

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEI SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE
ESTRUCTURAS Y CIENCIAS DE LOS MATERIALES.**



**“DISEÑO ESTRUCTURAL DEL INSTITUTO
TECNOLOGICO DE PADCAYA PROVINCIA ARCE”**

(Padcaya Prov. Aniceto Arce- Dpto. de Tarija-Bolivia).

POR:

JUAN DE DIOS PEREZ GUERRERO

SEMESTRE II-2021

TARIJA-BOLIVIA

DEDICATORIA

A mis padres, por su comprensión, su apoyo, a mis hermanos por su compañerismo, por luchar juntos y sobre todo por seguir a mi lado dándome fuerza, apoyo moral e incondicional para seguir adelante.

A mi hijita Brianna Fernanda, a mis amigos y compañeros que me apoyaron para culminar con esta etapa de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I ANTECEDENTES

1.1	Antecedentes	1
1.1.1	Introducción	1
1.1.2	Descripción de problema	2
1.1.3	Planteamiento del problema.....	3
1.1.4	Formulación de la hipótesis	4
1.2	Ubicación	4
1.3	Objetivos.....	6
1.3.1	General.....	6
1.3.2	Específico.....	6
1.4	Justificación	7
1.4.1	Técnica.....	7
1.4.2	Social y económica	7
1.4.3	Ambiental.....	8

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1	Marco teórico.....	9
2.2	Levantamiento topográfico	9
2.3	Estudio de suelos	10
2.3.1	Prueba de penetración estándar SPT-ASTM 1586.	10
2.3.2	Distribución Granulométrica	12
2.3.3	Análisis Granulométrico Por Mallas.....	12
2.4	Diseño Arquitectónico	14
2.4.1	Idealización de las estructuras	14
2.4.2	Análisis y Diseño Estructural.	15
2.4.3	Sustentación de la edificación.....	15
2.4.4	Fundaciones.	15
2.4.5	Fuerzas Estructurales.	16

2.4.6	Normas de diseño.....	16
2.5	Hormigón armado.....	16
2.5.1	Hormigones.....	16
2.5.1.1	Componentes.	16
2.5.1.2	Propiedades del hormigón.	17
2.5.2	Aceros.	18
2.5.3	Adherencia entre Hormigón y Acero.....	19
2.5.4	Anclaje.....	20
2.5.5	Empalmes.....	21
2.5.6	Distancia entre Barras.....	21
2.5.7	Doblado de las Armaduras.....	22
2.6	Estructuras y sustentación de cubiertas	23
2.6.1	Cubierta Metálica.....	23
2.6.2	Combinaciones de carga.....	24
2.7	Factores de reducción de resistencia.....	24
2.7.1	Carga de viento.....	25
2.7.2	Análisis de miembros de acero.....	26
2.7.2.1	Diseño de miembros en tensión.....	27
2.7.2.2	Diseño de miembros a compresión.....	28
2.7.2.3	Diseño de apoyos.....	29
2.7.2.4	Diseño de los pernos de anclaje:.....	30
2.7.3	Tablas de distancias admisibles entre apoyos.....	30
2.7.3.1	Diseño de miembros en Tensión.....	32
2.7.3.2	Miembros a Compresión.....	33
2.7.4	Miembros sometidos a Flexión.....	34
2.8	Clasificación de perfiles.....	34
2.9	Estados límites últimos.....	36
2.9.1	Estados Límites.....	36
2.9.2	Estados límites últimos (E.L.U.).....	37
2.9.3	Estados límites de servicio (E.L.S.).....	38

2.10	Coeficientes de minoración de resistencia de materiales y mayoración de cargas.	38
2.11	Diseño de Elementos Estructurales.....	40
2.11.1	Hipótesis de cargas.	40
2.11.2	Base de calculo	41
2.11.3	Caracterización del estado límite último (E.L.U.).....	41
2.11.4	Compatibilidad de deformaciones.	41
2.11.5	Diagrama tensión deformación del hormigón.	41
2.11.6	Diagrama tensión deformación del acero.	42
2.11.7	Dominios de deformación.....	43
2.11.8	Flexión.	44
2.11.9	Compresión.....	47
2.11.10	Cortante.....	48
2.12	Elementos estructurales.	49
2.12.1	Vigas.	50
2.12.2	Columnas.	51
2.12.2.1	Excentricidad Mínima de Cálculo	52
2.12.2.2	Disposición relativa a las armaduras	52
2.12.2.3	Armaduras longitudinales.....	52
2.12.2.4	Cuantías límites.....	53
2.12.2.5	Armadura transversal.....	54
2.12.2.6	Longitud de pandeo	55
2.12.2.7	Esbeltez Geométrica y Mecánica.....	57
2.12.2.8	Columnas cortas de concreto reforzado.....	57
2.12.2.9	Columnas intermedias.....	58
2.12.2.10	Método de la excentricidad ficticia.....	58
2.13	Flexión Esviada.....	59
2.13.1	Sección rectangular con armadura simétrica	60
2.13.2	Ábacos adimensionales en roseta	60
2.14	Losas.	62
2.14.1	Losa Reticular.....	63

2.14.2	Dimensiones de las losas nervadas	64
2.14.3	Dimensionamiento de secciones placas en T o L	64
2.14.3.1	Anchura eficaz de la cabeza.....	64
2.14.3.2	Viga T aislada	65
2.14.4	Resistencia de las vigas de Losa	66
2.14.4.1	Armadura mínima.....	66
2.14.4.2	Cálculo de la resistencia al cortante.....	66
2.15	Fundaciones (Zapata Aislada)	67
2.15.1	Efectos de cargas excéntricas	67
2.15.1.1	Caso I (Cuando $e = 0$).....	69
2.15.1.2	Caso II (Cuando $e \leq A/6$).....	70
2.15.1.3	Caso III (Cuando $e = A/6$)	70
2.15.1.4	Caso IV (Cuando $e \geq A/6$).....	71
2.15.2	Zapatas aisladas céntricas	72
2.15.2.1	Distribución de presiones.....	73
2.15.3	Dimensionamiento de zapata aislada flexible con carga centrada.....	74
2.15.4	Comprobación a cortante y punzonamiento	77
2.15.4.1	En Zapatas rígidas ($v \leq 2h$, en ambas direcciones).....	77
2.15.4.2	En Zapatas flexibles ($v > 2h$, en alguna dirección principal)	78
2.15.5	Comprobación de adherencia.....	78
2.16	Obras Complementarias.....	79
2.16.1	Escaleras	79
2.16.1.1	Idealización de escaleras.....	80
2.16.1.2	Condiciones de borde en tramos de escaleras.....	81
2.16.1.3	Cargas y solicitaciones.....	81
2.16.1.4	Proceso de Cálculo.....	82
2.16.2	Rampa	84
2.17	Estrategia para la ejecución del proyecto	84
2.17.1	Especificaciones técnicas.....	84
2.17.2	Cómputos métricos	84
2.17.3	Precios unitarios.....	85

2.17.3.1	Costos directos.....	85
2.17.3.2	Costos indirectos.....	86
2.17.4	Presupuesto del proyecto	87
2.17.5	Cronograma de ejecución del proyecto	88

CAPÍTULO III

INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1	Análisis del Levantamiento Topográfico.....	89
3.2	Análisis del Estudio de Suelos.....	90
3.3	Análisis del Diseño Arquitectónico	92
3.4	Modelo Estructural	93
3.4.1	Estructura de la edificación.....	93
3.4.2	Fundaciones	93
3.5	Normas Consideradas	93
3.6	Análisis, Cálculo y Diseño estructural (Análisis de carga)	93
3.6.1	Características del Proyecto.....	93
3.6.1.1	Materiales.....	94
3.6.1.2	Características del suelo de fundación.....	95
3.6.1.3	Pre dimensionamiento de los elementos estructurales.....	95
3.6.1.4	Cargas consideradas en el diseño.....	96
3.6.1.5	Juntas de dilatación.....	96
3.6.2	Elementos más solicitados	98
3.6.2.1	Losa.....	98
3.6.2.2	Viga.....	99
3.6.2.3	Columna.....	100
3.6.2.4	Escalera.....	101
3.6.2.5	Rampa	101
3.6.2.6	Zapata.....	102
3.7	Diseño y Verificación de los Elementos Estructurales	103
3.7.1	Análisis, cálculo y diseño de cerchas metálicas con perfiles de acero conformado en frío “cubierta”	103
3.7.1.1	Análisis de cargas	103

3.7.1.2	Cálculo de las cerchas.....	111
3.7.1.3	Diseño de elementos sometidos a compresión	112
3.7.1.4	Diseño de elementos sometidos a tracción	114
3.7.2	Diseño de Losas	116
3.7.2.1	Losa Alivianada	116
3.7.2.1.1	Cálculo de la reducción modular o coeficiente de equivalencia:.....	122
3.7.2.1.2	Cálculo de las características geométricas de la vigueta	123
3.7.2.1.3	Acciones de cargas consideradas sobre la losa alivianada:	124
3.7.2.1.4	Verificación de la Vigueta Pretensada:.....	124
3.7.2.1.5	Limitación de la fuerza de pretensado inicial:	124
3.7.2.1.6	Resistencia a compresión del hormigón a los 7 días:	125
3.7.2.1.7	Cálculo del momento máximo que deberá resistir la losa alivianada:.....	125
3.7.2.1.8	Cálculo de la Armadura de Distribución:	131
3.7.2.1.9	Comentarios y evaluaciones de los resultados.....	133
3.7.2.2	Losa Reticular	134
3.7.2.2.1	Dimensionamiento de la Losa Reticular	134
3.7.2.2.2	Diseño a flexión Armadura.....	136
3.7.2.2.3	Diseño a Flexión	138
3.7.2.2.4	Dimensionamiento del nervio a flexión.....	140
3.7.2.2.5	Dimensionamiento del nervio a flexión.....	142
3.7.2.2.6	Dimensionamiento del nervio a flexión.....	143
3.7.2.2.7	Dimensionamiento del nervio a esfuerzo cortante.....	145
3.7.2.3	Armadura de reparto por temperatura y retracción de fraguado.....	146
3.7.2.4	Comprobación de Flechas en forjados reticulares	147
3.7.2.5	Ábacos	147
3.7.3	Diseño de Viga.....	149
3.7.3.1	Verificación de estados límites últimos	149
3.7.3.1.1	Verificación de la armadura longitudinal positiva se realizará para la viga 15, entre C-29 y C-31.....	149
3.7.3.1.2	Verificación de la armadura negativa para la viga en el lado izquierdo apoyado sobre C -29	152

3.7.3.1.3	Verificación de la armadura negativa para la viga en el lado derecho apoyado sobre C-31	154
3.7.3.1.4	Verificación de la armadura transversal para la sección apoyada sobre la C-29 lado izquierdo de la viga	156
3.7.3.1.5	Verificación de la armadura transversal para la sección apoyada sobre la C-31 lado derecho de la viga.....	158
3.7.3.2	Comentarios de los resultados	161
3.7.4	Diseño de la Columna.....	162
3.7.4.1	Comentarios y evaluaciones de los resultados.....	167
3.7.5	Diseño de Obras Complementarias.....	168
3.7.5.1	Escalera.....	168
3.7.5.1.1	Comentarios y evaluaciones de los resultados.....	175
3.7.5.2	Rampa.....	177
3.7.5.2.1	Verificación de la armadura longitudinal positiva se realizará para la viga, entre P4 y P20	180
3.7.5.2.2	Verificación de la armadura negativa para la viga en el lado izquierdo apoyado sobre P-20	182
3.7.5.2.3	Verificación de la armadura negativa para la viga en el lado derecho apoyado sobre P-4	184
3.7.5.2.4	Verificación de la armadura transversal para la sección apoyada sobre la P-20 lado izquierdo de la viga.	186
3.7.5.2.5	Verificación de la armadura transversal para la sección apoyada sobre la P-4 lado derecho de la viga.....	187
3.7.5.3	Comentarios de los resultados	190
3.7.6	Diseño de la Zapata Aislada	191
3.7.6.1	Zapata Rígida ($v \leq 2h$, en ambas direcciones).....	197
3.7.6.2	Comentarios y conclusiones de los resultados:.....	197
3.8	Estrategia para la ejecución de la Obra.....	199
3.8.1	Especificaciones Técnicas	199
3.8.2	Cómputos Métricos.....	199
3.8.3	Análisis de Precios Unitarios.....	199

3.8.4	Presupuesto general de la obra.....	199
3.8.5	Cronograma de Ejecución.....	199

CAPÍTULO IV

APORTE ACADÉMICO

4.1	Diseño y análisis comparativo de la columna más crítica, con las normas CBH-87 y ACI318S-08, con los resultados de la combinación de cargas obtenidas de la norma CBH-87, para el diseño de la columna con la norma ACIS318-08.	200
4.2	Datos y resultados del diseño de la columna con la Norma CBH-87.....	201
4.3	Marco conceptual.....	202
4.3.1	Dimensionamiento de columna con ACI318S-08	202
4.3.1.1	Flexión Biaxial.....	204
4.3.1.2	Disposiciones relativas a las armaduras (ACI 318M-08, Artículos 7.6 y 7.10) Armadura longitudinal	205
4.3.2	Diseño de columna Norma ACI 318-08	206
4.4	Verificación de la esbeltez.....	207
4.4.1	Tramo en estudio	207
4.4.2	Resumen de armado en columna C-29	212
4.4.3	Análisis del aporte académico:	212
4.4.3.1	Comparación de armaduras con la norma CBH-87 y las ACI318S-08	212
4.4.3.2	Análisis comparativo de la armadura transversal	214
4.4.3.3	Análisis de cantidad de hierro de estribos para 1 m ³ de H ^o A ^o en kg y volumen total de 34.60 m ³	214
4.4.3.4	Conclusiones del aporte académico Columna C-29 CBH-87 vs Columna C-29 ACI318-08.....	215

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.	217
Recomendaciones.....	219
BIBLIOGRAFÍA.....	220

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Mapa de la Provincia Arce en el Dpto. de Tarija-Bolivia	5
Figura 2. Ubicación de la Provincia Arce en el Dpto. de Tarija	5
Figura 3. Imagen satelital del emplazamiento del proyecto.....	6
Figura 4. Esquema de la prueba SPT (fuente norma E050 de cimentación).....	11
Figura 5. Granulometría de un suelo de grano grueso obtenida por un análisis granulométrico por mallas.....	13
Figura 6. Formas de anclajes.....	20
Figura 7. Longitud de Anclaje en Centímetros (\emptyset en centímetros)	20
Figura 8. Cercha tipo Pratt	23
Figura 9. Barlovento y sotavento	26
Figura 10. Dimensiones sinusoidales BC 18.....	30
Figura 11. Diagrama parábola rectángula	42
Figura 12. Diagrama tensión deformación del acero	43
Figura 13. Dominios de deformación.....	43
Figura 14. Sección sometida a flexión simple	45
Figura 15. Sección sometida a compresión.....	47
Figura 16. Sección con detalla miento de armaduras.....	51
Figura 17. Sección de columna sometida a compresión con su respectivo detalla miento de armaduras.	53
Figura 18. Limitaciones de armado en el soporte	62
Figura 19. Limitaciones en el Armado de soportes.....	63
Figura 20. Restricciones de dimensiones para losa reticular	64
Figura 21. Transmisión de cargas de nervio a placa	65
Figura 22. Sección de falla por cortante en una losa.....	67
Figura 23. Vista en planta de zapata aislada sometida a cargas y momentos	68
Figura 24. Vista en planta de zapata aislada sometida a cargas y momentos	68
Figura 25. Caso I ($e = 0$)	69
Figura 26. Caso II (Cuando $e \leq A/6$).....	70
Figura 27. Caso III (Cuando $e = A/6$)	71
Figura 28. Caso IV (Cuando $e \geq A/6$).....	71

Figura 29. Tipos de Zapatas aisladas	72
Figura 30. Tipos de zapatas aisladas tronco piramidal y rectangular	73
Figura 31. Zapatas rígidas y flexibles. Distribución de presiones bajo una zapata	74
Figura 32. Cálculo a flexión de una zapata flexible.....	76
Figura 33. Comprobaciones a cortante y punzonamiento.....	77
Figura 34. Partes componentes de una escalera.....	79
Figura 35. Partes componentes de una escalera.....	81
Figura 36. Ubicación del Instituto Tecnológico de Padcaya de Provincia Arce.....	89
Figura 37. Puntos en los que se realizó el estudio de suelos.....	90
Figura 38. Ubicación de las juntas de dilatación.....	97
Figura 39. Envoltentes de M y V del Pórtico 34, Viga 15.....	99
Figura 40. Pórtico 15, Viga entre columna C29-C31.....	99
Figura 41. Esfuerzos de diseño de la Columna C29.	100
Figura 42. Columna 29.....	100
Figura 43. Escalera.....	101
Figura 44. Rampa.....	101
Figura 45. Zapata 29	102
Figura 46. Cielo raso de placa de yeso.....	111
Figura 47. Cercha Tipo Patt	112
Figura 48. Vista diseño de elemento montante	112
Figura 49. Montante diseñado.....	113
Figura 50. Esfuerzo de tracción en elemento de inferior	115
Figura 51. Representación gráfica de la losa	116
Figura 52. Losas Alivianada con vigueta pretensada.....	117
Figura 53. Vigueta pretensada CONCRETEC.....	117
Figura 54. Características geométricas de las vigas seleccionada	118
Figura 55. Sistema de aplicación de la vigueta.....	119
Figura 56. Características geométricas del complemento de plastroformo.....	121
Figura 57. Espesor mínimas de carpeta de compresión.....	121
Figura 58. Características geométricas de las vigas pretensadas (unidades en cm).....	123
Figura 59. Características geométricas de la sección homogenizada	123

Figura 60. Punto de aplicación de la fuerza de pretensado (F_p)	126
Figura 61. Conjunto Solución	128
Figura 62. Armadura de distribución de losa alivianada.....	131
Figura 63. Riostra transversal de losa aligerada.....	133
Figura 64. Losa Reticular a Verificar.....	134
Figura 65. Diseño de la losa reticular empleada en el diseño	136
Figura 66. Altura Equivalente	136
Figura 67. Losa Analizada	137
Figura 68. Momento positivo en dirección X	140
Figura 69. Diagrama de momento en dirección Y	141
Figura 70. Diagrama de momento negativo en dirección Y	143
Figura 71. Grafica de las armaduras calculadas en la losa reticular	145
Figura 72. Diagrama de esfuerzos cortantes	146
Figura 73. Diagrama de momentos losa reticular	148
Figura 74. Armado de la losa reticular $H=35$ (Bordes de losa)	148
Figura 75. Diagrama de momentos	149
Figura 76. Diagrama de momento.....	152
Figura 77. Diagrama de momento.....	154
Figura 78. Diagrama de Cortantes	156
Figura 79. Diagrama de cortantes	158
Figura 80. Detalle de armaduras de la viga.....	160
Figura 81. Armado de columnas	167
Figura 82. Vista en planta de la escalera.....	168
Figura 83. Características Geométricas de la Escalera	169
Figura 84. Consideración de la escalera para el cálculo de la armadura principal.	171
Figura 85. Consideración como una losa plana y simplemente apoyada.....	171
Figura 86. Diagrama de momentos de la escalera, como losa plana.....	172
Figura 87. Diagrama de momentos de la escalera, esquema real.....	172
Figura 88. Disposición de la armadura en la escalera.....	176
Figura 89. Vista en Planta de la Rampa	177
Figura 90. Viga de la rampa entre Columna P20 y P24.....	179

Figura 91. Diagrama de momentos	179
Figura 92. Diagrama de momentos	182
Figura 93. Diagrama de momentos	184
Figura 94. Diagrama de cortantes	186
Figura 95. Diagrama de Cortantes	187
Figura 96. Armado de Viga.....	189
Figura 97. Representación gráfica de zapata aislada	191
Figura 98. Zapata aislada	193
Figura 99. Vista de corte de zapata aislada	193
Figura 100. Zapata Aislada Vista en Planta y Corte Transversal	196
Figura 101. Grafica de los resultados obtenidos para la zapata aislada 29	198
Figura 102. Columna C-29.....	200
Figura 103. Armado de la Columna norma CBH-87	202
Figura 104. Diagrama de Iteración para la compresión y flexión biaxial	205
Figura 105. Disposición de armado norma ACI318S-08.....	209
Figura 106. Hoja de Cálculo para el diseño de columnas	210
Figura 107. Hoja de cálculo para el diagrama de interacción	211
Figura 108. Armada de columna norma CBH-87	213
Figura 109. Armado de columna norma ACI318S-08	213

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tamaños de Tamices U.S. Estándar.....	12
Tabla 2. Resistencia característica del hormigón.....	17
Tabla 3. Diámetros y áreas de barras corrugadas.....	18
Tabla 4. Clases de aceros y sus características técnicas.....	19
Tabla 5. Longitudes de anclaje para barras corrugadas aisladas, valores de los coeficientes.....	21
Tabla 6. Recubrimientos mínimos	22
Tabla 7. Diámetro mínimo de doblado de barras	22
Tabla 8. De combinación de cargas	24
Tabla 9. Factores de Reducción de Resistencia:	25
Tabla 10. Longitud de pernos de anclajes.....	30
Tabla 11. Información técnica de chapa de acero BC18.....	30
Tabla 12. Distancias admisibles entre apoyos.....	31
Tabla 13. Parámetros Ancho – Espesor	35
Tabla 14. Estados límites últimos – Coeficientes de minoración de la resistencia de los materiales	36
Tabla 15. Coeficientes de mayoración de cargas	39
Tabla 16. Coeficientes de minoración de resistencia de los materiales	39
Tabla 17. Longitud de pandeo de las piezas aisladas.....	55
Tabla 18. Nomogramas de columnas traslacional y intraslacional	56
Tabla 19. Características del Suelo	91
Tabla 20. Contenido de Humedad natural del terreno	91
Tabla 21. Capacidad Portante de los pozos estudiados.....	92
Tabla 22. Cargas Consideradas en la Estructura de Hormigón Armado.....	96
Tabla 23. Esfuerzo de diseño de Zapata.....	102
Tabla 24. Carga Viva de Cubierta.....	103
Tabla 25. Factores de Dirección del Viento.....	105
Tabla 26. Coeficiente de presión de la velocidad de exposición	106
Tabla 27. Coeficiente de factor topográfico Kzt.....	107
Tabla 28. Coeficiente de presión interna.....	108

Tabla 29. Coeficiente de presión externa neta	109
Tabla 30. Especificaciones Técnicas de las Viguetas Pretensadas	118
Tabla 31. Sistema de Aplicación de la Viguetas Pretensada	119
Tabla 32. Comparación de vigueta pretensada -vigueta prefabricada	120
Tabla 33. Vigas T múltiples continuas.....	139
Tabla 34. Resultado de Armadura de la Losa Reticular.....	144
Tabla 35. Resumen del cálculo de la viga.....	161
Tabla 36. Datos de geometría de los elementos que concurren a la columna en estudio.	163
Tabla 37. Resumen del Cálculo del diseño de columnas	167
Tabla 38. Resumen de cálculo diseño de escalera	175
Tabla 39. Resumen de cálculo diseño de viga de la escalera.....	190
Tabla 40. Resumen de cálculo de Zapata Aislada.....	198
Tabla 41. Resultados obtenidos en el capítulo III norma CBH-87	201
Tabla 42. Longitudes de pandeo de piezas aisladas	203
Tabla 43. Monograma para determinar la L. efec. “lo” ACI	203
Tabla 44. Datos de geometría de los elementos que concurren a las columnas en estudio del capítulo III.....	207
Tabla 45. Resultados de columna C-29 ACI318S-08	212
Tabla 46. Resultado de columna CH-87	212
Tabla 47. Resultado de la columna C-29 ACI318-08.....	213
Tabla 48. Comparación de armaduras transversales	214
Tabla 49. Comparación de armadura transversal CB-87 vs ACI318-08	214
Tabla 50. Variación de en porcentaje de los estribos con el volumen total de columnas	215

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. TABLAS, CUADROS Y ÁBACOS PARA DISEÑO Y CÁLCULO DE HORMIGÓN ARMADO.

ANEXO 2. ANÁLISIS DE CARGAS.

ANEXO 3. ESTUDIO DE SUELOS.

ANEXO 4. CÓMPUTOS MÉTRICOS.

ANEXO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

ANEXO 6. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.

ANEXO 7. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

ANEXO 8. PRESUPUESTO GENERAL.

ANEXO 9. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL NIVEL DE FUNDACIÓN INTERPRETANDO EL ESTUDIO DE SUELOS.

ANEXO 10. VALIDACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA.

ANEXO 11. PLANOS TOPOGRÁFICOS.

ANEXO 12. PLANOS ARQUITECTÓNICOS.

ANEXO 13. PLANOS ESTRUCTURALES.