



**Universidad Femenina del Sagrado Corazón**

**Facultad de Arquitectura**

**Escuela Profesional de Arquitectura**

**ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE  
ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA**

**Tesis presentada por:**

**MARIANNE ANGELA CHÁVARRY CHONG**

**EVELYN FRANCIS HUARANGA BERNAL**

**Para obtener el Título Profesional  
de Arquitecta**

**Línea de investigación: Diseño Arquitectónico**

**Asesor:**

**Carlos Enrique Cosme Mellarez**

**Código Orcid: 0000 0002 1239 8410**

**Lima – Perú**

**2024**

Los miembros del jurado han aprobado el estilo y el contenido de la tesis sustentada por:

MARIANNE ANGELA CHÁVARRY CHONG  
EVELYN FRANCIS HUARANGA BERNAL

Mg. Arq. Carlos Enrique Cosme Mellarez

---

Asesor: Nombre(s) y Apellidos

Arq. Juan Eduardo De Orellana Rojas

---

Presidente de Jurado: Nombre(s) y Apellidos

Mg. Arq. Mónica Susana Mendoza Carrasco

---

Miembro de Jurado 1: Nombre(s) y Apellidos

Mg. Arq. Marlenne Giovanna Uría Toro

---

Miembro de Jurado 2: Nombre(s) y Apellidos



---

Arq. Juan Eduardo De Orellana Rojas  
Decano de la Facultad de Arquitectura

## Declaratoria de Originalidad del Asesor

<b>Facultad o Escuela de Posgrado:</b>	FACULTAD DE ARQUITECTURA
<b>Escuela Profesional o Programa Académico:</b>	ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA
<b>Dependencia a la que pertenece el docente asesor:</b>	DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ARQUITECTURA
<b>Docente asesor que verifica la originalidad:</b>	Mg. Arq. Carlos Enrique Cosme Mellarez
<b>ORCID:</b>	Cód. Orcid: 0000 0002 – 1239 8410
<b>Título del documento:</b>	ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA
<b>Autora(s) del documento:</b>	MARIANNE ANGELA CHÁVARRY CHONG EVELYN FRANCIS HUARANGA BERNAL
<b>Mecanismo utilizado para detección de originalidad:</b>	Software Turnitin
<b>Nº de trabajo en Turnitin:</b> (10 dígitos)	2391064481
<b>Porcentaje de <u>similitud</u> detectado:</b>	19 %
<b>Fuentes originales de las similitudes detectadas:</b>	Fuentes de internet = 18 % Publicaciones = 4 % Trabajos del estudiante = 9 %
(imagen del % similitud y fuentes detectadas)	
<p style="color: red; font-weight: bold; margin: 0;">INFORME DE ORIGINALIDAD</p> <hr/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; text-align: center;"> <div style="width: 20%;"> <p style="font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">19%</p> <p style="font-weight: bold; margin: 0;">INDICE DE SIMILITUD</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p style="font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">18%</p> <p style="font-weight: bold; margin: 0;">FUENTES DE INTERNET</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p style="font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">4%</p> <p style="font-weight: bold; margin: 0;">PUBLICACIONES</p> </div> <div style="width: 20%;"> <p style="font-size: 2em; color: red; font-weight: bold;">9%</p> <p style="font-weight: bold; margin: 0;">TRABAJOS DEL ESTUDIANTE</p> </div> </div> <hr/>	
<p>El docente asesor declara ha revisado el informe de similitud y expresa que el porcentaje señalado cumple con las “Normas Internas de Investigación e Innovación” establecidas por la Universidad Femenina del Sagrado Corazón.</p>	
<b>Fecha de aplicación en Turnitin:</b> (dd-mm-aaaa)	29/05/2024

## RESUMEN

Los Colegios de Alto Rendimiento son una estrategia educativa que fue insertada por el Estado Peruano, con el objetivo principal de promover estudiantes con excelentes habilidades a nivel nacional, este proyecto es subvencionado por el Estado motivando así la educación en la población; sin embargo, el departamento de Ica cuenta actualmente con un Colegio de Alto Rendimiento en malas condiciones y debido a esto, el presente proyecto está basado en el “Estudio del diseño arquitectónico funcional de un Colegio de Alto Rendimiento para estudiantes en Ica”, el cual propone un diseño arquitectónico adecuado para una infraestructura educativa que, según las normas del Ministerio de Educación, debe beneficiar a 300 estudiantes con habilidades sobresalientes que cursan los grados de tercero, cuarto y quinto del nivel secundario en Ica. Este nuevo planteamiento deberá satisfacer las necesidades de los estudiantes contando con las áreas requeridas por el Ministerio de Educación: área educativa, área de internamiento, área recreativa y cultural y, por último, el área administrativa. Estas contarán con un diseño arquitectónico funcional para lograr crear espacios agradables donde los estudiantes logren desenvolverse con total comodidad, generando no solo espacios de estudio sino también espacios de recreación ya que los Colegio de Alto Rendimiento requieren del internamiento de los estudiantes.

*Palabras claves:* Colegio de Alto rendimiento, secundaria, Ica, internamiento, diseño arquitectónico funcional.

## ABSTRACT

The High-Performance Schools are an educational strategy that was inserted by the Peruvian Government, in order to promote students with high academic performance at the national level, this project is subsidized by the Government, to motivate education in the population. However, the department of Ica currently has a High-Performance School in poor condition. For this reason, this project is based on the "Study of the functional architectural design of a High-Performance Faculty for students in Ica" that proposes an adequate architectural design for an educational infrastructure that according to the regulations of the Ministry of Education should benefit 300 students who attend the third, fourth and fifth grade of High School in Ica. This new approach must satisfy the needs of the students, counting on the minimum areas required by the Ministry of Education, which are four types of areas, such as the educational area, the residential area, the recreational and cultural area and finally the administrative area. These will have a functional architectural design to create pleasant spaces where students manage to function in total comfort, generating not only study spaces but recreation spaces since the High-Performance Schools require a boarding school for students.

*Keywords:* High Performance College, secondary school, Ica, internment, functional architectural design.

## RECONOCIMIENTOS/ DEDICATORIAS

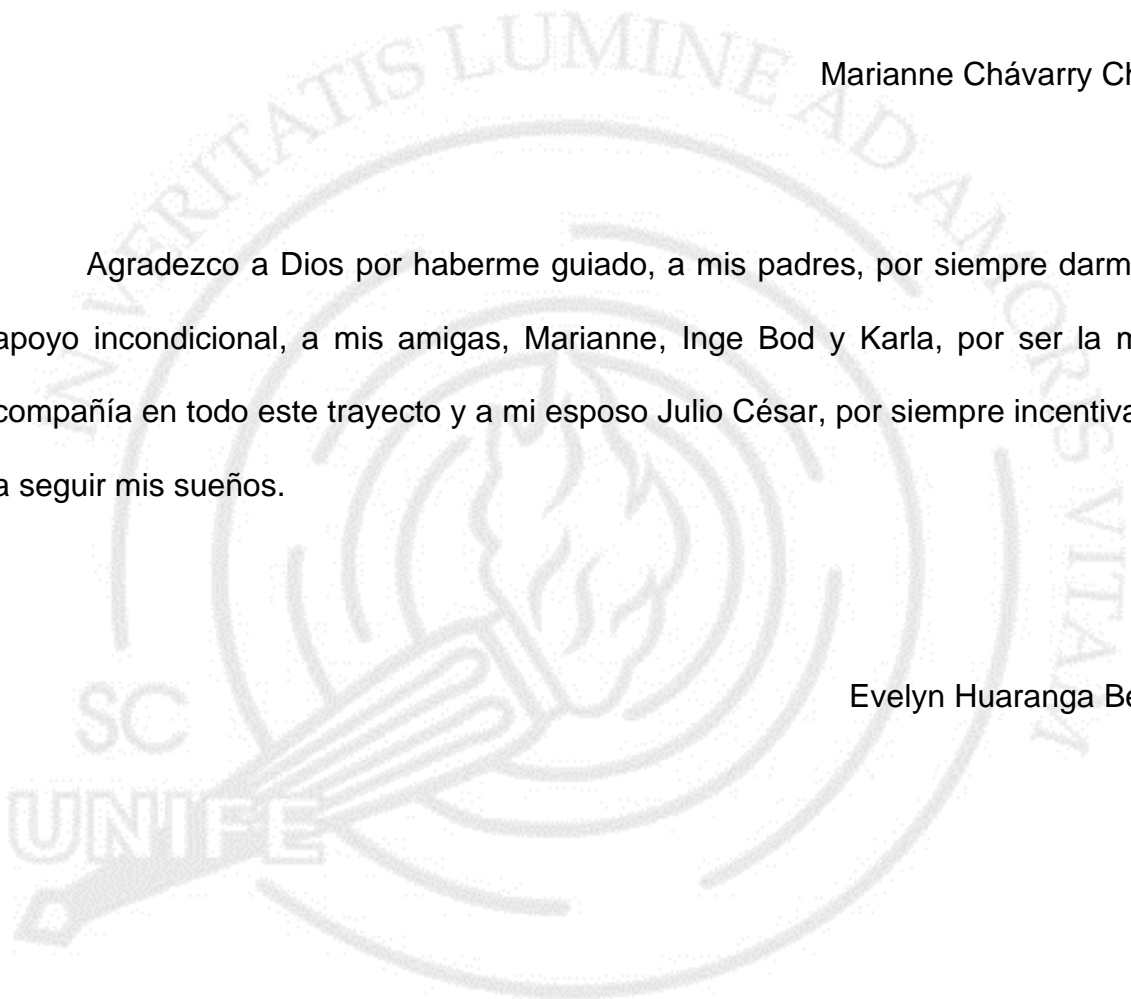
Agradezco a mis padres, hermano y familia que me apoyaron y motivaron incondicionalmente durante los años de estudio y en el proceso de desarrollo de esta tesis, son una razón más para lograr mis objetivos.

A mis amigas y mi compañera de tesis, Evelyn, que nos acompañamos en cada amanecida en medio de risas y quejas.

Marianne Chávarry Chong

Agradezco a Dios por haberme guiado, a mis padres, por siempre darme su apoyo incondicional, a mis amigas, Marianne, Inge Bod y Karla, por ser la mejor compañía en todo este trayecto y a mi esposo Julio César, por siempre incentivar-me a seguir mis sueños.

Evelyn Huaranga Bernal



# ÍNDICE

<b>1. CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>17</b>
<b>1.1. El Problema</b> .....	<b>17</b>
<b>1.2. Justificación</b> .....	<b>18</b>
<b>1.3. Limitaciones</b> .....	<b>19</b>
<b>1.4. Objetivos de la investigación</b> .....	<b>19</b>
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos.....	19
<b>2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>20</b>
<b>2.1. Antecedentes de la investigación (Estado del Arte)</b> .....	<b>20</b>
2.1.1. Referentes Nacionales.....	20
2.1.2. Referentes Internacionales.....	26
<b>2.2. Bases Teóricas</b> .....	<b>31</b>
2.2.1. Teoría de las inteligencias múltiples.....	31
2.2.2. Arquitectura escolar y pedagogía.....	32
<b>2.3. Bases Conceptuales</b> .....	<b>35</b>
2.3.1. Ministerio de Educación (MINEDU) .....	35
2.3.2. Colegio de Alto Rendimiento (COAR) .....	35
2.3.3. Modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes con habilidades sobresalientes.....	35
2.3.4. Estudiantes con Habilidades Sobresalientes.....	35
2.3.5. Educación.....	36
2.3.6. Educación Básica Regular (EBR) .....	36
2.3.7. Nivel de Educación Secundaria.....	36
2.3.8. Infraestructura educativa.....	36
2.3.9. Funcionalidad.....	36

<b>2.4.</b>	<b>Hipótesis .....</b>	<b>37</b>
2.4.1.	Hipótesis general.....	37
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	37
<b>3.</b>	<b><i>CAPÍTULO III: EL MÉTODO</i> .....</b>	<b>38</b>
<b>3.1.</b>	<b>Diseño de la investigación (nivel y tipo) .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.</b>	<b>Participantes.....</b>	<b>38</b>
3.2.1.	Población.....	38
3.2.2.	Muestra.....	38
3.2.3.	Variables de la investigación.....	39
<b>3.3.</b>	<b>Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>39</b>
<b>3.4.</b>	<b>Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....</b>	<b>41</b>
<b>4.</b>	<b><i>CAPITULO IV: MARCO REFERENCIAL</i> .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.</b>	<b>Ubicación Geográfica del proyecto .....</b>	<b>42</b>
<b>4.2.</b>	<b>Reseña Histórica del Departamento de Ica.....</b>	<b>44</b>
<b>4.3.</b>	<b>Análisis Sociocultural .....</b>	<b>48</b>
<b>4.4.</b>	<b>Análisis Demográfico.....</b>	<b>52</b>
<b>4.5.</b>	<b>Aspecto Ambiental.....</b>	<b>54</b>
4.5.1.	Clasificación climática de Ica.....	54
4.5.2.	Según Werren Thornithwaite – Senamhi. ....	54
4.5.3.	Según Köppen.....	55
4.5.4.	Según Givoni.....	57
4.5.5.	Extracción de datos .....	59
<b>4.6.</b>	<b>Viabilidad del proyecto (Técnica-Económica-Financiera) .....</b>	<b>77</b>
4.6.1.	Viabilidad Social.....	77
4.6.2.	Viabilidad Económica.....	77



<b>5.</b>	<b><i>CAPITULO V: DEFINICIÓN FÍSICO-ESPACIAL DEL PROYECTO</i></b>	<b>79</b>
5.1.	<b>Condiciones del diseño</b>	<b>79</b>
5.1.1.	Características de sitio	79
5.1.2.	Normatividad	79
5.1.3.	Ambientales y de confort	83
<b>5.2.</b>	<b>Análisis del Diseño</b>	<b>84</b>
5.2.1.	Ubicación del proyecto	84
5.2.2.	Entorno urbano	85
5.2.3.	Ambiental	86
<b>5.3.</b>	<b>Programación Arquitectónica</b>	<b>89</b>
<b>6.</b>	<b><i>CAPITULO VI: ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</i></b>	<b>90</b>
6.1.	<b>Concepto</b>	<b>90</b>
6.2.	<b>Zonificación</b>	<b>92</b>
6.3.	<b>Propuesta Volumétrica – Espacial</b>	<b>93</b>
6.4.	<b>Propuesta Arquitectónica Funcional</b>	<b>95</b>
6.5.	<b>Integración Función- Espacio- Volumen</b>	<b>96</b>
<b>7.</b>	<b><i>CAPITULO VII: PROYECTO ARQUITECTÓNICO</i></b>	<b>99</b>
7.1.	<b>Proyecto Arquitectónico (Plantas, Cortes, Elevaciones)</b>	<b>100</b>
7.2.	<b>Sectores</b>	<b>103</b>
7.3.	<b>Proyecto Estructuras</b>	<b>116</b>
7.4.	<b>Instalaciones Eléctricas</b>	<b>133</b>
7.5.	<b>Instalaciones Sanitarias</b>	<b>146</b>
7.6.	<b>Diseño de seguridad en D.C</b>	<b>164</b>
7.7.	<b>Memoria Descriptiva de arquitectura y especialidades</b>	<b>116</b>

7.7.1. Memoria descriptiva	
arquitectura.....	168
7.7.2. Memoria descriptiva de	
estructural.....	173
7.7.3. Memoria descriptiva de sanitarias.....	178
7.7.4. Memoria descriptiva instalaciones eléctricas.....	184
7.7.5. Memoria descriptiva seguridad y evacuación.....	195
<b>8. CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>200</b>
<b>9. REFERENCIAS .....</b>	<b>202</b>



## LISTA DE TABLAS

TABLA	PAG.
Tabla 1.....	40
Tabla 2.....	41
Tabla 3.....	46
Tabla 4.....	49
Tabla 5.....	50
Tabla 6.....	51
Tabla 7.....	52
Tabla 8.....	53
Tabla 9.....	53
Tabla 10.....	53
Tabla 11.....	57
Tabla 12.....	60
Tabla 13.....	66
Tabla 14.....	68
Tabla 15.....	69
Tabla 16.....	73
Tabla 17.....	173

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA

PAG.

<b>Figura 1</b> .....	<b>42</b>
<b>Figura 2</b> .....	<b>43</b>
<b>Figura 3</b> .....	<b>43</b>
<b>Figura 4</b> .....	<b>55</b>
<b>Figura 5</b> .....	<b>56</b>
<b>Figura 6</b> .....	<b>58</b>
<b>Figura 7</b> .....	<b>59</b>
<b>Figura 8</b> .....	<b>62</b>
<b>Figura 9</b> .....	<b>63</b>
<b>Figura 10</b> .....	<b>63</b>
<b>Figura 11</b> .....	<b>64</b>
<b>Figura 12</b> .....	<b>71</b>
<b>Figura 13</b> .....	<b>72</b>
<b>Figura 14</b> .....	<b>73</b>
<b>Figura 15</b> .....	<b>85</b>
<b>Figura 16</b> .....	<b>86</b>
<b>Figura 17</b> .....	<b>91</b>
<b>Figura 18</b> .....	<b>91</b>
<b>Figura 19</b> .....	<b>92</b>
<b>Figura 20</b> .....	<b>93</b>

Figura 21 .....	95
Figura 22 .....	96
Figura 23 .....	98
Figura 24 .....	99
Figura 25 .....	100
Figura 26 .....	101
Figura 27 .....	102
Figura 28 .....	103
Figura 29 .....	104
Figura 30 .....	105
Figura 31 .....	106
Figura 32 .....	107
Figura 33 .....	108
Figura 34 .....	109
Figura 35 .....	110
Figura 36 .....	111
Figura 37 .....	112
Figura 38 .....	113
Figura 39 .....	114
Figura 40 .....	115
Figura 41 .....	116
Figura 42 .....	117
Figura 43 .....	119
Figura 44 .....	120
Figura 45 .....	121

<b>Figura 46</b> .....	<b>122</b>
<b>Figura 47</b> .....	<b>123</b>
<b>Figura 48</b> .....	<b>124</b>
<b>Figura 49</b> .....	<b>125</b>
<b>Figura 50</b> .....	<b>126</b>
<b>Figura 51</b> .....	<b>127</b>
<b>Figura 52</b> .....	<b>128</b>
<b>Figura 53</b> .....	<b>129</b>
<b>Figura 54</b> .....	<b>130</b>
<b>Figura 55</b> .....	<b>131</b>
<b>Figura 56</b> .....	<b>132</b>
<b>Figura 57</b> .....	<b>133</b>
<b>Figura 58</b> .....	<b>134</b>
<b>Figura 59</b> .....	<b>135</b>
<b>Figura 60</b> .....	<b>136</b>
<b>Figura 61</b> .....	<b>137</b>
<b>Figura 62</b> .....	<b>138</b>
<b>Figura 63</b> .....	<b>139</b>
<b>Figura 64</b> .....	<b>140</b>
<b>Figura 65</b> .....	<b>141</b>
<b>Figura 66</b> .....	<b>142</b>
<b>Figura 67</b> .....	<b>143</b>
<b>Figura 68</b> .....	<b>144</b>
<b>Figura 69</b> .....	<b>145</b>
<b>Figura 70</b> .....	<b>146</b>

<b>Figura 71</b> .....	<b>147</b>
<b>Figura 72</b> .....	<b>148</b>
<b>Figura 73</b> .....	<b>149</b>
<b>Figura 74</b> .....	<b>150</b>
<b>Figura 75</b> .....	<b>151</b>
<b>Figura 76</b> .....	<b>152</b>
<b>Figura 77</b> .....	<b>153</b>
<b>Figura 78</b> .....	<b>154</b>
<b>Figura 79</b> .....	<b>155</b>
<b>Figura 80</b> .....	<b>156</b>
<b>Figura 81</b> .....	<b>157</b>
<b>Figura 82</b> .....	<b>158</b>
<b>Figura 83</b> .....	<b>159</b>
<b>Figura 84</b> .....	<b>160</b>
<b>Figura 85</b> .....	<b>161</b>
<b>Figura 86</b> .....	<b>162</b>
<b>Figura 87</b> .....	<b>163</b>
<b>Figura 88</b> .....	<b>164</b>
<b>Figura 89</b> .....	<b>165</b>
<b>Figura 90</b> .....	<b>166</b>
<b>Figura 91</b> .....	<b>167</b>

## INTRODUCCION

Los colegios de Alto Rendimiento son un tipo de modelo educativo peruano que forma parte de la educación básica regular, los cuales están destinados al desarrollo de habilidades de los estudiantes con alto rendimiento académico que cursan el 3ro, 4to y 5to año de educación secundaria. Se cuenta con una sede en cada departamento, con el fin de atender a toda la población peruana.

El requisito principal que los estudiantes deben de cumplir para formar parte de este tipo de institución es estar dentro de los 10 primeros puestos en el 1er año de secundaria, además según el Minedu (2022):

Los dos primeros grados de educación secundaria en una institución educativa pública de Educación Básica Regular, tener nacionalidad peruana o, de ser de nacionalidad extranjera, contar con los documentos exigidos por la autoridad competente y tener máximo quince años cumplidos hasta el 31 de marzo.

Las ventajas de estudiar en un COAR, es que en este modelo educativo el Estado les solventa sus estudios, gastos complementarios y alimentación; además de brindarles acompañamiento psicológico, una infraestructura que cumpla con las necesidades de los estudiantes, como residencia y áreas de esparcimiento, con el objetivo de maximizar los resultados del rendimiento educativo.

Por lo tanto, este proyecto se enfoca en el análisis y desarrollo arquitectónico del Colegio de Alto Rendimiento en Ica, este diseño estará orientado hacia la metodología Waldorf, para así poder brindar el espacio necesario que acompañe y refuerce el desarrollo de los estudiantes.



## **1. CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. El Problema**

A lo largo de los años el sector educación ha sido la estructura organizacional que ha logrado un mayor alcance a nivel nacional; sin embargo, según las estadísticas de Ministerio de Educación (MINEDU) la cantidad de estudiantes inscritos en el nivel secundaria desciende anualmente, esto conllevó a que el MINEDU cree un conjunto de colegios denominados Colegio de Alto Rendimiento (COAR) cuyo objetivo es elevar la calidad educativa del país con altos estándares internacionales y debido a la gran demanda del Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú ubicado en Huampaní, se decidió así expandir a nivel nacional la red de colegios públicos COAR, estos se encuentran proyectados a los estudiantes con habilidades sobresalientes que se encuentran cursando de tercero a quinto de secundaria y que se encuentren dentro de los 10 primeros puestos durante el primer y segundo año de secundaria. La estrategia está orientada a que se proyecten colegios para cada departamento para que así los estudiantes puedan tener fácil accesibilidad a esta oportunidad de estudio, relación intercultural, mejoras en la calidad de educación y oportunidad al acceso de becas universitarias.

Por otro lado, el departamento de Ica no cuenta con un COAR con las normas que establece el MINEDU. Es por esto que, el cual que para contrarrestar esta problemática se adecuó las instalaciones del “Instituto Superior Pedagógico Público Agustín Bocanegra y Prada”, ubicado en Nazca. Sin embargo, esta Institución carece de ambientes adecuados para la educación y vivienda de los estudiantes, ya que no cuenta con áreas de esparcimiento o programas establecidos. Así también, cabe resaltar que su ubicación no es favorable para un COAR en el departamento de Ica.

## **1.2. Justificación**

La presente investigación está justificada bajo dos aspectos, el aspecto sociocultural y el aspecto económico. Con respecto al aspecto sociocultural se puede tomar en cuenta que, la educación es la base del ser humano para poder desarrollarse en la vida, teniendo como finalidad potenciar su integridad, valores, nivel intelectual y profesional. De igual modo promueve la relación intercultural entre los estudiantes con habilidades sobresalientes, así como también se brindará aportes culturales, deportivos y de esparcimiento a la población aledaña al proyecto. Por otro lado, en el aspecto económico, se sabe que a mayor grado de estudios es menor el grado de pobreza, es decir, las personas percibirán mejores ingresos, aportando así también al crecimiento económico del país.

Así mismo, considerando la problemática actual, donde se les restringe de esta oportunidad de educación básica regular selectiva a los estudiantes debido a la carencia de una infraestructura adecuada; ya que, actualmente, Ica cuenta con un COAR; sin embargo, este posee una infraestructura provisional y no es la adecuada para brindar el confort a los estudiantes, adicionalmente, la ubicación del COAR existente no es la adecuada; ya que, está localizada en Nazca, siendo esta, la provincia más alejada de Ica y debido a la lejanía de Nasca, los estudiantes y familiares que provienen de Chíncha se ven obligados a hacer un recorrido de hasta 4 horas para llegar al COAR.

### **1.3. Limitaciones**

En la situación actual de pandemia, los locales de COAR se encuentran cerrados; por lo cual, no se puede hacer entrevistas, ni hacer visitas al terreno, lo que imposibilita tener un conocimiento actualizado y exacto de la zona.

Por otro lado, no se tiene buenos referentes arquitectónicos locales; ya que, ninguno de los colegios fue específicamente diseñado para desempeñar tal función y muchas de ellos han sido acondicionadas con materiales convencionales; debido a que, tenían que estar listos para el inicio del año académico.

### **1.4. Objetivos de la investigación**

#### ***1.4.1. Objetivo general***

Analizar todo el conjunto de conocimientos necesarios para realizar un adecuado diseño arquitectónico en el funcionamiento de un Colegio de Alto Rendimiento en Ica.

#### ***1.4.2. Objetivos específicos***

- Conocer sobre las normas técnicas de diseño arquitectónico de los colegios de alto rendimiento y normas técnicas generales para el funcionamiento del colegio de alto rendimiento.
- Detallar el funcionamiento y las áreas para desarrollar un programa arquitectónico de acuerdo con la Norma técnica de Criterios Generales de Diseño para la Infraestructura y la Norma A 0.40, etc.
- Analizar el estado actual del Colegio de Alto Rendimiento (COAR) para determinar las deficiencias y aciertos en el desarrollo arquitectónico.

- Indagar sobre estrategias ambientales para mejorar el confort térmico en el proyecto para lograr un máximo aprovechamiento de los recursos ambientales.

## 2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la investigación (Estado del Arte)

#### 2.1.1. Referentes Nacionales

##### 2.1.1.1. Colegio de alto rendimiento en Cieneguilla.

**Proyecto:** Colegio de Alto Rendimiento

**Arquitecto:** Bach. Brummert Núñez, Flor de María

**Localización:** Cieneguilla – Lima – Perú

**Año:** 2019

Se ha revisado la tesis “Colegio de Alto Rendimiento en Cieneguilla” presentada por la alumna Brummert Núñez, Flor de María para optar el título profesional de arquitecta. La presente tesis plantea un colegio de alto rendimiento que será analizado a continuación.

**Contexto.** El proyecto por analizar se ubica en el distrito de Cieneguilla, Lima, Perú, y está rodeado por zona residencial, comercial y recreacional. Cuenta con una gran accesibilidad debido a que el terreno está situado frente a la Avenida Nueva Toledo y la Avenida Cieneguilla, avenidas por las cuales circulan transportes públicos que cuentan con paraderos autorizados haciendo más fácil el acceso para los usuarios. El terreno tiene 2.29 Ha y posee una topografía plana (Brummert, 2019).

**Función.** La distribución está separada en tres mundos: el mundo residencial, la cual se ubica en la parte posterior del terreno, compuesta por una

edificación de tres niveles, los cuales son de uso exclusivo para los estudiantes; el mundo del aprendizaje, ubicada al lado del mundo residencial, el cual, cuenta con una edificación de tres niveles y cuyo uso es para los estudiantes y docentes, en la zona central se encuentra ubicado el mundo de la convivencia, con 2 niveles, además esta zona es diseñada para ser de uso semi pública, y finalmente el mundo de la expresión corporal, que está ubicada en la parte delantera del terreno ya que es de uso público, en esta zona está emplazada la zona de plaza central (Brummert, 2019).

**Forma.** Con respecto al sistema constructivo, en los mundos de aprendizaje, residencial y de convivencia se utilizó el sistema constructivo aporricado; sin embargo, en las zonas de piscina y polideportivos se empleó un sistema con madera laminada que se usa para diseñar espacios con grandes luces.

Los materiales utilizados para este proyecto son muros de ladrillo, tabiquería de drywall, pisos con acabado antideslizante, para los techos se colocó cielorrasos de fibra de vidrio para brindar aislamiento acústico y térmico. Por último, se utilizó la vegetación para brindar privacidad a ciertas áreas, para marcar jerarquías y para brindar confort térmico en zonas sociales (Brummert, 2019).

**Características ambientales.** El distrito de Cieneguilla posee un clima seco, con temperaturas entre 21.9°C a 25.5°C; es por esta razón, este proyecto hace uso de paneles solares para ahorrar energía, además su arquitectura está compuesta por vanos de gran tamaño para aprovechar la iluminación y ventilación natural (Brummert,2019).

De lo mencionado anteriormente, se concluye que este proyecto ha sido elegido gracias al Plan de Desarrollo Local Concertado de Cieneguilla 2012 - 2021,

donde se indica la falta de equipamientos urbanos para su población, debido a esto la idea principal de este proyecto ha sido generar no solo un equipamiento para los usuarios sino también para los ciudadanos de Cieneguilla, permitiéndoles el ingreso a las zonas públicas y semipúblicas, donde podrán hacer uso del mismo, dejando los espacios privados para uso exclusivo de los estudiantes, estos espacios se diferencian gracias a las distintas plazas donde se desarrollan las distintas áreas que el MINEDU solicita. Por otro lado, también se logra flexibilidad en los espacios proponiendo un nuevo sistema de techos retráctiles que permiten adaptar los espacios a los requerimientos de los usuarios.

#### **2.1.1.2. Colegio de alto rendimiento – Cusco.**

**Proyecto:** Colegio de Alto Rendimiento

**Arquitecto:** Bach. Jessica, Arque García y Bach. Deysi, Chambi Apaza

**Localización:** Cusco - Perú

**Año:** 2018

Se ha revisado la tesis “Colegio de Alto Rendimiento – Cusco” presentada por las alumnas Jessica, Arque García y Deysi, Chambi Apaza para optar el título profesional de arquitectas. La presente tesis plantea un colegio de alto rendimiento que será analizado a continuación.

**Contexto.** Este proyecto está ubicado en el distrito de Oropesa, Cusco, Perú. Cuenta con una gran accesibilidad debido a que el terreno está rodeado por la vía principal Tipón, donde está ubicado el ingreso principal y por dos vías laterales S/N, donde está ubicado la salida de emergencia e ingreso secundario para ingreso de insumos a la zona de servicios (Arque; Chambi, 2018).

**Función.** La distribución está compuesta por cinco zonas: la zona de dirección y servicios que se encuentre en la zona de acceso principal y vehicular con el fin de brindar información a los usuarios externos; sin embargo, ciertas áreas educativas como el SUM y biblioteca han sido situadas estratégicamente para que cumplan con la función de no sólo servir al estudiante sino también a los usuarios externos; así mismo, la zona de aprendizaje está ubicada en el centro del terreno para brindar mayor privacidad, pero sin perder la conexión con la zona de servicios y hostelería, los cuales están ubicados en la zona posterior del terreno con la finalidad de evitar ruidos y brindar mayor privacidad al área de residencia, a pesar que la zona de servicios está en la zona posterior del terreno, este no carece de accesos; ya que, tiene próximo una vía secundaria por donde permite el abastecimiento de dicha zona. (Arque; Chambi, 2018).

**Forma.** El diseño del proyecto fue basado en los cambios por lo que pasa un estudiante al ser parte de un COAR, como los cambios psicológicos, educativos y económicos.

El eje principal en el recorrido representa la línea de progreso y superación; así mismo, hacen comparación de los cambios y logros escalonados de los estudiantes con la topografía escalonada del terreno, el cual es usado como andenerías, además la topografía del lugar suma a la privacidad de cada zona, así como también el uso de la vegetación para delimitar un cerco vivo perimétrico.

Los materiales que se utilizaron con respecto a los techos fueron calamina, techos verdes y además continuaron con los techos inclinados por las lluvias de la zona; así como, también vidrio, para los muros cortina, muros de ladrillo y tabiquería de drywall (Arque; Chambi, 2018).

Se propone este equipamiento en la zona, debido a la precaria infraestructura que se encontró para el COAR en el departamento de Cusco. El presente proyecto se adapta a la topografía escalonada del lugar, es decir, se trabaja en andenerías haciendo referencia a los procesos que pasan los estudiantes al cumplir sus metas. Con respecto al emplazamiento del proyecto, está colocado en la parte frontal del proyecto donde está ubicada la vía principal, la cual fue determinante para emplazar cada zona en el proyecto, los ejes se encuentran bien marcados y los remates que se tiene ayudan a contener los espacios en las plazas, diferencian en jerarquía el ingreso principal del secundario por donde será el abastecimiento.

### **2.1.1.3. Colegio Waldorf – Lima.**

**Proyecto:** Colegio Waldorf

**Localización:** Lima – Perú

**Área:** 21 000 m<sup>2</sup>

Se ha revisado el proyecto “Colegio Waldorf – Lima”, donde se plantea un colegio con la pedagogía Waldorf que será analizado a continuación.

**Contexto.** Este proyecto está ubicado en el distrito de La Molina, Lima, Perú, rodeado por viviendas y otros centros de educación. Cuenta con tres frentes: la vía auxiliar de Evitamiento, la avenida Las Palmeras y el jirón José Antonio, siendo este último en donde se sitúa el ingreso principal del proyecto por dos motivos principales: para evitar generar tráfico en las vías principales más transitadas y por la seguridad de los estudiantes.

El colegio cuenta con fácil accesibilidad para los estudiantes y para personal que labora; sin embargo, el reto principal a enfrentar ha sido contrarrestar el bullicio



que ocasiona la vía Evitamiento; ya que, en esta transitan vehículos de carga y tráfico en horas críticas del día.

Cuenta con un área de 21 000 m<sup>2</sup>, siendo el área techada 3 900 m<sup>2</sup>, dejando espacio para grandes jardines ya que este es un punto principal para la pedagogía Waldorf.

**Función.** El emplazamiento del colegio está compuesto por seis volúmenes: el volumen de las aulas se encuentra ubicada contiguo al Jirón José Antonio con la finalidad de estar alejada de la vía Evitamiento, este volumen está compuesto por dos brazos articulados que rodean el anfiteatro ubicado en la zona central, dentro de estos brazos se consideran las áreas de aulas, laboratorios, administración pedagógica, gimnasia y biblioteca. El volumen del nivel inicial se encuentra en una zona más apartada; ya que, este cuenta con un jardín donde los niños experimentan con la naturaleza, trabajos y juegos al aire libre. En cuanto al volumen del auditorio este se encuentra posicionado hacia el lado de la vía de Evitamiento y cuenta con un ingreso independiente para dar privacidad y seguridad al edificio educativo; ya que, el auditorio puede ser alquilado a terceros. Los demás servicios que requiere el colegio como cafetería, carpintería, depósitos, servicios generales y viviendas de docentes y administrador se encuentran dispersos para así lograr formar los nueve jardines con los que cuenta el colegio.

Cabe resaltar que una deficiencia del proyecto es la falta de sensación de unidad de todo el centro educativo que se ocasiona por emplazar volúmenes dispersos, por otro lado, desde nuestra perspectiva el centro educativo carece de espacios que promuevan la reunión y el debate entre estudiantes

**Forma.** Según la pedagogía Waldorf los estudiantes se dividen en septenios por lo que las formas de las aulas van variando para cada grupo etario; sin embargo, en este colegio las formas de las aulas no corresponden al primer septenio. Lo correcto hubiera sido tener aulas con formas más orgánicas para los primeros años; no obstante, el diseño si corresponde al segundo septenio donde las aulas tienen formas rectangulares.

Con respecto a los colores estos al igual que la forma responden a cada septenio, en el área de educación inicial se juega con tonalidades de rojos a rosados y en el segundo septenio se utilizan azules a violetas.

**Características ambientales.** Para el diseño del volumen de aulas se tuvo en cuenta la condición climática y recorrido solar de Lima ubicando la fachada más larga de aulas de norte a sur con la finalidad de reducir la incidencia solar en las aulas y brindar mayor confort térmico a los estudiantes.

### **2.1.2. Referentes Internacionales**

#### **2.1.2.1. The heritage school – India.**

**Proyecto:** Colegio de Alto Rendimiento

**Arquitecto:** Madhav Joshi y Asociados

**Localización:** Pune - India

**Área:** 6200 m<sup>2</sup>

Se ha revisado el proyecto “Heritage School - India” diseñado por el arquitecto Madhav Joshi y Asociados. Donde se plantea un colegio de alto rendimiento que será analizado a continuación.

**Contexto.** El presente proyecto se encuentra ubicado en Pune, India, rodeado por zona suburbana e industrial y cuenta con una gran accesibilidad; debido a que, el terreno está situado frente a una avenida principal.

El terreno tiene 6 200 m<sup>2</sup> y es medianamente ondulado; con el fin, de cercar el proyecto se hizo uso de cercos vivos, debido a que los terrenos linderos zona terrenos de cultivo, con respecto al clima, esta zona posee cambios drásticos en las horas de la noche y el día, por lo que los materiales deberán responder bien ante cambios fuertes de temperatura. (Joshi, 2019)

**Función.** El presente terreno se encuentra dividido en tres zonas: zona residencial, zona educativa y zona de servicios integrados. La ubicación de los pabellones respeta la topografía del terreno, y se utiliza para marcar espacios, como la zona de educación sección secundaria que se encuentra ubicada en la plataforma más alta, la siguiente contiene el área de recreación, y la tercera plataforma está destinada, igualmente el área educativa, pero sección primaria. A pesar de que cada plataforma tenga una función, la zona residencial ocupa distintas plataformas, pero mantiene el mismo eje, ubicados al oeste para brindarles mayor privacidad. Finalmente, las últimas plataformas están compuestas por zonas comunes, como el comedor, piscina y sala de usos múltiples. (Joshi, 2019)

**Forma.** Con respecto al diseño del proyecto, este fue pensado en un aspecto tipo salas abovedadas, resaltando áreas que deben ser resaltadas, marcando los espacios servidos con techos altos y los espacios de servidores con techos bajos. El diseño total del proyecto busca mantener un aspecto verde y natural, sin interrumpir con la topografía del lugar, ni darle un aspecto moderno con los materiales y adornos tecnológicos.

Los materiales que se utilizaron en este proyecto fueron muros de piedra de Basto, que es un material local, techos de hormigón, vidrio para las ventanas, y por último también se utilizó la vegetación para marca privacidad con el entorno y abrazar todo el recorrido exterior. (Joshi, 2019)

**Características ambientales.** La construcción del presente proyecto se considera ecológica; ya que, la posición de los edificios ha sido diseñados con el fin de respetar el terreno, el edificio cuenta con un envolvente piedras que lo protege de las altas y bajas temperaturas externas, adicionalmente, al elegir un material local también disminuyen contaminación al evitar traslados del material. Además, poseen ventanas de gran tamaño para utilizar la luz natural del día y los techos poseen aislamiento térmico debido a las tejas de terracota. (Joshi, 2019)

Este proyecto se ha caracterizado por brindar un tipo de aprendizaje completo al estudiante; ya que, al momento de ser diseñado no solo se preocuparon por generar espacios sino por brindar toda la experiencia de la naturaleza a sus estudiantes, desde los factores externos como los rayos del sol y los sonidos de los animales hasta la elección de los materiales que los rodean, siendo estos materiales no invasivos y logrando que se sumerjan en el entorno. El emplazamiento del proyecto está correctamente diseñado, han aprovechado las plataformas de la misma topografía irregular que el terreno posee y lograron desarrollar tres áreas, la zona residencial, académica y la zona auxiliar, cada una en distintas plataformas dándoles la privacidad necesaria, sin embargo la zona residencial está dividida en tres plataformas, lo cual ocasiona que una de estas secciones esté más cerca de las zonas de comedores, piscina y zonas culturales, ocasionando un poco de incomodidad a los alumnos que estén descansando en las zonas residenciales.

### **2.1.2.2. Grupo Escolar y Vivienda Estudiantil.**

**Proyecto:** Grupo Escolar y Vivienda Estudiantil

**Arquitecto:** Atelier Phileas

**Localización:** París- Francia

**Área:** 9 064 m<sup>2</sup>

Se ha revisado el proyecto “Grupo Escolar y Vivienda Estudiantil” diseñado por Atelier Phileas, donde se plantea un colegio con vivienda estudiantil que será analizado a continuación.



**Contexto.** El presente proyecto se encuentra ubicado en París - Francia, frente al parque Martín Luther King en un barrio sostenible. El acceso es por la Calle Bernard Buffet, además cuenta con un ingreso secundario vehicular perpendicular hacia el ingreso principal el cual te dirige lleva hacia un sótano de servicios generales.

**Forma.** El proyecto cuenta con cinco volúmenes ortogonales que juegan con diferentes niveles, destinando la parte alta de la torre a residencia y la parte baja a educación infantil y primaria con un gran patio central.

**Función.** Como se mencionó anteriormente, en las plantas del sótano funcionan servicios generales, en el primer está emplazado educación, biblioteca y administración los cuales están dividido por un patio central destinado al ocio de los estudiantes, el segundo nivel está destinado a la educación y oficinas de gestión, finalmente del tercero al séptimo piso se desarrollan la residencia lavandería y salas de convivencia. Estos niveles están conectados por siete circulaciones verticales en las que se incluyen escaleras y ascensores, en el caso de la circulación horizontal exclusiva entre los edificios de residencia se conectan mediante un puente para evitar tener que bajar hacia los primeros niveles para subir nuevamente.

**Condiciones ambientales.** El gran patio central ayuda a separar los volúmenes de educación y administración el cual permite que la ventilación e iluminación se dé de forma natural hacia estos espacios. La volumetría de la zona residencial está compuesta por tres torres independientes el cual genera que cada espacio tenga vista inmediata hacia el exterior permitiendo así la ventilación e iluminación natural. Con respecto a los tratamientos de exteriores se han utilizado muros verdes que aíslan el calor del día, en los techos se incluyeron paneles fotovoltaicos.

Dicho proyecto cumple con brindar la privacidad respectiva a cada área, además del diseño ecosostenible que no solo ayuda al medio ambiente, sino que también brinda el máximo confort térmico y lumínico a sus usuarios, aprovechando la vista hacia el parque generando terrazas y ventanas.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. Teoría de las inteligencias múltiples**

Según Gardner, como se citó en Mercadé (2019):

La inteligencia no sólo se reduce a lo académico, sino que es una combinación de todas las inteligencias. Ser hábil en el deporte o en las relaciones humanas implica unas capacidades que, por desgracia, no están seriamente contempladas en los programas de formación académica. (p.2)

El MINEDU actualmente ha generado un espacio más inclusivo para los estudiantes, no promoviendo solo la admisión a los estudiantes con habilidades sobresalientes en lo académico sino ampliando su rango a aquellos estudiantes que resalten en lo artístico y/o deportivo. Tales inteligencias múltiples, según Gardner, como se citó en Mercado (2019) son “Inteligencia lingüística, Inteligencia musical,

Inteligencia lógico-matemática, Inteligencia espacial, Inteligencia corporal-kinestésica, Inteligencia intrapersonal, Inteligencia interpersonal, Inteligencia naturalista-pictórica” (p.3).

Gracias a este nuevo enfoque en la actualidad ya no se sesga a los estudiantes que son sobresalientes en letras o ciencias, sino que amplía la visión de la educación brindándole oportunidades a los estudiantes con otras inteligencias, ya que, conociendo la diversidad de estas, se puede potenciar más a los estudiantes y se pueden proponer distintas actividades en el aula donde cada estudiante sienta que pueda destacar.

### **2.2.2. Arquitectura escolar y pedagogía**

Según la investigación realizada por Camacho (2017, como se citó en Paramo, 2021) se encontró que:

La percepción de los arquitectos muestra que los centros educativos se construyen dentro de unos parámetros muy ajustados, que vienen estipulado por el gobierno y la voluntad política, y luego ellos tratan de hacer lo mejor posible dentro de los límites que les imponen, pero sin tener en cuenta a los usuarios ni sus necesidades, alejándose del ideal que es el diálogo entre la pedagogía y arquitectura, y el entorno construido como el tercer maestro. (p.35)

Actualmente se puede observar que las instituciones educativas del Perú poseen una tipología muy básica, donde prevalecen las aulas, corredores, patios centrales y algunos talleres. Como se ha mencionado anteriormente, esto no son espacios pensados específicamente para los usuarios, no se ha pensado en el confort que los estudiantes y docentes requieren, ya que generalmente se plantean



aulas rodeadas por cuatro paredes donde se busca no tener distracciones para los estudiantes, sin embargo, no solo logran no tener distracciones sino también los privan de la conexión con la naturaleza.



A partir del análisis del libro *Arquitectura Viva* de Kenneth Bayes (2014, como se citó en Vargas, 2018), Se extraen conceptos que evidencian la interrelación entre la pedagogía, la arquitectura y la antroposofía, destacando la importancia de diseñar entornos que promuevan el desarrollo integral de los niños. Términos como arquitectura orgánica, arquitectura bioclimática, agricultura biológica y bioconstrucción son utilizados con el propósito de crear espacios tanto interiores como exteriores en las escuelas que favorezcan el despliegue de las habilidades y potenciales de los estudiantes. Este enfoque busca no solo brindar un ambiente físico adecuado, sino también estimular el crecimiento emocional, cognitivo y social de los niños en su proceso educativo.

Según Vargas (2018), manifiesta que se “Tiene como objetivo principal lograr el desarrollo integral del niño contemplando su ser, mente, cuerpo y alma. Para alcanzar este objetivo se modificó la forma de enseñanza de la pedagogía tradicional” (p.81), dicho de otra manera, las escuelas que imparten la metodología Waldorf tienen que adaptarse al entorno y al lugar en el que se encuentren, es decir, se debe buscar la armonía y equilibrio entre el edificio y la naturaleza, este tipo de escuelas con el concepto de arquitectura bioclimática buscan ser más ecológicas, ya que esto juega un rol muy importante en el cuerpo y alma de los estudiantes.

Del mismo modo con la psicología del color según la Pedagogía Waldorf desempeña un papel muy importante en el desarrollo psicológico de los estudiantes; ya que, los colores pueden influir inconscientemente en la conducta humana de acuerdo con cada grupo etario; es por eso que, se tiene como objetivo principal el crecimiento integral de los estudiantes, que desde la arquitectura se tendrán que implementar espacios donde incentiven la reunión, debate de los estudiantes, espacios de agricultura y áreas para practicar arte y deporte.

## **2.3. Bases Conceptuales**

### **2.3.1. Ministerio de Educación (MINEDU)**

Es el organismo rector de la política educativa nacional y trabajando a través de la coordinación intergubernamental propiciando mecanismos de diálogo y participación con los gobiernos regionales y Locales. (MINEDU, 2019)

### **2.3.2. Colegio de Alto Rendimiento (COAR)**

Es fundada y apoyada por el gobierno para brindar el servicio educativo a estudiantes de alto rendimiento que pertenecen al séptimo ciclo de educación secundaria. (MINEDU,2019)

### **2.3.3. Modelo de servicio educativo para la atención de estudiantes con habilidades sobresalientes**

Según MINEDU (2019):

El MSE Sobresaliente se dirige a estudiantes del séptimo ciclo de educación básica regular de II.EE. públicas con habilidades y desempeño sobresaliente en lo académico y con potencial para comprometerse como agentes de cambio en su comunidad, favoreciendo con ello el desarrollo de una sociedad más inclusiva. (p. 9)

### **2.3.4. Estudiantes con Habilidades Sobresalientes**

Según MINEDU (2019): "...los niños capaces de un alto rendimiento incluyen aquellos que han demostrado sus logros y /o habilidades potenciales en distintas áreas, sea aisladamente o combinadas: intelectual, académico, creativo, liderazgo, artístico o psicomotoras" (p. 10).

### **2.3.5. Educación**

La educación tiene como finalidad desarrollar la capacidad intelectual, moral y afectiva para así mejorar la convivencia dentro de la sociedad. Además, también se puede definir como la transmisión de información a una persona para que esta pueda obtener educación. (Léxico, 2021, definición 1 y 2)

### **2.3.6. Educación Básica Regular (EBR)**

Método que incluye la educación inicial, primaria y secundaria. Se compone de niños y jóvenes que atraviesan la etapa de aprendizaje de acuerdo a su desarrollo físico, emocional y cognitivo, la cual está dividida en niveles, ciclos, categorías y modalidades. (INEI, 2016, p.148)

### **2.3.7. Nivel de Educación Secundaria**

Es el nivel III y constituye el VI-VII de la Educación Básica Regular e incluye modalidades para menores y de adultos. El servicio se imparte a través de escuelas y programas de formación no capacitados, y su duración regular es de 5 años. (INEI, 2016, p.149)

### **2.3.8. Infraestructura educativa**

Está compuesto por inmuebles, locales, edificios, equipos y mobiliario. Así como por elementos estructurales y no estructurales, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias, que respondan a los requerimientos pedagógicos. (MINEDU, 2018, p. 14)

### **2.3.9. Funcionalidad**

Este principio avala que el entorno de los centros educativos satisfaga las necesidades de uso y función de los ambientes en que se va a desenvolver el usuario.

MINEDU (2018) afirma que: “La planificación, distribución y diseño de los ambientes; así como, los mobiliarios que lo componen deben cumplir con los requisitos pedagógicos contribuyendo a la educación de los usuarios que hagan uso de los ambientes” (p. 16).

## **2.4. Hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Al proyectar un diseño funcional para un Colegio De Alto Rendimiento con internamiento donde los adolescentes con aptitudes destacadas puedan desenvolverse en un ambiente con altos estándares de educación y que a su vez este se integre al entorno urbano se satisface las necesidades de infraestructura en la Región de Ica.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

- Al conocer sobre las normas técnicas de diseño arquitectónico de los colegios de alto rendimiento y normas técnicas generales se desarrollan colegios de alto rendimiento.
- Al detallar el funcionamiento y los requerimientos para un programa arquitectónico de acuerdo con la Norma Técnica de Criterios Generales de Diseño para la Infraestructura, Norma A 040, etc.
- Analizar el estado actual del Colegio de Alto Rendimiento (COAR) se determinan las deficiencias y aciertos en el desarrollo arquitectónico.
- Al indagar sobre estrategias ambientales que mejoren el confort térmico en el proyecto se podrá lograr un máximo aprovechamiento sobre los recursos ambientales.

### **3. CAPÍTULO III: EL MÉTODO**

#### **3.1. Diseño de la investigación (nivel y tipo)**

El nivel de la investigación a realizar es descriptivo ya que explica la situación actual de del Colegio de Alto Rendimiento del departamento de Ica y recolecta datos mediante el método de encuesta participante, además, es en el nivel de aplicativo, ya que se pondrán en práctica las normas recopiladas.

El tipo de investigación es cualitativo; ya que, se recopilará y analizará información sobre normas que nos ayudarán durante el proceso en la que se lleve a cabo la investigación para el correcto diseño de la infraestructura educativa además podrá ser utilizada para el desarrollo de nuevos proyectos de Colegio de Alto Rendimiento.

#### **3.2. Participantes**

Estudiantes y ex estudiantes de los colegios de alto rendimiento.

##### **3.2.1. Población**

La cantidad de vacantes que se abren anualmente en el COAR de Ica, según el MINEDU (2021) es de 100 estudiantes anuales para el tercer grado de secundaria, es decir que el número de la población está representada por la cantidad de estudiantes en un COAR, que es igual a 300 estudiantes en total.

##### **3.2.2. Muestra**

El cálculo de la muestra se tendrá en consideración la norma regida por el Ministerio de Educación el cual especifica que los Colegios de alto Rendimiento deben ser diseñados para 300 estudiantes, específicamente 100 para cada grado.

Aplicando la fórmula se empleó una población (N); por la cual, se estableció un 95% de confiabilidad y 5 % de error muestral. Por ende, el cálculo de la muestra (fórmula 1): se obtiene el resultado de realizar encuestas a 169 participantes.

Para el cálculo de la muestra:

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q} \dots\dots\dots (1)$$

k = 1.96 (Nivel de confianza al 95 %)

N = 300 alumnos.

p = 0.5 (proporción esperada 50%)

q = 0.5 (1-p = 0.5)

e = 0.05 (Error muestral)

n = 169 participantes a encuestar.

**3.2.3. Variables de la investigación**

Las variables por considerar en esta investigación serán de dos tipos: variable Independiente la cual está representada por “Diseño Arquitectónico Funcional” y la variable dependiente representada por “Colegio de Alto Rendimiento”.

**3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En este trabajo se harán uso de los siguientes instrumentos:

Revisión de la Norma Técnica de Criterios Generales para la Infraestructura Educativa, Norma A 0.40.

Encuesta semi-estructurada, utilizando un muestreo aleatorio la que se tomará sobre la muestra calculada entre 2 aulas (ver tabla 1), el cual se validará por

5 expertos mediante un formato (Ver Anexo 1) y se medirá el grado de confiabilidad por el método de alfa de Cronbach.

**Tabla 1**

*Criterios para encuesta semiestructurada*

<b>Aula</b>	<b>3º Secundaria</b>	<b>4º Secundaria</b>	<b>5º Secundaria</b>
<b>1</b>	-	-	-
<b>2</b>	-	84 estudiantes	-
<b>3</b>	-	-	85 estudiantes

Criterios de inclusión:

- Estudiantes que asistan regularmente a clases y a sus respectivas aulas.
- Estudiantes que tengan al menos 1 año de antigüedad en el colegio.

Criterios de exclusión:

- Estudiantes nuevos del COAR (3º de nivel secundario).
- Recolectar información de fuentes secundarias como libros, revistas las que serán enfocadas a la propuesta arquitectónica.
- Realizar el análisis de contexto, donde el objetivo es examinar y estudiar el entorno donde se plasmará el proyecto, del cual obtendremos información de datos climáticos
- Analizar los estudios de antecedentes con el fin de reconocer y estudiar estrategias empleadas en proyectos similares



**Tabla 2**

*Valores del nivel de validez de los cuestionarios*

---

<b>Valores</b>	<b>Niveles de validez</b>
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

---

### **3.4. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos obtenidos en la recopilación inicial servirán como requisitos de investigación.

Los datos obtenidos como resultado del análisis de documentos serán seleccionados, procesados y verificados jerárquicamente para normas, decisiones, etc. Los resultados de la investigación realizada con los participantes se traducen en cuadros estadísticos por medio del programa SPSS y validados por un experto. Por otro lado, el análisis de contexto será expuesto en un programa arquitectónico, donde los aspectos a tratar serán: físicos y territoriales, climáticos, urbanísticos, demográficos y socioeconómicos.

## 4. CAPITULO IV: MARCO REFERENCIAL

### 4.1. Ubicación Geográfica del proyecto

La ciudad objeto del trabajo de investigación se encuentra en la región de Ica, departamento de Ica, provincia de Ica, distrito de Ica, que se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas:

- Longitud Sur: 14° 04' 26" S
- Longitud Oeste: 75° 44' 02.2" O
- Altitud: 406 msnm
- Superficie del que ocupa: 789 405 Ha.
- Limites:

Norte: Lima

Este: Huancavelica y Ayacucho

Sur: Arequipa

Oeste: Océano Pacífico

### Figura 1

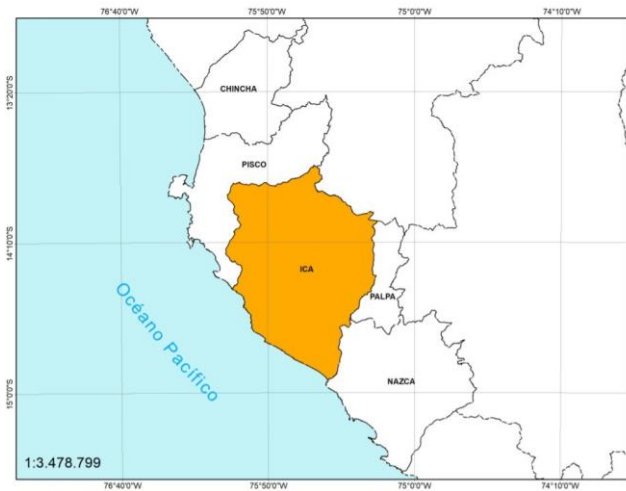
Mapa del Perú



Fuente: PDU- ICA

**Figura 2**

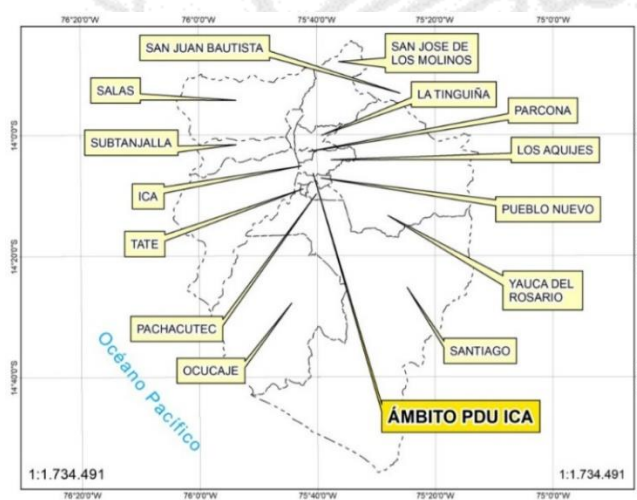
*Mapa del departamento de Ica*



Fuente: PDU- ICA

**Figura 3**

*Mapa de la provincia de Ica*



Fuente: PDU- ICA

## **4.2. Reseña Histórica del Departamento de Ica**

La provincia de Ica, cuya capital lleva el mismo nombre, fue fundada por Don Luis Gerónimo de Cabrera, fundada el 17 de junio de 1563 como Villa de Valverde del Valle de Ica, en el lugar denominado “Tacaraca”, posteriormente, Felipe IV le daría la denominación de ciudad, cambiándole el nombre a “San Jerónimo de Ica”.

Hacia 1595 se inicia la trata de esclavos africanos por los españoles que, para el sur del Perú, se comercializaban en Chincha, provincia en donde actualmente se encuentra más concentrada la cultura afroperuana. Esta población fue ocupada principalmente en la agricultura, tanto en los viñedos como posteriormente en los algodones.

En la gesta libertadora, la ciudad de Ica proclamó la independencia meses antes de la llegada del Libertador San Martín en setiembre de 1820. El 4 de agosto de 1821 se crea la provincia de Ica y el 30 de enero de 1866, el Departamento de Ica. La etapa republicana de la región está marcada por el desarrollo económico sustentado en la agricultura, la pesca y la minería, así como la manufactura textil y vitivinícola, incluyendo el pisco.

El auge económico se da por la exportación del guano de las islas que se inició en 1841 y duró unos treinta años hasta que es reemplazado en el mercado extranjero por el fertilizante químico.

En la primera mitad del siglo XX, la región estuvo signada por la bonanza económica de las haciendas aldoneras y vitivinícolas.

Entre los múltiples atractivos turísticos del departamento, está también el Festival Internacional de la Vendimia, que se celebra en el mes de marzo desde

1958 y forma parte importante del turismo de la región, al fomentar la visita a sus diversas bodegas productoras de vino y pisco.

En resumen, se podría decir que la abundante riqueza cultural de la zona, junto con la fertilidad de sus valles, representan un valioso recurso para el turismo y el desarrollo socioeconómico, lo cual augura un aumento en el bienestar y la prosperidad.

Se tiene registro que el primer colegio que se erige en Ica en el año 1620 es el “Colegio Nacional San Luis Gonzaga de Ica”, el cual era dirigido por la congregación de padres jesuitas hasta su expulsión del territorio nacional.

Con respecto a la evolución educativa en la región, según el cuadro de la Dirección Regional Educativa de Ica (DRE), se tiene que en EBR en el 2008, la cantidad de locales educativos de la gestión pública y privada en las provincias de Ica es en total 976 en sus tres niveles educativos. Asimismo, en el año 2018 la cantidad de locales educativos de EBR de la gestión pública y privada en las provincias de Ica ascendió a 1137. Por lo tanto, se tiene que la cantidad de locales educativos en las provincias de Ica ha crecido en 161 unidades en sus tres niveles educativos en 10 años.

Con respecto a dichos locales, según área urbana, se tiene que en EBR en el año 2008 a nivel provincias de Ica, se tiene un total de 735 unidades en las gestiones de pública y privada en sus tres niveles educativos. Número que aumento a 911 unidades hacia el año 2018.

En cuanto a los locales educativos de EBR, según área rural en ambas gestiones, el cuadro muestra que en el 2008 se contaba con 241 locales a nivel de las provincias de Ica en las gestiones de pública y privada en sus tres niveles

educativos. Mientras que para el 2018, se muestra que en EBR se contaba con 226 unidades en este rubro.

De las magnitudes anteriormente mencionadas se obtiene que, comparando los datos de los años 2008 y 2018, según el área urbana los locales educativos de las gestiones pública y privada en sus tres niveles educativos han aumentado en 176 unidades de EBR. Mientras que los locales educativos en EBR según área rural ha tenido un decrecimiento de 15 unidades en las gestiones pública y privada en sus tres niveles educativos.

**Tabla 3**

*DRE- Número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica, según etapa modalidad y nivel educativo ofrecido, 2008.*

Etapa, modalidad y nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
Total	976	683	338	735	241
Solo inicial	293	200	93	249	241
Solo primaria	300	270	30	141	44
Solo secundaria	57	42	15	55	159
Inicial y primaria	176	50	126	159	2
Primaria y secundaria	78	55	23	64	17
Inicial y secundaria	2	1	1	1	14
Inicial, primaria y secundaria	70	20	50	66	1

Fuente: ESCALE MINEDU

Elaboración propia

**Tabla 4**

*DRE - Número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica, según*

Etapa, modalidad y nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total	Gestión		Área	
		Publica	Privada	Urbana	Rural
Total	1137	743	394	911	226
Solo inicial	421	311	110	358	63
Solo primaria	200	179	21	102	98
Solo secundaria	56	46	10	52	4
Inicial y primaria	255	118	137	208	47
Primaria y secundaria	69	49	20	62	7
Inicial y secundaria	-	-	-	-	-
Inicial, primaria y secundaria	136	40	96	129	7

*etapa modalidad y nivel educativo ofrecido, 2018.*

Fuente: ESCALE MINEDU

Elaboración propia

Como antecedentes en la educación en el Perú se inserta la educación especial en el 1971 en el Minedu, en el año 1977 se comienza la capacitación docente para que a su vez ellos apoyen con la identificación de pros y contras de estudiantes con talentos excepcionales, en el año 2003 se anuncia la ley general de educación 23384, que en su artículo 68 hace referencia a la educación especial y que la educación para personas excepcionales deberá ser incluida y destinada a las personas que lo necesiten. En el 2004, se publica el reglamento de la Educación Básica Especial y en el año 2012 anuncia la “Década de Inclusión Educativa 2002 – 2012 (D.S. N° 026-2003-ED) para la atención educativa de las necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad, talento y superdotación”. Unos

años después en el 2006 mediante un decreto supremo se promueve la creación de la Dirección General de Educación Básica Especial del Ministerio de Educación – DIGEBE- (MINEDU) encargada de velar e incluir las diferentes necesidades educativas.

El colegio Mayor secundario presidente del Perú ubicado en Huamaní y la proyección de la red COAR son el primer modelo educativo creado por gestión pública que se ha sostenido desde su creación en el 2010. Este último se crea debido a la alta demanda que genera el COAR en Lima, lo que en el 2015 nos lleva a la creación de locales en las provincias de Amazonas, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Huancavelica, Junín, La Libertad, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna y Lima. Y en el 2016 en las siguientes regiones se sumaron a este modelo educativo: Apurímac, Cajamarca, Huánuco, Loreto, Madre de Dios, Ucayali, Lambayeque e Ica.

### **4.3. Análisis Sociocultural**

Según INEI (2018) la edad con mayor tasa de asistencia a una institución educativa es la edad de 12 a 16 años con 92.6% y la de menor tasa es de 17 a 24 años con 45.9%. Además, se puede ver que hay una diferencia en los mismos conceptos en el año 2007; en el caso de 12 a 16 años hay una reducción de 0.5%, sin embargo, en la edad de 17 a 24 años, ha habido un aumento de 5.8% (ver Tabla 5).



**Tabla 4**

*Ica: población censada de 3 a 24 años, que asiste a una institución educativa, según sexo, área urbana y rural y grupos de edad normativa, 2007 y 2017*

Sexo / área urbana y rural / grupo de edad normativa	2007		2017		Variación intercensal 2007 - 2017	
	Pobla- ción que asiste	Tasa de asistencia	Población que asiste	Tasa de asistencia	Absoluto	Diferencia porcentual
<b>Total</b>	<b>21 6753</b>	<b>72.2</b>	<b>246 887</b>	<b>75.4</b>	<b>30 134</b>	<b>3.2</b>
3 a 5 años	28 769	73.2	38 541	78.8	9 772	5.6
6 a 11 años	77 145	96.9	91 551	97.3	14 406	0.4
12 a 16 años	66 811	93.1	63 544	92.6	-3 267	-0.5
17 a 24 años	44 028	40.1	53 251	45.9	9 223	5.8

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Por otro lado, según INEI (2018) el nivel educativo alcanzado con mayor porcentaje en el 2017 es la secundaria con 45.2%, seguido de educación superior con 39.5% donde el 21.4% es superior universitario y 18.1% superior no universitaria (ver Tabla 6).

**Tabla 5**

*Ica: población censada de 15 y más años, según área urbana y rural y Nivel educativo alcanzado, 2007 y 2017*

Área urbana y rural / nivel educativo alcanzado	2007		2017		Variación intercensal 2007 - 2017	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
<b>Total</b>	<b>507 022</b>	<b>100</b>	<b>619 516</b>	<b>100</b>	<b>112 494</b>	<b>22.2</b>
Sin nivel	13 537	2.7	11 881	1.9	-1 656	-12.2
Inicial	406	0.1	785	0.1	379	93.3
Primaria	88 025	17.4	82 196	13.3	-5 829	-6.6
Secundaria	229 444	45.2	279 866	45.2	50 422	22.0
Superior	175 610	34.6	244 788	39.5	69 178	39.4
Superior No Univ.	91 614	18.0	111 972	18.1	20 358	22.2
Superior Univ.	83 996	16.6	132 816	21.4	48 820	58.1

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Además, también especifica según las provincias de Ica, donde se obtiene que el nivel educativo más alcanzado en Ica, Chincha, Nasca, Palpa y Pisco es la secundaria con 45.2% y le sigue educación superior con 38.3%. En educación secundaria la provincia con mayor porcentaje fue Chincha y Pisco con 47% ambos, mientras que en educación superior fue Ica con 42.3%.

**Tabla 6**

*Ica: población censada de 15 y más años, por nivel educativo alcanzado, según provincia, 2017.*

Provincia	Total		Nivel educativo alcanzado					
	Absoluto	%	Sin nivel	Inicial	Primaria	Secundaria	Superior	Maestría/ doctorado
<b>Total</b>	<b>619 516</b>	<b>100</b>	<b>1.9</b>	<b>0.1</b>	<b>13.3</b>	<b>45.2</b>	<b>38.3</b>	<b>1.2</b>
Ica	291 310	<b>100</b>	1.6	0.1	11.0	43.2	42.3	1.7
Chincha	160 388	<b>100</b>	1.8	0.1	15.8	47.0	34.6	0.7
Nasca	51 225	<b>100</b>	2.8	0.1	13.5	46.7	36.2	0.7
Palpa	9 748	<b>100</b>	4.1	0.1	17.2	47.3	30.6	0.7
Pisco	106 845	<b>100</b>	2.3	0.2	15.2	47.0	34.8	0.6

Fuente: INEI (2018)

Elaboración propia

Por otro lado, según Escala (2020) Ica cuenta con locales educativos tipo inicial, primaria, secundaria, básica alternativa, básica especial, técnico productiva y superior no universitaria, en total siendo estas 1,239 unidades. Adicionalmente, según SUNEDU (2020) cuenta con 2 universidades licenciadas, siendo una privada y una pública, la Universidad Autónoma de Ica y la Universidad Nacional de San Luis de Gonzaga respectivamente.

**Tabla 7**

*Ica: número de locales educativos por tipo de gestión y área geográfica, según etapa, modalidad y nivel educativo ofrecido, 2020.*

Etapa, modalidad y nivel de las IIEE que funcionan en el local	Total	Gestión		Área	
		Pública	Privada	Urbana	Rural
<b>Total</b>	<b>1 239</b>	<b>805</b>	<b>434</b>	<b>937</b>	<b>302</b>
Básica Regular	1 139	750	389	841	298
Sólo Inicial	422	319	103	333	89
Sólo Primaria	207	183	24	92	115
Sólo Secundaria	59	47	12	50	9
Inicial y Primaria	245	112	133	190	55
Primaria y Secundaria	72	49	23	55	17
Inicial y Secundaria	-	-	-	-	-
Inicial, Primaria y Secundaria	134	40	94	121	13
Sólo Básica Alternativa	11	4	7	11	-
Sólo Básica Especial	10	9	1	10	-
Sólo Técnico-Productiva	43	26	17	41	2
Sólo Superior No Universitaria	36	16	20	34	2

Fuente: Escala (2020)

Elaboración propia

#### **4.4. Análisis Demográfico**

Según INEI (como se citó en SINEACE, 2020) se tiene que la población proyectada al 2018 es 923 175 personas, aumentando hacia el 2020 a 975 182 personas, es decir que se proyecta que cada dos años la población aumente aproximadamente en 52 000 personas. (ver tabla 3). Por otro lado, en la tabla 4, se muestra que la población que fue censada en Ica en el 2017; consto de, 850 756 personas, de las cuales el porcentaje femenino representa el 50.7% y el masculino el 49.3%, lo que demuestra que la población de Ica es equitativa según géneros.

**Tabla 8***Población Censada al 2017 por género*

Departamento	Total población	Género	
		Femenino	Masculino
Ica	850, 765	431, 011	419, 754
	%	50.7	49.3

**Tabla 9***Población proyectada 2018 - 2020*

Departamento	2018	2019	2020
Ica	923, 175	950, 100	975, 182

Según INEI (como se citó en SINEACE, 2020), se muestra que Ica, es la provincia que está constituida por una gran cantidad poblacional 850 765 personas censadas al 2017 por encima de sus demás provincias. *Población proyectada 2018 – 2020.*

**Tabla 10***Población por provincias de Ica*

Departamento – Provincia	Población (CENSO 2017)
<b>Ica</b>	<b>850, 765</b>
Ica	391, 519
Chincha	226, 113
Nasca	69, 157
Palpa	13, 232
Pisco	150, 744

Según el proceso censal (Escale,2018), los estudiantes de Ica de EBR de nivel secundaria se matricularon 66 442 estudiantes de los cuales el 50 026 (75%)

estudiantes fueron inscritos en los colegios públicos y 16 416 estudiantes (25%) a los colegios privados, es decir que la mayor que la mayor cantidad de estudiantes en la Departamento de Ica asisten a colegios públicos, sería una razón más para que los colegios mejoren su infraestructura, mobiliarios y calidad educativa. Por otro lado, la tasa neta de participación estudiantil entre los 12 a 16 años en el departamento de Ica, muestra que este es uno de los departamentos que registran tasas superiores al promedio nacional con un 88% de estudiantes con asistencia escolar a educación secundaria. (INEI,2019)

#### **4.5. Aspecto Ambiental**

##### **4.5.1. Clasificación climática de Ica**

###### **4.5.1.1. Clasificación climática nacional.**

##### **4.5.2. Según Werren Thornithwaite – Senamhi.**

Según Werren Thornithwaite el departamento de Ica se clasifica como un clima árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año.

El departamento de Ica, La temperatura más alta en la provincia de Ica es de 19 °C, la temperatura más alta en la región sur es de 31 °C y la temperatura más alta en la región norte es de 31 °C, además, la temperatura más baja en las zonas más altas de la región sur es de 3°C.

La precipitación anual del departamento de Ica tiene una variación entre 0 y 5 mm en las zonas que se encuentran adyacentes al litoral y puede alcanzar valores entre 500 y 700 mm en las zonas altas ubicadas en la costa norte.

## Figura 4

Mapa Climático del Perú, Según Werren.



Fuente: Senahmi

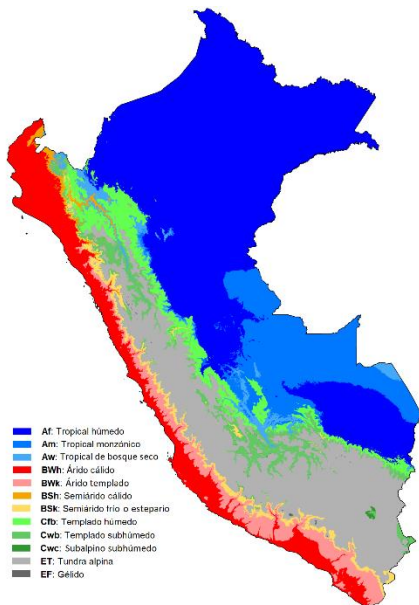
### 4.5.2.1. Clasificación climática internacional

### 4.5.3. Según Köppen

Según Köppen, el departamento de Ica se clasifica en el grupo Bwh: Desértico Cálido en donde las precipitaciones son muy escasas y la temperatura media anual es superior a 18° C, veranos cálidos o muy cálidos, en las noches las temperaturas pueden alcanzar los cero grados.

**Figura 5**

*Mapa climático del Perú, según Köppen*



Fuente: *Meteorología y climatología de Navarra*

Ambos clasificadores climáticos coinciden en que la zona a trabajar, Ica, posee un clima seco, desértico, con muy baja precipitación y temperaturas superiores a los 18°C. Por lo que se deberá considerar una adecuada ventilación diurna y nocturna, así como también evaluar la posición de los volúmenes y de sus vanos para controlar la incidencia solar dentro de los ambientes, como se muestra en la tabla 6.



**Tabla 11***Cuadro comparativo entre clasificadores climáticos*

	<b>Clasificación Nacional</b>	<b>Clasificación Internacional</b>
	<b>Werren Tornithwaite</b>	<b>Koppen-Geiger</b>
<b>Descripción</b>	Árido con deficiencia de humedad en todas las estaciones del año.	BWH (Clima seco, desértico, cálido)
<b>Temperatura máxima</b>	19°C Sur y 31°C Norte	Temperatura superior a los 18°C
<b>Temperatura mínima</b>	3°C Sur y 21°C Norte	
<b>Precipitación anual</b>	0 a 5 mm	Menor a 250 mm

Fuente: SENAMHI y Meteorología y climatología de Navarra

Elaboración propia

**4.5.4. Según Givoni**

Según Givoni, el departamento de Ica se describe como un terreno entre un desierto de arena y estribaciones andinas y cuenta con muy poca vegetación. La temperatura promedio es de 20 a 24°C y las temperaturas mínimas son debajo de los 20°C, incluso en verano. La humedad relativa ronda el 50% durante las horas más calurosas del día, no hay precipitaciones, hay luz solar directa todo el año y la dirección del viento es del sur. (ver figura 7)

Según el ábaco psicométrico de Givoni, la zona a trabajar, Ica, pertenece a la zona desértica, afirmando la información recaudada anteriormente, donde mencionan las altas temperaturas, bajas precipitaciones y terrenos desérticos. (ver figura 8)

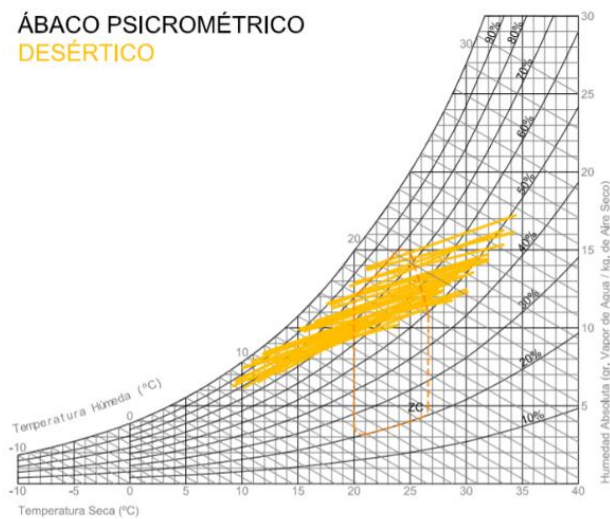
Según Wieser (2011), quien plantea estrategias bioclimáticas de acuerdo a cada tipo de zonas climática, clasifica al departamento de Ica como zona 3,

denominado desértico, con un clima cálido seco todo el año, y una altitud de 500 msnm. Nos dice que las recomendaciones imprescindibles a tratar son la inercia térmica, ventilación nocturna, refrigeración evaporativa y control de radiación. Así como también, recomiendo una adecuada protección de vientos.

**Figura 6**

*Ábaco psicrométrico desértico, según Givoni*

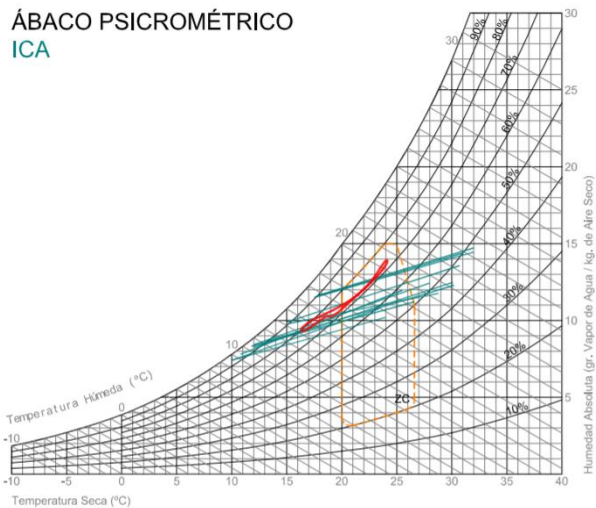
ÁBACO PSICROMÉTRICO  
DESÉRTICO



Fuente: Cuaderno 14

**Figura 7**

*Ábaco psicrométrico de Ica, según Givoni*



Fuente: Cuaderno 14

#### **4.5.5. Extracción de datos**

##### **4.5.5.1. Temperatura**

Como se muestra en la tabla 12, según los datos históricos de temperatura extraídos de la estación San Camilo en Ica de los años 2017 al 2021, se obtiene el promedio de las temperaturas máximas y mínimas, las cuales oscilan entre 13.73°C mínimo y 28.18°C máximo. De igual modo, al promediar las temperaturas máximas y mínimas mensuales se puede determinar que los meses con mayor temperatura son enero, febrero y marzo las cuales oscilan entre 32.93°C y 34.5°C. Por otro lado, los meses con menor temperatura son Julio, agosto y septiembre las cuales varían entre 9.98°C y 10.75°C. Por lo cual, se deberán emplear estrategias para aminorar la sensación térmica.

Tabla 12

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
-------	---------	-------	-------	------	-------	-------	--------	-----------	---------	-----------	-----------	----------------

*Temperatura máxima y mínima por meses del 2017 – 2021*

2017	T. Máxima	32.67	34.47	34.5	32.14	29.02	26.08	24.51	25.39	27.18	31.12	31	31.3	29.95
	T. Mínima	20.16	20.44	20.21	17.03	15.38	12.88	11.17	10.63	11.64	12.74	12.71	14.6	14.97
2018	T. Máxima	32.74	32.25	32.61	31.71	29.73	24.74	25.36	26.25	28.06	29.3	30.56	31.22	29.54
	T. Mínima	17.55	18.8	19.08	16.45	14.28	11.12	11.25	10.63	11	13.36	14.48	16	14.50
2019	T. Máxima	31.7	33.12	34.36	32.04	29.09	25.56	25.05	26.47	29.33	29.58	30.7	31.52	29.88
	T. Mínima	18.25	20.59	18.48	16	13.23	10.37	10.7	9.98	11.74	11.93	14.67	17.14	14.42
2020	T. Máxima	31.25	33.2	28.47	32.2	SD	SD	SD	26.72	27.56	30.26	30.02	31	22.56
	T. Mínima	19.21	20.02	18.06	15.73	SD	SD	SD	10.93	10.75	13.07	13.21	16.03	11.42
2021	T. Máxima	32.49	32.64	32.93	32.2	29.78	24.86	25.27	27.19	28.64	30.24	30.26	28.06	29.55
	T. Mínima	17.47	17.45	17.93	15.73	11.55	10.92	10.54	10.69	11.31	12.05	12.23	14.8	13.56
Promedio de temperatura máxima del 2017-2021														28.29
Promedio de temperatura mínima del 2017-2021														13.77

*Nota: SD es abreviatura para Sin Datos.*

*Fuente: SENAMHI Elaboración propia.*

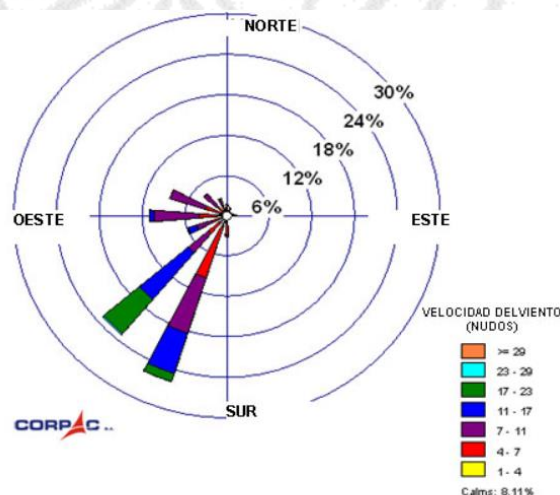
#### 4.5.5.2. Vientos

A partir de los datos analizados de la rosa de vientos (ver figuras 8,9,10 y 11) obtenidos de Corpac, el cuadro con mayor interacción es el de Suroeste (SW), con una velocidad promedio de 7 a 11 nudos durante todas las estaciones del año, el cual se ubica en la escala 3 según Beaufort y lo denomina Flojo (brisa débil).

A pesar de que el departamento de Ica posee una brisa débil, se produce una diferencia de presiones entre el desierto y el mar de Ica, el cual origina un fenómeno natural llamado “vientos paracas”, que generan una tormenta de arena. (Centro monitoreo y prevención de Rímac,2020). Por lo que, se deberá colocar vanos en posiciones estratégicas para lograr la ventilación cruzada, así mismo los ambientes que generen olores fuertes como el huerto y el comedor deberán estar ubicados hacia el cuadrante noreste.

**Figura 8**

*Rosa de vientos de la estación de verano del año 2006 - 2011*

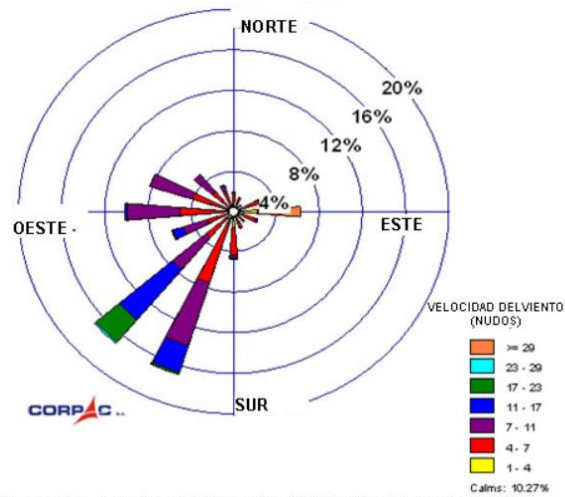


Dirección predominante: del Sur-Suroeste (SSW).

Fuente: Corpac

**Figura 9**

*Rosa de vientos de la estación de otoño del año 2006 - 2011*

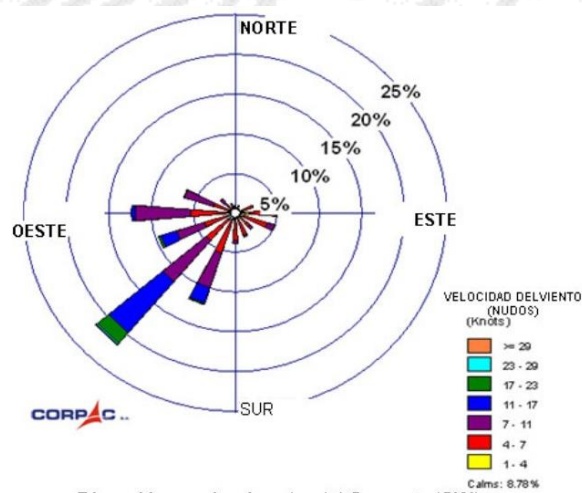


**Dirección predominante:** del Suroeste (SW) y Sur-Suroeste (SSW).

Fuente: Corpac

**Figura 10**

*Rosa de vientos de la estación de invierno del año 2006 - 2011*

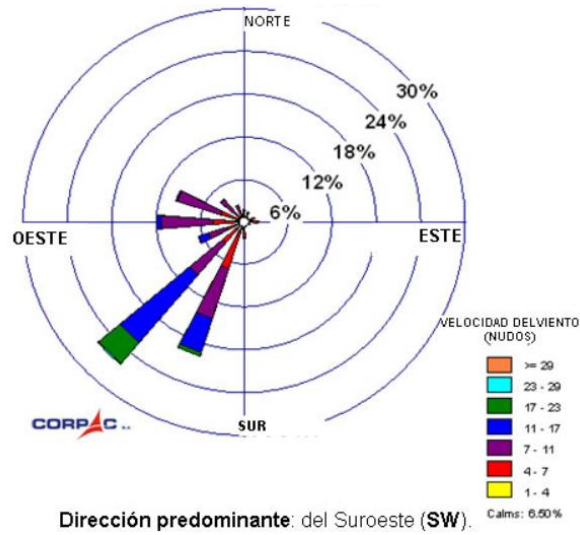


**Dirección predominante:** del Suroeste (SW).

Fuente: Corpac

**Figura 11**

*Rosa de vientos de la estación de primavera del año 2006 - 2011*



Fuente: Corpac

#### **4.5.5.3. Humedad**

Como se puede observar en tabla 13, según los datos de humedad extraídos de la estación San Camilo en Ica de los años 2017 al 2021, se obtiene que los meses con mayor humedad oscilan entre junio, Julio y agosto, con 74.95% y 78.85%, finalmente obteniendo un promedio de humedad del 2017 a l 2021 de 68.23%.





**Tabla 13***Humedad por meses del 2017 – 2021*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
<b>2017</b>	63.61	59.14	59.73	64.69	70.41	74.22	69.13	73.22	69.49	65.34	63.73	64.68	66.45
<b>2018</b>	59.95	59.40	59.06	61.46	67.94	76.49	76.48	75.20	68.83	67.95	62.43	62.52	66.48
<b>2019</b>	61.64	61.70	65.57	65.20	72.21	76.65	78.44	77.64	69.20	69.21	67.14	67.94	69.38
<b>2020</b>	72.04	68.35	67.59	71.04	SD	SD	SD	74.95	67.63	66.87	68.60	67.30	69.37
<b>2021</b>	65.84	65.99	66.30	71.04	78.94	78.85	74.54	73.36	71.05	66.63	61.43	59.47	69.45
Promedio de humedad del 2017-2021													68.23

*Nota: SD es abreviatura para Sin Datos.**Fuente: SENAMHI**Elaboración propia*

#### 4.5.5.4. Precipitación

Como se puede observar en la tabla 14, según los datos de precipitación extraídos de la estación San Camilo en Ica de los años 2017 al 2021, se obtiene un promedio de precipitación anual de 0.04mm, por lo cual no se requerirá de estrategias para la recolección de aguas pluviales



**Tabla 14**

*Precipitación por meses del 2017 – 2021*

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio Anual
<b>2017</b>	0.75	0	0	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0.07
<b>2018</b>	0.21	0.04	0	0.66	0	0.03	0	0	0	0	0.01	0	0.08
<b>2019</b>	0.16	0.09	0.10	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0.03
<b>2020</b>	0.07	0	0	0.05	SD	SD	SD	0	0	0	0	0.03	0.02
<b>2021</b>	0	0.03	0.04	0.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01
Promedio de precipitación del 2017 - 2021													0.04

*Nota: SD es abreviatura para Sin Datos.*

*Fuente: SENAMHI*

*Elaboración propia*

#### 4.5.5.5. Horas de salida y puesta del sol

A partir de los datos analizados de la tabla de horas de salida, puesta de sol y duración astronómica del día (ver tabla 10) obtenidos de Senamhi (2003), se obtiene un promedio anual de hora de salida del sol a las 05:56:50 de la mañana, puesta de sol a las 18:03:15 de la tarde y con 12.13 horas de luz solar, por lo que se deberá ubicar estratégicamente los vanos con la finalidad de aprovechar las 12 horas del día con luz natural y así reducir el uso de luz artificial.

**Tabla 15**

*Horas de salida y puesta del sol*

Latitud	14°		
	Hora de salida del sol	Hora de puesta del sol	Duración astronómica del día
Enero	05:44:00	18:35:00	12.90
Febrero	05:58:00	18:30:00	12.50
Marzo	06:03:00	18:14:00	12.20

<b>Abril</b>	06:06:00	17:53:00	11.80
<b>Mayo</b>	06:12:00	17:40:00	11.50
<b>Junio</b>	06:21:00	17:40:00	11.30
<b>Julio</b>	06:25:00	17:47:00	11.40
<b>Agosto</b>	06:15:00	17:54:00	11.70
<b>Setiembre</b>	05:55:00	17:56:00	12.00
<b>Octubre</b>	05:34:00	17:58:00	12.40
<b>Noviembre</b>	05:22:00	18:08:00	12.80
<b>Diciembre</b>	05:27:00	18:24:00	13.00
<b>Promedio</b>	05:56:50	18:03:15	12.13

Fuente: SENAMHI

Elaboración

propia

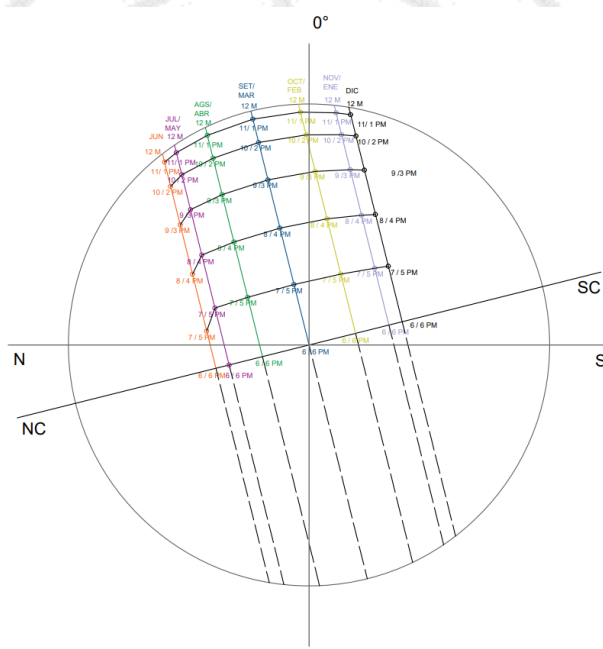


#### 4.5.5.6. Diagrama Solar

A partir de los 14° longitud sur del departamento de Ica en el diagrama solar, se obtiene que hay una mayor inclinación solar hacia el norte (ver figura 14), además se puede observar que en los tres primeros meses del año como enero, febrero y marzo el sol tiene una trayectoria casi perpendicular con respecto al proyecto, lo cual genera una mayor incidencia solar en los techos, por lo que se deberá utilizar estrategias que reduzcan la sensación térmica

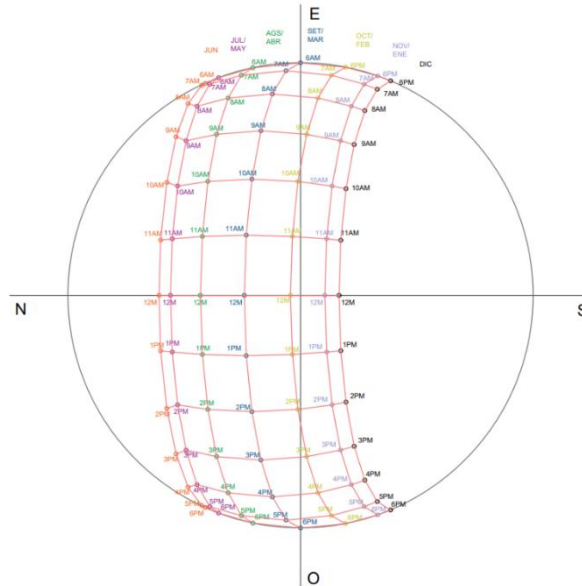
**Figura 12**

*Recorrido solar en Ica - vista lateral*



**Figura 13**

*Recorrido solar en Ica - vista horizontal*



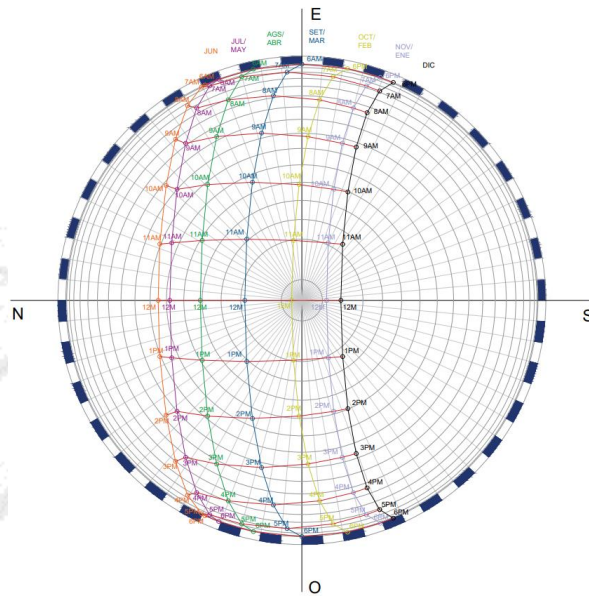
#### **4.5.5.7. Cuadros de azimutales y altura de sol**

A partir del diagrama solar se desarrolla los azimutales y alturas de sol, donde se podrá ver la penetración solar en los vanos de cada volumen en los meses opuestos y en las horas más críticas con el fin de escoger las estrategias más adecuadas para proteger cada fachada, cuidando que no ingrese el sol a más del 50% del ambiente.



**Figura 14**

*Diagrama de azimutal y altura del sol*



**Tabla 16**

*Azimutal y altura del sol por meses*

Junio		
HORAS	AZIMUTAL	H SOL
06:00	66°	0.00
07:00	64°	15.00
08:00	59°	29.00
09:00	52°	44.00
10:00	40°	56.00
11:00	21°	69.00
12:00	0°	76.00
13:00	-21°	69.00
14:00	-40°	56.00
15:00	-52°	44.00
16:00	-59°	29.00
17:00	-64°	15.00
18:00	-66°	0.00

<b>Julio - Mayo</b>		
<b>HORAS</b>	<b>AZIMUTAL</b>	<b>H SOL</b>
06:00	69°	0.00
07:00	66°	9.00
08:00	61°	22.00
09:00	54°	34.00
10:00	42°	45.00
11:00	24°	53.00
12:00	0°	56.00
13:00	-24°	53.00
14:00	-42°	45.00
15:00	-54°	34.00
16:00	-61°	22.00
17:00	-66°	9.00
18:00	-69°	0.00

<b>Agosto - Abril</b>		
<b>HORAS</b>	<b>AZIMUTAL</b>	<b>H SOL</b>
06:00	78°	0.00
07:00	75°	11.00
08:00	70°	25.00
09:00	63°	38.00
10:00	51°	46.00
11:00	31°	51.00
12:00	0°	61.00
13:00	-31°	51.00
14:00	-51°	46.00
15:00	-63°	38.00
16:00	-70°	25.00
17:00	-75°	11.00
18:00	-78°	0.00

<b>Septiembre - Marzo</b>		
<b>HORAS</b>	<b>AZIMUTAL</b>	<b>H SOL</b>
06:00	90°	0.00
07:00	86°	10.00
08:00	82°	24.00
09:00	76°	38.00
10:00	67°	52.00
11:00	48°	64.00
12:00	0°	72.00
13:00	-48°	64.00
14:00	-67°	52.00
15:00	-76°	38.00
16:00	-82°	24.00
17:00	-86°	10.00
18:00	-90°	0.00

<b>Octubre - Febrero</b>		
<b>HORAS</b>	<b>AZIMUTAL</b>	<b>H SOL</b>
06:00	111°	0.00
07:00	107°	17.00
08:00	105°	32.00
09:00	93°	46.00
10:00	88°	61.00
11:00	82°	75.00
12:00	0°	87.00
13:00	-82°	75.00
14:00	-88°	61.00
15:00	-93°	46.00
16:00	-105°	32.00
17:00	-107°	17.00
18:00	-111°	0.00

<b>Noviembre - Enero</b>		
<b>HORAS</b>	<b>AZIMUTAL</b>	<b>H SOL</b>
06:00	119°	0.00
07:00	117°	18.00
08:00	115°	32.00
09:00	114°	47.00
10:00	116°	61.00
11:00	125°	74.00
12:00	180°	84.00
13:00	-125°	74.00
14:00	-116°	61.00
15:00	-114°	47.00
16:00	-115°	32.00
17:00	-117°	18.00
18:00	-119°	0.00

<b>Diciembre</b>		
<b>HORAS</b>	<b>AZIMUTAL</b>	<b>H SOL</b>
06:00	123°	0.00
07:00	121°	19.00
08:00	118°	33.00
09:00	119°	46.00
10:00	124°	60.00
11:00	136°	73.00
12:00	180°	81.00
13:00	-136°	73.00
14:00	-124°	60.00
15:00	-119°	46.00
16:00	-118°	33.00
17:00	-121°	19.00
18:00	-123°	0.00

## **4.6. Viabilidad del proyecto (Técnica-Económica-Financiera)**

### **4.6.1. Viabilidad Social**

El impacto que genera la implementación de un COAR en la zona sur del país es positivo ya que, se les permite a los estudiantes de los departamentos aledaños tales como Huancavelica, Ayacucho o Arequipa poder postular, esto genera más competencia ya que como se indica en el texto de “Evaluación de Impacto del Modelo de Servicio Educativo para Estudiantes de Alto Desempeño” el nivel académico en todos los COAR no es el mismo ya que como la educación entre las regiones es desigual y a su vez se tiene estudiantes de diferentes regiones, esto genera la diferencia entre centros de alto rendimiento. Por otro lado, la cantidad de docentes de alto nivel en cada departamento es limitada por lo que se recluta docentes de otras regiones. Estas situaciones son recurrentes en los departamentos más alejados y pobres. (Evaluación de impacto de modelo educativo para estudiantes de alto nivel de desempeño implementado a través de los colegios de Alto rendimiento, 2021)

### **4.6.2. Viabilidad Económica**

El proyecto justifica la viabilidad económica ya que la Evaluación del diseño e implementación de los Colegios de Alto Rendimiento (2016) “La implementación de los COAR contempla la inversión de S/. 191.8 millones anuales para la gestión de los 22 COAR en el año 2016.”

Adicionalmente, informa que el presupuesto por alumno es de S/.46,362.00. Este monto incluye los gastos en gestión pedagógica, administrativa, mobiliario y residencia.

Por otro lado, con respecto a la gestión de la infraestructura, La Evaluación del diseño e implementación de los Colegios de Alto Rendimiento (2016) informa que existe una necesidad por implementar un COAR en cada departamento, por lo que se ven en la obligación de proveer un local provisional para que este vaya funcionando por un período máximo de dos años. Por tanto, existen dos fases para la gestión de la infraestructura; en la primera fase, el Gobierno Regional se encarga de brindar un local provisional y el acondicionamiento de la infraestructura, mientras que el MINEDU es el encargado de la dotación de bienes, servicios, mobiliario, uniformes, alimentación, limpieza, seguridad y equipos. Finalmente, en la segunda fase, el Gobierno Regional debe entregar un terreno de mínimo 3 hectáreas con servicios básicos y el MINEDU es el encargado de la operación completa del COAR.

Finalmente, con respecto a la construcción de la infraestructura, según La Evaluación del diseño e implementación de los Colegios de Alto Rendimiento (2016) menciona que existe “tres modalidades de inversión: Asociación Público-Privada (APP), Obras por impuestos (OXI) y Obras públicas a través de PRONIED.” Además, informa que el local definitivo del COAR de Ica, será construido por la modalidad de obras por impuestos.

## **5. CAPITULO V: DEFINICIÓN FÍSICO-ESPACIAL DEL PROYECTO**

### **5.1. Condiciones del diseño**

#### **5.1.1. Características de sitio**

Al encontrarnos en el Departamento de Ica, que cuenta con clima desértico, temperaturas altas, vientos paracas, escasas precipitaciones y al estar ubicado en una zona con mucha actividad sísmica, se deberá tener en cuenta estrategias ambientales en el diseño desde el emplazamiento de los volúmenes, la orientación de los vanos, la mayor incidencia de vientos hasta el sistema constructivo ideal para asegurar el correcto diseño del Colegio de alto rendimiento.

#### **5.1.2. Normatividad**

Dado que la educación es un servicio básico, MINEDU se ha visto en la obligación de establecer normas que orienten al diseño arquitectónico de los locales educativos, para así, poder contar con un ambiente adecuado para el aprendizaje. Sin embargo, los colegios de alto rendimiento cuentan con algunas normas diferentes o adicionales por su enfoque educativo especializado. Por lo que, para este proyecto, se tendrá en cuenta estas diferencias, las que mencionaremos a continuación:

Según la Norma técnica Criterios de diseño para el Colegio de Alto Rendimiento (2019):

- El terreno donde se desarrollará el COAR debe ser de 3 ha.
- Establece que la zonificación debe estar separado por los 3 niveles de privacidad: zona pública (relacionada con el exterior y puede ser usado por la comunidad), zona semipública (el acceso es restringido) y la zona privada (el área residencial).

- Área libre mínima el 60% del área del terreno.

- Los estacionamientos y reserva de espacios de estacionamiento para personas con discapacidad se calcularán según los planos urbanos y la Norma A.120 respectivamente. Además, debe contar con 3 estacionamientos para los buses escolares.

- Recomienda que las rampas sean empleadas como medio habitual de circulación y evacuación y contar con la cobertura necesaria.

- Los cercos perimétricos pueden permitir el registro visual del exterior, a excepción de la zona residencial, donde se debe asegurar el nivel de privacidad.

- Ambientes:

Ambiente tipo A:

Aulas: Tendrán una capacidad de 25 alumnos con un índice ocupacional de 2.40 m<sup>2</sup> por alumno y un tomacorriente doble cada 5.00 m<sup>2</sup>.

Ambiente tipo B:

Biblioteca: cuenta con zona mínimas como, caunter de control, zona del bibliotecario y/o técnico, zona de búsqueda, zona de consulta y sala de lectura, hemeroteca o zona de lectura informal, zona de audiovisuales, zona de informática, cubículos grupales de estudio y zona de fotocopidora.

Ambiente tipo C:

Área de innovación: cuenta con salas de proyectos de innovación y aula de innovación pedagógica.



Laboratorios: deben contar con laboratorios independientes de física, química, biología y robótica. Con una capacidad para 25 alumnos con un I.O de 4.80 m<sup>2</sup>. Los laboratorios de biología y química deben tener lavaojos y duchas de emergencia.

Taller de arte: con una capacidad para 25 estudiantes con I.O. de 4.80 m<sup>2</sup>. Debe tener un 20% a 25% de área adicional para guardar equipos, materiales, etc. Se debe ubicar cerca del taller de música.

Ambiente tipo D:

Taller de música: con una capacidad para 25 estudiantes con I.O. de 4.80 m<sup>2</sup>. Debe tener un 50% de área adicional para guardar instrumentos. Debe ser ubicada cerca al taller de arte, del polideportivo o sitios donde se pueda ensayar danza, etc.

Ambiente tipo E:

Losa multiuso: deben tener 2 losas Tipo 1 (15.00 x 28.00 m) diseñada de acuerdo con la normativa del Instituto Peruano del Deporte.

Polideportivo: Debe contar con espacios como, hall de ingreso, campo deportivo, tribuna para 350 espectadores, escenario, gimnasio, sala de docentes, depósitos, servicios higiénicos, vestuarios, curtos de limpieza. Además, debe estar cercano al ingreso ya que podrá ser utilizado por otros COAR.

Piscina: debe contar con vaso de piscina, bandas exteriores, tribuna para 350 espectadores, vestuarios, servicios higiénicos, ducha pre-piscina y cuarto de maquina y bombas.

Gimnasio: debe contar con área de calentamiento y estiramiento adicional al  
área de máquinas.



Ambiente tipo F:

Circulaciones: debe considerarse como áreas de socialización y no sólo como circulación, por tanto, se debe considerar un espacio adicional al del ancho mínimo.

Plaza de ingreso: el I.O. es de 4.00 m<sup>2</sup> a 5.00 m<sup>2</sup> por alumno. Considerar bahías, arborización, bancas y elementos de control de acceso.

Ambientes complementarios: gestión administrativa (oficina de dirección general, administración, oficina de dirección pedagogía y coordinación) bienestar y desarrollo estudiantil (oficina de bienestar, tópico, comedor, residencia estudiantil y lavandería), ambientes para los servicios generales (almacén general, depósitos, control de acceso y seguridad, maestranza, cuarto de bombas y cisterna, subestación electrónica, grupo electrógeno y cuarto de tableros y finalmente ambientes para los servicios higiénicos.

### **5.1.3. Ambientales y de confort**

Se debe empezar por analizar las condiciones climáticas a las que se afronta el proyecto, dado que, como se mencionó anteriormente, Ica experimenta altas temperaturas y los vientos paracas. Por tanto, es importante abordar la relevancia del impacto del confort térmico en los habitantes del COAR, debido a que según la Guía de estrategias de diseño bioclimático para el confort térmico (2020) las condiciones extremas producen efectos negativos en la salud como el estrés térmico ya que genera pérdida de concentración, productividad, etc.

Adicionalmente la Guía de estrategias de diseño bioclimático para el confort térmico (2020) menciona que se debe analizar las características del servicio educativo. Las 5 características mencionadas son: tipo y/o características del servicio educativo, dado que, si el local educativo requiere residencia será necesario

mantener el confort térmico de los ambientes también en las horas de la noche; el calendario académico de la institución, para identificar que estrategias de diseño bioclimático serán empleadas acordes a la estación; ambientes básicos y complementarios, para aplicar criterios de diferenciación sobre ambientes habitables y no habitables; ambientes con mayor cantidad de personas y tipo de actividad, y finalmente horario de inicio y finalización de clases y/o horario laboral, para el estudio de asoleamiento y usar la estrategia correcta para la radiación solar.

Por otro lado, también es necesario analizar la Norma Técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa” (2020) donde se menciona que se deben cumplirlas condiciones que se deben cumplir son: confort lumínico (considerar los valores promedios señalados en la Norma EM.110 del RNE, los colores de las paredes y pisos deben favorecer el ingreso de la luz por reflexión, limitar elementos que puedan reducir el ingreso de luz como árboles, edificaciones, etc., y la iluminación artificial debe ser de apoyo y de bajo consumo); confort acústico (aislar ciertos volúmenes de las fuentes de ruido y no utilizar medios electrónicos de amplificación) y finalmente el confort térmico (tener en cuenta Normas A.010 y EM.110 del RNE que establecen los parámetros técnicos según la zona bioclimática, también se debe analizar los materiales a emplear, orientación, asoleamiento, clima, vientos, microclimas, ventilación y protección contra la radiación UV).

## **5.2. Análisis del Diseño**

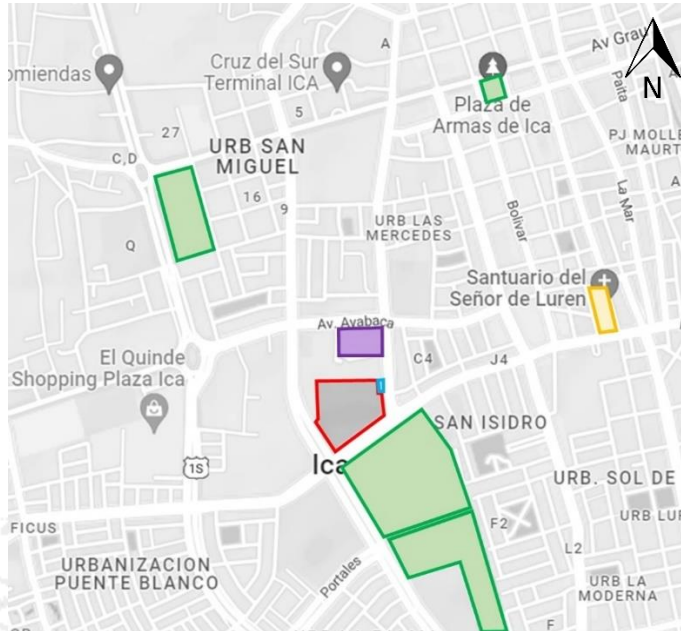
### **5.2.1. Ubicación del proyecto**

Ica se conecta mediante la red vial nacional Carretera Panamericana Sur, con Lima por el norte, por el sur con la ciudad de Arequipa y con la Carretera Acomayo, que conecta con Huancavelica por el noreste. Dichas vías nacionales se conectan a



**Figura 16**

*Plano de entorno urbano de Ica*



### **5.2.3. Ambiental**

#### **5.2.3.1. Orientación de volúmenes**

En el presente proyecto, se tuvo en cuenta el norte magnético para así poder emplazar de manera correcta los volúmenes que conforman el centro educativo. Bajo esta consideración se han posicionado las fachadas más alargadas con orientación este - oeste con la finalidad de evitar la incidencia solar en la mayor cantidad de vanos posibles. Con respecto a la ventilación, que tiene una dirección Suroeste, se colocaron los vanos orientados este – oeste con la finalidad de promover la ventilación cruzada en cada volumen del proyecto.

#### **5.2.3.2. Protección de vientos**

Como ha sido mencionado anteriormente, en la ciudad de Ica, se presenta un fenómeno natural llamado Vientos Paracas, por lo que el proyecto deberá estar protegido contra estos. Las estrategias por considerarse serán, la ubicación de

vegetación tupida en la fachada de todos los volúmenes y parasoles móviles en las fachadas del volumen de educación, estos elementos protegerán las áreas donde serán colocadas, evitando el ingreso de las tormentas de arena al interior del volumen.

#### **5.2.3.3. Inercia térmica:**

Según los datos obtenidos y analizados, se sabe que Ica posee altas temperaturas, y que además según el análisis del diagrama solar, el sol tiene un recorrido casi perpendicular con respecto al proyecto, en consecuencia, se acumula el calor del día dentro de los volúmenes. Siendo los meses más críticos enero, febrero y marzo por lo que será necesario emplear una estrategia de diseño que sirva como aislante térmico; ya que, los techos son las caras donde incide más el sol, se plantea el uso de techos verdes con jardines xerófilos. Sin embargo, los techos no son los únicos afectados, sino también las fachadas este, oeste y norte los cuales poseen mayor incidencia solar ya que se tiene una mayor tendencia de meses con sol posicionados hacia el norte. En el volumen de educación se plantea el uso de parasoles móviles en el primer y segundo piso, en el caso del polideportivo, residencia y administración cuentan con una doble piel exterior sobre los vanos que protejan el interior del ambiente.

#### **5.2.3.4. Ventilación nocturna:**

Con finalidad de contrarrestar el calor almacenado del día, la estrategia de diseño a utilizar será la ubicación estratégica de ventanas altas en cada volumen por los cuales podrá evacuar el aire caliente almacenado del día.

#### **5.2.3.5. Refrigeración evaporativa:**

Teniendo en cuenta las altas temperaturas en Ica, se pone practica la estrategia de refrigeración evaporativa, donde se plantean el uso de enredaderas en las ventanas de los volúmenes de biblioteca, bienestar estudiantil y comedor; ya que estas brindarán sombra efectiva y refrigeración.

#### **5.2.3.6. Control de radiación:**

Entre los objetivos más importantes de las estrategias de diseño es evitar la radiación solar directa. Por lo que el proyecto contará con 4 estrategias de diseño distintas en cada volumen para poder controlar la radiación según la función de cada área. En el caso del volumen de educación, se plantea el uso de parasoles móviles que se podrán adaptar según el ángulo del sol y poder proteger las aulas que es el área donde los estudiantes pasarán la mayor parte del tiempo. Por otro lado, el uso de los aleros y dobles pieles serán empleados en todos los demás volúmenes con la finalidad de generar sombra a los interiores. Finalmente, el uso de pérgolas en las plazas exteriores, donde los estudiantes desarrollan actividades en sus horas de recreación.



### 5.3. Programación Arquitectónica

TEMA:		ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA						
PROGRAMA ARQUITECTONICO								
AREA	AMBIENTES			CANTIDAD	ÁREA	SUBTOTAL	TOTAL	
ZONA ACADÉMICA	BÁSICOS	AULAS	AULAS	12	60.00	720.00	1494.50	
		LABORATORIOS	QUÍMICA	1	120.00	120.00		
	COMPLEMENTARIOS	GESTIÓN PEDAGÓGICO	FÍSICA	1	120.00	120.00		
			BIOLOGÍA	1	120.00	120.00		
			ROBÓTICA	1	120.00	120.00		
			DIRECTOR PEDAGÓGICO	1	15.00	15.00		
			SALA DE DOCENTES	1	120.00	120.00		
			SALA DE AUXILIARES	1	10.00	10.00		
		SSH	MATERIALES	1	20.00	20.00		
			ARCHIVO Y FOTOCOPIA	1	15.00	15.00		
			SSH DE ESTUDIANTES	2	45.00	90.00		
			SSH DE PERSONAL DOCENTE HOMBRES	1	9.50	9.50		
			SSH DE PERSONAL DOCENTE MUJERES	1	7.00	7.00		
			CUARTO DE LIMPIEZA	2	2.00	4.00		
EXPRESIÓN ARTÍSTICA	BÁSICOS	AULAS	CUARTO DE BASURA	2	2.00	4.00	395.50	
		TALLER DE ARTE	1	120.00	120.00			
	COMPLEMENTARIOS	SSH	DEPOSITO DE TALLER DE ARTE	1	30.00	30.00		
			TALLER DE MÚSICA	1	120.00	120.00		
			DEPOSITO DE INSTRUMENTOS MUSICALES	1	60.00	60.00		
			SSH DE ESTUDIANTES	1	45.00	45.00		
			SSH DE PERSONAL DOCENTE HOMBRES	1	9.50	9.50		
			SSH DE PERSONAL DOCENTE MUJERES	1	7.00	7.00		
		AUDITORIO	CUARTO DE LIMPIEZA	1	2.00	2.00		
			CUARTO DE BASURA	1	2.00	2.00		
			HALL DE INGRESO	1	30.00	30.00		
			ESPACIO DE ATENCIÓN	1	15.00	15.00		
			DEPOSITO Y OFICINA DE PREPARACION Y MANTENIMIENTO	1	200.00	200.00		
			ESTANTERÍA ABIERTA	1	200.00	200.00		
ZONA CULTURAL	BÁSICOS	BIBLIOTECA	SALA DE LECTURA FORMAL	1	125.00	125.00	855.50	
			SALA DE LECTURA INFORMAL	1	65.00	65.00		
	SALA DE RECURSOS INFORMÁTICOS Y AUDIVISUALES		1	35.00	35.00			
	CUBICULOS GRUPALES DE ESTUDIO		4	10.00	40.00			
	AULAS DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA		2	75.00	150.00			
	SALA DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN		5	20.00	100.00			
	COMPLEMENTARIOS	SSH	SSH DE ESTUDIANTES	1	45.00	45.00		
			SSH DE PERSONAL DOCENTE HOMBRES	1	9.50	9.50		
			SSH DE PERSONAL DOCENTE MUJERES	1	7.00	7.00		
			CUARTO DE LIMPIEZA	1	2.00	2.00		
			CUARTO DE BASURA	1	2.00	2.00		
			FOYER	1	380.00	380.00		
	COMPLEMENTARIOS	AUDITORIO	SALA DE CONTROL DE ILUMINACIÓN Y SONIDO	1	15.00	15.00		
			CASETA DE PROYECCIÓN	1	15.00	15.00		
KITCHENETTE			1	10.00	10.00			
ÁREA DE BUTACAS			1	385.00	385.00			
ESCENARIO			1	40.00	40.00			
ACCESO ESCENARIO			1	50.00	50.00			
SSH DE MUJERES			1	45.00	45.00			
SSH DE HOMBRES			1	45.00	45.00			
DEPORTIVA	BÁSICOS	POLIDEPORTIVO	VESTIDORES + SH	2	15.00	30.00	2420.00	
			CAMPO DEPORTIVO 19.00 X 32.00 m	1	608.00	608.00		
	ÁREA PERIMETRAL A LA CANCHA		1	270.00	270.00			
	TRIBUNA		1	175.00	175.00			
	ESCENARIO		1	100.00	100.00			
	GINNASIO		1	100.00	100.00			
	ÁREA PRIMEROS AUXILIOS		1	16.00	16.00			
	SALA DE DOCENTES + SSH		1	20.00	20.00			
	SALA DE ENSAYOS		1	80.00	80.00			
	DEPOSITO DE VESTUARIO		1	60.00	60.00			
	CABINA DE CONTROL		1	9.00	9.00			
	SSH DE ESTUDIANTES		1	25.00	25.00			
	SSH PARA PÚBLICO DE ASISTENTES		1	30.00	30.00			
	VESTIARIOS HOMBRES		1	36.00	36.00			
VESTIARIOS MUJERES	1	36.00	36.00					
COMPLEMENTARIOS	PISCINA	VESTIARIOS PERSONAS CON DISCAPACIDAD	2	6.00	12.00			
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	2.00	2.00			
		CUARTO DE BASURA	1	2.00	2.00			
		DEPOSITO DE IMPLEMENTOS DEPORTIVOS 01	1	30.00	30.00			
		DEPOSITO DE IMPLEMENTOS DEPORTIVOS 02	1	30.00	30.00			
		VASO DE LA PISCINA 25.00 x 12.50	1	312.50	312.50			
		BANDAS EXTERIORES	1	215.50	215.50			
		TRIBUNA ESCENARIO GINNASIO	1	175.00	175.00			
BIENESTAR Y DESARROLLO DEL ESTUDIANTE	COMPLEMENTARIOS	OFICINA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	BÚCHA PRE PISCINA	1	6.00	6.00	4500.00	
			CUARTO DE MÁQUINAS Y BOMBAS	1	40.00	40.00		
	DEPOSITO DE COMBUSTIBLE		1	30.00	30.00			
	DIRECTOR DE BIENESTAR INTEGRAL Y DESARROLLO ESTUDIANTIL		1	15.00	15.00			
	ÁREA DE TRABAJO		1	55.00	55.00			
	CUBICULOS DE ATENCIÓN PERSONALIZADA		2	10.00	20.00			
	TOPICO		1	30.00	30.00			
	DEPOSITO DE TÓPICO		1	10.00	10.00			
	SSH DE PERSONAL DE HOMBRES		1	4.00	4.00			
	SSH DE PERSONAL DE MUJERES		1	4.00	4.00			
	CUARTO DE LIMPIEZA		1	2.00	2.00			
	CUARTO DE BASURA		1	2.00	2.00			
	COMPLEMENTARIOS		RESIDENCIA ESTUDIANTIL	HABITACIONES (300 ESTUDIANTES)	50	44.40		2220.00
				SSH DORMITORIO	50	21.00		1050.00
ESTACION DE MONITORES + SH		4		7.50	30.00			
SALA DE TV		2		20.00	40.00			
SUM RESIDENCIAL		1		260.00	260.00			
DEPOSITO DE LIMPIEZA		2		4.00	8.00			
COMPLEMENTARIOS	COMEDOR	SSH COMUN MUJERES	1	12.00	12.00			
		SSH COMUN HOMBRES	1	12.00	12.00			
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	2.00	2.00			
		CUARTO DE BASURA	1	2.00	2.00			
		COMEDOR	1	280.00	280.00			
		DEPOSITO DEL COMEDOR	1	20.00	20.00			
		COCINA	1	165.00	165.00			
		DEPOSITO DE LIMPIEZA	1	4.00	4.00			
		DEPOSITO TEMPORAL DE BASURA	1	6.00	6.00			
		SSH DE PERSONAL DE HOMBRES	1	4.00	4.00			
		SSH DE PERSONAL DE MUJERES	1	4.00	4.00			
		VESTIDORES PERSONAL HOMBRES	1	10.00	10.00			
COMPLEMENTARIOS	LAVANDERÍA	VESTIDORES PERSONAL MUJERES	1	10.00	10.00			
		SSH ESTUDIANTES, DOCENTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO	1	45.00	45.00			
		CUARTO DE LIMPIEZA	1	2.00	2.00			
		BOTADERO	1	2.00	2.00			
		LAVANDERÍA	1	170.00	170.00			
		DEPOSITO DE JARDINERÍA	1	20.00	20.00			
SERVICIOS GENERALES	COMPLEMENTARIOS	SERVICIOS GENERALES	DEPOSITO DE LIMPIEZA	1	30.00	30.00		
			DEPOSITO DE BASURA	1	30.00	30.00		
			ALMACEN GENERAL	1	60.00	60.00		
			ALMACEN DE MATERIAL LOGÍSTICO	1	40.00	40.00		
			COMEDOR DEL PERSONAL	1	30.00	30.00		
			TALLER DE MANTENIMIENTO	1	50.00	50.00		
			CUARTO DE BOMBAS	1	30.00	30.00		
			CISTERNA DE AGUA DOMÉSTICA	1	100.00	100.00		
			CISTERNA AGUA CONTRA INCENDIOS	1	60.00	60.00		
			SUBESTACION ELÉCTRICA	1	40.00	40.00		
			GRUPO ELÉCTROGÉNEO	1	40.00	40.00		
			CUARTO DE TABLEROS	1	20.00	20.00		
			CONTROL DE ACCESO Y SEGURIDAD	2	12.00	24.00		
			SSH DE PERSONAL DE HOMBRES	1	4.00	4.00		
SSH DE PERSONAL DE MUJERES	1	4.00	4.00					
VESTIDORES PERSONAL HOMBRES	1	12.00	12.00					
VESTIDORES PERSONAL MUJERES	1	12.00	12.00					
				ÁREA TECHADA NETA	10271.50			
				40% CIRCULACIONES Y MAURO	4108.6			
				TOTAL GENERAL	14380.10			
				60% ÁREA LIBRE	8628.06			
				ÁREA APROXIMADA DE TERRENO	37388.26			

## 6. CAPITULO VI: ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

### 6.1. Concepto

El diseño del presente proyecto fue planeado con el objetivo de brindar un espacio que brinde identidad no solo a los usuarios del COAR sino también a los pobladores de Ica, por tal razón se eligió la cultura paracas como idea de concepto para el diseño del COAR.

Se eligió la cultura Paracas; ya que, esta una de las primeras y más importantes culturas que se desarrollaron en la región de Ica, quienes destacaron por su arte textil, plasmado en telares de diversos colores donde se aprecian los bordados con formas geométricas, seres místicos con rasgos de animales.

Por tanto, el diseño del Colegio de Alto Rendimiento se ha basado en las formas geométricas de dichos telares. Se inició el planteamiento jugando con unos hexágonos partidos por la mitad para que así en el centro de la figura se generen espacios donde se puedan desarrollar actividades relacionadas a los volúmenes que lo contienen. Sin embargo, un hexágono es una forma bastante cerrada ocasionando volúmenes y espacios muy estrechos, lo que finalmente conllevó a convertir los hexágonos en unos brazos estirados articulados, con el fin de mantener aún los quiebres de los hexágonos. El siguiente paso fue ordenar dichos brazos articulados de tal manera que estén unos atados a otros, y finalmente se realizaron destajos entre los volúmenes para darles el espacio necesario a cada uno. La trama del piso también fue diseñada bajo el mismo concepto, esta trama atrae visualmente a los usuarios y los invita a ingresar a cada uno de los volúmenes según van ingresando al Colegio de Alto Rendimiento.

**Figura 17**

***Manto de Paracas***



**Figura 18**

***Idea rectora***

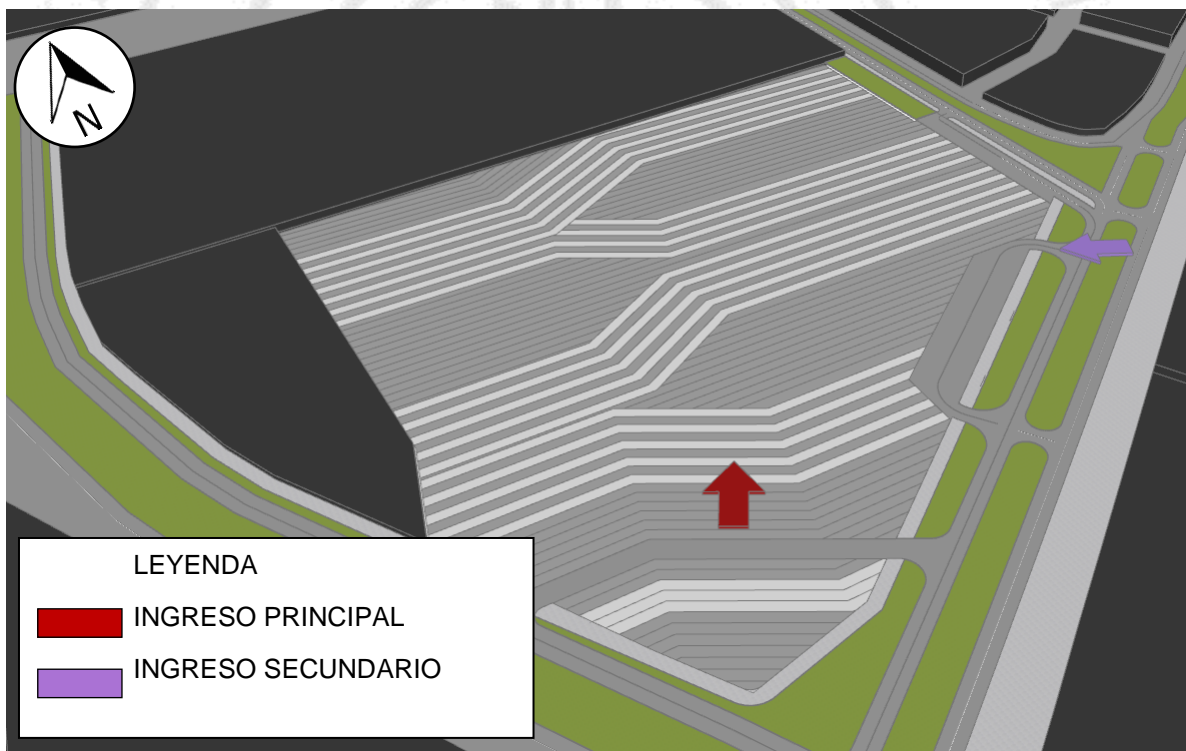


## 6.2. Zonificación

Para iniciar la zonificación se realizó un análisis de las vías que rodean el proyecto para poder plantear los ingresos, obteniendo así 2 tipos de ingresos, la principal ubicada en la avenida Cutervo, por donde se dará el ingreso de los estudiantes, los docentes y los padres de familia, además habrá una bahía que servirá para evita el tráfico y el ingreso de servicios, por la Avenida J.J. Elías, por donde se hará el abastecimiento y la salida de los desechos, así como el ingreso de buses escolares y de servicio.

**Figura 19**

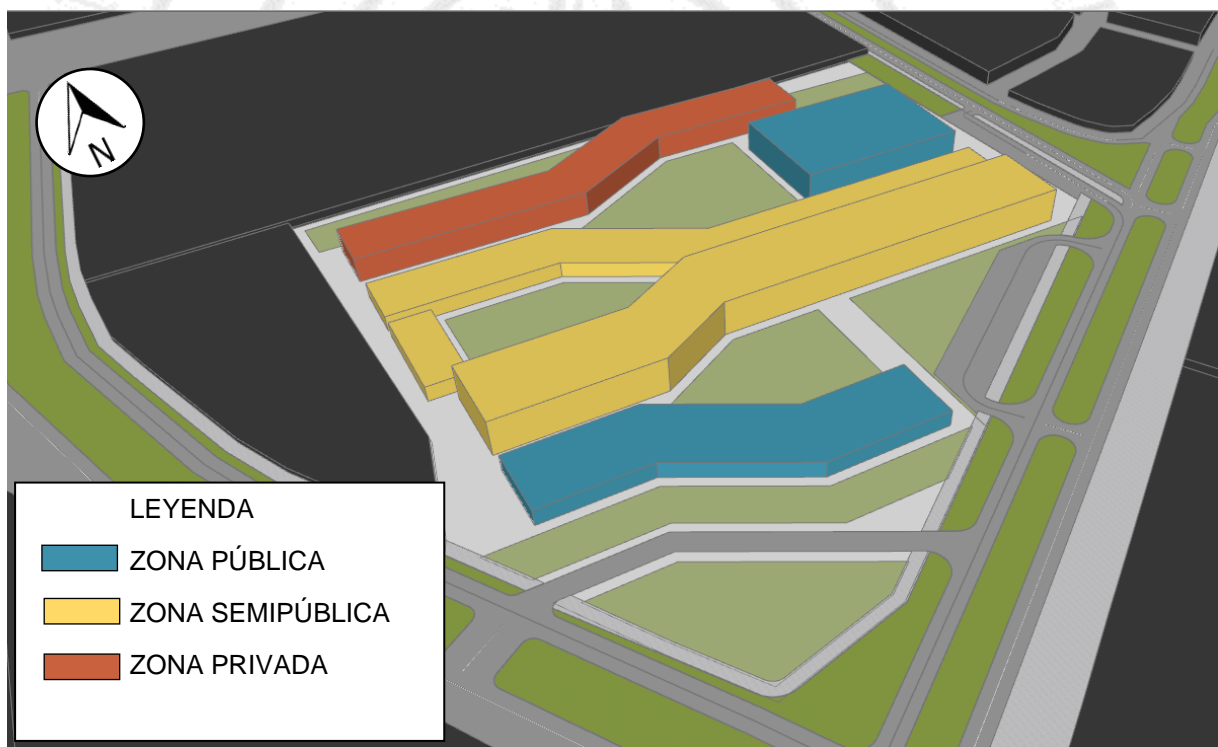
*Planteamiento de ingresos al proyecto*



Por otro lado, al pensar los distintos volúmenes requeridos por el programa arquitectónico, se organizan según los 3 niveles de privacidad que se exige en la norma, los cuales se dividen en público, tales como zona cultural, deportiva, administrativa y servicios generales, semipúblico: educación, comedor y biblioteca y nivel privado la zona de bienestar y desarrollo estudiantil. Se plantea una gran plaza de ingreso donde los ciudadanos podrán hacer uso de este. Gracias a la posición de los volúmenes se generan plazas centrales entre ellas las cuales serán utilizadas como áreas esparcimientos para los usuarios.

**Figura 20**

*Propuesta Volumétrica – Espacial.*



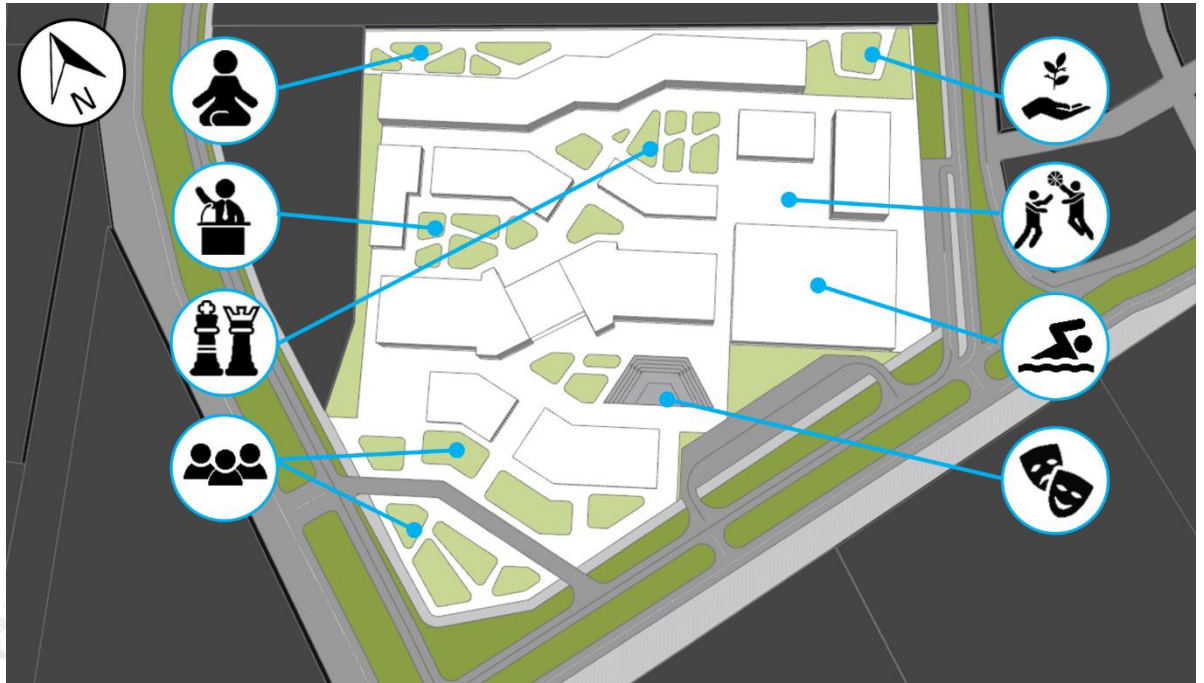
La forma de la volumetría obtenida mediante el concepto y zonificación concluye en forma de brazo articulado que contiene y genera espacios, plazas en

los que se desarrollarán actividades tales como el área de juegos de mesa, de exposición y pérgolas.

Los volúmenes han sido emplazados de acuerdo a los tres niveles de privacidad y guardando relación entre ellos, es por esto que desde la Avenida Cutervo están los volúmenes de administración con oficinas para el personal , dirección general y pedagógico, salas de docentes y auxiliares, kitchenette y Auditorio, posteriormente la zona de educación que cuenta con aulas, laboratorios de física, química, biología y robótica; además, talleres de música y arte, en la parte posterior de los volúmenes de bienestar estudiantil, con dirección de bienestar integral y desarrollo, oficinas de atención personalizada, tópico y sala de usos múltiples, Biblioteca, con aulas de innovación, salas de lectura individual y grupal, salas de innovación pedagógica, salas de recursos informáticos y audiovisuales. El comedor, con área de mesas, cocina y despensa, Hacia el lado derecho el volumen de polideportivo, con piscina y losa de usos múltiples, depósitos de materiales, servicios higiénicos con duchas vestidores para alumnos y sala de profesores. La losa deportiva y servicios generales cerca hacia la Avenida J.J. Elías. Finalmente, el volumen de residencia que requiere privacidad, en el que se encuentran las habitaciones con capacidad para 3 alumnos cada una, con sus respectivos servicios higiénicos, dormitorio para auxiliar y lavandería. Además, cada volumen cuenta con escaleras y rampas para la circulación vertical.

**Figura 21**

*Uso de plazas planteadas*



### **6.3. Propuesta Arquitectónica Funcional**

Con respecto a la funcionalidad se han tenido en cuenta 3 factores: que sea útil, cómodo y cumpla con las necesidades que requiere un colegio de alto rendimiento, en primer lugar, la presente propuesta arquitectónica responde a los requerimientos mínimos planteados por el reglamento nacional de edificaciones y la norma técnica “criterios de diseño para colegios de alto rendimiento” , por otro lado, se utilizaron los aportes acerca de la metodología Waldorf la que sugiere emplear espacios que incentiven la reunión, debate, espacios de agricultura y áreas para practicar arte y deporte los que han sido considerados en este proyecto como plazas con distintos mobiliarios, también se han considerado áreas de estancia dentro de cada volumen.

**Figura 22**

Volumetrías con circulación vertical en los volúmenes



#### **6.4. Integración Función- Espacio- Volumen**

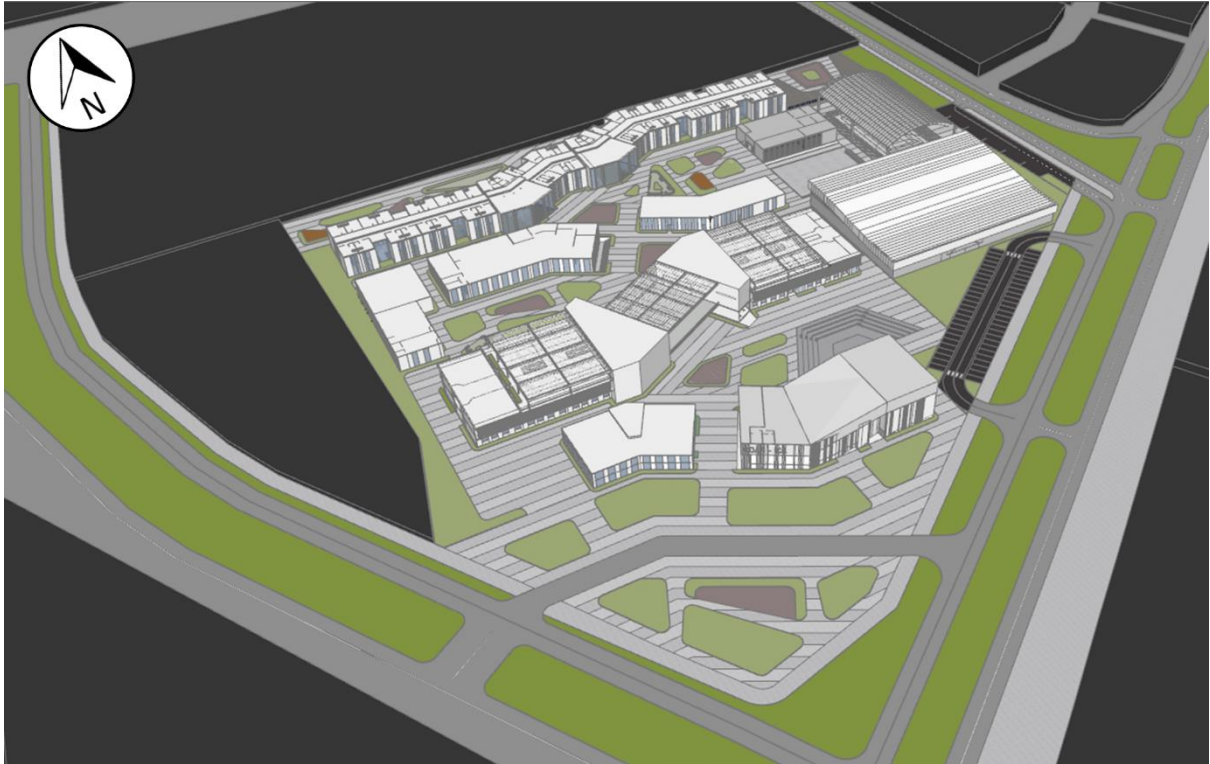
El presente proyecto mantiene una relación estrecha entre función, espacio y volumen debido a que se ha organizado el proyecto en 3 sectores, que se dividen según el uso y nivel de privacidad que requiere cada uno de los volúmenes, obteniendo así un sector público, semipúblico y privado, en el publico tenemos el área administrativa, teatro y polideportivo ya que esta área está disponible para el uso de la población de Ica, los volúmenes de comedor, biblioteca, son de uso semipúblico ya que se podría recibir visita de familiares en dichas áreas pero con restricciones de seguridad, ya que los estudiantes se encuentran internados en el Colegio de Alto Rendimiento de Lunes a Viernes y finalmente el área privada donde se encuentra la zona residencial, donde el acceso es totalmente restringido al auxiliar de residencia y los estudiantes, en dicha área no se puede recibir visita de familiares por motivos de seguridad y privacidad al resto de estudiantes.



Sin embargo, a pesar de que cada área requiera de distintos niveles de privacidad aún deben estar todos conectados y relacionados con el fin de mantener un conjunto, esto se ha logrado generando plazas centrales donde los alumnos puedan desarrollar actividades a fin. Por lo tanto, frente al volumen de administración y teatro se diseñó una gran plaza central con áreas verdes y mobiliario donde los pobladores de Ica pueden reunirse y hacer uso de dicha zona, posteriormente se tiene una plaza que se ubica entre los volúmenes de educación y teatro, donde se desarrolla un anfiteatro al que los estudiantes pueden salir recurrir después de sus actividades haciendo uso del espacio para presentar y/o practicar sus nuevas presentaciones tanto entre los estudiantes como a los visitantes, ya que esta zona es semipública. La siguiente plaza se encuentra ubicada entre el volumen de biblioteca, bienestar estudiantil y educación, debido a que es una zona que requiere más calma por las actividades que se desarrollan alrededor, esta plaza fue diseñada con mobiliario para realizar trabajos al aire libre, juegos como ajedrez, etc. Al lado derecho, se encuentra el volumen de polideportivo, la losa multiusos y el área de servicios generales, estos volúmenes generan un espacio en donde se desarrolla el patio central, el cual tiene una función de punto de reunión, donde se desarrollan actividades como la formación de los estudiantes, o un espacio donde las autoridades puedan dar anuncios al plantel educativo. Finalmente, el volumen de residencia cuenta con una plaza separada del resto, ubicada en la parte trasera del terreno que es envuelta por el volumen de residencia, donde cuenta con áreas donde los estudiantes puedan practicar actividades de cuidado personal como hacer ejercicios, meditación, picnic, y un huerto para cultivar.

**Figura 23**

Resultado final de la propuesta arquitectónica

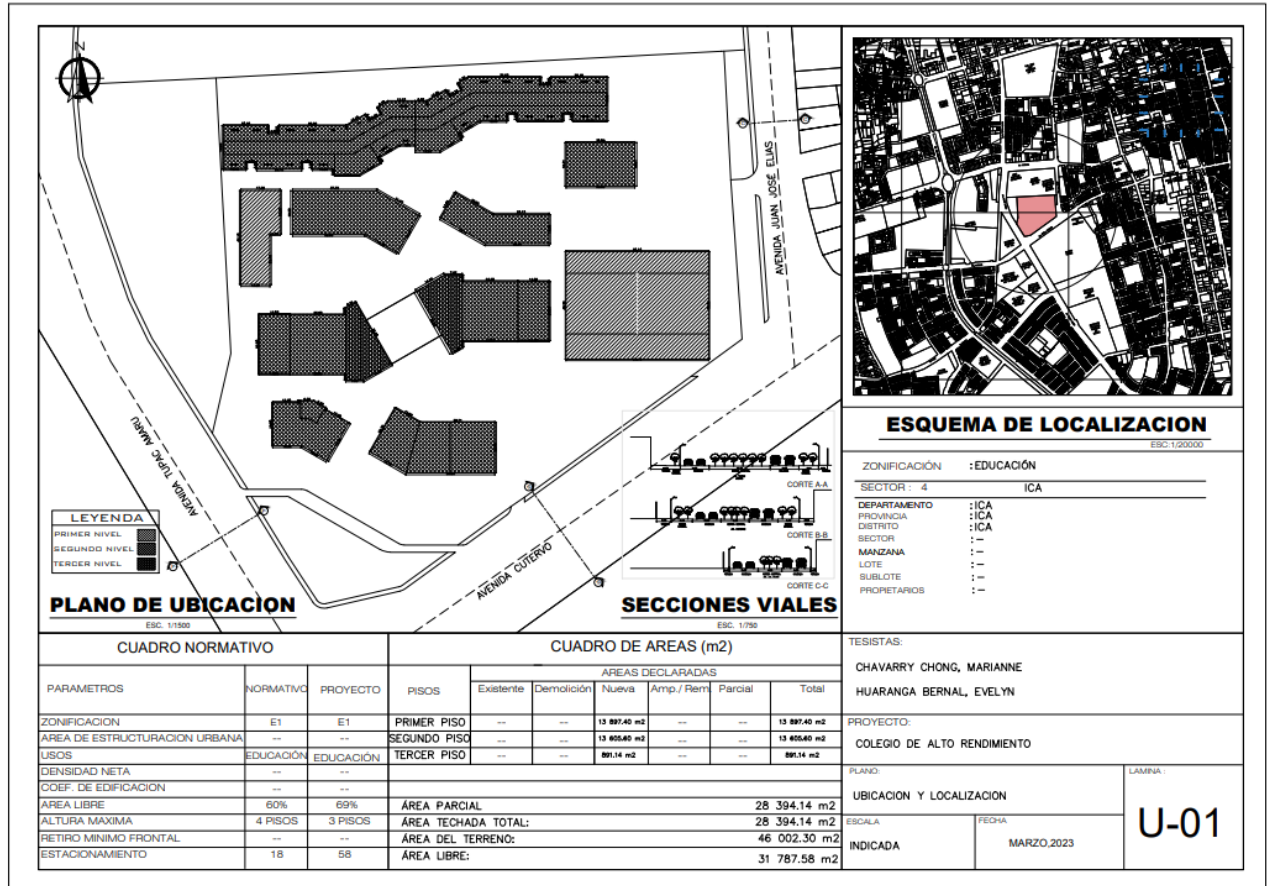


## 7. CAPITULO VII: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Figura 24

Plano de ubicación Lámina U-

01



## 7.1. Proyecto Arquitectónico (Plantas, Cortes, Elevaciones)

Figura 25

Planta general lámina A-

01

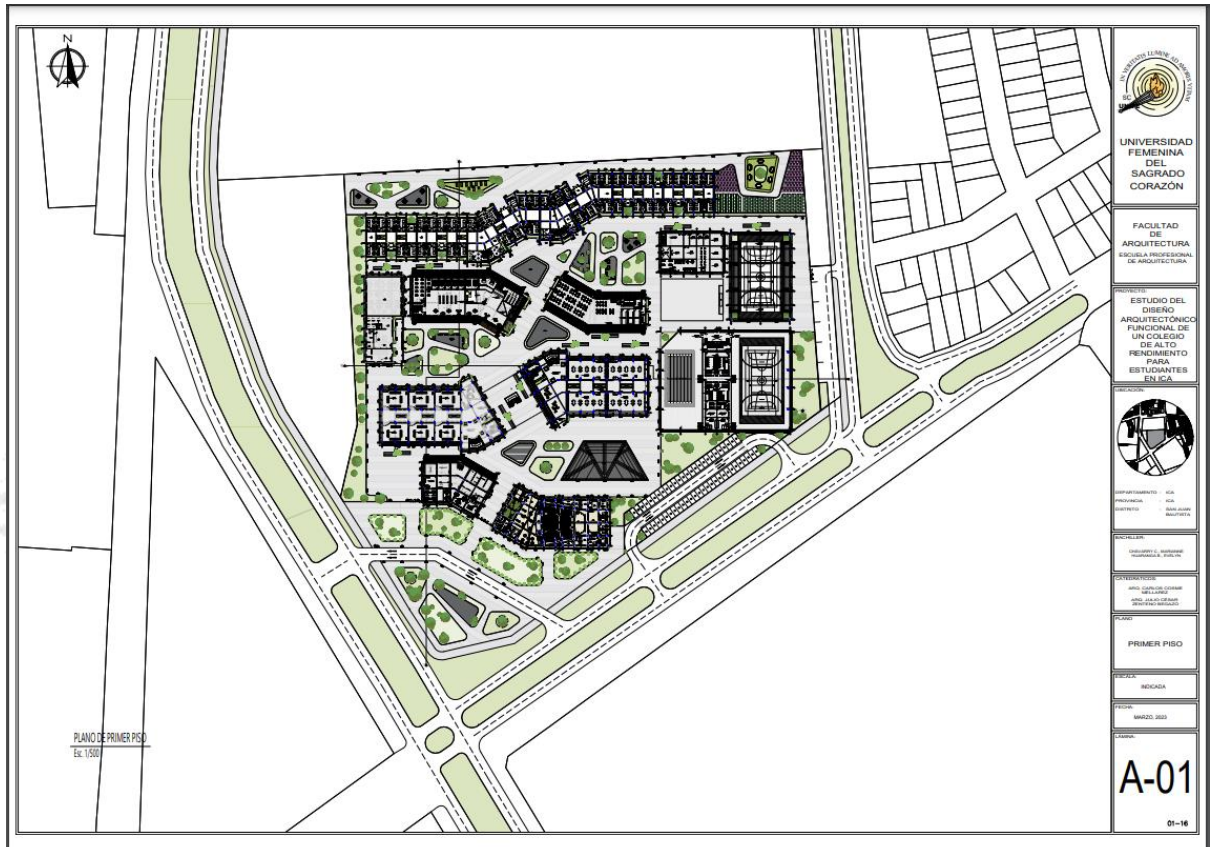
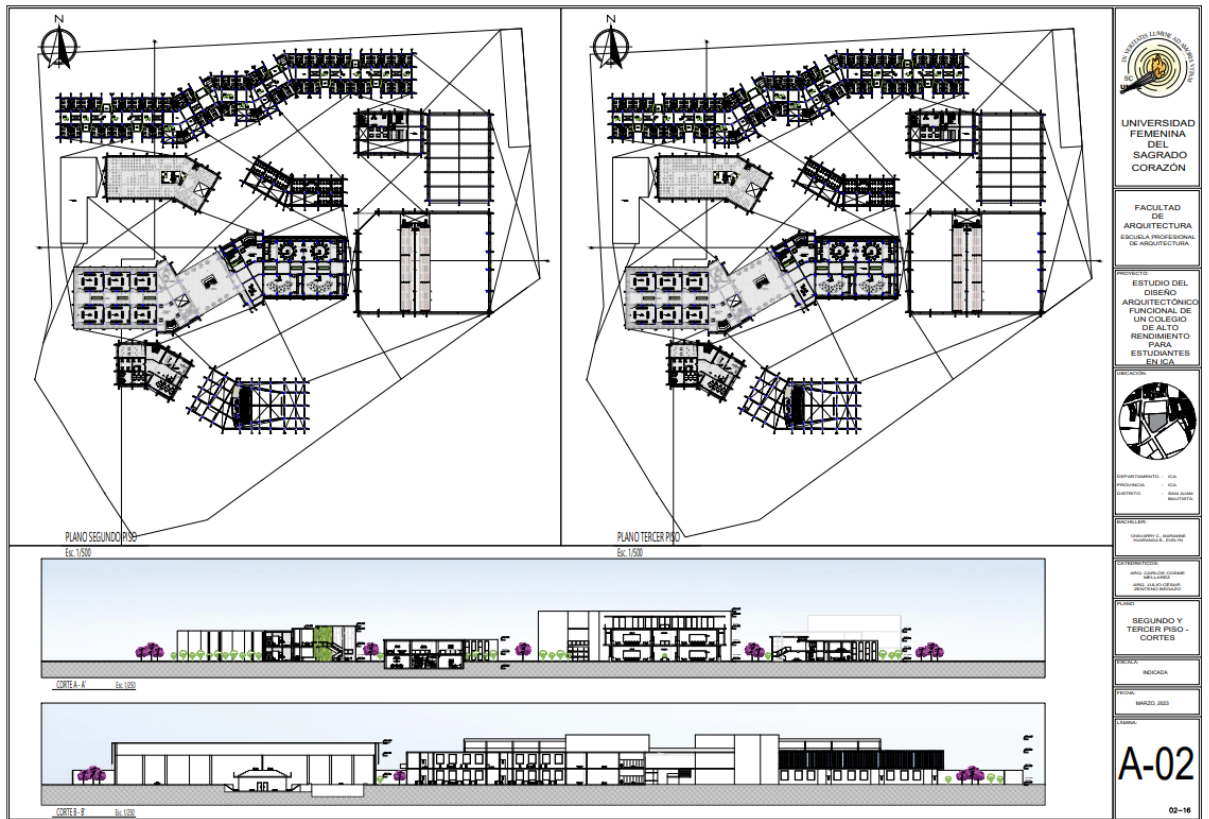


Figura 26

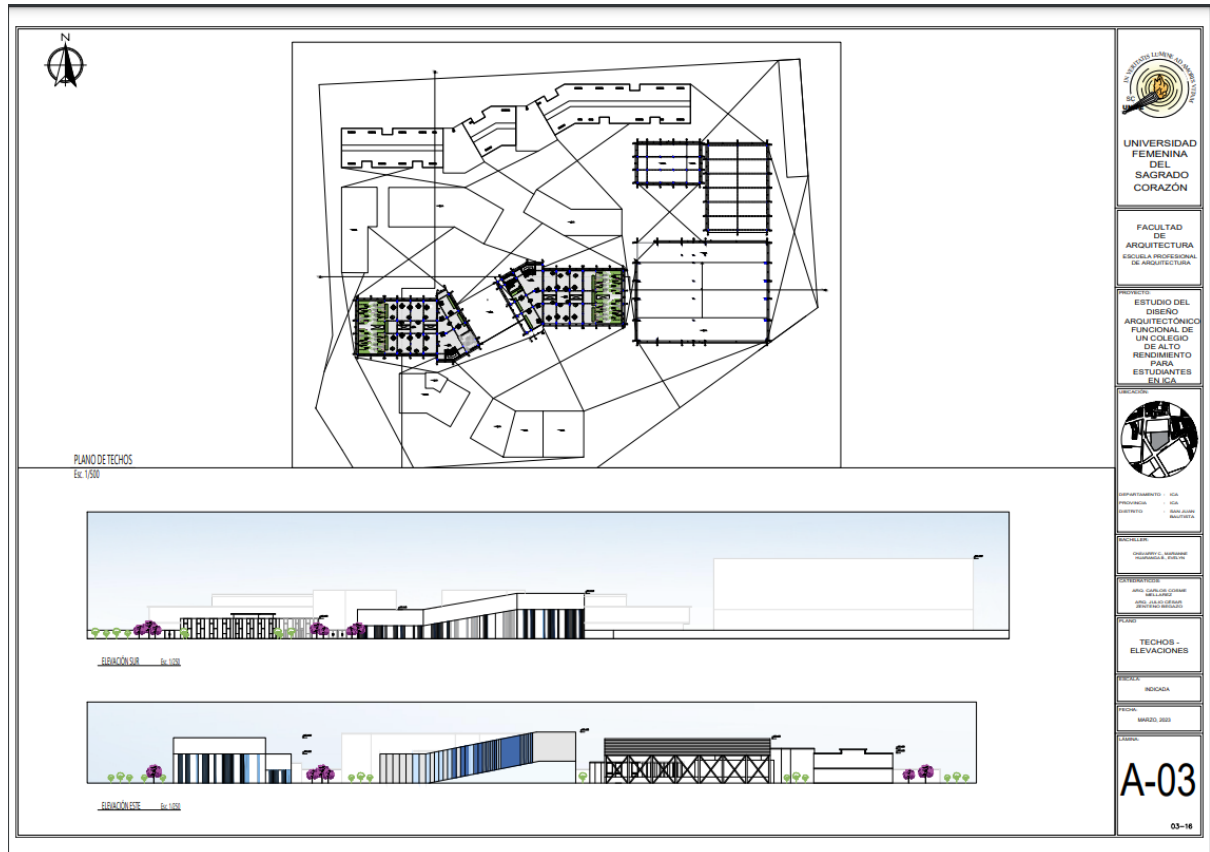
Planta segundo, tercer piso, corte a-a' y corte b-b' lámina A-02



**Figura 27**

*Planta techos, elevación Sur y elevación Este lámina A-*

03



## 7.2. Sectores

### Educación

Figura 28

Planta primer piso lámina A-

04

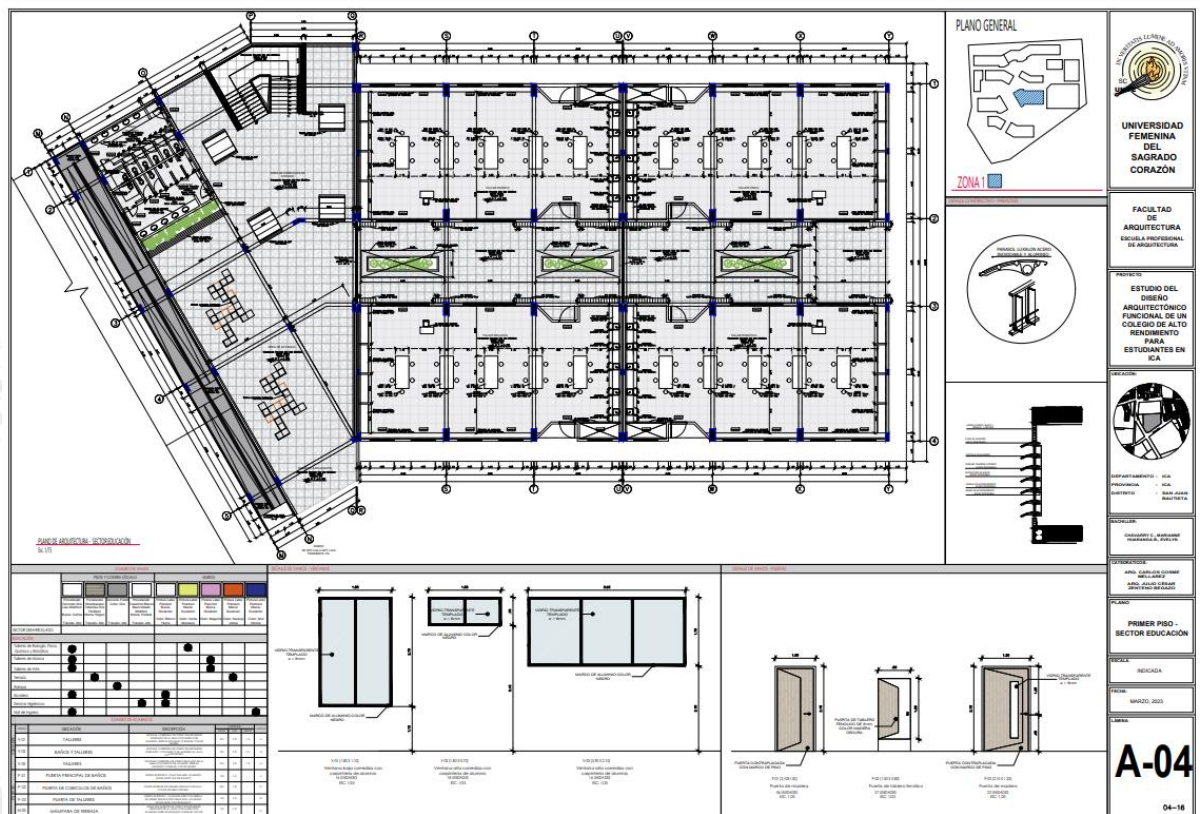


Figura 29

Planta segundo piso lámina A-

05

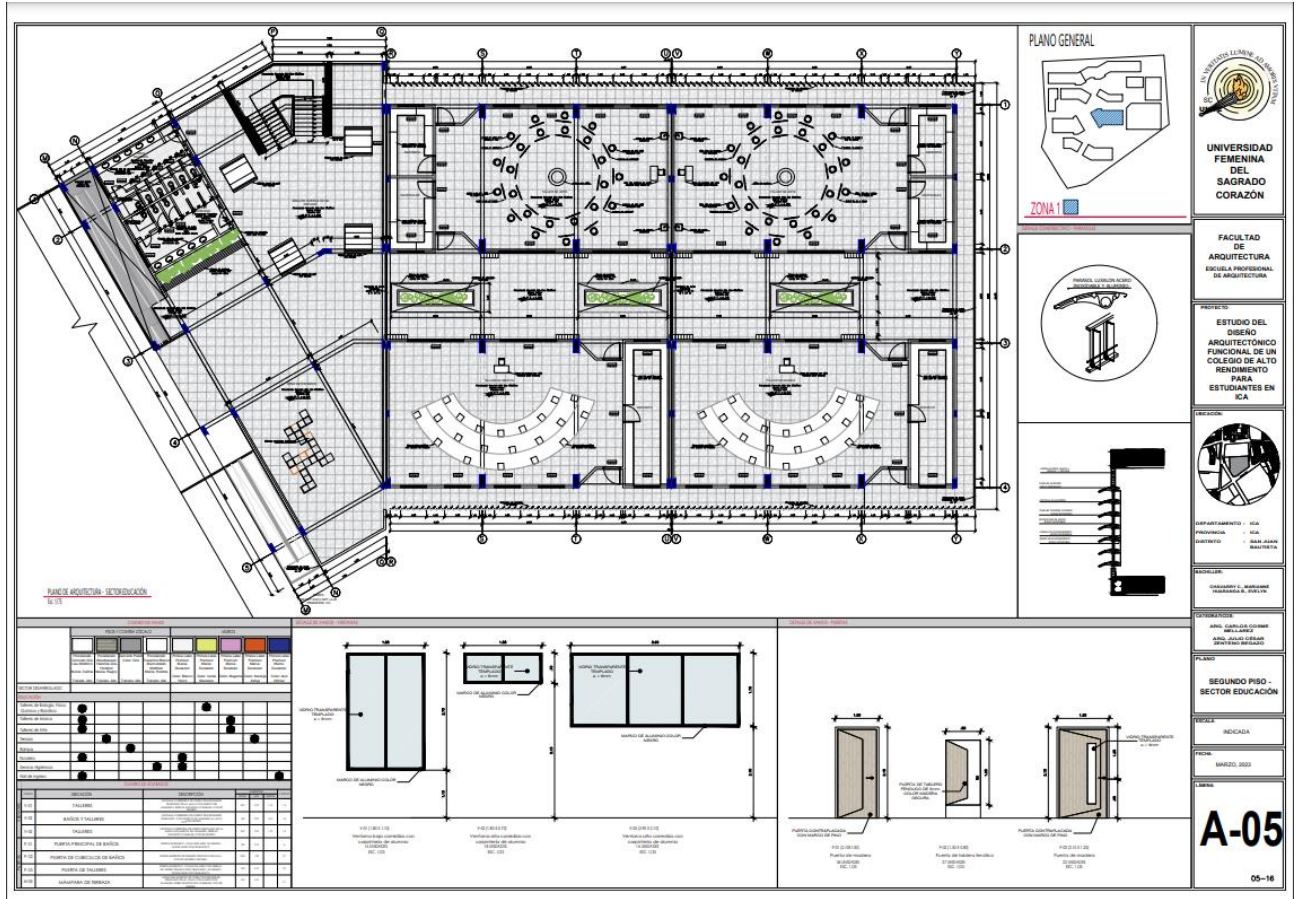
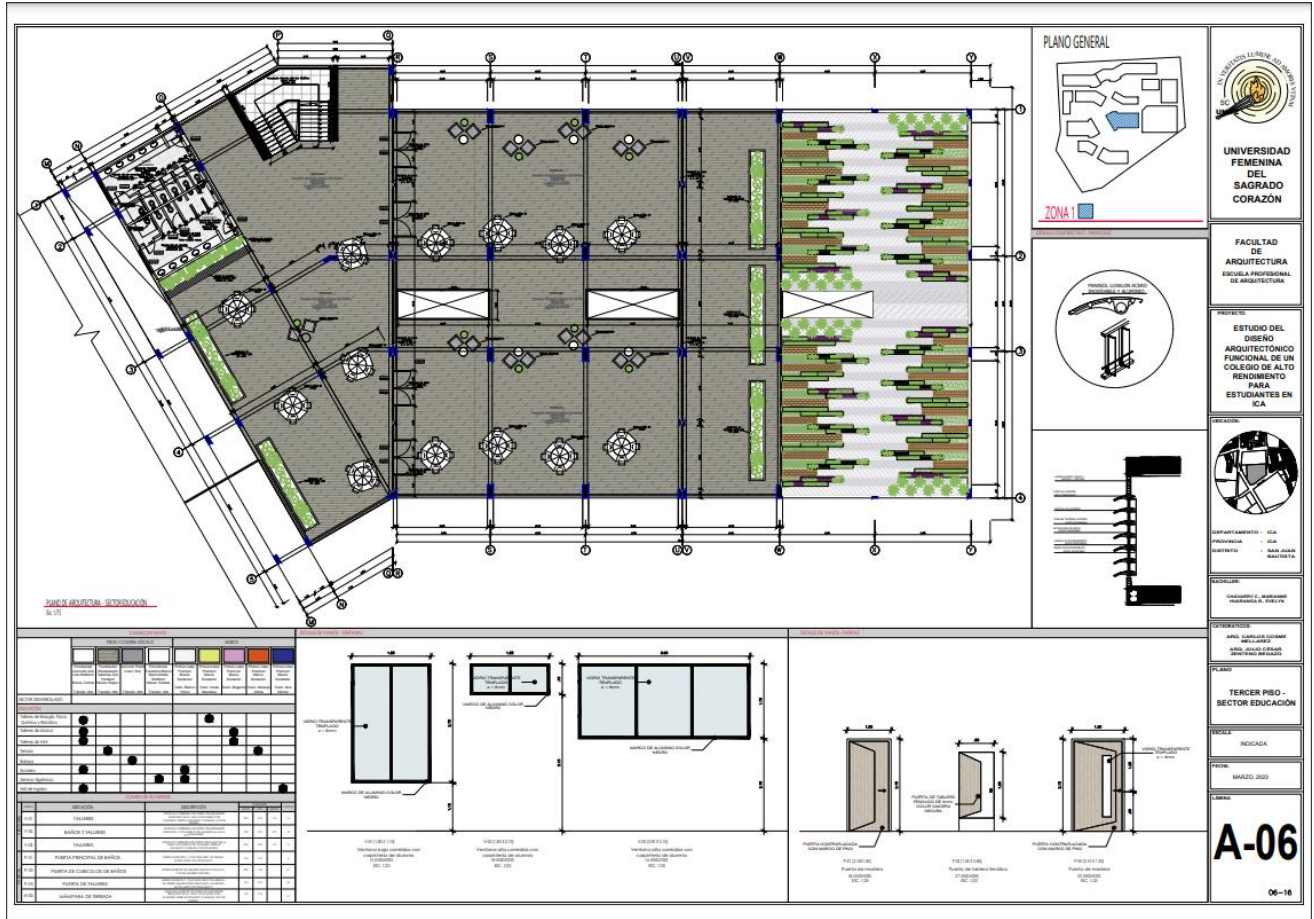




Figura 30

Planta tercer piso lámina A-

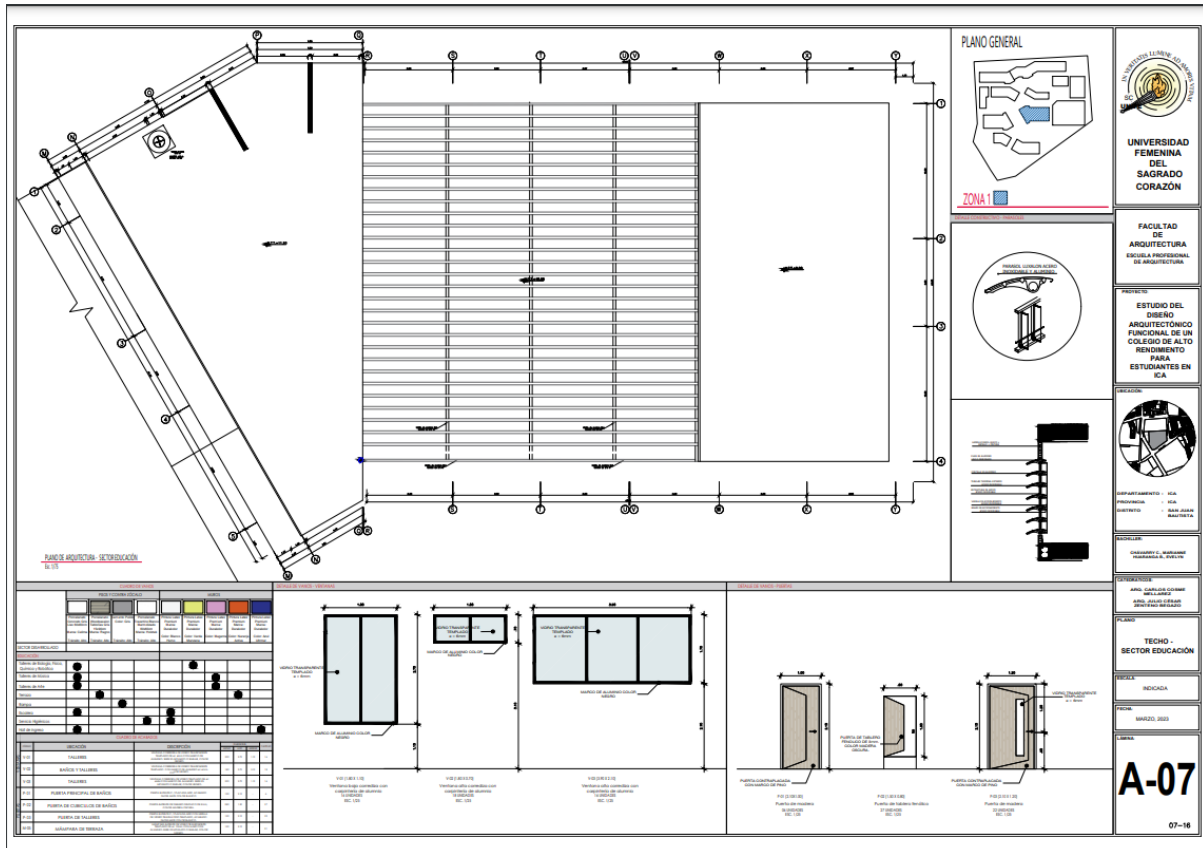
06



**Figura 31**

*Planta techos lámina A-*

07



# Residencia

Figura 32

Planta primer piso lámina A-

08



Figura 33

Planta segundo piso lámina A-

09

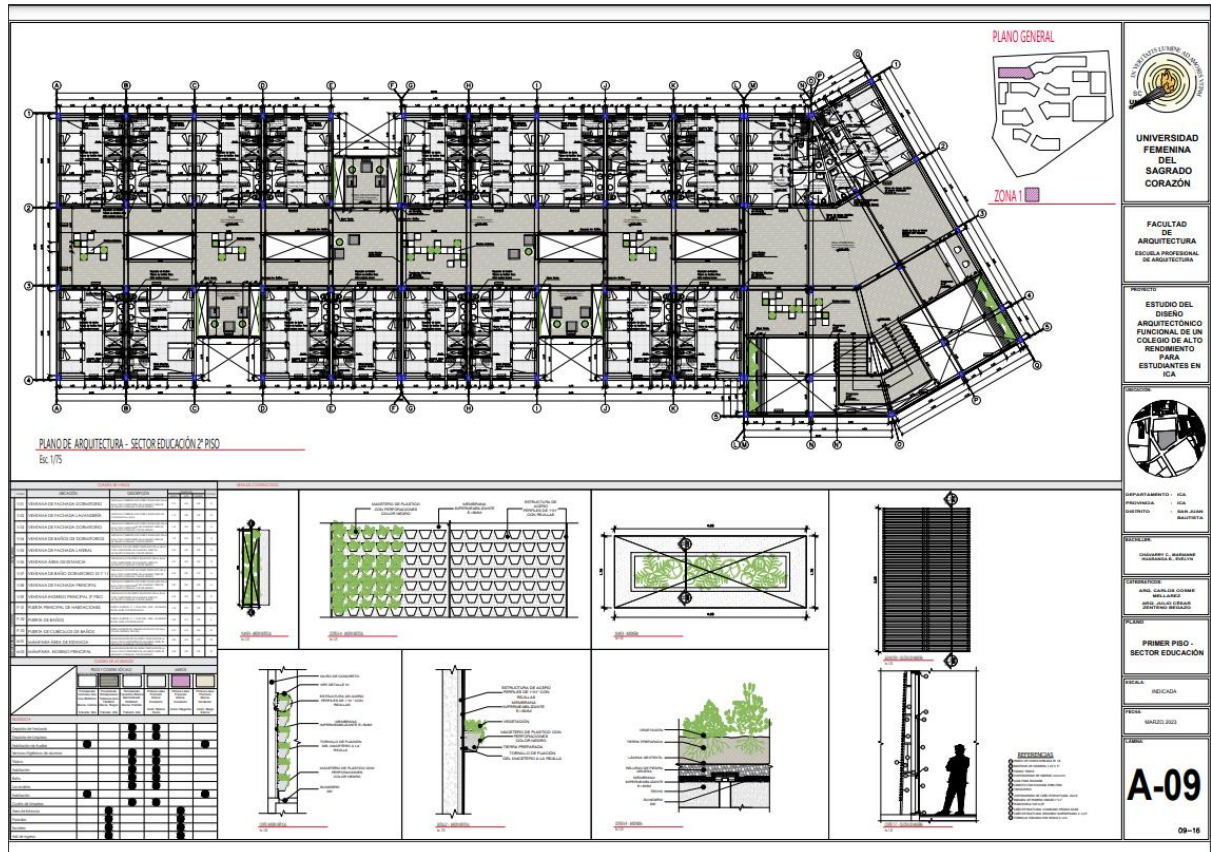
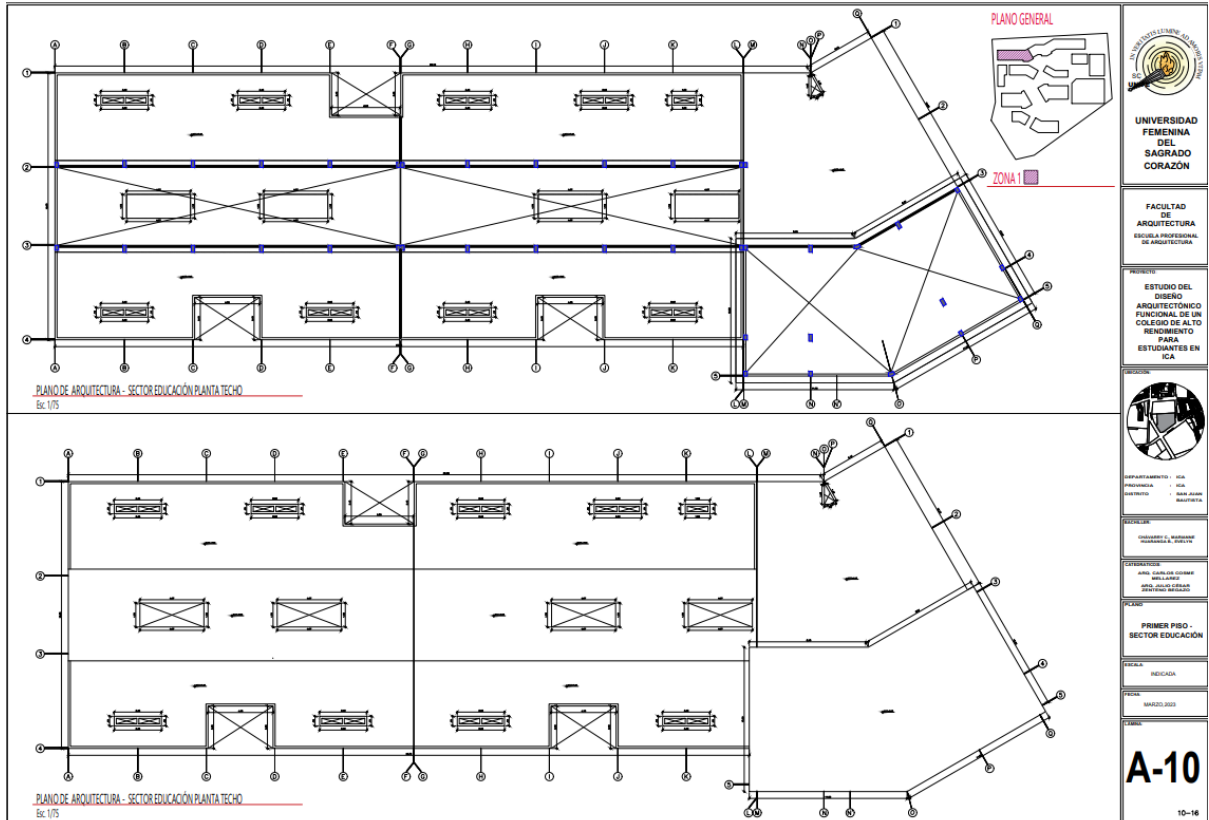


Figura 34

Planta techos lámina A-

10



# Polideportivo

Figura 35

Planta primer piso lámina A-

11

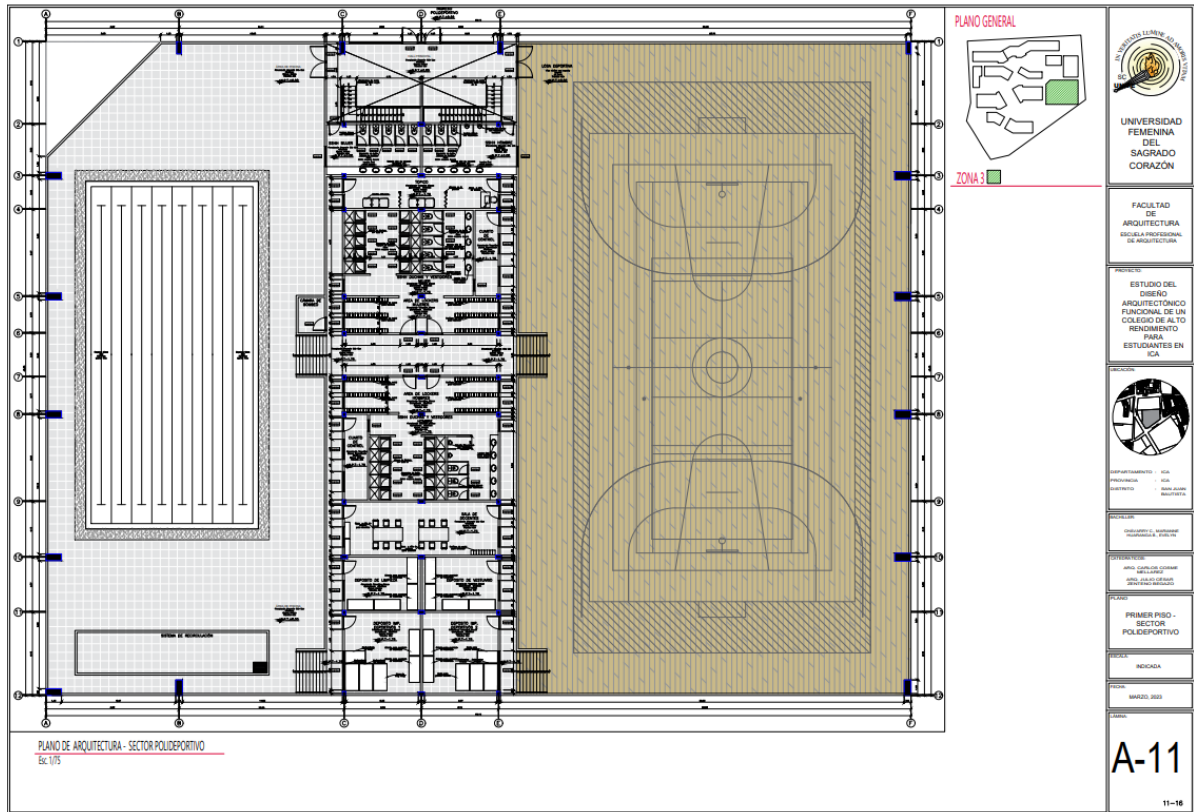


Figura 36

Planta segundo piso lámina A-

12

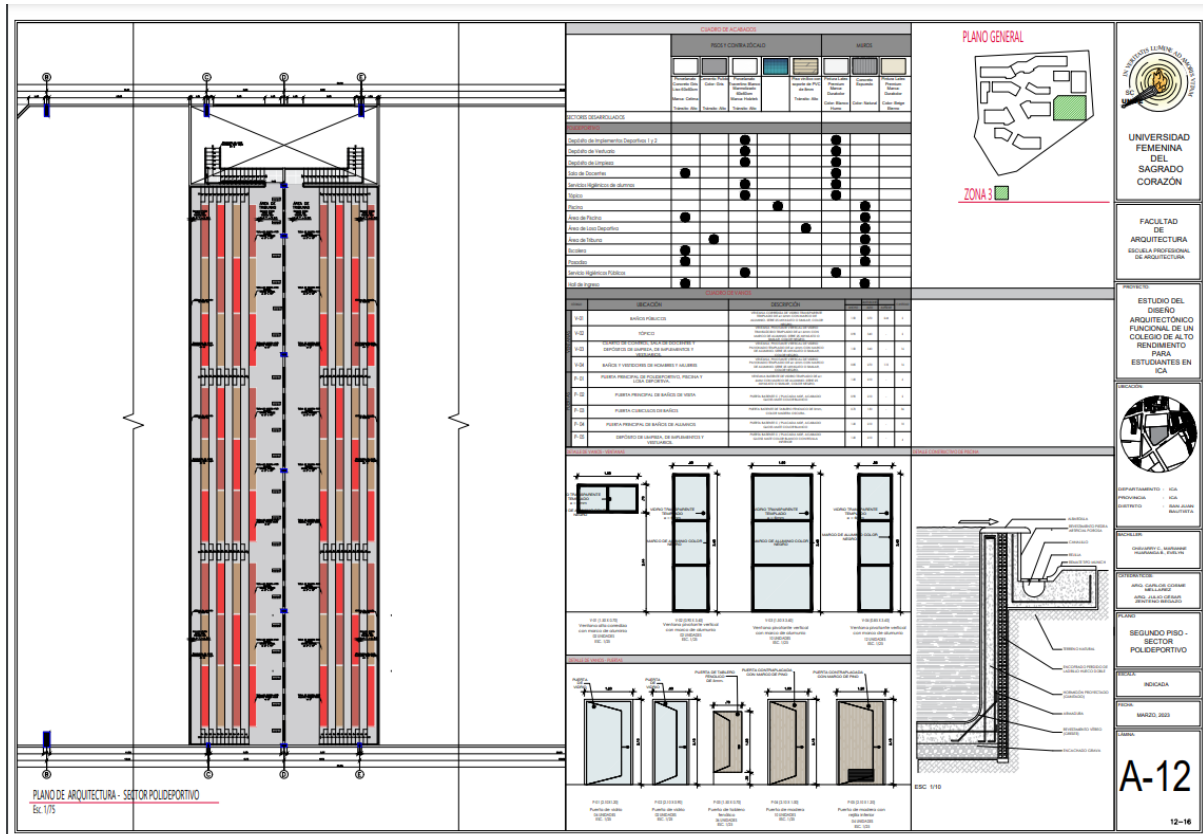
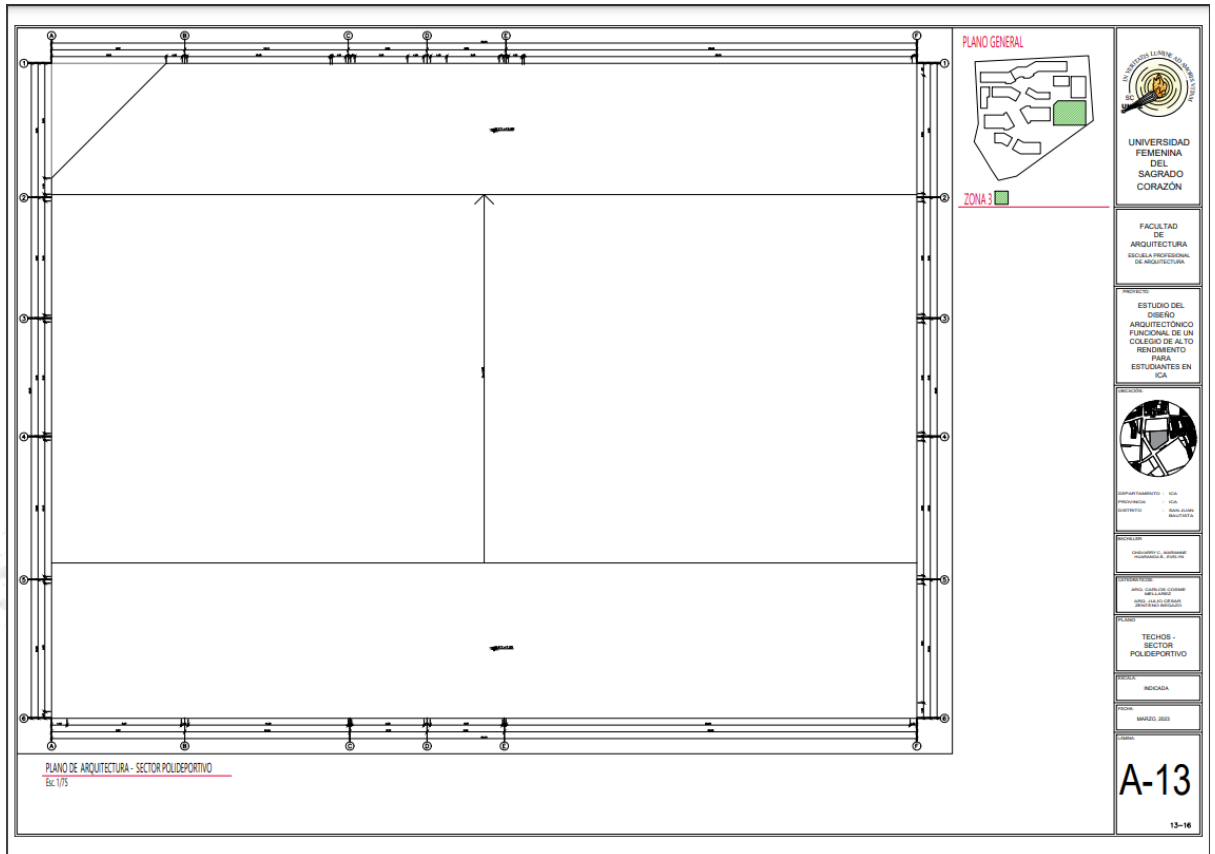


Figura 37

Planta techos lámina A-

13





# Teatro

Figura 38

Planta primer piso lámina A-

14

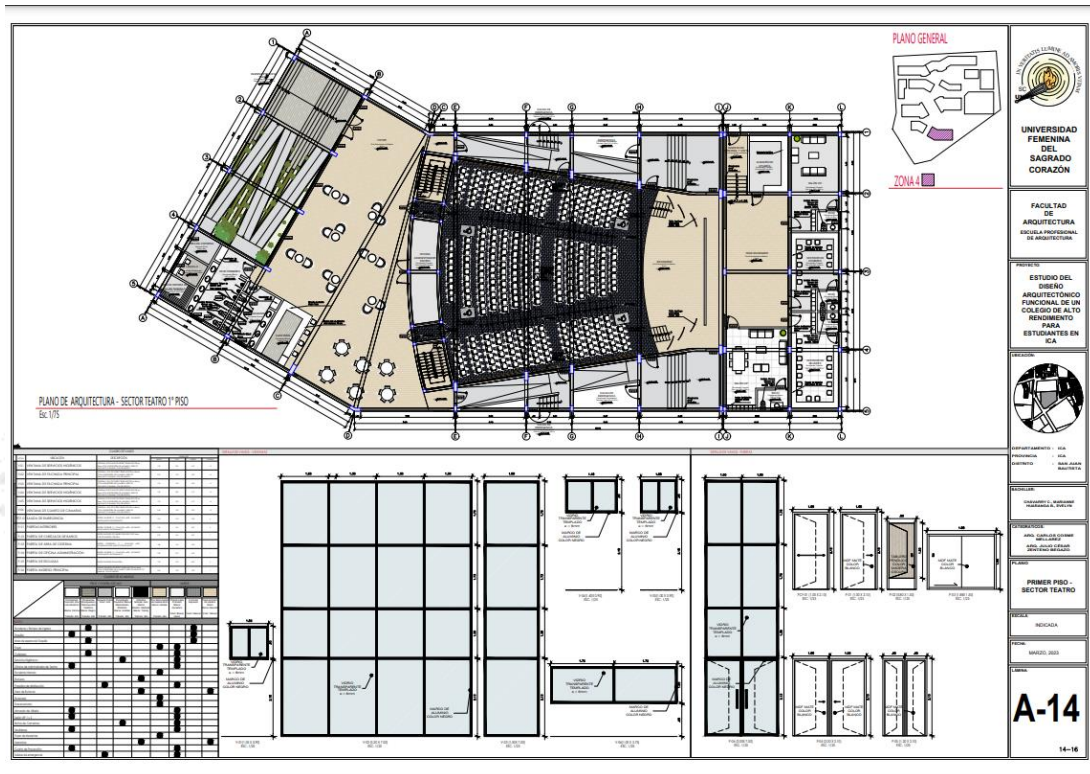


Figura 39

Planta segundo piso lámina A-

15

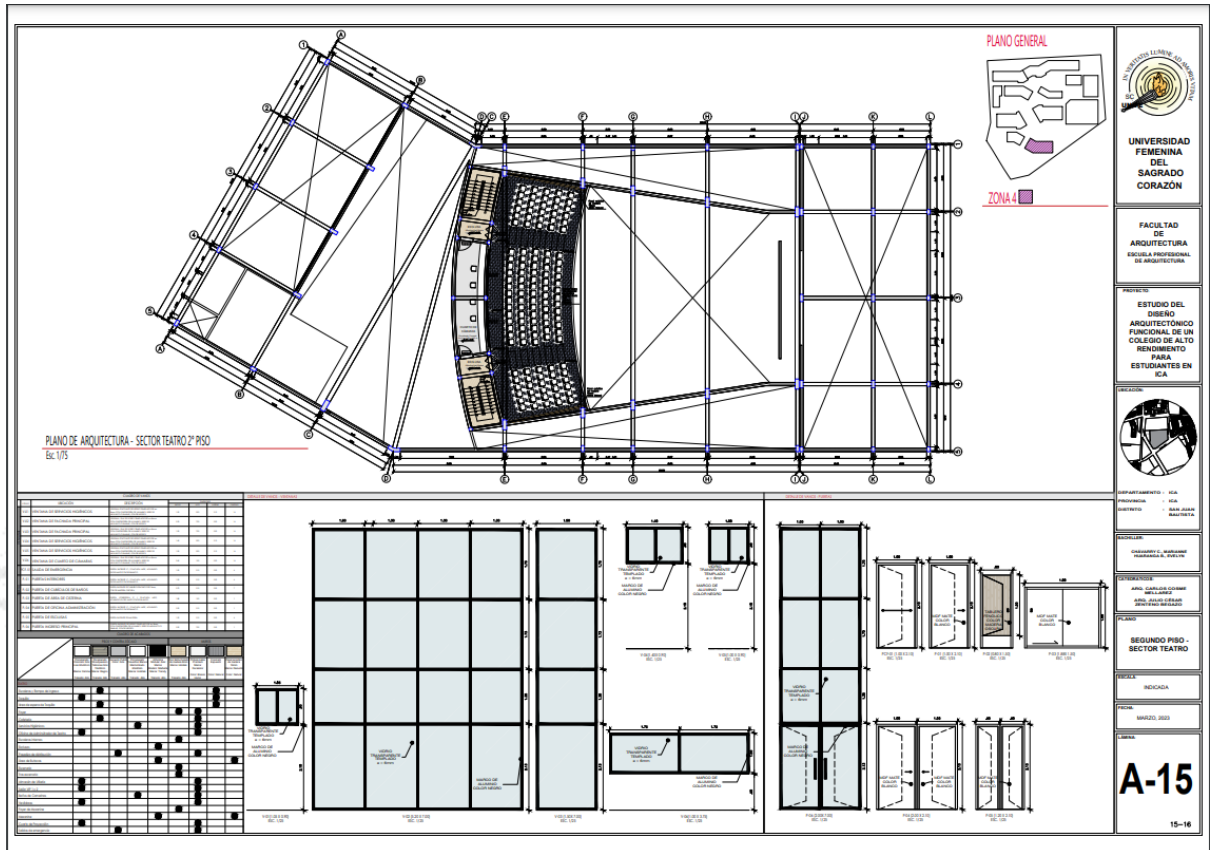
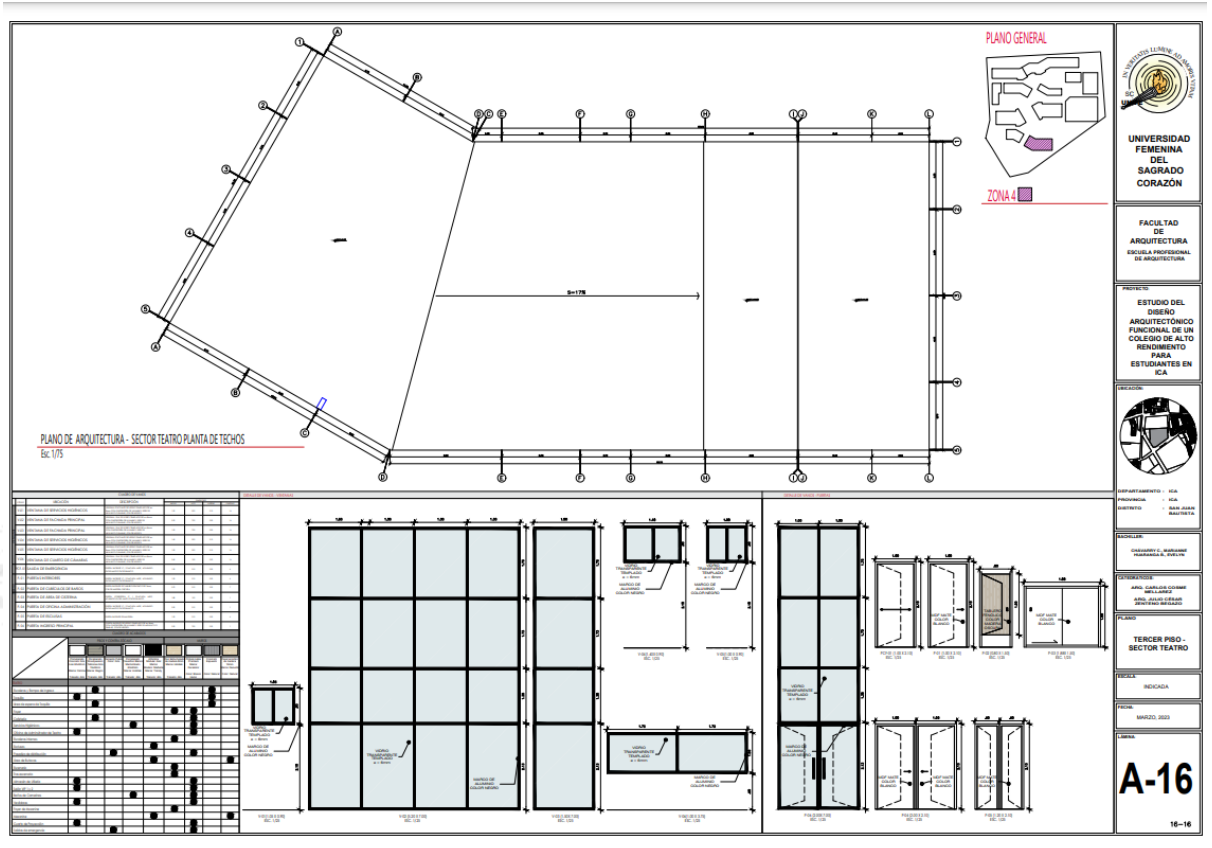


Figura 40

Planta techo lámina A-

16



### 7.3. Proyecto Estructuras

Figura 41

Planta cimentación general lámina E-01

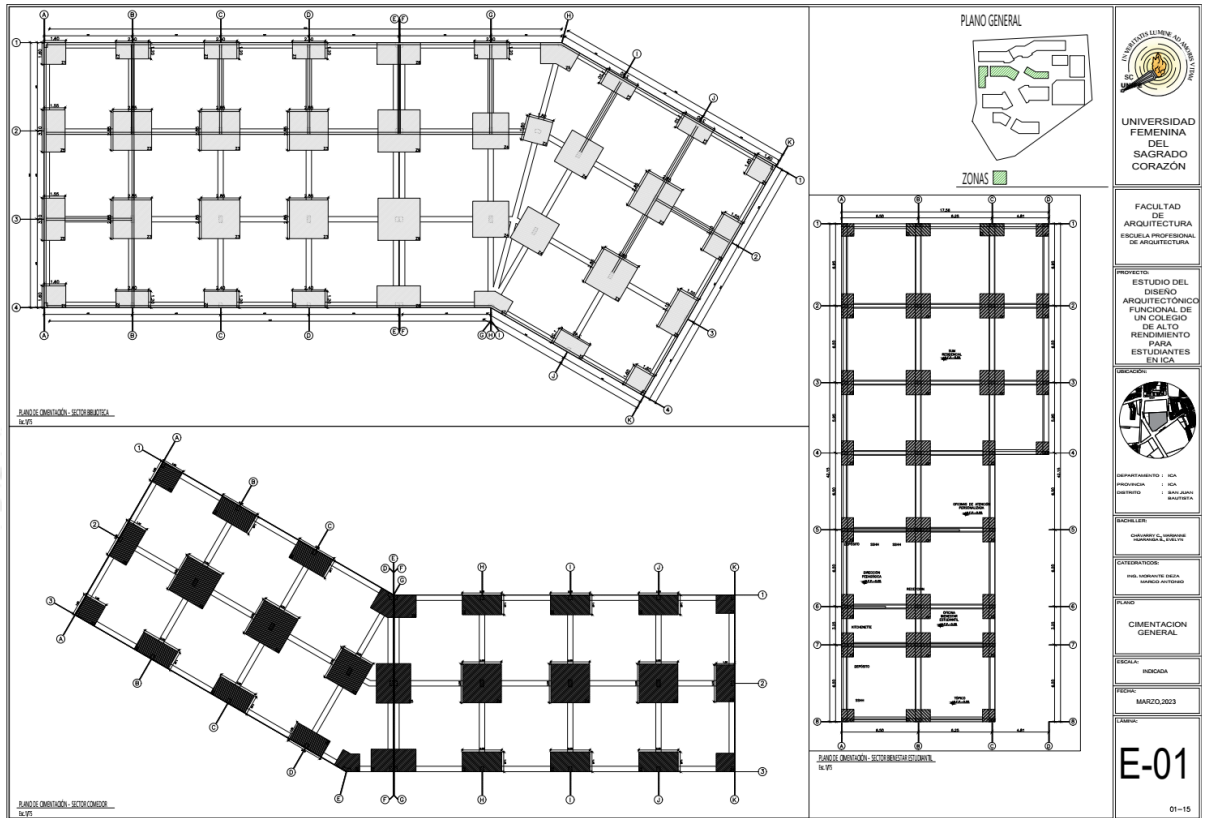
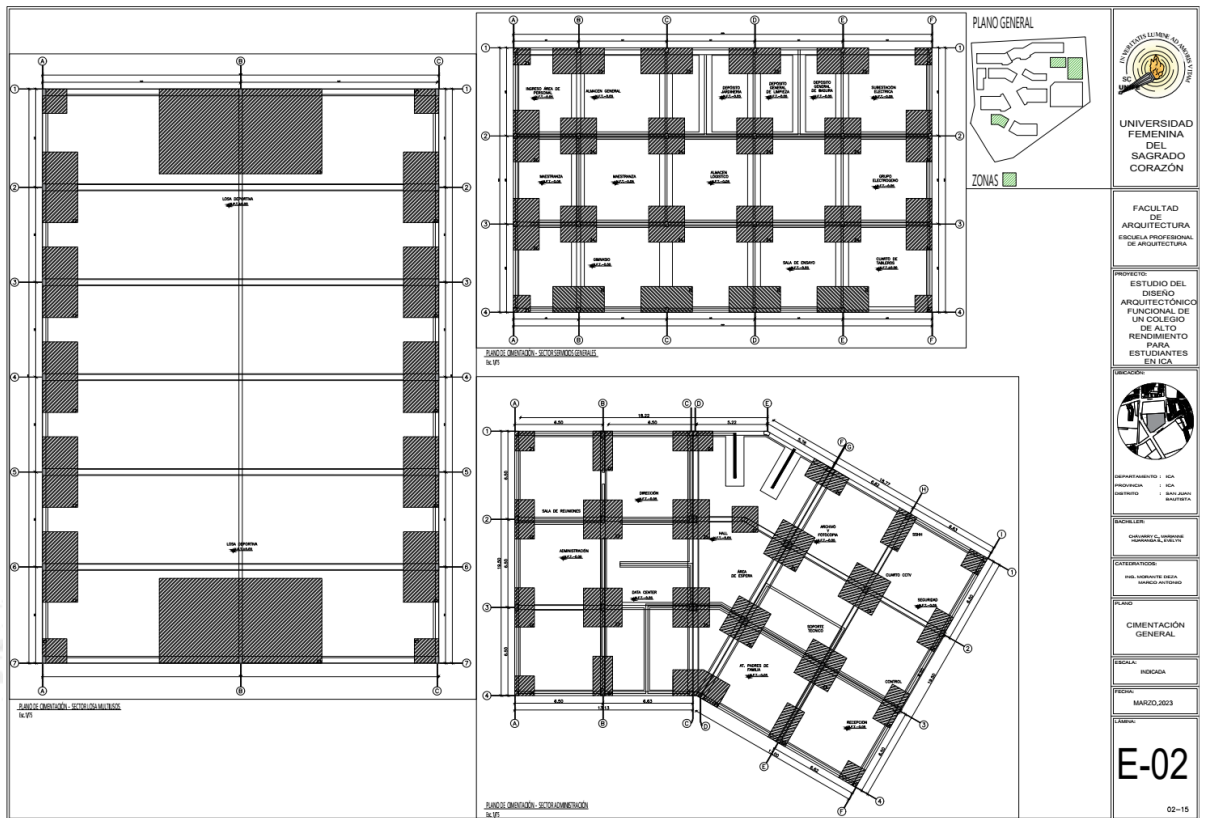
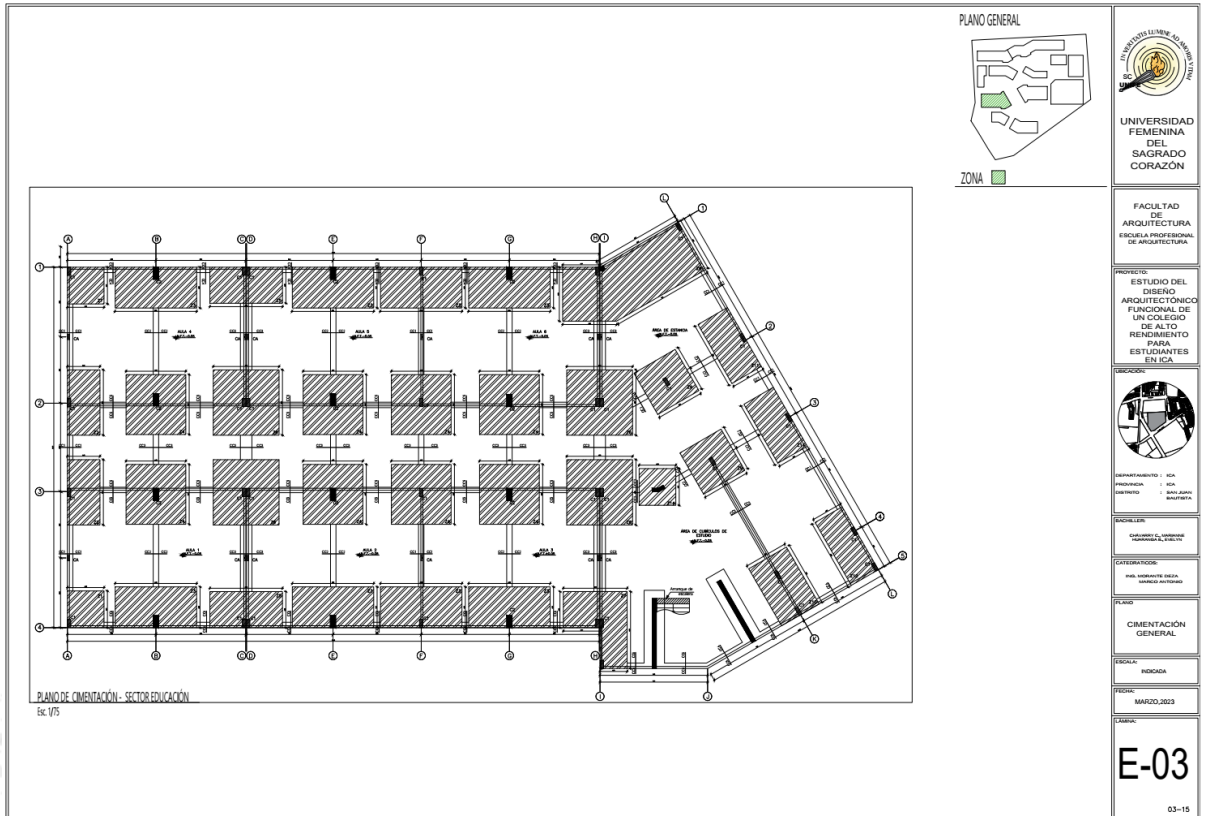


Figura 42

Planta cimentación general lámina E-02



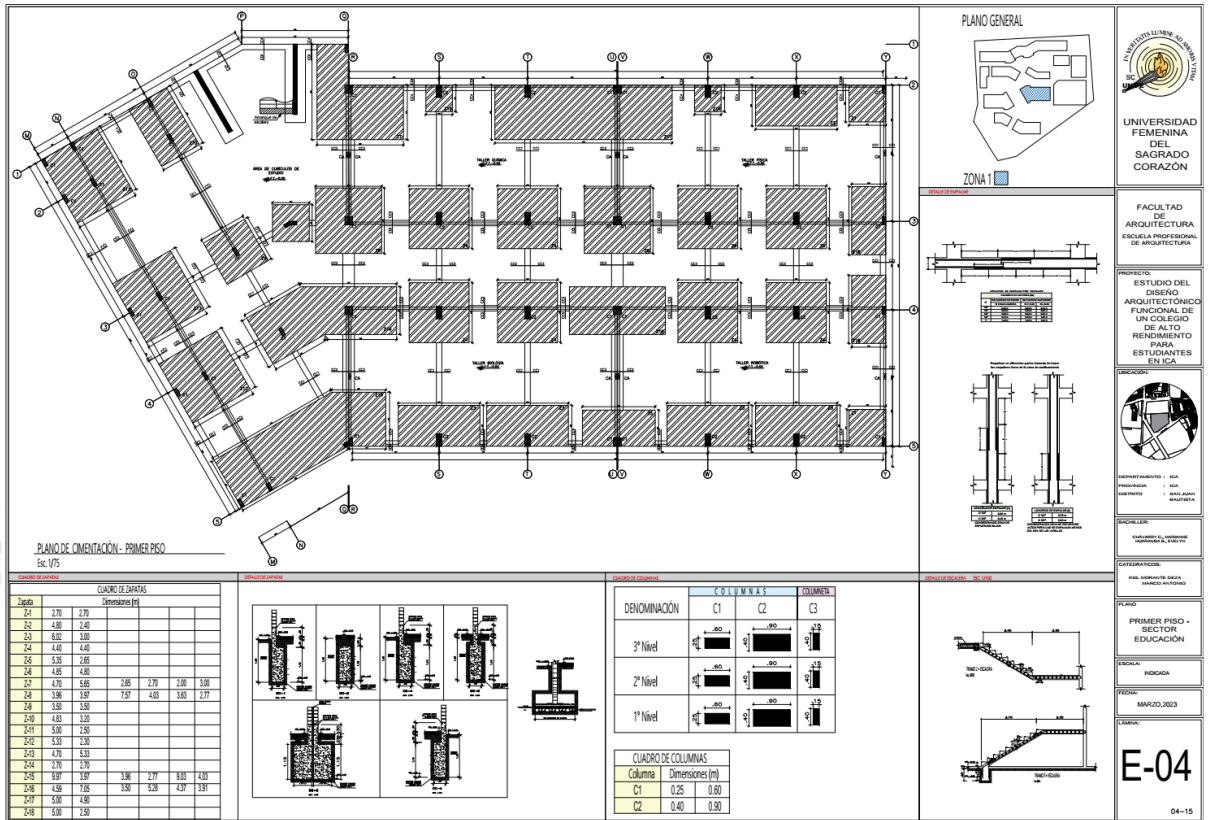
Planta cimentación general lámina E-03



# Educación

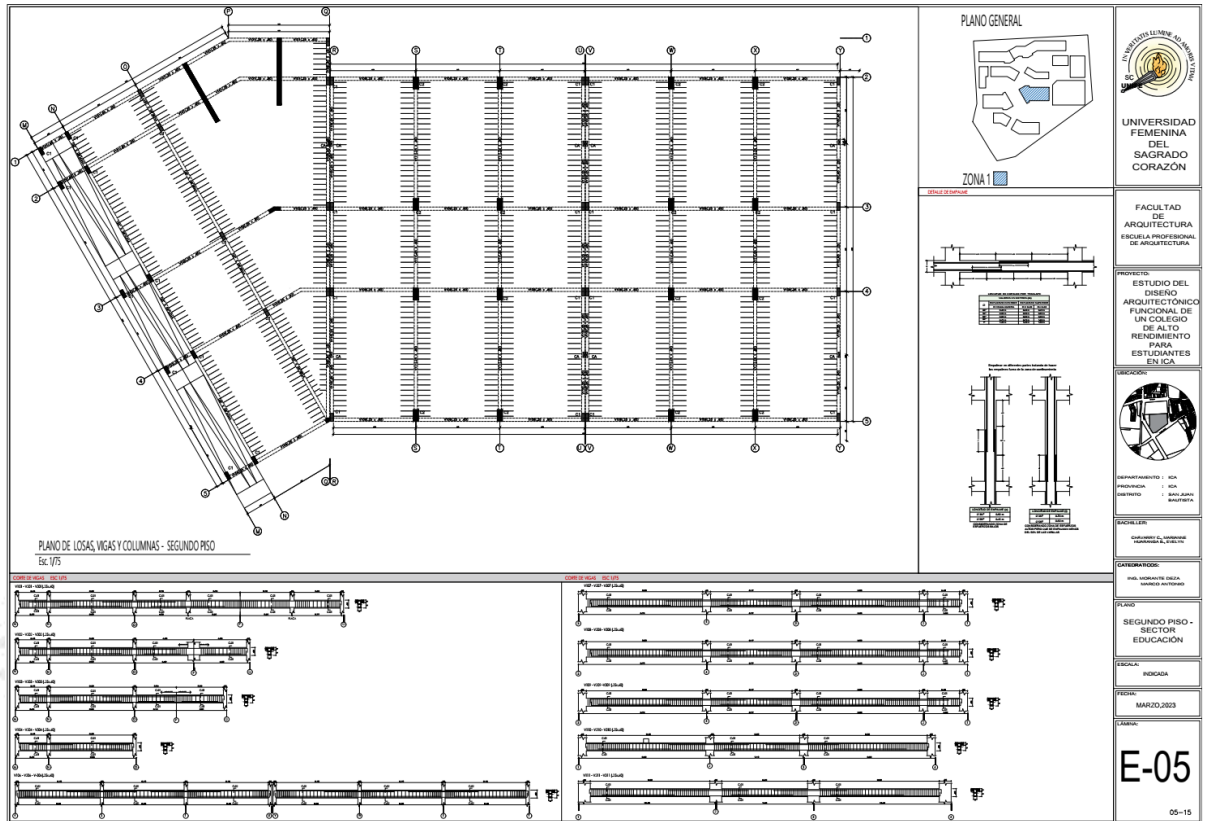
Figura 43

Planta cimentación lámina E-04



**Figura 44**

*Planta losa, vigas y columnas segundo piso lámina E-05*





**Figura 45**

*Planta losa, vigas y columnas tercer piso lámina E-06*

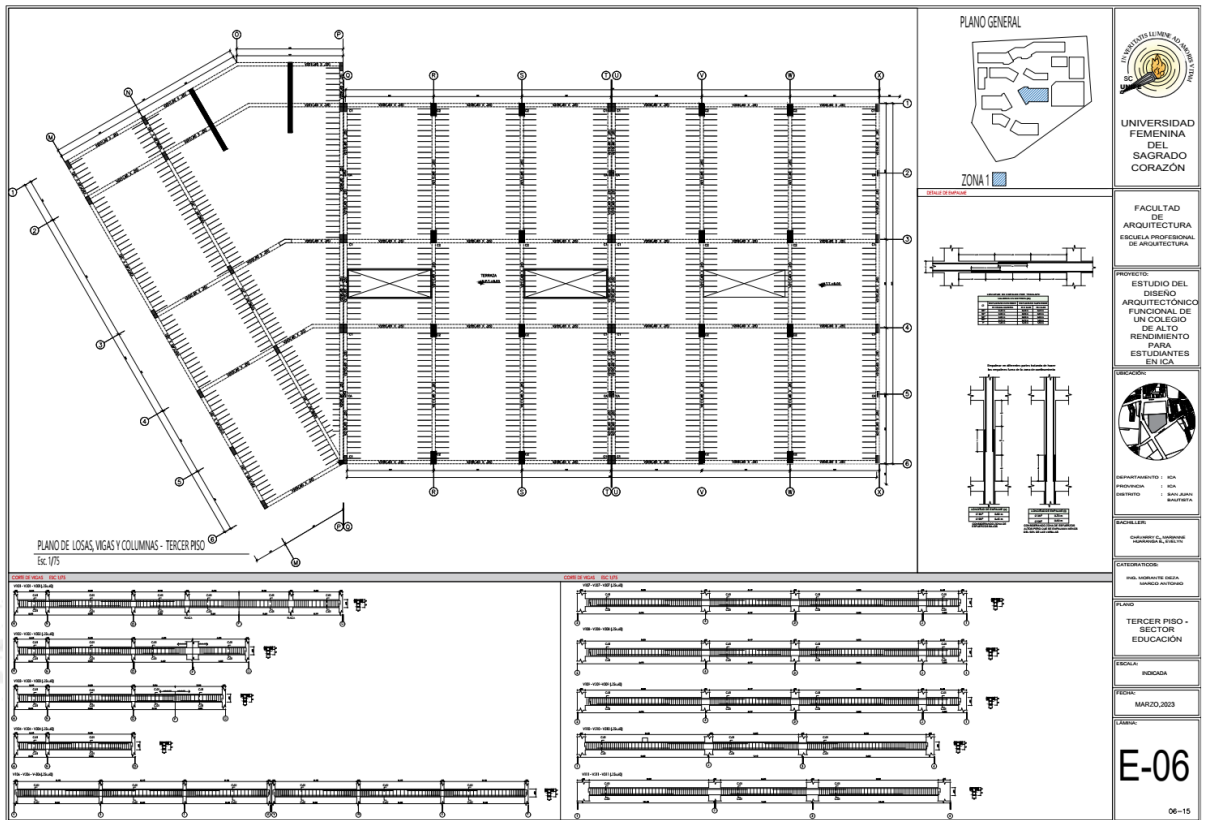
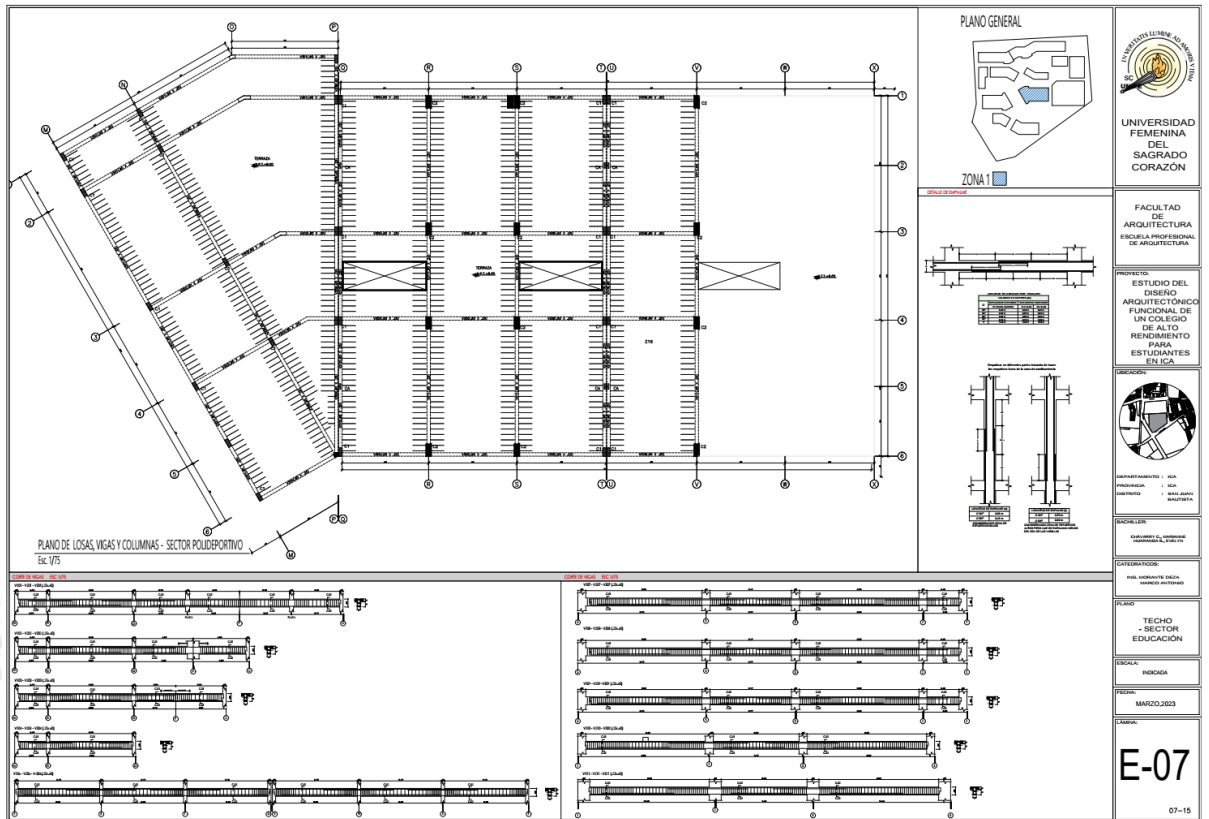


Figura 46

Planta techo lámina E-07



# Polideportivo

Figura 47

Planta cimentación lámina E-08

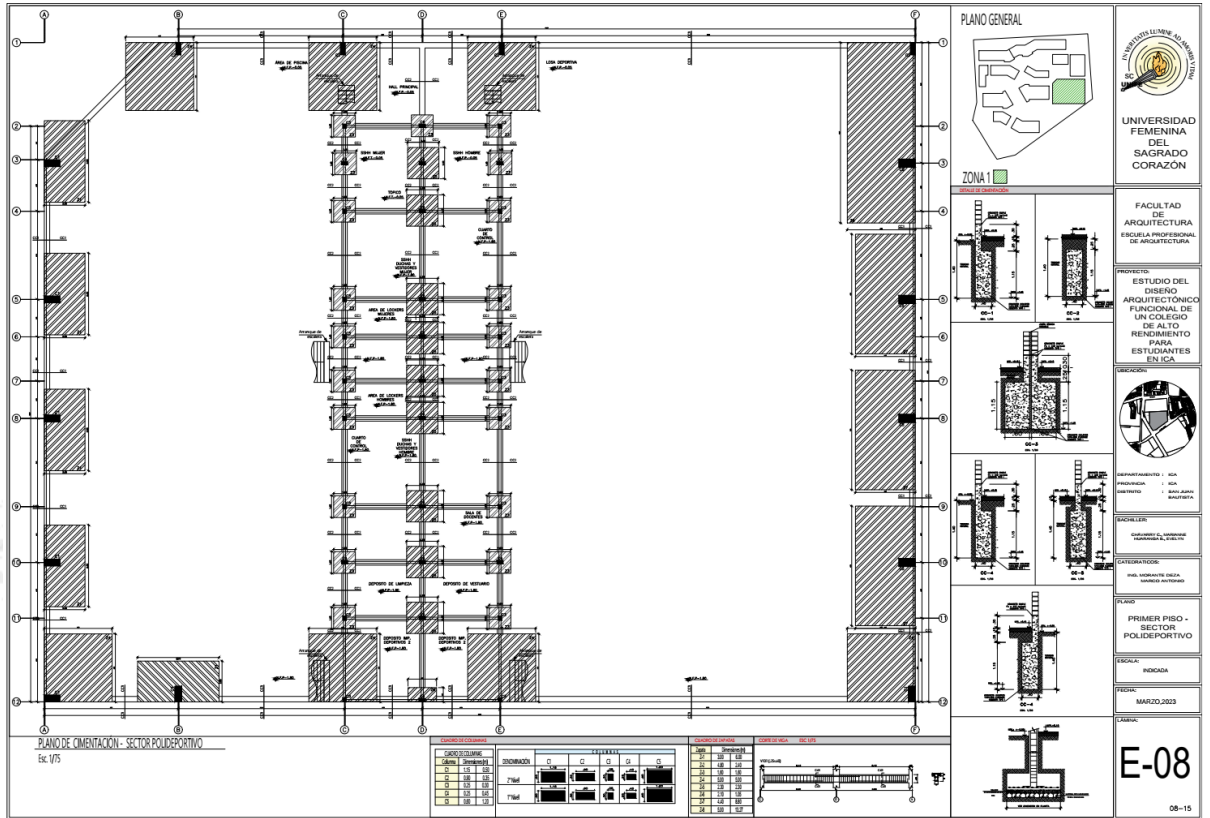
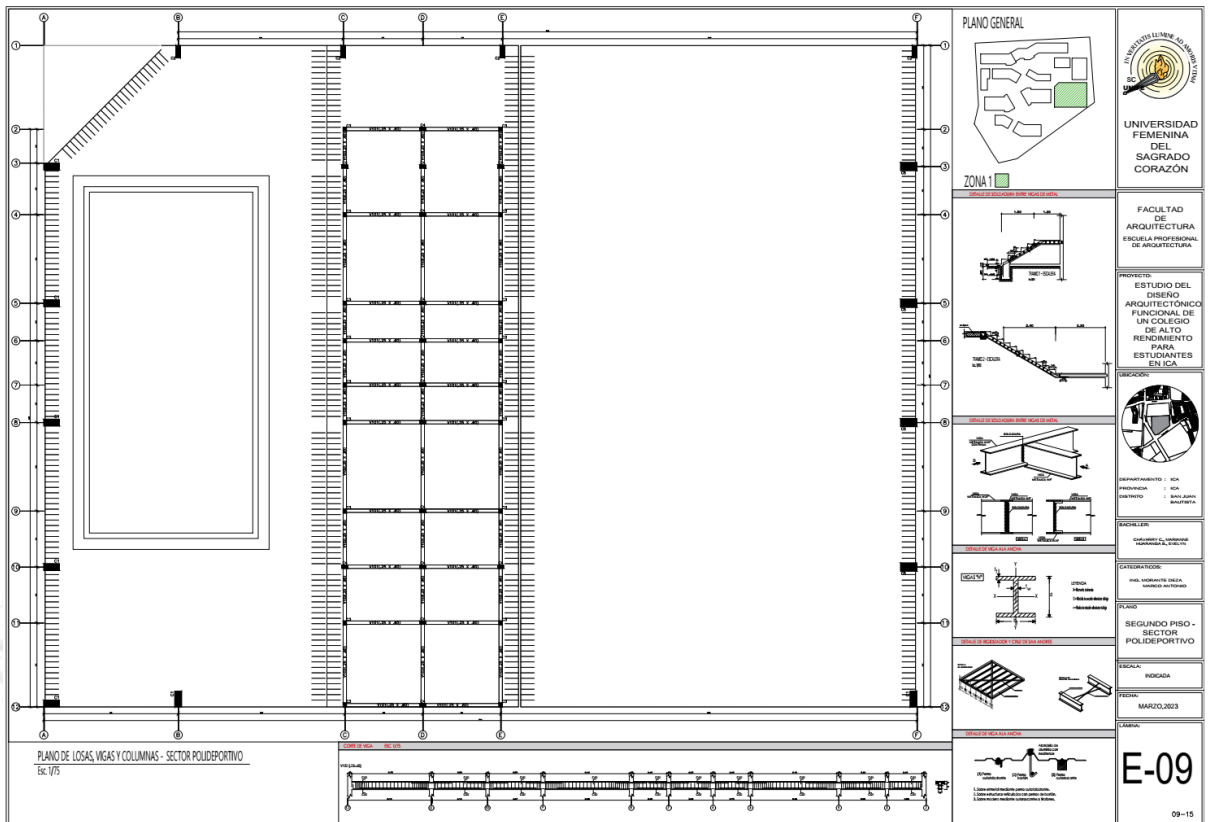


Figura 48

Planta losa, vigas y columnas segundo piso lámina E-09



**Figura 49**

*Planta techo lámina E-10*

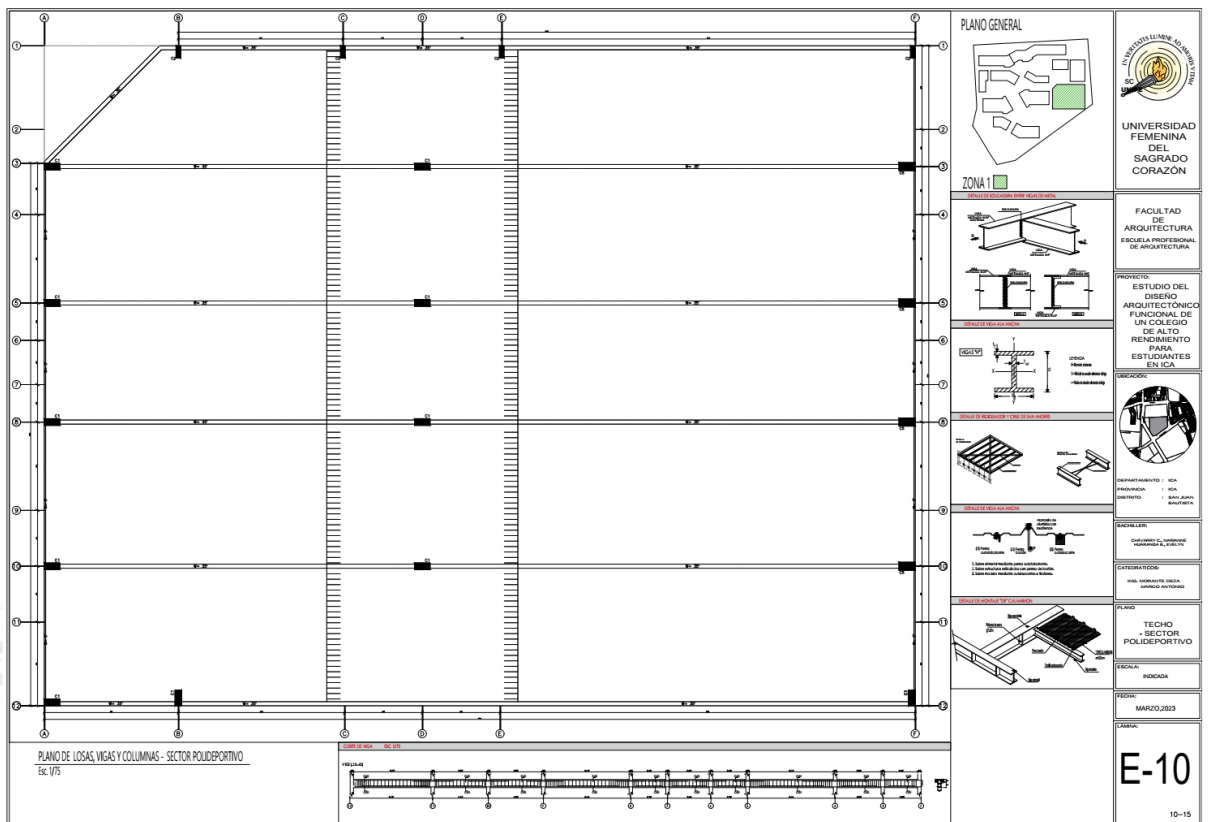
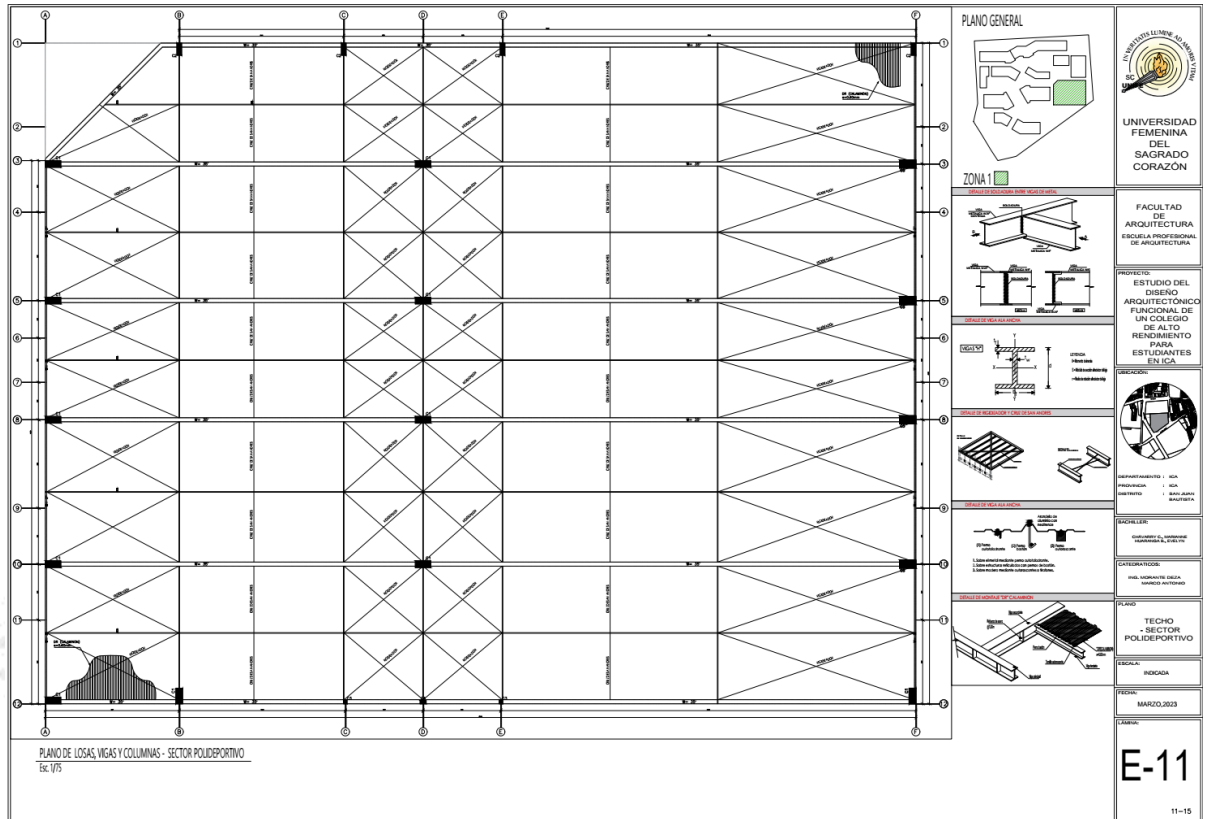


Figura 50

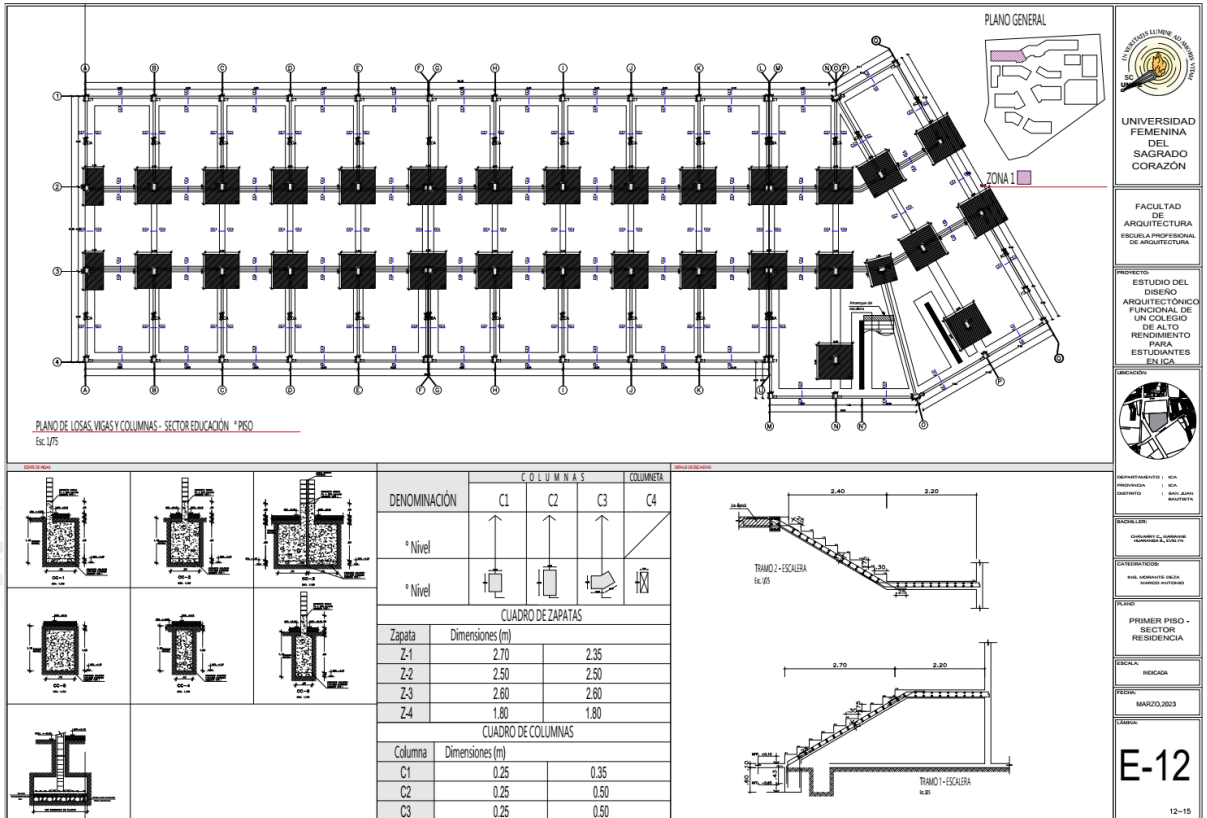
Planta techo lámina E-11



# Residencia

Figura 51

Planta cimentación lámina E-12



**Figura 52**

*Planta losa, vigas y columnas segundo piso lámina E-13*

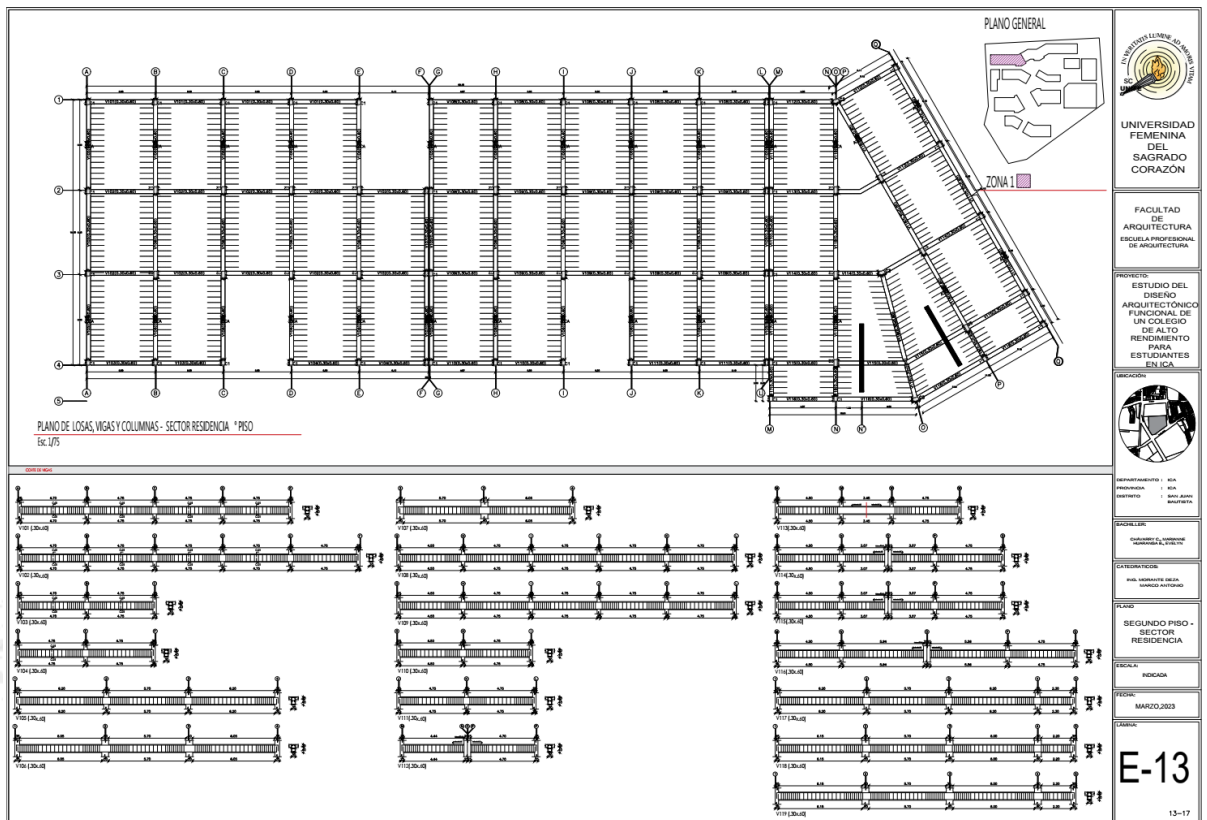
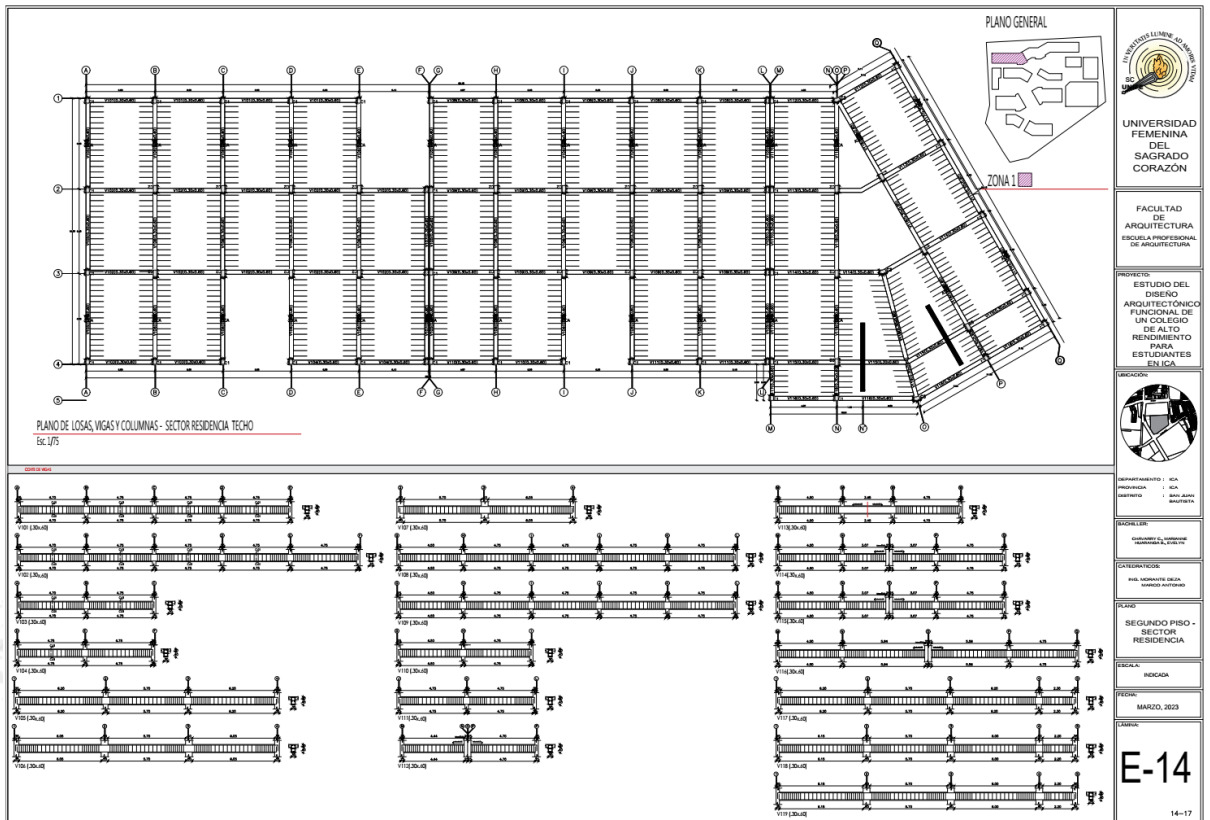




Figura 53

Planta techo lámina E-14



# Teatro

Figura 54

Planta cimentación lámina E-15

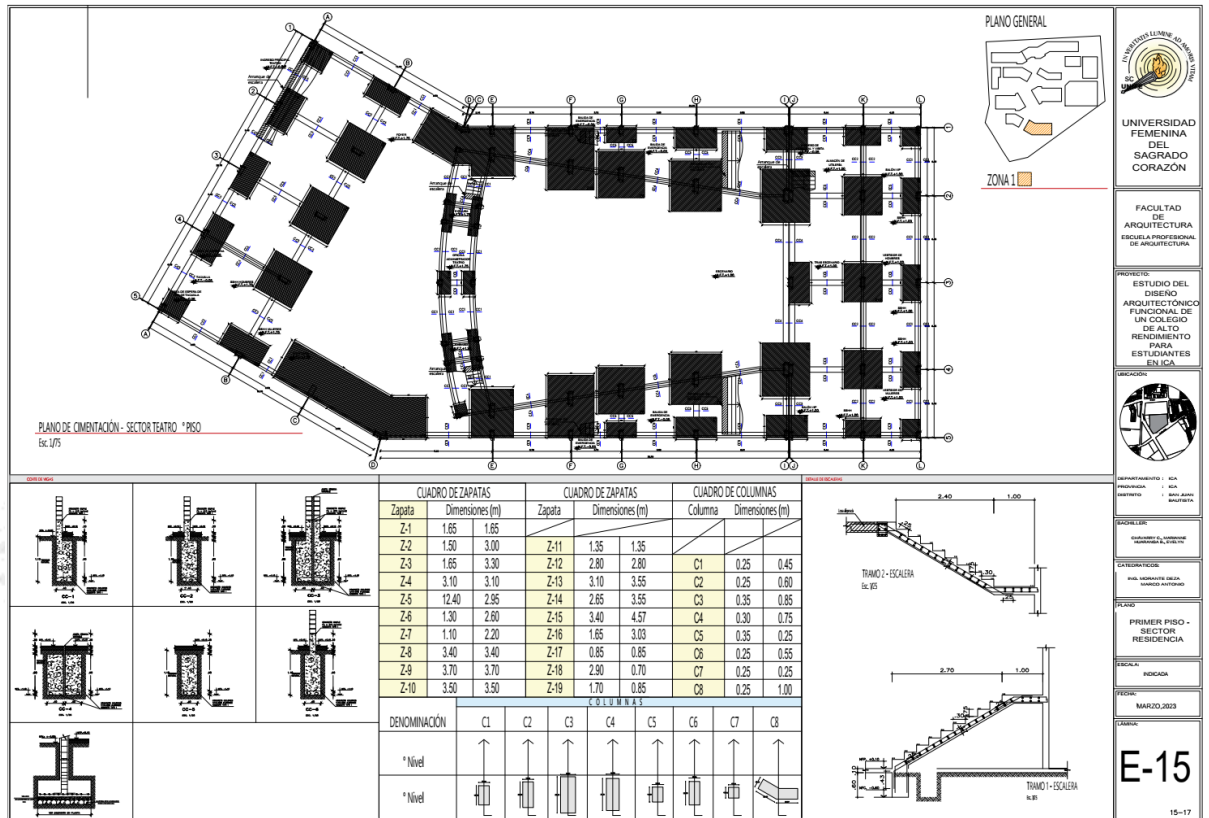


Figura 55

Planta losa, vigas y columnas segundo piso lámina E-16

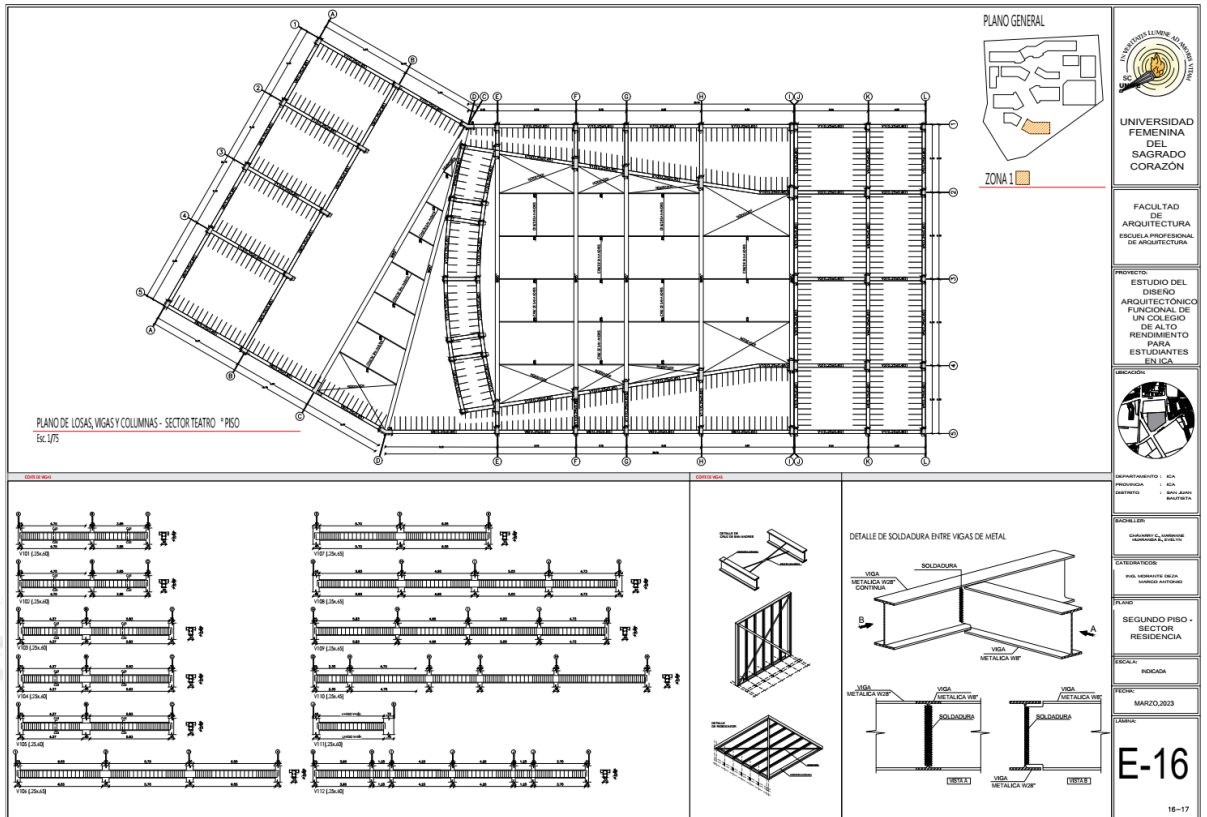
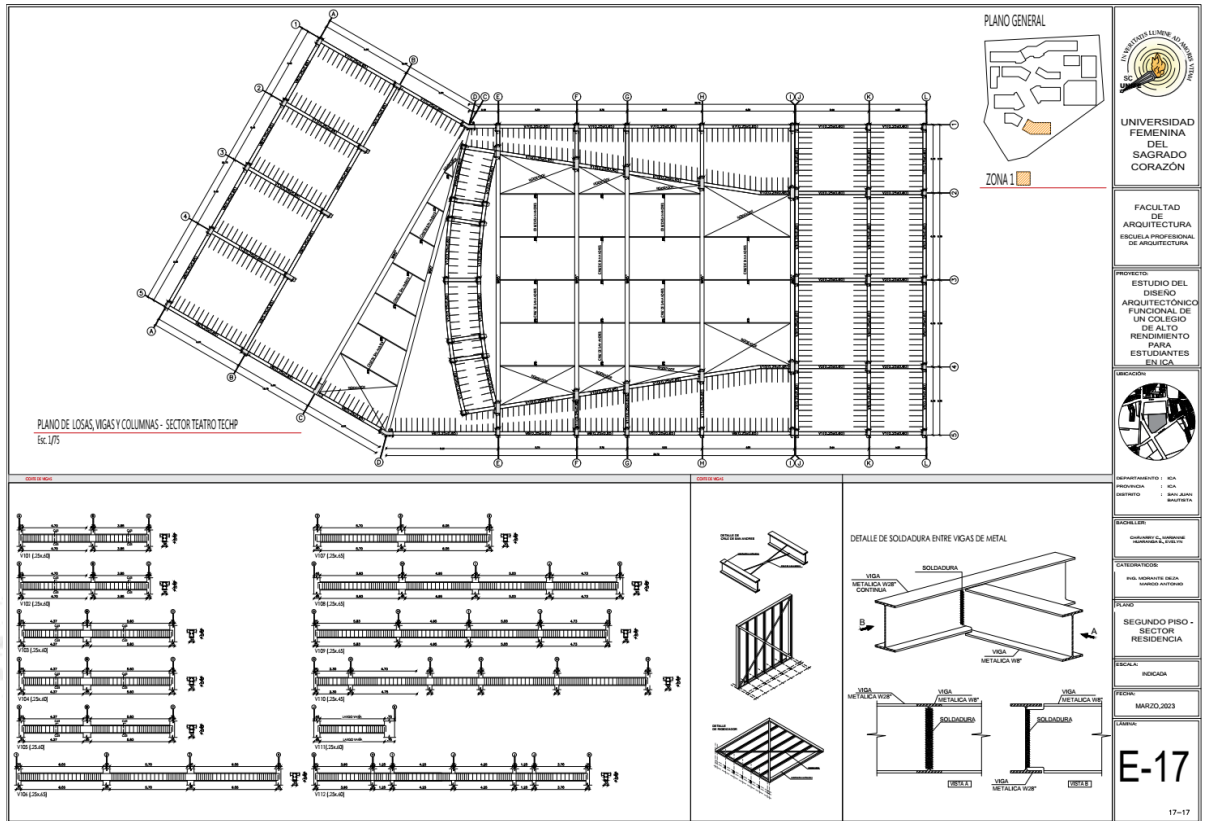


Figura 56

Planta techo lámina E-17

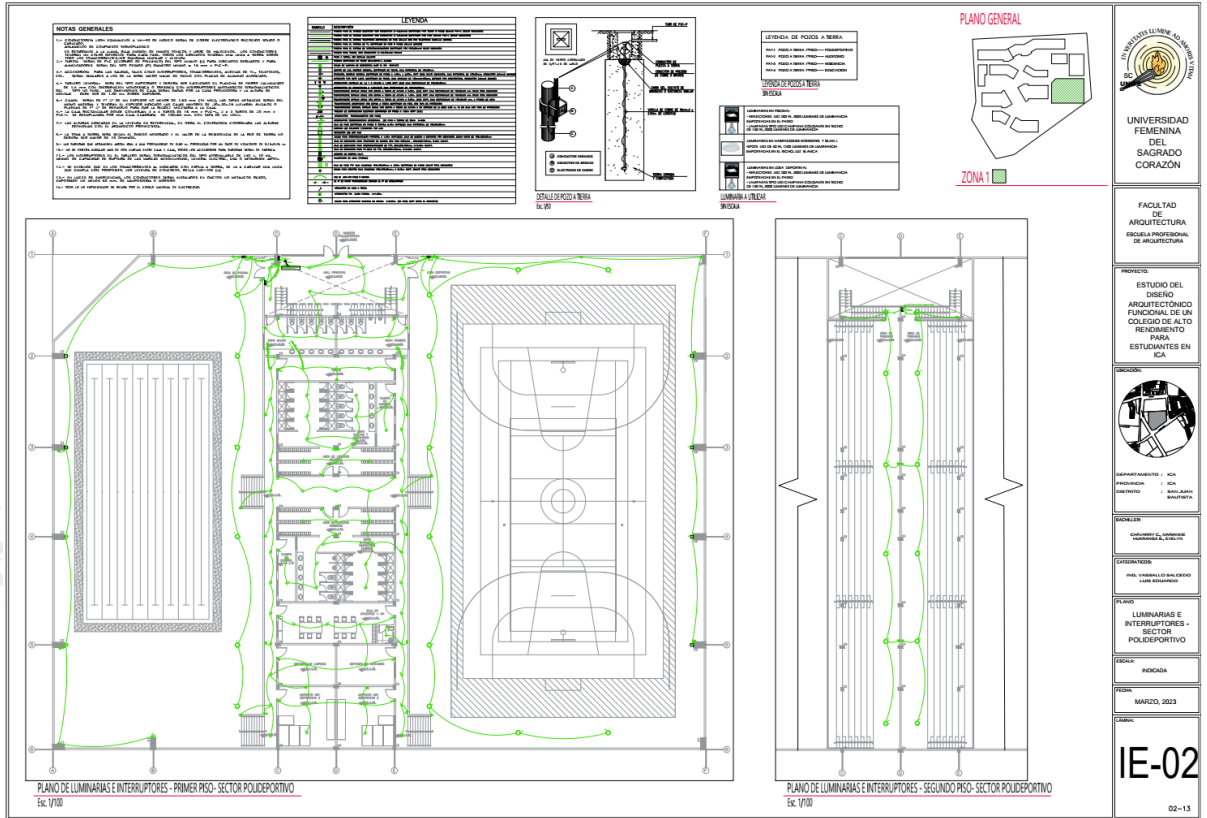




# Polideportivo

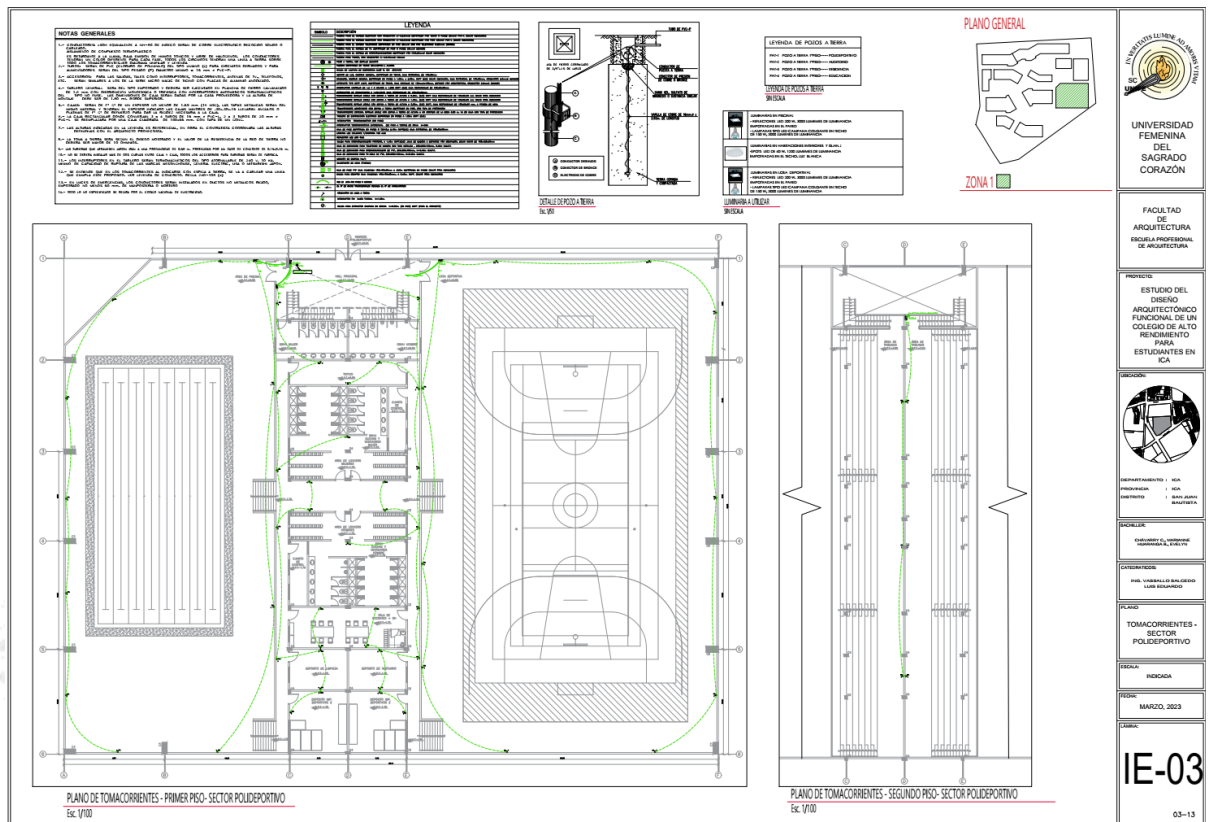
Figura 58

Planta primer piso luminaria e interruptores lámina IE-02



**Figura 59**

*Planta segundo piso luminaria e interruptores lámina IE-03*



# Educación

Figura 60

Planta primer piso luminaria, interruptores y tomacorrientes lámina IE-04

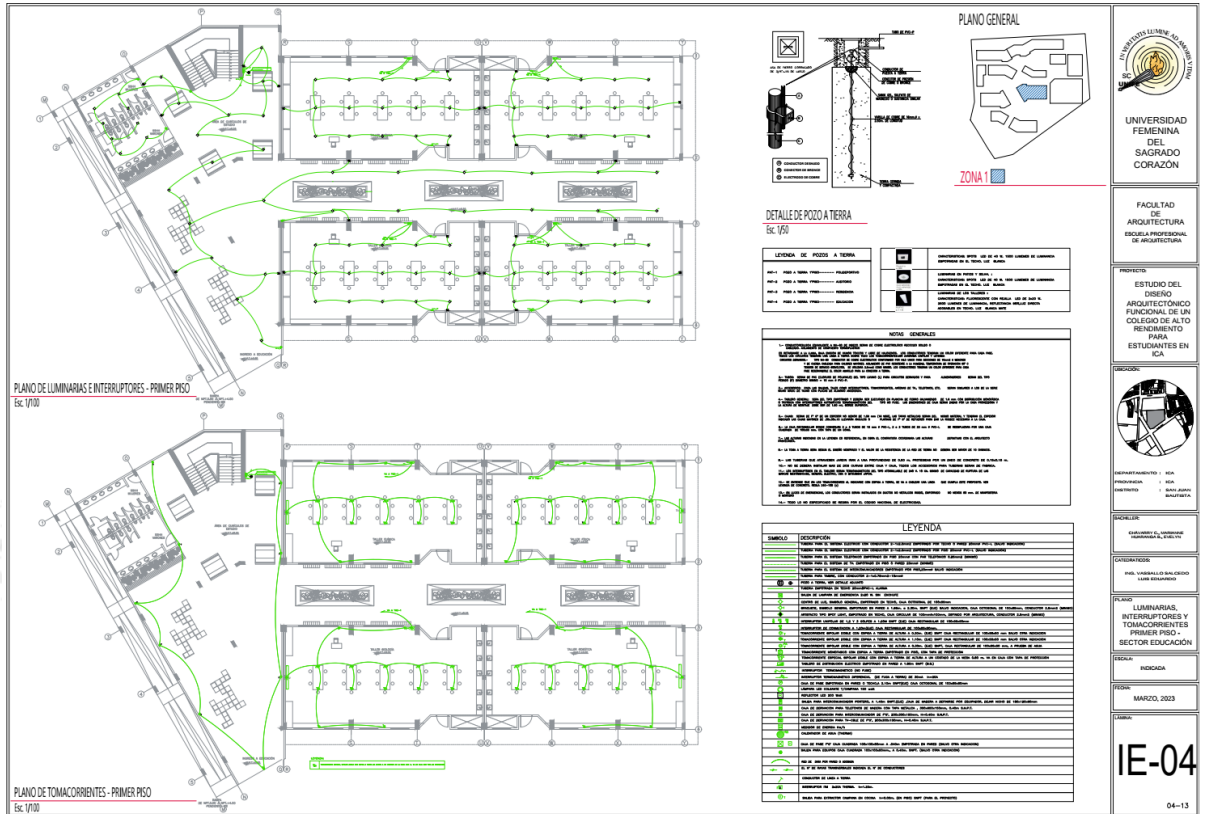
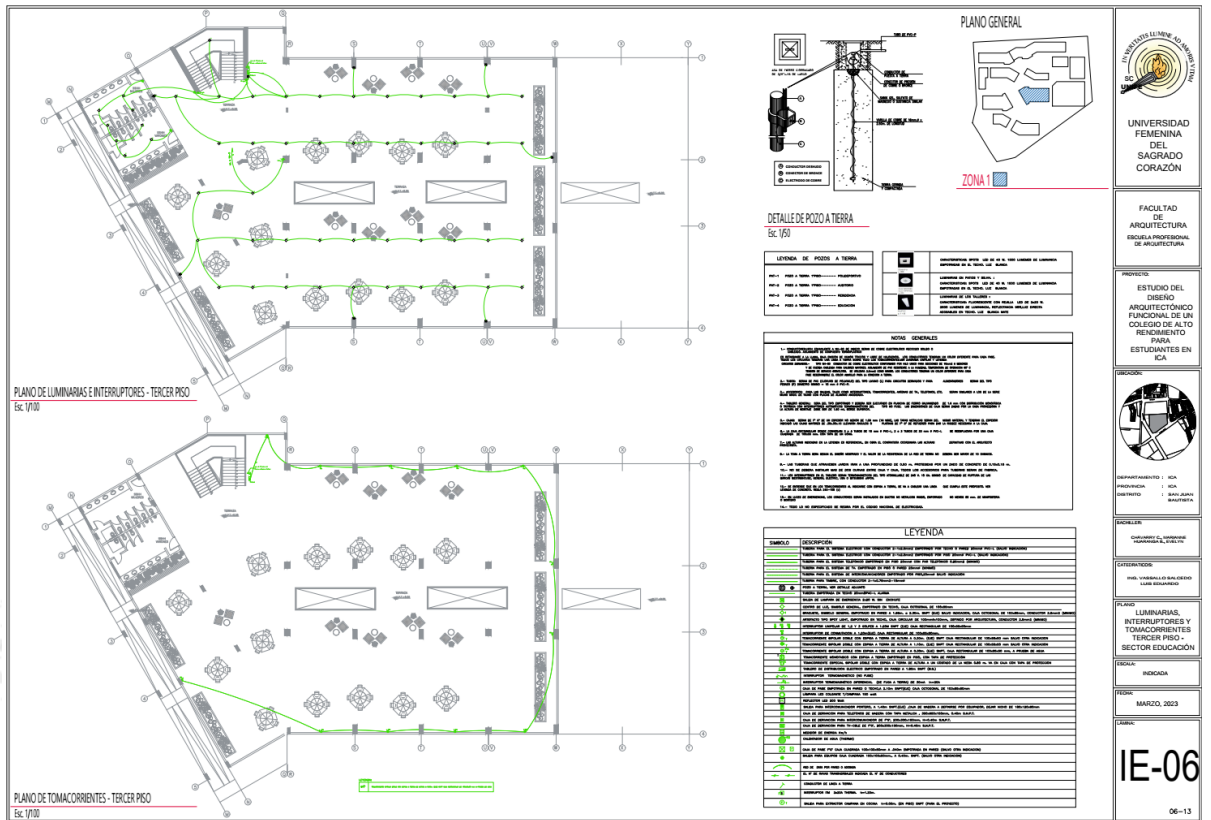






Figura 62

Planta tercer piso luminaria, interruptores y tomacorrientes lámina IE-06



UNIVERSIDAD FEMENINA DEL SAGRADO CORAZON

FACULTAD DE ARQUITECTURA DE ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA

DEPARTAMENTO DE ICA

PROFESORADO: I. ICA

DISEÑADO: I. ICA

INICIADO: I. ICA

INDICADA: I. ICA

FECHA: MARZO, 2023

IE-06

06-13



# Residencia

Figura 63

Planta primer piso luminaria, interruptores y tomacorrientes lámina IE-07

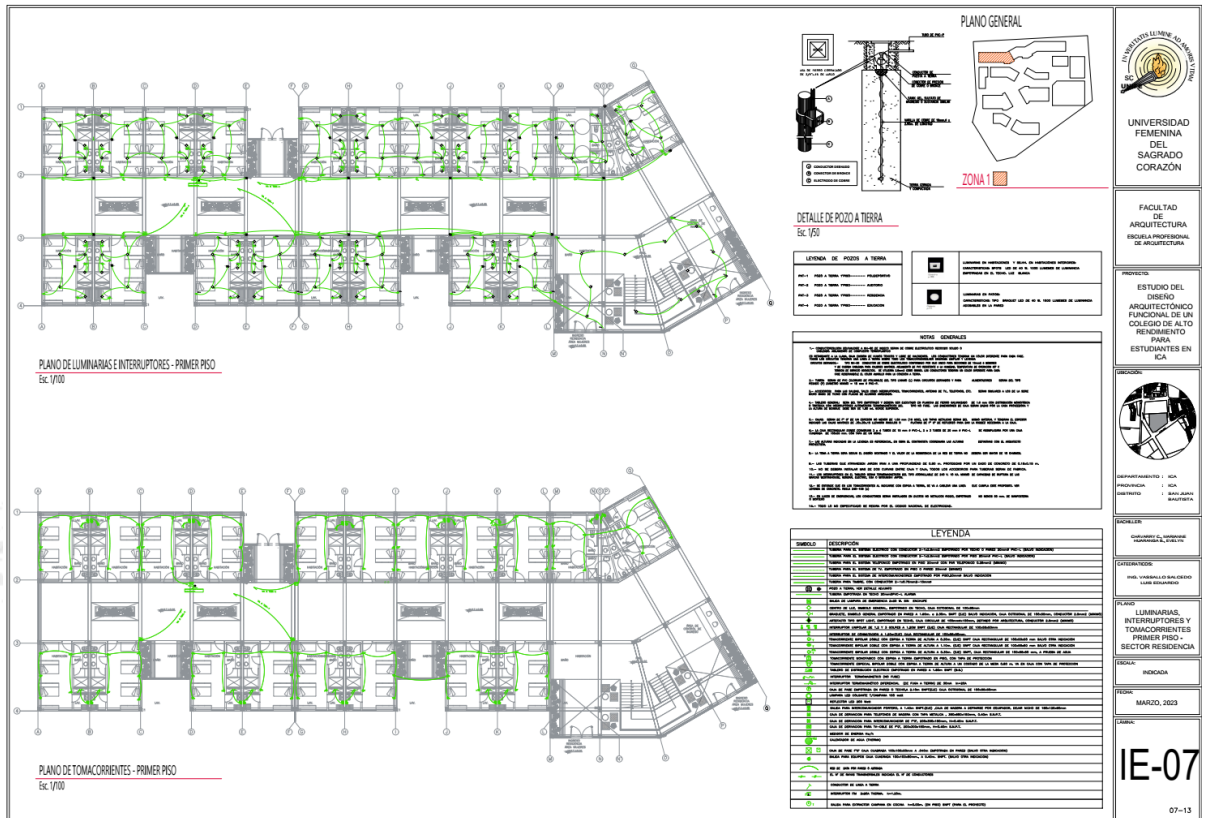
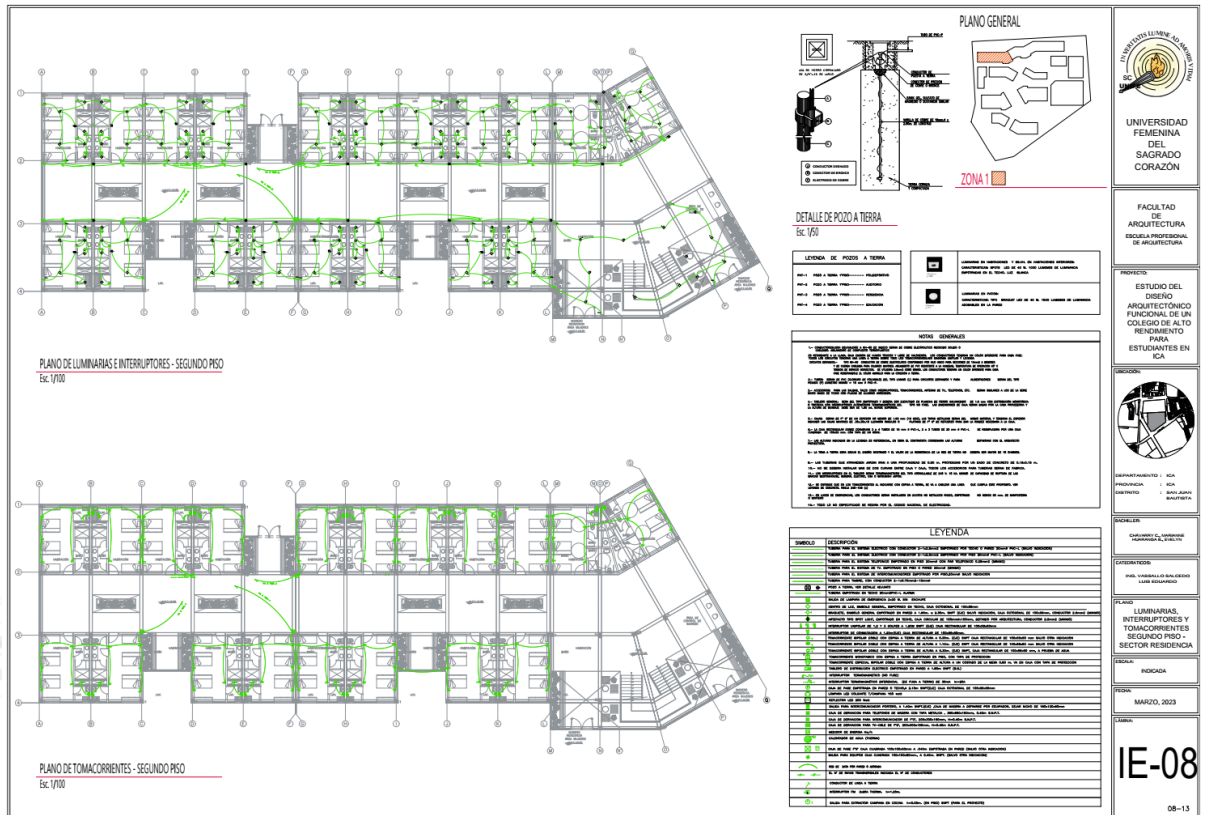


Figura 64

Planta primer segundo luminaria, interruptores y tomacorrientes lámina IE-08



# Teatro

Figura 65

Planta primer piso luminaria, interruptores y tomacorrientes lámina IE-09

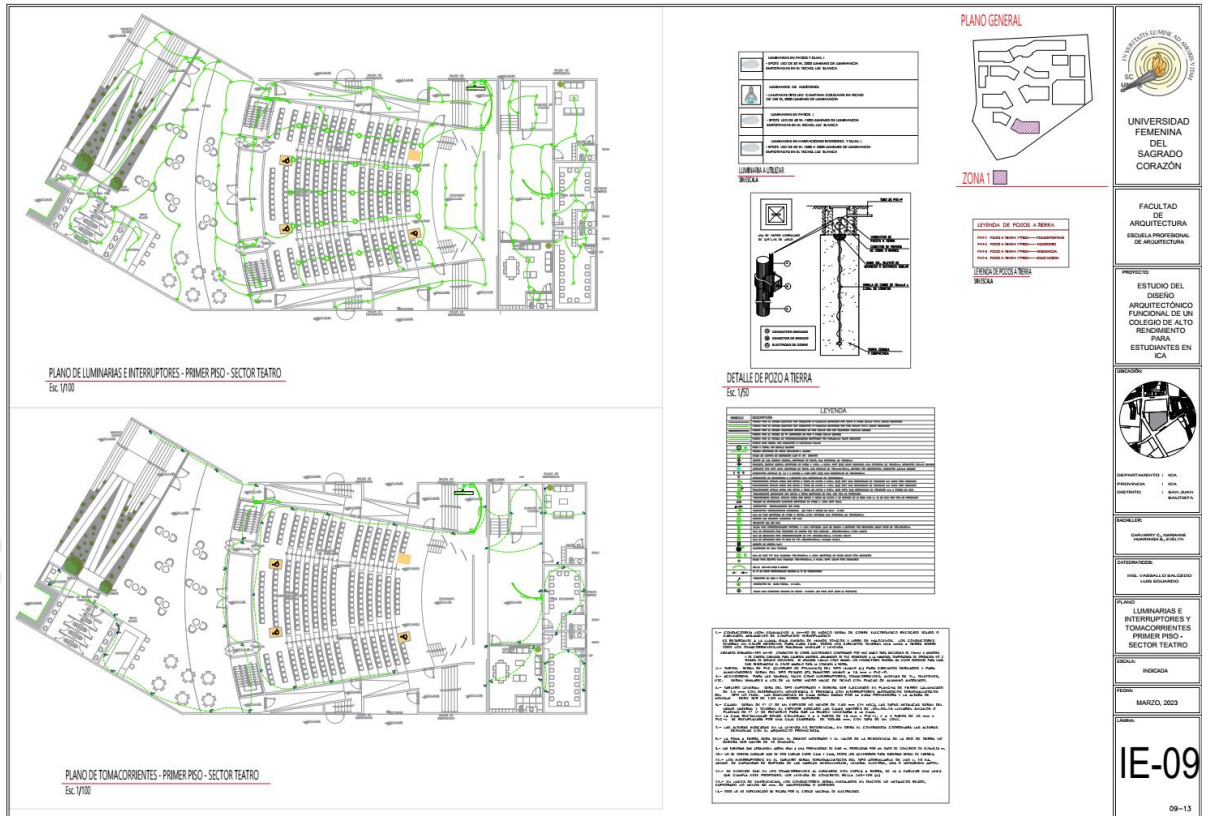
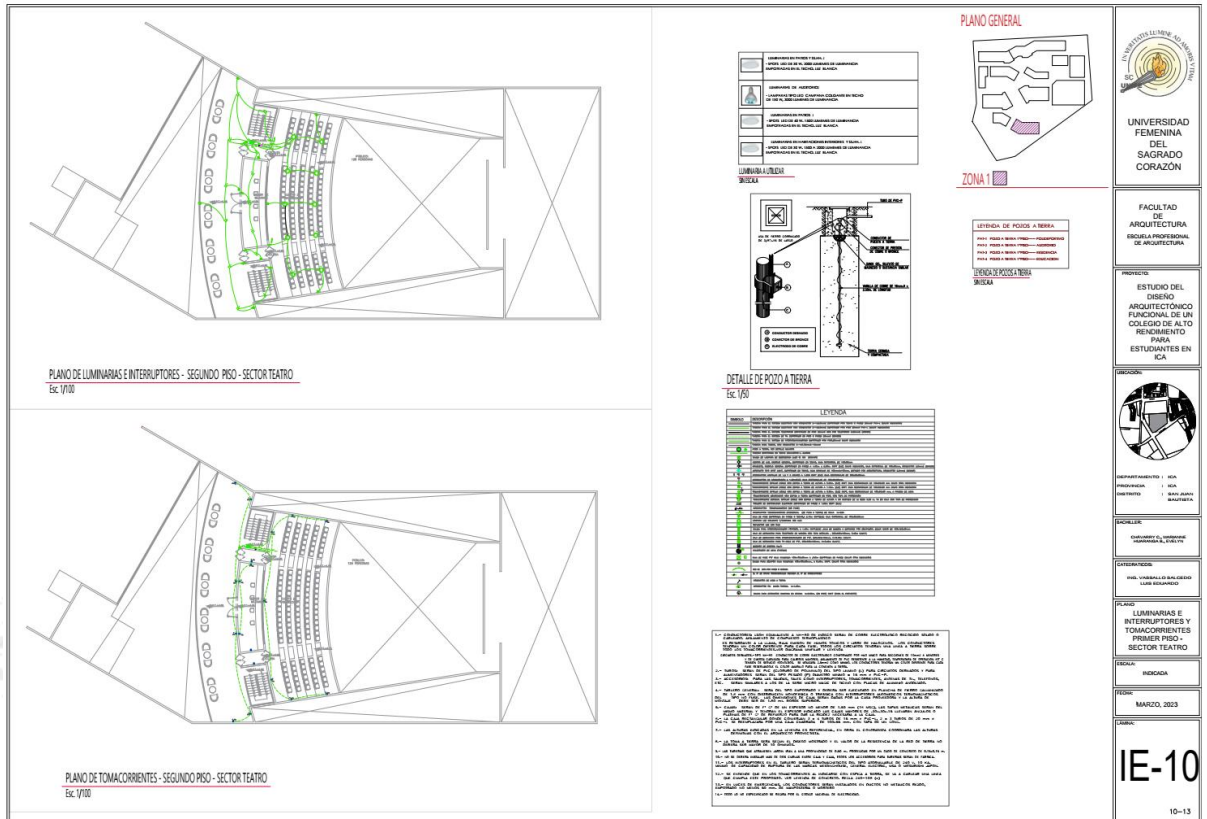


Figura 66

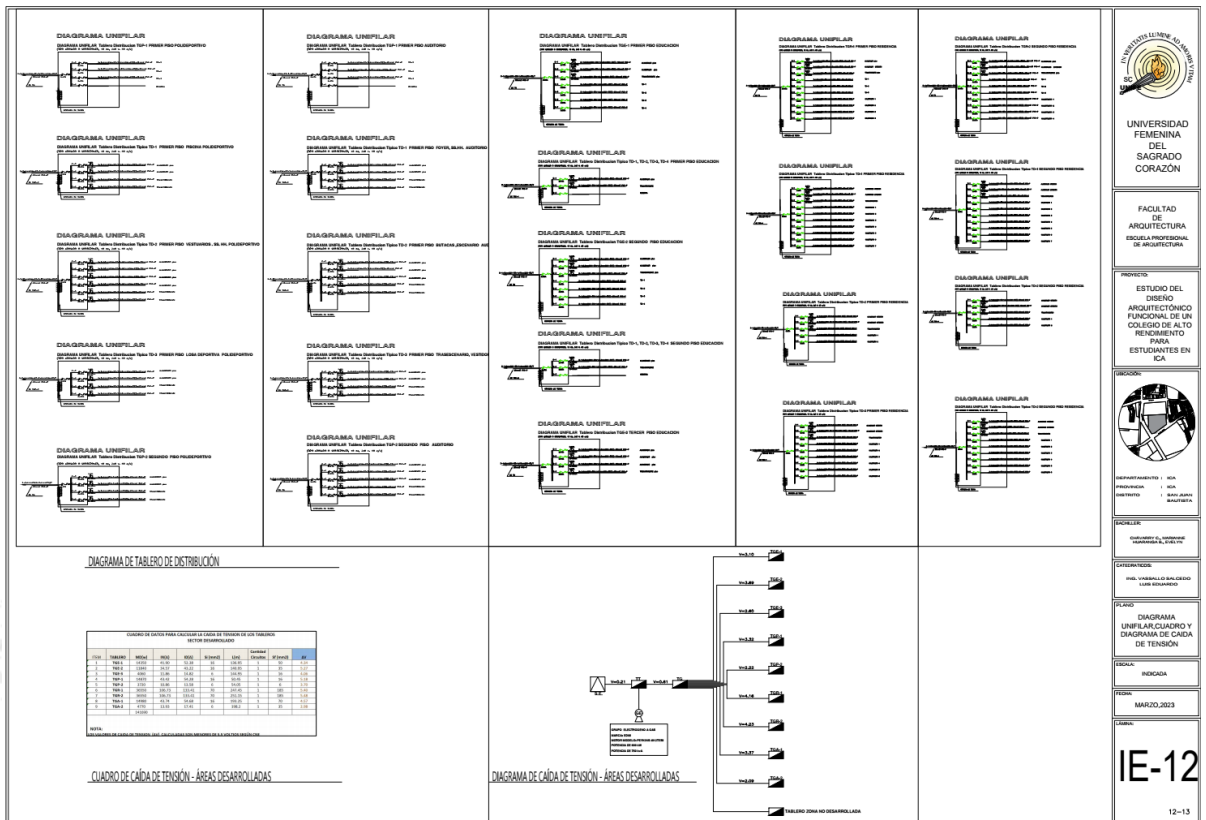
Planta primer segundo luminaria, interruptores y tomacorrientes lámina IE-10





**Figura 68**

*Diagrama unifilar, cuadro y diagrama de caída de tensión lámina IE-12*



UNIVERSIDAD FEMENINA DEL SAGRADO CORAZON

FACULTAD DE ARQUITECTURA DE ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

INDICADO: ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA.

PROYECTO: DIAGRAMA UNIFILAR, CUADRO Y DIAGRAMA DE CAÍDA DE TENSIÓN

FECHA: MARZO 2023

INDICADA: IE-12

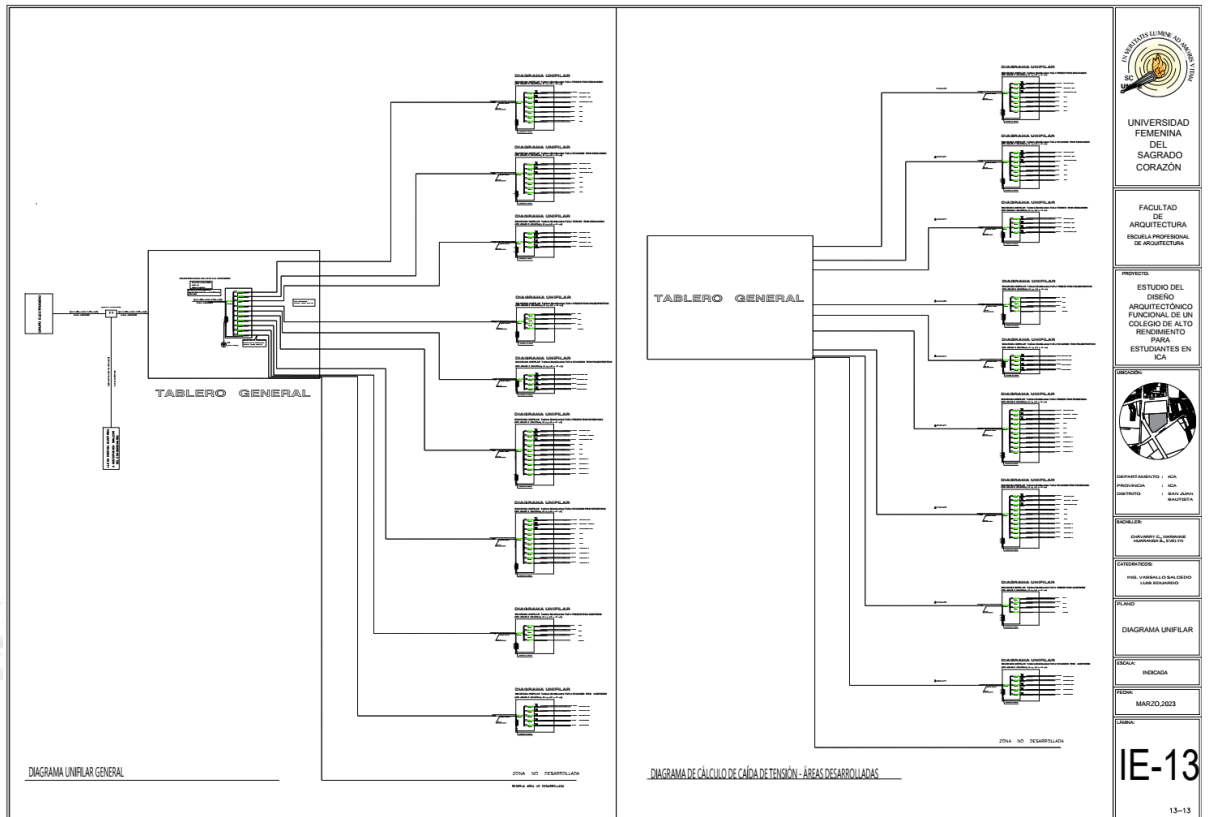
12-13





Figura 69

Diagrama unifilar general lámina IE-13



UNIVERSIDAD FEMENINA DEL SAGRADO CORAZÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA DE INGENIERÍA DE ARQUITECTURA

PROFESOR: ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDANTES EN ICA

ESCUELA: ESCUELA DE INGENIERÍA DE ARQUITECTURA

DOCENTE: ING. VIBARILLO BALBUENA MARCELO

TÍTULO: DIAGRAMA UNIFILAR

FECHA: MARZO 2023

**IE-13**

13-13







# Polideportivo

Figura 72

Planta primer piso agua fría y agua caliente lámina IS-03

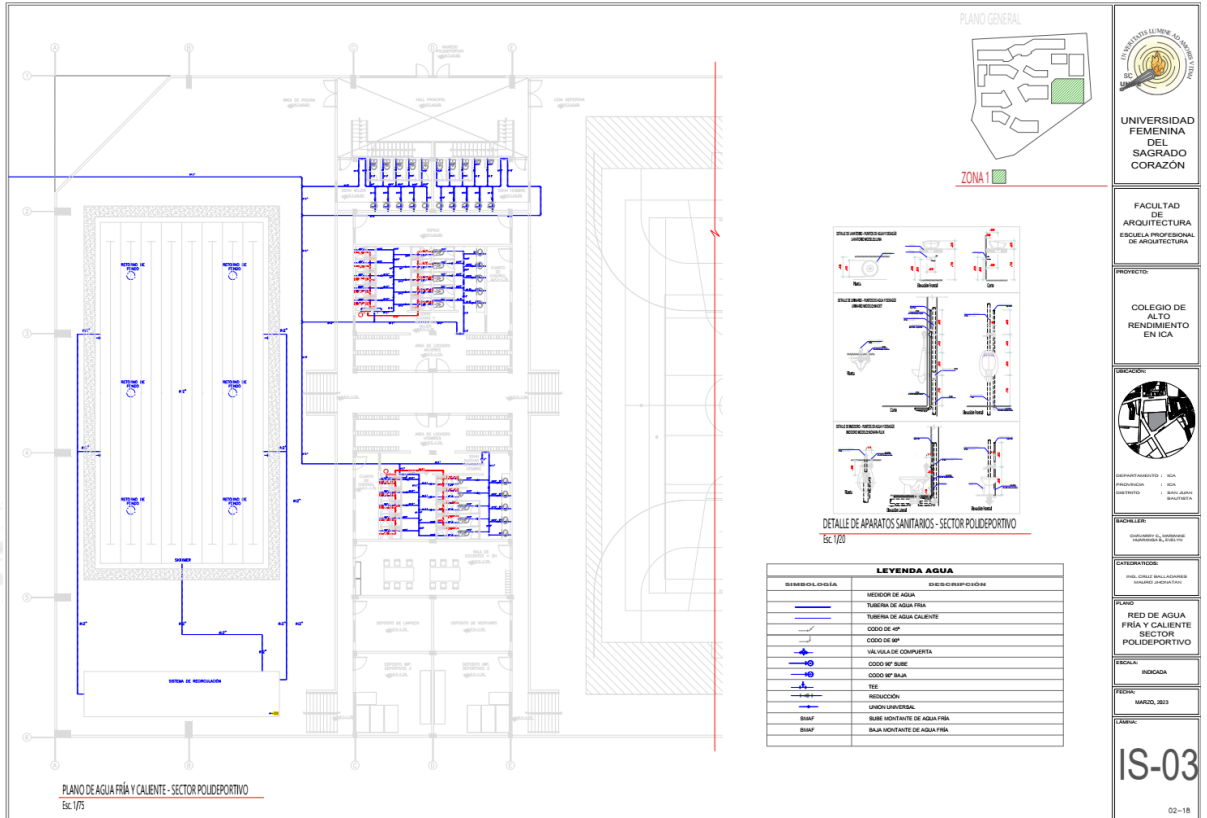
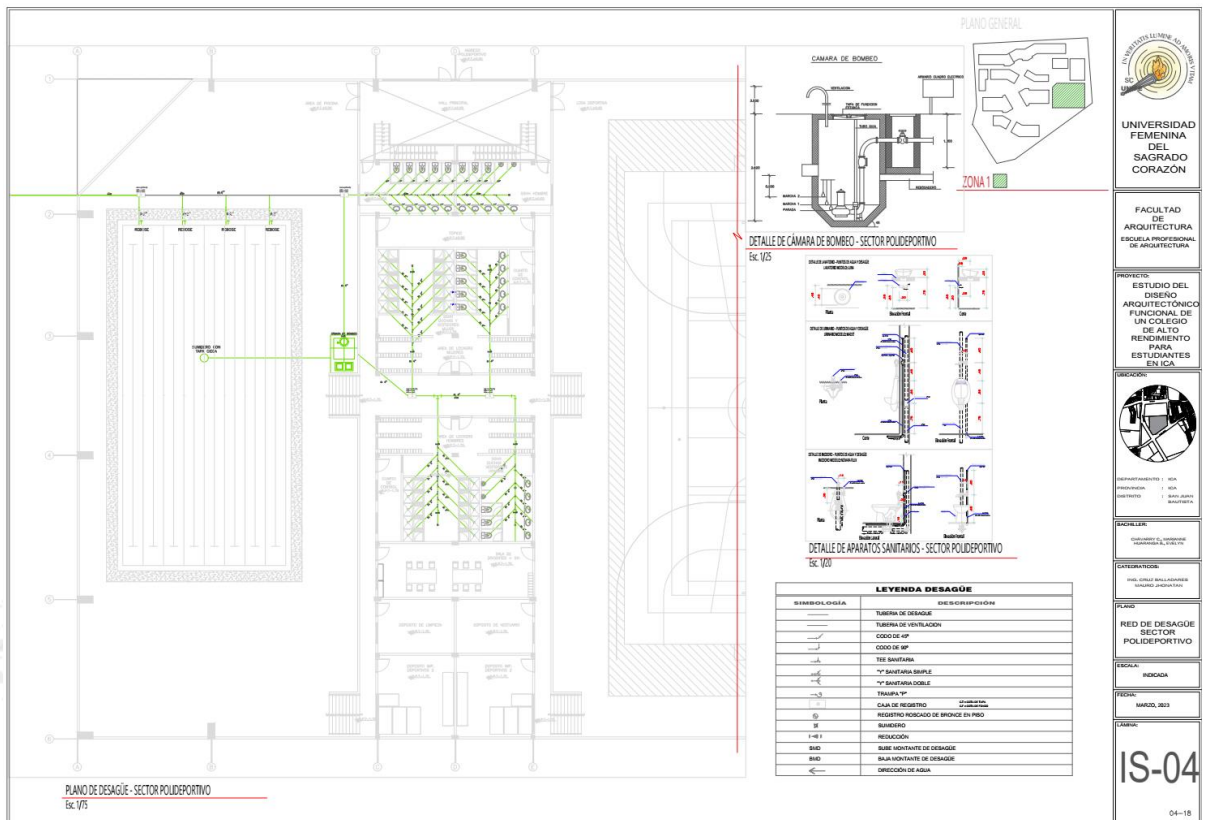


Figura 73

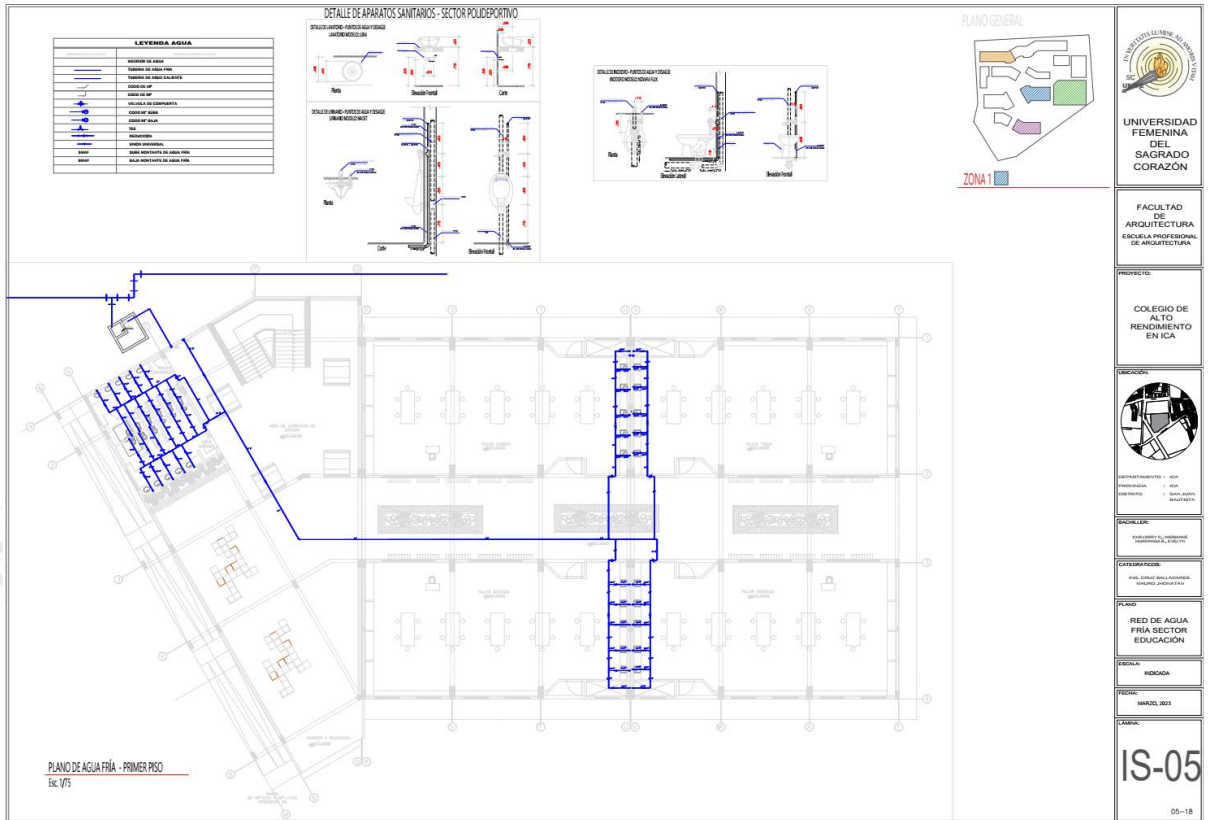
Planta primer piso desagüe lámina IS-04



# Educación

Figura 74

Planta primer piso agua fría y agua caliente lámina IS-05









**Figura 77**

*Planta techo agua fría lámina IS-08*

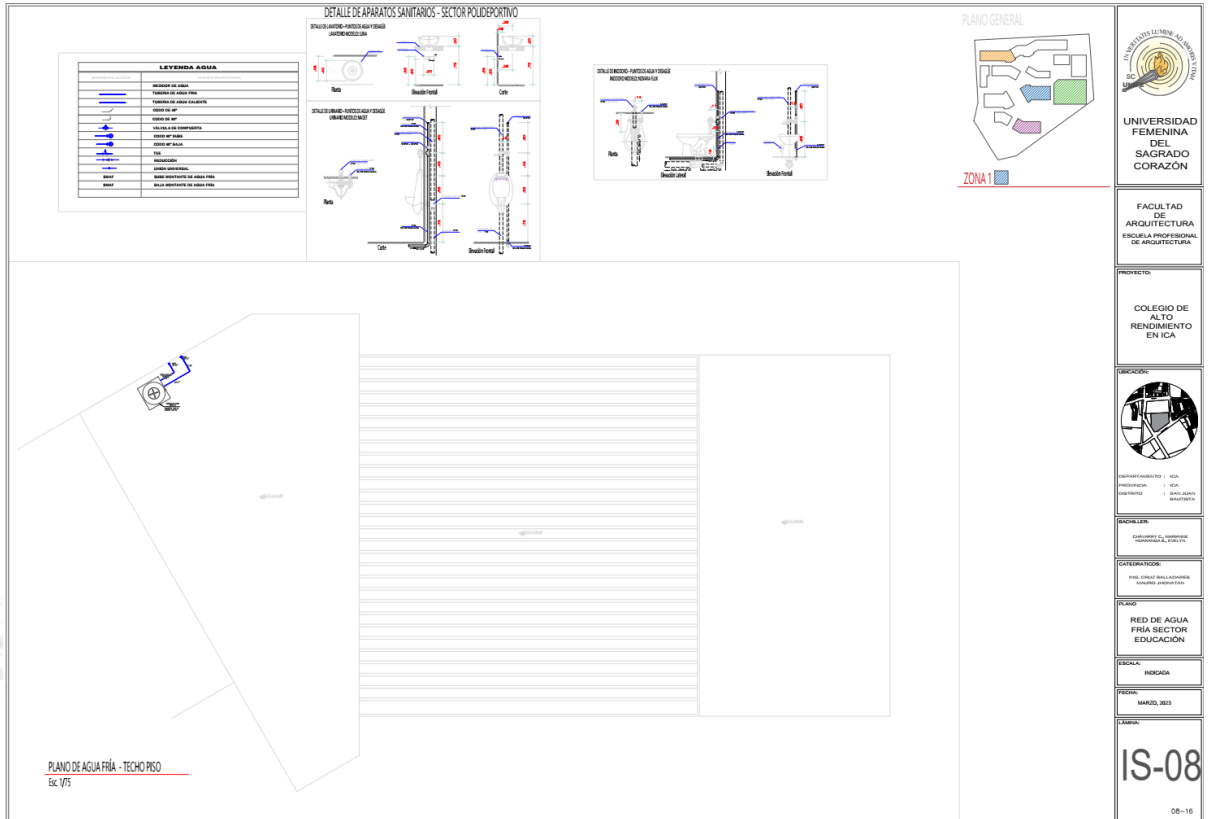
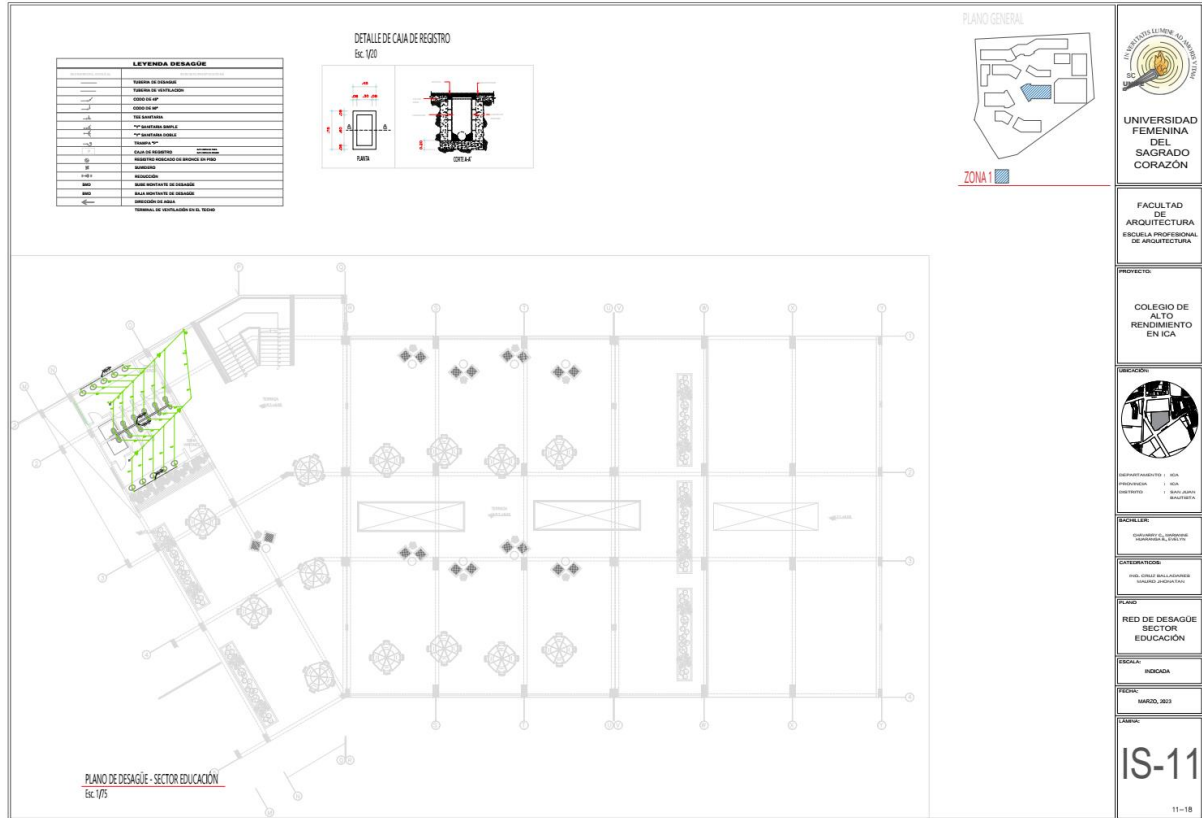






Figura 80

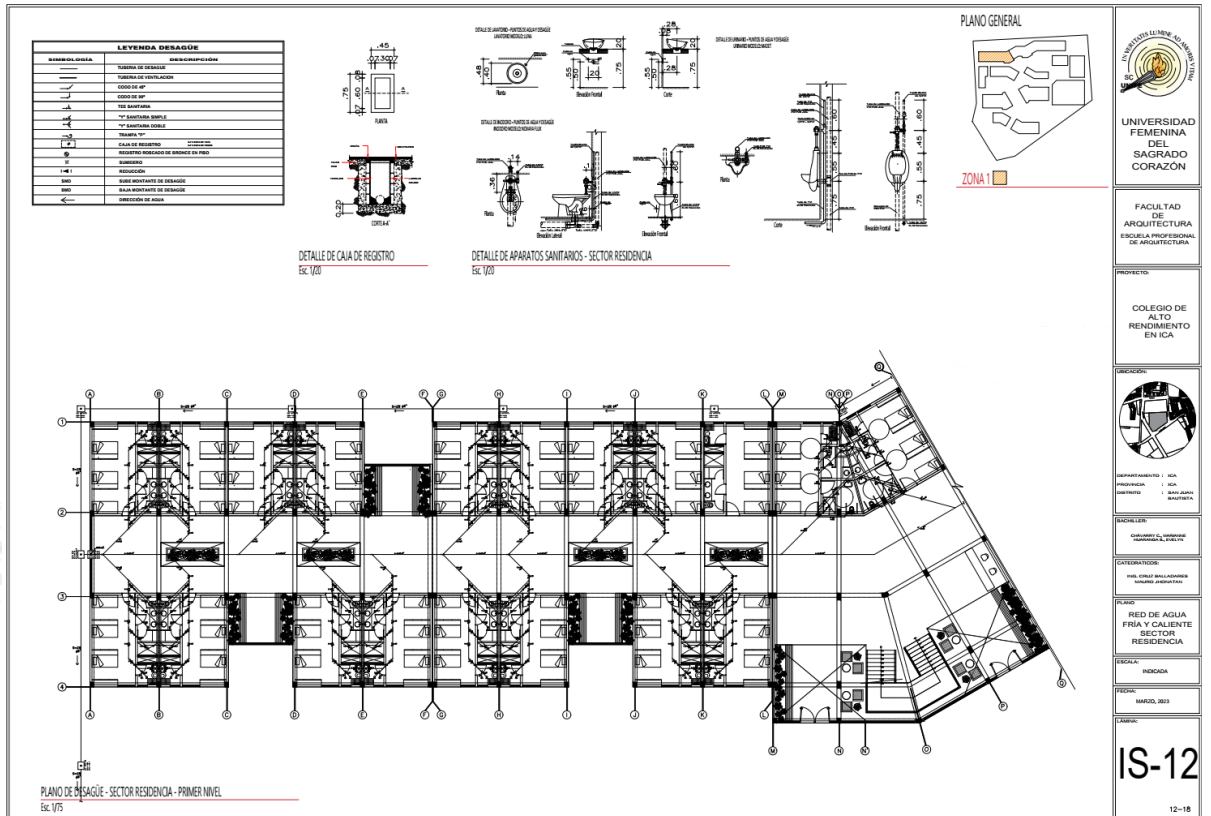
Planta tercer piso desagüe lámina IS-11



# Residencia

**Figura 81**

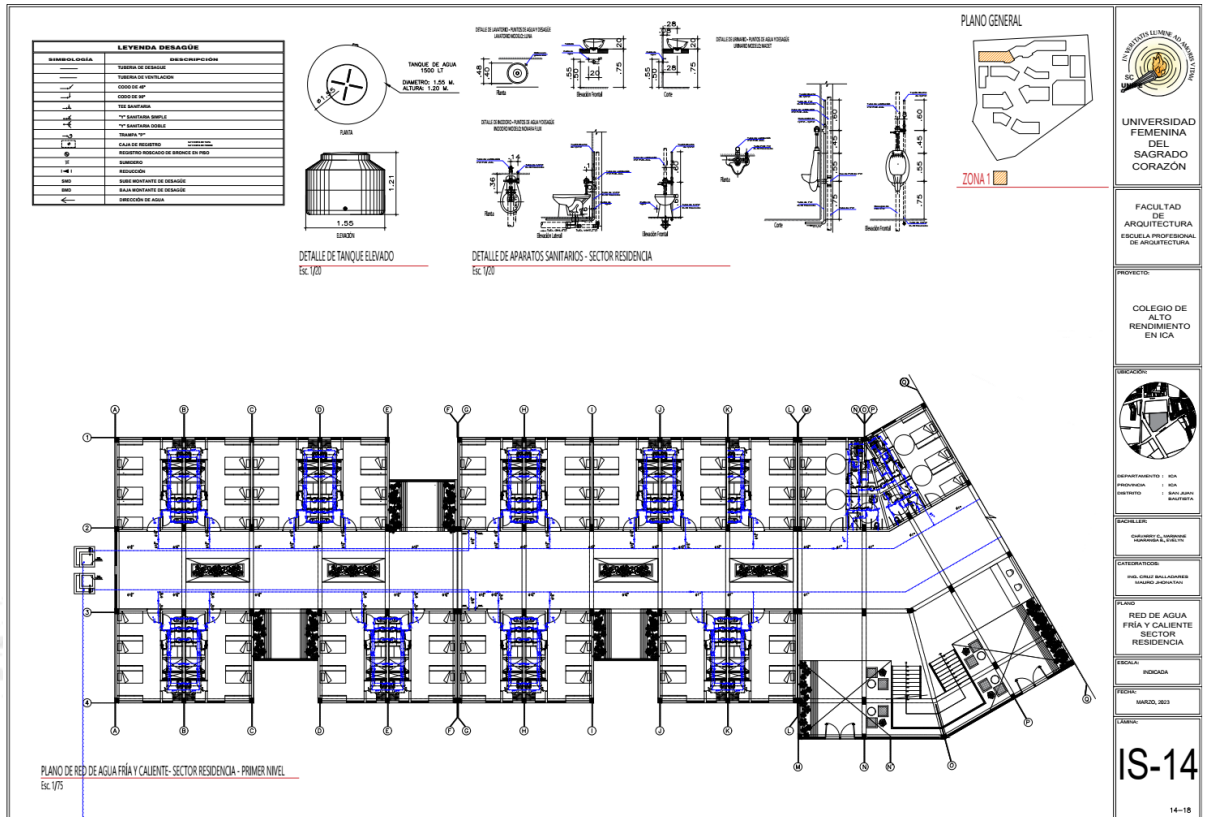
*Planta primer piso desagüe lámina IS-12*





**Figura 83**

*Planta primer piso agua fría y agua caliente lámina IS-14*





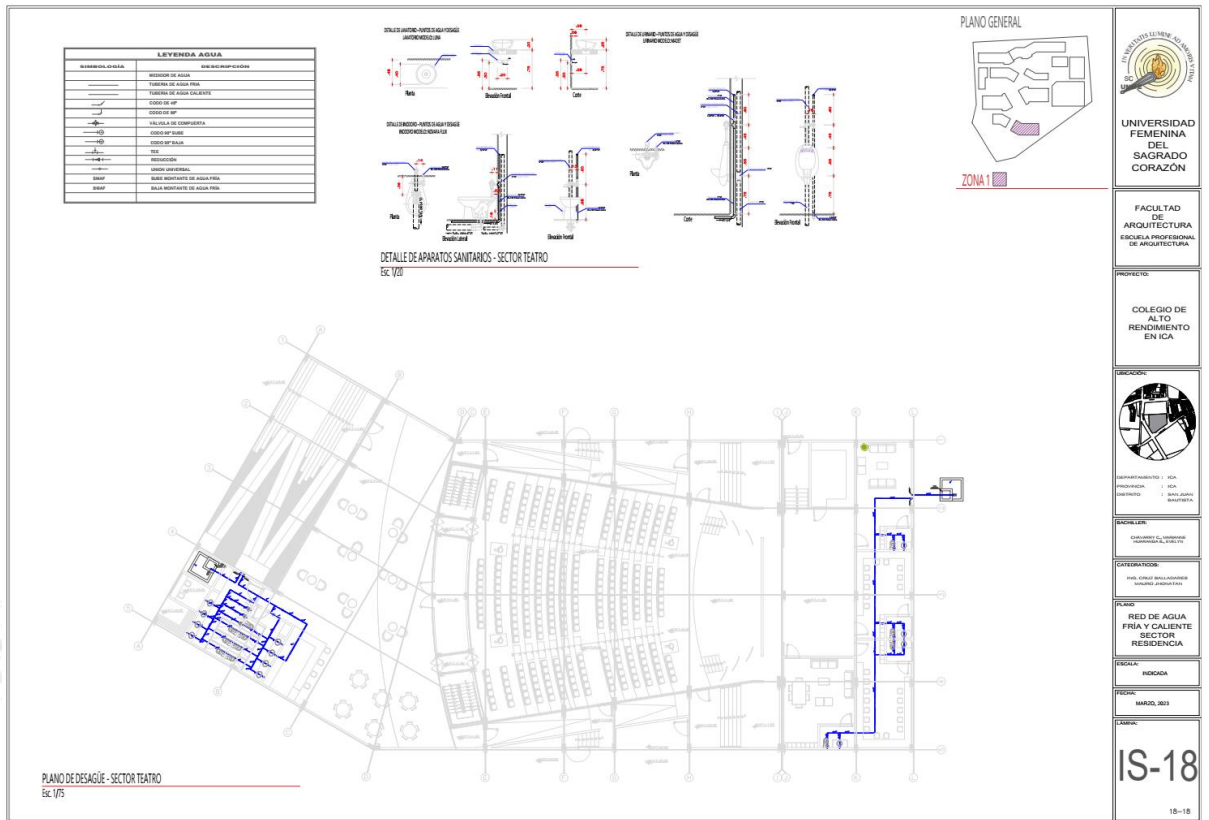






**Figura 87**

*Planta primer piso agua fría y agua caliente lámina IS-18*



## 7.6. Diseño de seguridad en D.C

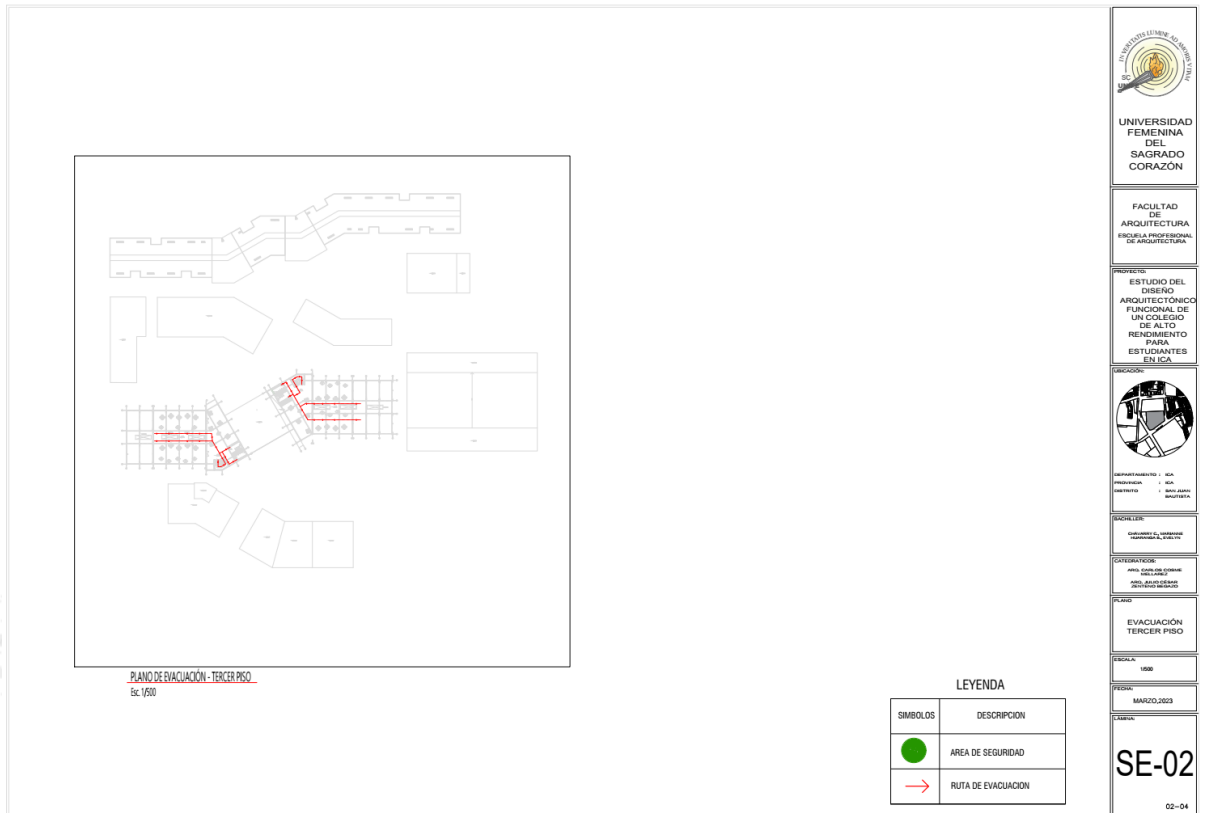
Figura 88

Planta general primer y segundo piso evacuación lámina SE -01



**Figura 89**

*Planta general tercer piso evacuación lámina SE -02*



  
**UNIVERSIDAD FEMMINA DEL SAGRADO CORAZÓN**  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA  
 PROYECTO: ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA  
 SECCION:  
 DEPARTAMENTO: ICA  
 INSTITUCION: ICA  
 LOCALIDAD: SAN JUAN DE LOS RIOS  
 SOCIEDAD:  
 CONVENCIONES:  
 AREA: Zona del campus del colegio de alto rendimiento  
 PLANO:  
 EVACUACION TERCER PISO  
 ESCALA:  
 1/500  
 FECHA:  
 MARZO, 2023  
**SE-02**  
 02-04



**Figura 90**

*Planta general primer y segundo piso señalización lámina SE -03*



UNIVERSIDAD FEMENINA DEL SAGRADO CORAZÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

PROFESOR: ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES EN ICA

PROYECTO: DEPARTAMENTO I. ICA, PERÚ. ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

BOQUIN

PROYECTO: ANO CARRERA DE GRADO EN ARQUITECTURA

PLANO: SEÑALIZACIÓN PRIMER Y SEGUNDO PISO

ESCALA: 1/500

FECHA: MARZO 2023

SE-03

03-04



**Figura 91**

*Planta general tercer piso señalización lámina SE -04*




UNIVERSIDAD FEMENINA DEL SAGRADO CORAZÓN

FACULTAD DE ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

PROYECTO: ESTUDIO DEL DISEÑO ARQUITECTÓNICO FUNCIONAL DE UN COLEGIO DE ALTO RENDIMIENTO PARA ESTUDIANTES ENJICA



DEPARTAMENTO: I. ICA. INGENIERIA II. ICA. DISEÑO III. ICA. DISEÑO

PROFESOR: DR. JUAN ANTONIO

ALUMNO: JUAN ANTONIO

FECHA: MARZO, 2023

**SE-04**

04-04



## **7.7. Memoria Descriptiva de arquitectura y especialidades**

### **7.7.1. Memoria descriptiva arquitectura**

El Proyecto de colegio de alto rendimiento está ubicado en la avenida Cutervo, avenida Tupac Amaru y avenida J.J. Elías, en el departamento de Ica, provincia de Ica y distrito de Ica.

Se trata de un colegio que, como OBRA NUEVA, ocupa una superficie de 46707.30 m<sup>2</sup>.

#### **7.7.1.1. Estacionamientos**

Al diseñar los estacionamientos se tienen en cuenta los requisitos del certificado de parámetros y Reglamento nacional de edificaciones se desprende que los espacios de estacionamiento se pueden ampliar a dos zonas, el primer estacionamiento, al cual se tiene acceso mediante la avenida Cutervo, a través de una bahía, se accede al estacionamiento en el nivel  $\pm 0.00$  con 56 espacios. Luego, la segunda bolsa de estacionamientos en la avenida J.J. Elías en el nivel  $\pm 0.00$  con 5 estacionamientos para buses. Los estacionamientos han sido distribuidos en plazas simples.

Según la Norma A.010, Artículo 65<sup>o</sup>, literal A) del RNE se señala que:

Las dimensiones libres mínimas de un espacio de estacionamiento serán cuando se coloquen: Tres o más estacionamientos continuos, Ancho: 2.40 m cada uno Dos estacionamientos continuos Ancho: 2.50 m cada uno Estacionamientos individuales Ancho: 2.70 m cada uno. En todos los casos Largo: 5.00 m. y Altura: 2.10 m.



#### **7.7.1.2. Concepto y perfil del proyecto**

El proyecto tiene 10 volúmenes, los cuales cuentan con 1, 2 y 3 pisos, en la parte delantera del terreno están ubicados los bloques de administración y teatro, a continuación, se encuentra el bloque de educación y a su derecha el bloque de polideportivo, posteriormente los bloques de bienestar estudiantil, biblioteca, comedor, servicios generales y losa deportiva, finalmente el bloque de residencia.

#### **7.7.1.3. Ingreso**

El ingreso al edificio es en la esquina de las avenidas Cutervo y Tupac Amaru que va desde el nivel  $\pm 0.00\text{m}$  llegando a una plaza con anfiteatro, desde donde se distribuye a los demás bloques.

#### **7.7.1.4. Escaleras**

Todos los bloques están constituidos por una circulación vertical y cuentan con dos niveles, a excepción del bloque educativo que tiene 3 niveles. Todas las escaleras están ubicadas en el hall central de los volúmenes, lo que permite que la evacuación sea efectiva en caso ocurra algún siniestro.

### 7.7.1.5. Descripción de los bloques

**Bloque de Administración.** Ubicado en el nivel  $\pm 0.00$ , cuentan con las siguientes áreas: en el primer nivel recepción, área de atención a padres de familia, data center, administración, sala de reuniones, dirección, hall archivo y fotocopia, soporte técnico, cuarto de seguridad, cuarto de cctv y área de control. En el segundo nivel kitchenette, sala de auxiliares, sala de docentes, sala de reuniones, director pedagógico y depósito de materiales

**Bloque de Teatro.** Ubicado en el nivel  $+0.00$ , cuenta con las siguientes áreas: primer nivel taquilla, espera de taquilla cisternas. En el nivel  $+1.80$  se encuentra el foyer, cafetería, servicios higiénicos, oficina del administrador del teatro y el área de butacas. En el nivel  $+1.05$  se encuentra el escenario, almacén de utilería, salón vip, vestidores de hombres y mujeres y salidas de emergencia.

**Bloque de Educación.** Ubicado en el nivel  $+0.00$ , cuenta con las siguientes áreas: 6 aulas, 1 taller de química, 1 taller de física, 1 taller biología y 1 taller de robótica, áreas de estancia, áreas de cubículos de estudios y servicios higiénicos. En el segundo nivel  $+4.00$ : 6 aulas, 2 talleres de arte con depósitos, 2 talleres de música con depósito de materiales, áreas de estancia, áreas de cubículos de estudios y servicios higiénicos. En el tercer nivel  $+8.00$ : terraza.

**Bloque de Polideportivo.** Ubicado en el nivel  $+0.00$ , cuenta con las siguientes áreas: área de piscina, losa deportiva, servicios higiénicos. En el nivel  $-1.75$ : tópicos, duchas, vestidores y lockers de hombre y mujeres, cuartos de control, sala de docentes, depósito de limpieza, depósito de vestuarios, depósitos de implementos deportivos. En el nivel  $+3.50$ : área de tribunas.

**Bloque de Bienestar Estudiantil.** Ubicado en el nivel +0.00, cuenta con las siguientes áreas: tópico, oficina de bienestar estudiantil, dirección pedagógica, kitchenette, oficinas de atención personalizada y sum residencial.

**Bloque de Biblioteca.** La biblioteca está ubicada en el nivel -1,75 desde el nivel 0.00; y cuenta con las siguientes áreas: lobby, área de recuperación de libros, área de servicio, área de almacenamiento de libros, oficina de almacenamiento y mantenimiento, sala de referencia informática y audiovisual, 1 sala de innovación pedagógica, 5 aulas de proyección e innovación, sala de lectura informal, área de anaqueles y servicios higiénicos. En el nivel +1.75, 3 cubículos grupales de estudios, sala de lectura formal, área de anaqueles, sala de lectura informal, área de búsqueda de libros, área de atención, almacén de libros.

**Bloque de Comedor.** Ubicado en el nivel +0.00, cuenta con las siguientes áreas: área de mesas, barra, cocina, despensa, servicios higiénicos del personal, deposito, servicios higiénicos. En el nivel +2.60, área de mesas.

**Bloque de Servicios Generales.** Ubicado en el nivel +0.00, cuenta con las siguientes áreas: almacén general, con 3 tipos de depósitos: jardinería, limpieza y basura, además, el cuarto de maestranza, almacén logístico, subestación eléctrica, grupo electrógeno, cuarto de tableros, gimnasio y sala de ensayos. En el nivel +2.70, sala de estar del personal, kitchenette, comedor, duchas, vestidores y servicios higiénicos hombres y mujeres.

**Bloque de Losa Multiusos.** Ubicado en el nivel +0.00, está compuesta por la losa multiusos y área de tribunas.

**Bloque de Residencia.** Ubicado en el nivel +0.00, cuenta con las siguientes áreas: hall, sala de espera, área de control, 46 dormitorios y 4 dormitorios para discapacitados, los cuales cuenta con servicios higiénicos y lavandería, dormitorios para auxiliares, lavandería, recepción de lavandería y cuarto de limpieza. En el nivel +3.70, áreas de estancia, área de control, 46 dormitorios y 4 dormitorios para discapacitados, los cuales cuenta con servicios higiénicos y lavandería, dormitorios para auxiliares, lavandería, recepción de lavandería y cuarto de limpieza.

**Edificación.** La estructura de esta edificación está compuesta por concreto armado en las columnas, placas y vigas, y las losas del conjunto educativos es aligeradas, la tabiquería de los muros interiores es ladrillo. Además, la caja de ascensor y las escaleras son de hormigón armado. Las instalaciones sanitarias incluirán sistemas de abastecimiento de agua de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones y el cableado será convencionalmente empotrado, trifásico y de servicio general independiente.

#### 7.7.1.6. Datos del terreno:

**Ubicación:** Av. Cutervo con Av. Tupac Amaru

**Departamento:** Ica

**Área del terreno:** 47 707.30 m<sup>2</sup>

<b>Cuadro De Áreas Techadas</b>	
Administración	<b>1 255.60 m<sup>2</sup></b>
Teatro	1 361.00 m <sup>2</sup>
Educación	6 104.00 m <sup>2</sup>
Polideportivo	3 074.55 m <sup>2</sup>
Bienestar Estudiantil	636.10 m <sup>2</sup>
Biblioteca	2 140.22 m <sup>2</sup>
Comedor	1010.00 m <sup>2</sup>
Servicios Generales	1048.00 m <sup>2</sup>
Residencia	6 540.00 m <sup>2</sup>
<b>Total Área Techada</b>	<b>23 169.47 m<sup>2</sup></b>
Área Libre (60%)	23 537.83 m <sup>2</sup>

**Tabla 17**

## **Memoria descriptiva de estructural**

### **7.7.1.7. Generalidades:**

El suelo de este departamento está conformado por suelos arenosos y limosos, con mezcla arcillosa y presenta un moderado contenido de sulfatos y de cloruros, no presenta nivel freático. Son suelos con bastantes condiciones para la agricultura. El terreno ubicado está en la categoría Zona II y tiene una capacidad portante de 1.0 – 1.5 kg cm<sup>2</sup>.

### **7.7.1.8. Estructuración:**

Compuesta de muros Portantes, estructura a través de pórticos y vigas de acero para los sectores de residencia, educación, polideportivo y teatro respectivamente, según la norma E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú, “la estructuración es a base de Muros portantes perimetrales y pórticos centrales en ambos ejes principales, además de unas placas internas distribuidas en ambos sentidos.”

Las losas que componen estas estructuras son aligeradas y unidireccionales, las cuales se apoyan en placas, muros de concreto y vigas, esta estructura de sistema aporticado está pensada para poder soportar las cargas generadas por la gravedad y los movimientos sísmicos provocados por la ubicación geográfica del terreno.

#### **7.7.1.9. Cimentación:**

La cimentación de la estructura está constituida por zapatas aisladas, centrada y excéntricas, además cuenta con un sistema de muros portantes, cuya cimentación es corrida y está proyectada para tener un ancho de 0.70 m. Muros, columnas y placas:

Las columnas y paneles que proyectadas de la estructura han sido cuidadosamente pensados y diseñados; respectivamente por flexo-compresión biaxial o corte.

El sistema de trabajo de las placas principalmente es mediante corte sísmico y comprensión vertical, para de esta forma, evitar que existan deformaciones en la estructura, y para los muros portantes existentes en la edificación han sido diseñados tanto por comprensión vertical y cortante sísmico.

#### **7.7.1.10. Vigas:**

Las vigas existentes de esta edificación son de flexión vertical y sísmica y este proyecto está compuesto por pórticos principales, que son aquellos que soportan las cargas permanentes, además, soportan el arriostre sísmico, a diferencia de los pórticos secundarios que son aquellos que desempeñan el trabajo durante movimientos sísmicos, y están graficados respectivamente en los planos.

#### **7.7.1.11. Techos:**

El Sistema de losas aligeradas tienen un peralte de 20cms y están armadas en un solo sentido. La losa aligerada consta de viguetas de hormigón armado de 10 cm de ancho, entre las cuales se colocan losas de techo de 30 cm, que están conectadas a una losa de hormigón de 5 cm de espesor, donde se coloca

la rejilla negativa de acero y temperatura. Estos componentes están unidos mecánicamente entre sí para formar un diagrama rígido.





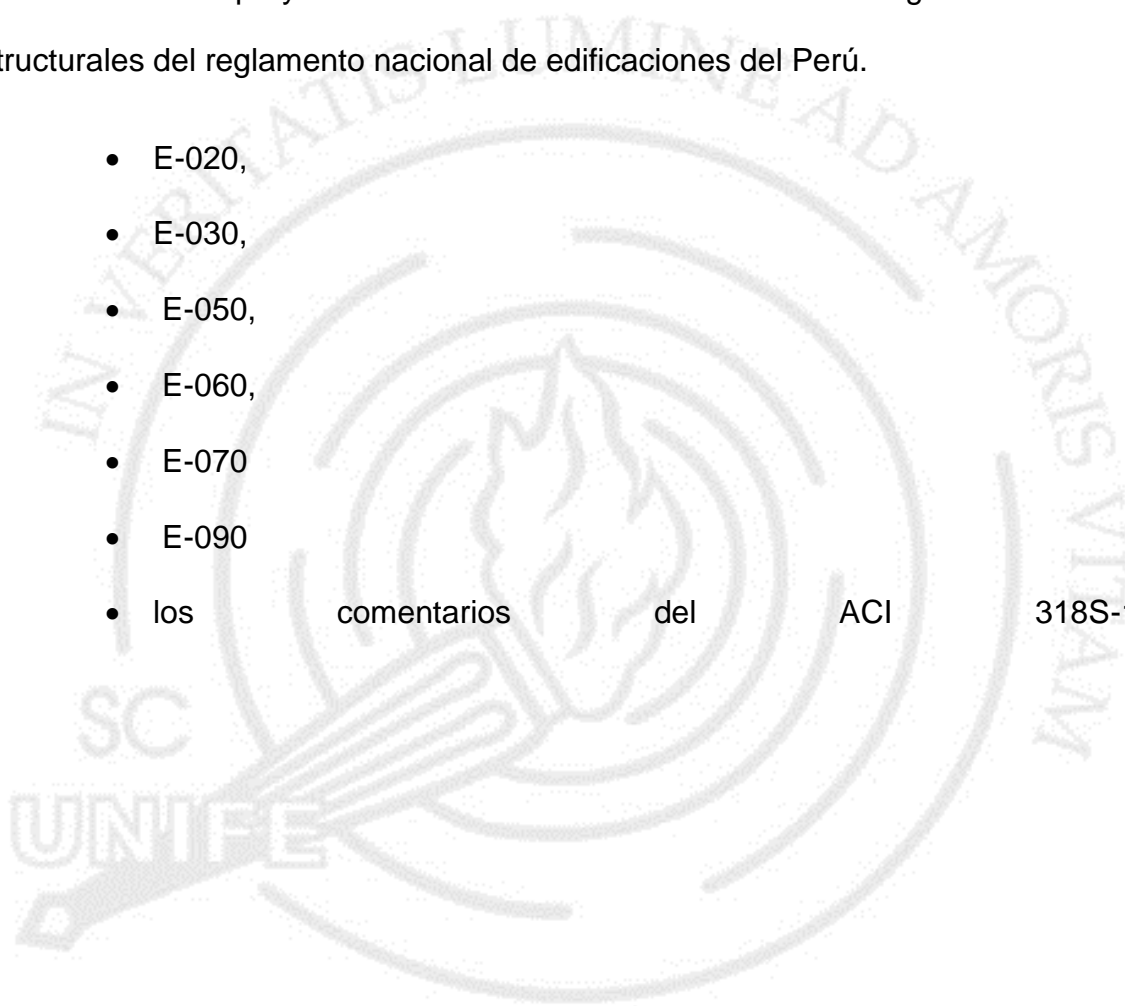
#### **7.7.1.12. Escaleras y cisterna:**

Las escaleras y tanques de agua del proyecto se ubican de acuerdo al diseño arquitectónico y sanitario y se espera que sean de concreto armado, siendo el diseño final indicado en sus respectivos planos.

#### **7.7.1.13. Normas y reglamentos:**

Para este proyecto se tuvo en consideración las siguientes Normas estructurales del reglamento nacional de edificaciones del Perú.

- E-020,
- E-030,
- E-050,
- E-060,
- E-070
- E-090
- los comentarios del ACI 318S-14.



## **7.7.2. Memoria descriptiva de sanitarias**

### **7.7.2.1. Descripción del proyecto**

La presente memoria descriptiva tiene como objetivo describir las instalaciones sanitarias de la red de agua fría, agua caliente y alcantarillado en los sectores de teatro, educación, polideportivo y residencia del Colegio de Alto Rendimiento ubicada en la avenida Cutervo Tupac Amaru y J.J. Avenida Elías ubicada en la provincia de Ica, el distrito de Ica y la provincia de Ica.

### **7.7.2.2. Descripción de redes de agua fría**

Teniendo en cuenta las características arquitectónicas del proyecto se ha considerado un sistema de abastecimiento de agua para la totalidad de los sectores; por lo tanto, la alimentación es independiente, y cuenta con una tubería de 1 1/2" de diámetro, con una válvula de corte general por la que alimenta a la cisterna que está proyectada para todos los sectores y su respectivo tanque elevado situado sobre el nivel del techo de cada sector. Se calculó la capacidad de las cisternas según la dotación requerida por cada sector. La cisterna se abastece de la red de agua de Emapica.

Se ha proyectado (01) Tanque de polietileno de alto nivel para su uso en cada área de 1500 a 2500 litros abastecidos por tubería de impulsión desde un tanque de 1" de diámetro, con control de nivel de máxima capacidad y equipo de bombeo de nivel de arranque y parada.

### **7.7.2.3. Descripción del sistema de desagüe**

Los sistemas de drenaje se diseñan seleccionando nodos de salida de tuberías de recolección en diferentes áreas. Los desagües de baños drenan a través de tuberías con pendiente mínima de 2% mediante tubería de 4", empotradas en la

pared de servicio mediante tubería de 2" y desaguan de forma independiente hasta llegar a la caja de registro.

En la primera planta, los montantes de desagüe por medio de tuberías interconectadas descargan en cajas de registro de albañilería cuyas medidas varían entre 12"x24 y 18"x21", según su ubicación.

El sistema de desagüe de la edificación está concebido por medio de pendientes según la distancia y la ubicación de cada caja de registro del proyecto, hasta el desemboque en el sistema de redes públicas.

Se ha previsto el sistema de rebose de las cisternas, con diámetros acordes a los volúmenes que almacenan, según se detalla en planos

#### **7.7.2.4. Sistema de ventilación**

Se ha proyectado tuberías de ventilación en los servicios higiénicos desde la primera hasta la última planta para así mitigar los malos olores que se generan por las bacterias, sin perder la presión.

Se considerará tubos de PVC-SAL de 2" y 4", los cuales deben llevar protección en forma de sombrero.

#### **7.7.2.5. Cajas de registro**

Las cajas de pozo utilizadas serán de mampostería u hormigón en dimensiones de 12" x 24" y 18" x 21", fundidas en el lugar, con canal inferior y cubierta de hormigón.

#### 7.7.2.6. Especificaciones técnicas de agua

**Tuberías de p.v.c. para agua.** La tubería de agua será de policloruro de vinilo rígido grado 10, con una presión de trabajo de 150 lb/in<sup>2</sup>, con accesorios roscados y fabricada de acuerdo con las normas IINTEC 339-001, 339-002 y 339-019 o normas ISO para reemplazar

**Punto de Agua.** Se tiene en consideración los puntos de agua a aquellos que tienen conexiones de tuberías y accesorias desde el aparato a abastecer de agua hasta su conexión con la tubería o ramal principal.

**Accesorios.** Los accesorios son aquellos fabricados de una sola pieza de acuerdo con las normas de ITINTEC, son metálicos y sirven para facilitar las conexiones sanitarias desde los ramales hasta los aparatos sanitarios, como las tees, codo, reducciones, entre otras.

**Unión universal.** Las uniones universales se componen por dos partes: la base y la campana, en el proyecto se utilizarán tuberías de P.V.C. con accesorios de fierro galvanizado o fierro galvanizado con asiento cónico de bronce, instalándose en ambos lados de las llaves o válvulas generales en las entradas o salidas de los tanques de agua, calentadores eléctricos, equipos de bombeo, etc.

**Válvulas.** La válvula de interrupción tendrá un puerto de bronce con conexiones roscadas, una presión de trabajo de 150 psi y tendrá un alivio bajo o alto en el cuerpo de la válvula como de fábrica, son similares en calidad a Crane o F.L.

**Válvula flotadora.** La válvula flotadora con uniones roscadas para trabajo está compuesta en su extremo una bola o boya hueca de bronce o de material plástico, cuya función es regular el ingreso del agua al tanque o cisterna.

**Canastilla de Succión.** La canasta de succión es de bronce con accesorios roscados, válvula de retención vertical y una presión de trabajo de 150 psi.

#### **7.7.2.7. Instalaciones para tubería y accesorios**

**Directamente en el terreno.** Las instalaciones sanitarias se ejecutarán directamente hacia el terreno mediante una zanja de 0.20 m. de profundidad, luego se rellenará con tierra que será compactada y nivelada según el terreno.

**En los pisos de concreto.** La instalación en planta baja se realizará sobre suelos falsos y en los niveles superiores se ejecutará por el contrapiso.

**En los muros.** Se pondrá especial atención en evitar roturas innecesarias de tuberías durante el proyecto al instalar los sanitarios.

**Tapones.** Todas las instalaciones sanitarias deberán tener los respectivos tapones roscados.

**Caja de válvulas.** Se deben cubrir las válvulas de las unidades sanitarias y se deben realizar cajas en la pared y/o en el piso.

#### 7.7.2.8. Especificaciones técnicas de desagüe

**Tubería P.V.C. para desagüe.** Las tuberías de PVC para drenaje y ventilación serán de policloruro de vinilo rígido especial de media presión para drenaje y fabricadas según norma ITINTEC 339-003 y deberán soportar 10 kg/cm<sup>2</sup> a una temperatura de 20°C con unión de espiga y campanas, así como adhesivos especialmente preparados para tuberías como elementos impermeabilizantes y adhesivos.

**Punto de desagüe.** El punto de drenaje se refiere al punto de montaje desde los artículos sanitarios hasta el colector principal o tubo ascendente, incluida la instalación de tubos ascendentes de ventilación, tuberías de drenaje y tubos ascendentes de ventilación.

**Accesorios.** Estos son las tees, codos y reductores, y todos son productos de una sola pieza que cumplen con los estándares ITINTEC.

**Sumideros.** Los sumideros serán de bronce con rejilla removible, se instalarán en la red por medio de una trampa "P" en el piso.

**Registros.** El registro será de bronce con un tapón roscado, el cual deberá estar bien lubricado antes del montaje para facilitar su remoción.

#### 7.7.2.9. Instalaciones de tuberías y accesorios

**Instalaciones bajo tierra.** Las unidades sanitarias, que se planea construir bajo tierra, deben enterrarse en el fondo de la zanja, que luego se compacta y se fija con una solera de 10 cm de espesor. El espesor y ancho mínimo es de 20 cm y la proporción de mezcla es 1: 12, una vez completada la instalación, agregue agua y taponear los terminales.

**Cajas de registro.** La caja de registro será de mampostería o prefabricada con las siguientes dimensiones, teniendo en cuenta el largo del lote: 12" x 24" y 18", considerando la longitud del lote; el número de tuberías que llegan a la caja de registro; de tal manera que se pueda hacer una buena inspección, la tapa será de concreto armado.



### **7.7.3. Memoria descriptiva instalaciones eléctricas**

El presente informe descriptivo tiene como objetivo describir las instalaciones eléctricas del proyecto de colegio de alto rendimiento: alumbrado y tomacorrientes, interruptore. Ubicado en la avenida Cutervo, avenida Tupac Amaru y avenida J.J. Elías, en el departamento de Ica, provincia de Ica y distrito de Ica.

#### **7.7.3.1. Generalidades**

El proyecto se refiere al diseño del sistema de instalaciones eléctricas para alumbrado y tomacorriente, del proyecto Colegio de Alto Rendimiento, el alcance comprende todas las instalaciones eléctricas dentro del límite del complejo educativo, se realizará la conexión eléctrica desde una subestación hacia un tablero General TG, y desde el tablero general se distribuye a los sub tableros de cada nivel, así mismo el complejo cuenta con energía de respaldo proveniente de un grupo electrógeno para abastecer el 100% de toda la carga.

El proyecto se desarrolló de acuerdo al plano arquitectónico del cual forma parte esta memoria descriptiva, haciendo referencia a las instalaciones eléctricas del Colegio de Alto Rendimiento en el trabajo “Estudios del Diseño Arquitectónico Funcional de los Estudiantes del Colegio de Alto Rendimiento”.

Al ser el proyecto un tema de tesis, no se va a resolver el total de las instalaciones eléctricas, sino de cuatro (4) sectores que corresponden a: polideportivo, educación, residencia y teatro.

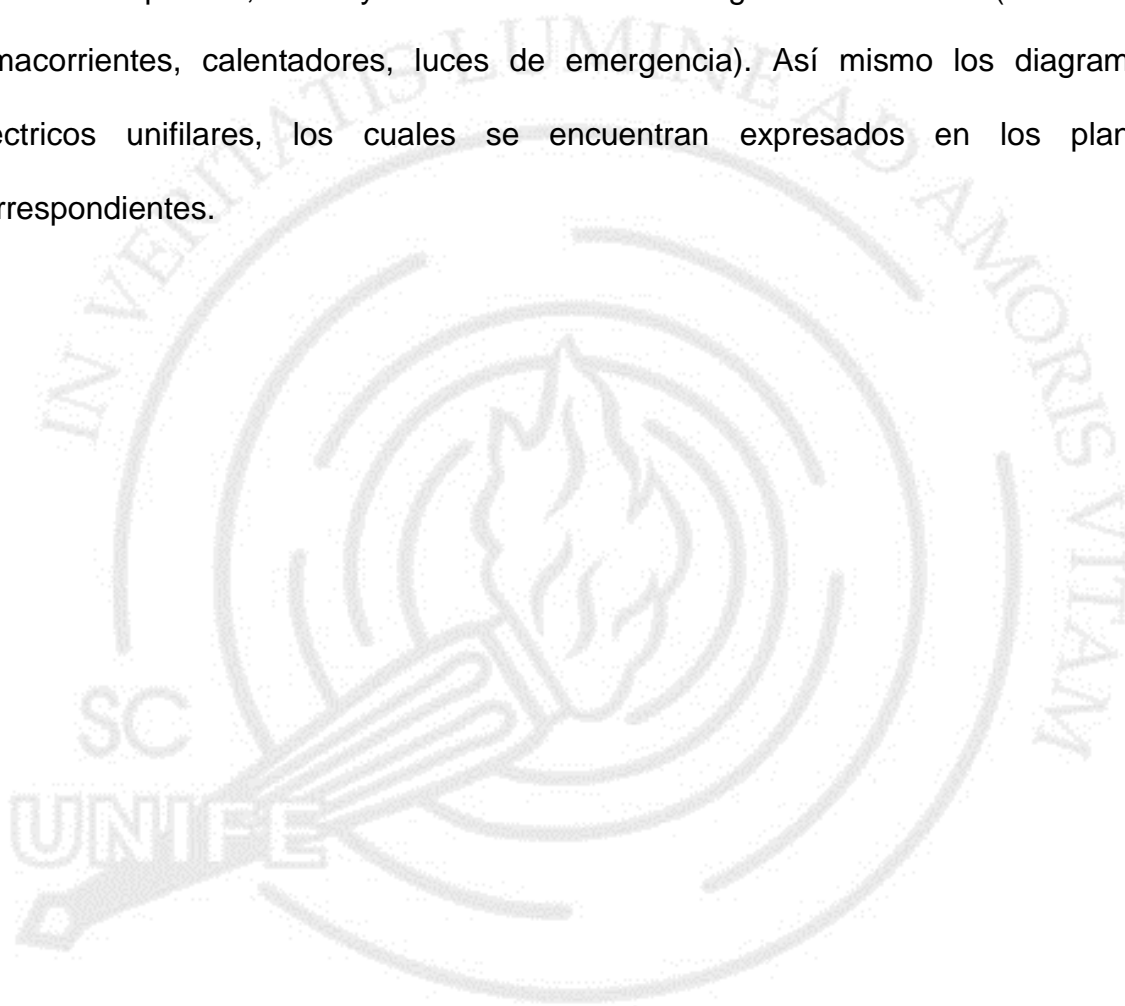
#### **7.7.3.2. Máxima Demanda de potencia**

El cálculo de la máxima demanda para todo el proyecto (aproximado), se ha hecho siguiendo las recomendaciones del Nuevo Código Nacional de Electricidad –



Utilización, Sección 050-202, el cual se adjuntan y se muestran los siguientes resultados:

Cabe señalar que las zonas donde no se van a desarrollar, de todas maneras, se ha considerado la carga de alumbrado, con respecto al área techada. Para los sectores de polideportivo, educación, residencia y teatro se ha realizado el cálculo respectivo, incluyendo todas las cargas eléctricas (alumbrado, tomacorrientes, calentadores, luces de emergencia). Así mismo los diagramas eléctricos unifilares, los cuales se encuentran expresados en los planos correspondientes.



### 7.7.3. Cuadro De Cargas De Todo El Proyecto

CUADRO DE CARGAS DEL ÁREA NO DESARROLLADA							
ÁREA	SUB AREA	UNIDAD	M2	W x m2	SUB TOTAL	TOTAL	
BIBLIOTECA	PRIMER PISO	Servicios Higiénicos	1	40.80	50	2,040.00	84,085.00
		Sala de Innovación Pedagógica	1	125.40	50	6,270.00	
		Aula de Proyección e Innovación	5	18.80	50	4,700.00	
		Sala de lectura Informal	1	265.00	50	13,250.00	
		Área de anqueles	1	103.60	50	5,180.00	
		Sala de Recursos informáticos y visuales	1	39.35	50	1,967.50	
		Hall	1	38.40	50	1,920.00	
		Almacén de libros	1	59.05	50	2,952.50	
		Área de atención	1	60.60	50	3,030.00	
	SEGUNDO PISO	Depósito y oficina de preparación y mantenimiento	1	38.15	50	1,907.50	
		Servicios Higiénicos	1	40.80	50	2,040.00	
		Cubículo grupal de estudio tipo 1	2	18.60	50	1,860.00	
		Cubículo grupal de estudio tipo 2	1	79.70	50	3,985.00	
		Sala de lectura formal	1	171.40	50	8,570.00	
		Sala de lectura Informal	1	265.00	50	13,250.00	
		Área de anqueles	1	103.60	50	5,180.00	
		Almacén de libros	1	59.05	50	2,952.50	
		Área de atención	1	60.60	50	3,030.00	
COMEDOR	PRIMER PISO	Servicios Higiénicos	1	48.35	30	1,450.50	29,287.50
		Área de Comedor	1	455.00	30	13,650.00	
		Barra	1	22.20	30	666.00	
		Cocina	1	25.30	30	759.00	
		Dispensa	1	20.10	30	603.00	
		Depósito	1	7.55	30	226.50	
		Hall Ingreso Personal	1	4.15	30	124.50	
		Servicios Higiénicos Personal	1	15.60	30	468.00	
		SEGUNDO PISO	Área de Comedor	1	378.00	30	
	Área de Losa Deportiva		1	931.60	20	18,632.00	
	Área de Graderías		2	125.90	20	5,036.00	
	LOSA	PRIMER PISO	Área de Losa Deportiva	1	931.60	20	
Área de Graderías			2	125.90	20	5,036.00	
RESIDENCIA	PRIMER PISO	Habitación Tipo 1	29	31.05	25	22,511.25	97,625.00
		Habitación Tipo 2	1	37.60	25	940.00	
		Habitación Auxiliar	1	28.50	25	712.50	
		Pasadizo	1	739.35	25	18,483.75	
		Hall de Ingreso	1	180.20	25	4,505.00	
		Cuarto de Limpieza	1	3.25	25	81.25	
		Lavandería	1	35.05	25	876.25	
	SEGUNDO PISO	Habitación Tipo 1	29	31.05	25	22,511.25	
		Habitación Tipo 2	2	37.60	25	1,880.00	
		Habitación Auxiliar	1	28.50	25	712.50	
		Pasadizo	1	739.35	25	18,483.75	
		Hall de Ingreso	1	180.20	25	4,505.00	
		Cuarto de Limpieza	1	3.25	25	81.25	
		Lavandería	1	35.05	25	876.25	
BIENESTAR ESTUDIANTIL	PRIMER PISO	Sum residencial	1	342.79	50	17,139.50	27,337.00
		Oficina de atención personalizada	8	5.91	50	2,364.00	
		Recepción + sshh	1	85.10	50	4,255.00	
		Dirección pedagógica + ss.hh	1	21.77	50	1,088.50	
		Kitchenette	1	10.91	50	545.50	
		Tópico + ss.hh + depósito	1	77.78	25	1,944.50	
ADMINISTRACIÓN	PRIMER PISO	Dirección	1	40.95	50	2,047.50	47,056.50
		Sala de reuniones	1	40.79	50	2,039.50	
		Recepción	1	41.28	50	2,064.00	
		Administración	1	79.69	50	3,984.50	
		Data center	1	38.22	50	1,911.00	
		Atención a padres de familia	1	79.05	50	3,952.50	
		Soporte técnico	1	18.23	50	911.50	
		Control	1	8.60	50	430.00	
		Cctv+ seguridad+ ss.hh	1	41.60	50	2,080.00	
		Archivo + fotocopia	1	41.00	50	2,050.00	
		SEGUNDO PISO	Recepción	1	76.84	50	
	Ss.hh		2	7.60	10	152.00	
	Kitchenette		1	78.08	50	3,904.00	
	Sala de auxiliares		1	83.35	50	4,167.50	
	Sala de docentes		1	178.50	50	8,925.00	
	Sala de reuniones		1	41.65	50	2,082.50	
	Director pedagógico		1	40.95	50	2,047.50	
	SERVICIOS GENERALES	PRIMER PISO	Depósito de materiales	1	18.62	25	
Almacén general			1	53.05	70	3,713.50	
Almacén de logística			1	40.32	70	2,822.40	
Depósito de jardinería			1	21.50	70	1,505.00	
Depósito general de limpieza			1	20.00	70	1,400.00	
Depósito general de basura			1	20.00	70	1,400.00	
Subestacion eléctrica			1	40.00	25	1,000.00	
Grupo electrógeno			1	40.00	25	1,000.00	
Cuarto de tableros			1	40.00	25	1,000.00	
Gimnasio			1	110.50	20	2,210.00	
SEGUNDO PISO			Sala de ensayo	1	81.28	20	1,625.60
		Kitchenette	1	13.36	50	668.00	
		Sala de estar	1	62.81	25	1,570.25	
		Comedor	1	60.40	25	1,510.00	
		Sshh duchas y vestidores hombres	1	60.07	50	3,003.50	
		Sshh duchas y vestidores mujeres	1	60.07	50	3,003.50	
		Aulas	6	124.12	50	37,236.00	
EDUCACIÓN		PRIMER PISO	Ss.hh	2	26.57	10	531.40
	Área de estancia		1	101.60	10	1,016.00	
	Área de cubículos de estudio		1	122.00	10	1,220.00	
	SEGUNDO PISO	Aulas	6	124.12	50	37,236.00	
		Ss.hh	2	26.57	10	531.40	
		Área de estancia	1	101.60	10	1,016.00	
Área de cubículos de estudio	1	122.00	10	1,220.00			
TOTAL						416,497.55	

POLIDEPORTIVO	GENERAL	CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGP-1 PRIMER PISO POLIDEPORTIVO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		<b>2.- FUERZA</b>					
		SUBTABLERO TD-1			4.18		3.68
		SUBTABLERO TD-2			8.76		7.31
		SUBTABLERO TD-3			4.38		3.88
		<b>TOTAL</b>			<b>17.32</b>		<b>14.87</b>
POLIDEPORTIVO	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-1 PRIMER PISO PISCINA POLIDEPORTIVO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION PISCINA REFLECTORES LED CIRCUITO C-1	6	200	1.20	1.00	1.20
		ILUMINACION PISCINA LAMPARA COLGANTE TIPO CAMPANA LED CIRCUITO C-2	6	150	0.90	1.00	0.90
		LUZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	7	200	1.40	0.75	1.05
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-4	3	200	0.60	0.75	0.45
		<b>TOTAL</b>			<b>4.18</b>		<b>3.68</b>
POLIDEPORTIVO	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-2 PRIMER PISO VESTUARIOS , SS.HH. POLIDEPORTIVO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION CIRCUITO C-1	12	40	0.48	1.00	0.48
		ILUMINACION CIRCUITO C-2	14	40	0.56	1.00	0.56
		ILUMINACION CIRCUITO C-3	19	40	0.76	1.00	0.76
		ILUMINACION CIRCUITO C-4	19	40	0.76	1.00	0.76
		LUZ DE EMERGENCIA	20	20	0.40	1.00	0.40
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-5	14	200	2.80	0.75	2.10
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-6	15	200	3.00	0.75	2.25
		<b>TOTAL</b>			<b>8.76</b>		<b>7.31</b>
POLIDEPORTIVO	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-3 PRIMER PISO LOSA DEPORTIVA POLIDEPORTIVO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION PISCINA REFLECTORES LED CIRCUITO C-1	4	200	0.80	1.00	0.80
		ILUMINACION PISCINA LAMPARA COLGANTE TIPO CAMPANA LED CIRCUITO C-2	10	150	1.50	1.00	1.50
		LUZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	6	200	1.20	0.75	0.90
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-4	4	200	0.80	0.75	0.60
		<b>TOTAL</b>			<b>4.38</b>		<b>3.88</b>
POLIDEPORTIVO	SEGUNDO PISO	CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGP-2 SEGUNDO PISO POLIDEPORTIVO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION PISCINA LAMPARA COLGANTE TIPO CAMPANA LED CIRCUITO C-1	6	150	0.90	1.00	0.90
		ILUMINACION PISCINA LAMPARA COLGANTE TIPO CAMPANA LED CIRCUITO C-2	6	150	0.90	1.00	0.90
		LUZ DE EMERGENCIA	6	20	0.12	1.00	0.12
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	12	200	2.40	0.75	1.80
		<b>TOTAL</b>			<b>4.32</b>		<b>3.72</b>

TEATRO	GENERAL	CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGA-1 PRIMER PISO AUDITORIO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		<b>2.- FUERZA</b>					
		SUBTABLERO TD-1			5.25		4.30
		SUBTABLERO TD-2			7.91		7.06
		SUBTABLERO TD-3			4.52		3.62
		<b>TOTAL</b>			<b>17.68</b>		<b>14.98</b>
TEATRO	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-1 PRIMER PISO FOYER, SS. HH. AUDITORIO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION C-1	18	30	0.54	1.00	0.54
		ILUMINACION C-2	21	30	0.63	1.00	0.63
		LUZ DE EMERGENCIA	14	20	0.28	1.00	0.28
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	15	200	3.00	0.75	2.25
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-4	4	200	0.80	0.75	0.60
		<b>TOTAL</b>			<b>5.25</b>		<b>4.30</b>
TEATRO	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-2 PRIMER PISO BUTACAS, ESCENARIO AUDITORIO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION CIRCUITO C-1	5	40	0.20	1.00	0.20
		ILUMINACION INTERNA LAMPARA COLGANTE TIPO CAMPANA LED CIRCUITO C-2	25	150	3.75	1.00	3.75
		ILUMINACION CIRCUITO C-3	11	40	0.44	1.00	0.44
		LUZ DE EMERGENCIA	6	20	0.12	1.00	0.12
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-4	10	200	2.00	0.75	1.50
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-5	7	200	1.40	0.75	1.05
		<b>TOTAL</b>			<b>7.91</b>		<b>7.06</b>
TEATRO	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-3 PRIMER PISO TRASESCENARIO, VESTIDORES, ALMACEN AUDITORIO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION C-1	10	30	0.30	1.00	0.30
		ILUMINACION C-2	14	30	0.42	1.00	0.42
		LUZ DE EMERGENCIA	10	20	0.20	1.00	0.20
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	11	200	2.20	0.75	1.65
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-4	7	200	1.40	0.75	1.05
		<b>TOTAL</b>			<b>4.52</b>		<b>3.62</b>
TEATRO	SEGUNDO PISO	CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGP-2 SEGUNDO PISO AUDITORIO					
		DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)
		<b>1.- ALUMBRADO</b>					
		ILUMINACION C-1	8	40	0.32	1.00	0.32
		ILUMINACION INTERNA LAMPARA COLGANTE TIPO CAMPANA LED CIRCUITO C-2	10	150	1.50	1.00	1.50
		ILUMINACION C-3	5	40	0.20	1.00	0.20
		LUZ DE EMERGENCIA	10	20	0.20	1.00	0.20
		<b>2.- FUERZA</b>					
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-4	10	200	2.00	0.75	1.50
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-5	7	200	1.40	0.75	1.05
		<b>TOTAL</b>			<b>5.62</b>		<b>4.77</b>

EDUCACION	GENERAL	CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGE-1 PRIMER PISO EDUCACION (TALLERES)								
		DESIGNACION	CANTIDAD	F.LU.(w)	P.L.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	IA)		
EDUCACION	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-1 PRIMER PISO EDUCACION (TALLERES)								
		1.- ALUMBRADO								
		ILUMINACION CIRCUITO C-1	27	40	0.08	1.00	0.08			
		ILUMINACION CIRCUITO C-2	8	40	0.02	1.00	0.02			
		LIZ DE EMERGENCIA	9	20	0.18	1.00	0.18			
		2.- FUERZA								
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	9	200	1.80	0.75	1.80	5.535		
		SUBTABLERO TD-1			1.46		2.78	11.398		
		SUBTABLERO TD-2			1.08		2.91	12.013		
		SUBTABLERO TD-3			1.08		2.91	12.013		
SUBTABLERO TD-4			1.46		2.78	11.398				
TOTAL			17.70		14.35	58.835				
EDUCACION	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-2 PRIMER PISO EDUCACION (TALLERES)								
		1.- ALUMBRADO								
		ILUMINACION CIRCUITO C-1	15	40	0.03	1.00	0.03			
		LIZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08			
		2.- FUERZA								
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	14	200	2.80	0.75	2.80			
		TOTAL			3.48		2.78	11.398		
		EDUCACION	PRIMER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-3 PRIMER PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	15	40	0.03	1.00	0.03	
LIZ DE EMERGENCIA	4			20	0.08	1.00	0.08			
2.- FUERZA										
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	13			200	3.00	0.75	2.25			
TOTAL					3.48		2.99	12.013		
EDUCACION	PRIMER PISO			CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-4 PRIMER PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	15	40	0.03	1.00	0.03	
		LIZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08			
		2.- FUERZA								
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	14	200	2.80	0.75	2.80			
		TOTAL			3.48		2.78	11.398		
		EDUCACION	SEGUNDO PISO	CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGE-2 SEGUNDO PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	26	40	0.04	1.00	0.04	
ILUMINACION CIRCUITO C-2	8			40	0.02	1.00	0.02			
LIZ DE EMERGENCIA	9			20	0.18	1.00	0.18			
2.- FUERZA										
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	9			200	1.80	0.75	1.80	5.535		
SUBTABLERO TD-1					1.30		2.41	9.881		
SUBTABLERO TD-2					2.08		2.41	9.881		
SUBTABLERO TD-3					1.08		2.18	8.938		
SUBTABLERO TD-4			1.15		2.18	8.938				
TOTAL			16.34		11.84	48.544				
EDUCACION	SEGUNDO PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-1 SEGUNDO PISO EDUCACION (TALLERES)								
		1.- ALUMBRADO								
		ILUMINACION CIRCUITO C-1	17	40	0.03	1.00	0.03			
		LIZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08			
		2.- FUERZA								
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	11	200	2.20	0.75	1.65			
		TOTAL			2.96		2.41	9.881		
		EDUCACION	SEGUNDO PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-2 SEGUNDO PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	17	40	0.03	1.00	0.03	
LIZ DE EMERGENCIA	4			20	0.08	1.00	0.08			
2.- FUERZA										
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	11			200	2.20	0.75	1.65			
TOTAL					2.96		2.41	9.881		
EDUCACION	SEGUNDO PISO			CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-3 SEGUNDO PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	15	40	0.03	1.00	0.03	
		LIZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08			
		2.- FUERZA								
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	10	200	2.00	0.75	1.50			
		TOTAL			2.48		2.18	8.938		
		EDUCACION	TERCER PISO	CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-4 TERCER PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	15	40	0.03	1.00	0.03	
LIZ DE EMERGENCIA	4			20	0.08	1.00	0.08			
2.- FUERZA										
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	10			200	2.00	0.75	1.50			
TOTAL					2.48		2.18	8.938		
EDUCACION	TERCER PISO			CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGE-3 TERCER PISO EDUCACION (TALLERES)						
				1.- ALUMBRADO						
				ILUMINACION CIRCUITO C-1	8	40	0.02	1.00	0.02	
		ILUMINACION CIRCUITO C-2	22	40	0.08	1.00	0.08			
		ILUMINACION CIRCUITO C-3	22	40	0.08	1.00	0.08			
		LIZ DE EMERGENCIA	9	20	0.18	1.00	0.18			
		2.- FUERZA								
		TOMACORRIENTES	12	200	2.40	0.75	1.80			
		TOTAL			4.66		4.06	16.645		

CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGR-1 PRIMER PISO RESIDENCIA											
RESIDENCIA	GENERAL	DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)			
RESIDENCIA	GENERAL	<b>1.- ALUMBRADO</b>									
		ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	24	40	0.96	1.00	0.96				
		ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	4	40	0.16	1.00	0.16				
		LUZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08				
		<b>2.- FUERZA</b>									
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	20	200	4.00	0.75	3.00				
		THERMAS	5	1100	5.50	0.75	4.13				
		SUBTABLERO TD-1				16.84	13.17	53.9765			
		SUBTABLERO TD-2				4.82	3.77	15.457			
		SUBTABLERO TD-3				14.44	11.29	46.289			
		TOTAL				46.80	36.55	149.855			
		CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-1 PRIMER PISO RESIDENCIA									
		RESIDENCIA	PRIMER PISO	DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
		RESIDENCIA	PRIMER PISO	<b>1.- ALUMBRADO</b>							
ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	42			40	1.68	1.00	1.68	11.928			
ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	8			40	0.32	1.00	0.32	2.272			
LUZ DE EMERGENCIA	7			20	0.14	1.00	0.14				
<b>2.- FUERZA</b>											
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	35			200	7.00	0.75	5.25	37.275			
THERMAS	7			1100	7.70	0.75	5.78				
TOTAL						16.84	13.17	53.9765			
CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-2 PRIMER PISO RESIDENCIA											
RESIDENCIA	PRIMER PISO			DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
RESIDENCIA	PRIMER PISO			<b>1.- ALUMBRADO</b>							
				ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	12	40	0.48	1.00	0.48	3.408	
				ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	2	40	0.08	1.00	0.08	0.568	
				LUZ DE EMERGENCIA	3	20	0.06	1.00	0.06		
		<b>2.- FUERZA</b>									
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	10	200	2.00	0.75	1.50	10.65			
		THERMAS	2	1100	2.20	0.75	1.65	11.715			
		TOTAL				4.82	3.77	15.457			
		CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-3 PRIMER PISO RESIDENCIA									
		RESIDENCIA	PRIMER PISO	DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
		RESIDENCIA	PRIMER PISO	<b>1.- ALUMBRADO</b>							
				ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	36	40	1.44	1.00	1.44	10.224	
				ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	5	40	0.20	1.00	0.20	1.42	
				LUZ DE EMERGENCIA	10	20	0.20	1.00	0.20		
<b>2.- FUERZA</b>											
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	30			200	6.00	0.75	4.50	31.95			
THERMAS	6			1100	6.60	0.75	4.95				
TOTAL						14.44	11.29	46.289			
CUADRO DE CARGAS TABLERO DISTRIBUCION TGR-2 SEGUNDO PISO RESIDENCIA											
RESIDENCIA	SEGUNDO PISO			DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
RESIDENCIA	SEGUNDO PISO			<b>1.- ALUMBRADO</b>							
				ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	24	40	0.96	1.00	0.96		
				ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	4	40	0.16	1.00	0.16		
				LUZ DE EMERGENCIA	4	20	0.08	1.00	0.08		
		<b>2.- FUERZA</b>									
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-3	20	200	4.00	0.75	3.00				
		THERMAS	5	1100	5.50	0.75	4.13				
		SUBTABLERO TD-1				16.84	13.17	53.9765			
		SUBTABLERO TD-2				4.82	3.77	15.457			
		SUBTABLERO TD-3				14.44	11.29	46.289			
		TOTAL				46.80	36.55	149.855			
		CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-1 SEGUNDO PISO RESIDENCIA									
		RESIDENCIA	SEGUNDO PISO	DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
		RESIDENCIA	SEGUNDO PISO	<b>1.- ALUMBRADO</b>							
ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	42			40	1.68	1.00	1.68	11.928			
ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	8			40	0.32	1.00	0.32	2.272			
LUZ DE EMERGENCIA	7			20	0.14	1.00	0.14				
<b>2.- FUERZA</b>											
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	35			200	7.00	0.75	5.25	37.275			
THERMAS	7			1100	7.70	0.75	5.78				
TOTAL						16.84	13.17	53.9765			
CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-2 SEGUNDO PISO RESIDENCIA											
RESIDENCIA	SEGUNDO PISO			DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
RESIDENCIA	SEGUNDO PISO			<b>1.- ALUMBRADO</b>							
				ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	12	40	0.48	1.00	0.48	3.408	
				ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	2	40	0.08	1.00	0.08	0.568	
				LUZ DE EMERGENCIA	3	20	0.06	1.00	0.06		
		<b>2.- FUERZA</b>									
		TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	10	200	2.00	0.75	1.50	10.65			
		THERMAS	2	1100	2.20	0.75	1.65	11.715			
		TOTAL				4.82	3.77	15.457			
		CUADRO DE CARGAS SUBTABLERO DISTRIBUCION TD-3 SEGUNDO PISO RESIDENCIA									
		RESIDENCIA	SEGUNDO PISO	DESIGNACION	CANTIDAD	P.U.(w)	P.I.(KW)	FD.	MAX. DEMANDA (KW)	I(A)	
		RESIDENCIA	SEGUNDO PISO	<b>1.- ALUMBRADO</b>							
				ILUMINACION INTERIOR CIRCUITO C-1	36	40	1.44	1.00	1.44	10.224	
				ILUMINACION EXTERIOR CIRCUITO C-2	5	40	0.20	1.00	0.20	1.42	
				LUZ DE EMERGENCIA	10	20	0.20	1.00	0.20		
<b>2.- FUERZA</b>											
TOMACORRIENTES CIRCUITO C-2	30			200	6.00	0.75	4.50	31.95			
THERMAS	6			1100	6.60	0.75	4.95				
TOTAL						14.44	11.29	46.289			

RESUMEN GENERAL	MAX DEMANDA (W)
DESARROLLADO	141,690.00
NO DESARROLLADO	416,497.55
<b>TOTAL</b>	<b>558,187.55</b>

#### **7.7.3.4. Suministro De Energía**

Electrodunas será la encargada de abastecer la energía eléctrica al presente proyecto, ya que tienen sus redes eléctricas instaladas en el departamento de Ica. La máxima demanda del proyecto es de **558 kW**, Electrodunas abastecerá de energía eléctrica de 10 Kv, luego será necesario contar con una subestación compacta para recibir la energía a esa tensión. Así mismo, se considera un grupo electrógeno a petróleo marca Edmi, modelo de motor Perkins 4012TESI con una potencia de 600 kW, para casos de emergencia con la finalidad de reemplazar totalmente el suministro eléctrico, para lograr esta posibilidad se cuenta con un tablero de transferencia. En el diagrama unifilar del del tablero general que se adjunta se visualiza claramente las posibilidades antes indicadas, donde podemos apreciar los subtablero por pisos de cada sector. Además, en lo que respecta a las zonas que no sean desarrollado estas están siendo consideradas de forma global en el tablero general.

#### **7.7.3.5. Descripción De Los Circuitos de distribución**

Las instalaciones en baja tensión que incluyen una red de alimentadores, alumbrado y tomacorriente.

#### **7.7.3.6. Red De Alimentador Principal**

Las instalaciones eléctricas han sido proyectadas para ser empotradas, los conductores energéticos han sido dimensionado para la máxima demanda de potencia obtenida en el área correspondiente, contrarrestando la caída de tensión, más un porcentaje de reserva. Se emplea tuberías de PVC del tipo pesado, conductores tipo NYY y cajas de paso del tipo pesado con tapa.

#### **7.7.3.7. Red De Alumbrado Y Tomacorrientes**

Desde el tablero partirán los circuitos de alumbrado y tomacorrientes de sus correspondientes áreas, se emplearán tuberías de PVC SAP y con conductores de tipo NH - 80, con artefactos para spots empotrados, lámparas tipo led campana colgante, reflectores empotrados, braquete led, fluorescentes adosables y luces de emergencia. Los niveles de iluminación que se han elegido para los diferentes ambientes y de acuerdo con las normas establecidas según la norma técnica de criterios de diseño para colegios de alto rendimiento (MINEDU, 2019), las luces de emergencia están integradas a cada circuito de alumbrado del subtablero de cada sector.

#### **7.7.3.8. Tableros Eléctricos**

Los tableros eléctricos son de tipo metálico, empotrados a la pared, instalados en las áreas indicada en los planos eléctricos de cada sector, cuyo borde superior a una altura de 1.80 m S.N.P.T.

Estos paneles estarán equipados con interruptores termomagnéticos de tipo "NO FUSE" clasificados según la clasificación indicada en el diagrama eléctrico unifilar de cada panel.

El gabinete estará fabricado en lámina de hierro galvanizado de 1/16", recubierto con pintura electrostática epóxica, libre de contaminación y asegurado con abrazadera a tierra.

#### **7.7.3.9. Sistema De Puesta A Tierra**

Los sistemas de puesta tierra utilizados para evitar fugas incluyen:  
pozo a tierra:



Consta de electrodos de recolección enterrados verticalmente a lo largo del pozo de 16 mm  $\varnothing$  x 2,40 m, desde allí, mediante clips o abrazaderas, se conectará a un cable puente que conecta los terminales de la caja o placa de circuito, y de allí a cada toma que requiera un cable de línea a tierra (toma de corriente, enchufe, etc.).

La resistencia a tierra típica de un sistema será de 15 ohmios o menos; para ello se debe instalar otro pozo o más hasta alcanzar el número requerido de ohmios.

#### **7.7.3.10. Cargas Especiales**

Grupo electrógeno a gas marca Edmi, modelo de motor Perkins 4012TESI con una potencia de 600 kW.

#### **7.7.3.11. Normas Consideradas En El Proyecto**

En la elaboración de este proyecto se tendrán en cuenta las disposiciones del Código Eléctrico Nacional, Código General de Electricidad No. 23406, las normas y estándares de la DGE y del Ministerio de Energía y Minería.

#### **7.7.3.12. Planos**

El proyecto total está constituido por los siguientes planos:

I.E.-1: INSTALACIONES ELECTRICAS PLANO GENERAL

I.E.-2: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS E INTERRUPTORES – SECTOR POLIDEPORTIVO

I.E.-3: INSTALACIONES ELECTRICAS TOMACORRIENTES – SECTOR POLIDEPORTIVO

I.E.-4: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES PRIMER PISO – SECTOR EDUCACION.

I.E.-5: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO – SECTOR EDUCACIÓN.

I.E.-6: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES TERCER PISO – SECTOR EDUCACIÓN.

I.E.-7: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES PRIMER PISO – SECTOR RESIDENCIA.

I.E.-8: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO – SECTOR RESIDENCIA.

I.E.-9: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES PRIMER PISO – SECTOR TEATRO

I.E.-10: INSTALACIONES ELECTRICAS LUMINARIAS, INTERRUPTORES Y TOMACORRIENTES SEGUNDO PISO – SECTOR TEATRO

I.E.-11: CUADRO DE CARGAS

I.E.-12: DIAGRAMA UNIFILAR

I.E.-13: DIAGRAMA UNIFILAR GENERAL Y DIAGRAMA DE CÁLCULO CAIDA DE TENSIÓN

### **7.7.3.13. Disposiciones Finales**

Al ejecutar un proyecto, si existiesen diferencias en el proyecto, se debe tener en cuenta que los planos priman sobre las especificaciones técnicas y las especificaciones técnicas sobre la memoria descriptiva.

#### **7.7.4. Memoria descriptiva seguridad y evacuación**

##### **7.7.4.1. Objetivos**

El objetivo principal de este informe descriptivo es proporcionar un marco referencial en el que se puedan demostrar los requisitos de seguridad y prevención de accidentes; que incluye las características del edificio, su protección y la ocupación necesaria para reducir el riesgo de incendio, que es provocado principalmente por el fuego, humo, calor y sustancias tóxicas, peligros para la vida humana causados por gases emitidos por un incendio

##### **7.7.4.2. Marco Normativo**

Reglamento Nacional de Edificaciones RNE

Reglamento de Seguridad Industrial R.S. 42-F

Norma INDECOPI NTP 350.043-1 Extintores Portátiles

Norma INDECOPI NTP 399.010-1 Señales de Seguridad

Código Nacional de Electricidad Tomo V Utilización.

#### **7.7.4.3. Tipo de riesgo de la edificación**

A partir de las características del edificio, según la RNE se cómo de Riesgo Ordinario y como una ocupación de vivienda multifamiliar, caracterizados como aquellos cuyo contenido tiene posibilidad de arder con moderada rapidez o generar gran cantidad de humo.

#### **7.7.4.4. Extintores portátiles**

Extintores portátiles tipo PQS de 6 kg, diseñados para una respuesta inicial rápida y ubicados en lugares estratégicos; cada equipo es del tipo y capacidad adecuada según la clase definida en la norma técnica peruana INDECOPI 350.043

#### **7.7.4.5. Iluminación de emergencia**

Las luces de emergencia serán ubicadas en las salidas, teniendo especial énfasis en todos los corredores, escaleras y rutas de escape como se muestra en el esquema de señalización.

Cada artefacto de iluminación que funcione con baterías deberá tener certificación UL, FM o equivalente, tener una duración de batería de al menos 90 minutos y proporcionar una iluminación inicial de al menos 10 lux a lo largo de la ruta de escape, medida al nivel del piso.

#### **7.7.4.6. Señalización**

Todas las salidas deben de estar completamente señalizados con carteles luminiscentes, pictogramas aprobados conforme a la NTP 399.010-2004; las señales tienen una medida estándar de 20x30cm, dependiendo de la ubicación, para que el letrero sea fácilmente reconocible desde una distancia segura.

Entre las señales tenemos:

- Evacuación y emergencias: direccionales, salidas, zonas internas de seguridad en caso de terremoto.
- Prohibido: No utilizar en caso de terremoto o incendio.
- Advertencia: atención riesgo eléctrico, pozo a tierra, tablero eléctrico.
- Equipos de Protección Contra Incendio: extintores.
- Los extintores de incendios y otros equipos, como los botiquines de primeros auxilios, no requieren señales de seguridad si el equipo no está oculto.

#### **7.7.4.7. Capacidad máxima**

La capacidad máxima en las aulas está paramétrica por la norma técnica criterios de diseño para colegios de alto rendimiento, siendo de 25 personas por aula.

#### **7.7.4.8. Descripción del Sistema de Evacuación**

El sistema de evacuación consta de todas las partes que permiten a las personas que habitan la edificación puedan refugiarse en una zona segura. Tales como:

#### **7.7.4.9. Corredores de escape**

Todo el personal será evacuado a través de pasarelas, pasillos y corredores que estarán debidamente señalizados y conducen a espacios abiertos o lugares seguros los cuales están debidamente señalizados en el plano.

#### **7.7.4.10. Puertas de Salida**

Las puertas de la ruta de evacuación se abren en la dirección del flujo de evacuados cuando el número de personas supera las 50.

#### **7.7.4.11. Escaleras**

El límite de resistencia al fuego de las escaleras de evacuación que conducen a las plantas superiores es de 2 horas y el ancho de las escaleras es de 1,2 m, los escalones antideslizantes son de 25 cm, hay pasamanos y pasamanos a ambos lados, la altura es de 90 cm.

#### **7.7.4.12. Rutas de Escape y Cálculo de Evacuación**

Para la evacuación de las instalaciones se deberán seguir los procedimientos adecuados según el RNE.

Se deben seguir las instrucciones detalladas del plan de evacuación para salir por las salidas actuales de la instalación y reunirse afuera. Las salidas estarán señalizadas de forma suficiente y clara para que todos los ocupantes del edificio puedan identificarlas rápidamente.

#### **7.7.4.13. Longitudes de Recorrido**

Según la metodología establecida por la RNE, estas instalaciones cumplen los requisitos especificados:

La distancia máxima desde cualquier parte del edificio a la zona segura es de 45 metros. En este sentido, este requisito se cumple porque la distancia máxima está por debajo de este recorrido, lo que significa que los medios de evacuación son suficientes.

#### **7.7.4.14. Costos, metrados y presupuesto**

Para analizar el costo, metrados y presupuesto se hizo un estudio de precios de terrenos aledaños al proyecto, de lo que pudo concluir lo siguiente:

El costo promedio por m2 de terreno es de \$17.87, por lo tanto, el costo del terreno es de: \$ 797 928.01, además se consideró los costos de estudios que se requieren por cada especialidad, tales como arquitectura, estructuras, sanitarias, eléctricas, electromecánicas y metrados con un costo total de \$ 635 521.4. Así como también se consideró el valor referencial de los costos de revisiones derechos y licencias con un costo total de \$ 151 300.23, finalmente el valor estimado del costo total de la obra será de \$17 677 890.33, por lo que, la inversión total del proyecto será de: \$19 288 009.82.

ESTIMADO DE COSTO DEL PROYECTO DE INVERSION				
Herramienta de Evaluacion de Proyectos de Inversión en Construcción (Costos) - Cálculo en Dólares USA			UIT 2022 Soles UIT 2022 USD \$ TC Febrero 2022	4,600.00 1,226.67 3.75
	3%			
AREA CONSTRUIDA TOTAL M2				23,537.83
<b>COSTO TERRENO</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Dinero/uu</b>	<b>Costo US \$</b>
Terreno (Cantidad= Area Dinero/uu= Precio USD \$ por M2)	M2	44,660.15	17.87	\$ 797,928.01
Alcabala (3% del valor terreno menos 10 UIT)	%		0.03	\$ 23,569.84
Inscripción Notarial	Gibl	Aprox.		\$ 1,800.00
COSTO USD \$ TOTAL				\$ 823,297.85
<b>COSTO ESTUDIOS (US \$/ M2 de Diseño)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Cantidad</b>	<b>US\$/M2 Diseño</b>	<b>Costo</b>
Arquitectura	M2	23,537.83	\$ 12.00	\$ 282,453.96
Estructuras	M2	23,537.83	\$ 6.00	\$ 141,226.98
Inst. Sanitarias	M2	23,537.83	\$ 3.00	\$ 70,613.49
Inst. Eléctricas	M2	23,537.83	\$ 3.00	\$ 70,613.49
Inst. Electro Mecánicas	M2	23,537.83	\$ 2.00	\$ 47,075.66
Metrados	M2	23,537.83	\$ 1.00	\$ 23,537.83
COSTO USD \$ TOTAL				\$ 635,521.41
<b>VALOR REFERENCIAL OBRA CVU</b>	<b>En Soles</b>	<b>S/</b>	<b>1,460.90</b>	<b>En USD</b>
<b>REVISIONES DERECHOS Y LICENCIAS</b>				
Valor de M2 de Obra según Arancel	USD	389.57		
Valor de la Obra según Arancel	USD	9,169,710.89		
Revision Anteproyecto	%		0.002	\$ 13,754.57
Revision Proyecto e Inspeccion Ocular	%		0.005	\$ 45,848.55
Licencia de Const.+Pistas y veredas	%		0.010	\$ 91,697.11
COSTO USD \$ TOTAL				\$ 151,300.23
<b>OBRA</b>				
Valor Estimado de M2 de Obra	USD/M2			\$ 750.00
Area Construida Total	M2			\$ 23,537.83
Costo estimado de Obra Civil	USD			\$ 17,653,372.50
Finalizacion Obra Municipal Ref.UIT	%	4,600.00	2%	\$ 92.00
Declaratoria de Fábrica Ref. UIT	%	4,600.00	3%	\$ 138.00
COSTO USD \$ TOTAL				\$ 17,677,890.33
<b>TOTAL INVERSION USD \$ TOTAL</b>				<b>\$ 19,288,009.82</b>

## 8. CAPITULO VIII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tal y como hemos podido comprobar a través de esta investigación, que al cumplir con las normas establecidas por el Ministerio de Educación y el Reglamento Nacional de Edificaciones con el enfoque en la Metodología Waldorf que se ha escogido, se ha podido lograr un ambiente con altos estándares de educación, ya que se ha cumplido con lo mínimo que requiere un proyecto de esta magnitud y a su vez se ha brindado áreas de aportes que no exige el programa arquitectónico puesto que, se consideran esenciales para promover el deporte y la cultura. Esto beneficia no solo a los estudiantes, sino que también a los pobladores de Ica, gracias a que las áreas teatro y el polideportivo podrán ser usados por el público; que además generarán un ingreso extra hacia el colegio y la plaza frontal que integra el espacio urbano con el proyecto. Además, como bien hemos podido comprobar que los aspectos climáticos en el Departamento de Ica son muy condicionantes, se ha tenido en cuenta la incidencia solar, la orientación y velocidad de los vientos predominantes y las precipitaciones que fueron las que nos brindaron muchos datos y definieron nuestra arquitectura para lograr confort y aprovechamiento sobre los recursos naturales, esto se logró a partir de la orientación de los volúmenes, la ventilación cruzada, parasoles móviles para proteger de los fuertes vientos e incidencia solar, jardines xerófilos que ayudan en el impacto térmico sobre los techos, doble piel en los volúmenes, ventanas altas para evacuar el aire caliente almacenado del día y el uso de vegetación tupida para proteger del sol y generar sombra natural.

Se recomienda que los siguientes planteamientos de Coar, se enfatice en el enfoque educativo que se le dará, es decir, que se base alguna metodología ya que como se podido investigar que la forma y función del diseño arquitectónico donde



los estudiantes conviven la mayor parte del tiempo influye en su aprendizaje, desenvolvimiento interpersonal y el desarrollo de las inteligencias múltiples de los estudiantes.



## 9. REFERENCIAS

- Arque, G., Chambi, D. (2018) *Colegio de alto rendimiento – Cusco, Perú*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional de San Antonio de Abad. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/3574>
- Atelier Phileas. (14 de enero de 2014). Grupo escolar y vivienda estudiantil. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.pe/pe/02-325854/grupo-escolar-y-vivienda-estudiantil-atelier-phileas>
- Banco Central de Reserva del Perú (2019) Encuentro Económico. *Informe Económico y Social Región Ica*.
- Brummert, F. (2019). *Colegio de Alto Rendimiento en Cieneguilla*. [Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio institucional de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. <http://hdl.handle.net/10757/625767>
- Burbano, A. y Páramo, P. (2021). *El tercer maestro. La dimensión espacial del ambiente educativo y su influencia sobre el aprendizaje*. Universidad Pedagógica Nacional. <http://doi.org/10.17227/op.2020.8681>
- COAR (2019). Colegio de Alto Rendimiento. Ministerio de Educación. <http://www.minedu.gob.pe/coar/index.php#popup1>
- ESCALE (2017). Censo educativo 2017 [http://escale.minedu.gob.pe/c/document\\_library/get\\_file?uuid=9fdb8015-91f8-45a9-bffb-a69cdd683991&groupId=10156](http://escale.minedu.gob.pe/c/document_library/get_file?uuid=9fdb8015-91f8-45a9-bffb-a69cdd683991&groupId=10156)
- ESCALE (2018). Estadística de la Calidad Educativa: Resultados del Censo Educativo y Censo de DRE/UGEL Ica 2017. [http://escale.minedu.gob.pe/resultado\\_censos](http://escale.minedu.gob.pe/resultado_censos).
- ESCALE (2020). Magnitudes <https://escale.minedu.gob.pe/magnitudes>
- ESCALE (2020). Magnitudes [https://escale.minedu.gob.pe/magnitudes-portlet/reporte/cuadro?anio=29&cuadro=517&forma=U&dpto=11&prov=&dre=&tipo\\_ambito=ambito-ubigeo](https://escale.minedu.gob.pe/magnitudes-portlet/reporte/cuadro?anio=29&cuadro=517&forma=U&dpto=11&prov=&dre=&tipo_ambito=ambito-ubigeo)
- Guadalupe, C., León, J., Rodríguez, J. y Vargas, S. (2017). Estado de la educación en el Perú: análisis y perspectivas de la educación básica. Editorial Arteta. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/MINEDU/5692>.
- INEI (2020). Perú: Indicadores de Educación por Departamentos, 2009- 2019. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1751/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1751/libro.pdf)
- INEI (2018). Ica. Resultados definitivos. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1545/11TOMO\\_01.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1545/11TOMO_01.pdf)

- INEI (2016). ANEXO: Definiciones Básicas y Temáticas Educativas Investigadas [Archivo PDF].  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib1466/cap04.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib1466/cap04.pdf)
- INEI (2000). Conociendo Ica. Dirección Departamental Ica.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitaless/Est/Lib0434/Libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaless/Est/Lib0434/Libro.pdf)
- Joshi, M. (2012). The Heritage School / Madhav Joshi and Associates. *ArchDaily*.  
<https://www.archdaily.com/290677/the-heritage-school-madhav-joshi-and-associates>
- Lexico. (s.f.). Educación. En Lexico.com.  
<https://www.lexico.com/es/definicion/educacion>
- Mercadé, A. (2019). Los 8 tipos de Inteligencia según Howard Gardner: la teoría de las inteligencias múltiples [Archivo PDF].  
<http://148.202.167.116:8080/jspui/bitstream/123456789/2943/1/Los%20%20tipos%20de%20inteligencia%20seg%c3%ban%20Howard%20Gardner.pdf>
- Ministerio de Educación (2020). Guía de Estrategias de Diseño Bioclimático para el Confort Térmico. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2020). Norma Técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2019). Resolución Viceministerial N° 050-2019. Norma Técnica - Criterios de diseño para Colegios de Alto Rendimiento. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2019). Resolución Viceministerial N° 084-2019. Norma Técnica - Criterios de diseño para los locales educativos de primaria y secundaria. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación (2020) <http://www.minedu.gob.pe/p/ministerio-funciones.php>
- Ministerio de Educación. (2019). Resolución Ministerial N° 537 - 2019. *Modelo de Servicio Educativo para la Atención de Estudiantes con Habilidades Sobresalientes*. Ministerio de Educación.
- Ministerio de Educación. (2018). Resolución de Secretaría General N° 239-2018. *Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura Educativa*. Ministerio de Educación
- Ministerio de Educación. (2016) Evaluación del diseño e implementación de los Colegios De Alto Rendimiento - COAR. Ministerio de Educación
- SINEACE (2020) Caracterización de la región Ica.  
<https://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12982/6230/Caracterizaci%C3%B3n%20Regional%20Ica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SUNEDU (2020) Universidades licenciadas. <https://www.sunedu.gob.pe/lista-de-universidades-licenciadas/>

Vargas, M. (2018). Arquitectura y antroposofía: La pedagogía Waldorf en los espacios de aprendizaje Colegio San Christoferus y Colegio Waldorf. Lima, Perú. P&A. Pedagogía y Arquitectura, (4), 79-91.  
<http://revistas.urp.edu.pe/index.php/PedagogiaArquitectura/article/view/3283>

Wieser, M. Cuaderno 14: Consideraciones Bioclimáticas En El Diseño Arquitectónico: *El Caso Peruano*  
<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/28699/CUA-DERNOS-14-digi.pdf?sequence=1>



## ANEXO 1

### Informe de opinión de expertos de instrumentos de investigación

#### 1. Datos generales

Apellidos y Nombres del Informante.....

Cargo o Institución donde labora.....

Título de la investigación .....

Autor(es) del Instrumento .....

#### 2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología					
4. Organización	Existe una organización lógica					
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					

6. **Intencionalidad** Adecuado para valorar aspectos de las estrategias

---

7. **Consistencia** Basado en aspectos teóricos científicos

---

8. **coherencia** Entre los índices, indicadores y las dimensiones

---

9. **Metodología** La estrategia responde al propósito del diagnóstico

---

10. **Pertinencia** El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación

---

**Promedio de Validación**

---

**3. Promedio de valoración .....% y opinión de aplicabilidad**

(.....) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

**Lugar y Fecha: Ciudad de**

.....

Firma del Experto Informante.