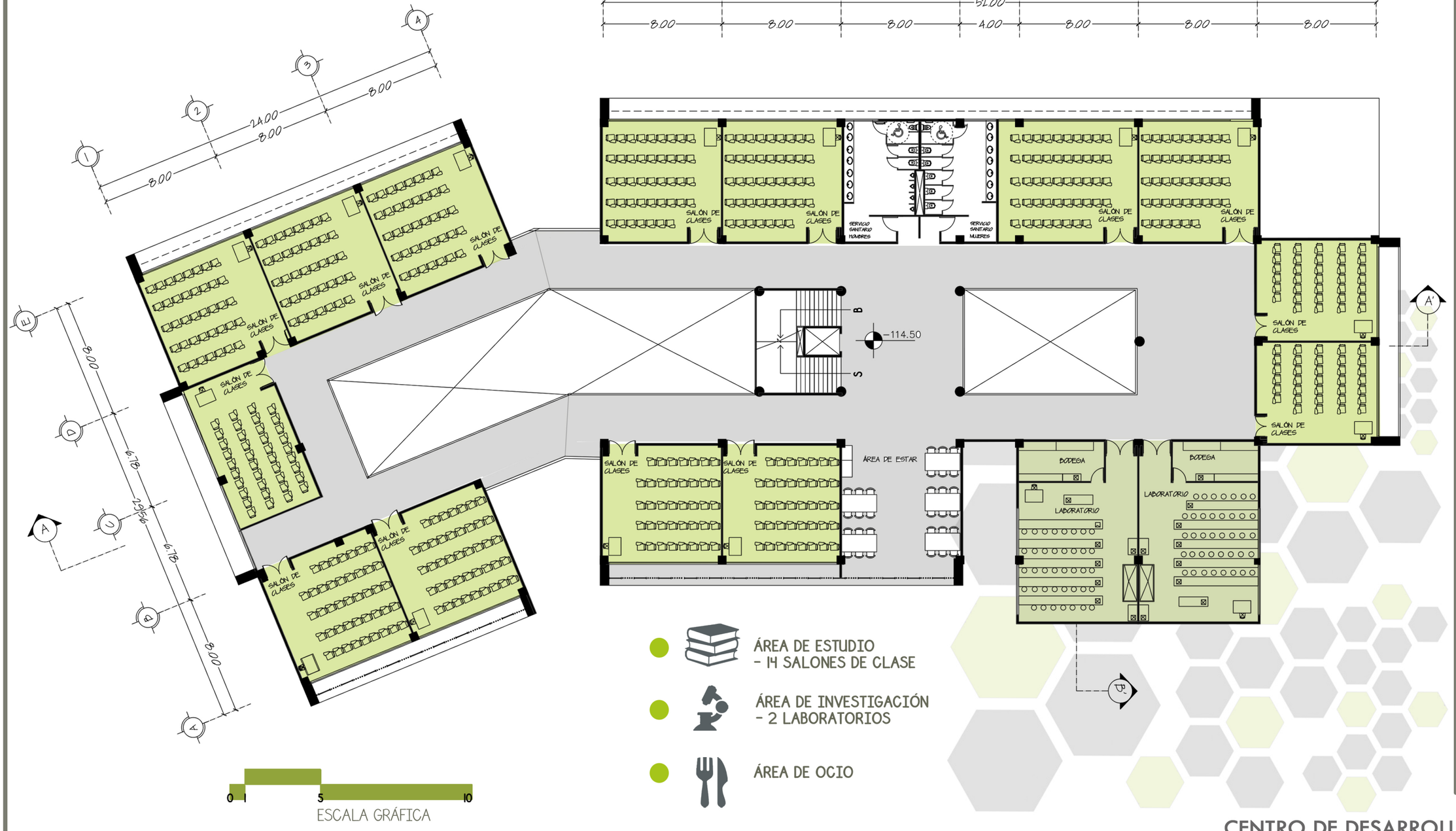
ÁREA DE INVESTIGACIÓN
- 7 LABORATORIOS

ÁREA DE OCIO

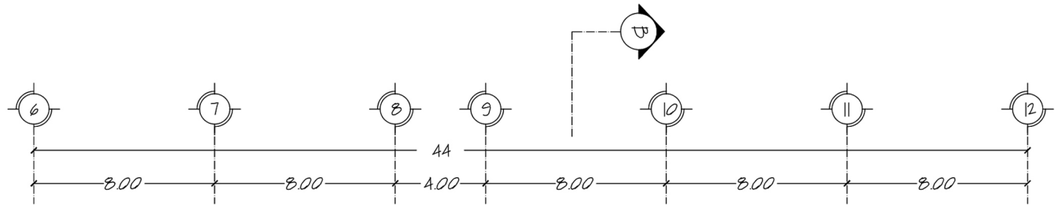
ESCALA GRÁFICA
0 1 5 10

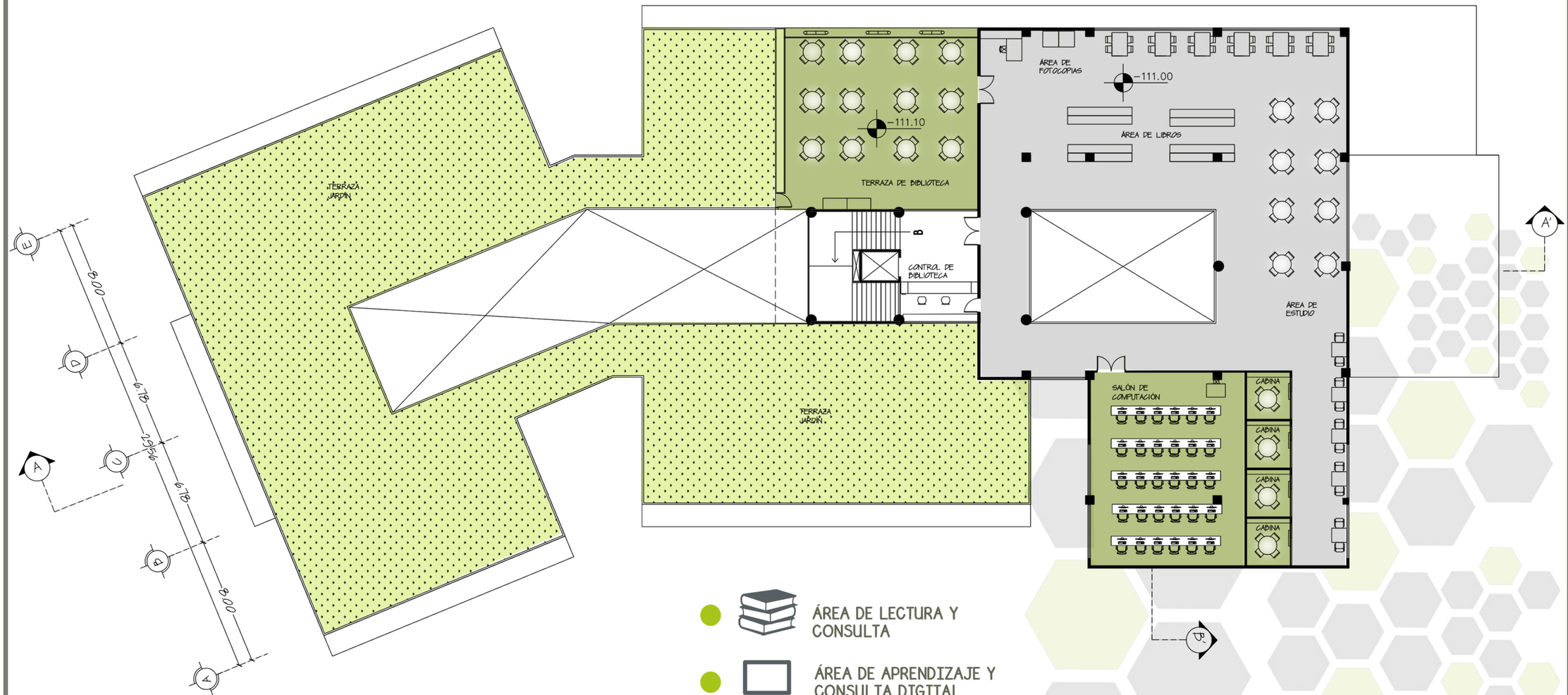
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta arquitectónica
EDIFICIO EDUCATIVO nivel 2



CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

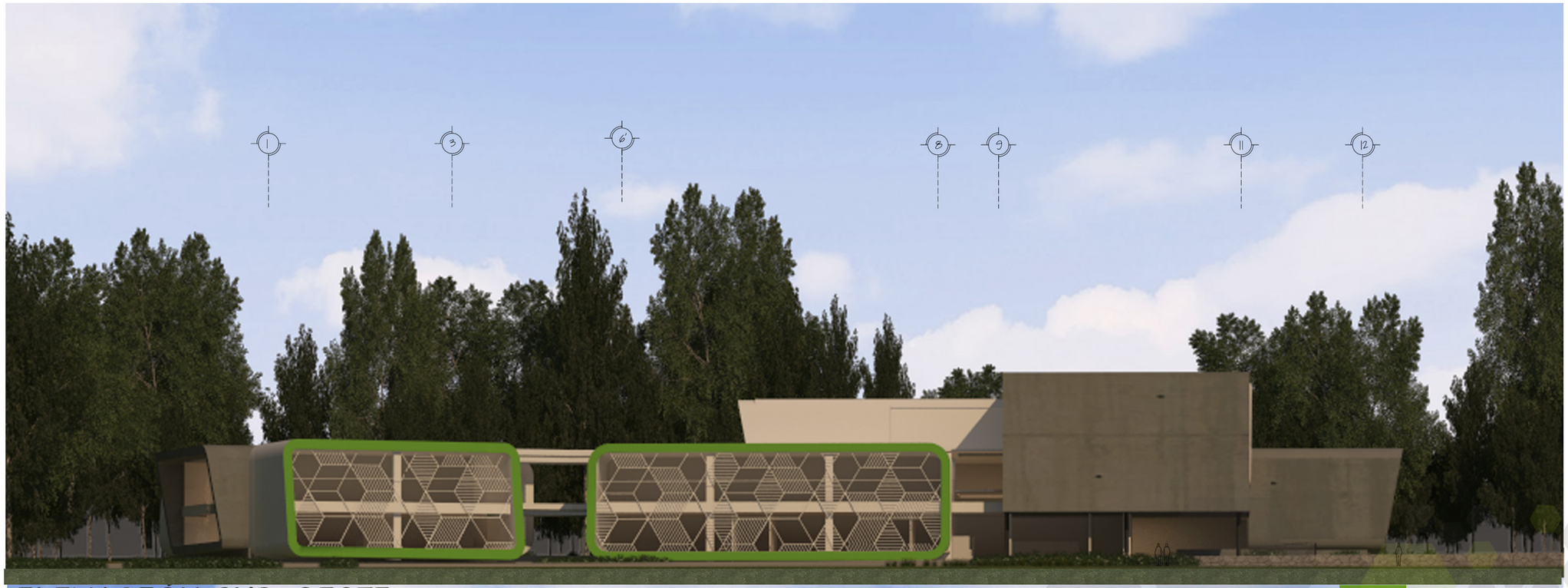




Planta arquitectónica
EDIFICIO EDUCATIVO nivel 3

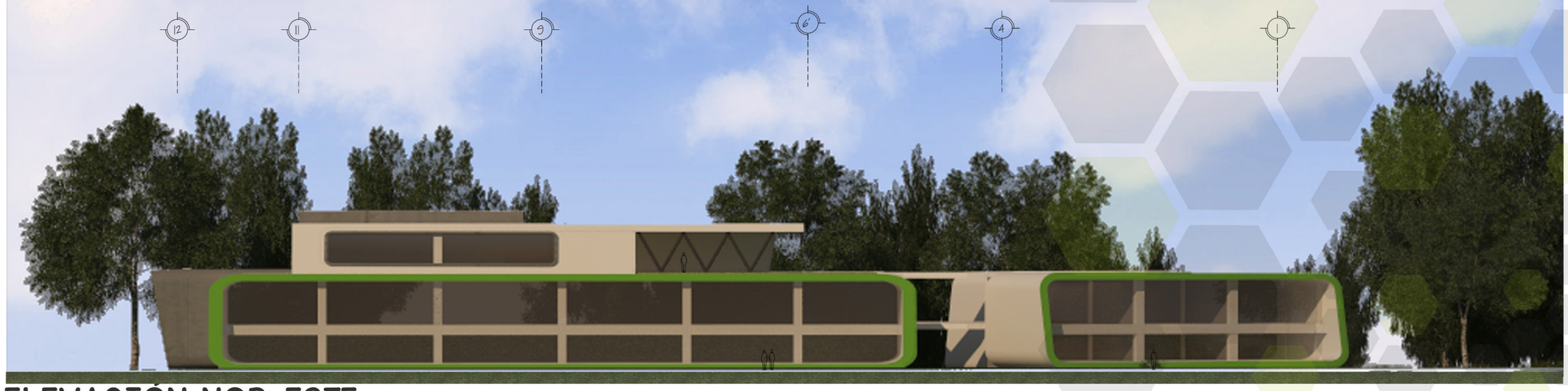
10

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN SUR-OESTE

0 1 5 10
ESCALA GRÁFICA



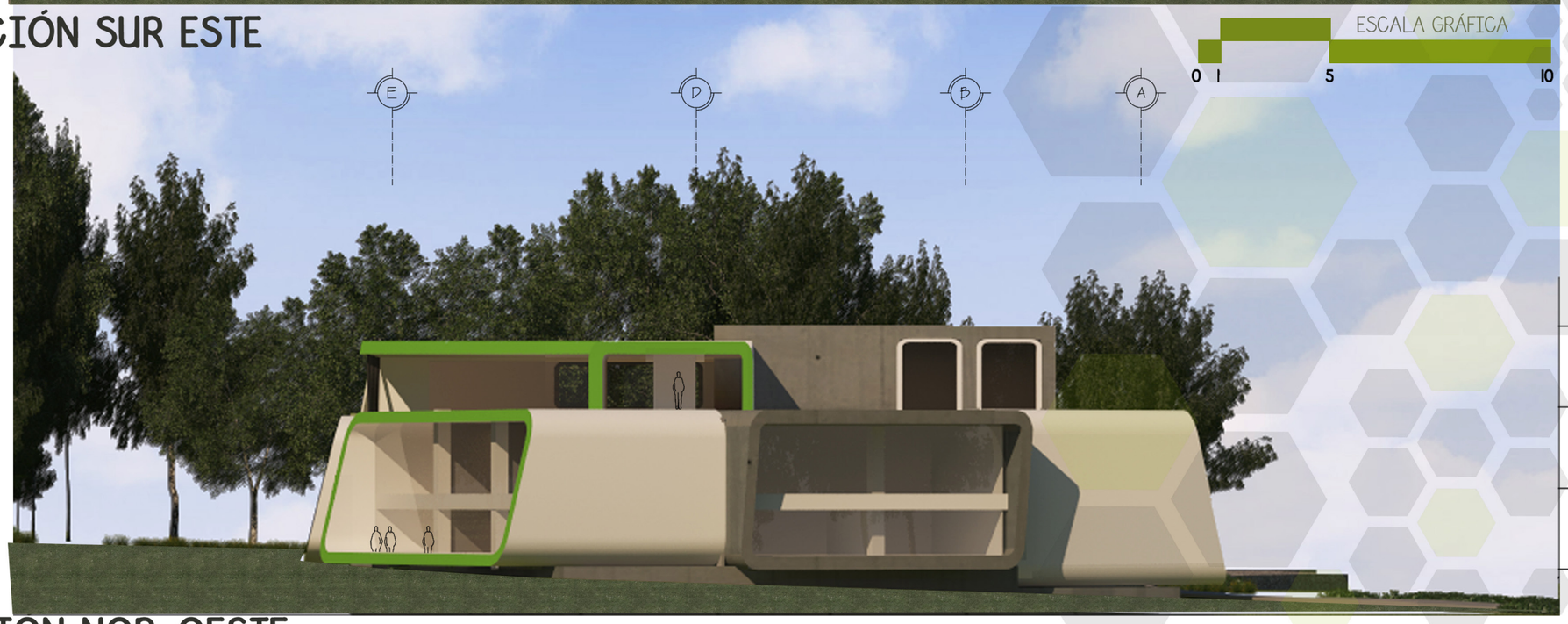
ELEVACIÓN NOR-ESTE

Elevaciones arquitectónicas
EDIFICIO EDUCATIVO

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN SUR ESTE



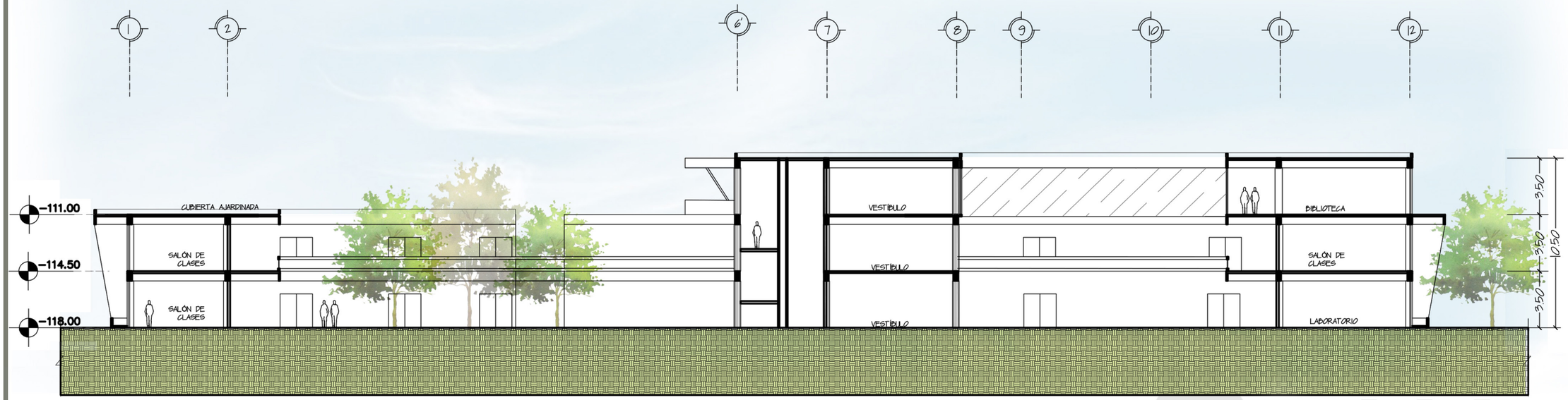
0 1 5 10

ELEVACION NOR-OESTE

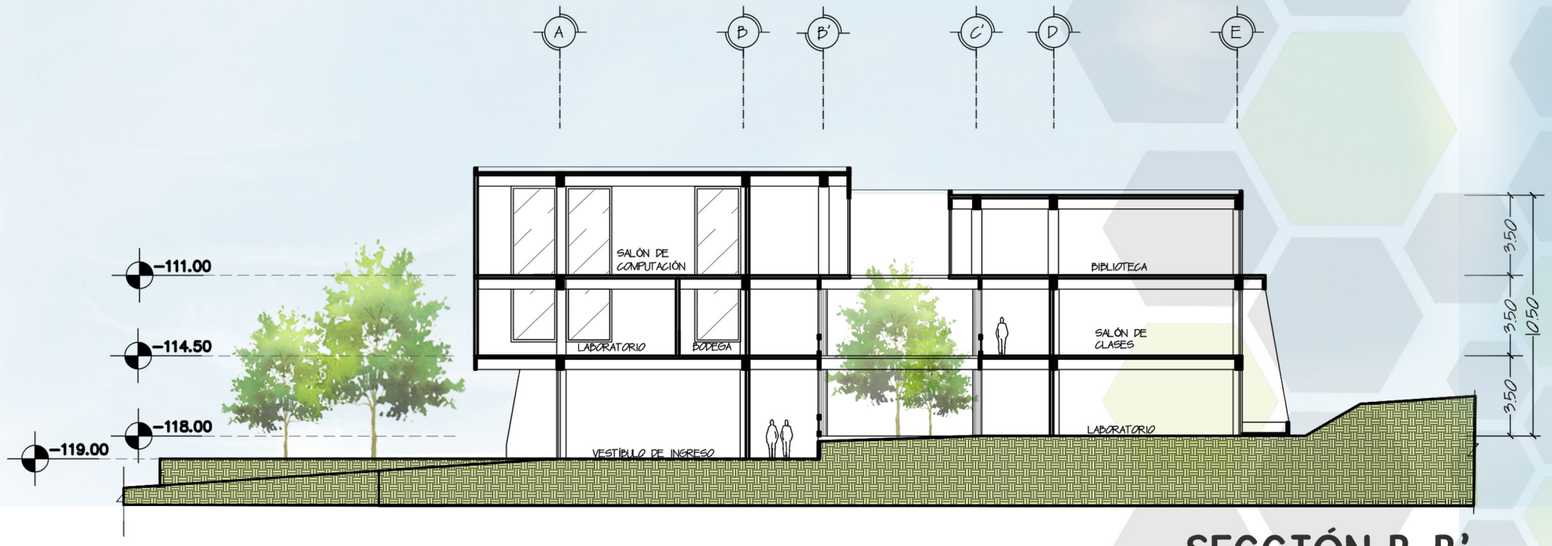
Elevaciones arquitectónicas
EDIFICIO EDUCATIVO

12

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

0 1 5 10
ESCALA GRÁFICA

Secciones arquitectónicas
EDIFICIO EDUCATIVO

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta arquitectónica

EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES nivel I

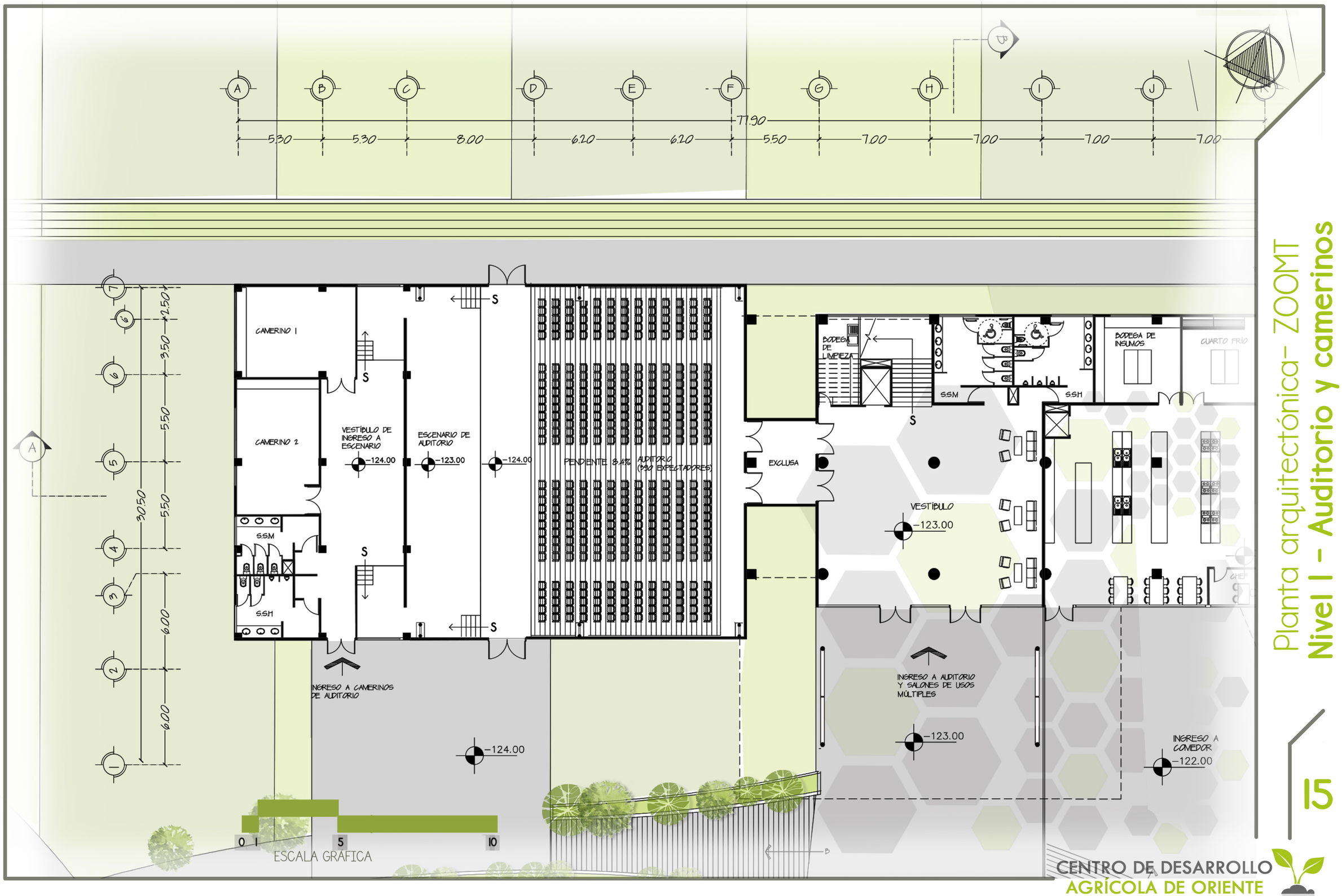
ÁREA DE EVENTOS Y ACTOS
- AUDITORIO

- COCINA
- COMEDOR

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

ESCALA GRÁFICA 0 1 5 10

Planta arquitectónica- ZOOMT
Nivel I – Auditorio y camerinos



CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

F G H I J K

77.90

6.20 5.50 7.00 7.00 7.00 7.00

B

INGRESO DE CARGA Y DESCARGA

BODEGA DE LIMPIEZA

S

SSM SSH

BODEGA DE INSUMOS

CUARTO FRÍO

EXCLUSA

VESTÍBULO
-123.00

COCINA
-122.00

CHEF

INGRESO A AUDITORIO Y SALONES DE USOS MÚLTIPLES
-123.00

INGRESO A COMEDOR
-122.00

COMEDOR
-122.00

8 9 10

8.10 6.50 34.10 6.50

0 1 5 10

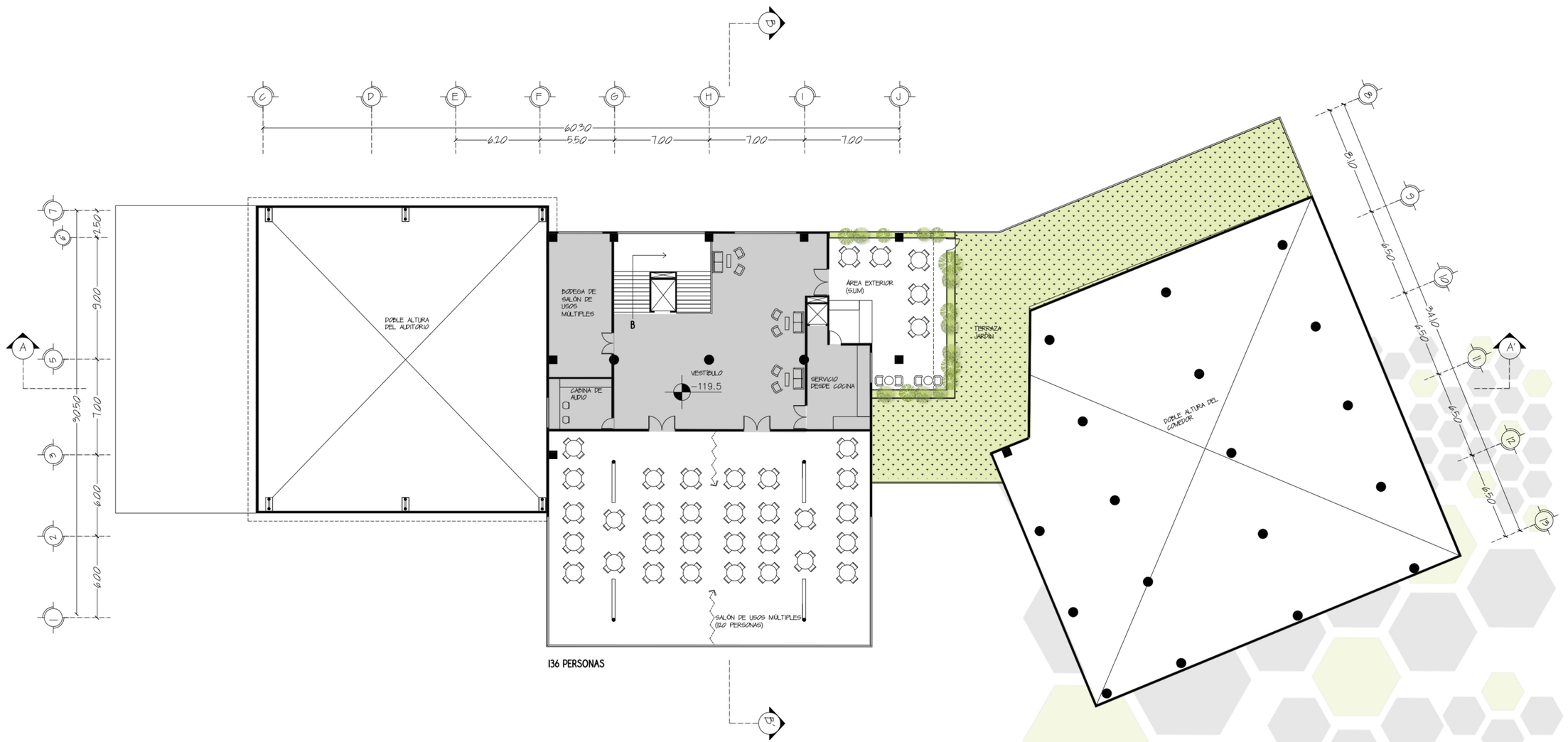
ESCALA GRÁFICA

3.32 9.50

Planta arquitectónica- ZOOM
Nivel I- Vestíbulo de ingreo y comedor

16

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



ÁREA DE EVENTOS Y ACTOS
- SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
- ÁREA EXTERIOR

0 1 5 10
ESCALA GRÁFICA

Planta arquitectónica
EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES nivel 2

17

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN SUR-ESTE

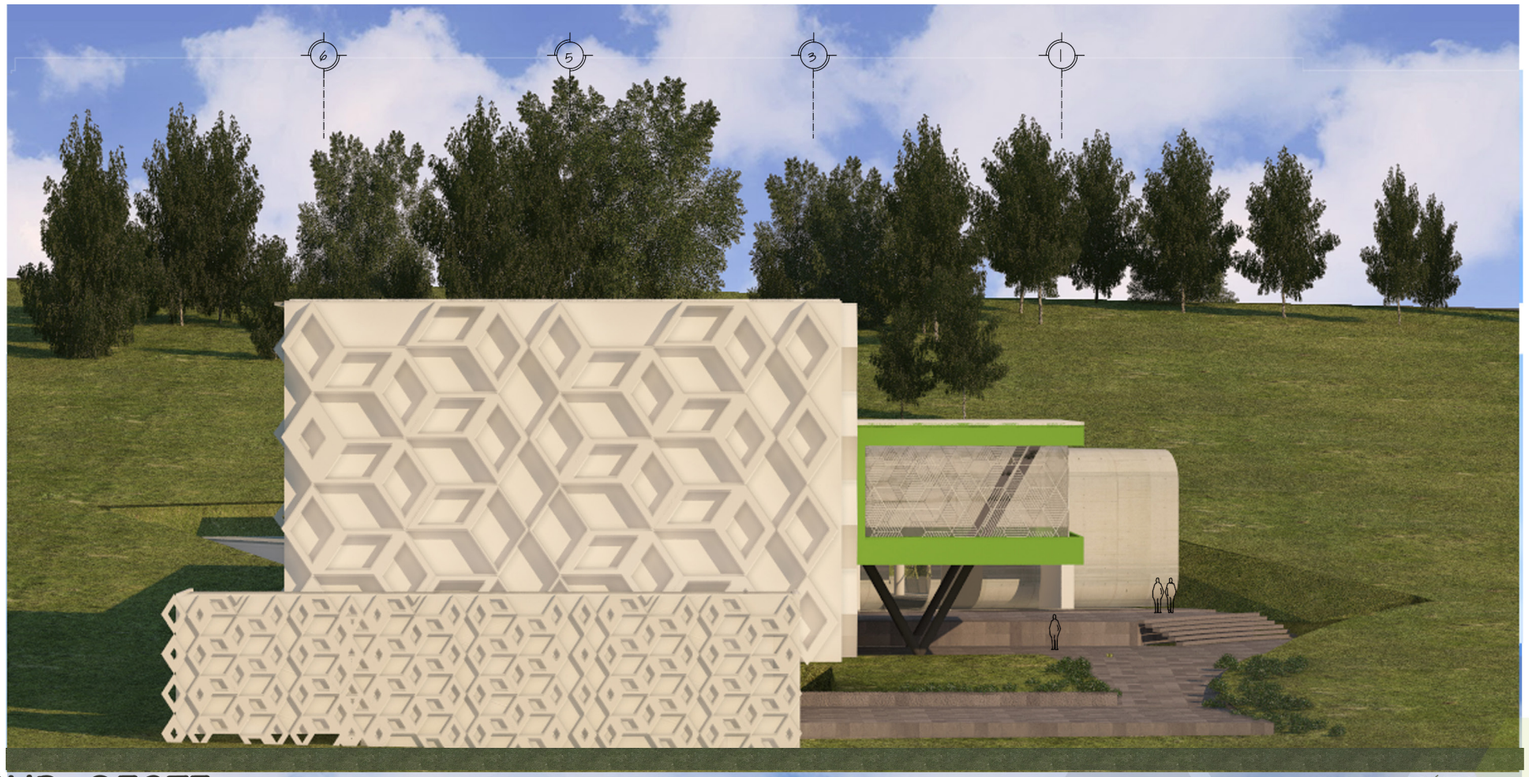


ELEVACIÓN NOR-OESTE

Elevaciones arquitectónicas
EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES

18

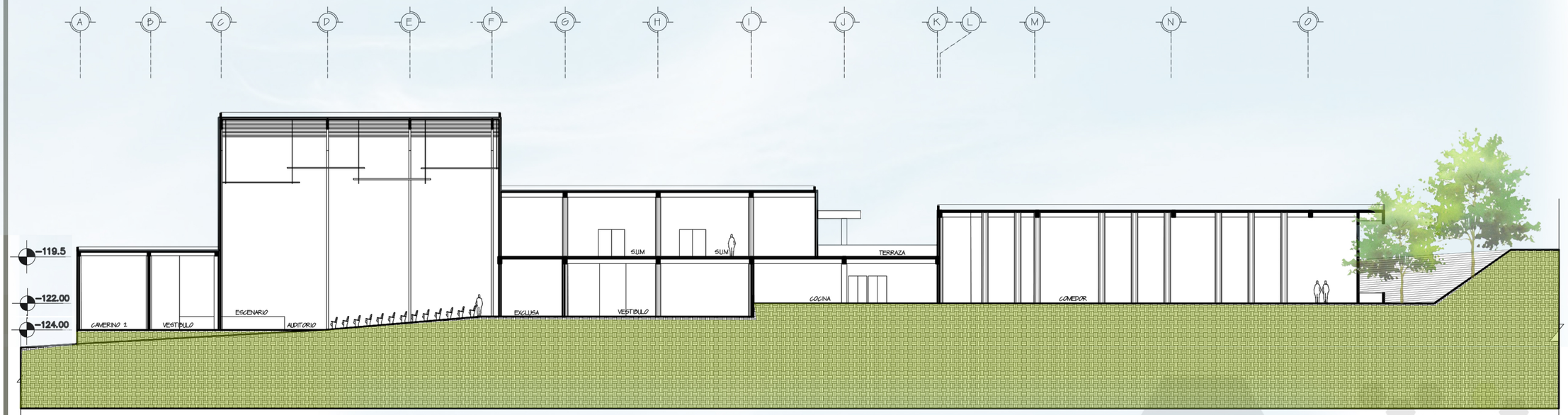
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



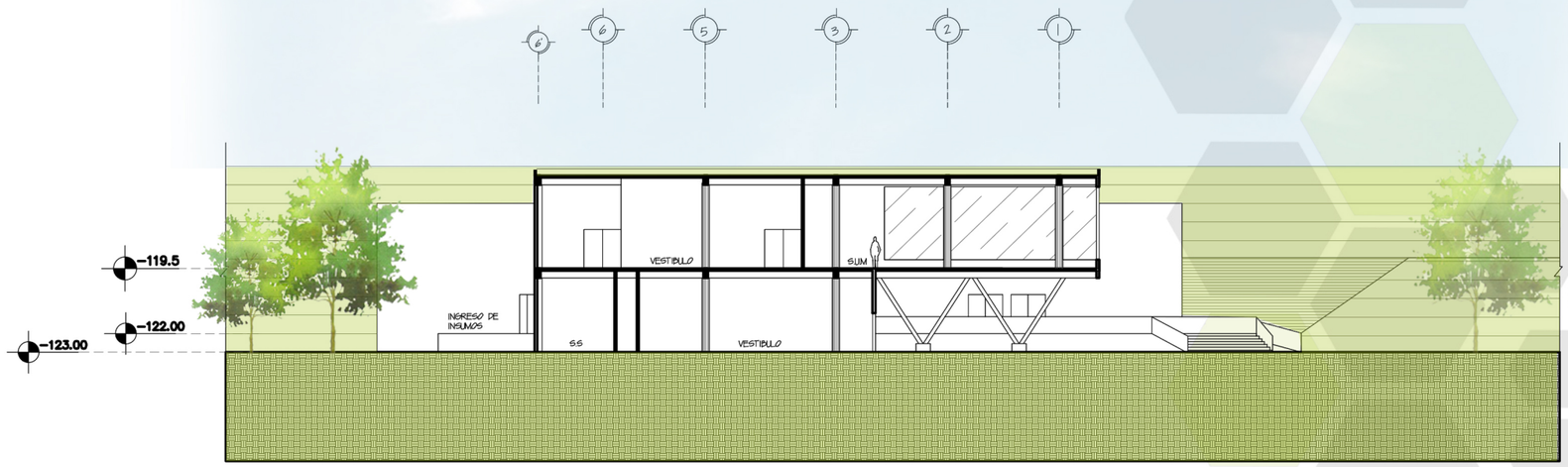
ELEVACIÓN SUR-OESTE



ELEVACIÓN NOR-ESTE



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

Secciones arquitectónicas

EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES

Planta arquitectónica
EDIFICIO ADMINISTRATIVO

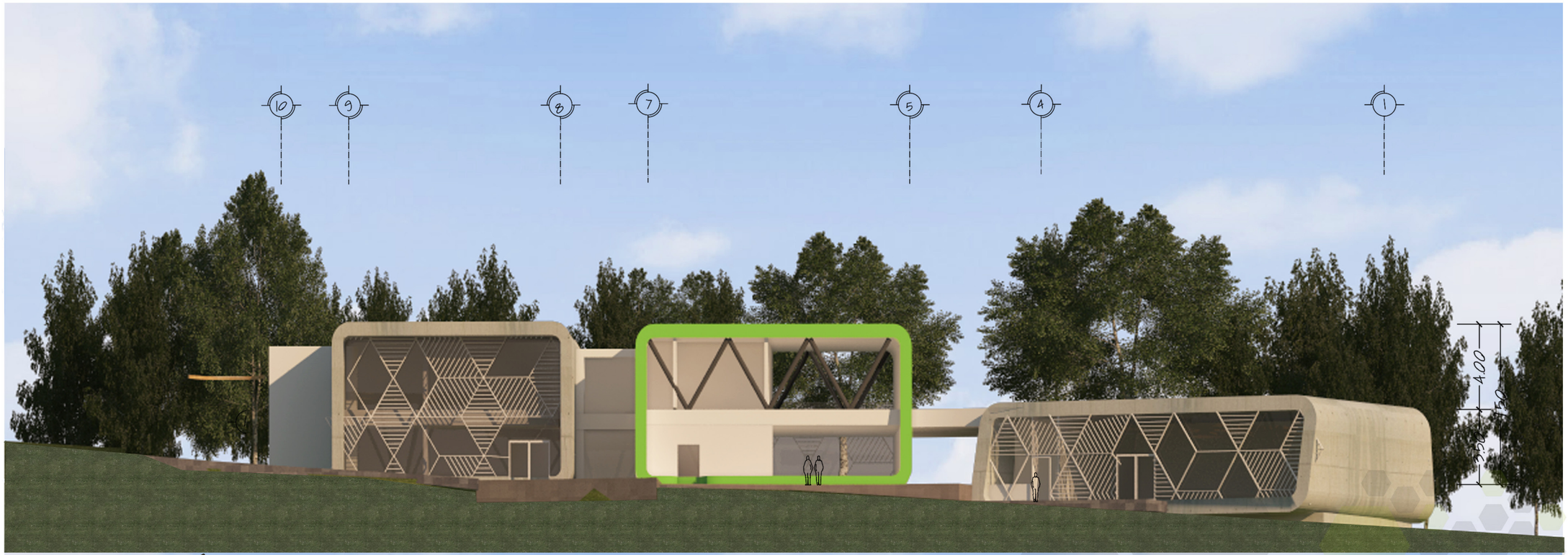
- ADMINISTRACIÓN
- COMERCIO

NIVEL 2

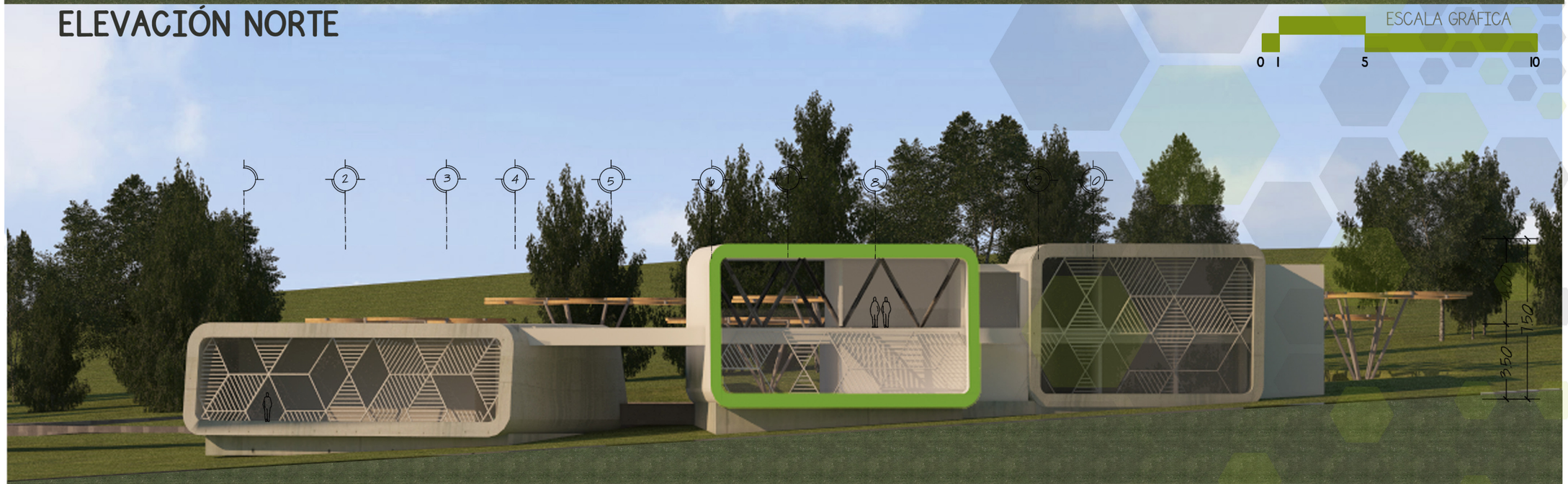
NIVEL 1

ESCALA GRÁFICA
0 1 5 10

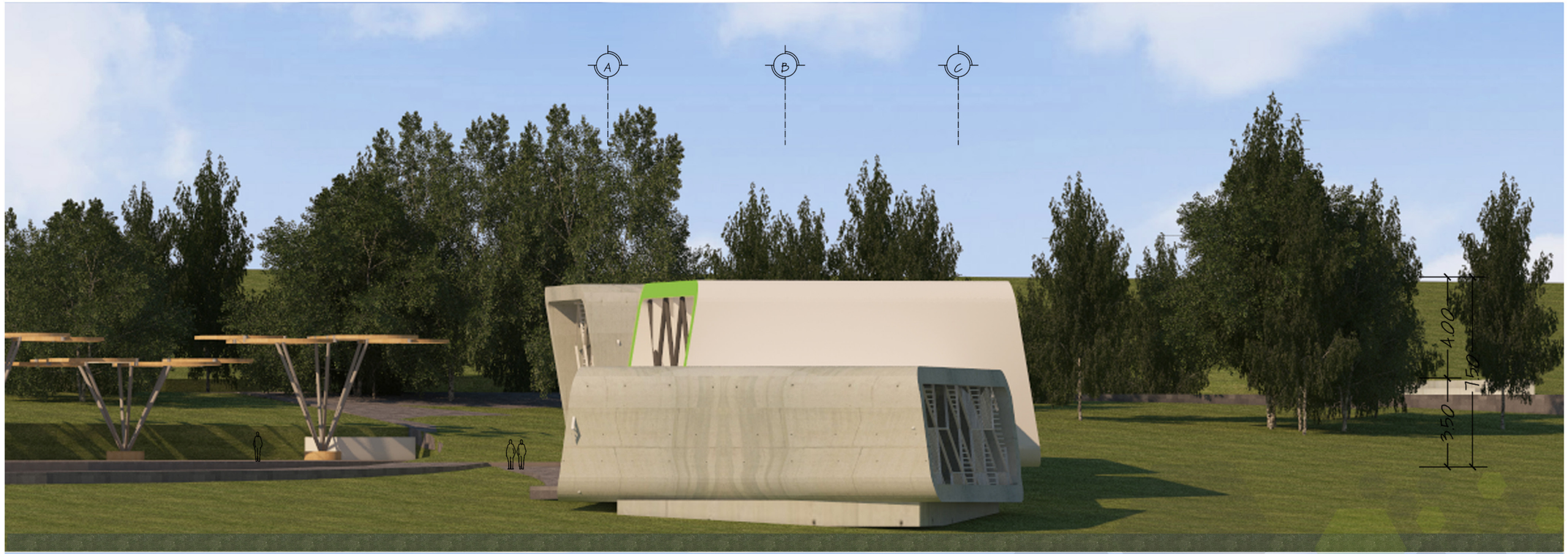
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



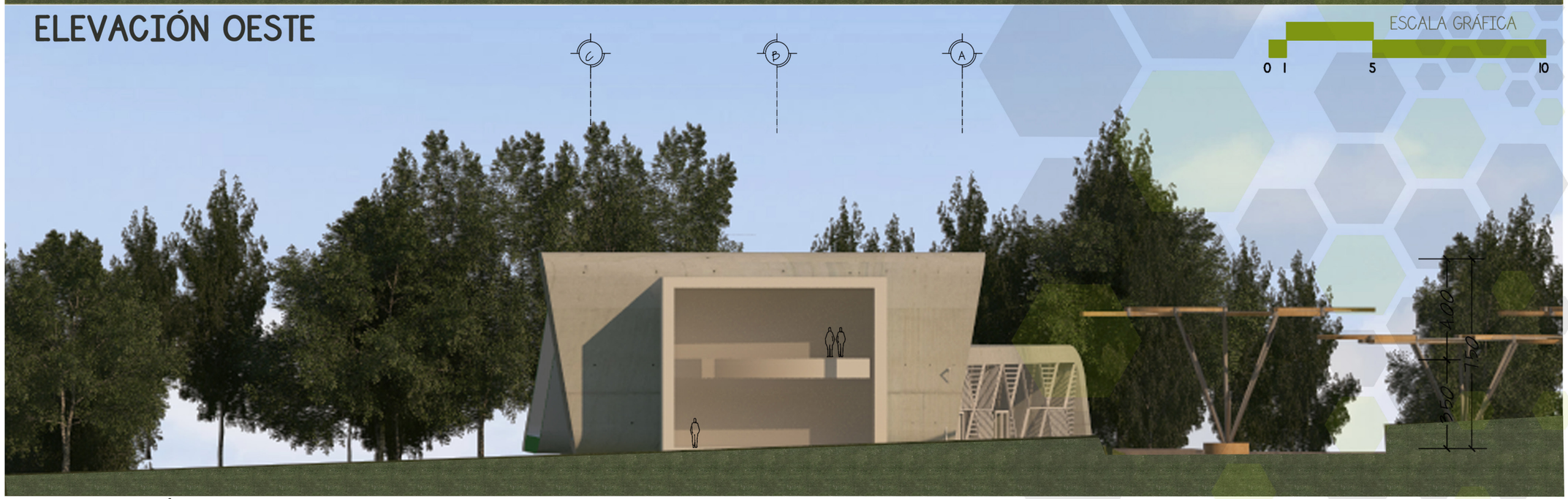
ELEVACIÓN NORTE



ELEVACIÓN SUR

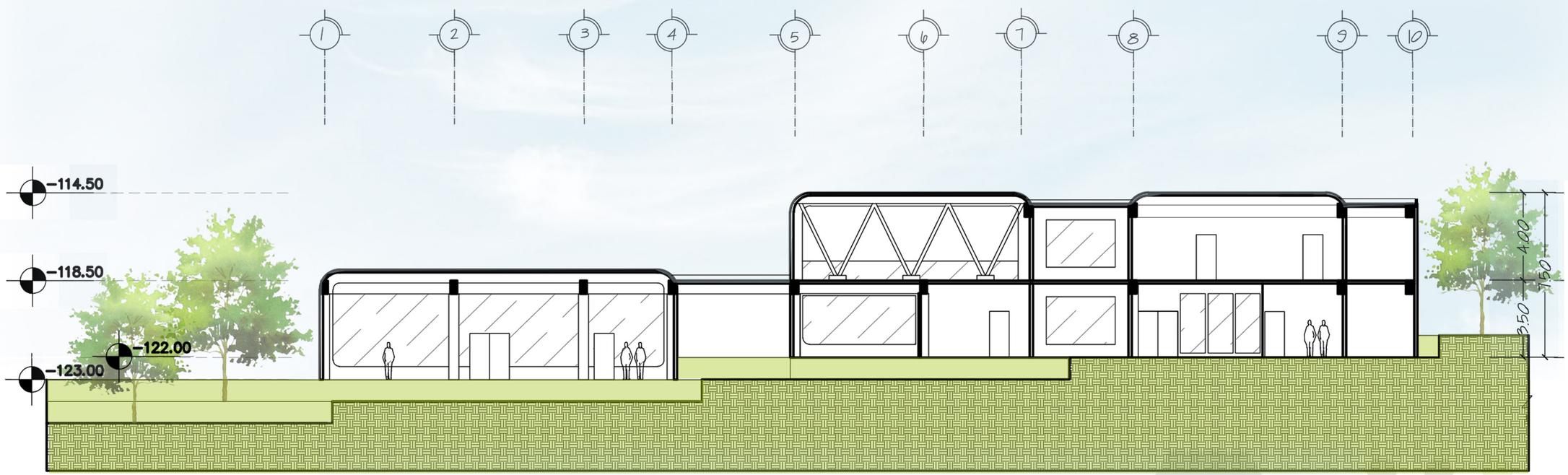


ELEVACIÓN OESTE

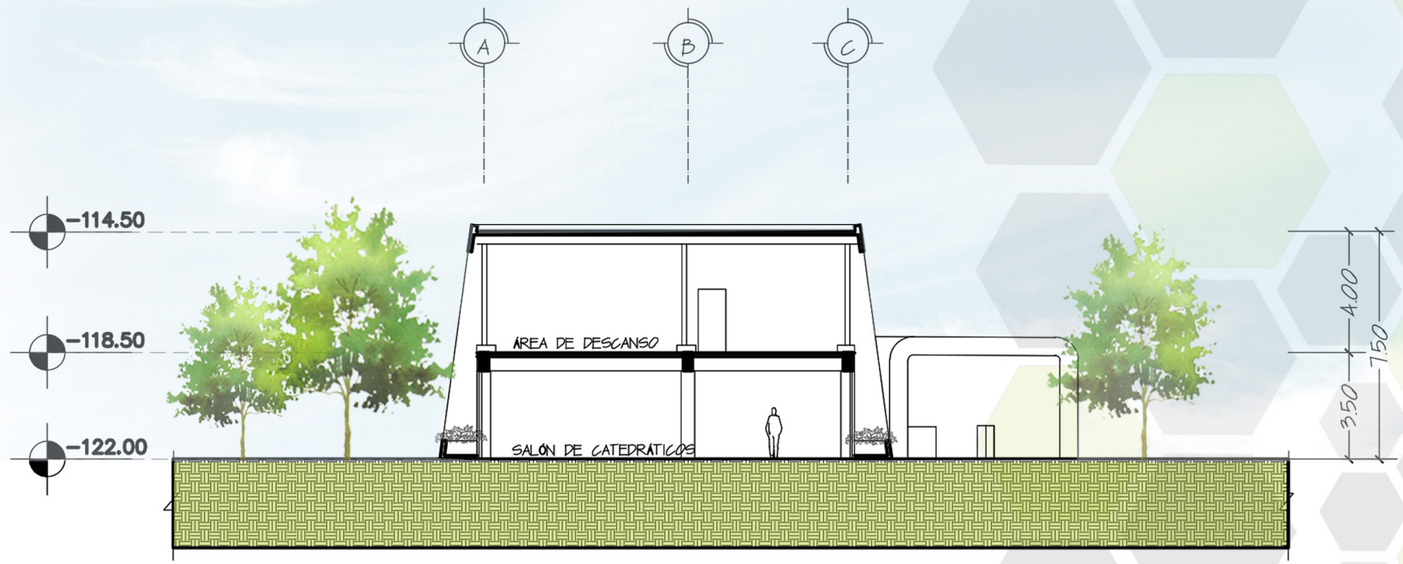


ELEVACIÓN ESTE

Elevaciones arquitectónicas
EDIFICIO ADMINISTRATIVO



SECCIÓN A-A'



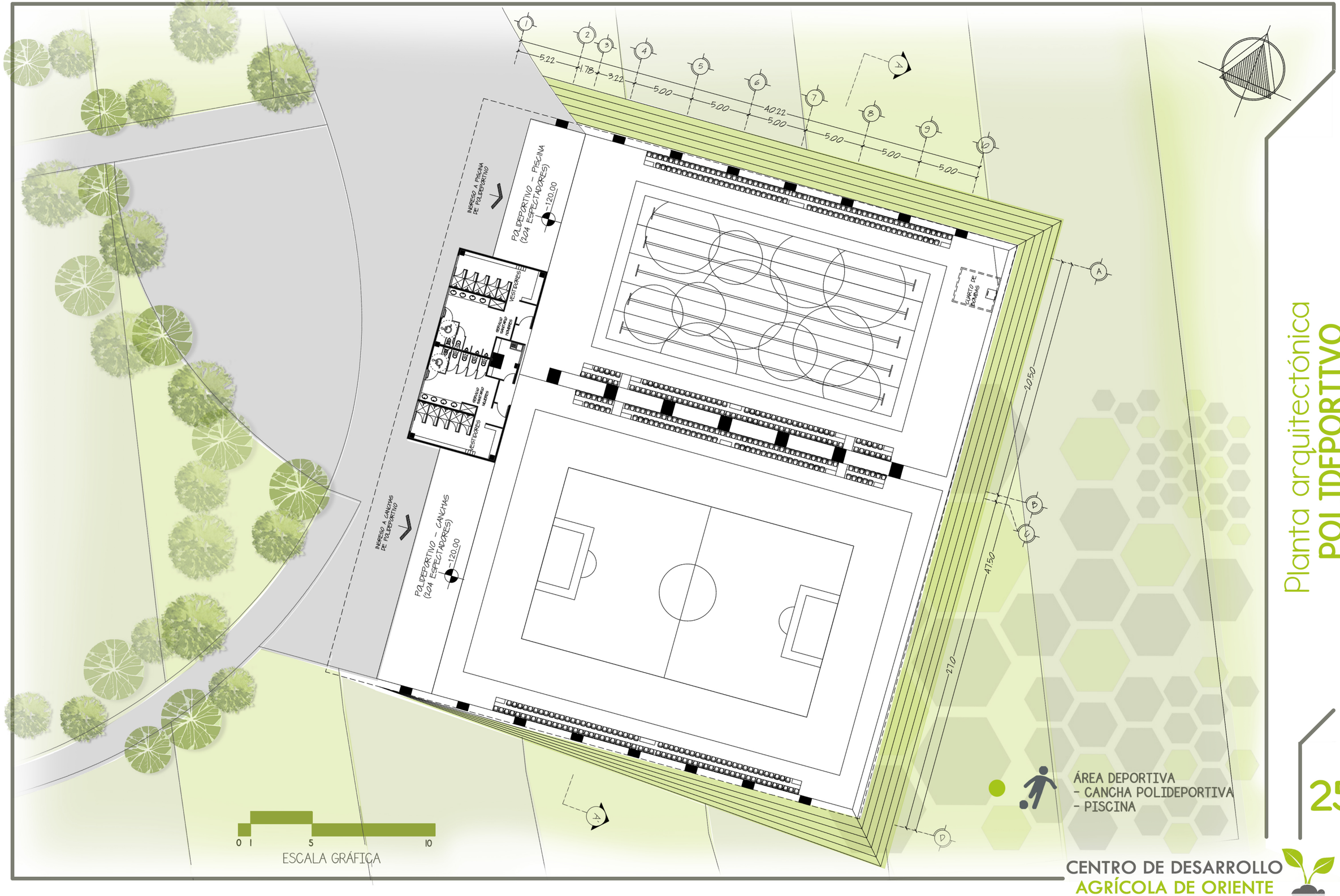
SECCIÓN B-B'



Secciones arquitectónicas
EDIFICIO ADMINISTRATIVO

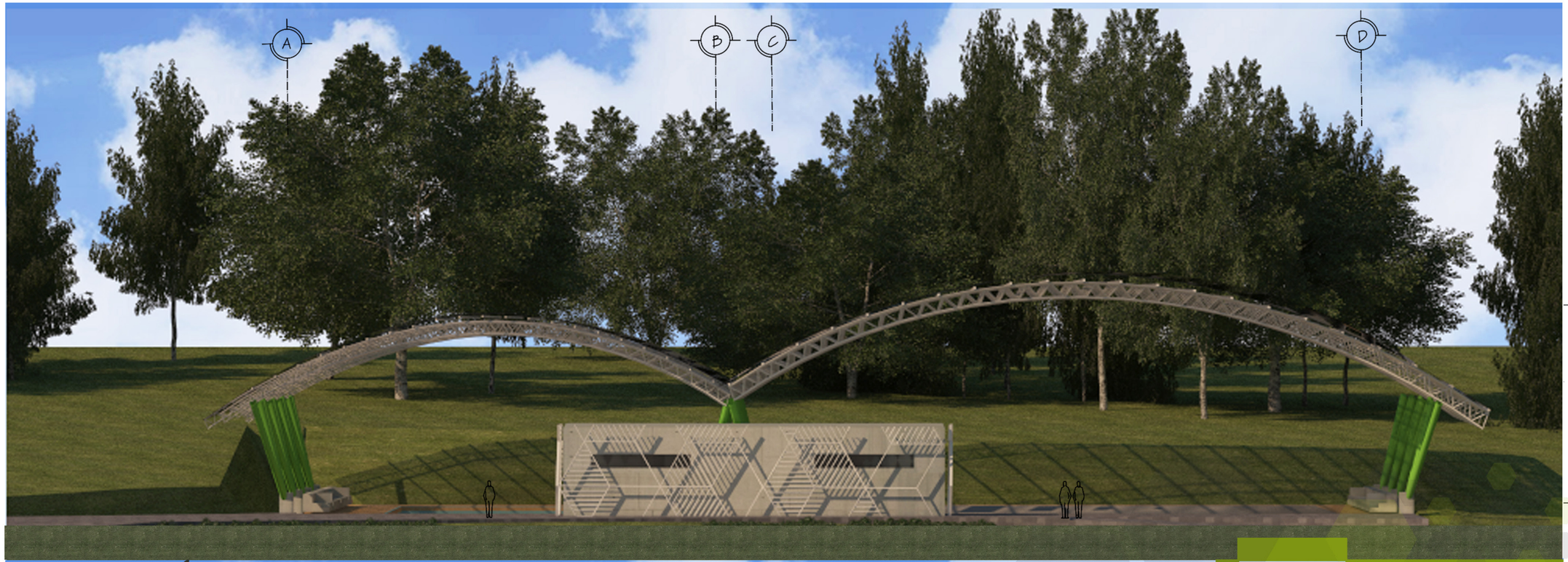
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta arquitectónica
POLIDEPORTIVO

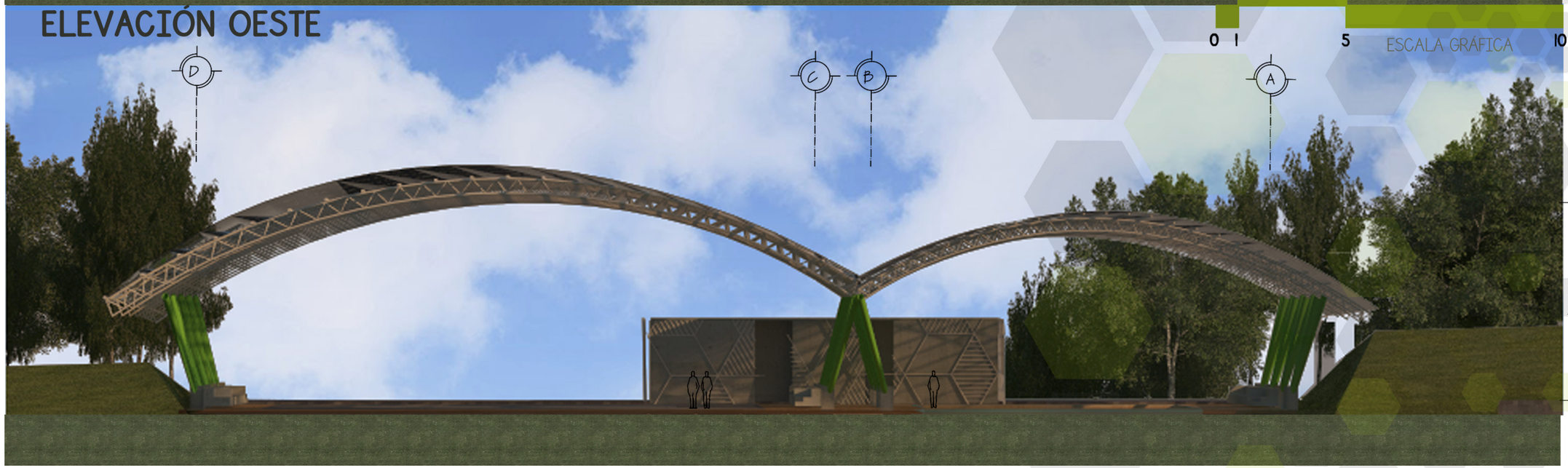


ÁREA DEPORTIVA
- CANCHA POLIDEPORTIVA
- PISCINA

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



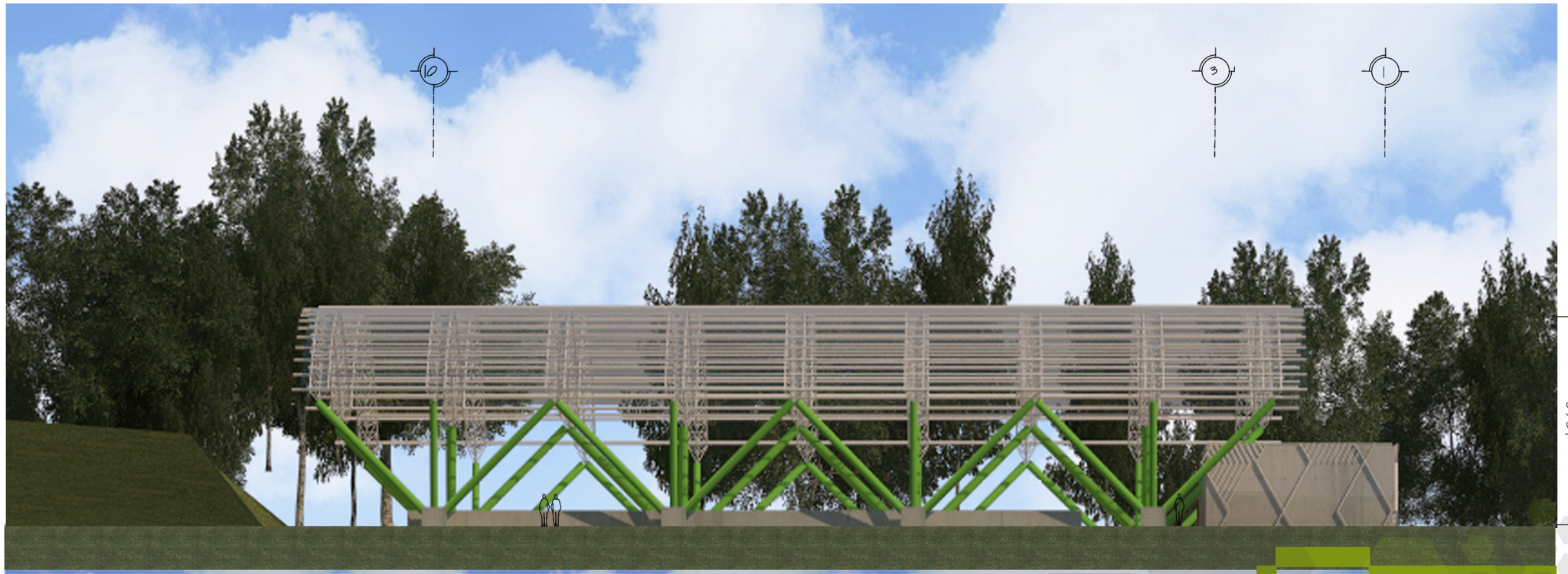
ELEVACIÓN OESTE



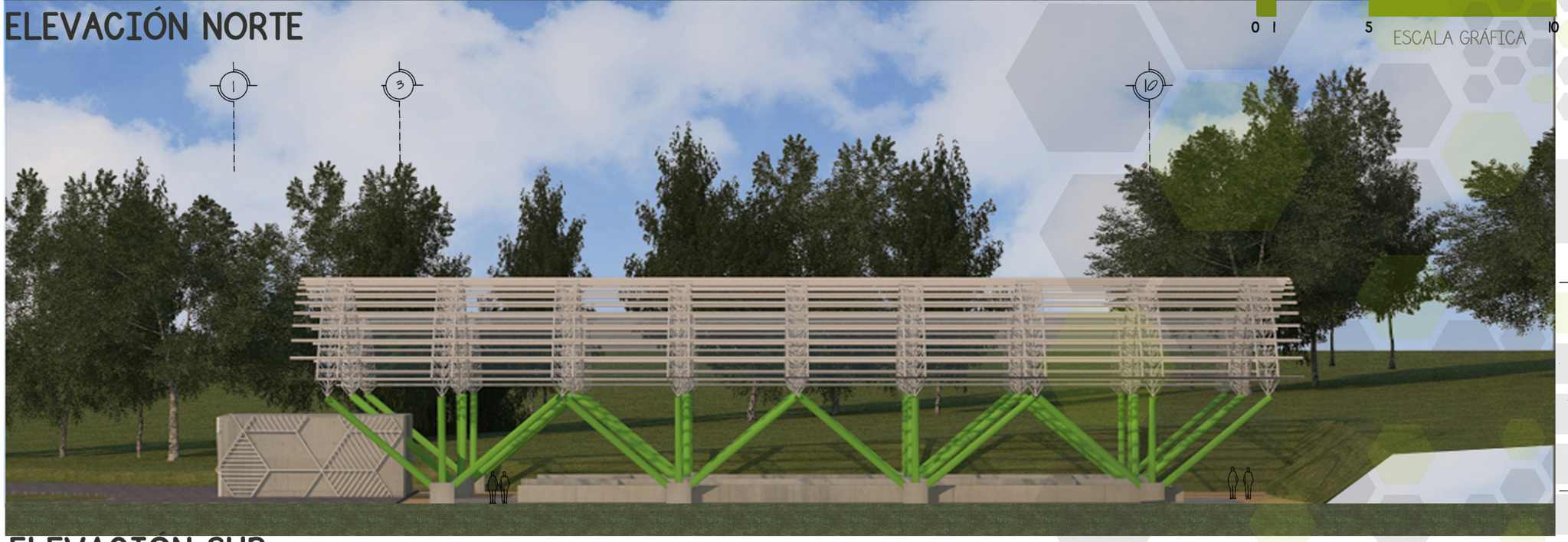
ELEVACIÓN ESTE

0 1 5 ESCALA GRÁFICA 10

Elevaciones arquitectónicas
POLIDEPORTIVO

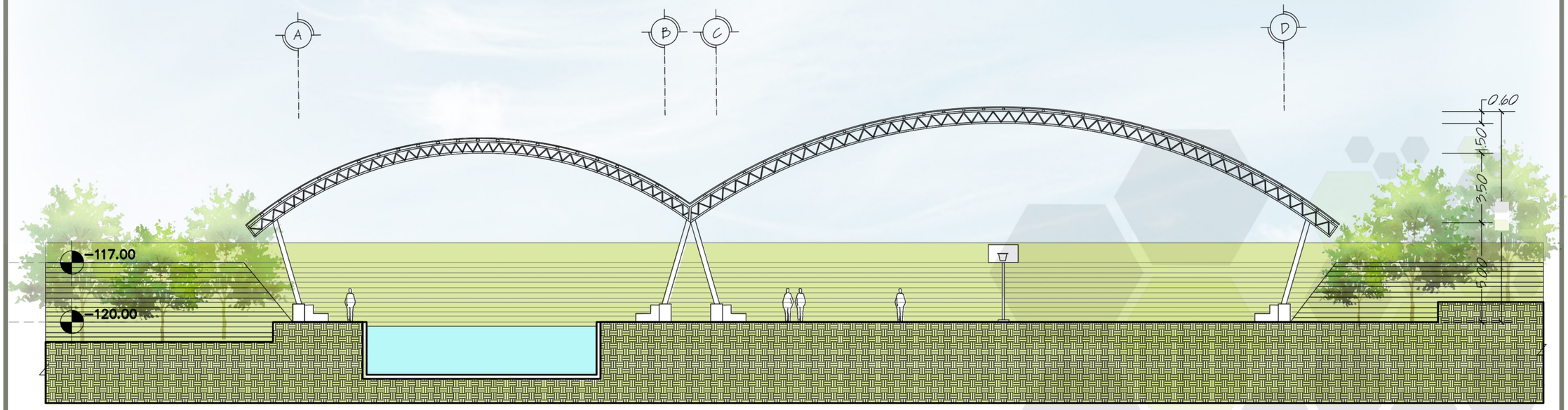


ELEVACIÓN NORTE



ELEVACIÓN SUR

Elevaciones arquitectónicas
POLIDEPORTIVO



SECCIÓN A-A'

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

Secciones arquitectónicas
POLIDEPORTIVO

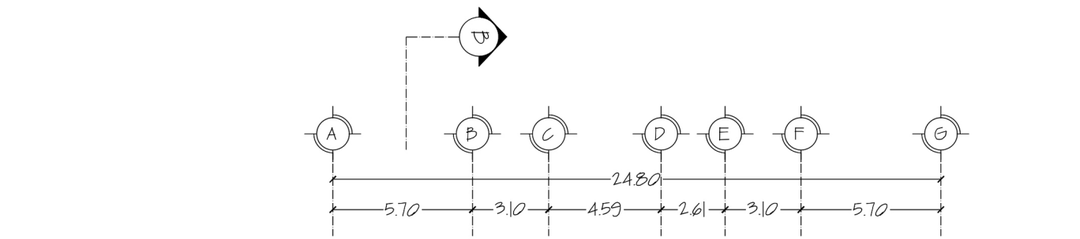
Planta arquitectónica
RESIDENCIA ESTUDIANTIL nivel 1-2

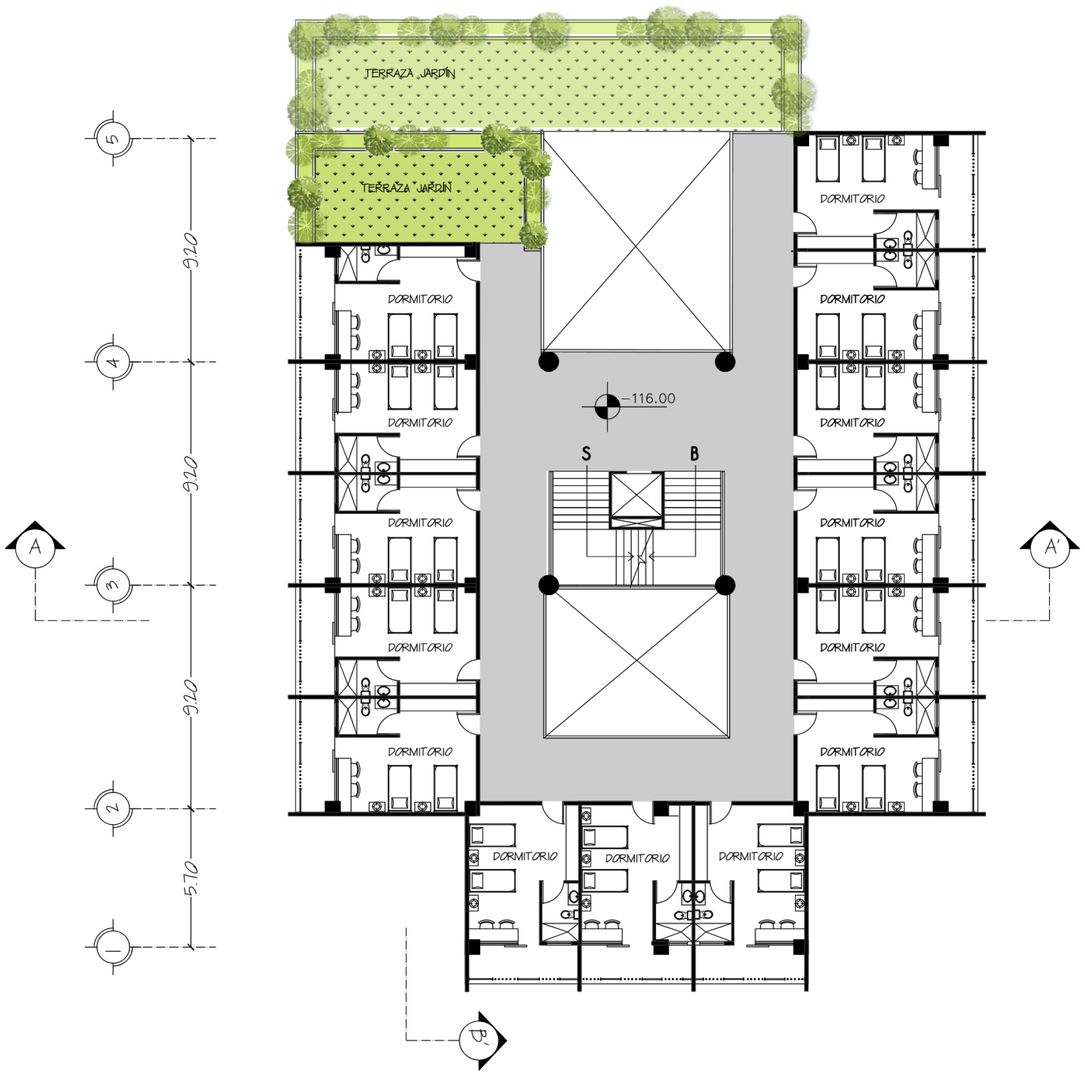


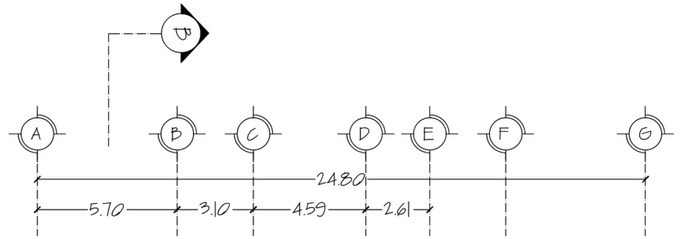
NIVEL 1

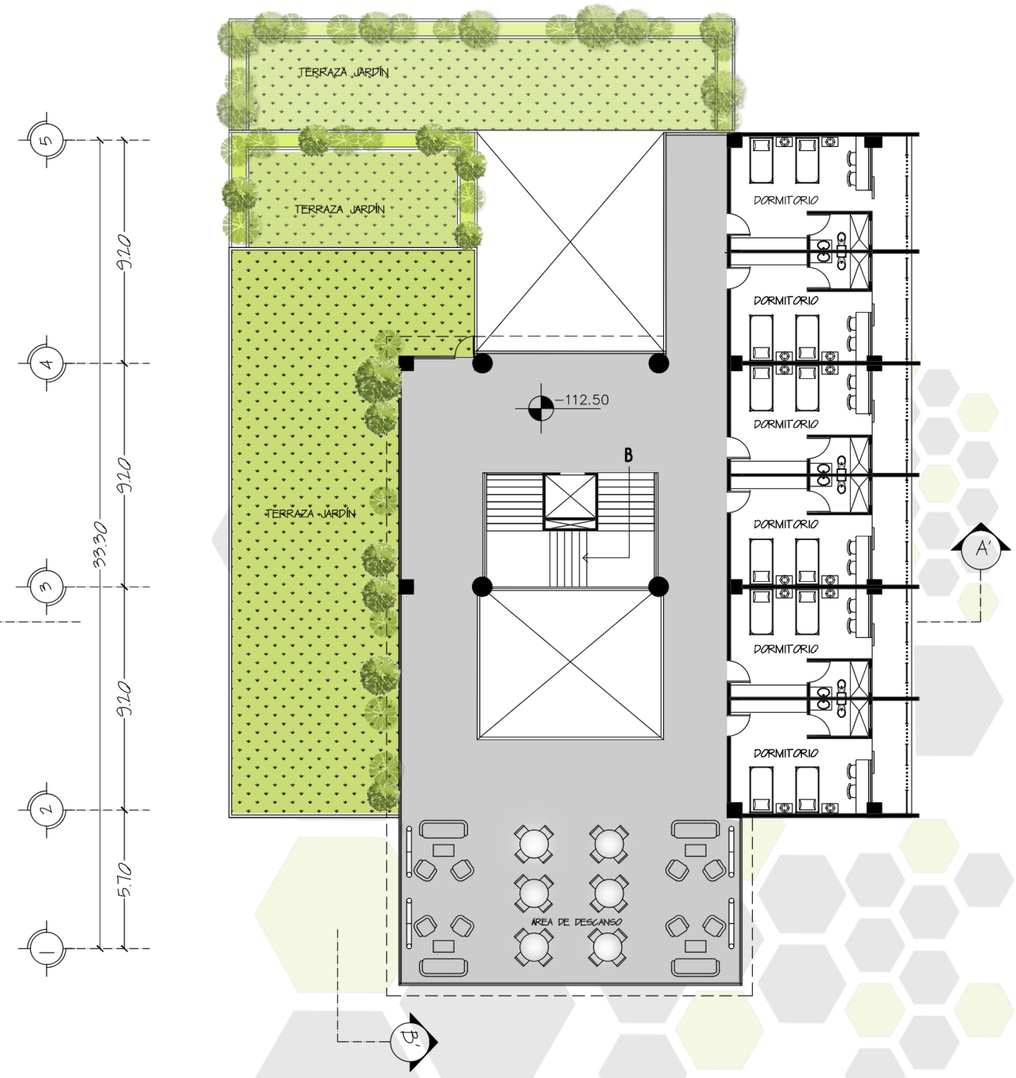
NIVEL 2

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE









0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

NIVEL 3

NIVEL 4

arquitectónica

RESIDENCIA ESTUDIANTIL nivel 3 – 4

Planta

30

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN NOR-ESTE

ELEVACIÓN SUR-OESTE

Elevaciones arquitectónicas
RESIDENCIA ESTUDIANTIL

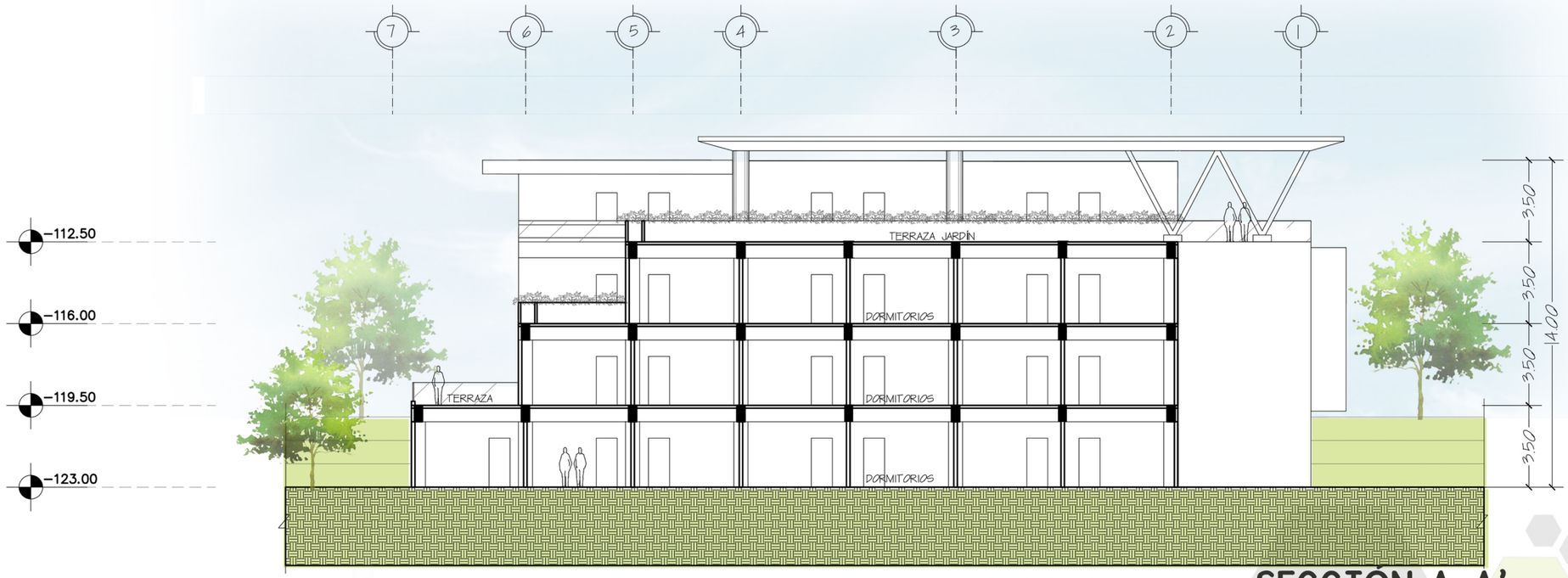
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



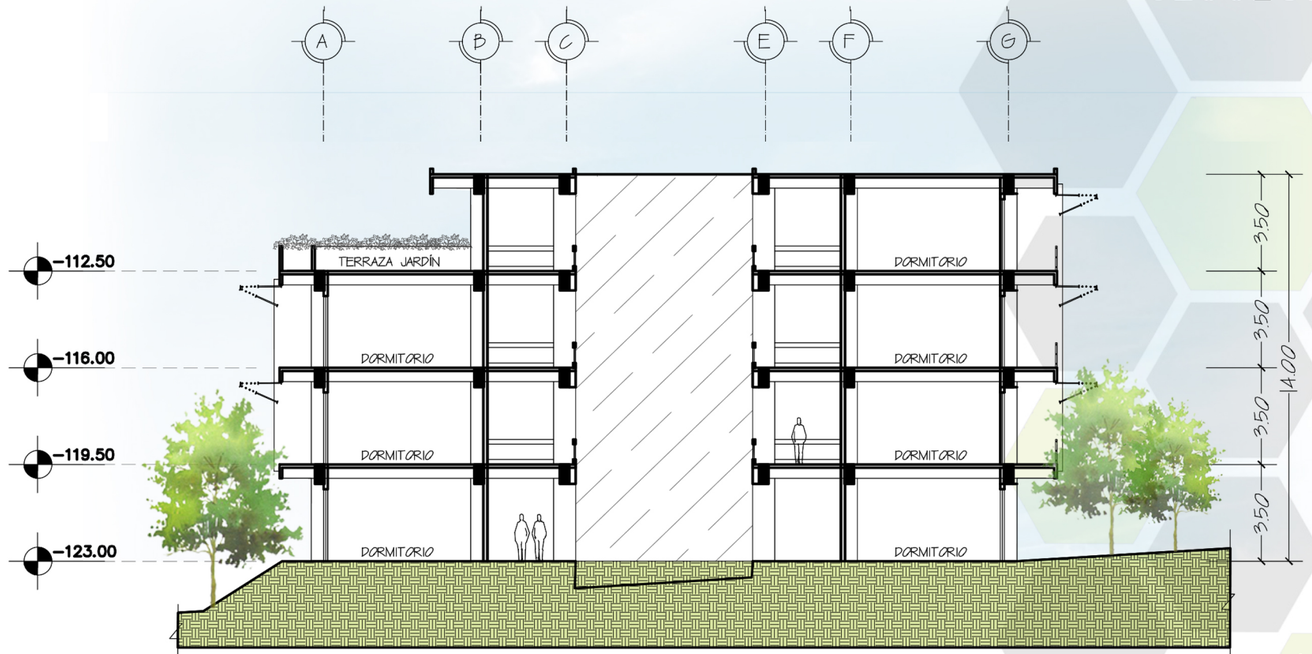
ELEVACIÓN NOR-OESTE



ELEVACIÓN SUR-ESTE



SECCIÓN A-A'



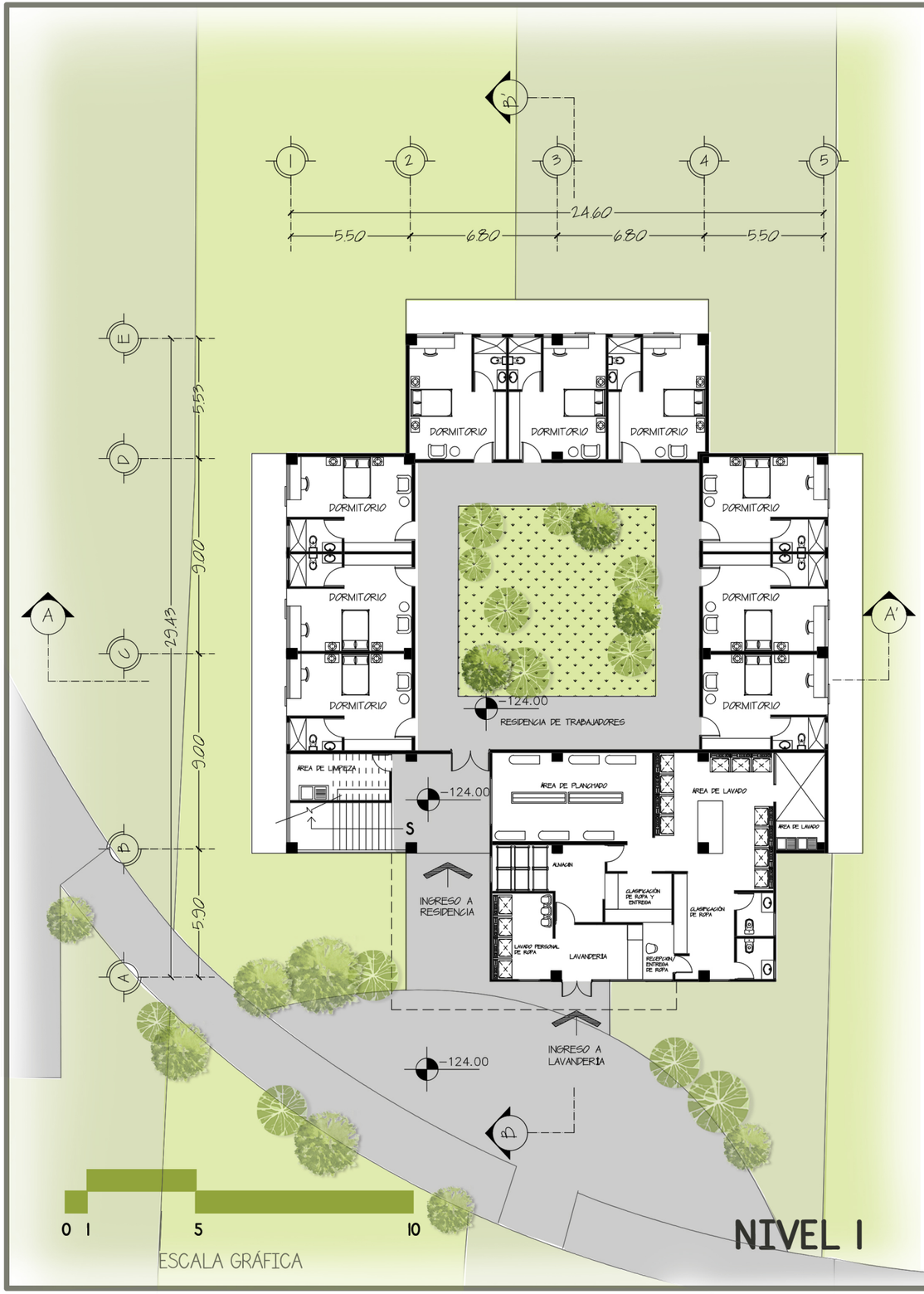
SECCIÓN B-B'

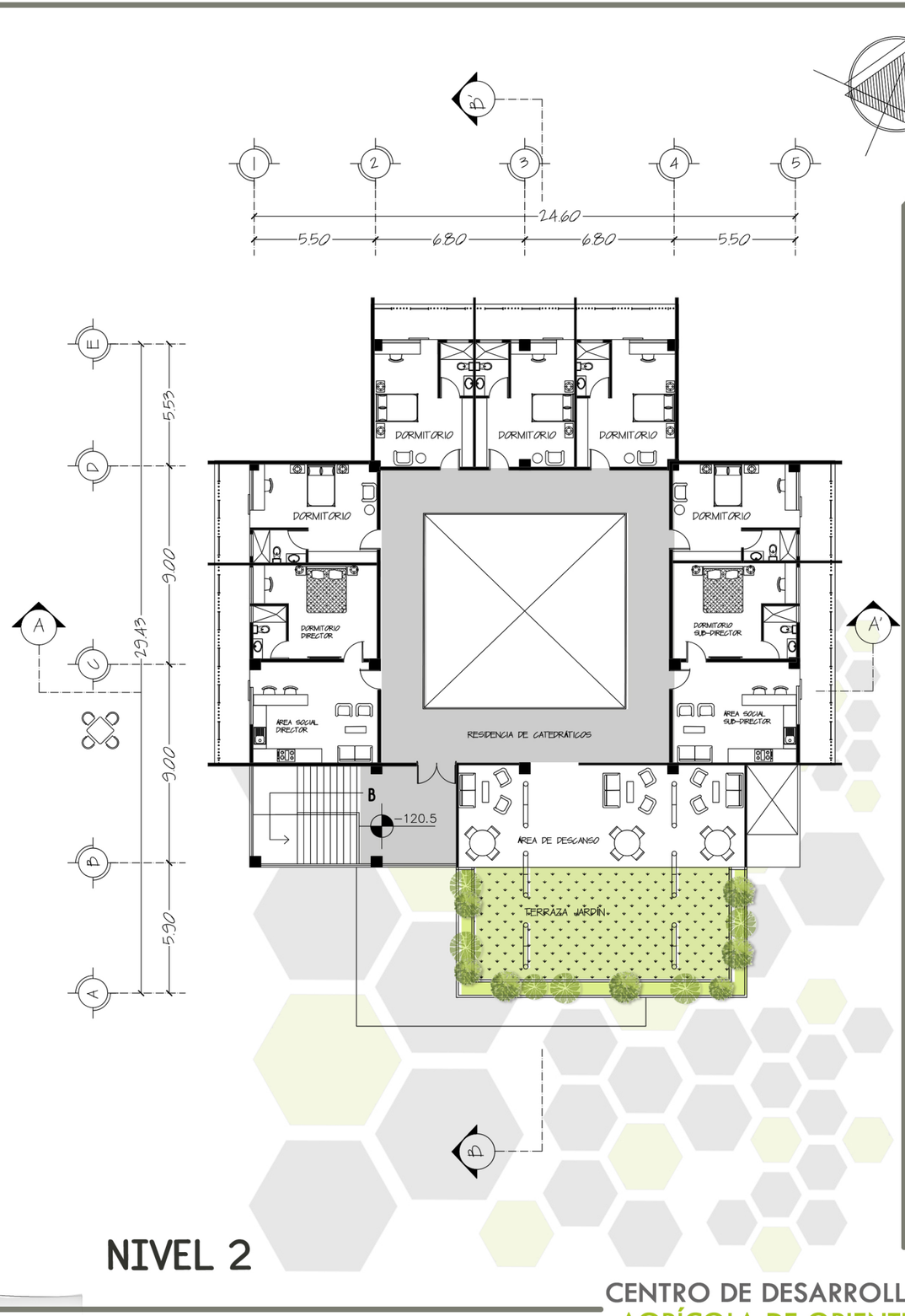
0 1 5 10
ESCALA GRÁFICA

Secciones arquitectónicas
RESIDENCIA ESTUDIANTIL

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta arquitectónica
RESIDENCIA CATEDRÁTICOS Y TRABAJADORES nivel 1 -2





CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN SUR-OESTE

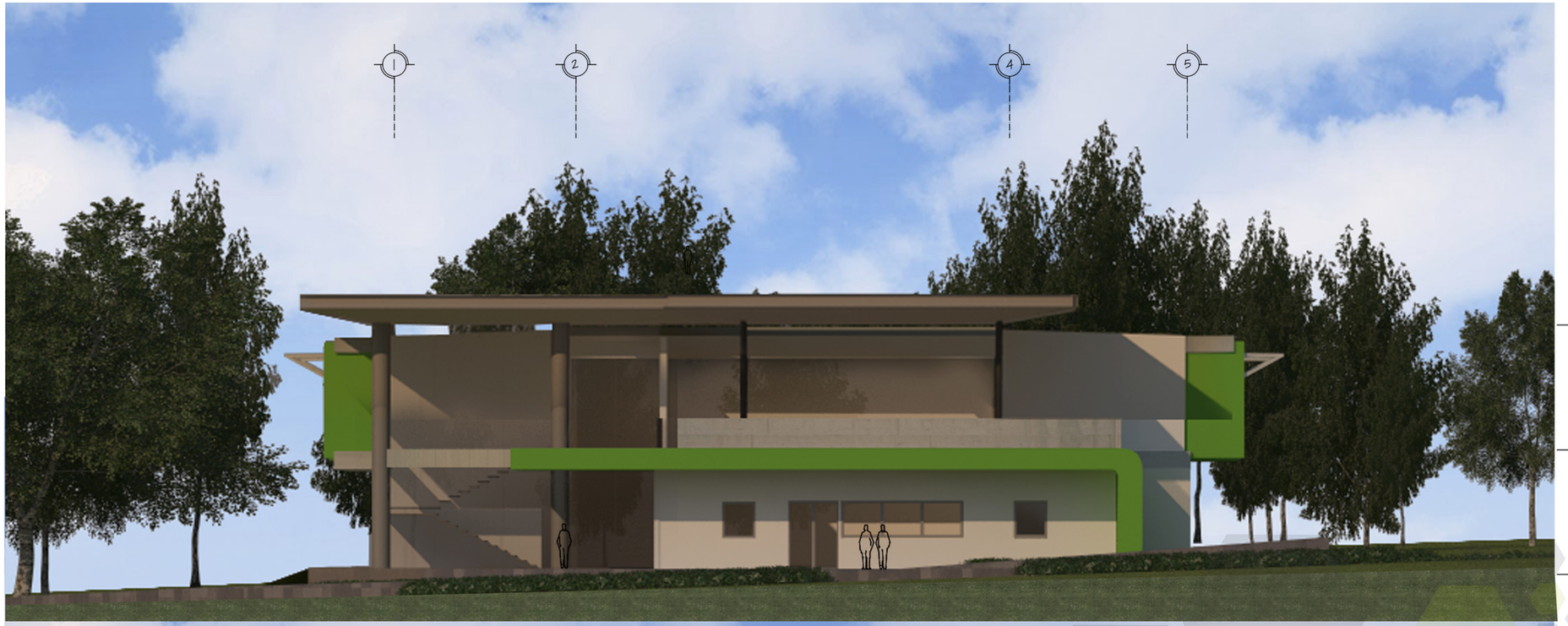
0 1 5 10
ESCALA GRÁFICA



ELEVACIÓN NOR-ESTE

Elevaciones arquitectónicas
RESIDENCIA CATEDRÁTICOS Y TRABAJADORES

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

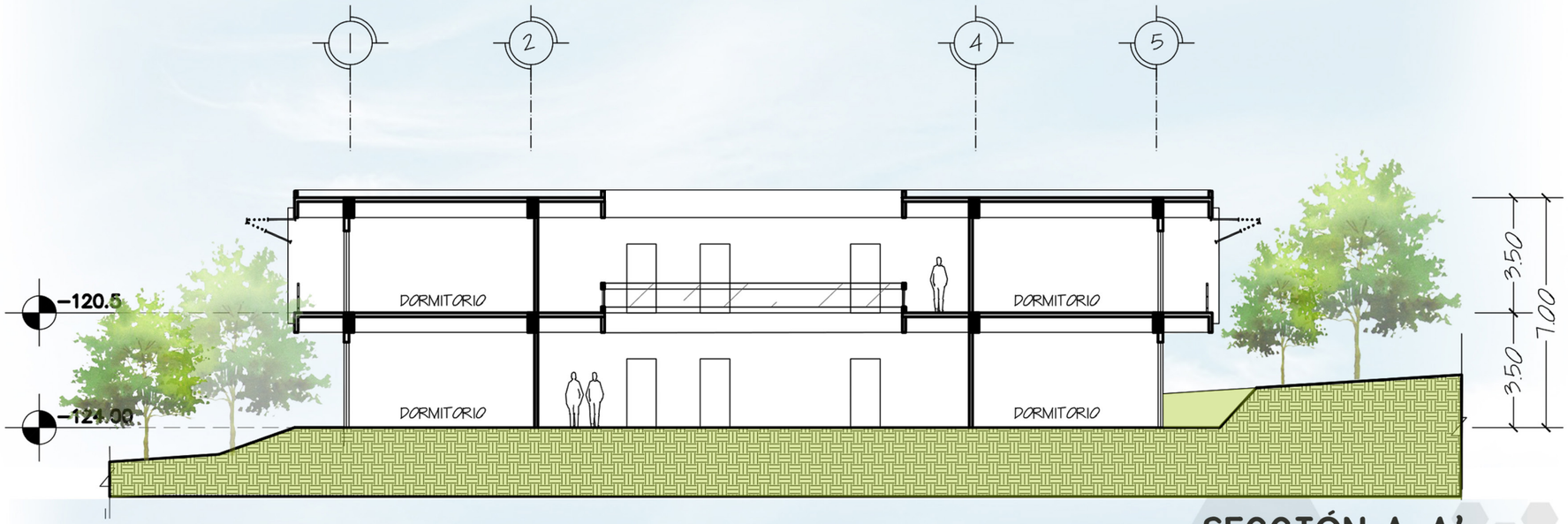


ELEVACIÓN NOR-OESTE

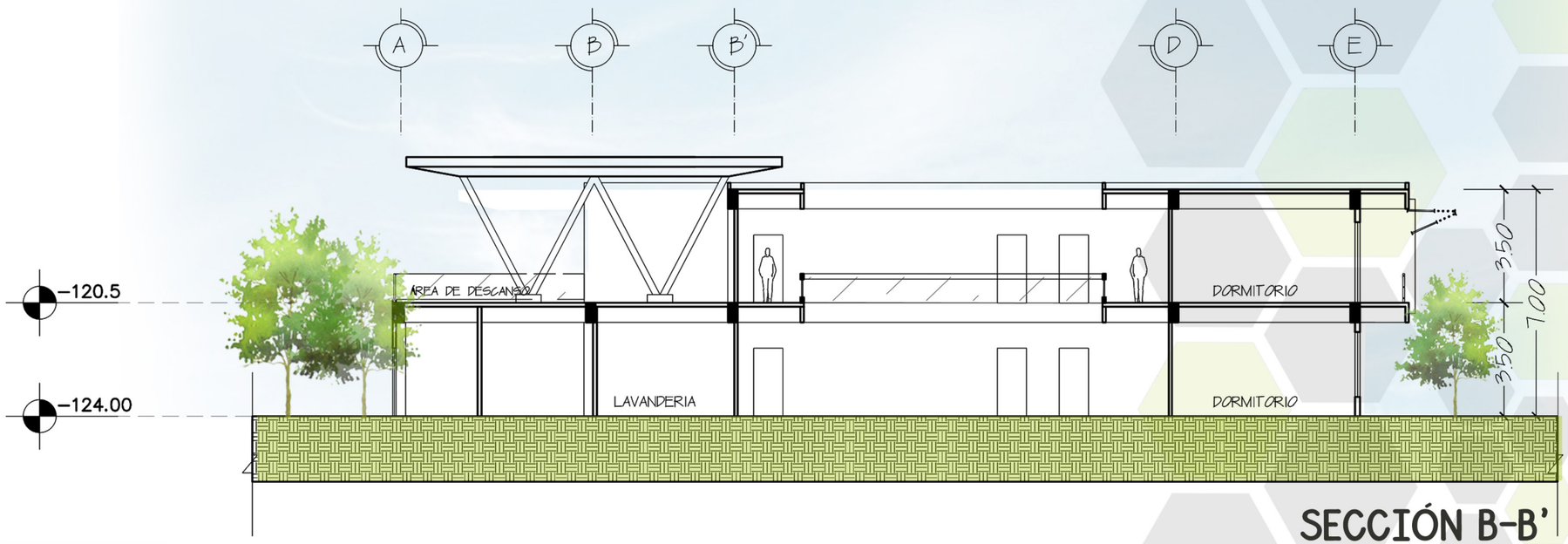
ELEVACIÓN SUR-ESTE

Elevaciones arquitectónicas
RESIDENCIA CATEDRÁTICOS Y TRABAJADORES

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



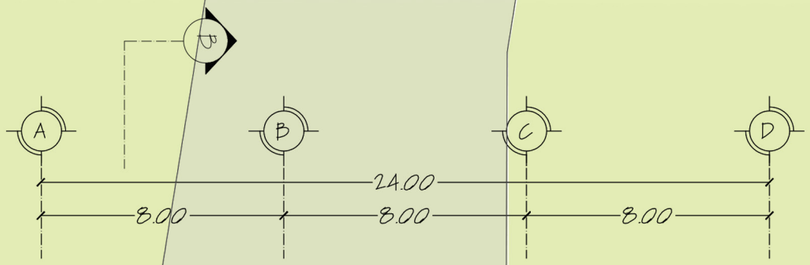
SECCIÓN A-A'

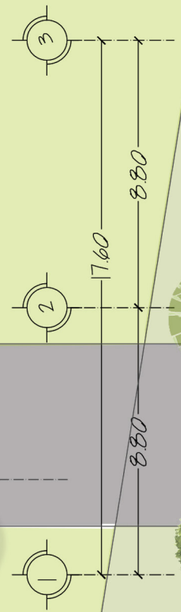


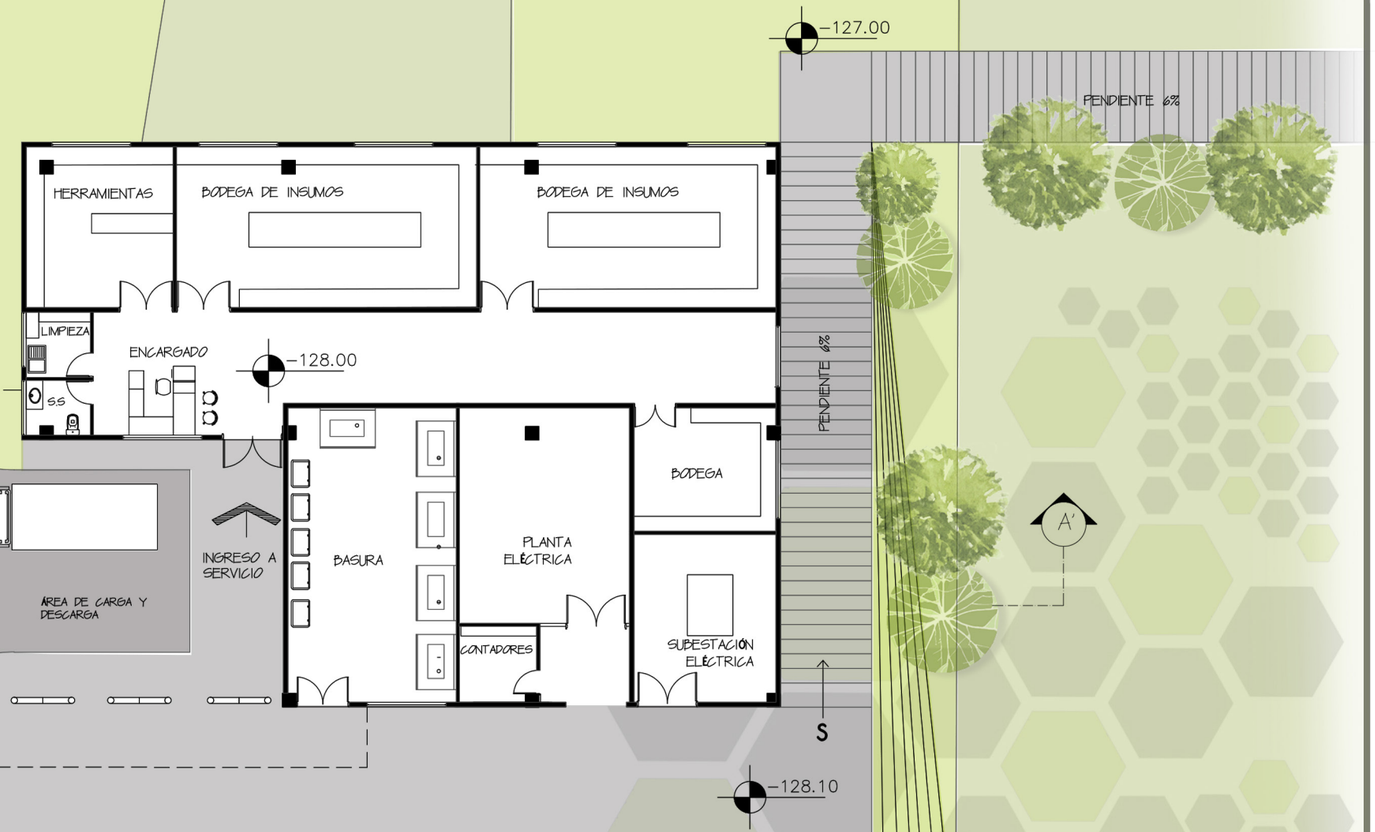
SECCIÓN B-B'

0 1 5 ESCALA GRÁFICA 10

- EXTRACCIÓN DE BASURA
- REGISTRO (CONTADORES)
- MANTENIMIENTO
- INSUMOS





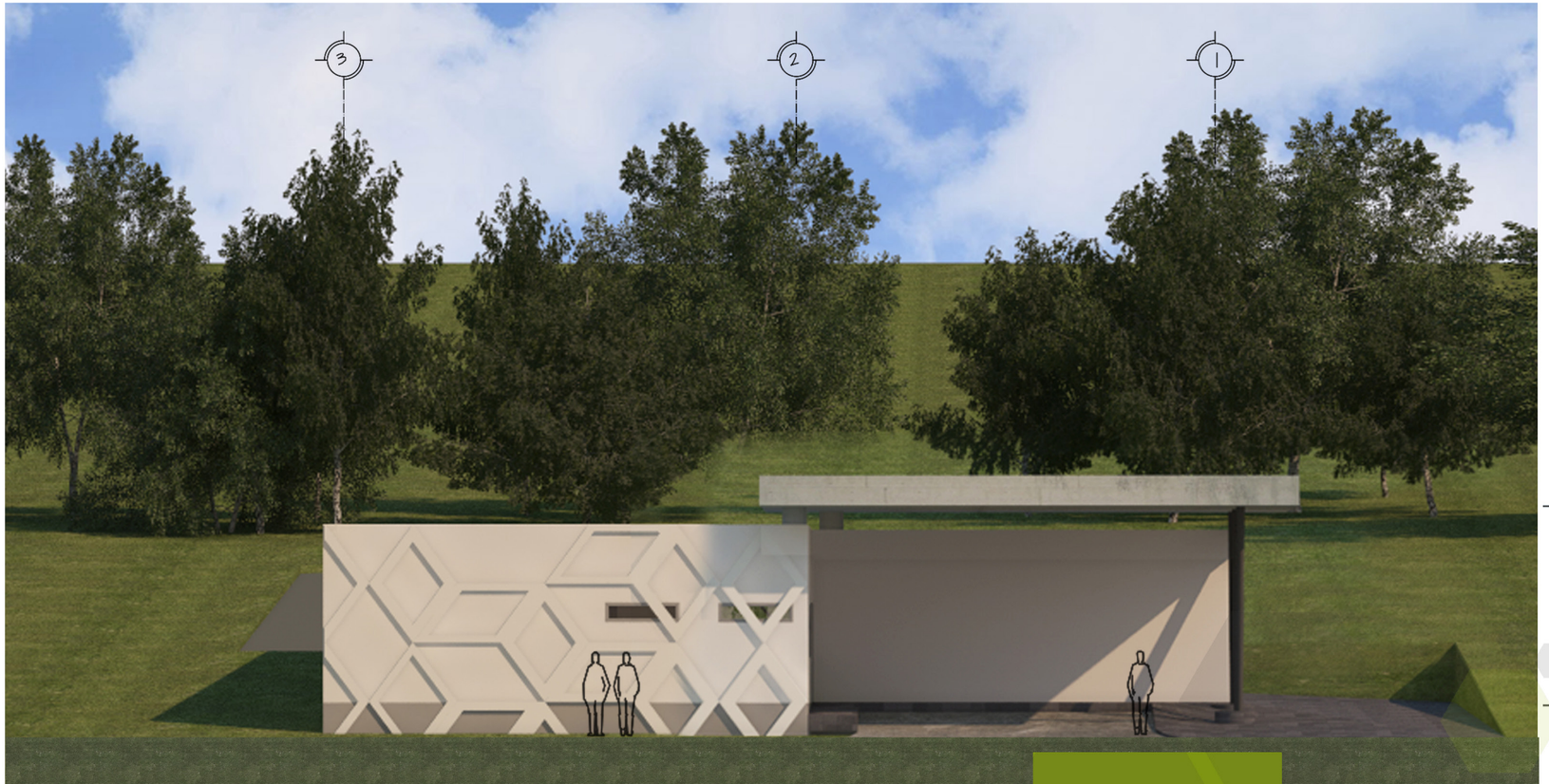




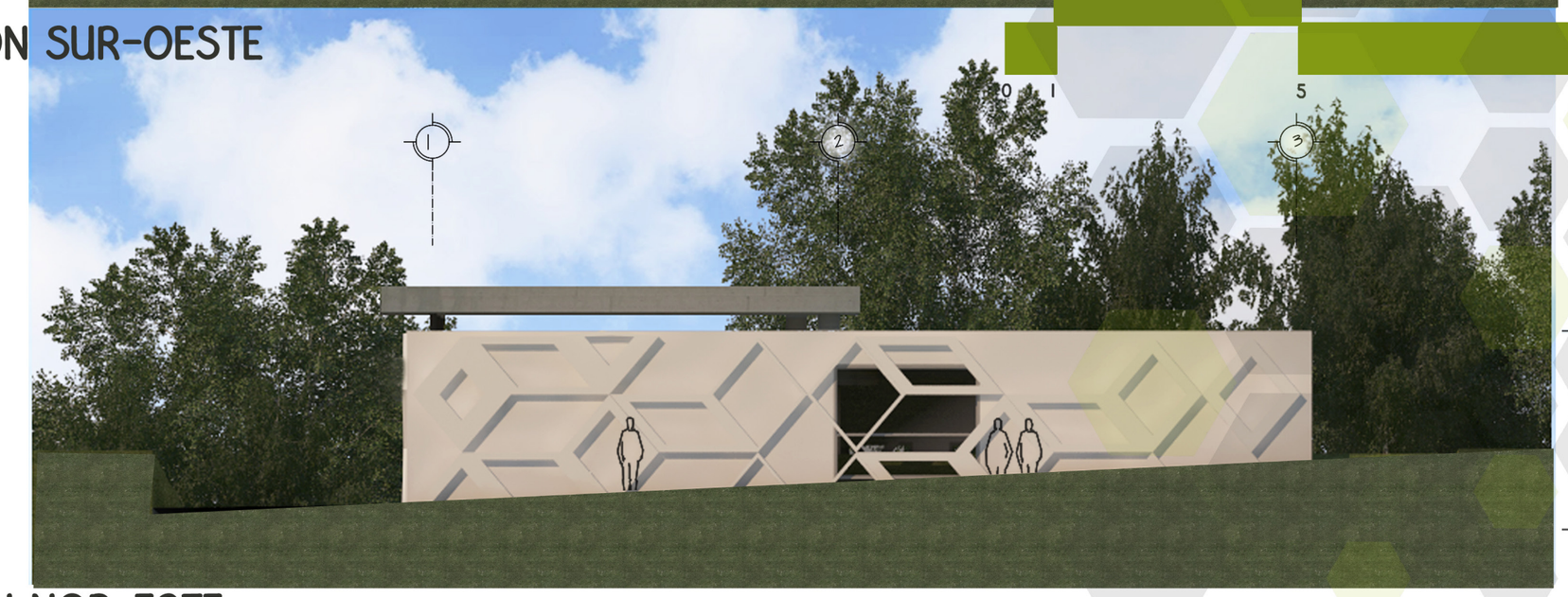
Planta arquitectónica
EDIFICIO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

38

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN SUR-OESTE



ELEVACIÓN NOR-ESTE

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

Elevaciones arquitectónicas

EDIFICIO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

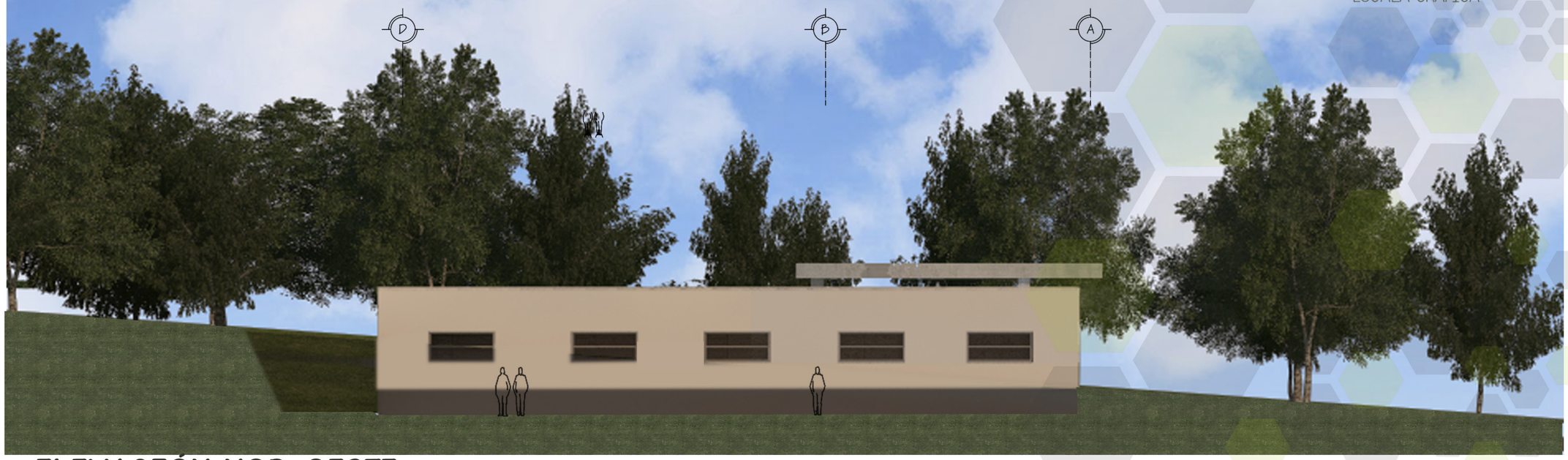
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE



ELEVACIÓN SUR-ESTE

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

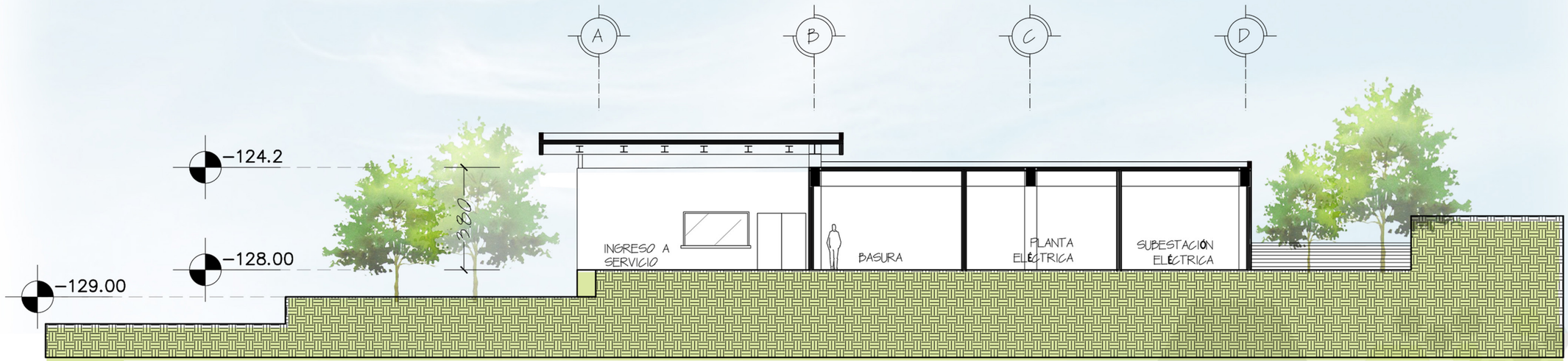


ELEVACIÓN NOR-OESTE

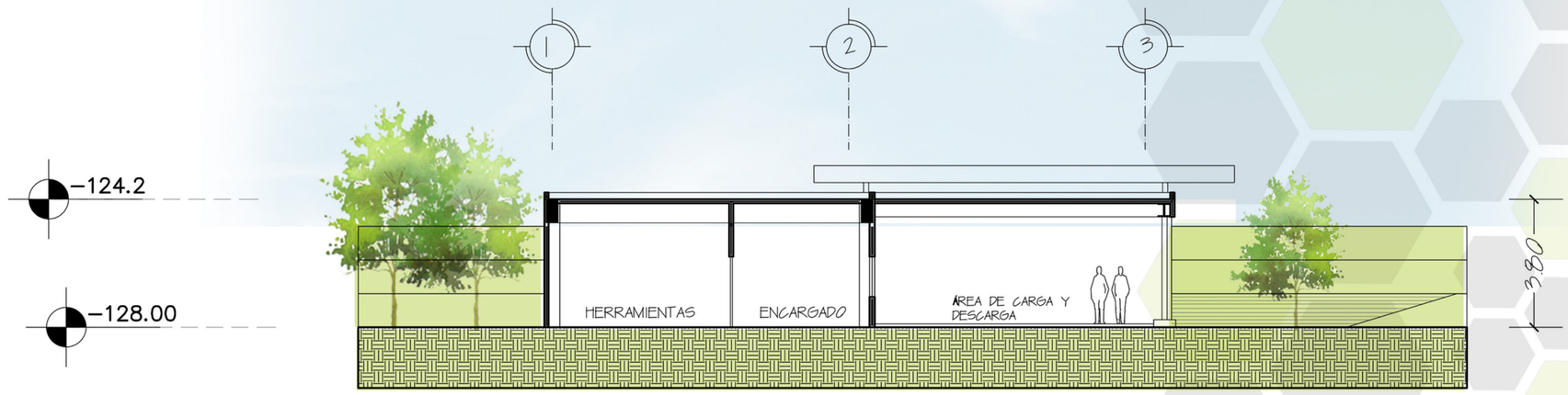
Elevaciones arquitectónicas

EDIFICIO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'

0 1 5 ESCALA GRÁFICA 10

Secciones arquitectónicas
EDIFICIO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

41

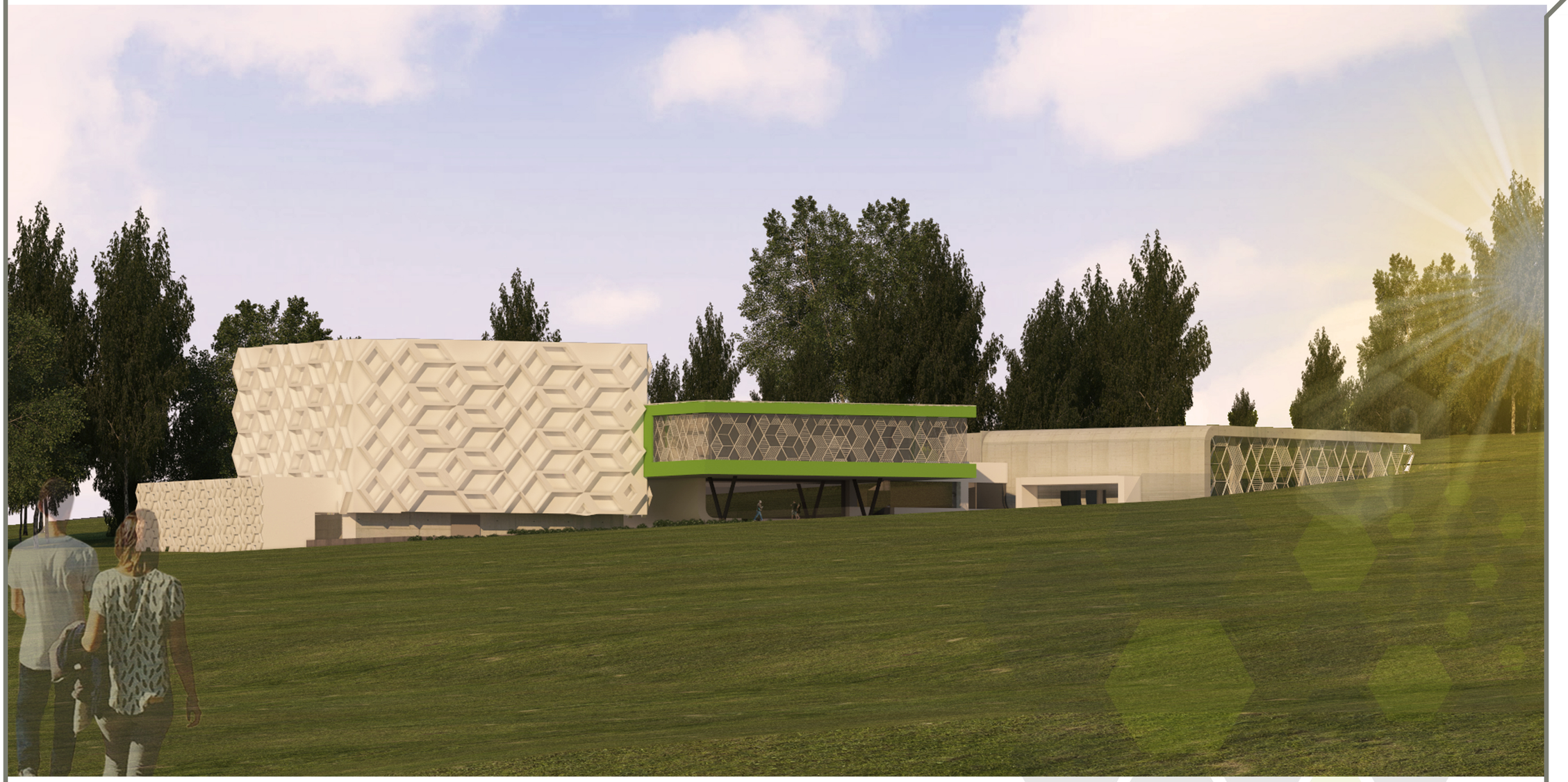
CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



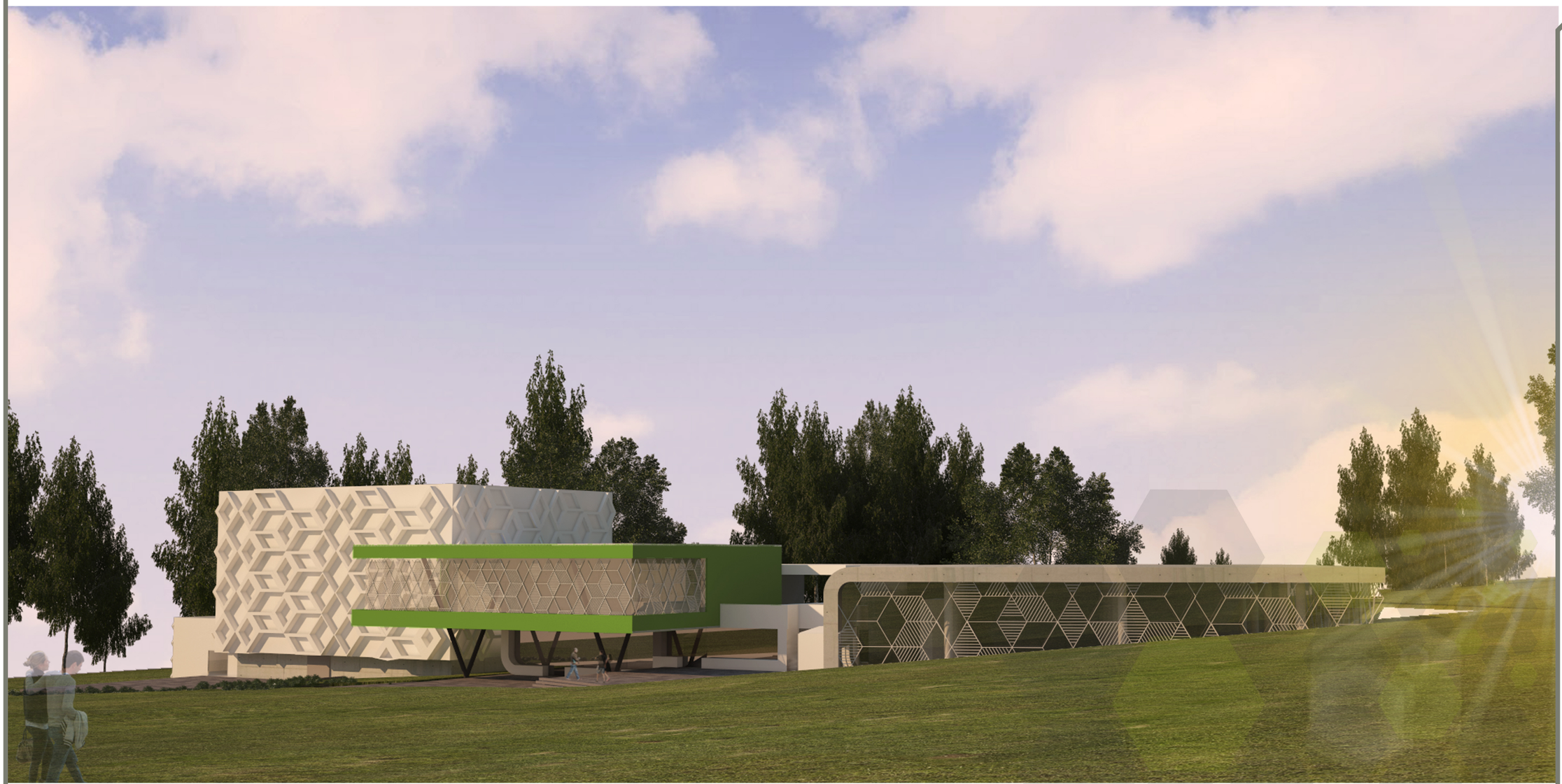
VISTA EXTERIOR
EDIFICIO EDUCATIVO



VISTA EXTERIOR
EDIFICIO EDUCATIVO



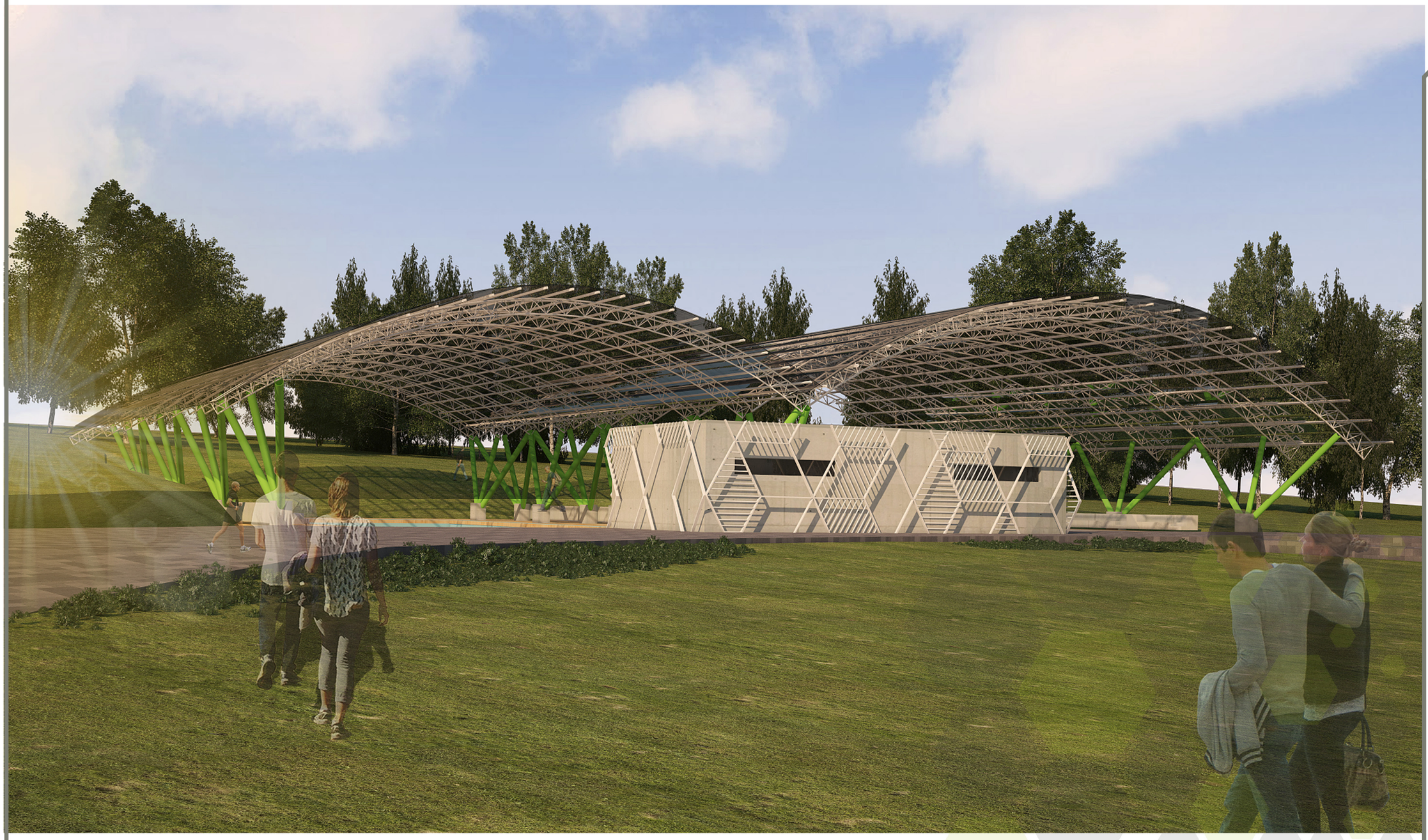
VISTA EXTERIOR
EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES



VISTA EXTERIOR
EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES



VISTA EXTERIOR
EDIFICIO ADMINISTRATIVO



VISTA EXTERIOR
POLIDEPORTIVO



VISTA EXTERIOR
RESIDENCIA ESTUDIANTIL



VISTA EXTERIOR
RESIDENCIA DE CATEDRÁTICOS Y TRABAJADORES



VISTA EXTERIOR
EDIFICIO DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO



VISTA INTERIOR
SALÓN DE CLASE (TÍPICO)



VISTA INTERIOR
HABITACIÓN TÍPICA (Residencia estudiantil)

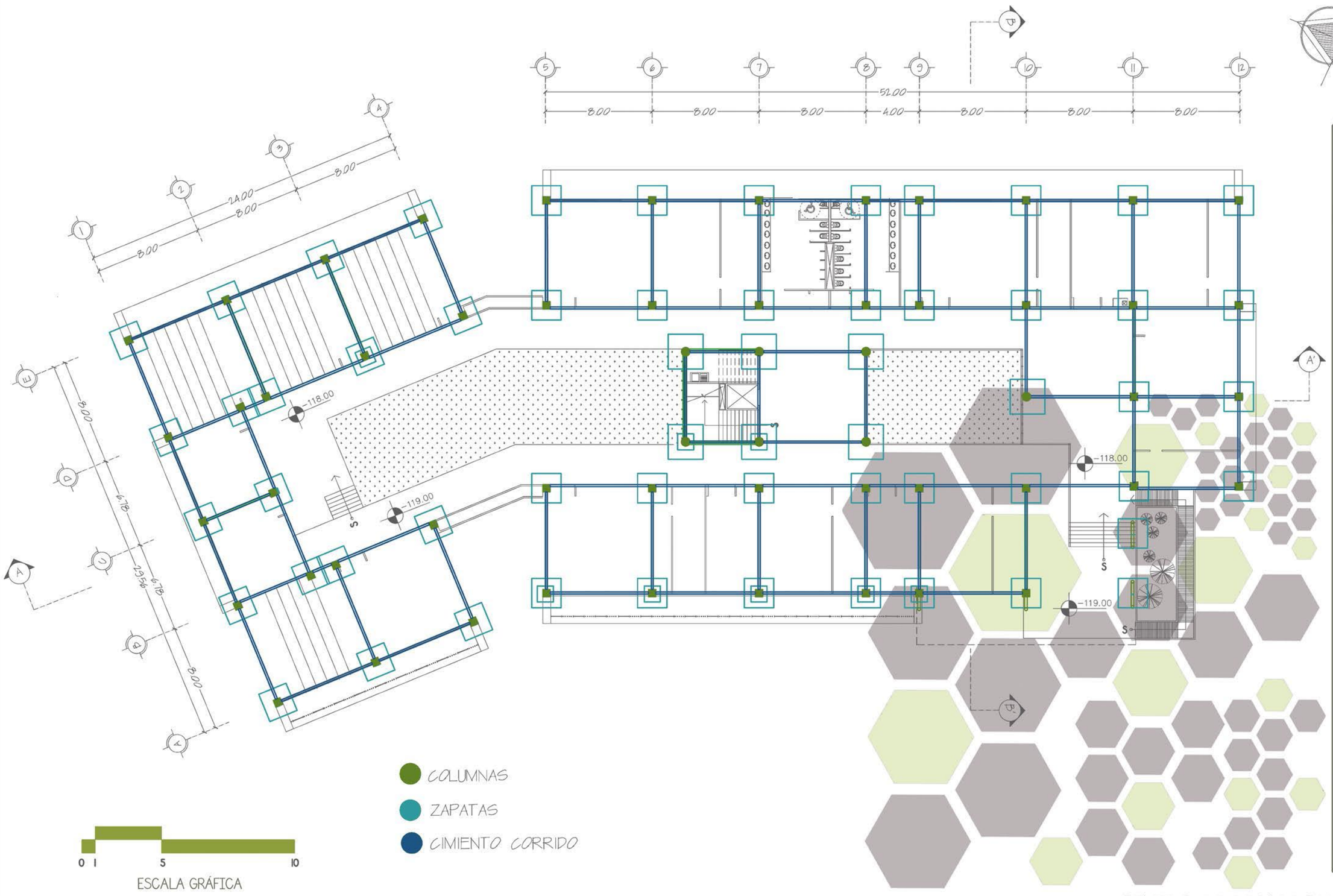


VISTA INTERIOR
INGRESO A RESIDENCIA ESTUDIANTIL

ESTRUCTURA

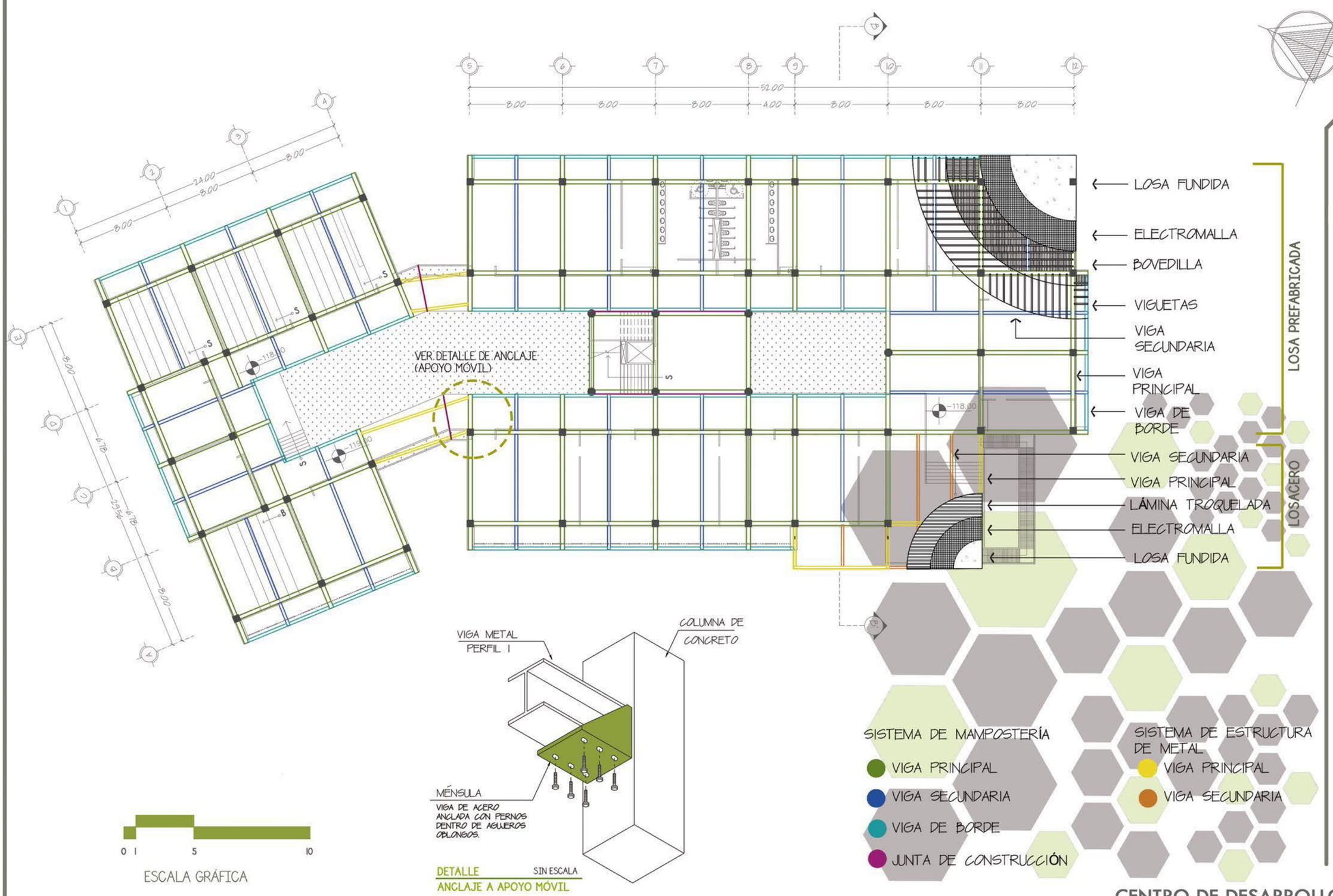
CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta – CIMIENTOS
EDIFICIO EDUCATIVO nivel I



CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

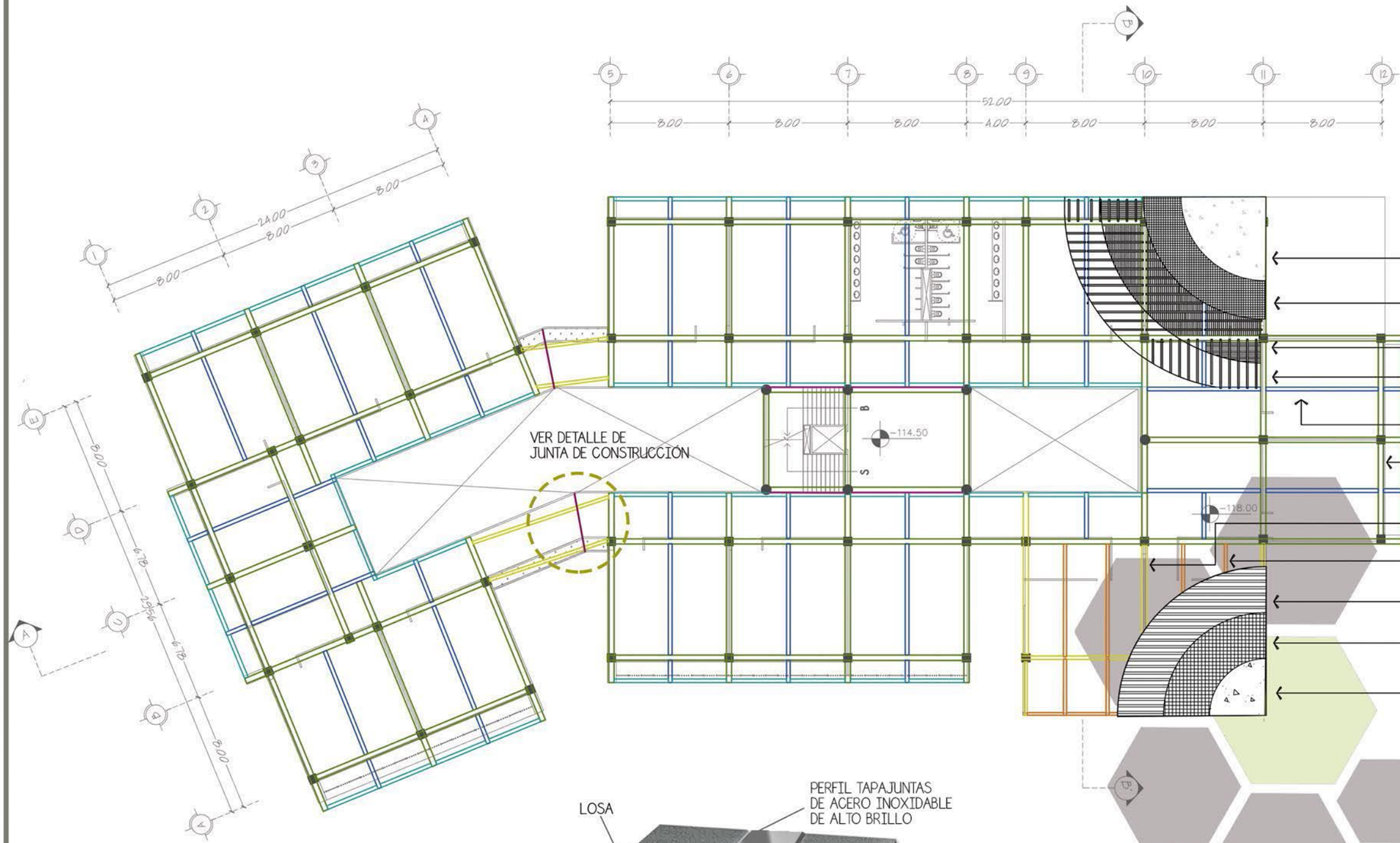
Planta – VIGAS Y ENTREPISO
EDIFICIO EDUCATIVO nivel I

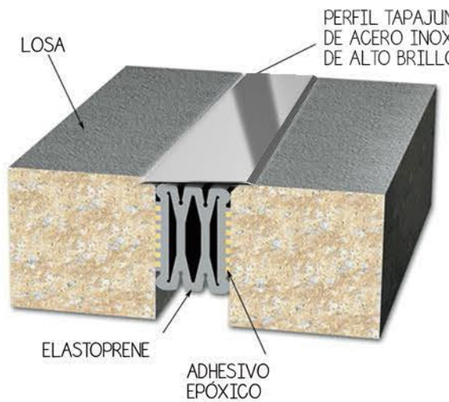


DETALLE SIN ESCALA
ANCLAJE A APOYO MÓVIL

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta – VIGAS Y ENTREPISO
EDIFICIO EDUCATIVO nivel 2





DETALLE SIN ESCALA
JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

0 1 5 10

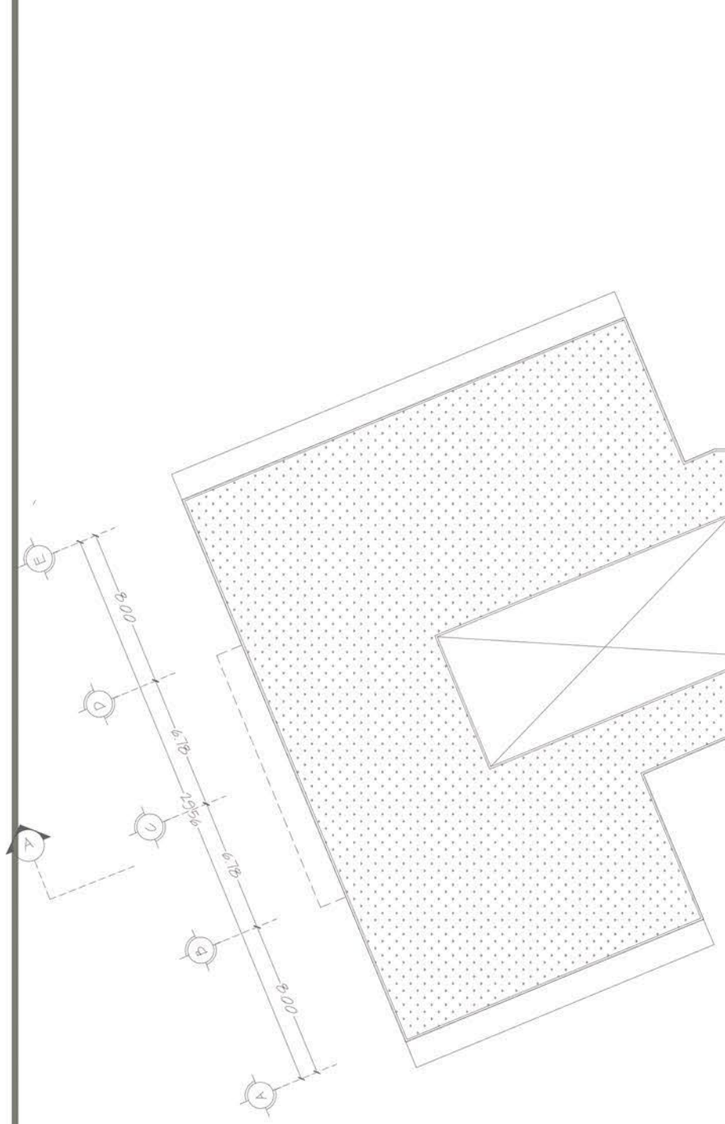
ESCALA GRÁFICA

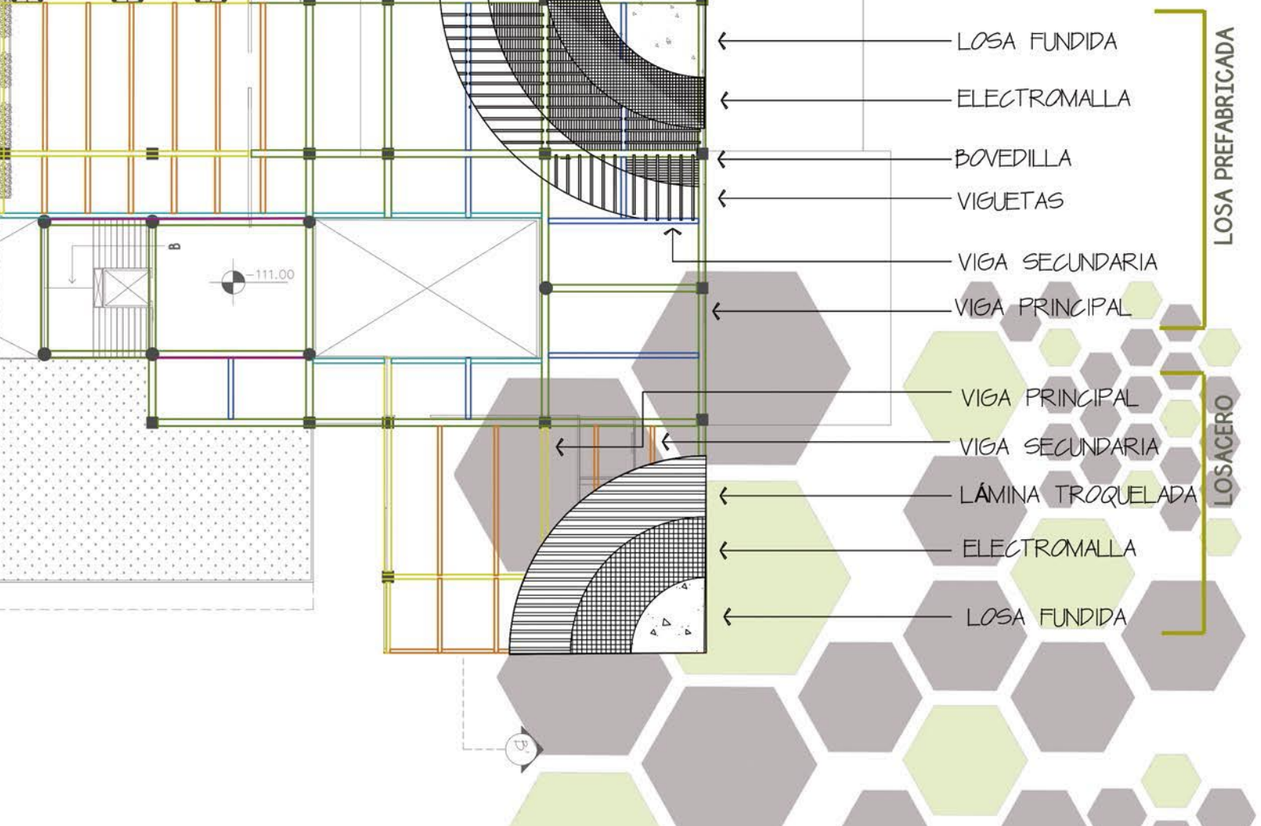
SISTEMA DE MAMPOSTERÍA
- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA
- VIGA DE BORDE
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

SISTEMA DE ESTRUCTURA DE METAL
- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta – VIGAS Y ENTREPISO
EDIFICIO EDUCATIVO nivel 3





SISTEMA DE MAMPOSTERÍA

- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA
- VIGA DE BORDE
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

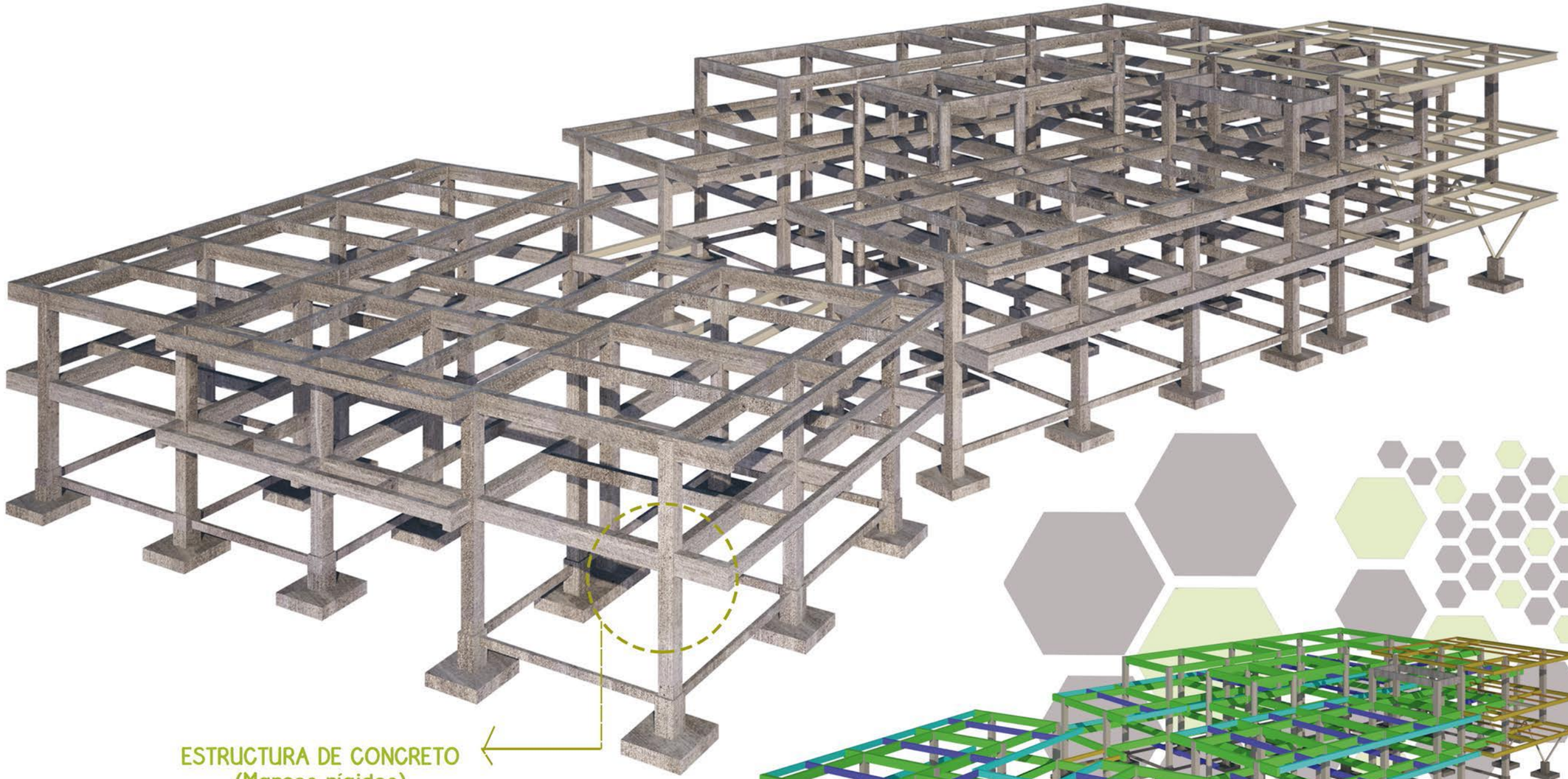
SISTEMA DE ESTRUCTURA DE METAL

- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA

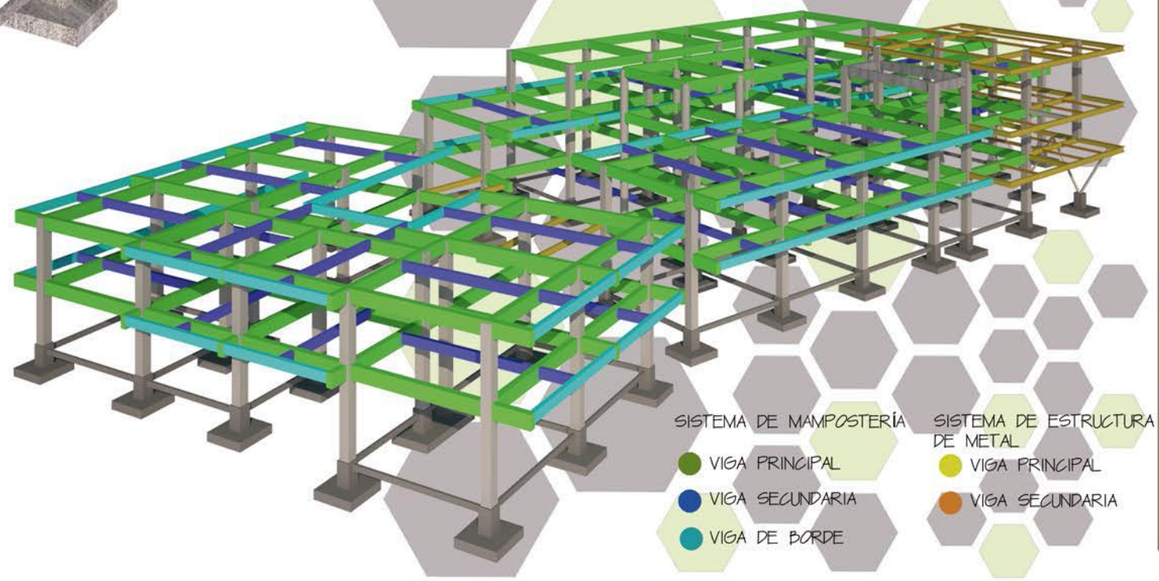
0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



ESTRUCTURA DE CONCRETO
(Marcos rígidos)
- Columnas: 0.55*0.55
- Viga principal: 0.35*0.70
- Viga secundaria y de borde: 0.25*0.50
- Cubierta de losa prefabricada (vigueta y bovedilla)



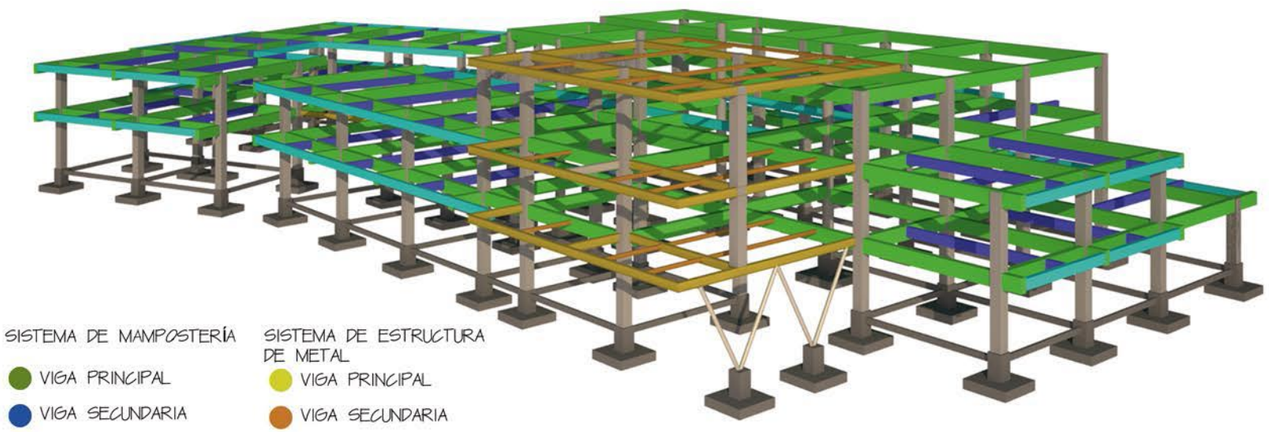


ESTRUCTURA DE ACERO

- Columnas tipo Joist
- Viga principal: 0.20*0.40
- Viga secundaria y de borde: 0.15*0.30
- Cubierta de losacero

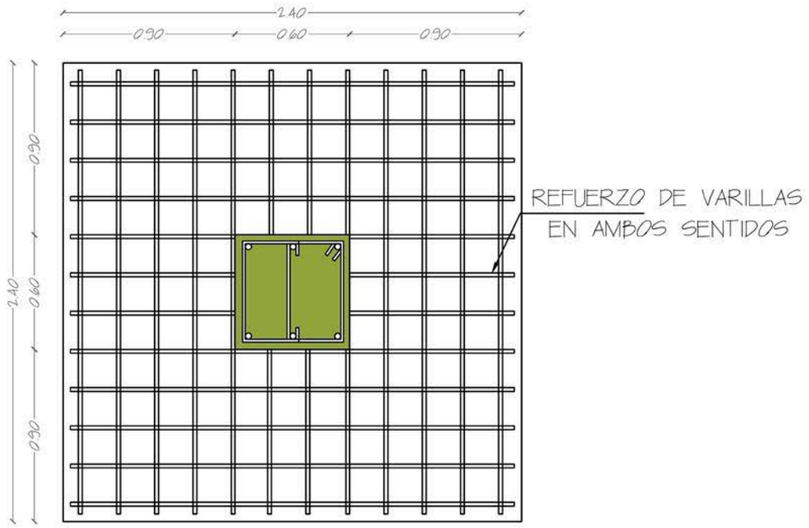
ESTRUCTURA DE CONCRETO
(Marcos rígidos)

- Columnas: 0.55*0.55
- Viga principal: 0.35*0.70
- Viga secundaria y de borde: 0.25*0.50
- Cubierta de losa prefabricada (vigueta y bovedilla)



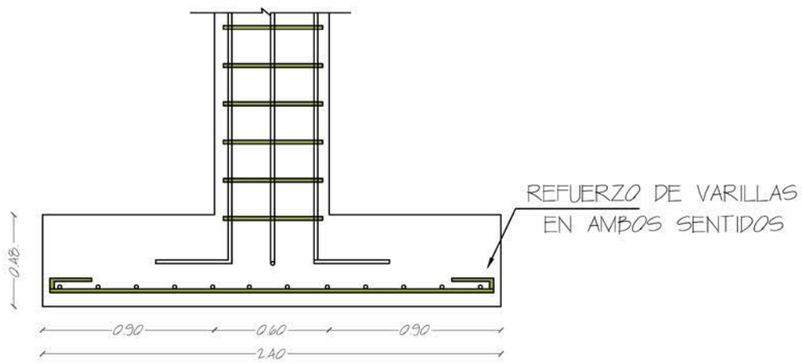
SISTEMA DE MAMPOSTERÍA
- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA
- VIGA DE BORDE

SISTEMA DE ESTRUCTURA DE METAL
- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA



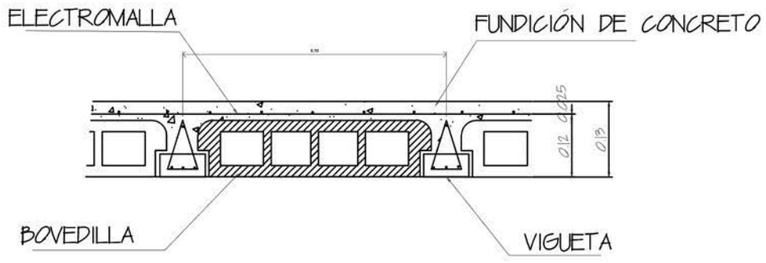
1 PLANTA DE ZAPATA

SIN ESCALA



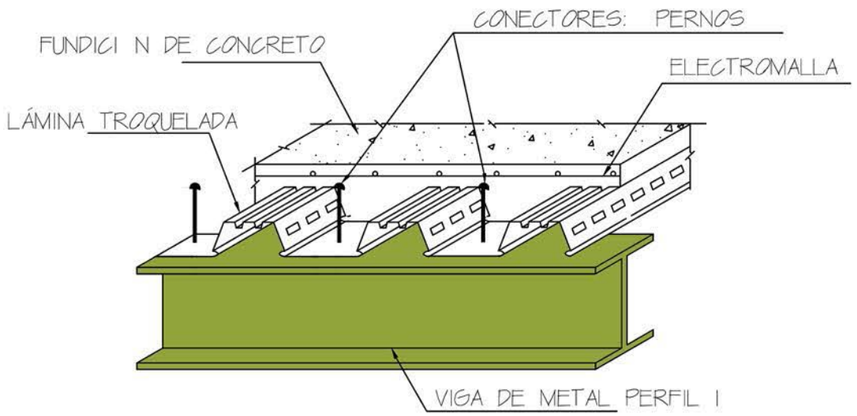
2 SECCIÓN DE ZAPATA

SIN ESCALA



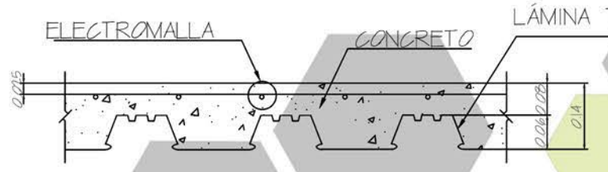
3 SECCIÓN DE Llosa PREFABRICADA

Vigueta y bovedilla SIN ESCALA



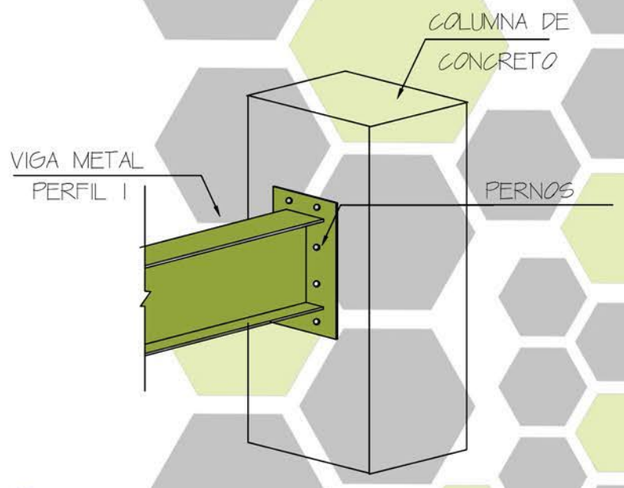
4 ISOMÉTRICO DE LOSACERO

SIN ESCALA



5 SECCIÓN DE LOSACERO

SIN ESCALA

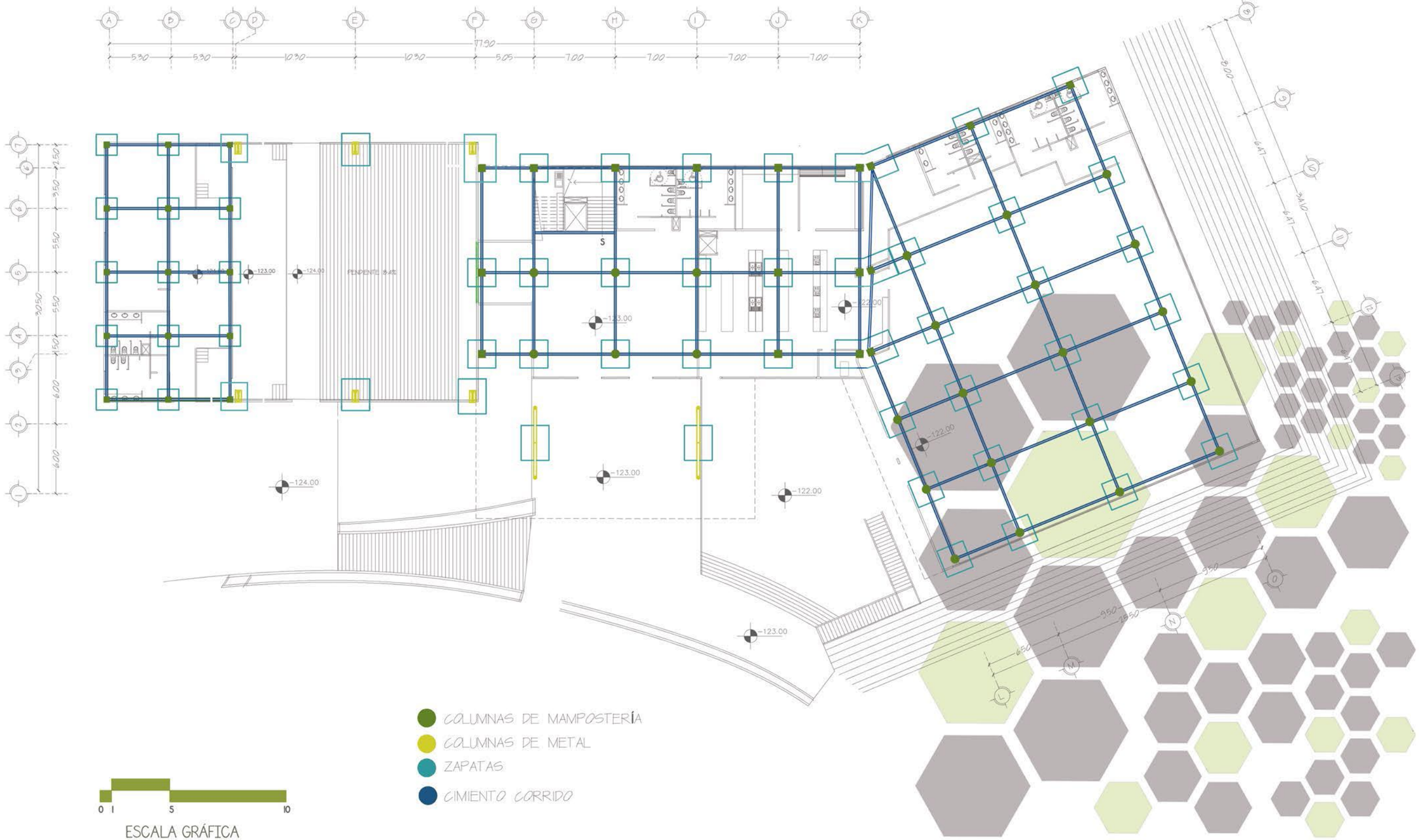


6 ISOMÉTRICO UNION DE ESTRUCTURA

Acero a concreto SIN ESCALA

Planta – Cimientos

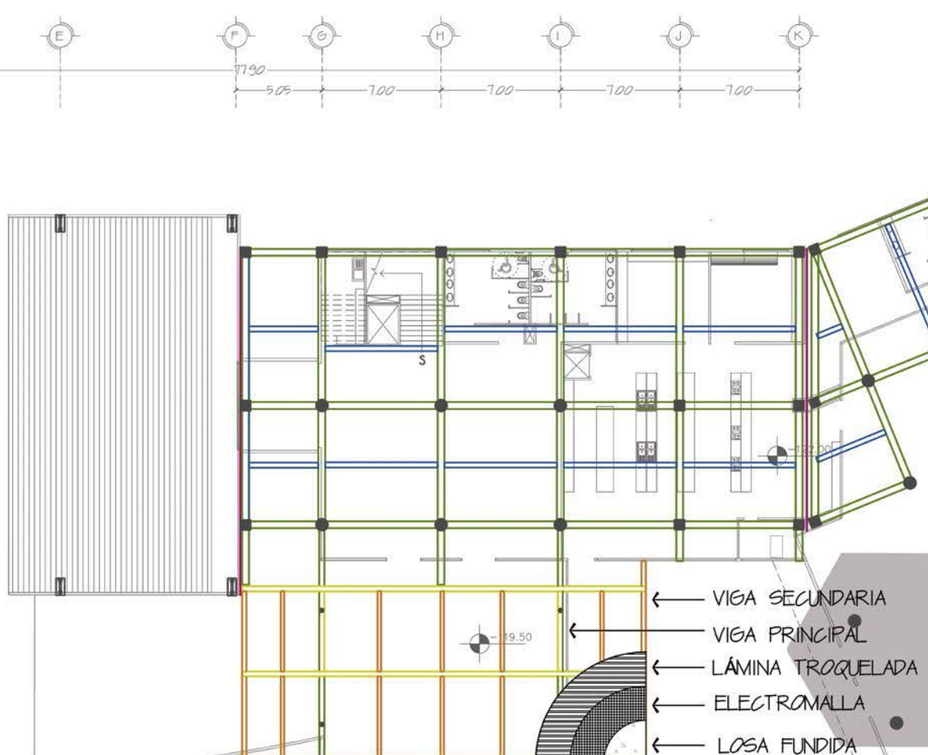
EDIFICIO DE USOS MÚLTIPLES nivel I



CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta – VIGAS Y ENTREPISO
EDIFICIO EDUCATIVO nivel I





SISTEMA DE M MPOSTERÍA

- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA
- VIGA DE BORDE
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

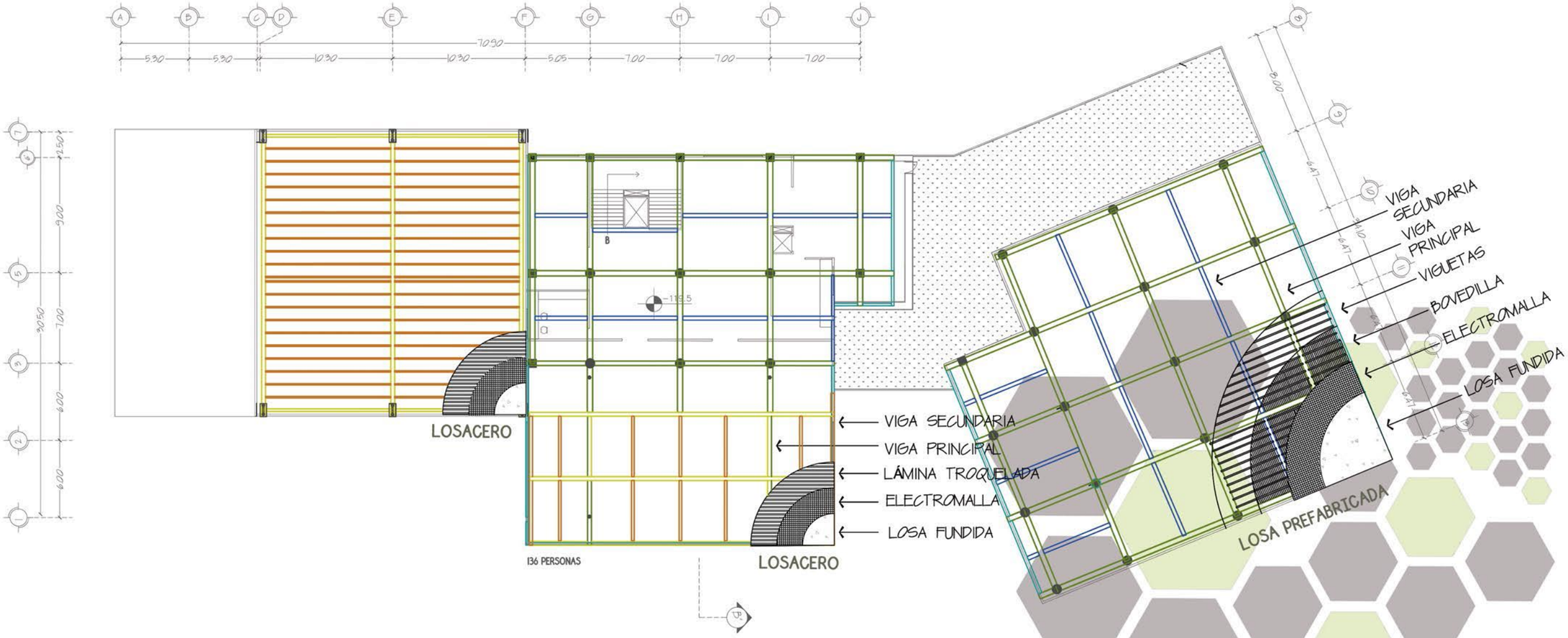
SISTEMA DE ESTRUCTURA DE METAL

- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



SISTEMA DE MAMPOSTERÍA

- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA
- VIGA DE BORDE
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN

SISTEMA DE ESTRUCTURA DE METAL

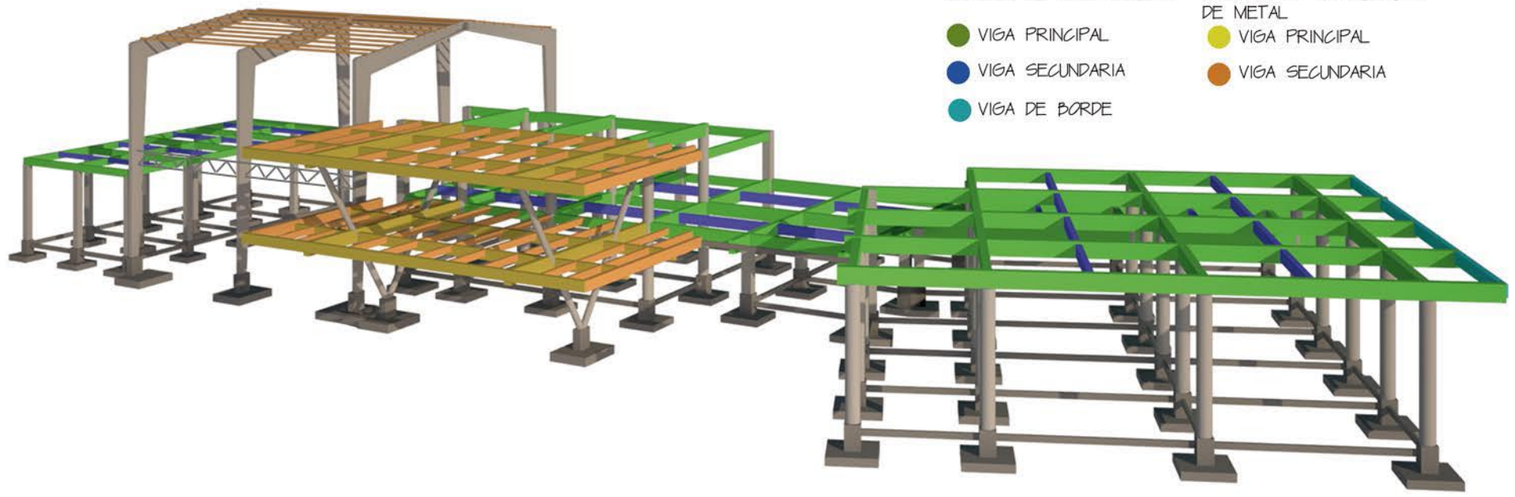
- VIGA PRINCIPAL
- VIGA SECUNDARIA

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

Planta – VIGAS Y ENTREPISO
EDIFICIO EDUCATIVO nivel 2

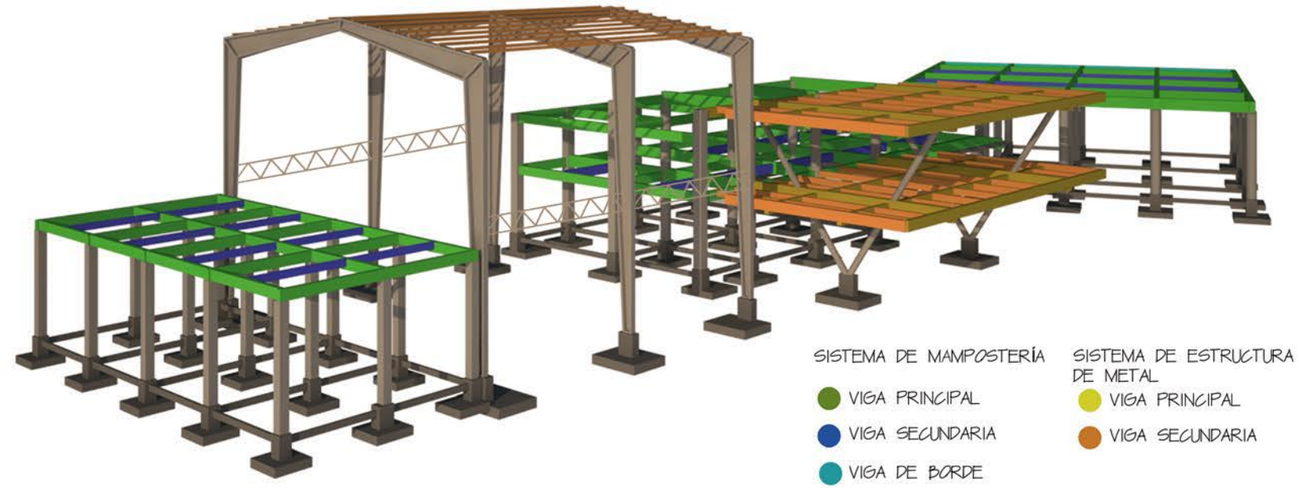
CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE



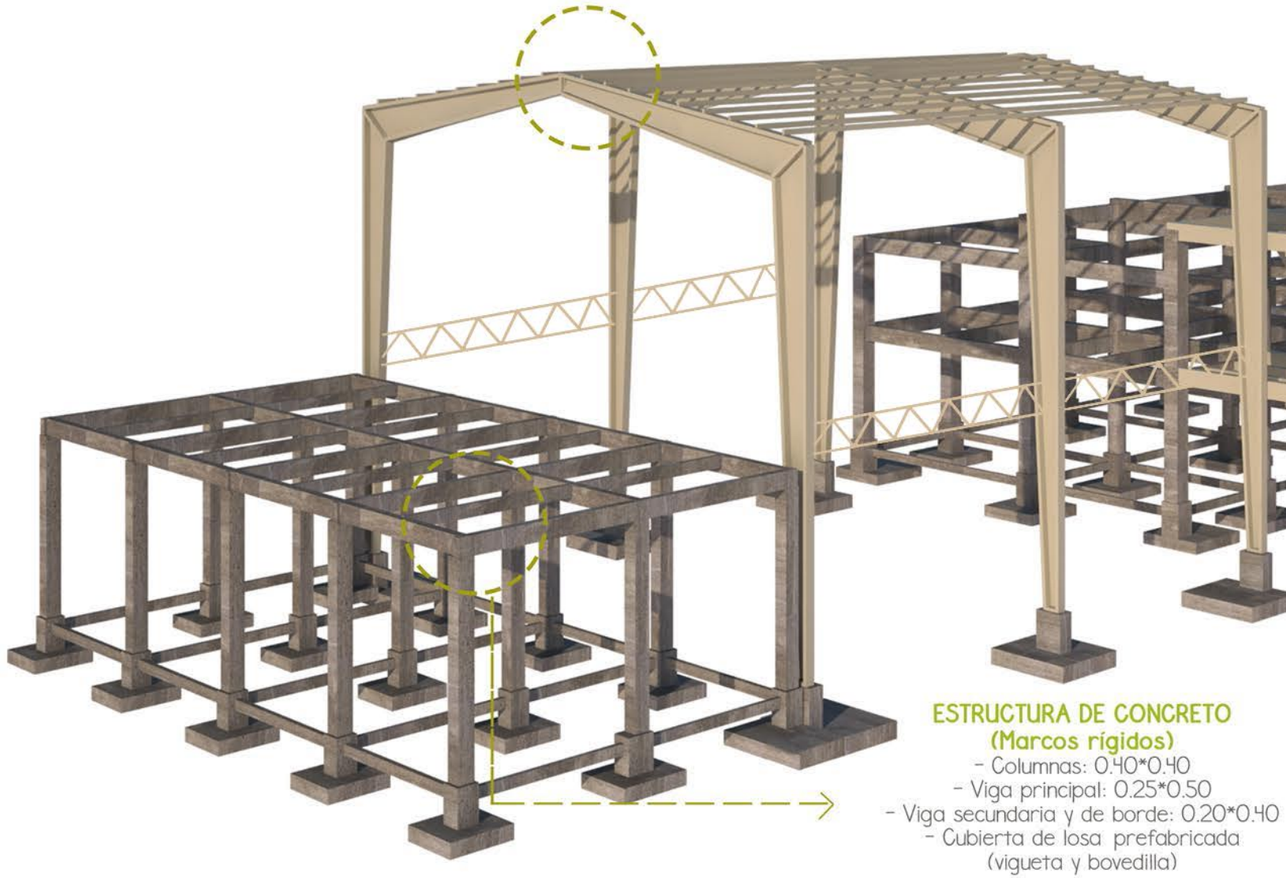


ESTRUCTURA DE CONCRETO
(Marcos rígidos)
- Columnas de sección redondas: 0.60 (Diámetro)
- Viga principal: 0.40*0.80
- Viga secundaria y de borde: 0.30*0.60
- Cubierta de losa prefabricada (vigueta y bovedilla)

ESTRUCTURA DE ACERO
- Viga principal: 0.30*0.60
- Viga secundaria y de borde: 0.20*0.40
- Cubierta de losacero



ESTRUCTURA DE ACERO
- Estructura de acero de alma llena
- Cubierta de losacero con recubrimiento acústico (Ya que se trata del auditorio)

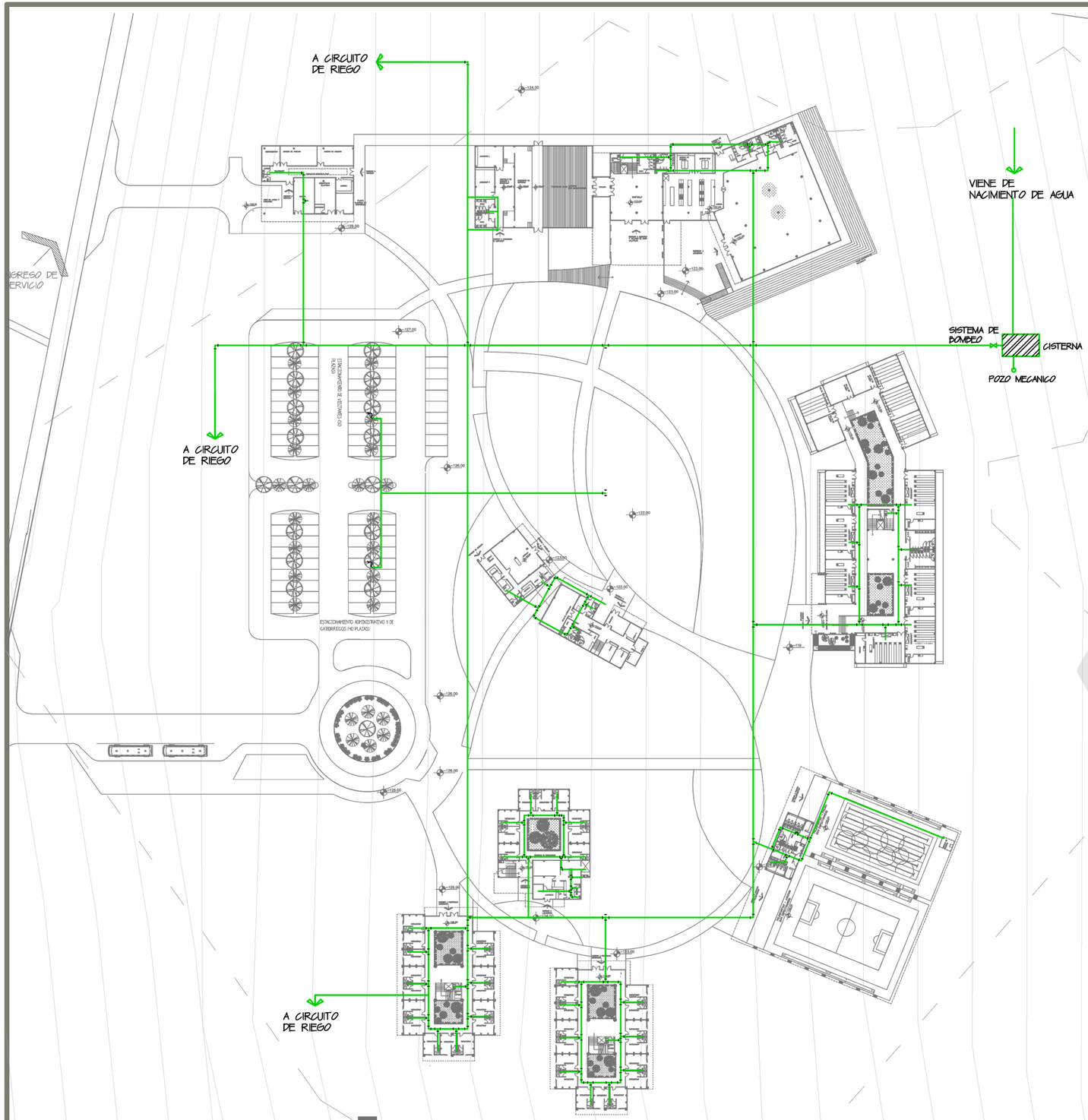


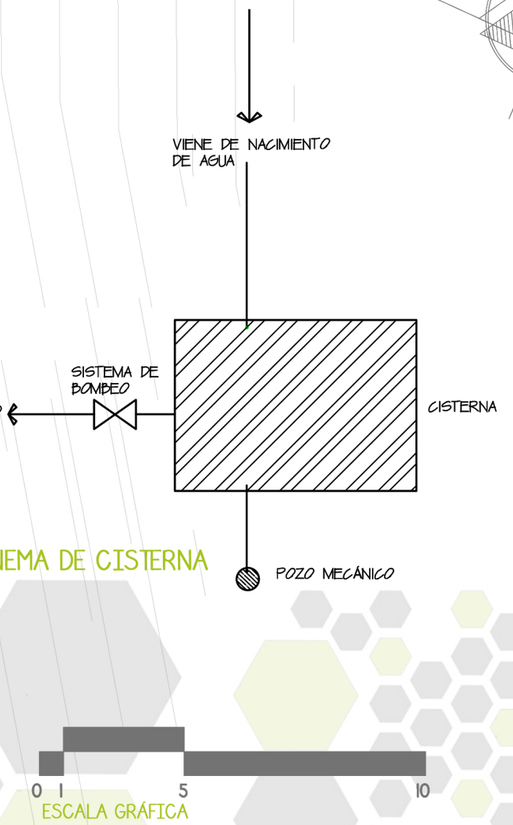
ESTRUCTURA DE CONCRETO
(Marcos rígidos)
- Columnas: 0.40*0.40
- Viga principal: 0.25*0.50
- Viga secundaria y de borde: 0.20*0.40
- Cubierta de losa prefabricada (vigueta y bovedilla)

INSTALACIONES

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta de instalaciones
AGUA POTABLE

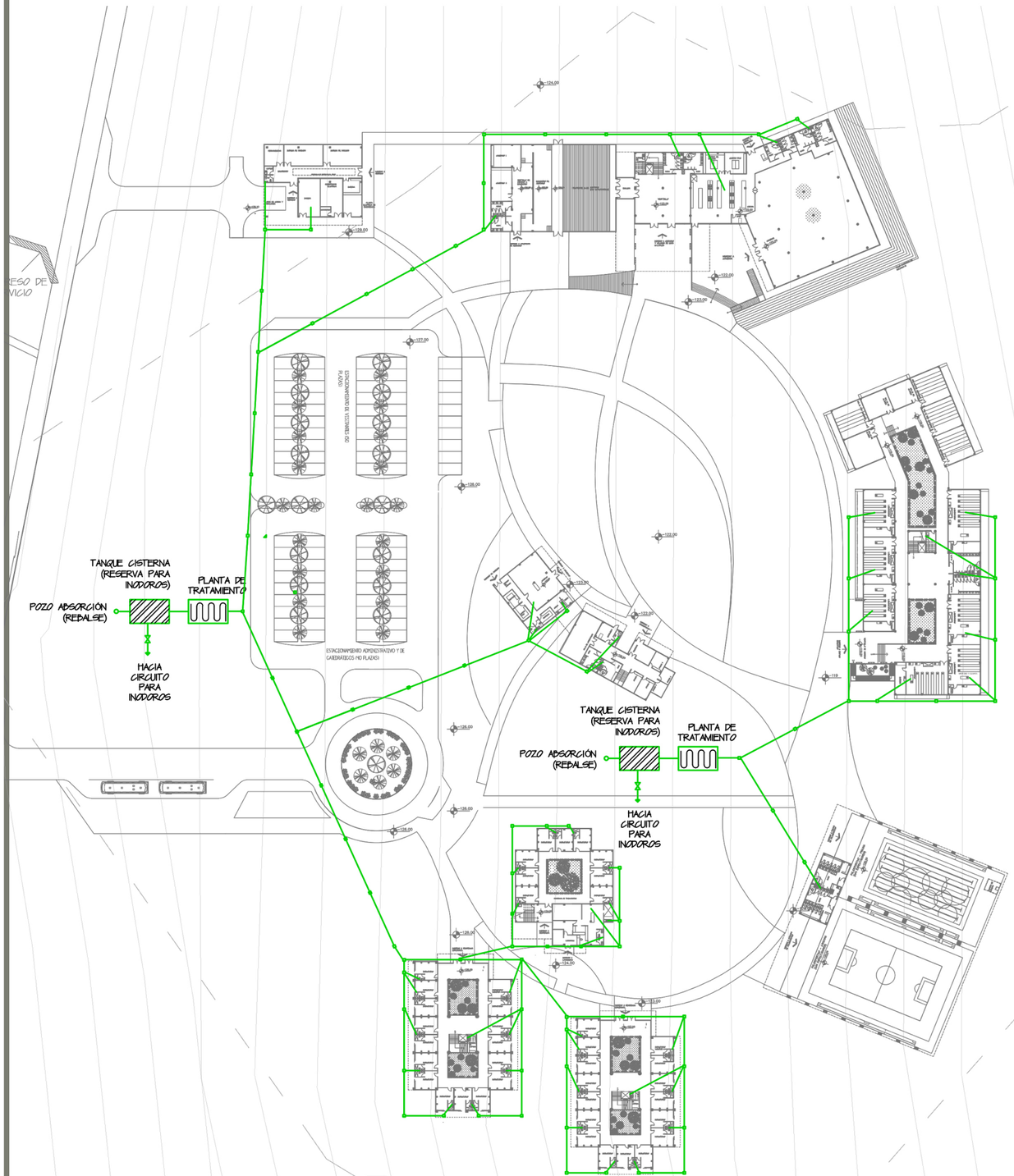


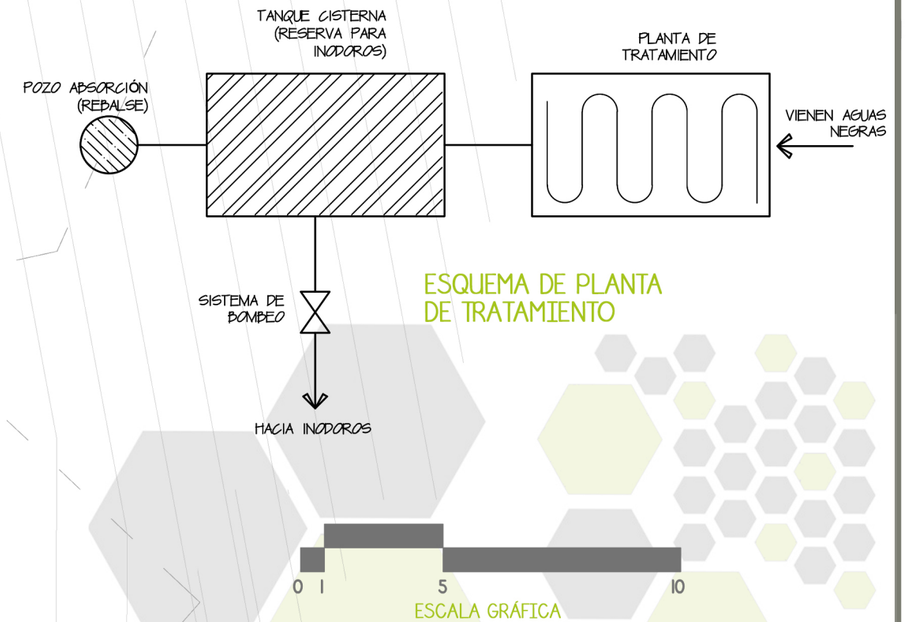


ESQUEMA DE CISTERNA

SIMBOLOGÍA	
CISTERNA	
POZO MECÁNICO	
SISTEMA DE BOMBEO	
TUBO PVC	
CODO PVC 90	
CODO PVC 45	
TEE PVC	
CRUZ PVC	
CHORRO	

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE





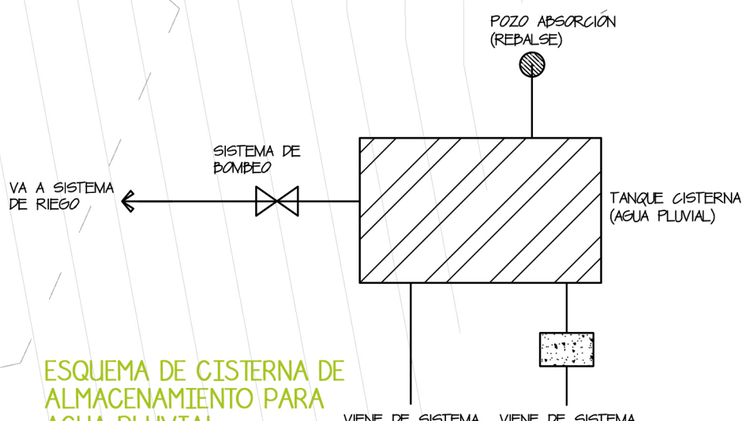
ESQUEMA DE PLANTA DE TRATAMIENTO

SIMBOLOGÍA	
PLANTA DE TRATAMIENTO	
CISTERNA DE RESERVA PARA INODOROS	
POZO DE ABSORCIÓN POR REBALSE	
SISTEMA DE BOMBEO	
TUBO CPVC	
CAJA TIPO H	

Planta de instalaciones AGUAS NEGRAS

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

POZO ABSORCIÓN (REBALSE)
SISTEMA DE BOMBEO
TANQUE CISTERNA (AGUA PLUVIAL)
CAJA DESARENADORA
VA A SISTEMA DE RIEGO
POZO ABSORCIÓN (REBALSE)
VA A SISTEMA DE RIEGO
CAJA DESARENADORA
SISTEMA DE BOMBEO
TANQUE CISTERNA (AGUA PLUVIAL)
ESTACIONAMIENTO ADMINISTRATIVO Y DE CATEDRÁTICOS (NO PLAZAS)
POZO DE ABSORCIÓN PARA ALIMENTAR MANTO FREATICO
POZO ABSORCION (REBALSE)
TANQUE CISTERNA (AGUA PLUVIAL)
SISTEMA DE BOMBEO
VA A SISTEMA DE RIEGO
ESCALA GRÁFICA



ESQUEMA DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA PLUVIAL

0 1 5 10

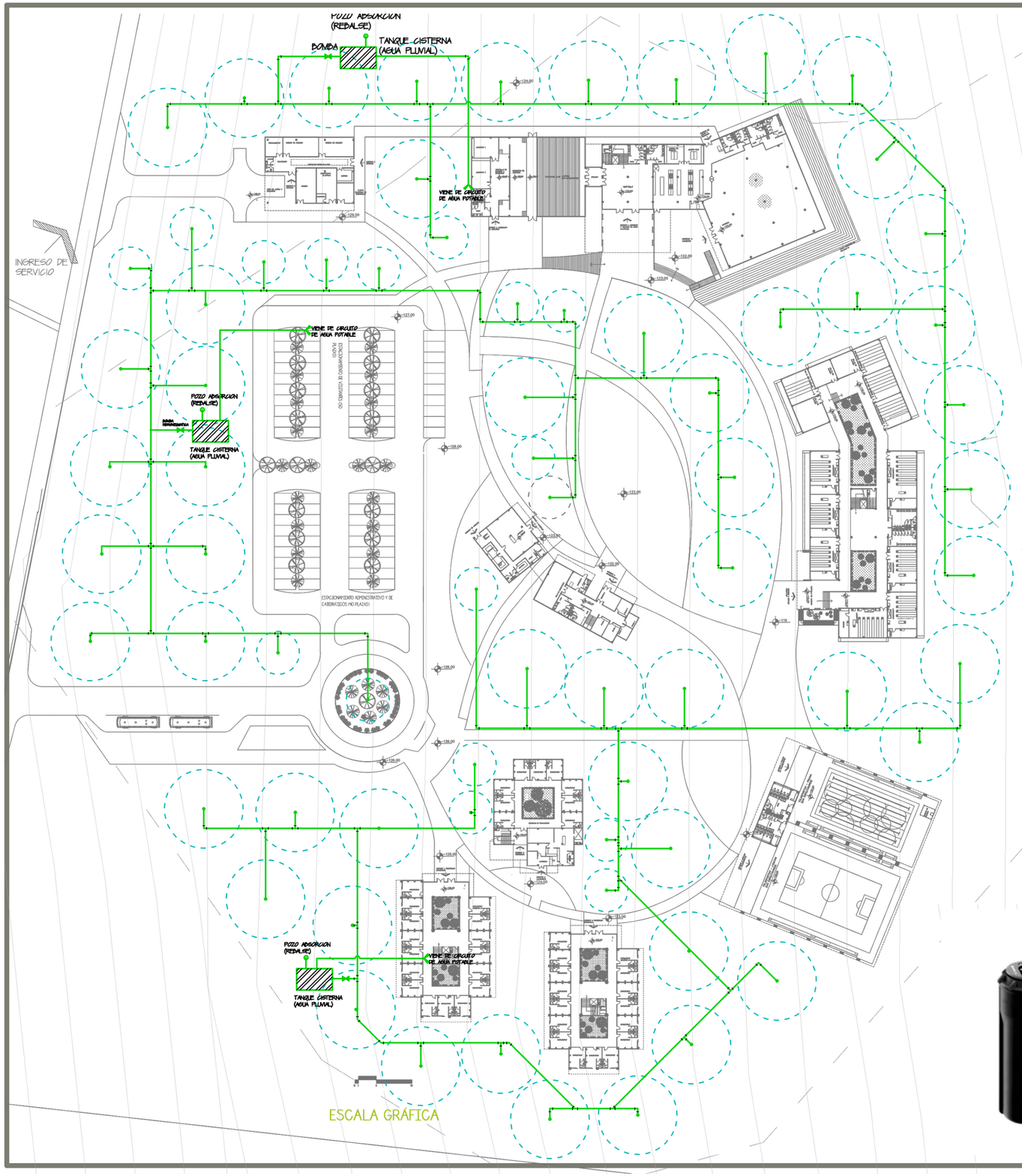
ESCALA GRÁFICA

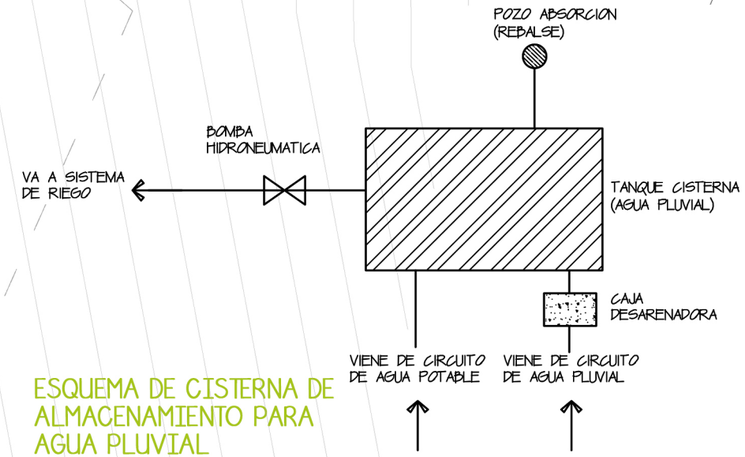
SIMBOLOGÍA	
PLANTA DE TRATAMIENTO	
CISTERNA DE RESERVA PARA INODOROS	
POZO DE ABSORCIÓN POR REBALSE	
CAJA DESARENADORA	
SISTEMA DE BOMBEO	
TUBO CPVC	
CAJA TIPO H	
TRAGANTE	

Planta de instalaciones AGUA PLUVIAL

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta de instalaciones ROCIADORES





ESQUEMA DE CISTERNA DE ALMACENAMIENTO PARA AGUA PLUVIAL

0 1 5 10

ESCALA GRÁFICA

SIMBOLOGÍA	
CISTERNA	
POZO MECÁNICO	
BOMBA	
TUBO PVC	
CAJA DESARENADORA	
CODO PVC 90	
CODO PVC 45	
TEE PVC	
YEE PVC 45	



TURBO ASPERSOR EMERGENTE

CUBRE AREAS DE HASTA 380M2
AJUSTE DE 25-360GRADOS
ALCANCE: DE 6 - 11 METROS DE RADIO

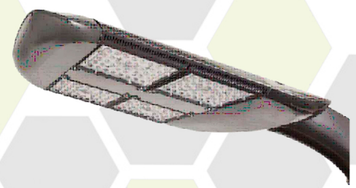
CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

Planta de instalaciones
ELÉCTRICAS DE ILUMINACIÓN

ESCALA GRÁFICA

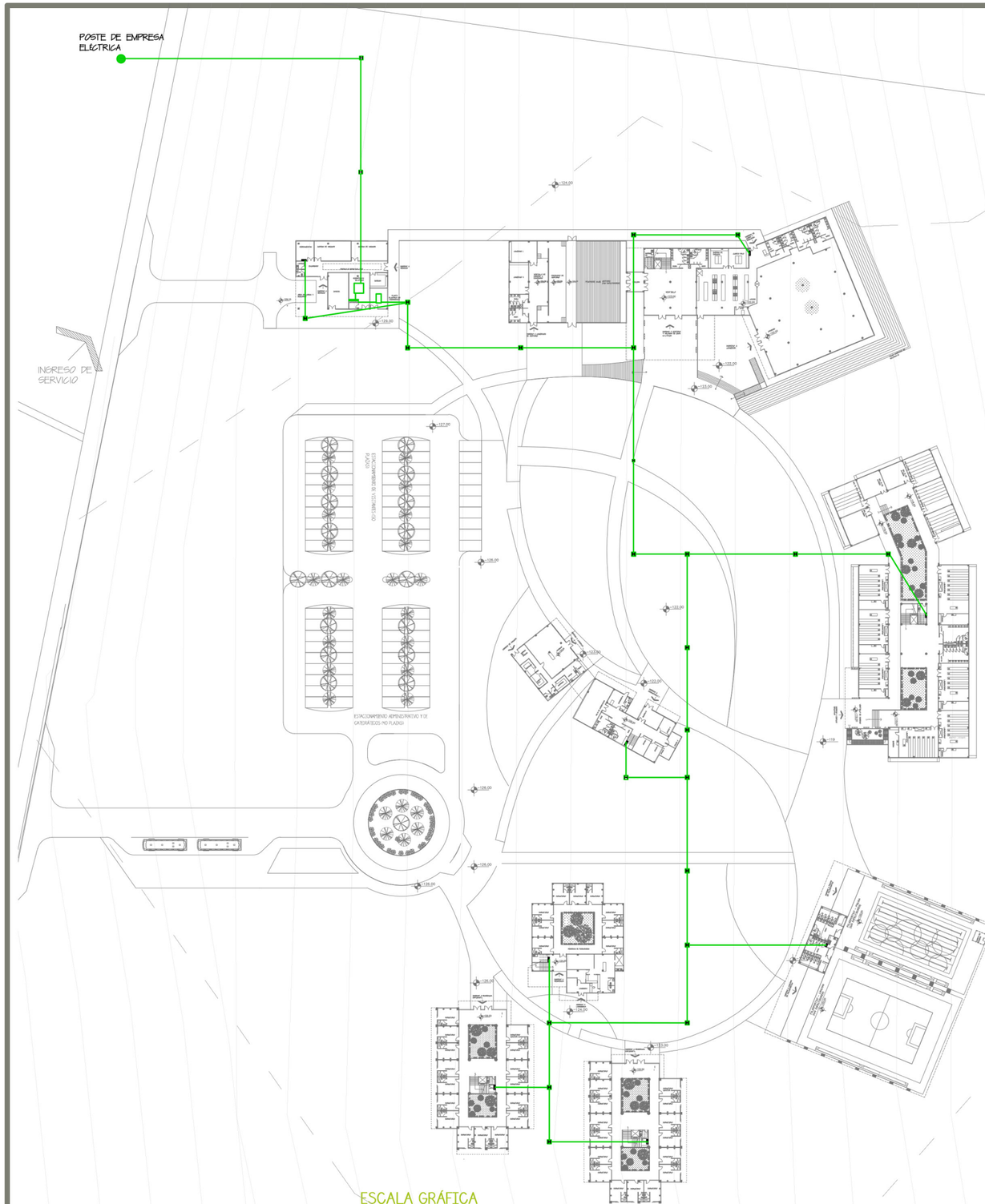


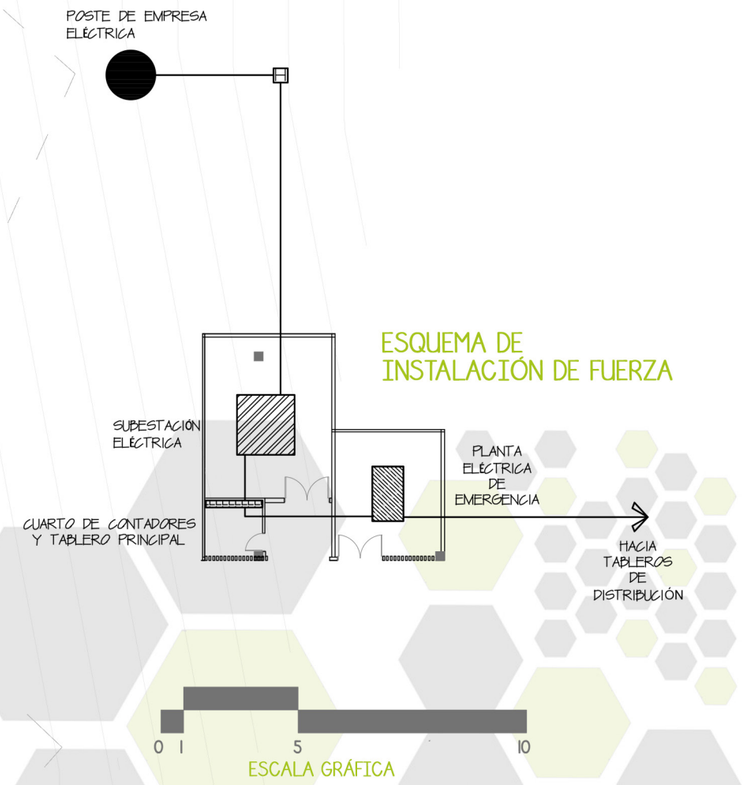
ESPECIFICACIONES:
OPTIMIZA LA CAPTACIÓN Y EL CONSUMO DE LA ENERGÍA
COMUNICACIÓN INALÁMBRICA
SISTEMA GEOLED (CAPTAN RAYOS SOLARES)
97 COLORES INCLUIDOS
ALCANCE DE HASTA 100M ENTRE CONEXIÓN EN CAMPO ABIERTO
ALCANCE: 2-5M
COLOR GRIS METÁLICO
ÁNGULO DE APERTURA 360GRADOS
ALTURA: 37CM



ESPECIFICACIONES:
330 WATTS
COLOR GRIS METALICO
ÁNGULO DE APERTURA 360GRADOS Y 10M DE RADIO
ALTURA ELEGIDA DE 9M

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE





ESQUEMA DE INSTALACIÓN DE FUERZA

SIMBOLOGÍA	
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	
CUARTO DE CONTADORES Y TABLERO PRINCIPAL	
POZO DE ABSORCIÓN POR REBALSE	
CAJA TIPO H	H
TUBO PVC	

Planta de instalaciones ELÉCTRICAS DE FUERZA

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

PRESUPUESTO ESTIMADO

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

PRESUPUESTO ESTIMADO

	Descripción de actividad	Cantidad	Unidad	Precio unitario (Q)	Sub-total (Q)	Acumulado (Q)
1	COMPRA DEL TERRENO	253,469.00	m²	15.00	3,802,035.00	
2	TRABAJOS PRELIMINARES				1,451,020.00	3,802,035.00
	Limpieza del terreno	79,135.00	m²	10.00	791,350.00	791,350.00
	Movimiento de tierras	10,559.00	m³	60.00	633,540.00	1,424,890.00
	Trazo y estaqueado	2,313.00	ml	10.00	23,130.00	1,448,020.00
	Armado de bodega preliminar	150.00	m²	20.00	3,000.00	1,451,020.00
3	CIMIENTOS				216,480.00	5,253,055.00
	Excavación de zanjas	652.00	m³	40.00	26,080.00	1,477,100.00
	Armado y fundición de zapatas	200.00	m³	500.00	100,000.00	1,577,100.00
	Armado y fundición de cimiento corrido	452.00	m³	200.00	90,400.00	1,667,500.00
4	ARMADO Y FUNDICIÓN DE ESTRUCTURA				21,120,485.28	5,469,535.00
	Columnas	775.00	m³	6,730.00	5,215,750.00	6,883,250.00
	Vigas principales	144.64	m³	4,500.00	650,880.00	7,534,130.00
	Vigas secundarias	47.70	m³	4,500.00	214,629.75	7,748,759.75
	Tablayeso	1,393.93	m²	121.00	168,665.53	7,917,425.28
	Muros de mampostería	8,568.50	m²	900.00	7,711,650.00	15,629,075.28
	Estructura de acero	2,308.72	m²	500.50	1,155,514.36	16,784,589.64
	Losa prefabricada	14,317.82	m²	500.00	7,158,910.00	23,943,499.64
5	INSTALACIONES HIDRÁULICAS				6,984,710.00	26,590,020.28
	AGUA POTABLE				2,953,455.00	29,543,475.28
	Cisterna	1.00	Global	170,000.00	170,000.00	24,113,499.64
	Sistema de bombeo	1.00	Unidad	35,955.00	35,955.00	24,149,454.64
	Pozo mecánico	1.00	Unidad	350,000.00	350,000.00	24,499,454.64
	Tubo PVC con accesorios	3,425.00	ml	700.00	2,397,500.00	26,896,954.64
	DRENAJES				2,084,500.00	31,627,975.28
	Planta de tratamiento de aguas negras	1.00	Global	450,000.00	450,000.00	27,346,954.64
	Cisterna de reserva	1.00	Unidad	325,000.00	325,000.00	27,671,954.64
	Pozo de absorción para rebalse	1.00	Unidad	50,000.00	50,000.00	27,721,954.64
	Sistema de bombeo	1.00	Unidad	40,000.00	40,000.00	27,761,954.64
	Tubo PVC con accesorios	1,355.00	ml	900.00	1,219,500.00	28,981,454.64

	Descripción de actividad	Cantidad	Unidad	Precio unitario (Q)	Sub-total (Q)	Acumulado (Q)
	AGUA PLUVIAL				1,946,755.00	33,574,730.28
	Tanque cisterna	1.00	Global	290,000.00	290,000.00	29,271,454.64
	Pozo de absorción para rebalse	1.00	Unidad	50,000.00	50,000.00	29,321,454.64
	Sistema de bombeo	1.00	Unidad	35,955.00	35,955.00	29,357,409.64
	Tubería CPVC con accesorios	1,785.00	Unidad	880.00	1,570,800.00	30,928,209.64
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS (ILUMINACIÓN Y FUERZA)				3,236,000.00	36,810,730.28
	Planta de emergencia	1.00	Global	300,000.00	300,000.00	31,228,209.64
	Instalaciones de fuerza	782.00	ml	1,000.00	782,000.00	32,010,209.64
	Introducción de electricidad	1.00	Global	25,000.00	25,000.00	32,035,209.64
	Tubería CPVC con accesorios	1,785.00	Unidad	900.00	1,606,500.00	33,641,709.64
	Lámparas solares generales	34.00	Unidad	14,000.00	476,000.00	34,117,709.64
	Lámparas solares para senderos	31.00	Unidad	1,500.00	46,500.00	34,164,209.64
7	ACABADOS				2,061,395.00	38,872,125.28
	Puertas MDF	225.00	Unidad	800.00	180,000.00	34,344,209.64
	Puerta corrediza de vidrio	68.00	Unidad	3,000.00	204,000.00	34,548,209.64
	Puertas acústicas	4.00	Unidad	5,000.00	20,000.00	34,568,209.64
	Ventanería	185.00	Unidad	2,000.00	370,000.00	34,938,209.64
	Alisado de piso de concreto	3,665.00	m²	175.00	641,375.00	35,579,584.64
	Piso cerámico	7,178.00	m²	90.00	646,020.00	36,225,604.64
	Alisado de muros	8,568.50	m²	250.00	2,142,125.00	38,367,729.64
	Tabiques de tablayeso	1,393.93	m²	250.00	348,482.50	38,716,212.14
8	EXTERIOR				6,087,925.00	40,636,134.64
	Jardinización	46,278.00	m²	100.00	4,627,800.00	43,344,012.14
	Aceras	11,681.00	m²	125.00	1,460,125.00	44,804,137.14
	SUBTOTAL					44,960,050.28
	OTROS					20,681,623.13
	Mano de obra directa e indirecta (33%)	1.00	Global	0.00	0.00	14,836,816.59
	Imprevistos (3%)	1.00	Global	0.00	0.00	1,348,801.51
	Honorarios de supervisión (8%)	1.00	Global	0.00	0.00	3,596,804.02
	Anteproyecto (2%)	1.00	Global	0.00	0.00	899,201.01
	TOTAL					65,641,673.41
	Total de m² construidos					17,679.41
	Precio de m² de construcción					3,712.89

FUENTES DE CONSULTA

Guía sobre costos promedio de construcción SEGEPLAN 2015
Cámara Guatemalteca de la Construcción
Índice de precios de materiales de construcción 2016

CAPÍTULO 7
CONCLUSIONES

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

7. CONCLUSIONES

- El proyecto debe integrar los diferentes tipos de instalaciones para que el funcionamiento sea adecuado y coherente, con el fin de hacer uso del establecimiento sin dificultad, ya que muchas de las actividades a realizar en él, específicamente las agrícolas y de producción, se llevan a cabo mediante procesos y un orden establecido.

- Un proyecto sustentable permite reducir la huella de impacto ecológico, además de generar un alto ahorro de recursos, principalmente el monetario, ya que se utilizarán de forma más eficiente las instalaciones tanto eléctricas como hidráulicas.

- Implementar diversas áreas dentro del complejo educativo es de suma importancia ya que los usuarios no solo requieren espacios de aprendizaje y enseñanza, sino también áreas de recreación y ocio para la práctica de deporte y otras actividades que les permitan hacer buen uso de su tiempo libre con el fin de desenvolverse adecuadamente en su profesión.

- Con una arquitectura más innovadora y contemporánea se hará del proyecto un hito dentro del sector, además de destacar por su forma y materialidad frente al resto de escuelas destinadas a la agricultura en América, puesto que éstas son bastante convencionales y acorde a la época en que fueron construidas.

CAPÍTULO 8

RECOMENDACIONES

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

8. RECOMENDACIONES

- Con el proyecto desarrollado se recomienda llevar a cabo más centros educativos o actividades que promuevan el aprendizaje de actividades agrícolas de forma profesional para hacer un mejor uso del suelo y que se utilice correctamente para que no pierda la fertilidad y a su vez no contribuya a la erosión del mismo.

- Hacer uso de proyectos agrícolas para beneficio no solo del municipio en el que se encuentren, sino también para usuarios fuera del país que estén interesados en el aprendizaje y/o enseñanza, además de la producción y exportación de los productos, de tal forma que se logra un desarrollo en la economía principalmente del país sede.

- Lograr un proyecto que en conjunto funcione de forma eficiente, tanto circulaciones, recorridos y conexiones entre cada ambiente ya que hará que los usuarios hagan uso del complejo de forma fácil y efectiva.

- Desarrollar una arquitectura que sea flexible ya que esta se podrá adaptar con mayor facilidad a las necesidades actuales y futuras del proyecto; además tiene mayor viabilidad en términos económicos ya que se invertirá menos, puesto que un mismo espacio tendrá más de una función y diferentes usuarios podrán hacer uso de él.

CAPÍTULO 9

FUENTES DE INFORMACIÓ Y CONSULTA

CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE ORIENTE

9. FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

9.1 Bibliografía

Plazola. A. [s.f.]. *Escuela. Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Vol. 4 13-215*

9.2 Fuentes digitales de Información

Caballeros, A. (2014). "Guatemala: Los aportes de la agricultura familiar campesina a la economía." Disponible en: http://mesadearticulacion.org/columna/guatemala-los-aportes-de-la-agricultura-familiar-campesina-la-economia/

Consejo Municipal del Desarrollo del Municipio de Casillas, (2010). *Plan de Desarrollo de Casillas, Santa Rosa.* Disponible en: www.segeplan.gob.gt/2.0/index.php?option=comk2&view.

Construmática [s.f.]. *Sistemas constructivos sostenibles.* Disponible en: http://www.construmatica.com/construpedia/Sistemas_Constructivos_Sostenibles#Sostenibilidad_y_Seguridad

De León, J. R. (2005). *Diagnóstico Socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión Municipio de Mataquescuintla, Jalapa.* Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0133.pdf

DeGuate.com. *"Historia de Mataquescuintla"* Disponible: http://www.deguate.com/municipios/pages/jalapa/mataquescuintla/historia.php#.VwyD2PnhBD8

Escuela Agrícola Panamericana. (2009) Disponible en: http://comunidad.zamorano.edu/page.aspx?pid=795

Destino Zamorano. (2006) Disponible en: http://www.jctourshonduras.com/jctours/hn/destinos/tous_honduras_6.php

Escuela Agrícola Panamericana en Honduras "Zamorano". (2014) Disponible en: http://www.honduras.com/espanol/escuela-agricola-panamericana-en-honduras-zamorano/

Escuela Nacional Central de Agricultura - ENCA. [s.f.]. Disponible en: http://www.enca.edu.gt/enca2/

Escuela Nacional Central de Agricultura. (2012) Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=USQQhuB2s7E

Estudio de Arquitectura Martino. *[s.f.]. Qué es y cómo aplicar la arquitectura sustentable.* Disponible en: http://www.estudiomartino.com/subsitios/publicacnes/que_es_y_como_aplicar_la_arquitectura_sustentable.php

Marulanda, J. (2011) *"Escuela agrícola"* Disponible en http://es.slideshare.net/jmarulanda/escuelaagricola

Mataquescuintla. (2,011) Disponible en: https://culturapeteneraymas.wordpress.com/20107/30/mataquescuintla/

Loy, H. M. Municipalidad de Mataquescuintla (2008) *Monografía de Mataquescuintla*. Disponible en: http://www.munimataquescuintla.gob.gt/monografa/monografia.pdf

Plataforma arquitectura (2014) *Revisitando tradiciones constructivas*. Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02333349/en-detalle-revisitando-tradiciones-constructivas-al-rescate-de-la-quincha

Plataforma Arquitectura (2012) *Centro de Interpretación de La Agricultura y la Ganadería.* Disponible en: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02218540/centro-de-interpretacion-de-la-agricultura-y-la-ganaderiaaldayjover

Pontificia Universidad Javeriana. Departamento de Humanidades.[s.f.]. *Periódo Neolítico*. Disponible: http://pioneros.puj.edu.co/cronos/crono1/neolitico/aldeastm

Universidad Politécnica de Cataluña. [s.f.]. *Estrategias bioclimáticas en la arquitectura*. Disponible en: https://climacusticaparaarquitectos.files.wordpress.com/2011/09/bioclimatica.pdf

CAPÍTULO 10
GLOSARIO

CENTRO DE DESARROLLO
AGRÍCOLA DE ORIENTE

10. GLOSARIO

10.1 Adobe

Masa de barro y paja, moldeada en forma de ladrillo y secada al sol, utilizada en la construcción.



Fuente: http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2012/04/ventajas-de-construir-con-el-mas-noble.html

10.2 Aislante térmico

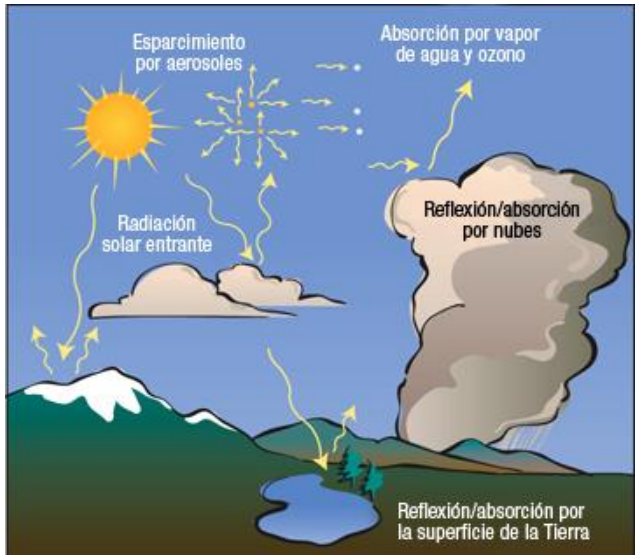
Es un producto que reduce la transmisión de calor a través de la estructura sobre la que, o en la que se instala.



uente/www.andimat.es/sobre-aislamiento/conceptos-basicos-del-islamiento/el-concepto-del-aislamento-termico

10.3 Albedo

Porcentaje de radiación que cualquier superficie refleja respecto a la radiación que incide sobre la misma.



Fuente:www.windows2universe.org/earth/climate/cli_energyalbedo.html&lang=sp

10.4 Asbesto

Silicato cálcico magnésico que constituye una variedad impura del amianto; se presenta en forma de haces de fibras delgadas, duras y rígidas.

Se emplea en la construcción y como tejido incombustible.

Es un material sumamente tóxico.



Fuente: http://www.jornada.unam.mx/2013/01/28/eco-e.html

10.5 Austero

Que es sencillo y sin alardes ni adornos superfluos.



Fuente: https://plus.google.com/+andykitts/posts

10.6 Bentonita

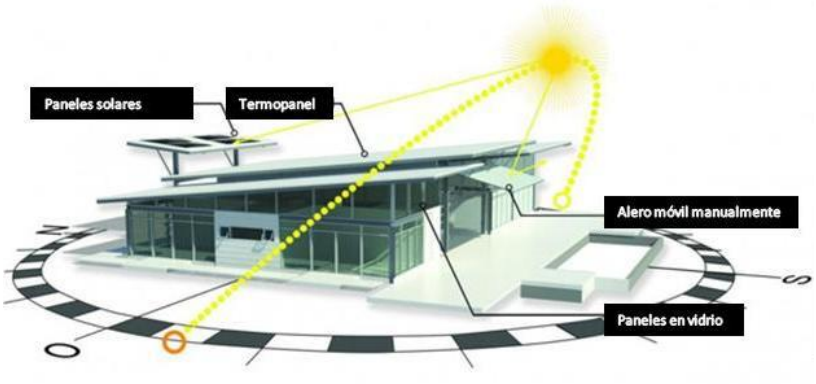
La bentonita es una roca compuesta por más de un tipo de minerales, aunque son las esmectitas sus constituyentes esenciales y las que le confieren sus propiedades características



Fuente: http://www.quiminet.com/articulos/usos-y-aplicaciones-de-s-bentonitas-7708.htm

10.7 Bioclimática

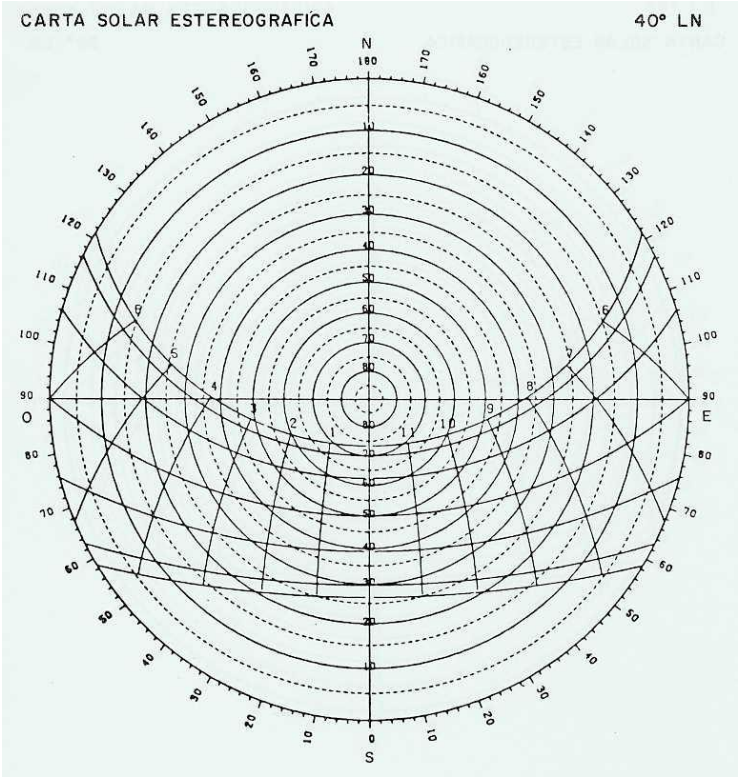
Aprovechar los recursos naturales disponibles: sol, lluvia, viento, vegetación, así se ahorra en consumo de energía y disminuye el impacto medioambiental generando confort térmico.



Fuente: http://www.sostenibilidad.com/casas-que-ahorran-construccion-bioclimatica

10.8 Carta solar

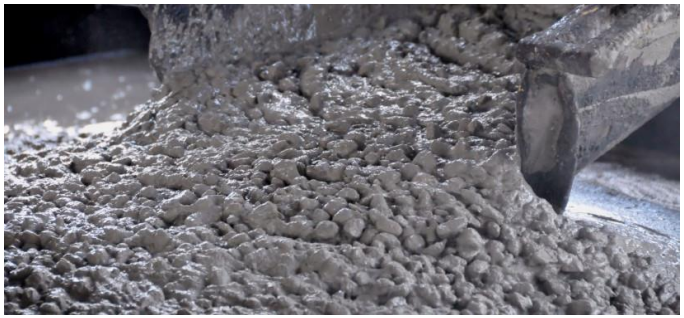
Es un instrumento auxiliar de suma importancia, ya que a través de él se puede saber que sucede en términos de sol y de sombra en un determinado momento para una específica posición. Estas proyecciones exponen gráficamente el movimiento aparente del sol en relación a un punto determinado de la Tierra, o sea, su latitud.



Fuente: https://prezi.com/wjitskhqxxf8/graficas-solares/

10.9 Concreto

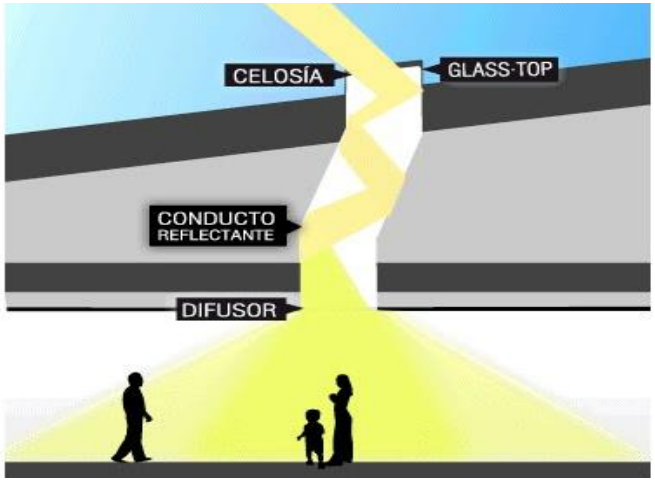
Es un material de construcción bastante resistente, que se trabaja en su forma líquida, por lo que puede adoptar casi cualquier forma. Este material está constituido, básicamente de agua, cemento y otros añadidos, a los que posteriormente se les agrega un cuarto ingrediente denominado aditivo.



Fuente: http://www.misrespuestas.com/que-es-el-concreto.htm

10.10 Conductos de luz

Es un ducto que permite transportar la luz desde una zona iluminada o fuente de iluminación a una zona oscura que se quiere iluminar



Fuente:http://www.promarvirtual.com.ar/energiasalternativas1.htm

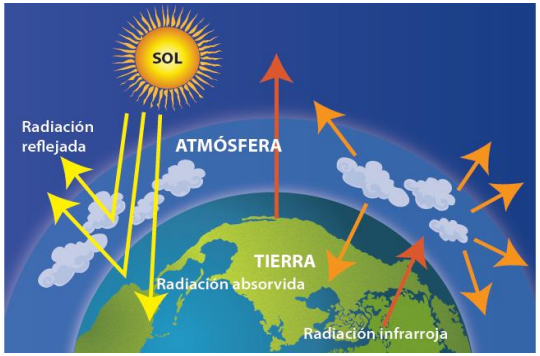
10.11 Cuarto séptico

Es el ambiente donde se clasifica y elimina los desechos producidos por determinadas actividades.


Fuente: http://www.minsa.gob.pe/ogdn/cd1/pdf/NLS_27/RM065-2001.pdf

10.12 Efecto invernadero

Es un fenómeno por el que determinados gases componentes de una atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite al haber sido calentado por la radiación solar.



Fuente: http://exterior.pntic.mec.es/pvec0002/e_invernadero.htm

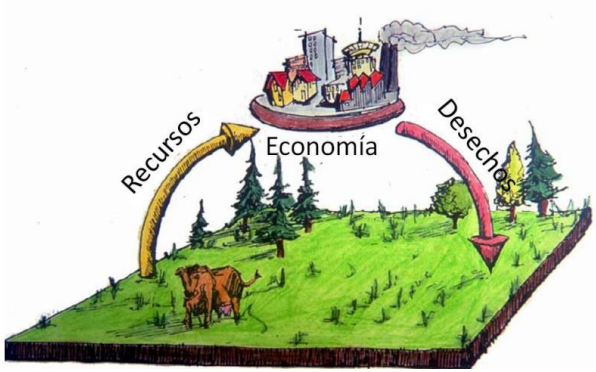
10.13 Estuco

Es una masa o pasta muy fino compuesto de un material base: cal, yeso o cemento que se mezcla con otros materiales como polvo de mármol etc.


Fuente: http://canalconstruccion.com/estuco.html

10.14 Huella ecológica

La huella ecológica es un indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana que se hace de los recursos existentes en los ecosistemas del planeta relacionándola con la capacidad ecológica de la Tierra de regenerar sus recursos.



Fuente: http://www.ifeelmaps.com/blog/2014/09/calcula-tu-impacto-ambiental-con-la-huella-ecologica

10.15 Invernadero

Recinto cerrado, cubierto y acondicionado para mantener una temperatura regular que proteja las plantas de las inclemencias extremas propias del tiempo invernal, como frío intenso, heladas, viento, etc.



Fuente: http://technokontrol.com/en/current-projects/ojo-osiris.php

10.16 Luz cenital

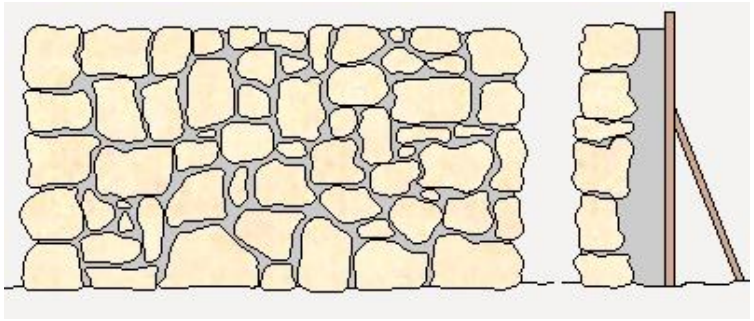
Abertura en un techo por la que entra la luz.



Fuente: https://conungarabato.wordpress.com/2013/09/

10.17 Mampostería

Sistema de construcción que consiste en levantar muros a base de bloques (ladrillo, piedra, block, etc.)



Fuente: http://constructoracmproyectos.com/que-es-mamposteria-en-construccion/

10.18 Microclima

Clima de características diferentes a las del resto de la zona en donde se encuentra. Se trata de una serie de variables atmosféricas que distinguen una zona o espacio medianamente reducido.



Fuente: http://geografia.laguia2000.com/general/microclima

10.19 Mortero

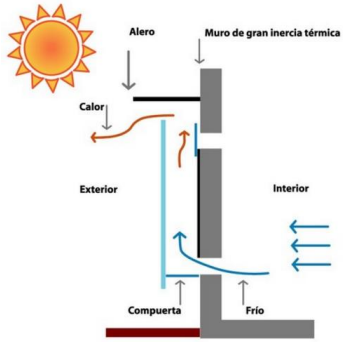
Los morteros son mezclas plásticas aglomerantes, que resultan de la combinación de arena y agua con un cementante que puede ser cemento, cal, yeso, o una mezcla de estos materiales.



Fuente: http://calidra.com/usodelacal/mortero/

10.20 Muro trombe

Es un sistema de captación solar pasivo que no tiene partes móviles y que no necesita casi ningún mantenimiento. Esta alternativa propone potenciar la energía solar que recibe un muro y así convertirlo en un sencillo sistema de calefacción



Fuente: http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-68622/en-detalle-muro-trombe

10.21 Persianas plegables

Son aquellas que se pueden mover por la fachada en sentido vertical u horizontal, pueden ser de diferentes materiales (madera, aluminio, acrílico, etc.)



Fuente:http://www.warema.es/es/CLIENTES_PROFESIONALES/PRODUCTOS/Persianas_corredizas_giratorias_y_plegables/Faltlaeden.ph

10.22 Repello

Es una capa delgada, lisa y generalmente impermeable de materiales de construcción, utilizado para cubrir muros o paramentos, vigas, columnas, etc.

son capas.



Fuente: http://www.ecured.cu/Repellos

10.23 Revoco

Revestimiento continuo de mortero de cal, cemento, o de cal y cemento que se aplica sobre un soporte (pared) y sirve como base para cualquier acabado posterior.



Fuente:http://www.construmatica.com/construpedia/Revoco._Revestimientos_Continuo

10.24 Sustentable

Refiere a algo que está en condiciones de conservarse o reproducirse por sus propias características**,** sin necesidad de intervención o apoyo externo.



Fuente: http://definicion.de/sostenible/

10.25 Sostenible

Término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno. Dentro de la disciplina ecológica se refiera a los sistemas biológicos que pueden conservar la diversidad y la productividad a lo largo del tiempo.



Fuente: http://www.bico.com.mx/empresa/sustentabilidad/