

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15
			VERSIÓN	02
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN		FECHA	03/04/2017
			PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca	Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S) Jose Leonardo APELLIDOS: Barrera Cáceres

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

FACULTAD: Ingeniería

PLAN DE ESTUDIOS: Tecnología en Obras Civiles

DIRECTOR:

NOMBRE(S): Wilma Gisela APELLIDOS: Figueroa Maldonado

NOMBRE(S): _____ APELLIDOS: _____

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): Estudio Técnico para la Remodelación y Mejoramiento de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima en el Barrio Once de Noviembre del Municipio de los Patios

Desde las perspectivas de desarrollo se desencadenan ámbitos que tienen como finalidad poder analizar los factores que pueden llegar a impactar al mejoramiento de la calidad de vida desde la comisaría de familia hacia los habitantes de la comuna 8. Así mismo, el primer capítulo se basa en describir lo que se pretende estudiar, allí se abarca los diferentes factores que influyen en el desarrollo social en los habitantes de la comuna 8 y cómo desde la comisaría se está contribuyendo al desarrollo. También se contextualiza cómo el desarrollo social se está abarcando a nivel mundial, posteriormente se aterrizará a la necesidad que más influye en la comisaría de familia para el bienestar social.

PALABRAS CLAVES: (ESCRIBIR MÁXIMO 5)

-Estructura de División de Trabajo. – Calculo de Cantidades -Rendimiento de Mano de Obra . -
Análisis de Precio Unitario. -Presupuesto.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 368

ILUSTRACIONES: 27.

PLANOS: si

ESTUDIO TECNICO PARA LA REMODELACION Y MEJORAMIENTO DE LA
PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DE FATIMA EN EL BARRIO ONCE DE NOVIEMBRE
DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS

JOSE LEONARDO BARRERA CACERES

UNIVERIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

2023

ESTUDIO TECNICO PARA LA REMODELACION Y MEJORAMIENTO DE LA
PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DE FATIMA EN EL BARRIO ONCE DE NOVIEMBRE
DEL MUNICIPIO DE LOS PATIOS

JOSE LEONARDO BARRERA CACERES

Director

WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO

UNIVERIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES

2023



**ACTA DE SUSTENTACION DE TRABAJO DE GRADO COMO MODALIDAD DE PROYECTO DE
INVESTIGACION TECNOLOGIA EN OBRAS CIVILES**

HORA: 8:00 A.M.

FECHA: 23 de marzo 2023

LUGAR: CREAD SALA PROYECCIÓN-UFPS

JURADOS: CARMEN TERESA MEDRANO LINDARTE
CIRO ALFONSO MELO PABON

TITULO DEL PROYECTO: "ESTUDIO TECNICO PARA LA REMODELACION Y MEJORAMIENTO DE
LA PARROQUIA NUESTRA SEÑORA DE FATIMA EN EL BARRIO ONCE DE NOVIEMBRE DEL
MUNICIPIO DE LOS PATIOS"

DIRECTOR: WILMA GISELA FIGUEROA MALDONADO

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:	CODIGO	NOTA
JOSE LEONARDO BARRERA CACERES	1921728	4.3 (Aprobado)

FIRMA DE LOS JURADOS


CODIGO: 02036
CARMEN TERESA MEDRANO LINDARTE


CODIGO: 03330
CIRO ALFONSO MELO PABON


VoBo. ING. MARÍA ALEJANDRA BERMON BENCARDINO
COORDINADORA COMITÉ CURRICULAR

Tabla de Contenido

Introducción	36
1. Problema	37
1.1. Título	37
1.2. Planteamiento del Problema	37
1.3. Formulación del Problema	38
1.4. Objetivos	38
1.4.1. Objetivo General	38
1.4.2. Objetivos Específicos	38
1.5. Justificación	39
1.6. Alcances y Limitaciones	39
1.6.1. Alcances	39
1.6.2. Limitaciones	41
1.7. Delimitaciones	41
1.7.1. Delimitación Espacial	41
1.7.2. Delimitación Temporal	42
1.7.3. Delimitación Conceptual	42
2. Marco Referencial	43
2.4. Antecedentes	43

2.4.1.	Antecedentes Empíricos	43
2.4.2.	Antecedentes Bibliográficos	44
2.5.	Marco Teórico	45
2.6.	Marco Conceptual	46
2.7.	Marco Contextual	47
2.7.1.	Descripción de la entidad	47
2.7.2.	Localización del Proyecto	47
2.7.3.	Misión	48
2.7.4.	Visión	48
2.8.	Marco Legal	48
2.8.1.	Estatuto Estudiantil	48
3.	Diseño Metodológico	51
3.4.	Tipo de Investigación	51
3.4.1.	Investigación según su propósito	51
3.4.2.	Investigación según el nivel	51
3.4.3.	Investigación según la estrategia	51
3.5.	Población y Muestra	51
3.2.1.	Población	51
3.2.2.	Muestra	51
3.6.	Instrumento para la recolección de información	52

3.6.1.	Fuentes de información primaria	52
3.6.2.	Fuentes de información secundaria:	52
3.7.	Técnicas de análisis y procesamiento de datos	52
3.8.	Presentación de resultados	52
4.	Contenido del Proyecto	53
4.4.	Franco de Trabajo 1	53
4.1.1	Descripción del lugar y del trabajo a realizar.	53
4.1.2	Estructura de visión de Trabajo (EDT)	54
4.1.3	Cálculo de Cantidades (Franco 1)	55
4.1.4.	Rendimientos de Materiales.	67
4.1.5.	Precio de Materiales	70
4.1.6	Unidades en mano de obra	72
4.1.7.	Rendimiento de Mano de Obra.	73
4.1.8.	Análisis de Precio Unitarios (APU)	78
4.1.9.	Presupuesto de obra. (franco 1)	88
4.1.10.	Representación Estadística (franco 1)	90
4.2.	Franco de Trabajo 2	93
4.2.1.	Descripción del Terreno	93
4.2.2.	Estructura División de Trabajo (EDT), Franco 2.	94
4.2.3.	Cálculo de Cantidades	95

4.2.4. Rendimiento de Materiales	110
4.2.5. Precio de Materiales	114
4.2.6. Rendimiento de Mano de Obra	116
4.2.7. Análisis de Precio Unitario APU	123
4.2.7.7. Análisis de Precio Unitario (mortero 1:3)	129
4.2.7.8. Análisis de Precio Unitario (mortero 1:5)	130
4.2.8. Presupuesto (Franco 2)	140
4.2.9. Representación Estadística (franco 2)	143
4.2.10. Bitácora General de Obra	145
4.2.8.11. Planeado vs Ejecutado	146
4.3. Franco de Trabajo 3	147
4.3.1. Descripción del Terreno.	147
4.3.2 Estructura División de Trabajo (EDT) Franco 3.	148
4.3.3. Cálculo de Cantidades (Franco 3).	149
4.3.4. Rendimiento de materiales	170
4.3.5 Precio de Materiales.	174
4.3.6. Rendimiento de Mano de Obra (Franco 3)	176
4.3.7. Análisis de Precio Unitario (APU)	184
4.3.8. Presupuesto (Franco 3)	204
4.3.9 Representación Estadística (franco 3)	207

4.C. Campanario	209
4.C.1. Descripción del Lugar	209
4.C.2. Estructura de División de Trabajo (EDT)	210
4.C.3. Cálculo de Cantidades	213
4.C.4. Rendimiento de Materiales	242
4.C.5. Rendimiento de Mano de Obra	251
4.C.6. Análisis de Precio Unitario	263
4.C.7. Presupuesto	291
4.C.8. Representación Estadística (Campanario)	294
4.4. Franco 4.	296
4.4.1. Descripción del lugar.	296
4.4.2. Cálculo de Cantidades	297
4.4.3. Rendimiento de Materiales	317
4.4.4. Rendimiento de Mano de Obra	323
4.4.5. Análisis de Precio Unitario	331
4.4.6. Presupuesto	352
4.4.7. Representación Estadística (franco 4)	354
5. Conclusiones	356
6. Recomendaciones	358
7. Anexos	359

Anexo 1. Planos	359
Anexo 2. Tablas	360
Cálculo de Cantidades	360
Rendimiento de Mano de Obra	360
Análisis de Precio Unitario	361
Anexo 3. Fotos Remodelación	362
Inicio de Remodelación	362
Construcción Zapatas	363
Construcción Viga de Cimentación	363
Relleno y Ante Piso de Nivelación	364
Construcción de Columnas	364
Construcción Viga de Amarre (V30)	365
Mampostería	365
Construcción Viga de Amarre V40	366
Reubicación de Cerchas	366
Cubierta Central/Lateral	367
8. Bibliografía	368

Lista de Tablas

Tabla 1. Estructura de División de Trabajo (franco 1)	54
Tabla 2. Excavación en Mármol-Zapatatas (franco 1)	55
Tabla 3. Excavación en Suelo Semiduro-Zapatatas (franco 1)	55
Tabla 4. Excavación en mármol-Viga de Cimentación (franco 1)	56
Tabla 5. Excavación en material semiduro-Viga de cimentación (franco 1)	56
Tabla 6. Relleno Unitario de Zapatatas (franco1)	56
Tabla 7. Relleno Unitario-Viga de cimentación (franco 1)	57
Tabla 8. Relleno Total-Viga de cimentación (franco1)	57
Tabla 9. Área de zapatas (franco 1)	57
Tabla 10. Mortero de nivelación 1:5-Zapatatas (franco 1)	58
Tabla 11. Área viga de cimentación-Viga de cimentación (franco 1)	58
Tabla 12. Mortero de Nivelación-Viga de cimentación (franco 1)	58
Tabla 13. Solado $f'c= 18$ MPA-Zapatatas (franco 1)	59
Tabla 14. Solado $f'c= 18$ MPA-Viga de cimentación (franco 1)	59
Tabla 15. Concreto $f'c= 21$ MPa-Zapatatas (franco 1)	60
Tabla 16. Concreto $f'c= 21$ MPa-Viga de Cimentación (franco 1)	60
Tabla 17. Concreto $f'c= 21$ MPa-columna-pedestal (franco 1)	60
Tabla 18. Concreto $f'c=21$ MPa-columna (franco 1)	60
Tabla 19. Concreto $f'c= 21$ Mpa-Columna (franco 1)	61
Tabla 20. Cantidad Requerida de Cada Material-Solado Zapatas (franco 1)	61
Tabla 21. Cantidad Requerida de Cada Material-Solado Viga (franco 1)	62
Tabla 22. Cantidad Requerida de Cada Material-Concreto Zapata (franco 1)	62

Tabla 23. Cantidad Requerida de Cada Material-Concreto Viga (franco 1)	62
Tabla 24. Cantidad Requerida de Cada Material-Concreto Columna (franco 1)	63
Tabla 25. Cálculo de la longitud real de cada varilla (franco 1)	63
Tabla 26. Cálculo de número de elementos (franco 1)	64
Tabla 27. Cálculo de la longitud necesaria de cada elemento (franco 1)	64
Tabla 28. Cálculo de acero en kg (franco 1)	64
Tabla 29. Especificación acero de columnas eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 1)	65
Tabla 30. Cálculo de acero columna en kg eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 1)	65
Tabla 31. Total, Cantidad de Estribos (m; kg) (franco 1)	66
Tabla 32. Cálculo de acero-viga de cimentación (franco 1)	66
Tabla 33. Cálculo de acero-Viga de cimentación en metros y kilogramos (franco 1)	67
Tabla 34. Rendimiento de concreto 21MPa (franco 1)	67
Tabla 35. Rendimiento de concreto 18 MPa (franco 1)	68
Tabla 36. Rendimiento de Zapatas (franco 1)	68
Tabla 37. Rendimiento de columna (franco 1)	69
Tabla 38. Rendimiento Viga de Cimentación (franco 1)	69
Tabla 39. Rendimiento de Mortero 1:5 (franco1)	69
Tabla 40. Rendimiento Ante piso-mortero 1:5 (franco 1)	70
Tabla 41. Precio Unitario de materiales (franco 1)	71
Tabla 42. Precio unitario de Estribos (franco 1)	71
Tabla 43. Equivalencia de unidades en mano de Obra. (franco 1)	72
Tabla 44. Costo en consumo- excavación en mármol por metro cuadrado (franco 1)	73
Tabla 45. Costo de mano de obra en consumo-excavación de zapatas (franco 1)	74

Tabla 46. Costo en consumo-excavación de viga de cimentación (franco 1)	74
Tabla 47. Costo en consumo-relleno zapata/viga de cimentación (franco 1)	75
Tabla 48. Costo en consumo-ante piso mortero (1:5) (franco 1)	75
Tabla 49. Costo en consumo-Unidad de zapata (franco 1)	76
Tabla 50. Costo en consumo-unidad viga de cimentación (franco 1)	76
Tabla 51. Rendimiento en consumo-unidad de columna (franco 1)	77
Tabla 52. Deshacer piso existente de mármol (franco 1)	78
Tabla 53. Análisis de Precio Unitario-Excavación de Zapatas (franco 1)	79
Tabla 54. Análisis de Precio Unitario-Excavación Zapata (franco 1)	79
Tabla 55. APU-Relleno Zapata/Viga de cimentación (franco 1)	80
Tabla 56. Análisis de Precio Unitario-Mortero (1:5) (franco 1)	81
Tabla 57. Análisis de precio Unitario-Ante piso de nivelación mortero 1:5 (franco 1)	82
Tabla 58. Análisis de Precio Unitario-Básico: concreto 18 MPa. (franco 1)	83
Tabla 59. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c = 21$ MPa	84
Tabla 60. Análisis de Precio Unitario-Zapatas (franco 1)	85
Tabla 61. Análisis de Precio Unitario-Viga de cimentación (franco 1)	86
Tabla 62. Análisis de Precio Unitario-columna (franco 1)	87
Tabla 63. Presupuesto franco 1; capítulo 1 (obras de adecuación)	88
Tabla 64. Presupuesto franco 1; capítulo 2 (cimentación) y capítulo 3 (cimentación)	89
Tabla 65. Tabla de frecuencia (presupuesto primer franco de trabajo)	90
Tabla 66. Bitácora de Obra (franco 1)	92
Tabla 67. Estructura de División de Trabajo (franco 2)	94
Tabla 68. Demolición columnas en forma de arco (franco 2)	95

Tabla 69. Área semicírculo	95
Tabla 70. Área Muro en forma de arco.	95
Tabla 71. Área muro superior.	96
Tabla 72. Demolición de Columna de Forma de Arco (franco 2)	96
Tabla 73. Demolición de muro lateral (franco 2)	97
Tabla 74. Demolición Placa maciza (franco 2)	97
Tabla 75. Demolición Placa maciza (franco 2)	97
Tabla 76. Demolición de columnas (0,6*0,3) (franco 2)	97
Tabla 77. Demolición viga de amarre (franco 2)	98
Tabla 78. Concreto necesario en la planta 3 (franco 2)	98
Tabla 79. Concreto necesario en la planta 4 (franco 2)	99
Tabla 80. Cantidad de material (V30) en cada eje (franco 2)	99
Tabla 81. Cantidad de material vigas (V40) en cada eje (franco 2)	99
Tabla 82. Cantidad de material para la sumatoria de vigas (V40) en cada eje	98
Tabla 83. Total, concreto faltante (C1) (franco 2)	
100	
Tabla 84. Total, concreto CTA (franco 2)	
100	
Tabla 85. Especificaciones hacer (V30G/V30B) (franco2)	101
Tabla 86. Cálculo de acero en metros y kilogramos (V30G/V30B) (franco 2)	101
Tabla 87. Total, Cantidad de Estribos (V30) (franco 2)	102
Tabla 88. Especificaciones Acero (V40G/V40B) (franco 2)	102
Tabla 89. Cálculo de acero en metros y kilogramos (V40G/V40B) (franco 2)	102

Tabla 90. Total, Cantidad de Estribos (V40) (franco 2)	103
Tabla 91. Especificaciones Acero CTA (franco 2)	103
Tabla 92. Cálculo de Acero en Metros y Kilogramos CTA (franco 2)	103
Tabla 93. Cantidad de Estribos en metros y kilogramos CTA	104
Tabla 94. Calculo acero (R) CTA	104
Tabla 95. Descomposición Área ventana (franco 2)	105
Tabla 96. Descomposición ventana (franco 2)	105
Tabla 97. Descomposición ventana (franco 2)	105
Tabla 98. Descuento total columnas (franco 2)	106
Tabla 99. Tabla. Total, de área a descontar (franco 2)	106
Tabla 100. Cálculo de Bloques y mortero (franco 2)	106
Tabla 101. Cantidad de cemento, arena y agua necesaria (franco 2)	107
Tabla 102. Mortero necesario Repello (franco 2)	107
Tabla 103. Total, de cemento, arena y agua necesario (franco 2)	107
Tabla 104. Dimensión de la cubierta Metaldeck/Eternit (franco 2)	108
Tabla 105. Área real Lamina Cubierta (franco 2)	108
Tabla 106. Dimensión de láminas Metaldeck/Eternit (franco 2)	109
Tabla 107. Total, laminas Metaldeck/Eternit (franco 2)	109
Tabla 108. Rendimiento de concreto 21Mpa (franco 2)	110
Tabla 109. Rendimiento de Viga de Amarre V30 (franco 2)	110
Tabla 110. Rendimiento viga de Amarre V40 (franco 2)	111
Tabla 111. Rendimiento Continuación de columnas (franco 2)	111
Tabla 112. Rendimiento CTA (franco 2)	112

Tabla 113. Rendimiento de mortero 1:3 (franco 2)	112
Tabla 114. Rendimiento de Mampostería (franco 2)	112
Tabla 115. Rendimiento de mortero 1:5 (franco 2)	113
Tabla 116. Rendimiento de Cubierta Lateral (Eternit Número 10)	113
Tabla 117. Rendimiento Cubierta Central (Metaldek Calibre 30)	113
Tabla 118. Precio Unitario de materiales (franco 2)	115
Tabla 119. Tabla. Precio unitario de Estribos (franco 2)	115
Tabla 120. Costo en consumo Demolición de Columna en Forma de Arco (franco 2)	116
Tabla 121. Costo en consumo Demolición de Placa Maciza (franco 2)	117
Tabla 122. Costo en consumo Demolición revestimiento de muro (franco 2)	117
Tabla 123. Costo en Consumo (Demolición de Columnas y Vigas de amarre)	117
Tabla 124. Costo en consumo Desmonte de cubierta (franco 2)	118
Tabla 125. Costo en consumo Viga de amarre (V30) (franco 2)	118
Tabla 126. Costo en Consumo Viga de Amarre V40 (franco 2)	119
Tabla 127. Costo En Consumo Continuación De Columnas (franco 2)	119
Tabla 128. Costo en Consumo CTA (franco 2)	120
Tabla 129. Costo en consumo mampostería entre las plantas 3 y 4 (franco 2)	120
Tabla 130. Costo consumo revestimiento de muro (franco 2)	121
Tabla 131. Costo en consumo montaje de cubierta central (franco 2)	121
Tabla 132. Costo en consumo Montaje de Cubierta Lateral (franco 2)	122
Tabla 133. APU-Demolición de Columna en Forma de Arco (franco 2)	123
Tabla 134. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Placa Maciza (franco 2)	124
Tabla 135. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Revestimiento (franco 2)	125

Tabla 136. Análisis de Precio Unitario-Desmante de Cubierta (franco 2)	127
Tabla 137. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 21\text{MPa}$ (franco 2)	128
Tabla 138. Tabla. Análisis de Precio Unitario-mortero 1:3 (franco 2)	129
Tabla 139. Análisis de Precio Unitario-mortero 1:5 (franco 2)	130
Tabla 140. Análisis de Precio Unitario formaleta metálica (franco 2)	131
Tabla 141. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre Planta 3 (franco 2)	131
Tabla 142. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre Planta 4 (franco 2)	133
Tabla 143. Continuación de Columna. (franco 2)	134
Tabla 144. Análisis de Precio Unitario-Columna CTA (franco 2)	135
Tabla 145. Tabla. Muro en Arcilla $e=12\text{ cm}$ (franco 2)	136
Tabla 146. Análisis de Precio Unitario-Repello Fondo de la Sede (franco 2)	137
Tabla 147. APU. Cubierta Central Metaldeck, Calibre 30 (franco 2)	138
Tabla 148. Análisis de Precio Unitario Cubierta Lateral Eternit N°10 (franco 2)	139
Tabla 149. Presupuesto Capitulo 1 (franco2)	140
Tabla 150. Total, Capitulo 3 (franco 2)	141
Tabla 151. Presupuesto capítulo 4 (franco 2)	142
Tabla 152. Tabla de frecuencia (franco 2)	143
Tabla 153. Bitácora (franco 2)	145
Tabla 154. Estructura de División de Trabajo (franco 3)	148
Tabla 155. Excavación en Mármol-Zapatas (franco 3)	149
Tabla 156. Excavación en Suelo Semiduro-Zapatas (franco 3)	149
Tabla 157. Excavación en mármol-viga de cimentación (franco 3)	149
Tabla 158. Excavación en tierra común-viga de cimentación (franco 3)	150

Tabla 159. Relleno-Zapatas (franco 3)	150
Tabla 160. Tabla. Relleno Viga de Cimentación (franco 3)	151
Tabla 161. Relleno Total (franco 3)	151
Tabla 162. Ante Piso-Área de Zapata (franco 3)	151
Tabla 163. Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 Zapatas (franco 3)	152
Tabla 164. Ante Piso-Área de Viga (franco 3)	152
Tabla 165. Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 (franco 3)	152
Tabla 166. Concreto de Solado $f'c= 18$ MPa (franco 3)	153
Tabla 167. Cálculo de Concreto $f'c= 21$ MPa Zapatas (franco 3)	153
Tabla 168. Concreto Viga de Cimentación $f'c= 18$ MPa (franco 3)	154
Tabla 169. Concreto Viga de Cimentación $f'c=18$ MPa (franco 3)	154
Tabla 170. Concreto Pedestal $f'c= 21$ MPa (franco 3)	154
Tabla 171. Concreto de Columna $f'c= 21$ MPa (franco 3)	155
Tabla 172. Concreto de Columna Completa $f'c= 21$ MPa (franco 3)	155
Tabla 173. Cantidad de concreto V30 $f'c=21$ MPa (franco 3)	156
Tabla 174. Concreto $f'c= 21$ MPa Viga Canal (franco 3)	157
Tabla 175. Cantidad de Concreto V40 $f'c= 21$ MPa. (franco 3)	157
Tabla 176. Cantidad requerida de materiales solado $f'c= 18$ Mpa, Zapata (franco 3)	158
Tabla 177. Cantidad Requerida de Materiales Viga de Cimentación (franco 3)	158
Tabla 178. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MPa, Zapata	158
Tabla 179. Cantidad Requerida de Materiales Viga de Cimentación (franco 3)	159
Tabla 180. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MP	159
Tabla 181. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MPa, V30 (franco 3)	159

Tabla 182. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MPa, V40 (franco 3)	160
Tabla 183. Cálculo de la longitud real de cada varilla- Zapata (franco 3)	160
Tabla 184. Cálculo de número de elemento-Zapata (franco 3)	161
Tabla 185. Cálculo de la longitud necesaria de cada elemento- Zapata (franco 3)	161
Tabla 186. Cálculo de acero de kg- Zapata (franco 3)	161
Tabla 187. Cálculo de acero-Viga de cimentación en metros y kilogramos (franco 3)	162
Tabla 188. Cantidad de Estribos, Viga de Cimentación (franco 3)	163
Tabla 189. Cantidad Unitaria de Estribos- Columna franco 3)	164
Tabla 190. Cantidad Unitaria de Estribos- Columna franco 3)	164
Tabla 191. Especificaciones de Acero V30G/V30B (franco 3)	165
Tabla 192. Cálculo de acero en metros y kilogramos V30G/V30B (franco 3)	165
Tabla 193. Cantidad Unitaria de Estribos V30 (franco 3)	165
Tabla 194. Especificaciones Acero V40G/V40B (franco 3)	166
Tabla 195. Cálculo de Acero en Metros y Kilogramos V40G/V40B (franco 3)	166
Tabla 196. Área Ventana-Rectángulo (franco 3)	167
Tabla 197. Tabla. Área Ventana Semicírculo (franco 3)	167
Tabla 198. Área Total de Ventas (franco 3)	167
Tabla 199. Área de Descuento de Columnas (franco 3)	167
Tabla 200. Total, Descuento de Ventanas y Columnas (franco 3)	168
Tabla 201. Dimensiones de bloque y muro (franco 3)	168
Tabla 202. Cálculo de bloques y mortero (franco 3)	168
Tabla 203. Cálculo de la Dimensión de la Cubierta (franco 3)	169
Tabla 204. Cálculo de Área Real de Cubierta (franco 3)	169

Tabla 205. Cálculo Área de lámina; metaldeck/Eternit (franco 3)	169
Tabla 206. Total, Láminas Metaldeck/Eternit (franco 3)	169
Tabla 207. Rendimiento de concreto $f'c= 21\text{Mpa}$ (franco 3)	170
Tabla 208. Rendimiento de materiales $f'c= 18\text{MPa}$ (franco 3)	170
Tabla 209. Rendimiento de zapatas $f'c= 21\text{Mpa}$ (franco 3)	171
Tabla 210. Rendimiento de Viga de Cimentación (franco 3)	171
Tabla 211. Rendimiento de Columna (franco 3)	172
Tabla 212. Rendimiento de V30 (franco 3)	172
Tabla 213. Rendimiento Viga de Cimentación V40 (franco 4)	173
Tabla 214. Tabla. Rendimiento mortero 1:3 (franco 3)	173
Tabla 215. Rendimiento de mampostería (franco 3)	173
Tabla 216. Rendimiento Cubierta Superior (franco 3)	174
Tabla 217. Tabla, Rendimiento Cubierta Lateral (franco 3)	174
Tabla 218. Precio de Materiales (franco 3)	175
Tabla 219. Costo en Consumo-Excavación en Mármol (franco 3)	176
Tabla 220. Costo en Consumo Excavación de Zapatas (franco 3)	177
Tabla 221. Costo en Consumo-Excavación Viga de Cimentación (franco 3)	177
Tabla 222. Costo en Consumo Relleno de Zapata y Viga de Cimentación (franco 3)	178
Tabla 223. Tabla. Costo en Consumo Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 (franco 3)	178
Tabla 224. Tabla. Costo en Consumo Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 (franco 3)	179
Tabla 225. Costo en Consumo de Zapata (franco 3)	179
Tabla 226. Costo en Consumo Viga de Cimentación (franco 3)	180
Tabla 227. Rendimiento en Consumo-Columna (franco 3)	180

Tabla 228. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre V30 (franco 3)	181
Tabla 229. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre V40 (franco 3)	181
Tabla 230. Rendimiento de Muro (franco 3)	182
Tabla 231. Rendimiento en Consumo Cubierta Superior (franco 3)	182
Tabla 232. Rendimiento en Consumo Cubierta Lateral (franco 3)	183
Tabla 233. Análisis de Precio Unitario Excavación en Mármol (franco 3)	184
Tabla 234. APU Excavación en Suelo Semiduro-Zapata (franco 3)	185
Tabla 235. APU Excavación en Suelo Semiduro-Viga (franco 3)	186
Tabla 236. APU Relleno Zapata-Viga de Cimentación (franco 3)	187
Tabla 237. Análisis de Precio Unitario Desmonte de Cubierta (franco 3)	188
Tabla 238. Análisis de Precio Unitario Mortero 1:5 (franco 3)	189
Tabla 239. Análisis de Precio Unitario Ante Piso de Nivelación (franco 3)	190
Tabla 240. Análisis de Precio Unitario Básico, Concreto $f'c=18$ MPa (franco 3)	191
Tabla 241. Análisis de Precio Unitario Básico, $f'c=21$ MPa (franco 3)	192
Tabla 242. Análisis de Precio Unitario Mortero 1:3 (franco 3)	193
Tabla 243. Análisis de Precio Unitario Formaleta Metálica (franco 3)	194
Tabla 244. Análisis de Precio Unitario Formaleta de Madera (franco 3)	195
Tabla 245. Análisis de Precio Unitario Zapata (franco 3)	196
Tabla 246. Análisis de Precio Unitario Viga de Cimentación (franco 3)	197
Tabla 247. Análisis de Precio Unitario Columna $f'c= 21$ MPa (franco 3)	198
Tabla 248. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre V30 (franco 3)	199
Tabla 249. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre V40 (franco 3)	200
Tabla 250. Análisis de Precio Unitario Muro en Arcilla $e=12$ cm (franco 3)	201

Tabla 251. APU Cubierta superior Metaldeck Calibre 30 (franco 3)	202
Tabla 252. Análisis de Precio Unitario Cubierta superior Eternit N°10 (franco 3)	203
Tabla 253. Presupuesto capítulo 1 (Franco 3)	204
Tabla 254. Presupuesto Capítulos 2 y 3 (franco 3)	205
Tabla 255. Presupuesto Capitulo 4 y 5 (franco 3)	206
Tabla 256. Tabla de Frecuencia (franco 3)	207
Tabla 257. Estructura de División de Trabajo Capítulos 1 y 2 (Campanario)	210
Tabla 258. Estructura de División de Trabajo Capítulos 3 (Campanario)	211
Tabla 259. Estructura de División de Trabajo Capítulos 4 y 5 (Campanario)	212
Tabla 260. Demolición Columnas Campanario (Campanario)	213
Tabla 261. Demolición Vigas de Amarre (Campanario)	213
Tabla 262. Demolición Placa maciza (Campanario)	214
Tabla 263. Demolición de Muro (Campanario)	214
Tabla 264. Excavación de Suelo Semiduro-Zapatas (1,7*1,7) (Campanario)	214
Tabla 265. Excavación de Suelo Semiduro (1,5*1,5) (Campanario)	214
Tabla 266. Excavación en Suelo Semiduro (Campanario)	215
Tabla 267. Excavación en Suelo Semiduro Muro (Campanario)	215
Tabla 268. Relleno de Zapatas (1,7*1,7) (Campanario)	216
Tabla 269. Relleno Parcial Zapatas (1,7*1,7) (Campanario)	216
Tabla 270. Relleno de Zapatas (1,5*1,5) (Campanario)	216
Tabla 271. Relleno Parcial Zapatas (1,5*1,5) (Campanario)	217
Tabla 272. Relleno Unitario-Viga de Cimentación (Campanario)	217
Tabla 273. Relleno Parcial Viga de Cimentación (Campanario)	217

Tabla 274. Relleno Parcial Viga de Cimentación (Campanario)	218
Tabla 275. Relleno Parcial Viga de Cimentación (Campanario)	218
Tabla 276. Relleno Viga de Cimentación (Campanario)	218
Tabla 277. Área de Zapata (1,7*1,7) (Campanario)	219
Tabla 278. Mortero de Nivelación 1:5 (Campanario)	219
Tabla 279. Área de Zapata (1,5*1,5) (Campanario)	219
Tabla 280. Mortero de Nivelación 1:5 (Campanario)	220
Tabla 281. Área-Viga de Cimentación (Campanario)	220
Tabla 282. Mortero de Nivelación 1:5 (Campanario)	220
Tabla 283. Cálculo Solado $f'c= 18$ MPa (Campanario)	221
Tabla 284. Cálculo Concreto $f'c= 21$ MPa (Campanario)	221
Tabla 285. Cálculo Solado $f'c= 18$ MPa (Campanario)	221
Tabla 286. Cálculo Concreto $f'c= 21$ MPa (Campanario)	222
Tabla 287. Cálculo Solado $f'c= 18$ MPa (Campanario)	222
Tabla 288. Cálculo Concreto $f'c= 21$ MPa (Campanario)	222
Tabla 289. Cálculo de Concreto Sobrecimiento (Campanario)	223
Tabla 290. Cálculo de Concreto Columna (C1) (Campanario)	223
Tabla 291. Cálculo de Concreto Columna (C2) (Campanario)	224
Tabla 292. Cálculo de Concreto Columna (C4) (Planta 0-2 Campanario)	224
Tabla 293. Cálculo de Concreto Columna (C4) (Planta 2-6 Campanario)	225
Tabla 294. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 2 (Campanario)	225
Tabla 295. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 4 (Campanario)	225
Tabla 296. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 5 (Campanario)	226

Tabla 297. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 6 (Campanario)	226
Tabla 298. Cálculo de la longitud real de cada varilla (Campanario)	227
Tabla 299. Cálculo de número de elementos (Campanario)	227
Tabla 300. Cálculo de la longitud necesaria de cada elemento (Campanario)	227
Tabla 301. Cálculo de acero en kg (Campanario)	228
Tabla 302. Dimensión Acero de Zapatas (Campanario)	228
Tabla 303. Número de Elementos por Zapata (Campanario)	229
Tabla 304. Longitud Necesaria Por Zapata (Campanario)	229
Tabla 305. Total, de Acero en kg (Campanario)	229
Tabla 306. Cálculo de Acero Viga de Cimentación (Campanario)	230
Tabla 307. Cálculo de Acero Viga de Cimentación (Campanario)	230
Tabla 308. Especificación acero de columnas (C1 Campanario)	231
Tabla 309. Cálculo de acero columna en kg (Campanario)	231
Tabla 310. Especificación acero de columnas (C2 Campanario)	232
Tabla 311. Cálculo de acero columna en kg (Campanario)	232
Tabla 312. Especificación acero de columnas (C4 Campanario)	233
Tabla 313. Cálculo de acero columna en kg (Campanario)	233
Tabla 314. Cálculo Acero Viga de Amarre Planta 2 (Campanario)	233
Tabla 315. Cálculo Acero Viga de Amarre (Planta 2 Campanario)	234
Tabla 316. Cálculo Acero Viga de Amarre Planta 4 (Campanario)	235
Tabla 317. Cálculo Acero Viga de Amarre Planta 4 (Campanario)	235
Tabla 318. Cálculo de Acero Quinta Planta (Campanario)	236
Tabla 319. Cálculo Acero Quinta Planta (Campanario)	236

Tabla 320. Cálculo de Acero Sexta Planta (Campanario)	237
Tabla 321. Cálculo de Acero Sexta Planta (Campanario)	237
Tabla 322. Acero Sobre Cimiento (Campanario)	238
Tabla 323. Descuento de muro (Ventanas) (Campanario)	238
Tabla 324. Dimensiones de bloque y muro (Campanario)	238
Tabla 325. Cálculo de Mampostería (Campanario)	239
Tabla 326. Cálculo Descuento de Mampostería (Campanario)	239
Tabla 327. Cálculo de Mampostería (Campanario)	239
Tabla 328. Cálculo de Mampostería (Campanario)	240
Tabla 329. Área de Losa Metaldeck (Campanario)	241
Tabla 330. Número de Laminas Metaldeck 2" Calibre 20 (Campanario)	241
Tabla 331. Cálculo de Laminas Electrosoldadas (Campanario)	241
Tabla 332. Cálculo de Concreto $e= 12\text{cm}$ (Campanario)	241
Tabla 333. Rendimiento de concreto $f'c= 21\text{Mpa}$ (Campanario)	241
Tabla 334. Rendimiento de materiales $f'c= 18\text{MPa}$ (Campanario)	242
Tabla 335. Rendimiento de Zapata (1,7*1,7) (Campanario)	243
Tabla 336. Rendimiento de Zapata (1,7*1,7) (Campanario)	243
Tabla 337. Rendimiento Viga de Cimentación (V10D/V10E) (Campanario)	244
Tabla 338. Rendimiento Viga de Cimentación (V112) (Campanario)	243
Tabla 339. Rendimiento Viga de Cimentación (V111) (Campanario)	245
Tabla 340. Rendimiento Columna (C1) (Campanario)	244
Tabla 341. Rendimiento Columna (C2) (Campanario)	246
Tabla 342. Rendimiento Columna (C4) (Campanario)	246

Tabla 343. Rendimiento Viga de Amarre (V20D/V20E) (franco 4)	247
Tabla 344. Rendimiento Viga de Amarre (V211) (Campanario)	247
Tabla 345. Rendimiento Viga de Amarre (V212) (Campanario)	248
Tabla 346. Rendimiento Viga de Amarre Eje D/E Planta 4, 5 y 6 (Campanario)	248
Tabla 347. Rendimiento Viga de Amarre (V411) (Campanario)	249
Tabla 348. Rendimiento Viga de Amarre (V412) (Campanario)	249
Tabla 349. Rendimiento de Mampostería (10) (A-B) / (10) (G-H) (Campanario)	250
Tabla 350. Rendimiento de Mampostería (10) (B-D) / (10) (E-G) (Campanario)	250
Tabla 351. Rendimiento de Placa Maciza (Campamento)	250
Tabla 352. Rendimiento en Consumo Demolición Columnas (Campanario)	251
Tabla 353. Rendimiento en Consumo Demolición de Placa Maciza (Campanario)	251
Tabla 354. Rendimiento e Consumo Demolición de Mampostería (Campanario)	252
Tabla 355. Rendimiento en Consumo Excavación de Zapatas (1,7*1,7)	252
Tabla 356. Rendimiento en Consumo Excavación Viga de Cimentación	253
Tabla 357. Rendimiento en Consumo-Zapata (1,7*1,7) (Campanario)	253
Tabla 358. Rendimiento en Consumo-Zapata (1,5*1,5) (Campanario)	254
Tabla 359. Rendimiento en Consumo-Viga de Cimentación (V10) (Campanario)	254
Tabla 360. Rendimiento en Consumo-Viga de Cimentación (Campanario)	255
Tabla 361. Rendimiento en Consumo-Viga de Cimentación (Campanario)	255
Tabla 362. Rendimiento en Consumo-Columna (C1) (Campanario)	256
Tabla 363. Rendimiento en Consumo-Columna (C2) (Campanario)	256
Tabla 364. Rendimiento de Mano de Obra-Columna (C4) (Campanario)	257
Tabla 365. Rendimiento en Consumo-Amarre (V211) (Campanario)	258

Tabla 366. Rendimiento en Consumo-VTA211´ (Campanario)	258
Tabla 367. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V212) (Campanario)	259
Tabla 368. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre (V40D/V40E) (Campanario)	259
Tabla 369. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V411) (Campanario)	260
Tabla 370. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V412) (Campanario)	260
Tabla 371. Rendimiento en Consumo- Losa Metaldeck 2"Cal.20 (Campanario)	261
Tabla 372. Rendimiento de Mano de Obra-Mampostería. (Campanario)	262
Tabla 373. Análisis de Precio Unitario Demolición de Columnas (Campanario)	263
Tabla 374. Análisis de Precio Unitario- Demolición de Placa Maciza (Campanario)	263
Tabla 375. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Mampostería (Campanario)	265
Tabla 376. Análisis de Precio Unitario-Excavación Zapatas (Campanario)	266
Tabla 377. APU-Excavación Viga de Cimentación (Campanario)	267
Tabla 378. Análisis de Precio Unitario Zapatas/Viga de Cimentación (Campanario)	268
Tabla 379. Análisis de Precio Unitario Concreto $f'c= 18$ MPa (Campanario)	269
Tabla 380. Análisis de Precio Unitario Concreto $f'c= 21$ MPa (Campanario)	270
Tabla 381. Análisis de Precio Unitario-Mortero 1:3 (Campanario)	271
Tabla 382. Análisis de Precio Unitario Formaleta Metálica (Campanario)	272
Tabla 383. Análisis de Precio Unitario Formaleta de Madera (Campanario)	273
Tabla 384. Análisis de Precio Unitario Zapata (1;7*1,7) (Campanario)	274
Tabla 385. Análisis de Precio Zapata (1,5*1,5) (Campanario)	275
Tabla 386. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación (V10) (Campanario)	274
Tabla 387. Análisis de Precio Unitario Viga de Cimentación (V111) (Campanario)	275
Tabla 388. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación (V112) (Campanario)	278

Tabla 389. Análisis de Precio Unitario Columna (C1) (Campanario)	279
Tabla 390. Análisis de Precio Unitario-Columna (C2) (Campanario)	280
Tabla 391. Análisis de Precio Unitario-Columna (C4) (Campanario)	281
Tabla 392. Análisis de Precio Unitario-Columna (C4) (Campanario)	283
Tabla 393. Análisis de Precio Unitario-Vigueta VTA211' (Campanario)	283
Tabla 394. Tabla. Análisis de Precio Unitario- Viga de Amarre V212 (Campanario)	284
Tabla 395. APU-Viga de Amarre(V412/V511/V512/V611/V612)	286
Tabla 396 Análisis de Precio Unitario viga de Amarre (v411) (Campanario)	287
Tabla 397. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre (V412) (Campanario)	288
Tabla 398. Análisis de Precio Unitario Mampostería (Campanario)	289
Tabla 399. Análisis de Precio Unitario Losa 12cm Metaldeck 2"Cal.20 (Campanario)	290
Tabla 400. Presupuesto Capitulo 1 y 2; franco (Campanario)	291
Tabla 401. Presupuesto Capitulo 3; franco (Torre)	292
Tabla 402. Presupuesto Capitulo 4 y 5; franco (Torre)	293
Tabla 403. Tabla de Frecuencia (Campanario)	294
Tabla 404. Demolición la de Columnas (franco 4)	297
Tabla 405. Demolición Viga de Cimentación (franco 4)	297
Tabla 406. Excavación en Mármol Zapatas (franco 4)	298
Tabla 407. Excavación en Mármol Viga de Cimentación (franco 4)	298
Tabla 408. Excavación en suelo Semiduro Zapatas (franco 4)	299
Tabla 409. Excavación en Suelo Semiduro Viga de Cimentación (franco 4)	299
Tabla 410. Relleno Unitario Zapata (franco 4)	299
Tabla 411. Relleno Total Zapatas (franco 4)	300

Tabla 412. Relleno Unitario Viga de Cimentación (franco 4)	300
Tabla 413. Relleno Total Viga de Cimentación (franco 4)	300
Tabla 414. Área de Ante Piso Zapata (franco 4)	301
Tabla 415. Área de Ante Piso Viga de Cimentación (franco 4)	301
Tabla 416. Solado $f'c=18$ MPa Zapatas (franco 4)	301
Tabla 417 Tabla. Concreto $f'c=21$ MPa Zapatas (franco 4).	302
Tabla 418. Concreto de Pedestal $f'c= 21$ MPa. (franco 4)	303
Tabla 419. Concreto Columna $f'c= 21$ Mpa. (franco 4)	303
Tabla 420. Concreto Columna $f'c= 21$ Mpa (franco 4)	304
Tabla 421. Concreto V20A/V20H $f'c=21$ MPa (franco 4)	304
Tabla 422. VTR01 $f'c=21$ MPa (franco 4)	304
Tabla 423. VTR01 $f'c=21$ MPa (franco 4)	305
Tabla 424. Cantidad de Materiales Solado Zapatas $f'c= 18$ MPa (franco 4)	305
Tabla 425. Cantidad de Materiales Concreto Zapatas $f'c= 21$ MPa (franco 4)	305
Tabla 426. Materiales Solado Viga de Cimentación $f'c= 21$ MPa (franco 4)	306
Tabla 427. Materiales Concreto Viga de Cimentación $f'c= 21$ MPa (franco 4)	306
Tabla 428. Cantidad de Materiales Concreto Columna $f'c= 21$ MPa (franco 4)	306
Tabla 429. Cantidad de Materiales Concreto Columna $f'c= 21$ MPa (franco 4)	307
Tabla 430. Cantidad de Materiales Concreto Columna $f'c= 21$ MPa (franco 4)	307
Tabla 431. Cantidad de Materiales Concreto VTR02 $f'c= 21$ MPa (franco 4)	307
Tabla 432. Dimensión Acero de Zapatas (franco 4)	308
Tabla 433. Tabla 282, Número de Elementos por Zapata (franco 4)	308
Tabla 434. Longitud Necesaria Por Zapata (franco 4)	308

Tabla 435. Total, de Acero en kg (franco 4).	309
Tabla 436. Cálculo de Acero Viga de Cimentación (franco 4)	309
Tabla 437. Cálculo de Acero Viga de Cimentación en metros y kilogramos	310
Tabla 438. Cantidad de Estribos VCM01 (franco 4)	310
Tabla 439. Acero de columnas eje (A-B) (3-10); (G-H) (3-10) (franco 4)	310
Tabla 440. Cálculo de acero columna en kg eje (A-B) (4-9); (G-H) (4-9) (franco 4)	311
Tabla 441. Cantidad Unitaria de Estribos C2 (franco 4)	311
Tabla 442. Cantidad Ganchos (C2) (franco 4)	311
Tabla 443. Especificación acero de columnas eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 4)	312
Tabla 444. Cálculo de acero columna en kg eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 4)	312
Tabla 445. Cantidad Unitaria de Estribos C3 (franco 4)	312
Tabla 446. Cantidad Ganchos (C3) (franco 4)	313
Tabla 447. Total, Acero Viga de Cimentación metros (franco 4)	313
Tabla 448. Acero Viga de Cimentación kilogramos (franco 4)	313
Tabla 449. Cantidad Unitaria de Estribos V20 (franco 4)	314
Tabla 450. Acero Viga Canal en metros (franco 4)	314
Tabla 451. Acero en kilogramos Viga Canal (franco 4)	314
Tabla 452. Acero Longitudinal en metros y kilogramos (franco 4)	315
Tabla 453. Acero Viga de amarre VTR01 (franco 4)	315
Tabla 454. Acero Viga de amarre VTR01 (franco 4)	315
Tabla 455. Total, Cantidad Unitaria Estribos VTR01(franc 4)	316
Tabla 456. Acero Viga de amarre VTR02 (franco 4)	316
Tabla 457. Acero Viga de amarre VTR02 (franco 4)	316

Tabla 458. Cantidad Unitaria Estribos VTR02 (franco 4)	317
Tabla 459. Rendimiento de concreto $f'c= 21$ MPa (franco 4)	317
Tabla 460. Rendimiento de materiales $f'c= 18$ MPa (franco 4)	317
Tabla 461. Rendimiento de zapatas $f'c= 21$ Mpa (franco 4)	318
Tabla 462. Rendimiento Viga de Cimentación (franco 4)	318
Tabla 463. Rendimiento de Columna C2 (franco 4)	319
Tabla 464. Rendimiento Columna C3 (franco 4)	319
Tabla 465. Rendimiento Viga de Amarre V20 (franco 4)	320
Tabla 466. Rendimiento Viga de Amarre VTR01 (franco 4)	320
Tabla 467. Rendimiento Viga de Amarre VTR02 (frente 4)	321
Tabla 468. Rendimiento Ante Piso (franco 4)	321
Tabla 469. Rendimiento Viga Canal (franco 4)	322
Tabla 470. Rendimiento en Consumo Excavación en mármol (franco 4)	323
Tabla 471. Rendimiento Excavación en Suelo Semiduro Zapata (franco 4)	323
Tabla 472. Rendimiento en Consumo Excavación en Suelo Semiduro Viga (franco 4)	324
Tabla 473. Rendimiento , Relleno Zapata/Viga de Cimentación (franco 4)	324
Tabla 474. Rendimiento en Consumo, Ante Piso de Nivelación 1:5 (franco 4)	325
Tabla 475. Rendimiento en Consumo, Demolición de Columnas (franco 4)	325
Tabla 476. Rendimiento en Consumo Desmonte de Cubierta (franco 4)	326
Tabla 477. Rendimiento en Consumo Montaje de Cubierta (franco 4)	326
Tabla 478. Rendimiento en Consumo Zapata (Z2) (franco 4)	327
Tabla 479. Rendimiento en Consumo Viga de Cimentación (franco 4)	327
Tabla 480. Rendimiento en Consumo Columna (C2) (franco 4)	328

Tabla 481. Rendimiento en Consumo Columna (C3) (franco 4)	328
Tabla 482. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre V20 (franco 4)	329
Tabla 483. Rendimiento en Consumo Viga Canal (franco 4)	329
Tabla 484. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre VTR01 (franco 4)	330
Tabla 485. Rendimiento en Consumo VTR02 (franco 4)	330
Tabla 486. Análisis de Precio Unitario, Demolición en mármol (franco 4)	331
Tabla 487. Análisis de Precio Unitario Excavación Zapata (franco 4)	332
Tabla 488. Análisis de Precio Unitario Excavación Viga de Cimentación (franco 4)	333
Tabla 489. APU-Relleno Zapatas/Viga de Cimentación (franco 4)	334
Tabla 490. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Columnas (franco 4)	335
Tabla 491. Análisis de Precio Unitario Desmonte de Cubierta (franco 4)	336
Tabla 492. Análisis de Precio Unitario Desmonte de Cubierta (franco 4)	337
Tabla 493. Análisis de Precio Unitario Mortero 1:5 (franco 4)	338
Tabla 494. Análisis de Precio Unitario-Ante Piso de Nivelación (franco 4)	339
Tabla 495. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 18\text{Mpa}$ (franco 4)	340
Tabla 496. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 21\text{Mpa}$ (franco 4)	341
Tabla 497. Análisis de Precio Unitario Formaleta Metálica (franco 4)	342
Tabla 498. Análisis de Precio Unitario Formaleta de Madera (franco 4)	343
Tabla 499. Análisis de Precio Unitario Zapata (franco 4)	344
Tabla 500. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación VCM01 (franco 4)	345
Tabla 501. Análisis de Precio Unitario Columna (C2) (franco 4)	344
Tabla 502. Análisis de Precio Unitario-Columna (C3) (franco 4)	347
Tabla 503. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre V20 (franco 4)	348

Tabla 504. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre VTR01 (franco 4)	349
Tabla 505. Análisis de Precio VTR02 (franco 4)	350
Tabla 506. Análisis de Precio Unitario Viga Canal (franco 4)	351
Tabla 507. Presupuesto Capitulo 1 (Franco 4)	352
Tabla 508. Presupuesto Capitulo 2 y 3 (franco 4)	353
Tabla 509. Tabla de Frecuencia (franco 4)	354
Tabla 510. Formato cálculo de Cantidades Eje Universal (Anexos)	360
Tabla 511. Formato Rendimiento de Mano de Obra (Anexos)	360
Tabla 512. Formato Análisis de Precio Unitario (Anexos)	361

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Francos de Trabajo	40
Ilustración 2. Ubicación del Lugar	41
Ilustración 3. Dosificación de Mortero	80
Ilustración 4. Especificaciones Viga Canal (franco 3)	156
Ilustración 5. Especificaciones Técnicas Metaldeck 2” (Acesco, 2020)	240
Ilustración 6. Inicio de Remodelación (Anexos) .	362
Ilustración 7. Inicio de Remodelación (Anexos) ..	362
Ilustración 8. Excavación en mármol Zapata/Viga..	362
Ilustración 9. Excavación en suelo semiduro..	362
Ilustración 10. Construcción Zapatas (Anexos)	363
Ilustración 11. Construcción de Zapatas	363
Ilustración 12. Construcción Viga de Cimentación (Anexos)	363
Ilustración 13. Construcción Viga de Cimentación (Anexos)	363
Ilustración 14. Relleno y Ante Piso de Nivelación (Anexos)	364
Ilustración 15. Relleno y Ante Piso de Nivelación (Anexos)	364
Ilustración 16. Construcción de Columnas (Anexos)	364
Ilustración 17. Construcción de Columnas (Anexos)	364
Ilustración 18. Construcción Viga V30 (Anexos)	365
Ilustración 19. Construcción Viga V30 (Anexos)	365
Ilustración 20. Mampostería (Anexos)	365
Ilustración 21. Mampostería (Anexos)	365

Ilustración 22. Viga de Amarre V4o (Anexos)	366
Ilustración 23. Viga de Amarre V40 (Anexos)	366
Ilustración 24. Reubicación de Cerchas (Anexos)	366
Ilustración 25. Reubicación de Cerchas (Anexos)	366
Ilustración 26. Cubierta Central (Anexos)	367
Ilustración 27. Cubierta Lateral (Anexos)	367

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Gráfico de Barras (franco 1)	90
Gráfico 2. Gráfico de Torta (franco1)	91
Gráfico 3. Gráfico de Barras (franco 2)	144
Gráfico 4. Gráfico de Torta (franco 2)	144
Gráfico 5. Gráfico de Barras (franco 3)	208
Gráfico 6. Gráfico de Torta (franco 3)	208
Gráfico 7. Gráfico de Barras (Campanario)	295
Gráfico 8. Gráfico de Torta (Campanario)	295
Gráfico 9. Gráfico de Barras (franco 4)	355
Gráficos 10. Gráfico de Torta (franco 4)	355

Introducción

Las construcciones en general se fundamentan en prestar un servicio a la sociedad, ya que buscan mejorar la calidad de vida de la comunidad y su entorno. El presente proyecto corresponde a la remodelación de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima ubicada en el municipio de Los Patios, se realizará bajo la modalidad de “Trabajo Social” y tiene énfasis en el cálculo de cantidades, costos y presupuestos. La obra será realizada entre los meses de septiembre a diciembre, teniendo una duración de cuatro meses en los cuales se usarán los conocimientos adquiridos previamente durante la carrera.

1. Problema

1.1. Título

Estudio Técnico para la Remodelación y mejoramiento de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima en el Barrio Once de Noviembre del Municipio de Los Patios.

1.2. Planteamiento del Problema

Sin importar la creencia, religión o credo al que pertenezca cada persona, la iglesia o institución religiosa se ha convertido en parte vital de nuestra comunidad, siendo este el lugar indicado para profesar la fe o convicción de cada persona. A pesar de esto, muchos de estos lugares se han venido deteriorando con el paso del tiempo, la remodelación este tipo de proyectos buscan promover un ambiente más digno y seguro a la comunidad, además de esto impulsan la creación de nuevas estructuras con el fin de brindar capacitaciones, charlas y clases.

El factor estructural se ha convertido en una marca de identidad entre las diferentes creencias o religiones, en este caso aplicado a una iglesia católica, la cual intenta ampliar una experiencia espiritual, usando técnicas modernas sin dejar de lado las costumbres. Teniendo como beneficio la ayuda de la comunidad mediante diferentes actividades como los son los basares.

Al momento de determinar el costo de una construcción, se deben estimar los beneficios y consecuencias que puedan ocurrir. Al ser una obra cuyo presupuesto varía, no es suficiente realizar el cálculo aproximado, al contrario, es necesario realizar un estudio detallado teniendo como base de las unidades de medida y precios unitarios, de igual manera es necesario tener claro el proceso a realizar, su finalidad, los alcances necesarios para la ejecución de la obra, etc.

1.3. Formulación del Problema

¿Qué beneficios puede tener a un alumno de Tecnología en Obras Civiles, al ser vinculado a la remodelación de una iglesia católica para el servicio de la comunidad, teniendo énfasis en el cálculo de cantidades, costos y presupuestos?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

- Prestar un servicio a la comunidad por medio de la elaboración del cálculo de cantidades, costos y presupuestos en la remodelación de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima, ubicada en el barrio Once de Noviembre del municipio de Los Patios.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Registrar de forma clara y ordenada la evolución de la obra por medio de una bitácora y registro fotográfico.
- Estudiar los planos proporcionados por el arquitecto a cargo, realizar la lista de materiales y el cálculo de cantidades de zapatas, columnas, mampostería etc.
- Realizar el presupuesto y estimar costos unitarios y parciales por cada actividad a realizar en la Parroquia Nuestra Señora de Fátima.
- Recopilar los resultados y realizar un estudio estadístico del total de cada capítulo en el presupuesto, haciendo uso de conceptos básicos como lo son la población, muestra, variable, tabla de frecuencia, diagramas, etc. Esto con el fin de obtener conclusiones.

1.5. Justificación

A lo largo de la historia la humanidad se ha caracterizado por su capacidad de relacionarse entre sí, adaptarse a los cambios y buscar solución a las distintas adversidades que se presentan en su camino, el sentido de pertenencia nos anima a poner en práctica nuestros valores con el fin de hacer el bien a los demás y a sí mismo.

El eje principal de este proyecto es suministrar un servicio, comprometido con un mejoramiento en el bienestar de la comunidad y su entorno, específicamente en la Parroquia Nuestra Señora de Fátima, la cual requiere una remodelación en su estructura ya que por el paso del tiempo y el poco mantenimiento ha venido presentando diferentes problemas que pueden traer graves consecuencias a las personas que hacen uso de esta; así mismo modernizarla con el fin de aprovechar los espacios poco utilizables y mejorar los que se usan con mayor frecuencia para mejorar la experiencia dentro de esta.

1.6. Alcances y Limitaciones

1.6.1. Alcances

Se busca realizar la remodelación del interior de cuatro sectores de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima, en los cuales se tendrá énfasis en el estudio de los planos proporcionados por el arquitecto a cargo; el cálculo de cantidades de obra con la respectiva descripción de cada proceso (identificar la unidad de medida, elaborar un diagrama explicativo, listar materiales, cuantificar materiales); el cálculo de los costos y presupuestos de cada una de las actividades a realizar, como lo son la construcción de columnas, mampostería y acabados. Una vez se tengan los resultados de cada sector, se recopilarán los datos y se realizara un estudio estadístico, teniendo en el cual se describirá la población, muestra y variable de estudio y se representaran los datos en una tabla de frecuencia y un diagrama de barras, lineal o de torta. Cabe resaltar que

la remodelación ya fue iniciada con anterioridad y el proyecto abarcará lo que se realizara desde el mes de septiembre en adelante.

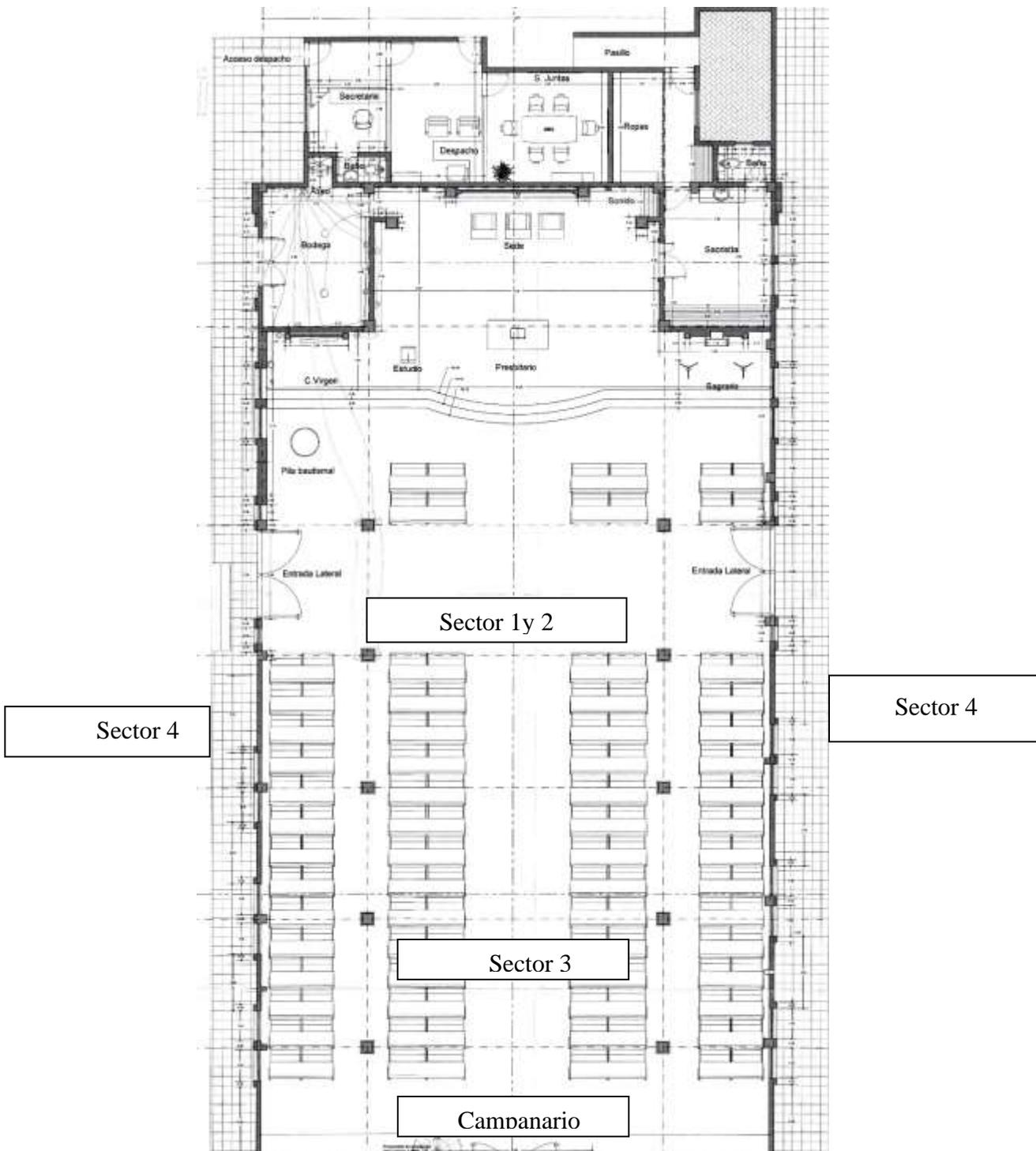


Ilustración 1. Francos de Trabajo

En el primer franco se planea realizar las excavaciones y construir seis zapatas y columnas así como las vigas de cimentación entre estas. En el segundo franco dos vigas de amarre en la planta tres y cuatro, entre estas plantas se construirá mampostería teniendo en cuenta las ventanas. En el tercer franco se realizará las mismas actividades que en el primer y segundo franco. Al tiempo que se realice el tercer franco un grupo de trabajo aparte se encargará de desmontar el campanario y reconstruirlo.

1.6.2. Limitaciones

Al ser una construcción en la que el dinero depende de la recolección de fondos, el tiempo de construcción puede variar; además se pueden tener en cuenta la disponibilidad de la mano de obra, materiales y aspectos climáticos.

1.7. Delimitaciones

1.7.1. Delimitación Espacial

El proyecto se llevará a cabo en la Parroquia Nuestra Señora de Fátima ubicada en la Calle 18 #8-25, barrio Once de Noviembre, Los Patios.

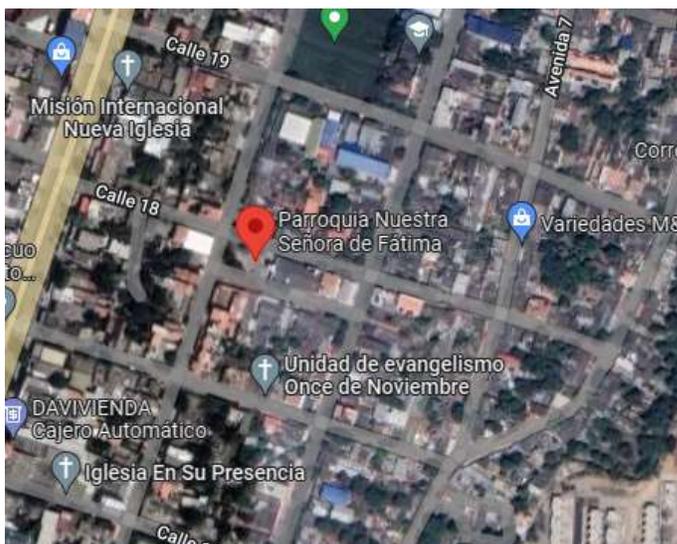


Ilustración 2. Ubicación del Lugar

1.7.2. Delimitación Temporal

El proyecto tendrá una duración de cuatro meses. Su estima que su fecha de inicio sea en septiembre y culmine en diciembre de 2022. Cabe resaltar que la remodelación ya fue iniciada con anterioridad y el proyecto abarcara lo que se realizara desde el mes de septiembre en adelante.

1.7.3. Delimitación Conceptual

Los términos específicos que se manejarán como referentes primarios serán los siguientes:

- **Cálculo de cantidades de obra:** El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas.
- **Costos de una obra:** Los costos básicos de una obra está conformados por: materiales, mano de obra, equipos y herramientas, gastos generales e impuestos. Para calcular los costos de una construcción nueva, remodelación o reparación, hay que seguir algunos pasos indispensables para garantizar que éstos sean los correctos.
- **Presupuesto de obra:** Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren.

2. Marco Referencial

2.4. Antecedentes

2.4.1. *Antecedentes Empíricos*

Alves da Cunha, João. 2020. «Remodelar y ampliar una iglesia antigua no es necesariamente un atentado’. Intervenciones del Secretariado de las Nuevas Iglesias del Patriarcado en el patrimonio arquitectónico de la diócesis de Lisboa (1965-1985)». *Actas de Arquitectura Religiosa Contemporánea 7*: 142-<https://doi.org/10.17979/aarc.2020.7.0.6317>.)

La renovación pastoral que el Concilio Vaticano II trajo a la liturgia se convirtió en un programa al que los arquitectos buscaron responder con nuevas formas y soluciones. En la Diócesis de Lisboa, este trabajo fue dirigido por el Secretariado de las Nuevas Iglesias del Patriarcado (SNIP), una pequeña oficina técnica creada por el Cardenal Cerrajeara en 1961 para apoyar la planificación y construcción de las docenas de iglesias y capillas que se necesitaban construir en toda la diócesis. Pero su trabajo no se limitaría a los nuevos edificios. Como recordó el SNIP en 1968, en un momento de renovación también se hizo necesario remodelar las antiguas iglesias, adaptándolas a las necesidades y demandas desencadenadas por la Reforma litúrgica conciliar. A través de cinco trabajos realizados por SNIP entre 1965 y 1985, se pretende revelar las opciones formales y programáticas adoptadas por esta oficina en sus intervenciones en el patrimonio de la diócesis de Lisboa.

2.4.2. Antecedentes Bibliográficos

Vindell Rodríguez, Roque Bismarck: “costo y presupuesto de la construcción de la iglesia evangélica catedral cristiana de las asambleas de dios, ubicada en la colonia Morazán distrito II, en la ciudad de managua” 2020, 126 páginas. Para obtener el título de Ingeniería Civil.

Cuando se trata únicamente de determinar si el costo de una obra guarda la debida relación con los beneficios que de ella se espera obtener, o bien si las disponibilidades existentes bastan para su ejecución, es suficiente hacer un presupuesto aproximado, tomando como base unidades mesurables en números redondos y precios unitarios que no estén muy detallados. Por el contrario, este presupuesto aproximado no basta cuando el estudio se hace como base para financiar la obra, o cuando el constructor la estudia al preparar su proposición, entonces hay que destallar mucho en las unidades de medida y precios unitarios, tomando en cuenta para estos últimos no solo el precio de los materiales y mano de obra, sino también las circunstancias especiales en que se haya de realizar la obra.

Villazana Macias Sofia Alejandra: Remodelación de la iglesia Cristiana Zona de Fe en Guadalajara. Jalisco, 2019, 70 páginas. Licenciatura en diseño de interiores y ambientación.

Desarrollar un proyecto de interiorismo para la iglesia cristiana Zona de Fe aplicando los elementos del diseño adecuados al lugar y contexto urbano, con el fin de proporcionar un edificio apropiado para llevar a cabo las labores eclesiásticas, sociales y espirituales. Con la realización del proyecto de remodelación de la Iglesia Cristiana Zona de Fe, se logrará un espacio público adecuado y equipado funcionalmente para la óptima realización de las actividades religiosas y comunitarias, además se propiciará un ambiente que favorezca las experiencias espirituales.

2.5. Marco Teórico

La estructura en una iglesia es una pieza importante en la historia y cultura de una localidad debido a que preserva las ideas, valores y creencias en el tiempo que se realizaron. Al momento de considerar remodelar alguna de estas construcciones implica muy específico para hacerlo, se tienen que seguir conservando los elementos útiles y también la iglesia es muy cuidadosa de seguir cuidando su patrimonio, piezas de arte y objetos valiosos heredadas de otras generaciones, Para convertir lo que suele llamarse el "pequeño patrimonio", nuestra actitud es conocer y renovar estos edificios cumpliendo con el trabajo de nuestros predecesores, sin sacrificar la modernidad. De hecho, creemos que la dialéctica que pueda surgir entre el patrimonio y la modernidad es una fuente de consistencia y enriquecimiento mutuo. La renovación ejemplar es una intervención que creemos transforma y mejora sin destruir el edificio original. (Guzan, 2022)

Al igual que todo inmueble, la construcción de una Iglesia requiere del cumplimiento de las normas urbanísticas y especialmente las que tratan directamente con los lugares de culto. Es indispensable que el Pastor se asesore de arquitectos e ingenieros para la construcción que piensa realizar, pues son ellos los llamados a orientarle y hacerle las recomendaciones pertinentes. Y que no busque maestros de construcción para ser asesorado, pues si bien son personas que tiene una gran experiencia, eso no los hace conocedores de aquellos detalles que, por ley, no deben omitirse y que garantizan la seguridad de todos. (Calle, s.f.)

Los costos que en él se establecen sólo son válidos mientras tengan vigencia los precios que sirvieron de base para su elaboración. Los principales factores de variación son: Incremento del costo de los insumos y servicios; utilización de nuevos productos y técnicas; desarrollo de nuevos equipos, herramientas, materiales, tecnología, etc.; descuentos por volumen; reducción en ofertas de insumos por situaciones especiales, cambios estacionales, El presupuesto de construcción se debe estructurar como un instrumento dinámico, que además de confiable y preciso sea fácilmente controlable para permitir su actualización sistemática y evitar que se convierta en una herramienta obsoleta y de poca utilidad práctica. (Rodríguez, 2020)

2.6. Marco Conceptual

- **Trabajo Social:** El trabajo voluntario abarca una amplia gama de actividades no remuneradas que realizan las personas para ayudar a los demás, contribuir a sus comunidades, al medio ambiente y apoyar a diferentes organizaciones.
- **Presupuesto:** Se refiere a la cantidad de dinero que se necesita para hacer frente a cierto número de gastos necesarios para acometer un proyecto. De tal manera, se puede definir como una cifra anticipada que estima el coste que va a suponer la realización de dicho objetivo.
- **Costos de una obra:** Los costos directos de construcción son todos los recursos que se incorporan físicamente a la obra, incluyen materias primas, subproductos, consumibles, materiales y todos los equipos, maquinarias, herramientas y mano de obra necesarios para procesarlos y transformarlos en el producto final requerido en el proyecto.

- **Cálculo de Cantidades:** La cuantificación de una obra se realiza en base a los planos, conociendo los conceptos y especificaciones. **Cuantificar es conocer las cantidades de obra que se va a realizar de cada concepto.** Por ejemplo. La cantidad de metros cúbicos de excavación en cimentación.
- **Materiales:** En todas las obras de construcción, es necesario el uso de diversos materiales para construcción, su valor de adquisición es vital en la elaboración de los costos y el porcentaje de su influencia, aunque siempre variable es de la mayor importancia, por lo que nunca debe dejar de considerarse ninguno, debiendo manejarse con mucho cuidado los elementos que lo forman.
- **Mano de Obra:** Mano de obra es el término que se utiliza para nombrar al costo de un trabajo, es decir, el precio que se le paga.

2.7. Marco Contextual

2.7.1. Descripción de la entidad

La Parroquia Nuestra Señora de Fátima es parte de la Diócesis de Cúcuta, jurisdicción eclesiástica de la Iglesia Católica en Colombia, con sede en Los Patios. Actualmente el sacerdote a cargo es Víctor Manuel Lazo Serrano. La parroquia tiene un área total de 480,7 m^2 y el área sobre el cual se va a trabajar es de 318,01 m^2

2.7.2. Localización del Proyecto

El proyecto será realizado en la Calle 18 #8-25, barrio Once de Noviembre, Los Patios.

2.7.3. Misión

Inspirar y provocar el deseo del encuentro orante con la Palabra de Dios, enseñando el Camino Diario de Oración Personal, para que el bautizado descubra su identidad de hijo de Dios y renueve su vida personal, familiar y eclesial encarnando la misericordia como estilo de vida.

2.7.4. Visión

Aportar al rostro y a la esencia de la Iglesia, como familia de Dios (Ef 2,19), formando 1000 misioneros de la misericordia que testimonien y comuniquen en las parroquias y sociedad en general del continente americano la experiencia de la paternidad divina de quien toma nombre toda familia en el cielo y en la tierra (Ef 3, 14-159)

2.8. Marco Legal

2.8.1. Estatuto Estudiantil

El Consejo Superior Universitario de la U.F.P.S, estableció el Estatuto estudiantil el día 26 de agosto de 1996, mediante el acuerdo N.º 065, donde los siguientes artículos, definen las diferentes opciones que tiene el estudiante para realizar su trabajo de grado,

Artículo 139. El trabajo de grado es un componente del plan de estudios y tiene como objetivos:

- a) Brindar al estudiante la oportunidad de manifestar de manera especial su capacidad investigativa, su creatividad y disciplina de trabajo mediante la aplicación integral de los conocimientos y métodos requeridos. b)
- b) Servir como instrumento de extensión a la comunidad y medio de generación del conocimiento.

- c) Facilitar al estudiante su participación y concurso en la solución de problemas comunitarios.
- d) Facilitar al estudiante una mayor autonomía en el desarrollo de trabajos científicos, científico-tecnológicos y profesionales propios de su formación.

Artículo 140. El estudiante podrá optar por una de las siguientes modalidades del trabajo de grado:

Proyecto de Investigación: Monografía, Trabajo de Investigación: Generación o aplicación de conocimientos, Sistematización del conocimiento. Proyecto de Extensión.

Trabajo social, Labor de consultoría en aquellos proyectos en los cuales participe la Universidad, Pasantía, Trabajo dirigido.

Parágrafo 1. El estudiante podrá optar como componente alterna al proyecto de grado, créditos especiales como cursos de profundización académica o exámenes preparatorios.

Parágrafo 2. Para algunos Planes de Estudio y de acuerdo con sus características el Consejo Académico podrá obviar la presentación del trabajo de grado.

Artículo 141. El proyecto de grado incluye las siguientes etapas:

- a) Presentación del anteproyecto o plan de trabajo según corresponda a la modalidad del proyecto seleccionado.
- b) Desarrollo de la investigación o ejecución física del
- c) Sustentación de la investigación y/o verificación o aval de la realización del proyecto.

Párrafo. Para todas las modalidades de proyecto de grado, el estudiante deberá presentar un informe final avalado por su director.

Artículo 142. Las condiciones y procedimientos para la presentación, desarrollo y evaluación de cada una de las modalidades de trabajo de grado, o sus componentes alternas, harán parte de la reglamentación específica de cada facultad, para cada plan de estudios.

Parágrafo. La Universidad incorporará los trabajos de grado, como componente básico de su hacer y creará bancos de proyectos en los Departamentos Académicos y en la Vicerrectoría Asistente de Investigación y Extensión.

Artículo 143. Los trabajos de grado podrán ser iniciados por el estudiante que haya aprobado por lo menos el 60% de los créditos exigidos en su plan de estudios.

Artículo 144. Los trabajos de grado de carácter interdisciplinario de dos o más planes de estudio requieren de la aprobación de los Comités involucrados.

Artículo 145. Todo trabajo de grado debe tener un director, el cual debe ser un profesional del área de conocimiento que trata el proyecto, y podrá estar o no vinculado a la Universidad.

Artículo 146. Todo estudiante que haya culminado las asignaturas de su plan de estudios deberá matricularse semestre a semestre hasta tanto no haya presentado y aprobado el trabajo de grado.

3. Diseño Metodológico

3.4. Tipo de Investigación

3.4.1. Investigación según su propósito

La investigación según su propósito es de tipo aplicada, ya que busca poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de aprendizaje y los conocimientos por aprender, específicamente el cálculo de cantidades, costos y presupuestos.

3.4.2. Investigación según el nivel

La investigación según el nivel es de tipo explicativa, dado que centra su interés en el cálculo de cantidades, costos y presupuestos, con el objetivo de explicar su proceso y en qué condiciones se da.

3.4.3. Investigación según la estrategia

La investigación según la estrategia es de campo, ya que busca la recolección de datos en el lugar y la realización del proceso.

3.5. Población y Muestra

3.2.1. Población

La población de estudio son los habitantes del barrio Once de Noviembre.

3.2.2. Muestra

La muestra de estudio será la Parroquia Nuestra señora de Fátima y a la comunidad que hace uso de ella, ya que son los principales benefactores del proyecto.

3.6. Instrumento para la recolección de información

3.6.1. Fuentes de información primaria:

Información conseguida en campo, la cual es suministrada con la supervisión del sacerdote Víctor Manuel Lazo Serrano y el Arquitecto Ronald Diaz, como lo son los planos, información del proyecto, materiales a usar, cronograma estipulado, etc.

3.6.2. Fuentes de información secundaria:

La información de carácter secundario es suministrada por medio de la biblioteca Eduardo Cote Lamus (Biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander), trabajos de grado, enciclopedias, Google académico, etc.

3.7. Técnicas de análisis y procesamiento de datos

Se presentará los planos indicados, la información de los costos será suministrada por medio de diagramas (barras, lineal, pastel); los resultados del cálculo de cantidades de obra serán recopilados en tablas y desarrollo de la obra se verá reflejado en una bitora y registro fotográfico.

3.8. Presentación de resultados

Para la presentación de datos será necesario el estudio de planos, observación del lugar, la recolección de datos, cotización de precios, recopilación de datos (de ser necesario estudio estadístico). Hecho esto se presentarán las respectivas conclusiones y recomendaciones.

4. Contenido del Proyecto.

4.4. Franco de Trabajo 1

4.1.1 Descripción del lugar y del trabajo a realizar.

El primer franco de trabajo tiene como objetivo principal la demolición del piso en mármol y posterior excavación en el cual estarían ubicadas las zapatas y la viga de cimentación, y la construcción de las zapatas y columnas correspondiente. Esta excavación y construcción será realizada respectivamente en los ejes B (2-5) y G (2-5). Siguiendo los planos la excavación tendrá 1,80 metros de profundidad para las zapatas y 45 cm en la viga de cimentación desde el nivel (N+0.00), sin embargo, debemos considerar los 10 centímetros del piso en mármol. El franco se compone de tres zapatas y columnas por eje, es decir se construir 6 en total, la altura se dividirá en 3 plantas: planta 1 (viga de amarre N-0,40) planta 3 (N+4,89) planta 4 (N+6,45). Las imágenes correspondientes al estado en que se encontraba el entorno antes de iniciar este franco se encuentran en el anexo: Descripción del Lugar y del Trabajo a Realizar (Franco 1)

4.1.2 Estructura de visión de Trabajo (EDT)

Tabla 1. Estructura de División de Trabajo (franco 1)

Capitulo	Ítem	Descripción
1		Obras de adecuación
	1,01	Deshacer el piso existente mármol viga de cimentación, ((N+0,1 m) -(N+00 m) con herramienta de mano
	1,02	Deshacer el piso existente mármol zapata, ((N+0,1 m) -(N+00 m) con pulidora
	1,03	Excavación en suelo blando viga de cimentación (N+0,00 m) - (N-0,45 m) con herramienta manual.
	1,04	Excavación en suelo blando Zapatas ((N+00 m) -(N-1,2 m) con herramienta manual.
	1,05	Excavación en suelo duro ((N-1,2 m)- (1,80) con herramienta manual.
	1,06	Relleno / compactación de zapatas y viga de cimentación con material extraído y herramienta manual
	1,07	Ante piso de nivelación con mortero 1:5
2		Cimentación
	2,01	Zapata en concreto (1,7*1,7)
	2,02	Viga de amarre (0,30*0,30) Panta 1
3		Estructura
	3,01	Columnas en concreto (0,35*0,35)

4.1.3 Cálculo de Cantidades (Franco 1)

4.1.3.1 Cálculo de Excavación (Zapata y Viga de cimentación). En este ítem se tiene en cuenta dos tipos de excavación: la primera excavación es en mármol, siendo diez centímetros de profundidad; la segunda excavación es en material semiduro que se divide en la excavación de zapatas y vigas de cimentación; 1,80 metros corresponden a la excavación por cada zapata, siendo seis en total, tres en el eje (G) (2-5) y tres en el eje (B) (2-5); cuarenta y cinco centímetros en la viga de cimentación, según lo especifica el plano 3 (Nivel 4 y superiores + corte) proporcionado en los anexos. El cálculo se realizó por medio del formato de eje universal y se dividió según lo necesitado, de forma que la información sea comprensible.

Tabla 2. Excavación en Mármol-Zapatas (franco 1)

Excavación en mármol (Zapatas)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Subtotal (m ²)
(G) (3-5)	1,7	1,7	3	8,67
(B) (3-5)	1,7	1,7	3	8,67
Total, de excavación (m3)				17,34

Tabla 3. Excavación en Suelo Semiduro-Zapatas (franco 1)

Excavación en suelo blando (zapatas)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	1,7	1,7	1,8	1	5,202
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(G) (5-9)	1,7	1,7	1,8	3	15,606
(B) (5-9)	1,7	1,7	1,8	3	15,606
Total, de excavación (m ³)					31,212

Tabla 4. Excavación en mármol-Viga de Cimentación (franco 1)

Excavación en Mármol (Viga de Cimentación)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Subtotal (m ³)
(G) (2-5)	10,11	0,3	0,1	0,3033
(B) (2-5)	10,11	0,3	0,1	0,3033
Total, Excavación (m ³)				0,6066

Tabla 5. Excavación en material semiduro-Viga de cimentación (franco 1)

Excavación en Tierra Común (Viga de Cimentación)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Subtotal (m ³)
(G) (2-5)	10,11	0,3	0,4	1,2132
(B) (2-5)	10,11	0,3	0,4	1,2132
Total, Excavación (m ³)				2,4264

4.1.3.2 Cálculo de Relleno (Zapatas-Viga de Cimentación). El relleno se realizó en base a la excavación realizada en cada zapata y viga de cimentación, se tuvo en cuenta el descuento del concreto que ocupa cada uno de estos y el pedestal de las columnas.

Tabla 6. Relleno Unitario de Zapatas (franco1)

Relleno Unitario de Zapatas.					
Elemento	Dimensiones			Cantidad	Subtotal
Excavación	1,7	1,7	1,75	1	5,0575
Zapata	1,7	1,7	0,35	1	1,0115
Pedestal	1,45	0,35	0,35	1	0,177625
Viga	0,675	0,3	0,3	2	0,1215
Total, relleno de zapatas (m3)					3,75

Tabla 7. Relleno Unitario-Viga de cimentación (franco 1)

Relleno Unitario (Viga de cimentación)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Excavación	10,01	0,5	0,35	1	1,752
Viga	10,01	0,3	0,3	1	0,9009
Total, Relleno (m ³)					0,851

Tabla 8. Relleno Total-Viga de cimentación (franco1)

Relleno Total (Viga de cimentación)		
Relleno Unitario	Cantidad	Relleno Total.
0,851	2	1,7017

4.1.3.3 Mortero de Nivelación 1:5 (Zapata-Viga de cimentación). Después del excavado y fundido el concreto y relleno el espacio necesario, se procederá a aplicar un mortero de nivelación de cinco centímetros de espesor, tanto en el área que corresponde a las zapatas y el área que corresponde a la viga de cimentación. Se calculará mortero necesario y el área correspondiente.

Tabla 9. Área de zapatas (franco 1)

Área Zapatas (m ²)						
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)	Descuento Columnas (m ²)	Área Real (m ²)
Unitario	1,7	1,7	1	2,89	0,1225	2,7675
(G) (2-5)	1,7	1,7	3	8,67	0,3675	8,3025
(B) (2-5)	1,7	1,7	3	8,67	0,3675	8,3025
Total, Área de zapatas (m ²)						16,605

Tabla 10. Mortero de nivelación 1:5-Zapatas (franco 1)

Mortero de nivelación 1:5 (Zapatas)							
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)	Descuento de columnas (m ³)	Volumen Real (m ³)
Unitario	1,7	1,7	0,05	1	0,1445	0,006125	0,138375
Eje	Largo	Ancho	espesor	cantidad	subtotal	Descuento	Volumen
(G) (2-5)	1,7	1,7	0,05	3	0,4335	0,018375	0,415125
(B) (2-5)	1,7	1,7	0,05	3	0,4335	0,018375	0,415125
Total, Mortero 1:5 (m ³)							0,83025

Tabla 11. Área viga de cimentación-Viga de cimentación (franco 1)

Área de Viga de Cimentación (m ²)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
(G) (2-5)	10,01	0,5	1	5,005
(B) (2-5)	10,01	0,5	1	5,005
Total, mortero 1:5 (m ²)				10,01

Tabla 12. Mortero de Nivelación-Viga de cimentación (franco 1)

Mortero de Nivelación (Viga de cimentación)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
(G) (2-5)	10,01	0,5	0,05	1	0,25025
(B) (2-5)	10,01	0,5	0,05	1	0,25025
Total, mortero 1:5 (m ³)					0,5005

4.1.3.4 Cálculo de concreto ($f'c= 18 \text{ MPa}$ / $f'c=21 \text{ MPa}$). Teniendo en cuenta las especificaciones del plano número tres (Nivel 4 y superiores + corte) proporcionado en los anexos, encontramos un solado de (0,05 m) cuya resistencia es de $F'c = 18 \text{ MPa}$, este será calculado respecto a las dimensiones de cada zapata. Cabe resaltar que realizan en los ejes (G) (2-5) y (B) (2-5). El formato es el correspondiente al eje universal. De igual forma se realizará el cálculo de concreto para zapatas y viga de cimentación $f'c= 21 \text{ MPa}$.

Tabla 13. Solado $f'c= 18 \text{ MPa}$ -Zapatas (franco 1)

Solado Para Zapatas; $f'c= 18 \text{ MPa}$ (m^3)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	1,7	1,7	0,05	1	0,1445
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(G) (2-5)	1,7	1,7	0,05	3	0,4335
(B) (2-5)	1,7	1,7	0,05	3	0,4335
Total, solado $f'c= 18 \text{ MPa}$ (m^3)					0,867

Tabla 14. Solado $f'c= 18 \text{ MPa}$ -Viga de cimentación (franco 1)

Solado Viga de Cimentación $f'c=18 \text{ MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(G) (2-5)	14,06	0,3	0,05	1	0,2109
(B) (2-5)	14,06	0,3	0,05	1	0,2109
Total, solado viga de cimentación $f'c= 18 \text{ MPa}$ (m^3)					0,4218

A continuación, se procederá a calcular el total de concreto $f'c= 21 \text{ MPa}$ necesario para la construcción de zapatas, vigas de cimentación y columnas.

Tabla 15. Concreto $f'c=21$ MPa-Zapatas (franco 1)

Concreto para zapatas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Cantidad	1,7	1,7	0,3	1	0,867
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(G) (2-5)	1,7	1,7	0,3	3	2,601
(B) (2-5)	1,7	1,7	0,3	3	2,601
Total, Concreto $f'c=21$ MPa (m^3)					5,202

Tabla 16. Concreto $f'c=21$ MPa-Viga de Cimentación (franco 1)

Concreta Viga de Cimentación $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(G) (2-5)	14,06	0,3	0,3	1	1,2654
(B) (2-5)	14,06	0,3	0,3	1	1,2654
Total, solado viga de cimentación $f'c=21$ MPa (m^3)					2,5308

Tabla 17. Concreto $f'c=21$ MPa-columna-pedestal (franco 1)

Concreto Pedestal $f'c=21$ MPa							
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)	Descuento Viga	Volumen (m^3)
Unitaria	0,35	0,35	1,45	1	0,178	0,0315	0,146
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)	Descuento Viga	Volumen (m^3)
(G) (2-5)	0,35	0,35	1,45	3	0,533	0,0945	0,438
(B) (2-5)	0,35	0,35	1,45	3	0,533	0,0945	0,438
Total, Concreto de pedestal $f'c=21$ MPa (m^3)							1,066

Tabla 18. Concreto $f'c=$ franco 21 MPa- columna (1)

Concreto Columnas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	0,35	0,35	4,89	1	0,599
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(G) (2-5)	0,35	0,35	4,89	3	1,797
(B) (2-5)	0,35	0,35	4,89	3	1,797
Total, Concreto de columna $f'c= 21$ MPa (m^3)					3,594

Tabla 19. Concreto $f'c= 21$ Mpa-Columna (franco 1)

Concreto Columnas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	0,35	0,35	6,34	1	0,78
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(G) (2-5)	0,35	0,35	6,34	3	2,33
(B) (2-5)	0,35	0,35	6,34	3	2,33
Total, Concreto de columna $f'c= 21$ MPa (m^3)					4,66

Terminado el cálculo de concreto se procede a calcular la cantidad de materiales (cemento, arena, grava, agua) por cada elemento.

Tabla 20. Cantidad Requerida de Cada Material-Solado Zapatas (franco 1)

Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	280	0,867	242,76	5,712
Arena m^3/m^3	0,55		0,47685	
Grava m^3/m^3	0,89		0,77163	
Agua l/m^3	158		136,986	

Tabla 21. Cantidad Requerida de Cada Material-Solado Viga (franco 1)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m ³	280	0,4533	126,92	2,99
Arena m ³ /m ³	0,55		0,25	
Grava m ³ /m ³	0,89		0,40	
Agua l/m ³	158		71,62	

Tabla 22. Cantidad Requerida de Cada Material-Concreto Zapata (franco 1)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m ³	320	5,202	1664,64	39,168
Arena m ³ /m ³	0,9		4,6818	
Grava m ³ /m ³	0,52		2,70504	
Agua l/m ³	170		884,34	

Tabla 23. Cantidad Requerida de Cada Material-Concreto Viga (franco 1)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m ³	320	2,53	809,86	29,06
Arena m ³ /m ³	0,52		1,32	
Grava m ³ /m ³	0,9		2,28	
Agua l/m ³	170		430,24	

Tabla 24. Cantidad Requerida de Cada Material-Concreto Columna (franco 1)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m ³	320	4,66	1491,17	35,09
Arena m ³ /m ³	0,52		2,42	
Grava m ³ /m ³	0,9		4,19	
Agua l/m ³	170		792,18	

4.1.3.5 **Cálculo de acero de refuerzo #4 (1/2") (Zapatas).** A continuación, se presentará el cálculo de acero necesario para las zapatas en los ejes (G) (2-5) y (B) (2-5); cada eje tiene un total de tres zapatas, siendo necesario el cálculo de 6 zapatas, se tendrá un recubrimiento de 0,15 m tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal de la zapata y un espaciamiento 0,15 m según el plano mostrado en los anexos (plano 1-3, cimientos, va y columnas)

Tabla 25. Cálculo de la longitud real de cada varilla (franco 1)

Elemento	Longitud (m)	Longitud de Gancho (m)	Cantidad de Ganchos (und)	Recubrimiento (m)	Longitud Real (m)
Unidad Longitudinal	1,7	0,2	2	0,15	1,95
Unidad Transversal	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(G) (2-5) Longitudinal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(G) (2-5) Transversal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(B) (2-5) Longitudinal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(B) (2-5) Transversal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95

Tabla 26. Cálculo de número de elementos (franco 1)

Elemento	Longitud (m)	Espaciamiento @ 15 (cm)	Longitud de espaciamiento	Elementos (und)
Unidad Longitudinal	1,95	0,15	13	14
Unidad Transversal	1,95	0,15	13	14
(G) (2-5) Longitudinal Z1	1,95	0,15	13	14
(G) (2-5) Transversal Z1	1,95	0,15	13	14
(B) (2-5) Longitudinal Z1	1,95	0,15	13	14
(B) (2-5) Transversal Z1	1,95	0,15	13	14

Tabla 27. Cálculo de la longitud necesaria de cada elemento (franco 1)

Elemento	Longitud Real (m)	Elementos	Cantidad de zapatas (und)	Longitud necesaria (m)
Unidad Longitudinal	1,95	14	1	27,3
Unidad Transversal	1,95	14	1	27,3
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	14	3	81,9
(G) (5-9) Transversal Z1	1,95	14	3	81,9
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	14	3	81,9
(B) (5-9) Transversal Z1	1,95	14	3	81,9

Tabla 28. Cálculo de acero en kg (franco 1)

Elemento	Longitud necesaria (m)	Factor de conversión a kg ($\varnothing=1/2''$)	Peso en kg	Total, de acero en kg
Unidad Longitudinal	27,3	0,994	27,1362	
Unidad Transversal	27,3	0,994	27,1362	54,2724
(G) (5-9) Longitudinal Z1	81,9	0,994	81,4086	
(G) (5-9) Transversal Z1	81,9	0,994	81,4086	162,8172
(B) (5-9) Longitudinal Z1	81,9	0,994	81,4086	
(B) (5-9) Transversal Z1	81,9	0,994	81,4086	162,8172

4.1.3.6. Cálculo de acero de refuerzo (Columnas). El cálculo de acero para columna tuvo como base la información suministrada por el plano 1 (Cimientos, Va Y Columnas), de esta sección se tuvo en cuenta la columna 1 (C1) ya que esta es la utilizada en los ejes (B) (2-5) y (G) (2-5). Dada la información se infiere que la columna consta de 12 varillas 4 de 5/8" y 8 de 1/2", de igual forma se encuentran dos tipos de estribos de 3/8". A continuación, se mostrará la imagen correspondiente al despiece de acero de columnas y el cálculo de este.

Tabla 29. Especificación acero de columnas eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 1)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	9,5	38	1	38
Unitario	8	#4 (1/2")	9,5	76	1	76
(G) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	3	114
(G) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	3	228
(B) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	3	114
(B) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	3	228

Tabla 30. Cálculo de acero columna en kg eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 1)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	58,976	
Unitario	8	#4 (1/2")	0,994	75,544	134,52
(G) (3-5)	4	#5 (5/8")	1,552	176,928	
(G) (3-5)	8	#4 (1/2")	0,994	226,632	403,56
(B) (3-5)	4	#5 (5/8")	1,552	176,928	
(B) (3-5)	8	#4 (1/2")	0,994	226,632	403,56

A continuación, se tendrá en cuenta el cálculo de acero de estribos, las especificaciones se encuentran en el despiece de las columnas.

Tabla 31. Total, Cantidad de Estribos (m; kg) (franco 1)

Eje	Longitud	Cantidad Estribos	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario	Total
(B) (3-5)	1,25	92	115	0,56	64,40	159,20
	0,92	184	169,28	0,56	94,80	
(G) (3-5)	1,25	92	115	0,56	64,40	159,20
	0,92	184	169,28	0,56	94,80	

4.1.6.7. Cálculo de Acero Viga de Cimentación. Para el cálculo de acero de la viga de cimentación se tuvo como referencia el plano 1 (CIMIENOS, VA Y COLUMNAS) el cálculo se realizó en los ejes (G) (2-5) y (B) (2-5), es necesario tener en cuenta que los ejes (G) (1-2) y (B) (1-2) ya estaban construidos al momento de realizar este cálculo, por lo que se hizo el descuento del acero que se incluía en este.

Tabla 32. Cálculo de acero-viga de cimentación (franco 1)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (Unidad)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V10B/C)
(G) (2-5)	1#5 (5/8")	4	17,6	70,4	1
(G) (2-5)	2#5 (5/8")	2	15,4	30,8	1
(B) (2-5)	1#5 (5/8")	4	17,6	70,4	1
(B) (2-5)	2#5 (5/8")	2	15,4	30,8	1

Tabla 33. Cálculo de acero-Viga de cimentación en metros y kilogramos (franco 1)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg
(G) (2-5)	70,4	1,552	109,2608
(G) (2-5)	30,8	1,552	47,8016
(B) (2-5)	70,4	1,552	109,2608
(B) (2-5)	30,8	1,552	47,8016

4.1.4. Rendimientos de Materiales.

4.1.4.1 Rendimiento de materiales (Concreto 21MPa). Como primera medida se tiene el rendimiento del concreto, según las especificaciones de los planos se trabajará con un concreto de 21 MPa. La unidad de producción es un metro cubico $1 m^3$ y el rendimiento se calculará en consumo y producción.

Tabla 34. Rendimiento de concreto 21MPa (franco 1)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción m^3	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	320	1	$320 kg/m^3$	$0,0031 m^3/kg$
Arena	m^3	0,52	1	$0,52 m^3/m^3$	$1,9231 m^3/m^3$
Grava	m^3	0,9	1	$0,9 m^3/m^3$	$1,1111 m^3/m^3$
Agua	l	170	1	$170 lt/m^3$	$0,0059 m^3/lt$

4.1.4.2. Rendimiento de Materiales (Concreto de 18 MPa). El concreto de 18 MPa será usado como concreto pobre, este para el solado de zapatas y viga de cimentación, al igual que el concreto de 21 MPa la unidad de producción para calcular el rendimiento es un metro cúbico ($1 m^3$) y será calculado en consumo y producción.

Tabla 35. Rendimiento de concreto 18 MPa (franco 1)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción m^3	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	280	1	280 kg/ m^3	0,0036 m^3/kg
Arena	m^3	0,55	1	0,55 m^3/m^3	1,818 m^3/m^3
Grava	m^3	0,89	1	0,89 m^3/m^3	1,12 m^3/m^3
Agua	l	158	1	158 lt/ m^3	0,0063 m^3/lt

4.1.4.3. **Rendimiento de materiales (zapatas).** Para el rendimiento de zapatas se tuvo en cuenta las cantidades calculadas anteriormente; cabe resaltar que la unidad de producción es una unidad por lo que la cantidad de materiales solo se tendrá en cuenta lo de una zapata.

Tabla 36. Rendimiento de Zapatas (franco 1)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,145	1	0,145 m^3/und	7,14 und/m^3
Concreto	m^3	0,867	1	0,867 m^3/und	1,15 und/m^3
Acero 1/2"	kg	54,272	1	54,27 kg/ und	0,018 und/kg
Alambre	kg	2,71	1	2,71 kg/ und	0,369 und/kg

4.1.4.4. **Rendimiento de materiales (Columna).** Al igual que los elementos anteriores, para la realización del rendimiento de columnas es indispensable calcular los materiales necesarios para su construcción; el acero longitudinal utilizado es de 1/2" y 5/8", mientras que el acero transversal es de 3/8". La unidad de producción es una unidad y se realizará el rendimiento en producción y consumo.

Tabla 37. Rendimiento de columna (franco 1)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,777	1	$0,77 m^3/und$	$1,288 und/m^3$
Acero (1/2"; 5/8")	kg	134,520	1	$134,5 kg/und$	$0,007 und/kg$
Estribo #3 x1.25m	und	89	1	$89 und/und$	$0,011 und/und$
Estribo #3 x.92m	und	178	1	$178 und/und$	$0,006 und/und$
Alambre	kg	14,686	1	$14,69 kg/und$	$0,068 und/kg$
Formaleta	und	20	1	$20 und/und$	$0,043 und/ud$
Parales	und	4,000	1	$4 und/und$	$0,250 und/und$

4.1.4.5. Rendimiento de materiales (Viga de Cimentación)

Tabla 38. Rendimiento Viga de Cimentación (franco 1)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,210	1	$0,227 m^3/und$	$4,742 und/m^3$
Concreto	m^3	1,27	1	$1,27 m^3/und$	$0,790 und/m^3$
Acero Ø (5/8")	kg	150,23	1	$150,2 kg/und$	$0,007 und/kg$
Estribo #3 x0.96m	und	100	1	$100 und/und$	$0,010 und/und$
Alambre	kg	10,2	1	$10,20 kg/und$	$0,098 und/und$
Formaleta	und	27	1	$27 und/und$	$0,037 und/und$

4.1.4.6. Rendimiento de Materiales (Mortero 1:5)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m^3)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	302	1	$302 kg/m^3$	$0,0033 m^3/kg$
Agregado Fino	m^3	1,2	1	$1,2 m^3/m^3$	$0,8333 m^3/m^3$
Agua	l	235	1	$235 l/m^3$	$0,0043 m^3/l$

Tabla 39. Rendimiento de Mortero 1:5 (franco1)

4.1.4.7. Rendimiento de Materiales (Ante Piso Mortero 1:5)

Tabla 40. Rendimiento Ante piso-mortero 1:5 (franco 1)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción m^2	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
mortero 1:5	m^3	1,33075	26,615	$0,05 m^3/m^2$	$20 m^2/m^3$

4.1.5. Precio de Materiales

El listado de precios corresponde al promedio de varias ferreterías de las zonas. Entre las que se encuentran:

- Ferretería Centro Materiales (Av. 10 #18-97, Los Patios, Norte de Santander)
- Ferretería la Valenciana (Av. 10 #166, Los Patios, Norte de Santander)
- Ferretería La Ahorradora (Av. 10 #16-34, Los Patios, Norte de Santander)

El flete al igual que el desmonte del material, por ser relativamente cerca el lugar de la ferretería y el de la obra no fue considerado en el precio de los productos, por lo que este se conforma de su precio original y el IVA.

En primer lugar, se calculará el precio de acero siendo su diámetro de $\frac{1}{2}$ " , $\frac{5}{8}$ " y los estribos de $\frac{3}{8}$ "; estos últimos por la unidad de cada uno.

A continuación, se presenta la tabla de precio unitarios de cada material.

Tabla 41. Precio Unitario de materiales (franco 1)

Material	Precio (COP)	Cantidad	Valor unitario (COP)
Cemento Holcim (42,5 kg)	25000	42,5	588
Agregado Fino (m3)	108000	1	108000
Agregado grueso (m3)	108000	1	108000
Acero FY=420 MPa; Ø= 1/2” (kg)	4862,51	1	4862,51
Acero FY=420 MPa; Ø= 5/8” (kg)	4939,86	1	4939,862543
Acero FY=240 MPa; Ø= 3/8” (kg)	5148,81	1	5148,81
Alambre galvanizado calibre 14	12200	1	12200

- Estribos.

Tabla 42. Tabla. Precio unitario de Estribos (franco 1)

Precio de Estribos C1 (Unidad)	
Denominación	Precio
1E#3 x1.25m	3160
2E#3 x.92m	2000
#3 x0.96m	2300

4.1.6 Unidades en mano de obra

La mano de obra se puede dividir en cuatro unidades: Hora Hombre (HH/día) el cual hace referencia al total de horas trabajadas por cada persona que pertenezca a la cuadrilla, ya sea oficial o ayudante, Hora Cuadrilla (HC) el cual hace referencia a lo que demora el total de la cuadrilla en desarrollar un trabajo en horas, Día Hombre (DH) se refiere a la sumatoria de días que una cuadrilla realiza un trabajo y por último Dia Cuadrilla (DC) que hace referencia al total de días que demora una cuadrilla en realizar un trabajo.

Por otro lado, la remuneración de la mano de obra se calculará con el salario mínimo actual vigente, el cual es de un millón de pesos (\$1.000.000), el índice salarial para un oficial es de 1,5 mientras que el de un ayudante es de 1. Con base en estos datos se calculará cual será el salario de un oficial y ayudante en Dia Hombre, Dia Cuadrilla, Hora Hombre y Hora Cuadrilla.

Tabla. 43. Equivalencia de unidades en mano de Obra. (franco 1)

C#	EQUIVALENCIAS DE UNIDADES EN MANO DE OBRA PARA 1 DIA LABORADO								
	(O*A)	Cuadrilla	Total, cuadrilla	Días de trabajado	Hora legal	HH/Dia	HC#	DH	DC#
1	0*1	1	1	1	8	8	8	1	1
2	0*2	2	2	1	8	16	8	2	1
3	0*3	3	3	1	8	24	8	3	1
4	0*4	4	4	1	8	32	8	4	1
5	0*5	5	5	1	8	40	8	5	1
6	0*6	6	6	1	8	48	8	6	1
7	1*0	1	1	1	8	8	8	1	1
8	1*1	2	2	1	8	16	8	2	1

4.1.7. Rendimiento de Mano de Obra.

El rendimiento de mano de obra hace referencia al tiempo que puede tardar una cuadrilla en realizar cierto trabajo, esto es de vital importancia para la realización del APU. El rendimiento será calculado en horas hombre, hora cuadrilla, días hombre y días cuadrilla, siendo este tanto en consumo como en producción. El precio de la mano de obra se calcula con respecto al total de miembros que exista en la cuadrilla que realice el trabajo.

Para el rendimiento de mano de obra de las zapatas, columnas y vigas de amarre se consideró unidad como la cantidad a producir, es decir, se hallará el rendimiento para una zapata una columna o una viga de cimentación, teniendo en cuenta sus dimensiones y que pueda servir de ayuda para el cálculo del presupuesto final.

4.1.7. 1. Rendimiento Excavación en Mármol.

Tabla 44. Costo en consumo- excavación en mármol por metro cuadrado (franco 1)

Rendimiento en Consumo m^2				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,293	6.250	1.828
AYUDANTE	HH	0,293	4.875	1.426
Valor Cuadrilla HH/ m^2				3.254
(1*1)	HC	0,29	11.125	3.254
Valor Promedio Cuadrilla HC/ m^2				3.254
(1*1)	DH	0,07	44.500	3.254
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^2				3.254
(1*1)	DH	0,037	89.000	3.254
Valor Cuadrilla DC/ m^2				3.254

4.1.7.2 Rendimiento Excavación en suelo semiduro (Zapata). Según lo calculado, para la construcción de una zapata se requiere una excavación de $5,202 m^3$, esta se realiza con una cuadrilla (0*3) y herramienta manual.

Tabla 45. Costo de mano de obra en consumo-excavación de zapatas (franco 1)

Rendimiento en Consumo m^3				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,0	6.250	0,0
AYUDANTE	HH	6,9	4.875	33.737
Valor Cuadrilla HH/ m^3				33.737
(0*3)	HC	2,3	14.625	33.737
Valor Promedio Cuadrilla HC/ m^3				33.737
(0*3)	DH	0,3	39.000	33.737
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^3				33.737
C # 8	DC	0,33	117.000	33.737
Valor Cuadrilla DC/ m^3				33.737

4.1.7.3. Rendimiento Excavación en suelo semiduro (Viga de cimentación).

Tabla 46. Costo en consumo-excavación de viga de cimentación (franco 1)

Rendimiento en Consumo m^3				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0	6.250	0
AYUDANTE	HH	6,394	4.875	31.169
Valor Cuadrilla HH/ m^3				31.169
(0*3)	HC	2,13	14.625	31.169
Valor Promedio Cuadrilla HC/ m^3				31.169
(0*3)	DH	0,80	39.000	31.169
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^3				31.169
(0*3)	DC	0,266	117.000	31.169
Valor Cuadrilla DC/ m^3				31.169

4.1.7.4. Rendimiento de Relleno (Zapata/Viga de cimentación). Para el rendimiento de relleno se tuvo en cuenta una cuadrilla (0*2). El rendimiento incluye el transporte del material y su posterior compactación con pisón manual.

Tabla 47. Costo en consumo-relleno zapata/viga de cimentación (franco 1)

Rendimiento en Consumo m^3				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	6.250	0,00
AYUDANTE	HH	1,305	4.875	6.362
Valor Cuadrilla HH/ m^3				6.362
(0*3)	HC	0,65	9.750	6.362
Valor Promedio Cuadrilla HC/ m^3				6.362
(0*3)	DH	0,16	39.000	6.362
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^3				6.362
(0*3)	DC	0,082	78.000	6.362
Valor Cuadrilla DC/ m^3				6.362

4.1.7.5 Rendimiento de mano de obra para ante piso (mortero 1:5)

Tabla 48. Costo en consumo-ante piso mortero (1:5) (franco 1)

Rendimiento en Consumo m^2				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,451	6.250	2.818
AYUDANTE	HH	0,225	4.875	1.099
Valor Cuadrilla HH/ m^2				3.917
(2*1)	HC	0,60	15.000	3.917
Valor Promedio Cuadrilla HC/ m^2				3.917
(2*1)	DH	0,22	40.000	3.917
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^2				3.917
(2*1)	DC	0,075	120.000	3.917
Valor Cuadrilla DC/ m^2				3.917

4.1.7.6 Rendimiento de mano de obra (zapatas). El rendimiento para la construcción de zapatas incluye el corte, figurado y armado del acero, además el vaciado del concreto el cual incluye el transporte y vibrado de este.

Tabla 49. Costo en consumo-Unidad de zapata (franco 1)

Rendimiento en Consumo und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	5,000	6.250	31.250
AYUDANTE	HH	20,000	4.875	97.500
Valor Cuadrilla HH/und				128.750
(1*4)	HC	5,00	25.750	128.750
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				128.750
(1*4)	DH	3,13	41.200	128.750
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				128.750
(1*4)	DC	0,625	206.000	128.750
Valor Cuadrilla DC/und				128.750

4.1.7.7 Rendimiento de mano de obra (Viga de Cimentación).

Tabla 50. Costo en consumo-unidad viga de cimentación (franco 1)

Rendimiento en Consumo und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	10,400	6.250	65.000
AYUDANTE	HH	41,600	4.875	202.800
Valor Cuadrilla HH/und				267.800
(1*3)	HC	10,40	25.750	267.800
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				267.800
(1*3)	DH	6,50	41.200	267.800
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				267.800
(1*3)	DC	1,300	206.000	267.800
Valor Cuadrilla DC/und				267.800

4.1.7.8 Rendimiento de mano de obra (Columnas). Al igual que en las zapatas en este franco encontramos seis columnas con las mismas especificaciones, es por esta razón que el rendimiento se considerará por unidad.

Tabla 51. Rendimiento en consumo-unidad de columna (franco 1)

Rendimiento en Consumo <i>und</i>				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	<i>HH</i>	16,000	6.250	100.000
AYUDANTE	<i>HH</i>	64,000	4.875	312.000
Valor Cuadrilla <i>HH/und</i>				412.000
(1*3)	<i>HC</i>	16,00	25.750	412.000
Valor Promedio Cuadrilla <i>HC/und</i>				412.000
(1*3)	<i>DH</i>	10,00	41.200	412.000
Valor Promedio Cuadrilla <i>DH/und</i>				412.000
(1*3)	<i>DC</i>	2,000	206.000	412.000
Valor Cuadrilla <i>DC/und</i>				412.000

4.1.8. Análisis de Precio Unitarios (APU)

Para la realización de precio unitario se debe tener en cuenta el proceso realizado previamente, el cual incluye el cálculo de materiales, rendimiento de materiales y rendimiento de mano de obra; de esta forma hallamos el precio necesario para realizar cierta actividad y así realizar el presupuesto. En cada ítem se tendrá en cuenta la herramienta utilizada, su rendimiento será tomado del rendimiento de la cuadrilla/Unidad, o con la siguiente formula:

$$\text{Rendimiento, herramienta} = \frac{\text{Unidad de Producción} * \text{Rendimiento de la cuadrilla}}{\text{Tasa de suministro}}$$

4.1.8.1. Análisis de Precio Unitario (Excavación en mármol)

Tabla 52. Deshacer piso existente de mármol (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,01 (Deshacer piso existente de mármol)			
Fecha: Septiembre-Octubre 2022	unidad: m ²			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,2925	6.250	1.828
Ayudante	HH	0,2925	4.875	1.425
Total, Parcial				3.254
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	32.54	163
Pulidora	Día-elem.	0,037	20.000	731
Total, Parcial				893
Total, Ítem: 1,01 (Deshacer piso existente de mármol)				4.148

4.1.8.2. Análisis de Precio Unitario (Excavación-Zapata)

Tabla 53. Análisis de Precio Unitario-Excavación de Zapatas (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,03 (Excavación-zapata)			
Fecha: Septiembre-Octubre 2022	unidad: m^3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	6.250	0
Ayudante	HH	6,46	4.875	33.737
Total, Parcial				33.737
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	33.737	1.687
Total, Parcial				1.687
Total, Ítem: 1,03 (Excavación-zapata)				35.424

4.1.8.3 Análisis de Precio Unitario (Excavación-Viga de cimentación)

Tabla 54. Análisis de Precio Unitario-Excavación Zapata (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,04 (Excavación-Viga de cimentación)			
Fecha: Septiembre-Octubre 2022	unidad: m^3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	6.250	0
Ayudante	HH	6,394	4.875	31.169
Total, Parcial				31.169
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	31.169	1.558
Total, Parcial				1.558
Ítem: 1,04 (Excavación-Viga de cimentación)				32.727

4.1.8.4. Análisis de Precio Unitario (Relleno Zapata/Viga de cimentación)

Tabla 55. Análisis de Precio Unitario-Relleno Zapata/Viga de cimentación (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,05 Relleno (zapata/viga de amarre)			
Fecha: Septiembre-Octubre 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	6.250	0
Ayudante	HH	1,36	4.875	6.614
Total, Parcial				6.614
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	6.613	331
Total, Parcial				331
Total, Ítem: 1,05 Relleno (zapata/viga de amarre)				6.944

4.1.8.5. Análisis de Precio Unitario (Ante piso de Nivelación mortero 1:5). Para la realización del análisis de precio unitario es necesario hacer un APU aparte para la fabricación del mortero 1:5 ya que es indispensable para la realización de esta actividad. Para eso se tendrá en cuenta el precio de cada material, la dosificación y cantidad para fabricar un metro cúbico de este tipo de mortero.

Cantidades cmt - ar	Cemento (Kg) cmt	Arena (mt3) ar	Agua (Lts)
1:2	610	0,97	250
1:3	454	1,10	250
1:4	364	1,16	240
1:5	302	1,20	240
1:6	261	1,20	235

Ilustración 3. Dosificación de Mortero

Tabla 56. Análisis de Precio Unitario-Mortero (1:5) (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	Ítem: mortero 1:5			
Fecha: Septiembre-Octubre 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>kg</i>	302	588	177.647
Agregado Fino	m^3	1,2	108.000	129.600
Agua	<i>l</i>	235	45	10.575
Subtotal				317.822
Desperdicio	%	5%	317822	15.891
Total, Parcial				333.713
2,0 Mano de obra (Cuadrilla 1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	<i>HH</i>	0	6.250	0
Ayudante	<i>HH</i>	5	4.875	24.375
Total, Parcial				24.375
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	24375	1.219
Total, Parcial				1.219
Total, Ítem: mortero 1:5 (preparado a mano)				359.307

Tabla 57. Análisis de precio Unitario-Ante piso de nivelación mortero 1:5 (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)		Ítem: Ante piso de nivelación mortero 1:5		
Fecha: Septiembre-Octubre 2022		unidad: m ²		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
mortero 1.5	kg	0,05	359.307	17.965
Total, Parcial				17.965
2,0 Mano de obra (Cuadrilla 0*1)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0	6.250	0
Ayudante	HH	1,357	4.875	6.614
Total, Parcial con mezcladora				6.614
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	6.614	331
Total, Parcial				331
Total, Ítem: Ante piso de nivelación mortero 1:5				24.910

4.1.8.6. Análisis de Precio Unitario (Concreto $f'c=18$ MPa)

Tabla 58. Análisis de Precio Unitario-Básico: concreto 18 MPa. (franco 1)

Capítulo: Básico		ítem: Concreto $f'c=18$ MPa		
Fecha: Septiembre-Octubre 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	280	588	164.706
Agregado Fino	m^3	0,55	108.000	59.400
Agregado Grueso	m^3	0,89	108.000	96.120
Agua	l	158	45	7.110
Subtotal				327.336
Desperdicio	%	5	327.335	16.367
Total, Parcial				343.702
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,8	6.250	5.000
Ayudante	HH	3,2	4.875	15.600
Total, Parcial con mezcladora				20.600
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	20.600	1.030
Mezclador de concreto.	día-ele	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.030
Total, Concreto $f'c=18$ MPa preparado con mezclador.				370.333

4.1.8.7. Análisis de Precio Unitario (Concreto $f'c=21$ MPa)

Tabla 59. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c=21$ MPa

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		ítem: Concreto $f'c=21$ MPa		
Fecha: Septiembre-Octubre 2022		unidad: m3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	320	588	188.235
Agregado Fino	m ³	0,52	108.000	56.160
Agregado Grueso	m ³	0,9	108.000	97.200
Agua	l	170	45	7.650
Subtotal				349.245
Desperdicio	%	5%	349.245	17.462
Total, Parcial				3667.078
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	3,2	4.875	15.600
Oficial	HH	0,8	6.250	5.000
Total, Parcial con mezcladora				20.600
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	20.600	1.030
mezcladora	día-ele	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.030
Total, Concreto $f'c=21$ MPa, preparado con mezclador				393.338

4.1.8.8. Análisis de Precio Unitario (Zapatas). Para la construcción de las zapatas es necesario vibrar el concreto, sin embargo solo será necesario al momento del vaciado, por lo que solo una persona es necesaria para esta actividad, se estima que en esta actividad tarde dos horas.

Tabla 60. Análisis de Precio Unitario-Zapatas (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2 (Cimentación)		ítem: 2,01 (Zapata Concreto f'c= 21 MPa)		
Fecha: Septiembre-Octubre 2022		unidad: m ³		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,1445	370.333	53.513
Concreto	m ³	0,867	393.338	341.024
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2")	kg	54,2724	4.863	263.900
Alambre galvanizado calibre 14.	kg	2,71362	12.200	33.106
Subtotal				688.427
Desperdicio	%	5%	297.006	14.850
Total, Parcial				706.393
2,0 Mano de obra cuadrilla (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	20,00	4.875	97.500
Oficial	HH	5,00	6.250	31.250
Total, Parcial				128.750
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	128.750	6.438
Vibrador de concreto	día-elem	0,250	40.000	10.000
Total, Parcial				16.438
Total, Zapata Concreto f'c= 21 MPa				851.580

4.1.8.9. Análisis de Precio Unitario (Viga de cimentación). Para la realización de la viga de cimentación, fue necesario comprar los ya hechos con las especificaciones que se encuentran en los planos.

Tabla 61. Análisis de Precio Unitario-Viga de cimentación (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2 (Cimentación)		ítem:2,02 Viga de Cimentación		
Fecha: Septiembre-Octubre 2022		unidad: m ³		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,2109	370.333	78.103
Concreto	m ³	1,3599	393.338	497.729
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8")	kg	150,2336	4.940	742.133
Estribo #3 x0.96m	und	100	2.300	230.000
Alambre galvanizado calibre 14	kg	10,19968	12.200	124.436
Formaleta	und	26	3.421	88.957
Subtotal				1.761.359
Desperdicio	%	5%	1.096.569	54.828
Total, Parcial				1.816.187
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	10,4	6.250	65.000
ayudante	HH	41,6	4.875	202.800
Total, Parcial				267.800
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	267.800	13.390
Vibrador de concreto	día-ele	0,625	50.000	31.250
				44.690
Total, Viga de Cimentación, Concreto f 'c= 21 MPa				2.128.627

4.1.8.10. Análisis de Precio Unitario (Columna)

Tabla 62. Análisis de Precio Unitario-columna (franco 1)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 (Cimentación)	ítem: Columna Concreto f'c= 21 MPa			
Fecha: Septiembre-Octubre 2022	unidad: m ³			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto f'c=21 MPa	m ³	0,77665	393.338	305.486
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	m ³	134,52	4.901	659.307
Estribo #3 x1.25m	und	89	3.160	281.240
Estribo #3 x.92m	und	178	2.000	356.000
Alambre galvanizado calibre 14	kg	14,68584	12.200	179.167
Formaleta	und	24	1.332	31.968
Parales	und	4	150	600
Subtotal				1.811.377
Desperdicio	%	5%	1.475.715	73.786
Total, Parcial				1.887.554
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	16	6.250	100.000
Ayudante	HH	64	4.875	312.000
Total, Parcial				412.000
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	412.000	20.600
Vibrador de concreto	día-elem	0,625	40.000	25.000
Sección de andamios	día-elem	2,5	3.000	7.500
Total, Parcial				53.100
Total, Columna Concreto f'c= 21 MPa				2.352.654

4.1.9. Presupuesto de obra. (franco 1)

Tabla 63. Presupuesto franco 1; capítulo 1 (obras de adecuación)

Capítulo	ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	V/Unitario (COP)	V/Parcial (COP)
		OBRAS DE ADECUACIÓN				
	1,01	Deshacer el piso existente mármol viga de cimentación, ((N+0,1 m) -(N+00 m) con pulidora.	m2	10,01	48.148	41.522
	1,02	Deshacer el piso existente mármol zapata, ((N+0,1 m) -(N+00 m) con pulidora	m2	17,34	48.148	71.921
1	1,03	Excavación en suelo blando viga de cimentación (N+0,00 m) -(N-0,45 m) con herramienta manual.	m3	4,5045	32.727	147.420
	1,04	Excavación en suelo blando Zapatas ((N+00 m) -(N-1,2 m) con herramienta manual.	m3	31,212	35.424	1.105.650
	1,06	Relleno / compactación de zapatas y viga de cimentación.	m3	23,833	6.944	165.506
	1,08	Ante piso de nivelación con mortero 1:5	m3	26,615	24.910	662.976
Total, Capítulo 1 (franco 1)						2.195.002

Tabla 64. Presupuesto franco 1; capítulo 2 (cimentación) y capítulo 3 (cimentación)

Capítulo	Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	V/Unitario (COP)	V/Parcial (COP)
		CIMENTACIÓN				
2	2,01	Zapata en concreto f'c =21Mpa	unidad	6	851.581	5.109.484
	2,02	Viga de amarre f'c=21Mpa (0,30*0,30) Panta 1	unidad	2	2.128.627	4.257.255
Total, Capítulo 2 (franco1)						9.366.739
		ESTRUCTURA				
3	3,01	Columnas en concreto f'c= 21 MPa	unidad	6	2.352.654	14.115.926
Total, Capítulo 3 (franco 1)						14.115.926
Presupuesto de Obra (Primer Franco)						25.677.667

Teniendo listo el presupuesto de obra perteneciente al primer franco de trabajo, se procede a hacer un estudio estadístico con la información del primer franco.

4.1.10. Representación Estadística (franco 1)

- **Población:** La población de este estudio estadístico corresponde a la remodelación de la parroquia Nuestra Señora de Fátima.
- **Muestra:** La muestra hace referencia al trabajo realizado en el primer franco, el cual se basa en el presupuesto de cada capítulo.
- **Variable:** El porcentaje que representa cada capítulo del primer franco de trabajo.

Tabla de Frecuencia:

Tabla 65. Tabla de frecuencia (presupuesto primer franco de trabajo)

x	f	F	fr	%
Capítulo 1	2.195.002	2.195.002	0,085	8,548
Capítulo 2	9.366.739	11.561.741	0,365	36,478
Capítulo 3	14.115.926	25.677.667	0,550	54,974
Total,	25.677.667		1,000	100,000

Gráfico de Barras (Primer franco)

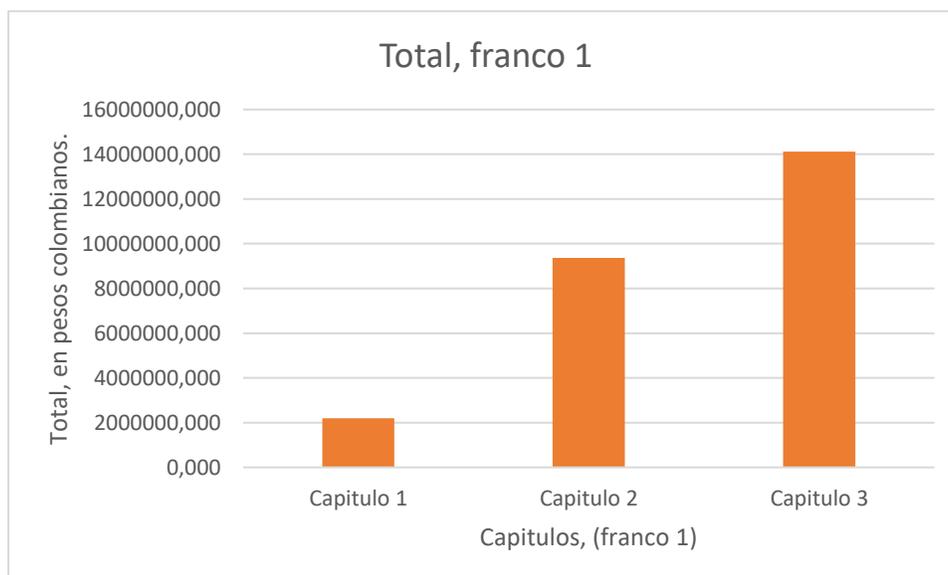


Gráfico 1. Gráfico de Barras (franco 1)

Gráfico de Torta (franco 1)

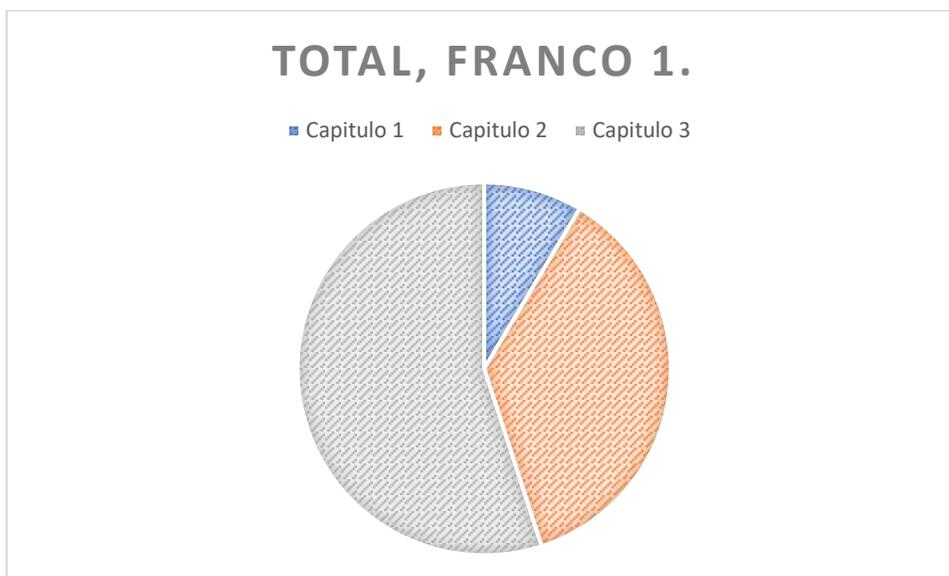


Gráfico 2. Gráfico de Torta (franco1)

Según la información suministrada el primer capítulo representa el 7,557% del total; el segundo capítulo representa el 36,776% del total y, por último, el 55,677% corresponde al tercer capítulo.

Planeado Vs Ejecutado

El primer franco fue llevado a cabo con éxito, se realizaron las actividades que se tenían planeadas durante el tiempo previsto; la remodelación al ser dentro de la parroquia no fue afectada por factores climáticos: Cabe resaltar que al ser una obra que depende en su mayoría de la colaboración de la comunidad por medio de bazares y diferentes actividades, el factor económico no limitó la realización de la obra.

Bitácora de Obra

La bitácora de Obra se realizó de manera simple, dado que el eje central del proyecto es la construcción del presupuesto, exponiendo un breve resumen de las actividades que se realizaron en cada semana del primer franco.

Tabla 66. Bitácora de Obra (franco 1)

BITACORA SEMANAL DE OBRA (FRANCO 1)				
No. DE NOTA	SEMANA		TIPO DE NOTA	NOTAS
	Inicio	Final		
1	29/08/2022	3/09/2022	Visita	VISUALIZACIÓN DEL ENTORNO: En esta semana inicia la planeación para llevar a cabo el primer franco de trabajo que incluye la construcción de excavación, zapatas y columnas.
2	8/09/2022	13/09/2022	Producción	EXCAVACIÓN: En esta semana se realizan las excavaciones de zapatas y vigas de cimentación en los dos ejes de trabajo
3	15/09/2022	20/09/2022	Producción	CONSTRUCCIÓN DE ZAPATA Y VIGA DE CIMENTACIÓN: Terminadas las excavaciones se procedió con el armado del acero de zapatas, vigas y columnas; se realizó el colado de concreto para las zapatas y las vigas de cimentación, esta última con ayuda de formaleta de madera.
4	22/09/2022	27/09/2022	Producción	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS: Esta semana inicio con el acero de columnas listo, por lo que se realizó el encofrado y vaciado de concreto de las seis columnas incluyen la parte eléctrica, además una cuadrilla aparte trabaja en la reconstrucción del altar.
5	29/09/2022	3/10/2022	Producción	TERMINACIÓN FRANCO 1: En esta semana se retira el encofrado de las columnas y se procede a armar el acero para las vigas de amarre de la planta 4

4.2. Franco de Trabajo 2

4.2.1. Descripción del Terreno

Terminado el primer franco de trabajo se prosigue a iniciar con el segundo, en el cual se construirá la viga de amarre correspondiente a la planta número tres y cuatro, las cuales están separadas por un muro en arcilla $e=12$ cm. Simultáneamente se demolerá la placa maciza existente en el eje (B) (2-3), las columnas y vigas de amarre, las cuales ya no son de utilidad y el pañete en el fondo de la sede se removerá y volverá a aplicar; además se removerá la cubierta superior y lateral hasta el eje 5, para ser reemplazada. Las imágenes de este proceso se podrán encontrar en los anexos.

4.2.2. Estructura División de Trabajo (EDT), Franco 2.

Tabla 67. Estructura de División de Trabajo (franco 2)

Capitulo	ítem	Descripción
1		OBRAS DE ADECUACIÓN
	1,01	Demolición columna en forma de arco.
	1,02	Demolición de placa maciza existente con taladro eléctrico
	1,03	Demoler revestimiento del fondo del muro de la sede.
	1,04	Demoler de columnas y vigas de amarre existentes.
	1,05	Retiro de cubierta existente
2		ESTRUCTURA
	2,01	Concreto $f'c=21$ MPa
	2,02	Viga de amarre Planta 3 (N+4,89 m) $f'c= 21$ MPa
	2,03	Viga de amarre Planta 4 (N+6,45 m) $f'c= 21$ MPa
	2,04	continuación de columnas $f'c= 21$ MPa
3		MAMPOSTERIA Y REVESTIMIENTO PARA MUROS.
	3,01	Muro en arcilla $e=12$ cm (bloque N°5)
	3,02	Pañete liso $e=1,0-1,5$ cm (mortero 1:5)
4	4,01	CUBIERTA Cubierta metálica

4.2.3. Cálculo de Cantidades

El primer capítulo (Obras de adecuación) se basa en la demolición de las estructuras que resultan inservibles en la estructura de la obra; entre esas se encuentran las columnas y vigas de amarre que serán remplazadas, además una placa maciza y el revestimiento del fondo de la sede.

4.2.3.1. Demolición Columna en Forma de Arco. En primer lugar, se calculará el volumen de las dos columnas que dan soporte al arco, existen estructuras de este tipo una en el eje (8) (A-B) y otra en el eje (8) (C-D). Se trabajará con un factor de expansión de 1,5 para la demolición y transporte de material.

Tabla 68. Demolición columnas en forma de arco (franco 2)

Columnas en Forma de Arco						
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Factor de expansión	Total (m ³)
(8) (A-B)	0,3	0,3	1,8	2	1,5	0,486
(8) (C-D)	0,3	0,3	1,8	2	1,5	0,486
Total (m ³)						0,972

A continuación, se presentará el cálculo del área del semicírculo superior de la construcción, con el fin de descontarlo y hallar el área del muro.

Tabla 69. Área semicírculo

Área semicírculo				
Eje	Base (m)	Radio (m)	Espesor (m)	Área (m ²)
(8) (A-B)	2,8	1,4	0,12	3,079
(8) (C-D)	2,8	1,4	0,12	3,079
Área semicírculo (m ²)				6,16

Tabla 70. Área Muro en forma de arco

Área Muro Superior				
Eje	Largo (m)	Alto (m)	Espesor (m)	Área (m ²)
(8) (A-B)	2,8	1,9	0,12	5,32
(8) (C-D)	2,8	1,9	0,12	5,32
Área muro superior (m ²)				10,64

Tabla 71. Área muro superior.

Área (m ²)			
Eje	semicírculo (m ²)	mampostería (m ²)	Descuento (m ²)
(8) (A-B)	3,08	5,32	2,24
(8) (C-D)	3,08	5,32	2,24
Total, Área (m ²)			4,48

Tabla 72. Demolición de Columna de Forma de Arco (franco 2)

Demolición Columna en Forma de Arco (m ³)				
Eje	Área (m ²)	Espesor (m)	Expansión	Volumen (m ³)
(8) (A-B)	2,24	0,12	1,5	0,403
(8) (C-D)	2,24	0,12	1,5	0,403
Volumen de Demolición (m ³)				0,807

Al costado del arco se encuentra un muro en el cual se conecta a la columna, este muro de igual forma será demolido.

Tabla 73. Demolición de muro lateral (franco 2)

Muro lateral				
Eje	Ancho (m)	Alto (m)	Espesor (m)	Total (m ³)
(8) (A-A')	1,6	3,7	0,12	0,7104

4.2.3.2. Demolición Placa Maciza. La placa maciza existente se ubica entre los ejes (7-8) (A-B) se demolerá con martillo demoledor, esta información estará más detallada en el rendimiento de mano de obra.

Tabla 74. Demolición Placa maciza (franco 2)

Placa maciza					
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	espesor (m)	Factor de expansión	Total (m ³)
(7-8) (A-B)	6,5	1,6	0,15	1,5	2,34

4.2.3.3. Demolición Columnas y Vigas de amarre. En este ítem se encuentran dos tipos de columnas a demoler, sus dimensiones son: (0,3*0,3) (0,6*0,3). Al igual que las demoliciones anteriores se tomará un factor de expansión de 1,5.

Tabla 75. Demolición Placa maciza (franco 2)

Columnas (0,3*0,3)						
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	cantidad	Factor de expansión	Total (m ³)
(G) (2-5)	0,3	0,3	4,13	3	1,5	1,67265
(B) (2-5)	0,3	0,3	4,13	3	1,5	1,67265
Total, de material a demoler (m ³)						3,3453

Tabla 76. Demolición de columnas (0,6*0,3) (franco 2)

Tabla 18. Demolición de columnas (0,6*0,3) (franco 2)

Columnas (0,6*0,3)						
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	cantidad	Factor de expansión	Total (m ³)
(G) (3)	0,6	0,3	4,13	1	1,5	1,1151
(B) (3)	0,6	0,3	4,13	1	1,5	1,1151
Total, de material a demoler (m ³)						2,2302

Tabla 77. Demolición viga de amarre (franco 2)

Viga de amarre (0,3*0,3)						
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	cantidad	Factor de expansión	Total (m ³)
(G) (2-5)	8,97	0,3	0,3	1	1,5	1,21095
(B) (2-5)	8,97	0,3	0,3	1	1,5	1,21095
Total, de material a demoler (m ³)						2,4219

4.2.3.4. Cantidad de Concreto. El concreto necesario para la realización de este franco se encuentra en la planta nivel 3 (N+4,89 m) y planta nivel 4 (N+6,45).

Tabla 78. Concreto necesario en la planta 3 (franco 2)

Eje Universal					
Concreto V30G/V30B					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad (unidad)	Total (m ³)
(G) (2-5)	14,06	0,35	0,35	1	1,77
(B) (2-5)	14,06	0,35	0,35	1	1,77
Total, Concreto (m)					3,44

Tabla 79. Concreto necesario en la planta 4 (franco 2)

Eje Universal					
Concreto V40G/V40B					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad (unidad)	Total (m ³)
(G) (2-5)	14,06	0,35	0,25	1	1,23
(B) (2-5)	14,06	0,35	0,25	1	1,23
Total, Concreto (m3)					2,46

Una vez calculado el concreto necesario para cada eje, se procederá a calcular el material que conlleva la sumatoria de vigas en cada eje.

Tabla 80. Cantidad de material para la sumatoria de vigas (V30) en cada eje (franco 2)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento <i>kg/m³</i>	320	3,4447	1102	24,5
Arena <i>m³/m³</i>	0,52		1,79	
Grava <i>m³/m³</i>	0,9		3,1	
Agua <i>l/m³</i>	170		585,60	

Tabla 81. Cantidad de material para la sumatoria de vigas (V40) en cada eje (franco 2)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento <i>kg/m³</i>	320	2,4605	787,36	24,5
Arena <i>m³/m³</i>	0,52		1,28	
Grava <i>m³/m³</i>	0,9		2,21	
Agua <i>l/m³</i>	170		418,29	

Tabla 82. Cantidad de material para la sumatoria de vigas (V40) en cada eje (franco 2)

Materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Concreto necesario (m ³)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m ³	320	2,4605	787,36	24,5
Arena m ³ /m ³	0,52		1,28	
Grava m ³ /m ³	0,9		2,21	
Agua l/m ³	170		418,29	

Seguido de esto se calculará el concreto faltante de las columnas, para realizar la columna en su totalidad es necesario realizar el armado del acero de las vigas de amarre, de igual forma se calculará el concreto de CTA que se especifica en los planos.

Tabla 83. Total, concreto faltante (C1) (franco 2)

Eje Universal					
Concreto Columna					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad (unidad)	Total (m ³)
(G) (2-5)	0,35	0,35	1,56	1	0,1911
(B) (2-5)	0,35	0,35	1,56	1	0,1911
Total, Concreto (m ³)					0,3822

Tabla 84. Total, concreto CTA (franco 2)

Eje Universal					
Concreto CTA					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad (unidad)	Total (m ³)
(G) (2-5)	0,25	0,2	1,86	1	0,093
(B) (2-5)	0,25	0,2	1,86	1	0,093
Total, Concreto (m ³)					0,186

4.2.3.5. Cálculo de Acero. El cálculo de acero se basó en la información proporcionada por el plano (Niveles 2 y 3), y el plano 3 (Nivel 4 y Superiores + Corte). La ménsula que se muestra en el plano 3 no fue tomada en cuenta, ya que no se considera necesaria. El cálculo de acero hace referencia al necesario para la viga de amarre (V30G/V30B) y (V40G/V40B) de los ejes (G) (2-5) y (B) (2-5) ya que corresponde a la estructura de este franco.

El primer paso es calcular la cantidad de acero para las vigas V30G/V30B

Tabla 85. Especificaciones hacer (V30G/V30B) (franco2)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas und	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V30B/C)
(G) (2-5)	#5 (5/8")	4	16,5	66	1
(G) (2-5)	#4 (1/2")	4	16,5	66	1
(B) (2-5)	#5 (5/8")	4	16,5	66	1
(B) (2-5)	#4 (1/2")	4	16,5	66	1

Tabla 86. Cálculo de acero en metros y kilogramos (V30G/V30B) (franco 2)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, franco kg
(G) (2-5)	66	1,552	102,432	168,036
(G) (2-5)	66	0,994	65,604	
(B) (2-5)	66	1,552	102,432	168,036
(B) (2-5)	66	0,994	65,604	
Total, Acero Longitudinal en kg (V10G/V10G)				336,072

Tabla 87. Total, Cantidad de Estribos (V30) (franco 2)

Cantidad de Estribos (V30)					
Eje	Longitud	Cantidad Estribos	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario
(B) (2-5)	1,14	156	177,84	0,56	99,59
(G) (2-5)	1,14	156	177,84	0,56	99,59

Tabla 88. Especificaciones Acero (V40G/V40B) (franco 2)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas und	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V40B/C)
(G) (2-5)	#5 (5/8")	4	16,5	66	1
(G) (2-5)	#4 (1/2")	4	16,5	66	1
(B) (2-5)	#5 (5/8")	4	16,5	66	1
(B) (2-5)	#4 (1/2")	4	16,5	66	1

Tabla 89. Cálculo de acero en metros y kilogramos (V40G/V40B) (franco 2)

Eje	Total	Conversión a	Total,	Total, franco
(G) (2-5)	66	1,552	102,432	168,036
(G) (2-5)	66	0,994	65,604	
(B) (2-5)	66	1,552	102,432	168,036
(B) (2-5)	66	0,994	65,604	
Total, Acero Longitudinal en kg (V10G/V10G)				336,072

Tabla 90. Total, Cantidad de Estribos (V40) (franco 2)

Cantidad de Estribos (V30)					
Eje	Longitud	Cantidad Estribos	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario
(B) (2-5)	1,14	156	177,84	0,56	99,59
(G) (2-5)	1,14	156	177,84	0,56	99,59

Por último, se calculará el acero correspondiente a las columnas CTA.

Tabla 91. Especificaciones Acero CTA (franco 2)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas und	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V40B/C)
(G) (2´)	#4 (1/2")	6	2,2	13,2	1
(B) (2´)	#4 (1/2")	6	2,2	13,2	1

Tabla 92. Cálculo de Acero en Metros y Kilogramos CTA (franco 2)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, franco kg
(G) (2´)	13,2	0,994	13,1208	26,2416
(B) (2´)	13,2	0,994	13,1208	
Total, Acero longitudinal (CTA)				26,2416

Tabla 93. Cantidad de Estribos en metros y kilogramos CTA

Cantidad Total de Estribos en metros y kilogramos				
Eje	Denominación	18#3@.10	Factor, kg	Total (kg)
(G) (2´)	#3 x0.82m	14,76	0,56	8,2656
(B) (2´)	#3 x0.82m	14,76	0,56	8,2656
Total, Acero para Estribos (kg)				

Tabla 94. Calculo acero (R) CTA

Cantidad Total de Estribos en metros y kilogramos				
Eje	Denominación	18#3@.10	Factor, kg	Total (kg)
(G) (2-5)	#3 x0.26m	4,68	0,56	2,6208
(B) (2-5)	#3 x0.26m	4,68	0,56	2,6208
Total, acero (1R#3 x.26m)				

4.2.3.6. Cálculo de mampostería. La mampostería en este franco se usa de manera estructural y se ubica entre la viga de amarre V30 y V40 en ambos ejes. Entre estas se encuentra una serie de ventanas formadas por un rectángulo y un semicírculo, las cuales fueron descartadas para el cálculo de bloque y mortero, de igual forma se descontó el área de las columnas.

En primer lugar, se mostrará el descuento correspondiente a las ventanas y columnas. En segundo lugar, se mostrará el cálculo de ladrillo y mortero, el cual fue calculado por medio del eje universal en distintas secciones teniendo algunas modificaciones con el objetivo de facilitar el cálculo y acoplarlo al tamaño de la hoja. Por último, se mostrará la cantidad de cemento, arena

y agua necesaria para su elaboración; el mortero usado en este caso es 1:3 ya que la resistencia que este proporciona resulta indicada para el proceso.

Tabla 95. Descomposición Área ventana (franco 2)

Área de Ventanas (rectángulo)		
Largo (m)	Alto (m)	Área (m ²)
0,55	0,6	0,33

Tabla 96. Descomposición ventana (franco 2)

Área de Ventanas (semicírculo)		
Largo(m)	Radio (m)	Área (m ²)
0,55	0,275	0,119

Tabla 97. Descomposición ventana (franco 2)

Descuento total (ventanas)				
Figura Descompuesta.	Área (m ²)	Área (m ²)(una ventana)	Cantidad Ventanas (und)	Total, Área (m ²)
Rectángulo	0,33	0,449	8	3,590
Semicírculo	0,119			

Tabla 98. Descuento total columnas (franco 2)

Área columnas				
Largo (m)	Alto (m)	Área (m ²)	Cantidad	Área Total (m ²)
0,35	1,31	0,4585	2	0,917

A continuación, se presentará el área de las columnas con el objetivo de calcular su descuento.

Tabla 99. Tabla. Total, de área a descontar (franco 2)

Elementos	Área (m ²)	Total, Descuento (m ²)
Ventanas	3,590	4,507
Columnas	0,917	

Teniendo el área a descontar, se procede a calcular el total de bloque y mortero necesario para realizar el muro. Cabe resaltar que en los planos proporcionados no se encuentra información acerca de este muro, por lo que los datos fueron adquiridos con la información del corte y la información proporcionada por los maestros de obra. La estructura del muro es en sogá, bloque usado corresponde al N°5 con dimensión (12 cm* 20 cm* 30 cm) y el mortero usado es 1:3.

Tabla 100. Cálculo de Bloques y mortero (franco 2)

Eje	Bloque + junta (largo)	Bloque + junta alto	Área ladrillo (m ²)	Total, bloque (und)	Volumen de bloque m ³	Volumen mortero m ³
(G) (2-5)	0,315	0,215	0,067725	226	1,6272	0,20727
(B) (2-5)	0,315	0,215	0,067725	226	1,6272	0,20727

Tabla 101. Cantidad de cemento, arena y agua necesaria (franco 2)

Materiales	Cantidad requerida (1 m ³)	Mortero Requerido (m ³)	Total	Pacas de cemento 42,5 kg
Cemento (kg)	454	0,20727	94,101	2,214
Arena (m ³)	1,1		0,228	
Agua (l)	250		51,818	

4.2.3.7. Cálculo de Repello. El pañete será aplicado en el fondo de la sede, el mortero será 1:5 ya que es indicado para este tipo de trabajos por su resistencia. En primer lugar, se mostrará el cálculo de mortero a usar, seguido de esto la cantidad de cemento (kg), arena (m³) y agua (l) necesario para realizar este trabajo. El muro cuenta con 9,69 m de largo y 6,45 m de alto.

Tabla 102. Mortero necesario Repello (franco 2)

Total, mortero (1:5)			
Largo (m)	Alto (m)	espesor (m)	Volumen (m ³)
9,69	6,45	0,015	0,938

Tabla 103. Total, de cemento, arena y agua necesario (franco 2)

mortero 1:5				
materiales	Cantidad Requerida para 1 m ³	Mortero necesario m ³	Total	Pacas de cemento 42,5 kg
Cemento kg/m ³	302	0,938	283,127265	6,662
Arena m ³ /m ³	1,2		1,125009	
Agua l/m ³	240		225,0018	

Tabla 103. Total, de cemento, arena y agua necesario (franco 2)

4.2.3.8. Cálculo de Cubierta. La cubierta existente será desmontada y reemplazada por una nueva; en la parte central de la parroquia, es decir entre los ejes (B-C) (6-9) se usarán láminas de metaldeck calibre 28 de dimensiones (6m*1,07), sin embargo, serán utilizadas unas dimensiones útiles de (5,93*0,93). Las cerchas serán reutilizadas ya que sé que considera que esta en óptimas condiciones. Para su montaje será necesario contratar un camión grúa con brazo hidráulica. Con respecto a la cubierta que se ubica en los laterales, será construida con láminas de Eternit número 10 (3,05*0,92), de igual forma que las láminas de cubierta de metaldeck se considerará un traslapo, por lo que la dimensión real es de (3*0,87). En primer lugar, se calcula el área en la cual deberá estar la cubierta, luego de esto, el área real ya que la cubierta es de dos aguas por lo cual el primer valor debe ser multiplicado por dos, también será necesario conocer el área de cada lamina de metaldeck y Eternit, por último, el total de láminas necesarias.

Tabla 104. Dimensión de la cubierta Metaldeck/Eternit (franco 2)

Dimensión de la cubierta					
Eje	Altura cercha (m)	Base cercha (m)	Hipotenusa (m)	Largo de cubierta (m)	Área (m ²)
(B-C) (6-9)	1,13	4,845	4,975	15,11	75,173
(A-B/ C-D) (6-9)	1,13	3,57	3,745	15,11	56,580

Tabla 105. Área real Lamina Cubierta (franco 2)

Área real (m ²)			
Eje	Área (m ²)	Total, caídas	Área (m ²)
(B-C) (6-9)	75,17	2,00	150,35
(A-B/ C-D) (6-9)	56,58	2,00	113,16

Tabla 106. Dimensión de láminas Metaldeck/Eternit (franco 2)

Dimensión de Láminas (Metaldeck/Eternit)			
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
(B-C) (6-9)	5,93	0,93	5,51
(A-B/ C-D) (6-9)	3,00	0,87	2,53

Tabla 107. Total, laminas Metaldeck/Eternit (franco 2)

Total, de láminas (Metaldeck/Eternit)			
Eje	Área de la cubierta	Área lamina (m ²)	Total, de laminas
(B-C) (6-9)	150,35	5,51	28
(A-B/ C-D) (6-9)	113,16	2,53	45

4.2.4. Rendimiento de Materiales

4.2.4.1. Rendimiento de Concreto $f'c= 21$ MPa. Para el rendimiento de concreto de 21 MPa se tuvo en cuenta el material necesario para producir un metro cubico ($1 m^3$) de este concreto, por consiguiente, esta es la unidad de producción y el rendimiento se encuentra en consumo y producción.

Tabla 108. Rendimiento de concreto 21Mpa (franco 2)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción m^3	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	<i>kg</i>	320	1	$320 \text{ kg}/m^3$	$0,0031 m^3/kg$
Arena	m^3	0,52	1	$0,52 m^3/m^3$	$1,9231m^3 /m^3$
Grava	m^3	0,9	1	$0,9 m^3/m^3$	$1,1111 m^3/m^3$
Agua	<i>l</i>	170	1	$170 \text{ lt}/m^3$	$0,0059 m^3 /lt$

4.2.4.2. Rendimiento de Viga de amarre Nivel 3 (N+4,89m) eje (G) (2-5) / (B) (2-5)

Tabla 109. Rendimiento de Viga de Amarre V30 (franco 2)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	unidad de producción	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	1,722	1	$1,72 m^3/und$	$0,581 und/m^3$
Acero (#4; #5)	<i>kg</i>	168,036	1	$168,04 \text{ kg}/und$	$0,006 und/kg$
Estribo #3 x1.14m	<i>und</i>	156	1	$156 und/und$	$0,006 und/und$
Alambre	<i>kg</i>	13,38	1	$13,38 \text{ kg}/und$	$0,075 und/kg$
Formaleta	<i>und</i>	37	1	$37 und/und$	$0,027 und/und$
Parales	<i>und</i>	10	1	$10 und/und$	$0,100 und/und$

4.2.4.3. Rendimiento de Viga de amarre Nivel 4 (N+6,45m) eje (G) (2-5) / (B) (2-5).

El rendimiento de la viga de amarre del Nivel 3 y el Nivel 4 se hizo con base al cálculo de cantidades realizado previamente. Cada una de las vigas de amarre repiten en el eje (G) (2-5) y el eje (B) (2-5) por lo que comparten las mismas especificaciones.

Tabla 110. Rendimiento viga de Amarre V40 (franco 2)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	unidad de producción <i>und</i>	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	1,230	1	$1,230m^3/und$	$0,813 und/m^3$
Acero (#4; #5)	kg	168,036	1	$168,04 kg/und$	$0,006 und/kg$
Estribo #3 x0.94m	<i>und</i>	156	1	$156 und/und$	$0,006 und/und$
Alambre	kg	12,51	1	$12,51 und/kg$	$0,080 und/kg$
Formaleta	<i>und</i>	37	1	$37 und/und$	$0,027 und/und$
Parales	<i>und</i>	10	1	$10 und/und$	$0,1 und/und$

4.2.4.4. Rendimiento (Continuación de columna)

Tabla 111. Rendimiento Continuación de columnas (franco 2)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	Unidad de Producción <i>und</i>	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	0,191	1	$0,191 m^3/und$	$5,233 und/m^3$
Formaleta	<i>und</i>	8	1	$8 und/und$	$0,125 m^3/und$

4.2.4.5. Rendimiento (CTA)

Tabla 112. Rendimiento CTA (franco 2)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	unidad de producción	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	0,093	1,000	$0,093 m^3/und$	$10,753 und/m^3$
Acero ($\varnothing= 1/2''$)	kg	13,121	1,000	$13,121 kg/und$	$0,076 kg/und$
1E#3 x0.82m	und	18,000	1,000	$18 und/und$	$0,0556 und/und$
1R#3 x.26m	und	18	1,000	$18 und/und$	$0,0556 und/und$
Alambre	kg	1,200	1,000	$1,200 kg/und$	$0,833 und/kg$

4.2.4.6. Rendimiento de mortero 1:3

Tabla 113. Rendimiento de mortero 1:3 (franco 2)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	unidad de producción m^3	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Cemento	m^3	454	1	$454 kg/m^3$	$0,0022 m^3/kg$
Arena	m^3	1,1	1	$1,1 m^3/m^3$	$0,909 m^3/m^3$
Agua	l	250	1	$250 l/m^3$	$0,0040 m^3/m^3$

4.2.4.7. Rendimiento de Mampostería

Tabla 114. Rendimiento de Mampostería (franco 2)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	unidad de producción m^2	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Bloque N°5	und	208	14,07	$14,78 und/m^2$	$0,068 m^2/und$
mortero	m^3	0,191	14,07	$0,014 m^3/m^2$	$73,609 m^2/m^3$

4.2.4.8. Rendimiento de mortero 1:5.

Tabla 115. Rendimiento de mortero 1:5 (franco 2)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	unidad de producción	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Cemento	<i>kg</i>	302	1 m^3	302 kg/m^3	0,0033 m^3/kg
Arena	m^3	1,2	1 m^3	1,2 m^3/m^3	0,8333 m^3/m^3
Agua	<i>l</i>	240	1 m^3	240 l/m^3	0,0042 m^3/l

4.2.4.9. Rendimiento (Cubierta Lateral Eternit 10)

Tabla 116. Rendimiento de Cubierta Lateral (Eternit Número 10)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	unidad de producción m^2	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Eternit	<i>und</i>	45	113,2	0,3950 und/m^2	2,532 m^2/und
Correa	<i>und</i>	10	113,2	0,0884 und/m^2	11,316 m^2/und

4.2.4.10. Rendimiento (Cubierta Central Metaldeck Calibre 30)

Tabla 117. Rendimiento Cubierta Central (Metaldek Calibre 30)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	unidad de producción m^2	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Metaldeck C. 30	<i>und</i>	28	150,35	0,186 und/m^2	5,369 m^2/und
Correa de cubierta	<i>und</i>	30	150,35	0,200 und/m^2	5,012 m^2/und

4.2.5. Precio de Materiales

El listado de precios corresponde al promedio de varias ferreterías de las zonas. Entre las que se encuentran:

- Ferretería Centro Materiales (Av. 10 #18-97, Los Patios, Norte de Santander)
- Ferretería la Valenciana (Av. 10 #166, Los Patios, Norte de Santander)
- Ferretería La Ahorradora (Av. 10 #16-34, Los Patios, Norte de Santander)

El flete al igual que el desmonte del material, por ser relativamente cerca el lugar de la ferretería y el de la obra no fue considerado en el precio de los productos, por lo que este se conforma de su precio original y el IVA.

En primer lugar, se calculará el precio de acero siendo su diámetro de $\frac{1}{2}$ ", $\frac{5}{8}$ " y los estribos de $\frac{3}{8}$ "; estos últimos por la unidad de cada uno.

A continuación, se presenta la tabla de precio unitarios de cada material.

Tabla 118. Precio Unitario de materiales (franco 2)

Material	Precio (COP)	Cantidad	Valor unitario (COP)
Cemento Holcim (42,5 kg)	25500	42,5	600
Agregado Fino (m3)	108000	1	108000
Agregado grueso (m3)	108000	1	108000
Acero FY=420 MPa; Ø= 1/2” (kg)	4863	1	4863
Acero FY=420 MPa; Ø= 5/8” (kg)	4940	1	4940
Acero FY=240 MPa; Ø= 3/8” (kg)	5060	1	5060
Alambre galvanizado calibre 14	12200	1	12200

- Estribos.

Tabla 119. Tabla. Precio unitario de Estribos (franco 2)

Precio de Estribos C1 (Unidad)	
Denominación	Precio
1E#3 x1.25m	3160
2E#3 x.92m	2000
#3 x0.96m	2300

4.2.6. Rendimiento de Mano de Obra

En este ítem se calculará el rendimiento que puede tener una cuadrilla en realizar cierta labor, se tendrá en cuenta el precio de cada oficial y ayudante, además el rendimiento en sus unidades.

Rendimiento de mano de obra (Demolición de columna en forma de arco)

Tabla 120. Costo en consumo Demolición de Columna en Forma de Arco (franco 2)

Rendimiento En Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,084	6.250	13.022
AYUDANTE	HH	4,167	4.875	20.315
Valor Cuadrilla HH/m ³				33.337
(1*2)	HC	2,08	16.000	33.337
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				33.337
(1*2)	DH	0,78	42.667	33.337
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				33.337
(1*2)	DC	0,260	128.000	33.337
Valor Cuadrilla DC/m ³				33.337

4.2.6.1. Rendimiento de mano de obra (Demolición de placa maciza).

Tabla 121. Costo en consumo Demolición de Placa Maciza (franco 2)

Rendimiento En Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,419	6.250	21.368
AYUDANTE	HH	10,256	4.875	50.000
Valor Cuadrilla HH/m ³				71.368
(1*3)	HC	3,42	20.875	71.368
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				71.368
(1*3)	DH	1,71	41.750	71.368
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				71.368
(1*3)	DC	0,427	167.000	71.368
Valor Cuadrilla DC/m ³				71.368

4.2.6.2. Rendimiento de mano de obra (Demolición de revestimiento de muro).

Tabla 122. Costo en consumo Demolición revestimiento de muro (franco 2)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	6.250	0
AYUDANTE	HH	1,499	4.875	7.309
Valor Cuadrilla HH/m ²				7.309
(0*3)	HC	0,50	14.625	7.309
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ²				7.309
(0*3)	DH	0,19	39.000	7.309
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				7.309
(0*3)	DC	0,062	117.000	7.309
Valor Cuadrilla DC/m ²				7.309

4.2.6.3. Rendimiento de mano de obra (Demolición de columnas y vigas de amarre).

Tabla 123. Costo en Consumo (Demolición de Columnas y Vigas de amarre)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,201	6.250	13.754
AYUDANTE	HH	8,803	4.875	42.914
Valor Cuadrilla HH/m ³				56.668
(1*4)	HC	2,20	2.5750	56.668
Valor Cuadrilla HH/m ³				56.668
(1*4)	DH	1,38	41.200	56.668
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				56.668
(1*4)	DC	0,275	206.000	56.668
Valor Promedio Cuadrilla DC/m ³				56.668

4.2.6.3. Rendimiento de mano de obra (Desmonte de cubierta).

Tabla 124. Costo en consumo Desmonte de cubierta (franco 2)

Rendimiento en Consumo/ m^2				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,243	6.250	1.518
AYUDANTE	HH	0,486	4.875	2.368
Valor Cuadrilla HH/ m^3				3.886
(2*4)	HC	0,12	32.000	3.886
Valor Cuadrilla HH/ m^3				3.886
(2*4)	DH	0,09	42.667	3.886
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^3				3.886
(2*4)	DC	0,015	256.000	3.886
Valor Promedio Cuadrilla DC/ m^3				3.886

4.2.6.4. Rendimiento de Viga de amarre (V30). Cabe resaltar que esta viga se encuentra a 4,89 metros del suelo, sin embrago en este punto aún no ha sido desmontada la cubierta en su totalidad.

Tabla 125. Costo en consumo Viga de amarre (V30) (franco 2)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	17,600	6.250	11.0000
AYUDANTE	HH	52,800	4.875	25.7400
Valor Cuadrilla HH/und				36.7400
(1*3)	HC	17,60	20.875	36.7400
Valor Cuadrilla HH/und				36.7400
(1*3)	DH	8,80	41.750	36.7400
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				36.7400
(1*3)	DC	2,200	167.000	36.7400
Valor Promedio Cuadrilla DC/und				36.7400

4.2.6.5. Rendimiento de Viga de amarre (V40). Esta viga se ubica a 6,45 metros del suelo, también es conocida como viga corona y se ubicó sobre la mampostería.

Tabla 126. Costo en Consumo Viga de Amarre V40 (franco 2)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	20,000	6.250	12.5000
AYUDANTE	HH	60,000	4.875	29.2500
Valor Cuadrilla HH/und				41.7500
(1*3)	HC	20,00	20.875	41.7500
Valor Cuadrilla HH/und				41.7500
(1*3)	DH	10,00	41.750	41.7500
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				41.7500
(1*3)	DC	2,500	167.000	41.7500
Valor Promedio Cuadrilla DC/und				41.7500

4.2.6.6. Rendimiento de mano de obra (continuación de columnas).

Tabla 127. Costo En Consumo Continuación De Columnas (franco 2)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,000	6.250	18.750
AYUDANTE	HH	9,000	4.875	43.875
Valor Cuadrilla HH/und				62.625
(1*3)	HC	3,00	20.875	62.625
Valor Cuadrilla HH/und				62.625
(1*3)	DH	1,50	41.750	62.625
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				62.625
(1*3)	DC	0,375	167.000	62.625
Valor Promedio Cuadrilla DC/und				62.625

4.2.6.7. Rendimiento de mano de obra (CTA). De este tipo de columnas encontramos dos, su principal función es unirse con la planta dos y así brindar soporte.

Tabla 128. Costo en Consumo CTA (franco 2)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	4,000	6.250	25.000
AYUDANTE	HH	12,000	4.875	58.500
Valor Cuadrilla HH/und				83.500
(1*3)	HC	4,00	20.875	83.500
Valor Cuadrilla HH/und				83.500
(1*3)	DH	2,00	41.750	83.500
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				83.500
(1*3)	DC	0,500	167.000	83.500
Valor Promedio Cuadrilla DC/und				83.500

4.2.6.7. Rendimiento de mampostería entre planta 3 y 4.

Tabla 129. Costo en consumo mampostería entre las plantas 3 y 4 (franco 2)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	1,137	6.250	7.106
AYUDANTE	HH	3,411	4.875	16.627
Valor Cuadrilla HH/m ²				23.733
(1*3)	HC	1,14	20.875	23.733
Valor Promedio Cuadrilla HH/m ²				23.733
(1*3)	DH	0,57	41.750	23.733
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				23.733
(1*3)	DC	0,142	167.000	23.733
Valor Promedio Cuadrilla DC/m ²				23.733

4.2.6.8. Rendimiento mano de obra (Revestimiento de muro). Al ser un área tan extensa se considera una cuadrilla (2*1), el rendimiento se ve afectado al momento de descender y acomodar los andamios.

Tabla 130. Costo consumo revestimiento de muro (franco 2)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	1,280	6.250	8.000
AYUDANTE	HH	1,280	4.875	6.240
Valor Cuadrilla HH/m ²				14.240
(2*2)	HC	0,64	22.250	14.240
Valor Promedio Cuadrilla HH/m ²				14.240
(2*2)	DH	0,32	44.500	14.240
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				14.240
(2*2)	DC	0,080	178.000	14.240
Valor Promedio Cuadrilla DC/m ²				14.240

4.2.6.9. Rendimiento mano de obra (Montaje cubierta central).

Tabla 131. Costo en consumo montaje de cubierta central (franco 2)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,160	6.250	998
AYUDANTE	HH	0,213	4.875	1.038
Valor Cuadrilla HH/m ²				2.035
(3*4)	HC	0,0532	38.250	2.035
Valor Promedio Cuadrilla HH/m ²				2.035
(3*4)	DH	0,0466	43.714	2.035
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				2.035
(3*4)	DC	0,007	306.000	2.035
Valor Promedio Cuadrilla DC/m ²				2.035

4.2.6.10. Rendimiento mano de obra (Montaje cubierta lateral). A diferencia de la zona central de la parroquia, la cubierta lateral se construye con láminas de Eternit por lo que no será necesario el uso de equipo más que andamios, se considera una cuadrilla (3*4) para el transporte y colocación de las láminas.

Tabla 132. Costo en consumo Montaje de Cubierta Lateral (franco 2)

Rendimiento en Consumo/ m^2				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,424	61250	2.651
AYUDANTE	HH	0,566	41875	2.757
Valor Cuadrilla HH/und				5.408
(3*4)	HC	0,14	381250	5.408
Valor Cuadrilla HH/ m^2				5.408
(3*4)	DH	0,12	43.714	5.408
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^2				5.408
(3*4)	DC	0,018	306.000	5.408
Valor Promedio Cuadrilla DC/ m^2				5.408

4.2.7. Análisis de Precio Unitario APU

El análisis de precio unitario tiene la función de calcular el precio total de una unidad respecto a la medida, esto con el fin de calcular el total de cada capítulo.

4.2.7.1. Análisis de Precio Unitario (Demolición de Columna en Forma de Arco)

Tabla 133. APU. Demolición de Columna en Forma de Arco (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,01 (Demolición de Columna en Forma de Arco)			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: m^3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	2,08	6.250	13.022
Ayudante	HH	4,17	4.875	20.315
Total, Parcial				33.337
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	33.337	1.667
Martillo Eléctrico Hilti TE-2000		0,260	100.000	26.045
Sección de andamios	día-elem	0,2604	4.000	1.042
Total, Parcial				28.753
Total, ítem: 1,01 (Demolición de Columna en Forma de Arco)				62.090

4.2.7.2. Análisis de Precio Unitario (Placa Maciza). Para la demolición de placa maciza es necesario con respecto a la herramienta un martillo eléctrico para la demolición y una sección de andamios, estos productos fueron cotizados y su precio de alquiler por día es de (100000 COP y 4000 COP) respectivamente.

Tabla 134. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Placa Maciza (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,02 (Demolición de placa maciza existente con taladro eléctrico)			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	3,4	6.250	21.368
Ayudante	HH	10,3	4.875	50.000
Total, Parcial				71.368
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,050	71.367	3.568
Martillo Eléctrico Hilti TE-2000	día-elem	0,375	10.000	3.750
Sección de andamios	día-elem	0,427	4.000	1.709
Total, Parcial				9.028
Total, ítem:1,02 (Demolición de Placa Maciza Existente.				80.395

4.2.7.3. Análisis de Precio Unitario (Demolición, Revestimiento de muro). En este caso solo será necesario la herramienta menor y dos secciones de andamios, el tiempo de esta herramienta hace referencia al rendimiento en días cuadrilla hallado en el rendimiento de mano de obra.

Tabla 135. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Revestimiento (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,03 (Demoler revestimiento del fondo del muro de la sede)			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: m^2			
2,0 Mano de Obra (0*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	6.250	0
Ayudante	HH	1,499	4.875	7.309
Total, Parcial				7.309
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	73.089	365
Sección de andamios	día-elem	0,062469	4.000	250
Total, Parcial				615
Total, ítem: 1,03 (Demoler revestimiento del fondo del muro de la sede)				7.924

Análisis de Precio Unitario-Demolición de columnas y vigas de amarre (franco 2)

4.2.7.4. Análisis de Precio Unitario (Demolición, Columnas y Vigas de Amarre). El

análisis de precio unitario de este ítem incluye el rendimiento de la mano de obra calculado anteriormente, además de esto requiere un martillo eléctrico y dos secciones de andamios.

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)		ítem: 1,04 (Demolición de columnas y vigas de amarre existentes)		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad:		
2,0 Mano de Obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	2,201	6.250	13.754
Ayudante	HH	8,803	4.875	42.914
Total, Parcial				56.668
3,0 Herramienta y/o Equipo				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	56.668	2.833
Martillo Eléctrico Hilti TE-2000	día-elem	0,2751	10.000	2.751
Sección de andamios	día-elem	0,2751	4.000	1.100
Total, Parcial				6.685
Total, ítem: 1,04 (Demolición De Columnas Y Vigas De Amarre Existentes)				63.353

4.2.7.5. Análisis de Precio Unitario (Desmonte de cubierta). Para este ítem se

considera el rendimiento de mano de obra, teniendo en cuenta por supuesto el valor de oficial y ayudante. Además de esto se necesitarán dos secciones de andamios para realizar la actividad.

Tabla 136. Análisis de Precio Unitario-Desmonte de Cubierta (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capitulo: 1 (Obras de Adecuación)		ítem: 1,05 (Retiro de cubierta existente)		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad: m^2		
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0,24	6.250	1.518
Ayudante	HH	0,49	4.875	2.368
Total, Parcial				3.886
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	3.886	194
Seccione de andamios	día-elem	0,015	5.000	756
Total, Parcial				270
Total, ítem: 1,05 (Retiro de Cubierta Existente)				4.156

4.2.7.6. Análisis de Precio Unitario (Concreto $f'c= 21\text{Mpa}$). Se realiza el análisis de precio unitario del concreto, cabe destacar que la fabricación de realizará por medio de un

mezclador, el cual tiene un valor por día de 50000 COP y un rendimiento de 0,1. Este cálculo será indispensable en el desarrollo de diferentes APU.

Tabla 137. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c=21\text{MPa}$ (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		Ítem: Concreto $f'c=21\text{MPa}$		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>Kg</i>	320	600	192.000
Agregado Fino	m^3	0,9	108.000	97.200
Agregado Grueso	m^3	0,515	108.000	55.620
Agua	<i>l</i>	170	45	7.650
Subtotal				352.470
Desperdicio	%	5%	352.470	17.623
Total, Parcial				370.093
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	3,2	4.875	15.600
Oficial	<i>HH</i>	0,8	6.250	5.000
Total, Parcial con mezcladora				20.600
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	20.600	1.030
mezcladora	día-ele	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.030
Total, Concreto $f'c=21\text{MPa}$, Preparado con Mezclador				396.723

4.2.7.7. Análisis de Precio Unitario (mortero 1:3). La fabricación del mortero (1:3) será necesario para realización de la mampostería que se ubica entre las plantas 3 y 4; este será preparado a mano con un rendimiento de 7 horas hombre por metro cubico.

Tabla 138. Tabla. Análisis de Precio Unitario-mortero 1:3 (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capitulo: Básico		Ítem: 4,01 mortero 1:3 preparado a mano		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	454	600	272.400
Agregado Fino	m^3	1,1	108.000	118.800
Agua	l	250	45	11.250
Subtotal				402.450
Desperdicio	%	5%	402.450	20.123
Total, Parcial				422.573
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	7	4.875	34.125
Oficial	HH	0		
Total, Parcial				34.125
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	34.125	1.706
Total, Parcial				1.706
Total, mortero 1:3 preparado a mano.				458.404

4.2.7.8. Análisis de Precio Unitario (mortero 1:5). La fabricación del mortero (1:5) será de vital importancia para realizar el repello del fondo de la sede. El mortero será preparado a mano y al igual que el mortero (1:3) tiene un rendimiento de 7 horas hombre por metro cubico.

Tabla 139. Análisis de Precio Unitario-mortero 1:5 (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capitulo: 5 Básico		Ítem: mortero 1:5 preparado a mano		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad: m ³		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	302	600	181.200
Agregado Fino	m ³	1,2	108.000	129.600
Agua	l	240	45	10.800
Subtotal				321.600
Desperdicio	%	5%	321.600	16.080
Total, Parcial				337.680
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	7	4.875	34.125
Oficial	HH	0		
Total, Parcial				34.125
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	34.125	170
Total, Parcial				1.706
Total, mortero 1:5 preparado a mano.				373.511

4.2.7.9. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta metálica). La formaleta es indispensable para la realización de cualquier elemento a base de concreto reforzado, estas se encargan de moldear y darle forma a las columnas, vigas de amarre, vigas de cimentación etc. La formaleta estar fabricada en varios materiales entre los cuales destaca la metálica y en madera; en este caso se realizará el APU de la formaleta metálica por unidad y seguido de esto el análisis de la formaleta de madera por unidad.

Tabla 140. Análisis de Precio Unitario formaleta metálica (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	Ítem: Formaleta metálica			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: unidad			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta (1,20*0,35)	<i>und</i>	1	350	350
Angulo (1,20)	<i>ml</i>	1	120	120
chapetas	<i>und</i>	6	20	120
Alambre	<i>kg</i>	0,00623	12.200	76,
Subtotal				666
Total, Parcial				666
Días de uso				
Días de uso por unidad	día	2	666	1.332
Total, Básico formaleta.				1.332

4.2.7.11. (Análisis de Precio Unitario (Viga de Amarre Planta 3))

Tabla 141. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre Planta 3 (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 (Estructura)	ítem: 2,01 (Viga de amarre Planta 3) $f'c= 21$ MPa			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: (unidad)			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m^3	1,72	396.723	683.297
Acero de refuerzo $f_y=420$ MPa (1/2";5/8")	kg	168,04	4.901	823.575
Acero de refuerzo $f_y=240$ MPa (3/8")	und	156,00	2.300	358.800
Alambre	kg	13,38	12.200	163.251
Formaleta	und	38,00	1.332	50.616
Parales	und	9,00	450	4.050
Subtotal				2.083.591
Desperdicio	%	0,05	1.345.627	67.281
Total, Parcial				2.150.872
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	52,80	4.875	257.400
Oficial	HH	17,6	6.250	110.000
Total, Parcial				367.400
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	367.400	18.370
Vibrador de concreto	día-elem	0,75	40.000	30.000
7 Secciones Andamios-1 Tablón; 2 Pasarelas	día-elem	2,2	13.000	28.600
Total, Parcial				76.970
Total, (Viga de amarre Planta 3) $f'c= 21$ MPa				2.595.242

4.2.7.12. Análisis de Precio Unitario (Viga de Amarre Planta 4)

Tabla 142. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre Planta 4 (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2 (Estructura)		ítem: 2,02 (Viga de amarre Planta 4) $f'c= 21$ MPa		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad: (unidad)		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m^3	1,23	396.724	488.069
Acero de refuerzo $f_y=420$ MPa (1/2";5/8")	kg	168,036	4.901	823.575
Estribo #3 x0.94m	und	156	2.000	312.000
Alambre	kg	12,50772	12.200	152.594
Formaleta	und	38	3.421	130.014
Parales	und	9	450	4.050
Subtotal				1.915.510
Desperdicio	%	5%	1.288.170	64.408
Total, Parcial				1.979.918
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	60	4.875	292.500
Oficial	HH	20	6.250	125.000
Total, Parcial				292.500
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	292.500	14.625
Vibrador de concreto	día-elem	0,75	40.000	30.000
Sección de andamios	día-elem	2,2	15.000	33.000
Total, Parcial				77.625
Total, (Viga de Amarre Planta 4) $f'c= 21$ MPa				2.344.836

4.2.7.13. Análisis de Precio Unitario (Continuación de Columna)

Tabla 143. Continuación de Columna. (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 (Estructura)	ítem: 2,03 Continuación de Columna			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: (unidad)			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto f'c=21 MPa	m ³	0,1911	396.724	75.813
Formaleta	und	6,000	1.332	7.992
Total, Parcial				83.805
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	9	4.875	43.875
Oficial	HH	3	6.250	18.750
Total, Parcial				62.625
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	62.625	3.131
Vibrador de concreto	día-elem	0,125	40.000	5.000
Sección de andamios	día-elem	0,125	7.000	875
Total, Parcial				9.006
Total, ítem: 2,03 Continuación de Columna				155.437

4.2.7.14. Análisis de Precio Unitario (Columna CTA)

Tabla 144. Análisis de Precio Unitario-Columna CTA (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 (Estructura)	ítem: 2,04 Columna CTA			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: (unidad)			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto f'c=21 MPa.	m ³	0,093	396724	36895,29
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	kg	13,1208	4901,19	64307,47
Estribo #3 x0.82m	und	18	2000,00	36000
R#3 x.26m	und	18	1500,00	27000
Alambre galvanizado calibre 14	kg	1,20034	12200	14644,148
Formaleta	und	6	1332,012	7992,072
Parales	und	4	450,00	1800
Subtotal				188638,98
Desperdicio	%	5%	141951,62	7097,581
Total, Parcial				195736,56
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	4	6250,00	25000
Ayudante	HH	12	4875,00	58500
	HH	16		
Total, Parcial				83500
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	83500	4175
Vibrador de concreto	día-elem	0,5	40000	20000
Sección de andamios	día-elem	0,5	7000	3500
Total, Parcial				27675
Total, Columna CTA				305681

4.2.7.15. Análisis de Precio Unitario (Muro en Arcilla e=12 cm; mortero 1:3). Cabe recordar que este muro se encuentra entre las plantas 3 y 4; el rendimiento de materiales al igual que el rendimiento de la mano de obra fue calculado anteriormente; para la realización de esta actividad en necesario contar con cinco secciones de andamios.

Tabla 145. Tabla. Muro en Arcilla e=12 cm (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 3 (mampostería)	ítem: 3,01 Muro en Arcilla e=12cm (Bloque N°5)			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: m ²			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Bloque N°5	und	16	1.500	24.000
mortero (1:4)	m ³	0,014	458.404	6.228
Subtotal				30.228
Desperdicio	%	5%	30.228	1.511
Total, Parcial				31.739
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	3,41	4.875	16.627
Oficial	HH	1,137	6.250	7.106
Total, Parcial				23.733
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	23.733	1.187
Sección de andamios	día-elem	0,14	7.000	995
Total, Parcial				2.181
Total, muro en arcilla e=12 cm (bloque N°5)				57.653

4.2.7.16. Análisis de Precio Unitario (Repello-Fondo de la Sede). Para la construcción del repello es necesario el APU básico de mortero (1:5) calculado con anterioridad, por supuesto la herramienta menor y cinco secciones de andamios.

Tabla 146. Análisis de Precio Unitario-Repello Fondo de la Sede (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 3 (mampostería)	ítem: 3,02 Repello-Fondo de la Sede			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: m ²			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
mortero 1:5	m ³	0,0150	373.511	5.606
Subtotal				5.606
Desperdicio	%	0,05	5.606	280
Total, Parcial				5.886
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	1,28	4.875	6.240
Oficial	HH	1,28	6.250	8.000
Total, Parcial				14.240
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	14.240	712
Sección de andamios	día-elem	0,080	7.000	560
Total, Parcial				1.272
Total, pañete liso e=1,0-1,5 cm				21.398

4.2.7.17. Análisis de Precio Unitario (Cubierta metaldeck calibre 30; Área Superior)

Para el montaje de la zona central será necesario contratar un carro grúa con brazo hidráulico, según la cotización este tiene un valor de 1200000 al día y un rendimiento de 0,0067 por metro cuadrado.

Tabla 147. Análisis de Precio Unitario Cubierta Central Metaldeck, Calibre 30 (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 4 (Cubierta)		ítem: 4,01 Cubierta Central		
Fecha: Octubre-Noviembre 2022		unidad: m ²		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Lamina cubierta metaldeck calibre 28	und	0,186	180.000	33.523
Correa para cubierta	und	0,199	70.000	13.968
Total, Parcial				47.491
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	0,149	6.250	931
Oficial	HH	0,223	4.875	1.089
Total, Parcial				2.021
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	2.021	101
Carro Grúa con Bazo Hidráulico	día-elem	0,0067	1.200.000	7.981
Sección de Andamios	día-elem	0,0067	7.000	47
Total, Parcial				8.129
Total, Cubierta Central Metaldeck, Calibre 30.				57.641

4.2.7.18. Análisis de Precio Unitario (Cubierta Eternit N°10)

Tabla 148. Análisis de Precio Unitario Cubierta Lateral Eternit N°10 (franco 2)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 4 (Cubierta)	ítem: 4,02 Cubierta Lateral			
Fecha: Octubre-Noviembre 2022	unidad: m^2			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Lamina de Eternit N°10	und	0,39	55.400	21.883
Correa de cubierta	und	0,088	70.000	6.186
Total, Parcial				28.068
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	0,57	4.875	2.757
Oficial	HH	0,42	6.250	2.651
Total, Parcial				5.408
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	5.408	270
Sección de andamios	día-elem	0,0177	6.000	106
Total, Parcial				376
Total, Cubierta Lateral Eternit N°10				33.853

4.2.8. Presupuesto (Franco 2)

El presupuesto se basa en el análisis de precio unitario calculado anteriormente, este se multiplica por la cantidad que se requiere para ejecutar la actividad. El presupuesto se presentará por capítulos de manera que se pueda aprovechar el espacio.

Tabla 149. Presupuesto Capítulo 1 (franco2)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	V/Unitario (COP)	V/Parcial (COP)
1		OBRAS DE ADECUACIÓN				
	1,01	Demolición de columna en forma de arco	m ³	2,400	62.090	149.000
	1,02	Demolición de placa maciza existente con taladro eléctrico	m ³	2,340	80.395	188.125
	1,03	Demoler revestimiento del fondo del muro de la sede	m ²	35,853	7.924	284.099
	1,04	Demolición de columnas y vigas de amarre existentes	m ³	7,997	63.353	506.660
	1,05	Retiro de cubierta existente	m ²	274,988	4.156	1.142.850
Total, capítulo 1 (franco 2)						2.270.734

Tabla 150. Total, Capitulo 3 (franco 2)

Capitulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	V/Unitario	V/Parcial
		ESTRUCTURA				
2	2,01	Viga de amarre Planta 3 (N+4,89 m) f'c= 21 MPa	unidad	2	2.595.242	5.190.484
	2,02	Viga de amarre Planta (N+6,45 m) f'c= 21 MPa	unidad	2	2.322.836	4.645.673
	2,03	Continuación Columnas f'c= 21 MPa	unidad	6	155.437	932.623
	2,04	Columna CTA f'c= 21 MPa.	unidad	2	305.681	611.362
Total, Capitulo 2 (franco 2)						11.340.542
		MAMPOSTERIA Y REVESTIMIENTO DE MURO				
3	3,01	Muro en arcilla e=12 cm (bloque N°5)	m ²	28,1465	57.653	1.622.740
	3,02	Pañete liso e=1,0-1,5 cm (mortero 1:5)	m ²	62,5005	21.398	1.337.374

Tabla 151. Presupuesto capítulo 4 (franco 2)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	V/Unitario	V/Parcial
		CUBIERTA				
4	4,01	Cubierta metaldeck calibre 30 (Área superior)	m ²	150,34541	57641	866.5990
	4,02	Cubierta en Eternit N°10	m ²	113,16	33853	3.830.846
Tota, Capítulo 5 (franco 2)						12.496.836

4.2.9. Representación Estadística (franco 2)

A continuación, se presentará un estudio estadístico básico del presupuesto calculado en el franco 2; el cual incluye la población, muestra y variable de los datos, además la tabla de frecuencia, grafico de barras y grafico de torta.

Población:

Remodelación de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima.

Muestra:

Segundo franco de trabajo.

Variable:

¿Qué porcentaje representa cada uno de los capítulos trabajados?

Tabla de Frecuencia

Tabla 152. Tabla de frecuencia (franco 2)

x	f	F	fr	%
Capítulo 1	2270734,3	2270734,3	0,078	7,789
Capítulo 2	11424142	13694876	0,392	39,188
Capítulo 3	2960114,6	16654991	0,102	10,154
Capítulo 4	12496836	29151827	0,429	42,868
	29151827		1	100

Gráfico de Barras (Segundo Franco)

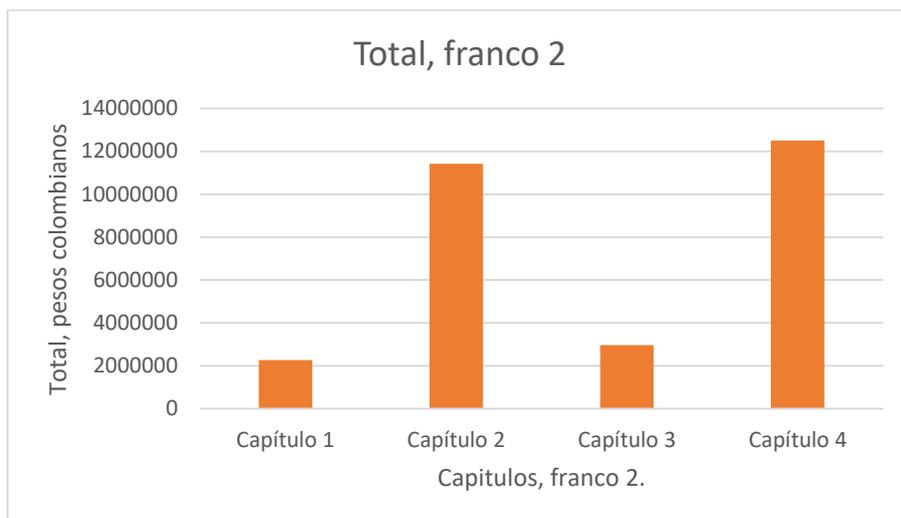


Gráfico 3. Gráfico de Barras (franco 2)

Según el gráfico se puede inferir que los capítulos dos y tres son los que representan mayor gasto económico.

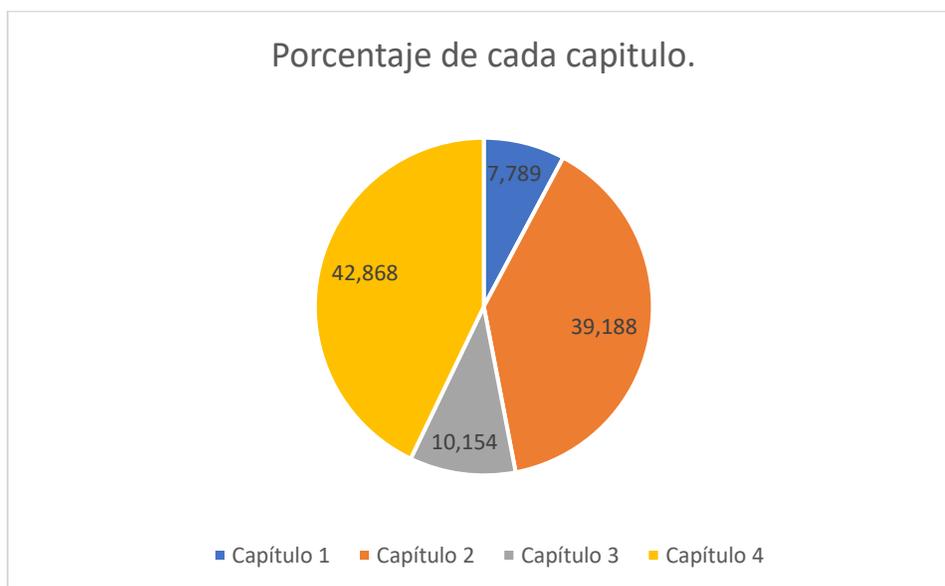


Gráfico 4. Gráfico de Torta (franco 2)

4.2.10. Bitácora General de Obra

Tabla 153. Bitácora (franco 2)

BITACORA SEMANAL DE OBRA (FRANCO 1)				
No. DE NOTA	SEMANA		TIPO DE NOTA	NOTAS
	Inicio	Final		
1	29/09/2022	3/10/2022	Producción	INICIO FRANCO 2: En esta semana se procede a construir la viga de amarre de la planta 3, además se inicia con la demolición de las columnas en forma de arco y el revestimiento del fondo de la sede
2	10/10/2022	15/10/2022	Producción	PANTA 3: En esta semana se retira la formaleta de la viga (V30) se construyó la mampostería que se ubica entre los ejes 3 y 4, por último, la viga de amarre de la planta 4
3	17/10/2022	22/10/2022	Producción	DESMONTE DE CUBIERTA: En esta semana se retiró la formaleta de viga corona y se inició con el desmonte de la cubierta de la parte central y lateral de la cubierta, el objetivo principal fue adecuar el terreno para el montaje de la cubierta central en Metaldeck.
4	24/10/2022	29/10/2022	Producción	DEMOLICIÓN Y DESMONTE: El objetivo principal de esta semana fue el desmonte de la cubierta de Eternit de la parte central y lateral de la cubierta, además se realizó la demolición de las columnas que no resultaban útiles y la posterior limpieza y adecuación para el montaje de la cubierta central de Metaldeck.
5	31/10/2022	5/10/2022	Producción	MONTAJE DE CUBUERTA CENTRAL Y LATERAL: El lunes 24 de octubre de 2022, se realizó el montaje de la cubierta central (Metaldeck C.30) con ayuda de un camión con brazo hidráulico, se realizó el desmonte de las cerchas y la ubicación en la viga corona, conforme se realizaba el proceso se soldaban las cerchas a esta. Los días siguientes se basaron en el montaje de la cubierta lateral (Eternit N°10) y limpieza del terreno.

4.2.8.11. Planeado vs Ejecutado

Al igual que el franco anterior, en este franco se llevaron a cabo todas las actividades planeadas, se logró completar en poco más de un mes y aunque se presentaron algunos contratiempos por temas climáticos la construcción se supo sobrellevar, en este punto la remodelación se detuvo y la iglesia fue adaptada para celebrar la época de diciembre y se estima que la remodelación reinicie el mes de febrero del próximo años, claramente esto depende del estado económico al que se llegue en ese momento. En los anexos se podrá encontrar las imágenes correspondientes al trabajo realizado en el franco 2.

4.3. Franco de Trabajo 3

4.3.1. Descripción del Terreno.

Se estima que el segundo franco finalice en el mes de noviembre y con este el trabajo en el año 2022 por razones económicas, por lo que la remodelación reiniciará en febrero con el tercer franco de trabajo. Este franco tiene como objetivo finalizar con la parte central faltante de la parroquia, se construirán los mismos elementos que en los francos anteriores (Zapatos, Viga de Cimentación, Columnas, Vigas de Amarre y Mampostería) pero esta vez en los ejes (B) (5-9) y (G) (5-9).

4.3.2 Estructura División de Trabajo (EDT) Franco 3.

Tabla 154. Estructura de División de Trabajo (franco 3)

Capítulo	ítem	Descripción
1	1,01	Obras de Adecuación
	1,02	Deshacer piso existente en mármol (zapata) con herramienta manual.
	1,03	Deshacer piso existente en mármol (viga de cimentación) con herramienta manual.
	1,04	Excavación en suelo blando zapata (N+0,00) -(N-1,2) con herramienta manual.
	1,05	Excavación en suelo blando viga de cimentación (N+0,00) - (N-0,45), con herramienta manual.
	1,06	Relleno/Compactación de zapatas y viga de cimentación con material extraído.
	1,07	Ante piso de nivelación con mortero 1:5
	1,08	Retiro de cubierta existente
2		Cimentación
	2,03	Zapata de concreto $f'c= 21$ MPa
	2,04	Viga de cimentación $f'c= 21$ MPa
3		Estructura
	3,01	Columnas en Concreto $f'c= 21$ MPa
	3,02	Viga de amarre Planta 3 (N+4,89 m) $f'c= 21$ MPa
	3,02	Viga de amarre Planta 4 (N+6,45 m) $f'c= 21$ MPa
4		MAMPOSTERIA
	4,01	Muro en arcilla $e= 12$ cm (Bloque N°5)
5		CUBIERTA
	5,01	Cubierta metaldeck calibre 30 (Área superior)
	5,02	Cubierta Eternit Numero 10 (Área lateral)

4.3.3. Cálculo de Cantidades (Franco 3).

4.3.3.1. Cálculo de Excavación en Mármol (Zapatos)

Tabla 155. Excavación en Mármol-Zapatos (franco 3)

Excavación en Mármol (Zapatos)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Subtotal (m ²)
Unitario	1,7	1,7	1	2,89
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Subtotal (m ²)
(G) (5-9)	1,7	1,7	2	5,78
(B) (5-9)	1,7	1,7	2	5,78
Total, Excavación (m ²)				11,56

Tabla 156. Excavación en Suelo Semiduro-Zapatos (franco 3)

Excavación en suelo semiduro (Zapatos)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	1,7	1,7	1,8	1	5,202
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(G) (5-9)	1,7	1,7	1,8	2	10,404
(B) (5-9)	1,7	1,7	1,8	2	10,404
Total, Excavación m ³					20,808

4.3.3.2. Cálculo de Excavación en Mármol (Viga de Cimentación)

Tabla 157. Excavación en mármol-viga de cimentación (franco 3)

Excavación en Mármol (Viga de cimentación)			
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Subtotal (m ²)
(G) (5-10)	7,72	0,5	3,86
(B) (5-10)	7,72	0,5	3,86
Total, Excavación (m ²)			7,72

Tabla 158. Excavación en tierra común-viga de cimentación (franco 3)

Excavación en tierra común (Viga de cimentación)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Subtotal (m ³)
(G) (5-10)	7,72	0,5	0,45	1,737
(B) (5-10)	7,73	0,5	0,45	1,737
Total, Excavación (m ³)				3,474

4.3.3.3. Relleno (Zapatatas)

El relleno de zapatas será calculado de la misma forma que en el primer franco, se tendrá en cuenta el descuento del concreto de zapatas, viga de cimentación y pedestal, además se dejará un espacio de cinco centímetros para hacer un sobre piso de mortero.

Tabla 159. Relleno-Zapatatas (franco 3)

Relleno (zapatas)					
Eje	Descuento de zapata (m ³)	Descuento Pedestal (m ³)	viga (m ³)	Cantidad	Subtotal (m3)
Unitario	4,1905	0,178	0,09	1	3,923
Eje	Descuento de zapata (m ³)	Descuento Pedestal (m ³)	viga (m ³)	Cantidad	Subtotal (m3)
(G) (5-10)	4,1905	0,178	0,09	2	7,846
(B) (5-10)	4,1905	0,177625	0,09	2	7,846
Total, Relleno (m ³)					15,692

4.3.3.4. Relleno (Viga de Cimentación)

El relleno que corresponde a la viga de cimentación se calculará con base al descuento de concreto que lo conforma y un espacio de cinco cm para fabricar un ante piso de mortero. En

primer lugar, se calculará el relleno para una viga, luego de esto se multiplicará por dos para hallar el relleno de las dos vigas.

Tabla 160. Tabla. Relleno Viga de Cimentación (franco 3)

Relleno (Viga de cimentación)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Excavaciones	7,72	0,5	0,35	1	1,351
Viga	7,72	0,3	0,3	1	0,6948
Total, Relleno (m ³)					0,656

Tabla 161. Relleno Total (franco 3)

Relleno Total (Viga de Cimentación)		
Relleno Unitario	Cantidad	Relleno Total.
0,656	2	1,3124

4.3.3.5. Ante Piso de Nivelación (Mortero 1:5)

Tabla 162. Ante Piso-Área de Zapata (franco 3)

Ante piso Área de Zapata (m ²)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
Unitario	1,7	1,7	1	2,89
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
(G) (5-10)	1,7	1,7	2	5,78
(B) (5-10)	1,7	1,7	2	5,78
Total, Área (m ²)				11,56

Tabla 163. Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 Zapatas (franco 3)

Mortero de Nivelación 1:5 (Zapatas)							
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	espesor (m)	cantidad	subtotal (m ³)	Descuento Columnas (m ³)	Volumen Real (m ³)
Unitario	1,7	1,7	0,05	1	0,1445	0,006125	0,138
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)	Descuento Columnas (m ³)	Volumen Real (m ³)
(G) (5-10)	1,7	1,7	0,05	2	0,289	0,006	0,28
(B) (5-10)	1,7	1,7	0,05	2	0,289	0,006	0,28
Total, mortero 1:5 (m ³)							0,56

Tabla 164. Ante Piso-Área de Viga (franco 3)

Ante Piso Área (m ²)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	subtotal
(G) (5-10)	7,72	0,5	1	3,86
(B) (5-10)	7,72	0,5	1	3,86
Total, Área (m ²)				7,72

Tabla 165. Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 (franco 3)

Mortero de nivelación 1:5					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
(G) (5-10)	7,72	0,5	0,05	1	0,193
(B) (5-10)	7,72	0,5	0,05	1	0,193
Total, mortero 1:5 (m ³)					0,386

4.3.3.6. Cálculo de Concreto (Zapatatas)

El cálculo de concreto comprende las zapatas de los ejes (G) (5-9) / (B) (5-9), las columnas que se encuentran en esas zapatas, la viga de cimentación que se encuentra en los ejes (G) (5-10) / (B) (5-10) y las vigas de amarre V30 y V40 que se encuentran en los mismos ejes de la viga de cimentación. El cálculo incluye la cantidad de materiales necesaria como lo es el cemento, agregado fino, agregado grueso y agua. El cálculo se realizó por medio del eje universal y se dividió según lo necesario para organizar la información.

Tabla 166. Concreto de Solado $f'c=18$ MPa (franco 3)

Solado para zapatas $f'c=18$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
Unidad	1,7	1,7	0,05	1	0,1445
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	1,7	1,7	0,05	2	0,289
(B) (5-9)	1,7	1,7	0,05	2	0,289
Total, solado $f'c=18$ MPa (m^3)					0,578

Tabla 167. Cálculo de Concreto $f'c=21$ MPa Zapatas (franco 3)

Concreto para zapatas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
Unidad	1,7	1,7	0,3	1	0,867
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	1,7	1,7	0,3	2	1,734
(B) (5-9)	1,7	1,7	0,3	2	1,734
Total, Concreto $f'c=21$ MPa (m^3)					3,468

4.3.3.7. Cálculo de Concreto (Viga de Cimentación)

Tabla 168. Concreto Viga de Cimentación $f'c=18$ MPa (franco 3)

Solado Viga de Cimentación $f'c=18$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	11,67	0,3	0,05	1	0,17505
(B) (5-9)	11,67	0,3	0,05	1	0,17505
Total, solado viga de cimentación $f'c=18$ MPa (m^3)					0,3501

Tabla 169. Concreto Viga de Cimentación $f'c=18$ MPa (franco 3)

Concreta Viga de Cimentación $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	11,67	0,3	0,3	1	1,05
(B) (5-9)	11,67	0,3	0,3	1	1,05
Total, solado viga de cimentación $f'c=21$ MPa (m^3)					2,10

4.3.3.8. Cálculo de Concreto (columnas)

Tabla 170. Concreto Pedestal $f'c=21$ MPa (franco 3)

Concreto Pedestal $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
Unitaria	0,35	0,35	1,45	1	0,178
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	0,35	0,35	1,45	2	0,355
(B) (5-9)	0,35	0,35	1,45	2	0,355
Total, Solado Viga de Cimentación $f'c=21$ MPa (m^3)					0,71

Tabla 171. Concreto de Columna $f'c=21$ MPa (franco 3)

Concreto Columnas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
Unidad	0,35	0,35	6,45	1	0,79
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	0,35	0,35	6,45	2	1,58
(B) (5-9)	0,35	0,35	6,45	2	1,58
Total, Columna $f'c=21$ MPa (m^3)					3,16

Tabla 172. Concreto de Columna Completa $f'c=21$ MPa (franco 3)

Concreto Columnas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
Unidad	0,35	0,35	7,9	1	0,96
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-9)	0,35	0,35	7,9	2	1,94
(B) (5-9)	0,35	0,35	7,9	2	1,94
Total, Columna $f'c=21$ MPa (m^3)					3,871

4.3.3.9. Cálculo de Concreto (V30)

Tabla 173. Cantidad de Concreto V30

Concreto V30G/V30B $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad (und)	Subtotal (m^3)
(G) (5-10)	11,67	0,35	0,3	1	1,23
(B) (5-10)	11,67	0,35	0,3	1	1,23
Total, solado viga de cimentación $f'c= 15$ MPa (m^3)					2,45

4.3.3.10. Cálculo Concreto Viga Canal.

El cálculo correspondiente a la viga canal se divide en tres secciones por cada viga, en primer lugar, se calcula el lado izquierdo de la viga, en segundo lugar, el lado derecho inferior y por último el calcula el faltante, de tal forma que sean rectángulo.

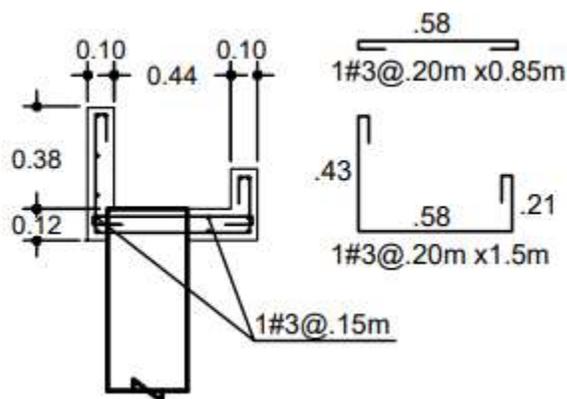


Ilustración 4. Especificaciones Viga Canal (franco 3)

Tabla 174. Concreto $f'_c = 21$ MPa Viga Canal (franco 3)

Concreto (Viga Canal)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (1-10)	32,36	0,1	0,5	1	1,618
	32,36	0,15	0,12	1	0,582
	32,36	0,1	0,15	1	0,485
Total, Concreto Viga de Cimentación (m^3)					2,686
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(H) (1-10)	32,36	0,1	0,5	1	1,618
	32,36	0,15	0,12	1	0,582
	32,36	0,1	0,15	1	0,485
Total, Concreto Viga de Cimentación (m^3)					2,686

4.3.3.11. Cálculo de Concreto (V40)

Tabla 175. Cantidad de Concreto V40 $f'_c = 21$ MPa. (franco 3)

Concreto V40G/V40B $f'_c = 21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal m^3
(G) (5-9)	11,67	0,35	0,25	1	1,02
(B) (5-9)	11,67	0,35	0,25	1	1,02
Total, solado viga de cimentación $f'_c = 21$ MPa (m^3)					2,04

Terminado el cálculo de concreto se procede a calcular la cantidad de materiales necesaria para la fabricación de este por cada elemento.

Tabla 176. Cantidad requerida de materiales solado $f'c= 18\text{Mpa}$, Zapata (franco 3)

Solado Zapata $f'c= 21\text{ MPa}$				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	280	0,578	161,84	3,808
Arena m^3/m^3	0,55		0,3179	
Grava m^3/m^3	0,89		0,514	
Agua l/m^3	158		91,324	

Tabla 177. Cantidad Requerida de Materiales Solado $f'c= 18\text{ MPa}$, Viga de Cimentación (franco 3)

Solado Viga de Cimentación $f'c= 21\text{ MPa}$				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	280	0,3501	98,028	2,31
Arena m^3/m^3	0,55		0,192555	
Grava m^3/m^3	0,89		0,311589	
Agua l/m^3	158		55,3158	

Tabla 178. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21\text{ MPa}$, Zapata (franco 3)

Concreto Zapata $f'c= 21\text{ MPa}$				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	3,468	1109,76	26
Arena m^3/m^3	0,52		3,1212	
Grava m^3/m^3	0,9		1,80	
Agua l/m^3	170		589,56	

Tabla 179. Cantidad Requerida de Materiales Viga de Cimentación (franco 3)

Concreto Viga de Cimentación $f'c= 21$ MPa				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	2,1 m^3	672,19	15,816
Arena m^3/m^3	0,52		1,09	
Grava m^3/m^3	0,9		1,89	
Agua l/m^3	170		357,102	

Tabla 180. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MPa, Columna (franco 3)

Concreto Columna $f'c= 21$ MPa.				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	3,871	1238,72	29,1464
Arena m^3/m^3	0,52		2,01292	
Grava m^3/m^3	0,9		3,4839	
Agua l/m^3	170		658,07	

Tabla 181. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MPa, V30 (franco 3)

Concreto V30 $f'c= 21$ MPa.				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	2,45	784,224	18,45
Arena m^3/m^3	0,52		1,27	
Grava m^3/m^3	0,9		2,21	
Agua l/m^3	170		416,62	

Tabla 182. Cantidad Requerida de Materiales Concreto $f'c= 21$ MPa, V40 (franco 3)

Concreto V40 $f'c= 21$ MPa.				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario (m^3)	Total, de cada material	Total, Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	2,04	653,52	18,45
Arena m^3/m^3	0,52		1,06	
Grava m^3/m^3	0,9		1,84	
Agua l/m^3	170		347,18	

4.3.3.12. Cálculo de acero de refuerzo (Zapatas)

A continuación, se presentará el cálculo de acero necesario para las zapatas en los ejes (G) (5-9) y (B) (5-9); cada eje tiene un total de tres zapatas, siendo necesario el cálculo de 6 zapatas, se tendrá un recubrimiento de 0,15 m tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal de la zapata y un espaciamiento 0,15 m según el plano mostrado en los anexos (plano 1-3, cimientos, va y columnas)

Tabla 183. Cálculo de la longitud real de cada varilla- Zapata (franco 3)

Elemento	Longitud (m)	Longitud de Gancho (m)	Cantidad de Ganchos (und)	Recubrimiento (m)	Longitud Real (m)
Longitudinal (Unidad)	1,7	0,2	2	0,15	1,95
Transversal (Unidad)	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(G) (5-9) Transversal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(B) (5-9) Transversal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95

Tabla 184. Cálculo de número de elemento-Zapata (franco 3)

Elemento	Longitud (m)	Espaciamiento @ 15 cm	Longitud de espaciamiento	Número Elementos (und)
Longitudinal (Unidad)	1,95	0,15	13	14
Transversal (Unidad)	1,95	0,15	13	14
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	0,15	13	14
(G) (5-9) Transversal Z1	1,95	0,15	13	14
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	0,15	13	14
(B) (5-9) Transversal Z1	1,95	0,15	13	14

Tabla 185. Cálculo de la longitud necesaria de cada elemento- Zapata (franco 3)

Elemento	Longitud Real (m)	Número de elementos	Cantidad de zapatas (und)	Longitud necesaria (m)
Longitudinal (Unidad)	1,95	14	1	27,3
Transversal (Unidad)	1,95	14	1	27,3
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	14	2	54,6
(G) (5-9) Transversal Z1	1,95	14	2	54,6
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	14	2	54,6
(B) (5-9) Transversal Z1	1,95	14	2	54,6

Tabla 186. Cálculo de acero de kg- Zapata (franco 3)

Elemento	Longitud necesaria (m)	Factor de conversión a kg ($\emptyset=1/2''$)	Peso en kg	Total, de acero en kg
Longitudinal (Unidad)	27,3	0,994	27,1362	
Transversal (Unidad)	27,3	0,994	27,1362	54,2724
(G) (5-9) Longitudinal Z1	54,6	0,994	54,27	
(G) (5-9) Transversal Z1	54,6	0,994	54,27	108,54
(B) (5-9) Longitudinal Z1	54,6	0,994	54,27	
(B) (5-9) Transversal Z1	54,6	0,994	54,27	108,54

4.3.3.13. Cálculo de Acero Viga de Cimentación

Tabla. Cálculo de acero de kg- Zapata (franco 3)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V10)
(G) (2-5)	1#5 (5/8")	4	14,2	28,4	1
(G) (2-5)	2#5 (5/8")	2	11,4	45,6	1
(B) (2-5)	1#5 (5/8")	4	14,2	28,4	1
(B) (2-5)	2#5 (5/8")	2	11,4	45,6	1

Para el cálculo de acero de la viga de cimentación se tuvo como referencia el plano 1 (CIMENTOS, VA Y COLUMNAS) el cálculo se realizó en los ejes (G) (5-10) y (B) (5-10), es necesario tener en cuenta que los ejes anteriores ya fueron analizados en los francos de trabajo anteriores.

Tabla 187. Cálculo de acero-Viga de cimentación en metros y kilogramos (franco 3)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Acero Viga de Cimentación (kg)
(G) (2-5)	28,4	1,552	44,077	114,848
(G) (2-5)	45,6	1,552	70,771	
(B) (2-5)	28,4	1,552	44,077	114,848
(B) (2-5)	45,6	1,552	70,771	

A continuación, se presentará el cálculo de acero para Estribos de la viga de cimentación, el cálculo se divide en dos tablas, en la primera se observa la denominación de los estribos en metros, en la segunda se observa los estribos faltantes y el total en metros y kilogramos del eje (G) (5-10) y el eje (B) (5-10)

Tabla 188. Cantidad de Estribos, Viga de Cimentación (franco 3)

Cantidad de Estribos (Viga de Cimentación)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos (und)	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario
(B) (2-5)	0,96	105	100,8	0,56	56,45
(G) (2-5)	0,96	105	100,8	0,56	56,45

4.3.3.14. Cálculo de acero de refuerzo (Columnas)

Para el cálculo de acero correspondiente a las columnas se tuvo como base la información suministrada por el plano 1 (Cimientos, Va Y Columnas), de esta sección se tuvo en cuenta la columna 1 (C1) ya que esta es la utilizada en los ejes (B) (5-) y (G) (5-9). Dada la información se infiere que la columna consta de 12 varillas 4 de 5/8" y 8 de 1/2", de igual forma se encuentran dos tipos de estribos de 3/8".

Tabla. Especificación acero de columnas eje (G) (2-5); (B) (2-5)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	9,5	38	1	38
Unitario	8	#4 (1/2")	9,5	76	1	76
(G) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	2	76
(G) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	2	152
(B) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	2	76
(B) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	2	152

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	58,976	134,52
Unitario	8	#4 (1/2")	0,994	75,544	
(G) (5-9)	4	#5 (5/8")	1,552	117,952	269,04
(G) (5-9)	8	#4 (1/2")	0,994	151,088	
(B) (5-9)	4	#5 (5/8")	1,552	117,952	269,04
(B) (5-9)	8	#4 (1/2")	0,994	151,088	

Tabla. Cálculo de acero columna en kg eje (G) (2-5); (B) (2-5)

A continuación, se tendrá en cuenta el cálculo de acero de estribos, las especificaciones se encuentran en el despiece de las columnas.

Tabla 189. Cantidad Unitaria de Estribos- Columna (franco 3)

Cantidad de Estribos (Viga de Cimentación)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos (und)	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario
(B) (5-9)	1,25	92	115	0,56	64,40
(G) (5-9)	1,25	92	115	0,56	64,40

Tabla 190. Cantidad Unitaria de Estribos- Columna franco 3)

Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos (und)	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario
(B) (5-9)	0,92	184	169,28	0,56	94,80
(G) (5-9)	0,92	184	169,28	0,56	94,80

4.3.4.4. Cálculo de Acero Viga de Amarre (V30G / V30 B).

Tabla 191. Especificaciones de Acero V30G/V30B (franco 3)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V30B/C)
(G) (5-10)	#5 (5/8")	4	12,45	49,8	1
(G) (5-10)	#4 (1/2")	4	12,45	49,8	1
(B) (5-10)	#5 (5/8")	4	12,45	49,8	1
(B) (5-10)	#4 (1/2")	4	12,45	49,8	1

Tabla 192. Cálculo de acero en metros y kilogramos V30G/V30B (franco 3)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, franco kg
(G) (5-10)	49,8	1,552	77,2896	126,79
(G) (5-10)	49,8	0,994	49,50	
(B) (5-10)	49,8	1,552	77,2896	126,79
(B) (5-10)	49,8	0,994	49,50	
Total, Acero Longitudinal en kg (V10G/V10G)				253,58

Tabla 193. Cantidad Unitaria de Estribos V30 (franco 3)

Cantidad de Estribos (V30)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos (und)	Total, metros	Factor kg	Total, Unitario
(G) (5-10)	1,14	135	153,9	0,56	86,18
(B) (5-10)	1,14	135	153,9	0,56	86,18

4.3.3.15. Cálculo de Acero Viga de Amarre (V40G / V40 B).

Tabla 194. Especificaciones Acero V40G/V40B (franco 3)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V30B/C)
(G) (2-5)	#5 (5/8")	4	12,6	50,4	1
(G) (2-5)	#4 (1/2")	2	12,6	25,2	1
(B) (2-5)	#5 (5/8")	4	12,6	50,4	1
(B) (2-5)	#4 (1/2")	4	12,6	25,2	1

Tabla 195. Cálculo de Acero en Metros y Kilogramos V40G/V40B (franco 3)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, franco kg
(G) (2-5)	50,4	1,552	78,22	103,27
(G) (2-5)	25,2	0,994	25,05	
(B) (2-5)	50,4	1,552	78,22	130,27
(B) (2-5)	25,2	0,994	50,89	
Total, Acero Longitudinal en kg (V40G/V40B)				260,71

4.3.3.16. Cálculo de mampostería.

Al igual que en el franco anterior, encontramos entre la viga de amarre de la planta 3 y la viga de amarre de la planta 4 un muro de mampostería compuesto por bloque (N°5 e=12cm). Este muro incluye columnas y ventanas que se descontarán con el fin de hallar la cantidad de bloque y mortero necesario.

En primer lugar, se hallará en área de las ventanas, estas se dividen en dos figuras (rectángulo; semicírculo), luego de esto se procederá a calcular el área de las columnas.

Tabla 196. Área Ventana-Rectángulo (franco 3)

Área de Ventanas (rectángulo)		
Largo (m)	Alto (m)	Área (m ²)
0,55	0,6	0,33

Tabla 197. Tabla. Área Ventana Semicírculo (franco 3)

Área de Ventanas (semicírculo)		
Largo (m)	Radio (m)	Área(m ²)
0,55	0,275	0,11873125

Tabla 198. Área Total de Ventas (franco 3)

Descuento total (ventanas)				
Figura Descompuesta.	Área (m ²)	Área (m ²) (una ventana)	Cantidad Ventanas (und)	Total, Área (m ²)
Rectángulo	0,33	0,449	6	2,692
Semicírculo	0,119			

Tabla 199. Área de Descuento de Columnas (franco 3)

Área columnas				
Largo (m)	Alto (m)	Área (m ²)	Cantidad	Área Total (m ²)
0,35	1,31	0,4585	3	1,376

Tabla 200. Total, Descuento de Ventanas y Columnas (franco 3)

Elementos	Área (m ²)	Total, Descuento (m ²)
Ventanas	2,692	4,068
Columnas	1,3755	

Tabla 201. Dimensiones de bloque y muro (franco 3)

Eje	Dimensiones ladrillo				Dimensiones del muro				
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Junta (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Área ((m ²))	Volumen (m ³)
(G) (5-10)	0,3	0,12	0,2	0,015	12,33	0,12	1,31	12,0844	1,4501
(B) (5-10)	0,3	0,12	0,2	0,015	12,33	0,12	1,31	12,0844	1,4501

Tabla 202. Cálculo de bloques y mortero (franco 3)

Eje	Ladrillo + junta (largo)	Ladrillo + junta (alto)	Área ladrillo (und)	Total, ladrillos (und)	Volumen total ladrillos (m ³)	Volumen mortero (m ³)
(G) (2-5)	0,315	0,215	0,067725	179	1,289	0,161
(B) (2-5)	0,315	0,215	0,067725	179	1,289	0,161

4.3.3.17. Cálculo de Cubierta

El cálculo de cubierta se realiza según el tipo de lámina a utilizar, este se divide en el centro (lámina de metaldeck calibre 30) y en los laterales (Eternit N°10). Este cálculo se realiza según los ejes de interés, en primer lugar, se calcula el área que se va a techar en un agua, luego se multiplica por el total de aguas (2), se calcula el área de cada lamina teniendo en cuenta que el eje (B-C) (2-6) es de metaldeck y los ejes (A-B/C-D) (2-6) se componen de Eternit.

Tabla 203. Cálculo de la Dimensión de la Cubierta (franco 3)

Dimensión de la cubierta					
Eje	Altura (m)	Base (m)	Hipotenusa (m)	Largo de cubierta (m)	Área (m ²)
(B-C) (2-6)	1,13	4,845	4,975	12,72	63,282
(A-B/B-C) (2-6)	1,13	3,57	3,745	12,72	47,631

Tabla 204. Cálculo de Área Real de Cubierta (franco 3)

Área real (m ²)			
Eje	Área (m ²)	Total, caídas	Área (m ²)
(B-C) (2-6)	63,282	2	126,565
(A-B/B-C) (2-6)	47,631	2	95,262

Tabla 205. Cálculo Área de lámina; metaldeck/Eternit (franco 3)

Lamina (metaldeck/Eternit)			
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m ²)
(B-C) (2-6)	5,93	0,93	5,5149
(A-B/C-D) (2-6)	2,91	0,87	2,5317

Tabla 206. Total, Láminas Metaldeck/Eternit (franco 3)

Total, de laminas			
Eje	Área de la cubierta (m ²)	Área lamina (m ²)	Total, de laminas (und)
(B-C) (2-6)	126,56	5,5149	22,950
(A-B/B-C) (2-6)	95,26	2,5317	37,628

4.3.4. Rendimiento de materiales

4.3.4.1. Rendimiento de concreto 21 MPa.

Tabla 207. Rendimiento de concreto $f'c = 21 \text{ MPa}$ (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m ³)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	320	1	320 kg/m ³	0,0031 m ³ /kg
Arena	m ³	0,52	1	0,52 m ³ /m ³	1,9231 m ³ /m ³
Grava	m ³	0,9	1	0,9 m ³ /m ³	1,1111 m ³ /m ³
Agua	l	170	1	170 lt/m ³	0,0059 m ³ /lt

4.3.4.2. Rendimiento de concreto $f'c = 18 \text{ MPa}$.

Tabla 208. Rendimiento de materiales $f'c = 18 \text{ MPa}$ (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m ³)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	320	1	320 kg/m ³	0,0031 m ³ /kg
Arena	m ³	0,52	1	0,52 m ³ /m ³	1,9231 m ³ /m ³
Grava	m ³	0,9	1	0,9 m ³ /m ³	1,1111 m ³ /m ³
Agua	l	170	1	170 lt/m ³	0,0059 m ³ /lt

Rendimiento de zapatas $f'c= 21$ MPa.

Tabla 209. Rendimiento de zapatas $f'c= 21$ Mpa (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,14	1	$0,140 m^3 /und$	$7,143 und/m^3$
Concreto	m^3	0,867	1	$0,867 m^3 /und$	$1,153 und/m^3$
Acero ½"	kg	54,272	1	$54,272 kg/und$	$0,018 und/kg$
Alambre	kg	2,71	1	$2,714 kg /und$	$0,369 und/kg$

4.3.4.3. Rendimiento viga de cimentación $f'c= 21$ MPa.

El rendimiento de la viga de cimentación es similar al calculado en el primer franco de trabajo, la unidad de producción será una unidad ya que en el presupuesto final de este franco encontraremos dos unidades en el eje (G) y otro en el eje (B).

Tabla 210. Rendimiento de Viga de Cimentación (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,175	1	$0,175 m^3 /und$	$5,71 und/m^3$
Concreto	m^3	1,05	1	$1,05 m^3 /und$	$0,953 und/m^3$
Acero $\varnothing=5/8"$	kg	114,848	1	$114,85 kg/und$	$0,009 und/kg$
Estribo #3 x0.96m	und	106	1	$106 und/und$	$0,09 und/und$
Alambre	kg	8,5703	1	$8,565 kg/und$	$0,117 und/kg$
Formaleta	und	12	1	$12 und/und$	$0,083 und/und$

4.3.4.5 Rendimiento de columna $f'c= 21$ MPa

El rendimiento de la columna sigue el mismo principio de la viga de cimentación y el cálculo en los ejes anteriores.

Tabla 211. Rendimiento de Columna (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,96775	1	0,968 m^3/und	1,033 und/m^3
Acero (#5; #4)	kg	134,52	1	134,52 kg/und	0,007 und/kg
Estribo #3 x1.25m	und	92	1	92 und/und	0,011 und/und
Estribo #3 x.92m	und	184	1	184 und/und	0,05 und/und
Alambre	kg	14,69	1	92 und/und	0,011 und/und
Formaleta	und	28	1	28 und/und	0,036 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,250 und/und

4.3.4.5. Rendimiento de viga de amarre planta 3 (N+4,89m)

Tabla 212. Rendimiento de V30 (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	1,225	1	1,225 m^3/und	0,816 und/m^3
Acero (#4; #5)	kg	126,79	1	126,79 kg/und	0,008 und/kg
Estribo #3 x1.14m	und	135	1	135, kg/und	0,007 und/kg
Alambre	kg	14,299	1	14,299 kg/und	0,07 und/kg
Formaleta	und	31	1	31 und/und	0,032 und/und
Parales	und	8	1	8 und/und	0,125 und/und

4.3.4.6. Rendimiento de viga de amarre planta 4 (N+6.45m)

Tabla 213. Rendimiento Viga de Cimentación V40 (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	1,021	1	$1,021 m^3/und$	$0,979 und/m^3$
Acero (#4; #5)	kg	103,270	1	$103,27 kg/und$	$0,01 und/kg$
Estribo #3 x0.94m	und	135	1	$135 kg/und$	$0,007 und/kg$
Alambre	kg	8,717	1	$8,717 kg/und$	$0,115 und/kg$
Formaleta	und	21	1	$21 und /und$	$0,048 und/m^2$
Parales	Unidad	7	1	$7 und /und$	$0,1428 und /und$

4.3.4.7. Rendimiento mortero 1:3

Tabla 214. Tabla. Rendimiento mortero 1:3 (franco 3)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	m^3	454	1	$454 kg/m^3$	$0,0022 m^3/kg$
Arena	m^3	1,1	1	$1,1 m^3/m^3$	$0,909 m^3/m^3$
Agua	l	250	1	$250 l/m^3$	$0,0040 m^3/m^3$

4.3.4.8. Rendimiento de mampostería.

Tabla 215. Rendimiento de mampostería (franco 3)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	unidad de producción (m2)	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Bloque N°5	und	179	12,08	$14,812 und/m^2$	$0,0675 m^2/und$
mortero (1:4)	m^3	0,161	12,08	$0,0133 und/m^3$	$74,905 m^3/und$

4.3.4.9. Rendimiento Cubierta Superior.

Tabla 216. Rendimiento Cubierta Superior (franco 3)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	Unidad de producción m^2	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Metaldeck C.30	<i>und</i>	23	126,56	0,18 <i>und/m²</i>	5,51 <i>m²/und</i>
Correas	<i>und</i>	25	126,56	0,20 <i>und/m²</i>	5,06 <i>m²/und</i>

4.3.4.10. Rendimiento Cubierta Superior.

Tabla 217. Tabla, Rendimiento Cubierta Lateral (franco 3)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	Unidad de producción m^2	Rendimiento consumo	Rendimiento producción
Eternit #10	<i>und</i>	38	95,26	0,395 <i>und/m²</i>	2,53 <i>m²/und</i>
Correas	<i>und</i>	10	95,26	0,105 <i>und/m²</i>	9,53 <i>m²/und</i>

4.3.5 Precio de Materiales.

El listado de precios corresponde al promedio de varias ferreterías de las zonas. Entre las que se encuentran:

- Ferretería Centro Materiales (Av. 10 #18-97, Los Patios, Norte de Santander)
- Ferretería la Valenciana (Av. 10 #166, Los Patios, Norte de Santander)
- Ferretería La Ahorradora (Av. 10 #16-34, Los Patios, Norte de Santander)

El flete al igual que el desmonte del material, por ser relativamente cerca el lugar de la ferretería y el de la obra no fue considerado en el precio de los productos, por lo que este se conforma de su precio original y el IVA.

En primer lugar, se calculará el precio de acero siendo su diámetro de 1/2", 5/8" y los estribos de 3/8"; estos últimos por la unidad de cada uno.

Tabla 218. Precio de Materiales (franco 3)

Material	Precio (pesos colombianos)	Cantidad	Valor unitario
Cemento Holcim (42,5 kg)	27000	42,5	635
Agregado Fino (m^3)	120000	1	120.000
Agregado grueso (m^3)	120000	1	120.000
Acero FY=420 MPa; Ø= 1/2" (kg)	5365,53	1	5.366
Acero FY=420 MPa; Ø= 5/8" (kg)	5154,63918	1	5.155
Acero FY=240 MPa; Ø= 3/8" (kg)	5059,52	1	5.060
Alambre galvanizado calibre 14	12200	1	12.200

4.3.6. Rendimiento de Mano de Obra (Franco 3)

Al igual que los francos de trabajos anteriores se requiere calcular el rendimiento de mano de obra, esto se realizará con ayuda las tablas que se podrán encontrar en los anexos y los maestros que se encuentran en obra. Se calculará el rendimiento de cada uno de los ítems presentados en la Estructura de División de Trabajo. El rendimiento se puede dar en diferentes unidades, estas pueden ser: Horas Hombre, Horas Cuadrilla, Días Hombre y Días Cuadrilla. La siguiente tabla resume el rendimiento en las diferentes unidades teniendo en cuenta diferentes cuadrillas.

4.3.6.1. Rendimiento de Excavación en Mármol. El rendimiento tiene en cuenta la excavación con el uso de pulidora y herramienta de mano.

Tabla 219. Costo en Consumo-Excavación en Mármol (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,290	8.129	2.361
AYUDANTE	HH	0,290	6.340	1.842
VALOR CUADRILLA HH/m ²				4.203
(1*1)	HC	0,29	14.469	4.203
VALOR PROMEDIO CUADRILLA HC/m ²				4.203
(1*1)	DH	0,07	57.877	4.203
VALOR PROMEDIO CUADRILLA DH/m ²				4.203
(1*1)	DC	0,036	115.754	4.203
VALOR CUADRILLA DC/m ²				4.203

4.3.6.2. Rendimiento de Excavación en Suelo Semiduro (Zapata). Al igual que la Viga de Cimentación, este ítem incluye la excavación y la limpieza de lugar este será calculado con el 5% del valor de la mano de obra en el APU.

Tabla 220. Costo en Consumo Excavación de Zapatas (franco 3)

Rendimiento en Consumo /m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,0	8.129	0,0
AYUDANTE	HH	6,92	6.340	43.879
VALOR CUADRILLA HH/m ³				43.879
(0*3)	HC	2,31	19.021	43.879
VALOR PROMEDIO CUADRILLA DH/m ³				43.879
(0*3)	DH	0,87	50.724	43.879
VALOR PROMEDIO CUADRILLA DH/m ³				43.879
(0*3)	DC	0,288	152.171	43.879
VALOR CUADRILLA DC/m ³				43.879

4.3.6.3. Rendimiento de Excavación en Suelo Semiduro (Viga de Cimentación).

Tabla 221. Costo en Consumo-Excavación Viga de Cimentación (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0	8.129	0
AYUDANTE	HH	6,4	6.340	40.579
Valor Cuadrilla HH/m ³				40.579
(0*3)	HC	2,13	19.021	40.579
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				40.579
(0*3)	DH	0,80	50.724	40.579
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				40.579
(0*3)	DC	0,267	152.171	40.579
Valor Cuadrilla DC/m ³				40.579

4.3.6.4. Rendimiento Relleno (Zapata/Viga de Cimentación). El relleno será el mismo material que el excavado, ya que cuenta con lo necesario para ser reutilizado; el rendimiento incluye el transporte del material y por supuesto el relleno.

Tabla 222. Costo en Consumo Relleno de Zapata y Viga de Cimentación (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	8.129	0
AYUDANTE	HH	1,411	6.340	8.949
Valor Cuadrilla HH/m ³				8.949
(0*3)	HC	0,47	19.021	8.949
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				8.949
(0*3)	DH	0,18	50.724	8.949
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				8.949
(0*3)	DC	0,059	152.171	8.949
Valor Cuadrilla DC/m ³				8.949

4.3.6.5. Rendimiento Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5

Tabla 223. Tabla. Costo en Consumo Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,451	8.129	3.663
AYUDANTE	HH	0,225	6.340	1.429
Valor Cuadrilla HH/m ³				5.092
(2 * 1)	HC	0,23	22.598	5.092
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				5.092
(2 * 1)	DH	0,08	60.261	5.092
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				5.092
(2 * 1)	DC	0,028	180.784	5.092
Valor Cuadrilla DC/m ³				5.092

4.3.6.6. Rendimiento Desmonte de Cubierta. Para el desmonte de cubierta es necesario trabajar con una cuadrilla (4*2), la cubierta es de Eternit y debe ser guardada en una bodega a aproximadamente una cuadra de distancia.

Tabla 224. Tabla. Costo en Consumo Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5 (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,243	8.129	1.974
AYUDANTE	HH	0,486	6.340	3.080
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.054
(2*4)	HC	0,12	41.619	5.054
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ²				5.054
(2*4)	DH	0,09	55.493	5.054
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				5.054
(2*4)	DC	0,015	332.955	5.054
Valor Cuadrilla DC/m ²				5.054

4.3.6.7. Rendimiento Zapata.

Tabla 225. Costo en Consumo de Zapata (franco 3)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	5,000	8.129	40.644
AYUDANTE	HH	20,000	6.340	126.809
Valor Cuadrilla HH/und				167.453
(1*4)	HC	5,00	33.491	167.453
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				167.453
(1*4)	DH	3,13	53.585	167.453
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				167.453
(1*4)	DC	0,625	267.925	167.453
Valor Cuadrilla DC/und				167.453

4.3.6.8. Rendimiento Viga de Cimentación.

Tabla 226. Costo en Consumo Viga de Cimentación (franco 3)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	12,000	8.129	97.545
AYUDANTE	HH	36,000	6.340	228.256
Valor Cuadrilla HH/und				325.802
(1*3)	HC	12,00	27.150	325.802
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				325.802
(1*3)	DH	6,00	54.300	325.802
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				325.802
(1*3)	DC	1,500	217.201	325.802
Valor Cuadrilla DC/und				325.802

4.3.6.9. Rendimiento Columna.

Tabla 227. Rendimiento en Consumo-Columna (franco 3)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	20	8.129	162.576
AYUDANTE	HH	60	6.340	380.427
Valor Cuadrilla HH/und				543.003
(1*3)	HC	20,00	27.150	543.003
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				543.003
(1*3)	DH	10,00	54.300	543.003
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				543.003
(1*3)	DC	2,500	217.201	543.003
Valor Cuadrilla DC/und				543.003

4.3.6.10. Rendimiento Viga de marre (V30). Para este ítem es necesaria una cuadrilla (1*3) y comprende las mismas actividades que las anteriores.

Tabla 228. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre V30 (franco 3)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	12,800	8.129	104.048
AYUDANTE	HH	38,400	6.340	243.474
Valor Cuadrilla HH/und				347.522
(1*3)	HC	12,80	27.150	347.522
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				347.522
(1*3)	DH	6,40	54.300	347.522
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				347.522
(1*3)	DC	1,600	217.201	347.522
Valor Cuadrilla DC/und				347.522

4.3.6.11. Rendimiento Viga de marre (V40).

Tabla 229. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre V40 (franco 3)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	16	8.129	130.061
AYUDANTE	HH	48	6.340	304.342
Valor Cuadrilla HH/und				434.402
(1*3)	HC	16	27.150	434.402
Valor Promedio Cuadrilla HC/und				434.402
(1*3)	DH	8	54.300	434.402
Valor Promedio Cuadrilla DH/und				434.402
(1*3)	DC	2	217.201	434.402
Valor Cuadrilla DC/und				434.402

4.3.6.12. Rendimiento de Muro.

Tabla 230. Rendimiento de Muro (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	1,192	8.129	9.686
AYUDANTE	HH	3,575	6.340	22.666
Valor Cuadrilla HH/m ²				32.353
C # 8	HC	1,19	27.150	32.353
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ²				32.353
C # 8	DH	0,60	54.300	32.353
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				32.353
C # 8	DC	0,149	217.201	32.353
Valor Cuadrilla DC/und				32.353

4.3.6.13. Rendimiento de Mano de Obra (Cubierta Superior en Metaldeck)

Tabla 231. Rendimiento en Consumo Cubierta Superior (franco 3)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,190	8.129	1.511
AYUDANTE	HH	0,253	6.340	1.603
Valor Cuadrilla HH/m ²				3.145
(3*4).	HC	0,06	49.748	3.145
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ²				3.145
(3*4).	DH	0,06	56.855	3.145
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				3.145
(3*4).	DC	0,008	397.985	3.145
Valor Cuadrilla DC/m ²				3.145

4.3.6.14. Rendimiento de Mano de Obra (Cubierta Lateral Eternit N°10). A

diferencia del montaje de la cubierta central, la cubierta que se ubica en los sectores laterales no requiere más que secciones de andamios para su ejecución.

Tabla 232. Rendimiento en Consumo Cubierta Lateral (franco 3)

Rendimiento en Consumo/ m^2				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,168	8.129	1.365
AYUDANTE	HH	0,504	6.340	3.195
Valor Cuadrilla HH/ m^2				4.560
(3*4)	HC	0,17	27.150	4.560
Valor Promedio Cuadrilla HC/ m^2				4.560
(3*4)	DH	0,08	54.300	4.560
Valor Promedio Cuadrilla DH/ m^2				4.560
(3*4)	DC	0,021	217.201	4.560
Valor Cuadrilla DC/ m^2				4.560

4.3.7. Análisis de Precio Unitario (APU)

4.3.7.1. Análisis de Precio Unitario (Deshacer Piso Existente de mármol). El análisis de precio unitario incluye en primer lugar el rendimiento de mano de obra calculado anteriormente, la unidad en la que este se presenta es en Horas Hombre; además se tiene en cuenta el 5% correspondiente a la herramienta menor y será necesaria una pulidora por lo que su rendimiento corresponde al Día Cuadrilla.

Tabla 233. Análisis de Precio Unitario Excavación en Mármol (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)		ítem: 1,01 (Deshacer Piso Existente en Mármol)		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: m ²		
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,29	8.129	2.361
Ayudante	HH	0,29	6.340	1.842
Total, Parcial				4.203
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	4.203	1.210
Pulidora	día-elem	0,036	20.000	726
Total, Parcial				936
Total, ítem: 1,01 (Deshacer Piso Existente en Mármol)				5.139

4.3.7.2. Análisis de Precio Unitario (Excavación en Suelo Semiduro Zapata)

Tabla 234. Análisis de Precio Unitario Excavación en Suelo Semiduro-Zapata (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,03 Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m^3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0	8.129	0
Ayudante	HH	6,9	6.340	43.879
Total, Parcial				43.879
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	43.879	2.194
Total, Parcial				2.194
Total, ítem: 1,02 Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)				46.073

4.3.7.3 Análisis de Precio Unitario (Excavación en Suelo Semiduro Viga de Cimentación)

Tabla 235. Análisis de Precio Unitario Excavación en Suelo Semiduro-Viga (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,04 Excavación en Suelo Semiduro (Viga de Cimentación)			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,00	8.129	0
Ayudante	HH	6,4	6.340	40.579
Total, Parcial				40.579
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	40.579	2.029
Total, Parcial				2.029
Total, ítem: 1,04 Excavación en Suelo Semiduro (Viga de Cimentación)				42.609

4.3.7.4. Análisis de Precio Unitario (Relleno Zapata/Viga de Cimentación)

Tabla 236. Análisis de Precio Unitario Relleno Zapata-Viga de Cimentación (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,05 Relleno Zapatas/Viga de Cimentación			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	8.129	0
Ayudante	HH	1,41	6.340	8.949
Total, Parcial				8.948
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	8.949	447
Total, Parcial				447
Total, Ítem: 1,05 Relleno Zapatas/Viga de Cimentación				9.397

4.3.7.5. Análisis de Precio Unitario (Desmonte de Cubierta)

Tabla 237. Análisis de Precio Unitario Desmonte de Cubierta (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,06 Desmonte de Cubierta			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	8.129	0
Ayudante	HH	1,41	6.340	8.949
Total, Parcial				8.949
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	8.949	447
Total, Parcial				447
Total, ítem: 1,06 Desmonte de Cubierta				9.397

4.3.7.6. Análisis de Precio Unitario (Mortero 1:5). El análisis de mortero es con esta dosificación es necesario para la realización del Ante Piso de Nivelación.

Tabla 238. Análisis de Precio Unitario Mortero 1:5 (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		ítem: Mortero 1:5		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: m ³		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	302	635	191.859
Agregado Fino	m ³	1,2	120.000	144.000
Agua	l	235	45	10.575
Subtotal				346.434
Desperdicio	%	5%	346.434	17.322
Total, Parcial				363.756
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0	8.129	0
Ayudante	HH	5	6.340	31.702
Total, Parcial con mezcladora				31.702
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	31.702	1.585
Total, Parcial				1.585
Total, Mortero Dosificación 1:5				397.043

4.3.7.7. Análisis de Precio Unitario (Ante Piso de Nivelación)

Tabla 239. Análisis de Precio Unitario Ante Piso de Nivelación (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 (Cimentación)	ítem: Ante Piso de Nivelación.			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
mortero 1.5	m^3	0,049	397.043	19.600
Total, Parcial				19.600
2,0 Mano de obra (2*1)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,45	8.129	3.663
Ayudante	HH	0,23	6.340	2.857
Total, Parcial con mezcladora				6.520
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	6.520	326
Total, Parcial				326
Total, Mortero Dosificación 1:5				26.446

Con este ítem se da por terminado el capítulo 1 (Obras de Adecuación), y se procede a calcular los APU básicos como lo es el concreto, mortero y la formaleta (metálica y en madera); luego de esto se calcula los demás capítulos.

4.3.7.8. Análisis de Precio Unitario (Básico de Concreto $f'c=18$ MPa.)

Tabla 240. Análisis de Precio Unitario Básico, Concreto $f'c=18$ MPa (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Concreto $f'c=18$ MPa.			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	280	635	177.882
Agregado Fino	m^3	0,55	120.000	66.000
Agregado Grueso	m^3	0,89	120.000	106.800
Agua	l	158	45	7.110
Subtotal				357.792
Desperdicio	%	5	357.792	17.890
Total, Parcial				375.682
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,8	8.129	6.503
Ayudante	HH	3,2	6.340	20.289
Total, Parcial con mezcladora				26.792
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	26.792	1.339
mezcladora	día-elem	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.340
Total, Concreto $f'c=18$ MPa preparado con mezclador				408.814

4.3.7.9. Análisis de Precio Unitario (Básico de Concreto $f'c=21$ MPa.)

Tabla 241. Análisis de Precio Unitario Básico, $f'c=21$ MPa (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		ítem: Concreto $f'c=21$ MPa.		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	320	635	203.294
Agregado Fino	m^3	0,52	120.000	62.400
Agregado Grueso	m^3	0,9	120.000	108.000
Agua	l	170	45	7.650
Subtotal				381.344
Desperdicio	%	5	381.344	19.067
Total, Parcial				400.411
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	3,2	6.340	20.289
Oficial	HH	0,8	8.129	6.503
Total, Parcial con mezcladora				26.792
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	5	26.792	1.340
Mezcladora	día-ele	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.340
Total, Concreto $f'c= 21$ MPa, preparado con mezclador				433.543

4.3.7.10. Análisis de Precio Unitario (Mortero 1:3)

Tabla 242. Análisis de Precio Unitario Mortero 1:3 (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		ítem: Mortero 1:3		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>kg</i>	454	635	288.424
Agregado Fino	m^3	1,1	120.000	132.000
Agua	<i>l</i>	250	45	11.250
Subtotal				431.674
Desperdicio	%	5%	431.673	21.584
Total, Parcial				453.257
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	7	6.340	44.383
Oficial	<i>HH</i>	0	8.129	
Total, Parcial				44.383
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	5	44.383	2.219
Total, Parcial				2.219
Total, mortero 1:3 preparado a mano.				499.859

4.3.7.11. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta Metálica)

Tabla 243. Análisis de Precio Unitario Formaleta Metálica (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Formaleta Metálica			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta (1,20*0,35)	<i>und</i>	1	350	350
Angulo (1,20)	<i>ml</i>	1	120	120
chapetas	<i>und</i>	6	20	120
Alambre	<i>kg</i>	0,00623	12.200	76
Subtotal				666
Total, Parcial				666
Días de uso				
Días de uso por unidad	día	2	666	1.332
Total, Básico formaleta.				1.332

4.3.7.12. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta de Madera)

Tabla 244. Análisis de Precio Unitario Formaleta de Madera (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Formaleta de Madera			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta madera (2*0,3)	<i>und</i>	1	1.000	1.000
Acero Fy= 240 MPa. (Ø=1/4")	<i>kg</i>	0,10375	4.961	515
Alambre	<i>kg</i>	0,00623	12.200	76
Puntillas de acero.	<i>und</i>	6	20,00	120
Subtotal				1.711
Total, Parcial				1.711
Días con formaleta				
Días con formaleta	Día	2	1.711	3.421
Total, Básico formaleta.				3.421

4.3.7.13. Análisis de Precio Unitario (Zapata $f'c=21\text{Mpa}$)

Tabla 245. Análisis de Precio Unitario Zapata (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2, Cimentación		ítem: Zapata		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: und		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado $f'c=18\text{ MPa}$	m^3	0,1445	408.814	59.074
Concreto $f'c=21\text{ MPa}$	m^3	0,8670	433.543	375.882
Acero de refuerzo $f_y=420\text{ MPa}$ (1/2")	kg	54,2724	5.366	291.200
Alambre	kg	2,7136	12.200	33.106
Subtotal				750.318
Desperdicio	%	5%	324.306	16.215
Total, Parcial				775.477
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	20	6.340	126.809
Oficial	HH	5	8.129	40.644
Total, Parcial				126.809
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	126.809	6.340
Vibrador de concreto	día-elem	0,313	40.000	12.500
Total, Parcial				18.840
Total, Zapata Concreto $f'c=21\text{ MPa}$				921.127

4.3.7.14. Análisis de Precio Unitario (Viga de Cimentación $f'c=21\text{Mpa}$)

Tabla 246. Análisis de Precio Unitario Viga de Cimentación (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2 Cimentación		Ítem: 2,02 Viga de Cimentación		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado $f'c=18\text{ MPa}$	m^3	0,175	408.814	71.563
Concreto $f'c=21\text{ MPa}$	m^3	1,050	433.543	455.351
Acero FY= 240 MPa Ø (3/8")	kg	114,848	5.155	592.000
Estribo #3 x0.96m	und	106,000	2.500	265.000
Alambre	kg	8,570	12.200	104.558
Formaleta de Madera.	und	13	3.421	44.478
Subtotal				1.522.115
Desperdicio	%	5%	1.006.036	50.302
Total, Parcial				1.583.251
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	36	6.340	228.256
Oficial	HH	12	8.129	97.545
Total, Parcial				325.802
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	325.802	16.290
Vibrador de concreto	día-elem	0,5	40.000	20.000
Total, Parcial				36.290
Total, Viga de Cimentación				1.945.343

4.3.7.15. Análisis de Precio Unitario (Columna $f'c= 21$ MPa)

Tabla 247. Análisis de Precio Unitario Columna $f'c= 21$ MPa (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 Cimentación	Ítem: Columna Concreto $f'c= 21$ MPa			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto $f'c= 21$ Mpa.	m^3	0,9678	433.543	419.562
Acero $f_y= 420$ MPa \emptyset (1/2"; 5/8")	kg	134,5200	5.260	707.586
Estribo #3 x1.25m	und	92	3.160	290.720
Estribo #3 x0.92m	und	184	2.000	368.000
Alambre	kg	14,7	12.200	179.167
Formaleta	und	24	1.332	31.968
Paralelos	und	4	300	1.200
Subtotal				1.991.911
Desperdicio	%	5%	1.545.474	77.274
Total, Parcial				2.069.185
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	60	6.340	380.427
Oficial	HH	20	8.129	162.576
Total, Parcial				543.003
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	543.003	27.150
Vibrador de concreto	día-elem	1,000	40.000	40.000
Sección de andamios	día-elem	2,500	5.000	12.500
Total, Parcial				73.375
Total, Columna de Concreto $f'c= 21$ MPa.				2.698.130

4.3.7.17. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre (V30)

Tabla 248. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre V30 (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 Cimentación	ítem: 3,02 (Viga de amarre Planta 3) f'c= 21 MPa			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	1,2	433.543	531.242
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2";5/8")	kg	126,8	5.260	666.930
Estribo #3 x1.14m	und	135	2.500	337.500
Alambre	kg	14,30	12.200	174.452
Formaleta	und	35	1.420	49.700
Paraes	und	10	450	4.500
Subtotal				1.756.358
Desperdicio	%	5%	1.178.883	58.944
Total, Parcial				1.815.302
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	38,4	6.340	243.473
Oficial	HH	12,8	8.129	104.048
Total, Parcial				347.522
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,1	347.522	17.376
Vibrador de concreto	día-elem	0,6	40.000	24.483
Sección de andamios	día-elem	1,6	13.000	20.800
Total, Parcial				62.658
Total, (Viga de amarre Planta 3) f'c= 21 MPa				2.233.450

4.3.7.18. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre (V40)

Tabla 249. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre V40 (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 2 Cimentación	ítem: 4,03 (Viga de amarre Planta 4) f'c= 21 MPa			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	1,0211	433.543	442.702
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2";5/8")	kg	103,2696	5.260	543.207
Estribo #3 x0.94m	und	135	2.300	310.500
Alambre	kg	8,7167	12.200	106.343
Formaleta	und	35	1.420	49.700
Parales	und	0		
Subtotal				1.445.813
Desperdicio	%	5%	1.445.813	72.291
Total, Parcial				1.518.103
2,0 Mano de obran (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	48	6.340	304.342
Oficial	HH	16	8.129	130.061
Total, Parcial				434.402
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	434.402	21.720
Vibrador de concreto	día-elem	0,61	40.000	24.483
Sección de andamios	día-elem	2	15.000	30.000
Total, Parcial				72.203
Total, (Viga de amarre Planta 3) f'c= 21 MPa				2.035.680

4.3.7.19. Análisis de Precio Unitario Muro en Arcilla

Tabla 250. Análisis de Precio Unitario Muro en Arcilla e=12 cm (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 4 Mampostería	ítem: 4,02 muro en arcilla e=12cm (bloque N°5)			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m ²			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Bloque N°5	und	15	1.500	22.500
mortero 1:3	m ³	0,0134	489.088	6.529
Subtotal				29.029
Desperdicio	%	5	22.500	1.125
Total, Parcial				30.154
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	3,57	6.340	22.666
Oficial	HH	1,19	8.129	9.686
Total, Parcial				32.353
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	32.353	1.618
Sección de andamios	día-elem	0,149	7.000	1.043
Total, Parcial				2.660
Total, muro en arcilla e=12 cm (bloque N°5)				65.311

4.3.7.20. Análisis de Precio Unitario Cubierta Superior (Metaldeck Calibre 30)

Tabla 251. Análisis de Precio Unitario Cubierta superior Metaldeck Calibre 30 (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 5 Cubierta		ítem: Cubierta superior (Metaldeck Calibre 30)		
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022		unidad: m ²		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Lamina Cubierta Metaldeck calibre 30	<i>und</i>	0,181	150.000	27.199
Correas para Cubierta	<i>und</i>	0,198	70.000	13.827
Total, Parcial				41.026
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	0,190	6.340	1.541
Oficial	<i>HH</i>	0,253	8.129	1.603
Total, Parcial				3.145
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,050	3.145	157
Grúa	día-elem	0,008	1.200.000	9.481
Sección de andamios	día-elem	0,008	7.000	55
Total, Parcial				9.658
Total, Cubierta superior (Metaldeck Calibre 30)				53.864

4.3.7.21. Análisis de Precio Unitario Cubierta Lateral (Eternit N°10)

Tabla 252. Análisis de Precio Unitario Cubierta superior Eternit N°10 (franco 3)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 5 Cubierta	ítem: Cubierta superior (Eternit N°10)			
Fecha: Noviembre-Diciembre 2022	unidad: m^2			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Lamina cubierta metaldeck calibre 30	<i>und</i>	0,39	55.000	21.725
Correa	<i>und</i>	0,105	72.000	7.558
Total, Parcial				29.283
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	0,50	6.340	3.195
Oficial	<i>HH</i>	0,17	8.129	1.365
Total, Parcial				4.560
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	4.560	228
Sección de andamios	día-elem	0,021	7000	147
Total, Parcial				375
Total, Cubierta superior (Eternit N°10)				34.218

4.3.8. Presupuesto (Franco 3)

Tabla 253. Presupuesto capítulo 1 (Franco 3)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	Precio Unitario (COP)	Valor Total (COP)
		OBRAS DE ADECUACIÓN				
	1,01	Deshacer piso existente en mármol (zapata) con herramienta manual.	m ²	11,56	4.119	47.616
	1,02	Deshacer piso existente en mármol (viga de cimentación) con herramienta manual.	m ²	7,72	4.119	31.799
	1,03	Excavación en suelo blando zapata (N+0,00) -(N-1,2) con herramienta manual.	m ²	20,808	32.760	681.670
1	1,04	Excavación en suelo blando viga de cimentación (N+0,00) -(N-0,45), con herramienta manual.	m ²	11,56	35.424	409.500
	1,06	Relleno/Compactación de zapatas y viga de cimentación con material extraído.	m ³	17,0039	9.397	159.779
	1,07	Ante piso de nivelación con mortero 1:5	m ²	19,28	26.446	509.880
	1,08	Retiro de cubierta existente	m ²	221,8266	5.458	1.210.783
Total, Capítulo 1 (franco 3)						3.398.704

Tabla 254. Presupuesto Capítulos 2 y 3 (franco 3)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	Precio Unitario (COP)	Valor Total (COP)
2		Cimentación				
	2,01	Zapata de Concreto $f'c=21$ MPa	<i>und</i>	4	921.127	3.684.507
	2,02	Viga de cimentación $f'c= 21$ MPa	<i>und</i>	2	1.945.343	3.890.687
	Total, Capitulo 2 (franco 3)					
3		ESTRUCTURA				
	3,01	Columna $f'c= 21$ MPa.	<i>und</i>	4	2.698.130	10.792.521
	3,02	Viga de amarre Planta 3 (N+4,89 m) $f'c= 21$ MPa	<i>und</i>	2	2.233.450	4.444.900
	3,03	Viga de amarre Planta 4 (N+6,45 m) $f'c= 21$ MPa	<i>und</i>	2	2.035.680	4.071.360
	Total, Capitulo3 (franco 3)					

Tabla 255. Presupuesto Capítulo 4 y 5 (franco 3)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	precio unitario	valor total
4		MAMPOSTERIA				
	4,02	Muro en Arcilla e=12cm (bloque N°5)	m ²	24,16883	65.311	1.578.493
	Total, Capítulo 4 (franco 3)					
5		CUBIERTA				
	5,01	Cubierta metaldeck calibre 30 (Área superior)	m ²	126,564	53.864	6.817.325
	5,02	Cubierta metaldeck calibre 30 (Área lateral)	m ²	95,26185	34.218	3.259.642
Total, Capítulo 5 (franco 3)						10.076.967
Total, Franco 3						41.960.139

4.3.9 Representación Estadística (franco 3)

A continuación, se presentará un estudio estadístico básico del presupuesto calculado en el franco 3; el cual incluye la población, muestra y variable de los datos, además la tabla de frecuencia, grafico de barras y grafico de torta.

Población:

Remodelación de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima.

Muestra:

Segundo franco de trabajo.

Variable:

¿Qué porcentaje representa cada uno de los capítulos trabajados?

Tabla de Frecuencia

Tabla 256. Tabla de Frecuencia (franco 3)

x	f	F	fr	%
capítulo 1	3398704	3398704	0,08	8,10
capítulo 2	7575194	10973898	0,18	18,05
capítulo 3	19330782	30304679	0,46	46,07
capítulo 4	1578493	31883172	0,04	3,76
capítulo 5	10076967	41960139	0,24	24,02
Total	41960139		1	100

Gráfico de Barras (Franco 3)

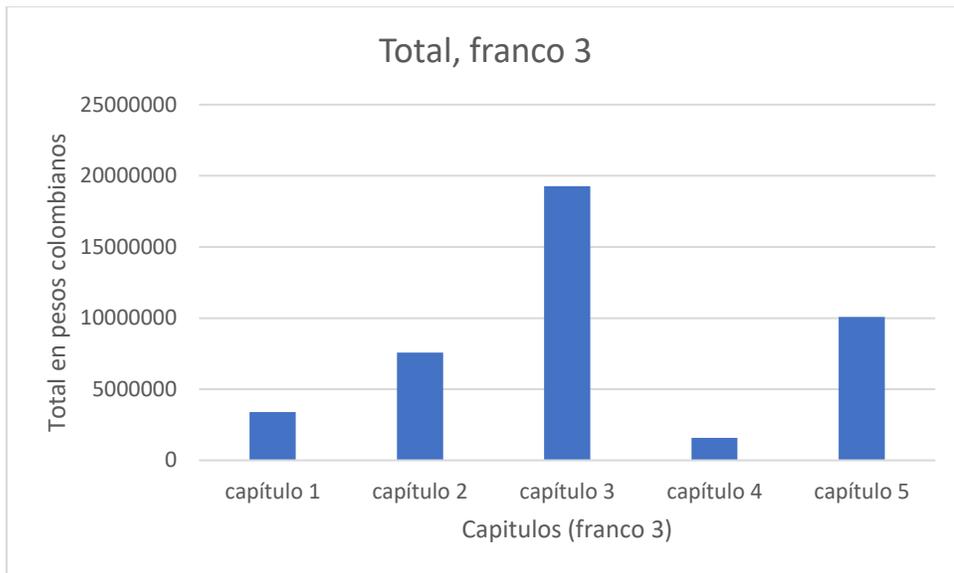


Gráfico 5. Gráfico de Barras (franco 3)

Gráfico de Torta (Franco 3)

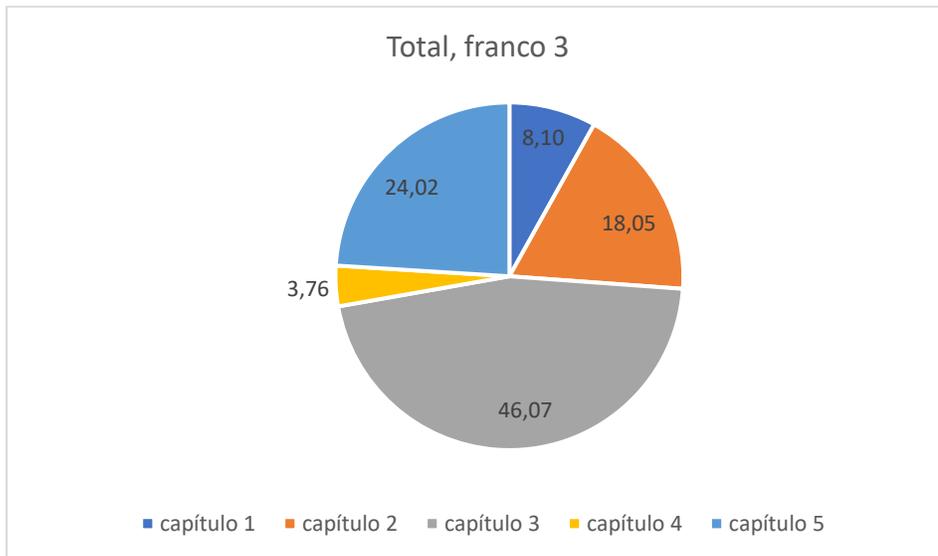


Gráfico 6. Gráfico de Torta (franco 3)

4.C. Campanario

4.C.1. Descripción del Lugar

Para la reconstrucción del campanario se tomará un único franco de trabajo. El proceso que se tiene planeado realizar será demoler el campanario existente y la muro que está unido a este al mismo tiempo que se realiza el tercer franco de trabajo, luego de esto realizar las respectivas excavaciones, zapatas, vigas de cimentación, vigas de amarre, etc.

4.C.2. Estructura de División de Trabajo (EDT)

Tabla 257. Estructura de División de Trabajo Capítulos 1 y 2 (Campanario)

Capitulo	ítem	Descripción
1		Obras de Adecuación
	1,01	Demolición de columnas
	1,02	Demolición de Placa maciza
	1,03	Demolición de mampostería
	1,04	Excavación zapata
	1,05	Excavación viga de cimentación (campanario)
	1,06	Relleno de material zapata/viga de cimentación
2		Cimentación
	2,01	Zapata $f'c = 21$ MPa (1,7*1,7*0,3)
	2,02	Zapata $f'c = 21$ MPa (1,5*1,5*0,3)
	2,03	Viga de cimentación $f'c = 21$ MPa (V10)
	2,04	Viga de cimentación $f'c = 21$ MPa (V11)
	2,05	Viga de cimentación (V12)
	2,06	Sobrecimiento $f'c$ 21 MPa

Tabla 258. Estructura de División de Trabajo Capítulos 3 (Campanario)

Capítulo	Ítem	Descripción
		Estructura
	3,01	Columnas $f'c=21$ MPa (C4)
	3,02	Columnas $f'c=21$ MPa (C1)
	3,03	Columnas $f'c= 21$ MPa (C2)
3	3,04	Viga de amarre (V20D/V20E)
	3,05	Viga de amarre (211)
	3,06	Viga de amarre (VTA211')
	3,07	Viga de amarre (V212)
	3,09	Viga de amarre (V40D/V40E)
	3,1	Viga de amarre (V411)

Tabla 259. Estructura de División de Trabajo Capítulos 4 y 5 (Campanario)

Capitulo	ítem	Descripción
4	4,01	Mampostería
	4,02	Mampostería campanario V20D/V20E (Planta 2-Planta 6)
	4,03	Mampostería Campanario V211 (Planta 2-Planta 6)
	4,04	Mampostería campanario V212 (Planta 2-Planta 6)
	4,05	Mampostería (A-B/G-H) (Planta 1-Planta 2)
	4,06	Mampostería (B-D/E-G) (Planta 1-Planta 2)
5		Losa de Entrepiso
	5,01	Losa en Metaldeck 2"Cal.20 (Segunda Planta)

4.C.3. Cálculo de Cantidades

4.C.3.1. Cálculo de Demolición Campanario. En primer lugar, se calculará la demolición de las columnas que conforman el campanario. Las dos columnas que se observan en la parte exterior son circulares desde la primera hasta la segunda planta, por lo que están serán calculadas de forma independiente.

Tabla 260. Demolición Columnas Campanario (Campanario)

Demolición de columnas (m^3)						
Eje	Diámetro (m)	Altura (m)	Volumen (m^3)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(11) (D/E)	0,15	3	0,21	2	1,5	0,64
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(10) (D/E)	0,25	0,25	7	2	1,5	1,3125
(11) (D/E)	0,25	0,25	4	2	1,5	0,75
Total, Demolición (m^3)						2,0625

Tabla 261. Demolición Vigas de Amarre (Campanario)

Demolición, viga de amarre (m^3)						
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(D/E) (10-11)	3,37	0,25	0,25	6	1,5	1,896
(10/11) (D-E)	3,15	0,25	0,25	6	1,5	1,772
Total, Demolición (m^3)						3,668

Tabla 262. Demolición Placa maciza (Campanario)

Demolición de Placa Maciza (m^3)						
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(Planta 2;3)	3,15	3,37	0,15	2	1,5	4,78
Total, Demolición (m^3)						4,78

Tabla 263. Demolición de Muro (Campanario)

Demolición de muro (m^3)						
Eje	Longitud (m)	Altura (m)	Espesor (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(D/E) (10-11)	3,37	4	0,12	2	1,5	4,853
(10/11) (D-E)	3,15	4	0,12	2	1,5	4,536
Total, Demolición (m^3)						9,389

4.C.3.2. Cálculo Excavación Zapatas. En este franco se construían dos tipos de zapatas, por lo que la excavación se tendrá que calcular según las especificaciones dadas, tanto para el campanario como para el muro que se une a este.

Tabla 264. Excavación de Suelo Semiduro-Zapatas (1,7*1,7) (Campanario)

Excavación en Suelo Semiduro (zapatas 1,7*1,7)					
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unitario	1,7	1,7	1,8	1	5,202
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(D) (10-11)	1,7	1,7	1,8	2	10,404
(F) (10-11)	1,7	1,7	1,8	2	10,404
Total, Excavación (m^3)					20,808

Tabla 265. Excavación de Suelo Semiduro (1,5*1,5) (Campanario)

Excavación en Suelo Semiduro (zapatas 1,5*1,5)					
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	1,5	1,5	1,8	1	4,05
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(10) (A-B)	1,5	1,5	1,8	2	8,1
(10) (G-H)	1,5	1,5	1,8	2	8,1
Total, Excavación (m ³)					16,2

4.C.3.3. Cálculo Excavación Viga de Cimentación

Tabla 266. Excavación en Suelo Semiduro (Campanario)

Excavación (Viga de Cimentación campanario)					
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(D/E) (10-11)	1,45	0,5	0,4	2	0,58
(10/11) (D-E)	1,67	0,5	0,4	2	0,668
Excavación Viga de Cimentación (m ³)					1,248

Tabla 267. Excavación en Suelo Semiduro Muro (Campanario)

Excavación (Viga de Cimentación campanario)					
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(D/E) (10-11)	7,2	0,5	0,4	1	1,44
Excavación (m ³)					1,44

4.C.3.4. Relleno (Zapata/Viga de Cimentación). El relleno se calculará en primer lugar de forma unitario, teniendo en cuenta la excavación y los elementos que se encuentran en esta.

Tabla 268. Relleno de Zapatas (1,7*1,7) (Campanario)

Cálculo Unitario-Relleno de zapatas (1,7*1,7)					
Elemento	Dimensiones (m)			Cantidad	Subtotal (m ³)
Excavación	1,7	1,7	1,75	1	5,06
Zapata	1,7	1,7	0,35	1	1,01
Pedestal	1,45	0,4	0,4	1	0,23
Viga	0,65	0,3	0,3	2	0,12
Total, Relleno de zapatas (m ³)					3,70

Tabla 269. Relleno Parcial Zapatas (1,7*1,7) (Campanario)

Cantidad Parcial-Relleno Zapatas		
Relleno Unitario (m ³)	Cantidad	Relleno Total (m ³)
3,70	4	14,788
Total, (m ³)		14,788

Tabla 270. Relleno de Zapatas (1,5*1,5) (Campanario)

Cálculo Unitario-Relleno de zapatas (1,5*1,5)					
Elemento	Dimensiones (m)			Cantidad	Subtotal (m ³)
Excavación	1,5	1,5	1,75	1	3,94
Zapata	1,5	1,5	0,35	1	0,79
Pedestal	1,45	0,4	0,4	1	0,23
Viga	0,65	0,3	0,3	2	0,12
Total, relleno de zapatas (m ³)					2,80

Tabla 271. Relleno Parcial Zapatas (1,5*1,5) (Campanario)

Cantidad Parcial-Relleno Zapatas		
Relleno Unitario (m^3)	Cantidad	Relleno Total (m^3)
2,80	4	11,204
Total, (m^3)		11,204

4.C.3.5. Relleno Viga de Cimentación

Tabla 272. Relleno Unitario-Viga de Cimentación (Campanario)

Relleno (Viga de cimentación)					
Elemento	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Excavación	1,45	0,5	0,35	1	0,254
Viga	1,45	0,3	0,3	1	0,1305
Total, de Relleno (m^3)					0,123

Tabla 273. Relleno Parcial Viga de Cimentación (Campanario)

Relleno Parcial (m^3)		
Relleno Unitario	Cantidad	Relleno Total.
0,123	2	0,2465
Relleno Parcial (m^3)		0,2465

Tabla 274. Relleno Parcial Viga de Cimentación (Campanario)

Relleno (Viga de cimentación)					
Eje	Largo	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Excavación	1,67	0,5	0,35	1	0,29
Viga	1,67	0,3	0,3	1	0,15
Total, de Relleno (m^3)					0,14

Tabla 275. Relleno Parcial Viga de Cimentación (Campanario)

Relleno Parcial (m^3)		
Relleno Unitario	Cantidad	Relleno Total.
0,142	2	0,284
Relleno Parcial (m^3)		0,284

Tabla 276. Relleno Viga de Cimentación (Campanario)

Relleno (Viga de cimentación)					
Eje	Largo	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Excavación	7,2	0,5	0,35	1	1,26
Viga	7,2	0,3	0,3	1	0,648
Total, de Relleno (m^3)					00,612

4.C.3.6. Mortero de Nivelación 1:5 (Zapatas). Al igual que en los francos anteriores en primer lugar se calcula el área en el cual se aplicará el mortero y luego la cantidad de mortero que se necesita en cada zapata o viga de cimentación.

Tabla 277. Área de Zapata (1,7*1,7) (Campanario)

Área de Zapata (1,7*1,7)				
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
Unitario	1,7	1,7	1	2,89
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
(D) (10-11)	1,7	1,7	2	5,78
(F) (10-11)	1,7	1,7	2	5,78
Total, mortero 1:5 (m ²)				11,56

Tabla 278. Mortero de Nivelación 1:5 (Campanario)

Mortero de Nivelación 1:5					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	1,7	1,7	0,05	1	0,1445
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	espesor (m)	cantidad	Subtotal
(D) (10-11)	1,7	1,7	0,05	2	0,289
(F) (10-11)	1,7	1,7	0,05	2	0,289
Total, mortero 1:5 (m ³)					0,578

Tabla 279. Área de Zapata (1,5*1,5) (Campanario)

Área de Zapata (1,5*1,5)				
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
Unitario	1,5	1,5	1	2,25
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
(10) (A-B)	1,5	1,5	2	4,5
(10) (G-H)	1,5	1,5	2	4,5
Total, mortero 1:5 (m ²)				9

Tabla 280. Mortero de Nivelación 1:5 (Campanario)

Mortero de Nivelación 1:5					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	1,5	1,5	0,05	1	0,1125
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
(10) (A-D)	1,5	1,5	0,05	2	0,225
(10) (G-H)	1,5	1,5	0,05	2	0,225
Total, mortero 1:5 (m ³)					0,45

4.C.3.7. Mortero de Nivelación 1:5

Tabla 281. Área-Viga de Cimentación (Campanario)

Área-Viga de Cimentación				
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
(G) (2-5)	1,45	0,5	1	0,725
(B) (2-5)	1,67	0,5	1	0,835
(10) (A-D/G-H)	7,2	0,5	1	3,6
Total, mortero 1:5 (m ²)				5,16

Tabla 282. Mortero de Nivelación 1:5 (Campanario)

Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
(G) (2-5)	1,45	0,5	0,05	1	0,036
(B) (2-5)	1,67	0,5	0,05	1	0,042
(10) (A-D/G-H)	7,2	0,5	0,05	1	0,180
Total, mortero 1:5 (m ³)					0,222

4.C.3.8. Concreto de Zapatas.

Tabla 283. Cálculo Solado $f'c=18$ MPa (Campanario)

Solado para zapatas $f'c=18$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	1,7	1,7	0,05	1	0,1445
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(D) (10-11)	1,7	1,7	0,05	2	0,289
(F) (10-11)	1,7	1,7	0,05	2	0,289
Total, solado $f'c=18$ MPa (m^3)					0,578

Tabla 284. Cálculo Concreto $f'c=21$ MPa (Campanario)

Concreto para zapatas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	1,7	1,7	0,3	1	0,867
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(D) (10-11)	1,7	1,7	0,3	2	1,734
(F) (10-11)	1,7	1,7	0,3	2	1,734
Total, Concreto $f'c=21$ MPa (m^3)					3,468

Tabla 285. Cálculo Solado $f'c=18$ MPa (Campanario)

Solado para zapatas $f'c=18$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	1,5	1,5	0,05	1	0,1125
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(10) (A-D)	1,5	1,5	0,05	2	0,225
(10) (G-H)	1,5	1,5	0,05	2	0,225
Total, solado $f'c=15$ MPa (m^3)					0,45

Tabla 286. Cálculo Concreto $f'c=21$ MPa (Campanario)

Concreto para zapatas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	1,5	1,5	0,3	1	0,675
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (3-10)	1,5	1,5	0,3	2	1,35
(H) (3-10)	1,5	1,5	0,3	2	1,35
Total, Concreto $f'c=21$ MPa (m^3)					2,7

4.C.3.9. Cálculo Concreto Viga de Cimentación ($f'c=18$ MPa/ $f'c=21$ MPa)

Tabla 287. Cálculo Solado $f'c=18$ MPa (Campanario)

Solado Viga de cimentación $f'c=18$ MPa.					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
V10D/V10E	2,95	0,3	0,05	2	0,089
V111	15,03	0,3	0,05	1	0,225
V112	2,97	0,3	0,05	1	0,045
Excavación Viga de Cimentación (m^3)					0,359

Tabla 288. Cálculo Concreto $f'c=21$ MPa (Campanario)

Concreto Viga de cimentación $f'c=21$ MPa.					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
V10D/V10E	2,95	0,3	0,3	2	0,531
V111	15,03	0,3	0,3	1	1,3527
V112	2,97	0,3	0,3	1	0,2673
Excavación Viga de Cimentación (m^3)					2,151

4.C.3.10. Cálculo Sobrecimiento. El cálculo del sobrecimiento se realiza teniendo en cuenta el descuento de las puertas, se realiza sobre el eje (10 (A-H) y se hace con datos estimados.

Tabla 289. Cálculo de Concreto Sobrecimiento (Campanario)

Sobrecimiento					
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
(10) (A-H)	8,81	0,2	0,3	2,643	0,529
Total, Concreto Sobrecimiento					0,529

4.C.3.11. Cálculo Concreto Columna (C1; C2; C4). En primer lugar, se calculará el concreto de tres tipos de columnas distintas, estas según las especificaciones mostradas en los planos; las columnas (C1) incluyen el pedestal, por otro lado, las columnas con especificación (C4) se reducen su dimensión de (0,4*0,4) a (0,35*0,35).

Tabla 290. Cálculo de Concreto Columna (C1) (Campanario)

Concreto Columnas (C1)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unidad	0,35	0,35	7,9	1	0,968
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(B) (10)	0,35	0,35	7,9	1	0,968
(G) (10)	0,35	0,35	7,9	1	0,968
Total, Concreto de columna f'c= 21 MPa (m ³)					1,936

A continuación, se presentará el cálculo correspondiente a la columna con denominación (C2).

Tabla 291. Cálculo de Concreto Columna (C2) (Campanario)

Concreto Columnas (C2)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unidad	0,35	0,35	5,58	1	0,68
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(A) (10)	0,35	0,35	5,58	5	3,42
(H) (10)	0,35	0,35	5,58	5	3,42
Total, Concreto de columna f'c= 21 MPa (m ³)					6,84

Por último, se presenta el cálculo de concreto correspondiente a la denominación (C4); como se mencionó anteriormente sus dimensiones varían desde la segunda planta en adelante por lo que será necesario realizar el cálculo según la especificación que corresponda.

Tabla 292. Cálculo de Concreto Columna (C4) (Planta 0-2 Campanario)

Concreto Columnas (C4)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unidad	0,4	0,4	5,58	1	0,893
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(A) (3-10)	0,4	0,4	5,58	2	1,786
(H) (3-10)	0,4	0,4	5,58	2	1,786
Total, Concreto de columna f'c= 21 MPa (m ³)					3,571

Tabla 293. Cálculo de Concreto Columna (C4) (Planta 2-6 Campanario)

Concreto Columnas (C4)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unidad	0,35	0,35	6,87	1	0,84
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(A) (3-10)	0,35	0,35	6,87	2	1,68
(H) (3-10)	0,35	0,35	6,87	2	1,68
Total, Concreto de columna f'c= 21 MPa (m ³)					3,367

4.C.3.12. Cálculo Concreto Vigas de Amarre (Planta 2)

Tabla 294. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 2 (Campanario)

Concreto Viga de Amarre-Planta 2					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
V20D/ V20E	2,95	0,3	0,3	2	0,531
V211	15,03	0,3	0,3	1	1,3527
VTA211'	3	0,2	0,3	1	0,18
V212	2,97	0,3	0,3	1	0,2673
Total, Concreto (m ³)					2,331

4.C.3.13. Cálculo Concreto Vigas de Amarre (Planta 4)

Tabla 295. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 4 (Campanario)

Concreto Viga de Amarre-Planta 4					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
V40D/ V40E	2,8	0,25	0,25	2	0,350
V411	8,64	0,3	0,25	1	0,648
V412	3,02	0,25	0,25	1	0,189
Total, Concreto (m ³)					1,187

4.C.3.14. Cálculo Concreto Vigas de Amarre (Planta 5)

Tabla 296. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 5 (Campanario)

Concreto Viga de cimentación (V112/V10D)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
V50D/ V50E	2,8	0,25	0,25	2	0,350
V511	3,02	0,25	0,25	1	0,189
V512	3,02	0,25	0,25	1	0,189
Total, Concreto (m ³)					0,728

4.C.3.14. Cálculo Concreto Vigas de Amarre (Planta 6)

Tabla 297. Cálculo de Concreto Viga de Amarre Planta 6 (Campanario)

Concreto Viga de cimentación (V112/V10D)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
V50D/ V50E	2,8	0,25	0,25	2	0,350
V611	3,02	0,25	0,25	1	0,189
VTA611'	3,3	0,2	0,25	1	0,165
V612	3,02	0,25	0,25	1	0,189
Total, Concreto (m ³)					0,893

4.C.3.15. Cálculo de Acero (Zapatas). En primer lugar, se calculará el acero de las zapatas con dimensiones (1,7*1,7).

Tabla 298. Cálculo de la longitud real de cada varilla (Campanario)

Elemento	Longitud (m)	Longitud de Gancho (m)	Cantidad de Ganchos (und)	Recubrimiento (m)	Longitud Real (m)
Cantidad Unitaria Longitudinal	1,7	0,2	2	0,15	1,95
Cantidad Unitaria	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(G) (5-9) Transversal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95
(B) (5-9) Transversal Z1	1,7	0,2	2	0,15	1,95

Tabla 299. Cálculo de número de elementos (Campanario)

Elemento	Longitud (m)	Espaciamiento @ 15 (cm)	Longitud de espaciamiento	Nº Elementos (und)
Cantidad Unitaria Longitudinal	1,95	0,15	13	14
Cantidad Unitaria	1,95	0,15	13	14
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	0,15	13	14
(G) (5-9) Transversal Z1	1,95	0,15	13	14
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	0,15	13	14
(B) (5-9) Transversal Z1	1,95	0,15	13	14

Tabla 300. Cálculo de la longitud necesaria de cada elemento (Campanario)

Elemento	Longitud Real (m)	Nº de elementos	Cantidad de zapatas (und)	Longitud necesaria (m)
Cantidad Unitaria Longitudinal	1,95	14	1	27,3
Cantidad Unitaria	1,95	14	1	27,3
(G) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	14	2	54,6
(G) (5-9) Transversal Z1	1,95	14	2	54,6
(B) (5-9) Longitudinal Z1	1,95	14	2	54,6
(B) (5-9) Transversal Z1	1,95	14	2	54,6

Tabla 301. Cálculo de acero en kg (Campanario)

Elemento	Longitud necesaria (m)	Factor de conversión a kg ($\emptyset=1/2''$)	Peso en kg	Total, de acero en kg
Cantidad Unitaria Longitudinal	27,3	0,994	27,1362	54,2724
Cantidad Unitaria	27,3	0,994	27,1362	
(G) (5-9) Longitudinal Z1	54,6	0,994	54,27	108,54
(G) (5-9) Transversal Z1	54,6	0,994	54,27	
(B) (5-9) Longitudinal Z1	54,6	0,994	54,27	108,54
(B) (5-9) Transversal Z1	54,6	0,994	54,27	

Terminado el cálculo del acero correspondiente a la zapata con denominación (Z1) se procede a calcular las zapatas (Z2).

Tabla 302. Dimensión Acero de Zapatas (Campanario)

Elemento	Longitud (m)	Longitud de Gancho (m)	Ganchos (und)	Recubrimiento (m)	Longitud Real (m)
Unitaria (Longitudinal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
Unitaria (Transversal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(A-B) (3-10) (Transversal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(G-H) (3-10) (Transversal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75

Tabla 303. Número de Elementos por Zapata (Campanario)

Elemento	Longitud (m)	Espaciamiento @ 15 (cm)	Longitud de espaciamiento	N° Elementos (und)
Unitaria (Longitudinal)	1,75	0,15	12	13
Unitaria (Transversal)	1,75	0,15	12	13
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	1,75	0,15	12	13
(A-B) (3-10) (Transversal)	1,75	0,15	12	13
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	1,75	0,15	12	13
(G-H) (3-10) (Transversal)	1,75	0,15	12	13

Tabla 304. Longitud Necesaria Por Zapata (Campanario)

Elemento	Longitud Real (m)	N° de elementos	Cantidad de zapatas (und)	Longitud necesaria (m)
Unitaria (Longitudinal)	1,75	13	1	22,75
Unitaria (Transversal)	1,75	13	1	22,75
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	1,75	13	2	45,5
(A-B) (3-10) (Transversal)	1,75	13	2	45,5
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	1,75	13	2	45,5
(G-H) (3-10) (Transversal)	1,75	13	2	45,5

Tabla 305. Total, de Acero en kg (Campanario)

Elemento	Longitud (m)	Factor de conversión a kg (Ø=1/2")	Peso en kg	Total, de acero en kg
Unitaria (Longitudinal)	22,75	0,994	22,6135	45,227
Unitaria (Transversal)	22,75	0,994	22,6135	
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	45,5	0,994	45,227	90,454
(A-B) (3-10) (Transversal)	45,5	0,994	45,227	
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	45,5	0,994	45,227	90,454
(G-H) (3-10) (Transversal)	45,5	0,994	45,227	

4.C.3.16. Acero Viga de Cimentación

Tabla 306. Cálculo de Acero Viga de Cimentación (Campanario)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (m)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad	Total (m)
V10D/V10E	3#5 (5/8")	3	3,9	11,7	2	23,4
	3#5 (5/8")	3	3,9	11,7	2	23,4
V111	3#5 (5/8")	4	20	80	1	80
	2#5 (1/2")	2	20	40	1	40
V112	3#5 (5/8")	3	4,1	12,3	1	12,3
	3#5 (5/8")	3	4,1	12,3	1	12,3

Tabla 307. Cálculo de Acero Viga de Cimentación (Campanario)

Eje	Denominación	Conversión a kg	Total, kg	Total, viga de cimentación
V10D/V10E	3#5 (5/8")	1,552	36,317	72,634
	3#5 (5/8")	1,552	36,317	
V111	3#5 (5/8")	1,552	124,160	163,920
	2#5 (1/2")	0,994	39,760	
V112	3#5 (5/8")	1,552	19,090	38,179
	3#5 (5/8")	1,552	19,090	
Total, Acero Viga de cimentación				274,733

4.C.3.17. Cálculo de Acero Columna (C1)

Tabla 308. Especificación acero de columnas (C1 Campanario)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	9,5	38	1	38
Unitario	8	#4 (1/2")	9,5	76	1	76
(G) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	2	76
(G) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	2	152
(B) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	2	76
(B) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	2	152

Tabla 309. Cálculo de acero columna en kg (Campanario)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	58,976	134,52
Unitario	8	#4 (1/2")	0,994	75,544	
(G) (5-9)	4	#5 (5/8")	1,552	117,952	269,04
(G) (5-9)	8	#4 (1/2")	0,994	151,088	
(B) (5-9)	4	#5 (5/8")	1,552	117,952	269,04
(B) (5-9)	8	#4 (1/2")	0,994	151,088	

4.C.3.18. Cálculo de Acero de Columnas (C2)

Tabla 310. Especificación acero de columnas (C2 Campanario)

Eje	Cantidad Varillas (Unidad)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	1	28,8
Unitario	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	1	28,8
(A-B) (4-9)	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	5	144
(A-B) (4-9)	8	#4 (1/2")	7,2	28,8	5	144
(G-H) (4-9)	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	5	144
(G-H) (4-9)	8	#4 (1/2")	7,2	28,8	5	144

Tabla 311. Cálculo de acero columna en kg (Campanario)

Eje	Cantidad Varillas (Unidad)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	44,70	89,40
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	44,70	
(A-B) (4-9)	4	#5 (5/8")	1,552	223,49	446,98
(A-B) (4-9)	8	#5 (5/8")	1,552	223,49	
(G-H) (4-9)	4	#5 (5/8")	1,552	223,49	446,98
(G-H) (4-9)	8	#5 (5/8")	1,552	223,49	

4.C.3.19 Acero de Columnas (C4)

Tabla 312. Especificación acero de columnas (C4 Campanario)

Eje	Cantidad Varillas (Unidad)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	6	#5 (5/8")	16	96	1	9
Unitario	6	#5 (5/8")	16	96	1	9
(A-B) (4-9)	6	#5 (5/8")	16	96	2	192
(A-B) (4-9)	6	#4 (1/2")	16	96	2	192
(G-H) (4-9)	6	#5 (5/8")	16	96	2	192
(G-H) (4-9)	6	#4 (1/2")	16	96	2	192

Tabla 313. Cálculo de acero columna en kg (Campanario)

Eje	Cantidad Varillas (Unidad)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	6	#5 (5/8")	1,552	148,99	297,984
Unitario	6	#5 (5/8")	1,552	148,99	
(A-B) (4-9)	6	#5 (5/8")	1,552	297,984	595,968
(A-B) (4-9)	6	#5 (5/8")	1,552	297,984	
(G-H) (4-9)	6	#5 (5/8")	1,552	297,984	595,968
(G-H) (4-9)	6	#5 (5/8")	1,552	297,984	

4.C.3.20. Acero Viga de Amarre-Planta 2

Tabla 314. Cálculo Acero Viga de Amarre Planta 2 (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Segunda Planta						
Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad	Total (m)
V20D/V20E	3#6 (3/4")	3	4,8	14,4	2	28,8
	3#5 (5/8")	3	4,7	14,1	2	28,2
V211	3#5 (5/8")	4	20	80	1	80
	2#4 (1/2")	2	20	40	1	40
VTA211'	3#4 (1/2")	3	4	12	1	12
	3#4 (1/2")	3	4	12	1	12
V212	3#5 (5/8")	3	4,1	12,3	1	12,3
	3#5 (5/8")	3	4,1	12,3	1	12,3

Tabla 315. Cálculo Acero Viga de Amarre (Planta 2 Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Segunda Planta					
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, viga de cimentación
V20D/V20E	3#6 (3/4")	28,8	2,235	64,368	108,1344
	3#5 (5/8")	28,2	1,552	43,7664	
V211	3#5 (5/8")	80	1,552	124,16	163,92
	2#4 (1/2")	40	0,994	39,76	
VTA211'	3#4 (1/2")	12	0,994	11,928	23,856
	3#4 (1/2")	12	0,994	11,928	
V212	3#5 (5/8")	12,3	1,552	19,0896	38,1792
	3#5 (5/8")	12,3	1,552	19,0896	
Total, Acero Viga de cimentación					334,0896

4.C.3.21. Acero Viga de Amarre-Planta 4

Tabla 316. Cálculo Acero Viga de Amarre Planta 4 (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Cuarta Planta						
Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad	Total (m)
V40D/V40E	3#4 (1/2")	3	3,8	11,4	2	22,8
	3#4 (1/2")	3	3,8	11,4	2	22,8
V411	3#4 (1/2")	3	11,1	33,3	1	33,3
	2#4 (1/2")	3	11,1	33,3	1	33,3
V412	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7

Tabla 317. Cálculo Acero Viga de Amarre Planta 4 (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Cuarta Planta					
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, viga de cimentación
V40D/V40E	3#4 (1/2")	22,8	0,994	22,6632	45,3264
	3#4 (1/2")	22,8	0,994	22,6632	
V411	3#4 (1/2")	33,3	0,994	33,1002	66,2004
	2#4 (1/2")	33,3	0,994	33,1002	
V412	3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	23,2596
	3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	
Total, Acero Viga de Amarre Cuarta Planta					134,7864

4.C.3.22. Acero Viga de Amarre-Quinta Planta

Tabla 318. Cálculo de Acero Quinta Planta (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Quinta Planta						
Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad	Total (m)
V50D/V50E	3#4 (1/2")	3	3,8	11,4	2	22,8
	3#4 (1/2")	3	3,8	11,4	2	22,8
V511	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
V512	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7

Tabla 319. Cálculo Acero Quinta Planta (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Planta 5					
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, viga de cimentación
V50D/V50E	3#4 (1/2")	22,8	0,994	22,6632	45,3264
	3#4 (1/2")	22,8	0,994	22,6632	
V511	3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	23,2596
	3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	
V512	3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	23,2596
	3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	
Total, Acero Viga de Amarre Quinta Planta.					91,8456

4.C.3.23. Acero Viga de Amarre-Sexta Planta

Tabla 320. Cálculo de Acero Sexta Planta (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Planta 6						
Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad	Total (m)
V60D/V60E	3#4 (1/2")	3	3,8	11,4	2	22,8
	3#4 (1/2")	3	3,8	11,4	2	22,8
V611	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
V612	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7
	3#4 (1/2")	3	3,9	11,7	1	11,7

Tabla 321. Cálculo de Acero Sexta Planta (Campanario)

Cálculo de Acero Viga de Amarre Planta 6				
Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Total, viga de cimentación
3#4 (1/2")	22,8	0,994	22,6632	45,3264
3#4 (1/2")	22,8	0,994	22,6632	
3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	23,2596
3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	
3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	23,2596
3#4 (1/2")	11,7	0,994	11,6298	
Total, Acero Viga de Amarre Sexta Planta.				91,8456

4.C.3.24. Cálculo de Acero Sobre Cimiento

Tabla 322. Acero Sobre Cimiento (Campanario)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria	Cantidad	Total (m)
(10) (A-B)	4#5 (5/8")	4	1,273	5,092	1	5,092
(10) (B-D)	4#5 (5/8")	4	4,43	17,72	1	17,72
(10) (E-G)	1#5 (5/8")	4	4,43	17,72	1	17,72
(10) (G-H)	2#5 (5/8")	4	1,273	5,092	1	5,092

4.C.3.25. Cálculo de Mampostería.

Tabla 323. Descuento de muro (Ventanas) (Campanario)

Descuento de Muro			
Longitud (m)	Altura (m)	Cantidad	Área (m ²)
0,7	1,82	1	1,274
0,7	1,82	2	2,548

Tabla 324. Dimensiones de bloque y muro (Campanario)

Dimensiones ladrillo					Dimensiones del muro					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Junta (m)	Base (m)	Espesor (m)	Alto (m)	Área (m ²)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
V20D	0,3	0,12	0,2	0,015	2,8	0,12	6,37	17,84	16,56	1,99
V20E	0,3	0,12	0,2	0,015	2,8	0,12	6,37	17,84	16,56	1,99
V211	0,3	0,12	0,2	0,015	3,02	0,12	6,37	19,24	19,24	2,31
V212	0,3	0,12	0,2	0,015	3,02	0,12	6,37	19,24	16,69	2,00

Cálculo Mampostería						
Eje	Ladrillo + junta (<i>largo</i>)	Ladrillo + junta (<i>Alto</i>)	Área ladrillo	Total, ladrillos	Volumen ladrillos (m^3)	Volumen mortero (m^3)
V20D	0,315	0,215	0,068	245	1,764	0,223
V20E	0,315	0,215	0,068	245	1,764	0,223
V211	0,315	0,215	0,068	285	2,052	0,256
V212	0,315	0,215	0,068	247	1,778	0,224

Tabla 325. Cálculo de Mampostería (Campanario)

A continuación, se presenta el cálculo de mampostería del exterior de la parroquia, es decir el eje (10) (A-H) teniendo en cuenta el descuento de las puertas y que se realiza entre las plantas 1 y 2.

Tabla 326. Cálculo Descuento de Mampostería (Campanario)

Descuento Puerta/Ventana				
Eje	Ancho (m)	Alto (m)	Cantidad	Área (m^2)
(10) (A-B / G-H)	3,045	3,53	1	10,75
(10) (B-D / E-G)	0,2	4	2	1,6

Tabla 327. Cálculo de Mampostería (Campanario)

Eje	Dimensiones ladrillo				Dimensiones del muro					
	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Junta (m)	Base (m)	Espesor (m)	Alto (m)	Área (m^2)	Área (m^2)	Volumen (m^3)
(10) (A-B)	0,3	0,12	0,2	0,015	3,245	0,12	4,39	14,25	3,50	0,42
(10) (G-H)	0,3	0,12	0,2	0,015	3,245	0,12	4,39	14,25	3,5	0,42
(10) (B-D)	0,3	0,12	0,2	0,015	2,845	0,12	6,4	18,21	16,61	1,99
(10) (E-G)	0,3	0,12	0,2	0,015	2,845	0,12	6,4	18,21	16,61	1,99

Tabla 328. Cálculo de Mampostería (Campanario)

Cálculo Mampostería						
Eje	Ladrillo + junta (<i>largo</i>)	Ladrillo + junta (<i>Alto</i>)	Área ladrillo	Total, ladrillos	Volumen ladrillos (m^3)	Volumen mortero (m^3)
V20D	0,315	0,215	0,068	53	0,37	0,045
V20E	0,315	0,215	0,068	53	0,37	0,045
V211	0,315	0,215	0,068	246	1,77	0,22
V212	0,315	0,215	0,068	246	1,77	0,22

4.C.3.27. Cálculo de Losa=12cm Metaldeck 2" Cal.20. En primer lugar, se calcula el área que tendrá la losa, esto con ayuda de los planos proporcionados en los anexos y la ficha técnica de ACESCO, de igual forma se calcula el número de láminas de Metaldeck 2" Calibre 20, el número de **mallas electrosoldadas** $\emptyset = 4$ mm y **el concreto necesario**.

Especificaciones Técnicas Metaldeck

Metaldeck 2"				
Calibre [Espesor]	22 [0.75 mm]	20 [0.90 mm]	18 [1.20 mm]	16 [1.50 mm]
Peso [kg/m]	7.31	8.74	11.33	14.3
Peso [kg/m ²]	7.77	9.30	12.05	15.21

Consumo Teórico de Concreto						
Espesor total de la losa h [mm]	100	110	120	130	140	150
Consumo de concreto teórico [m ³ /m ²]	0.072	0.082	0.092	0.102	0.112	0.122

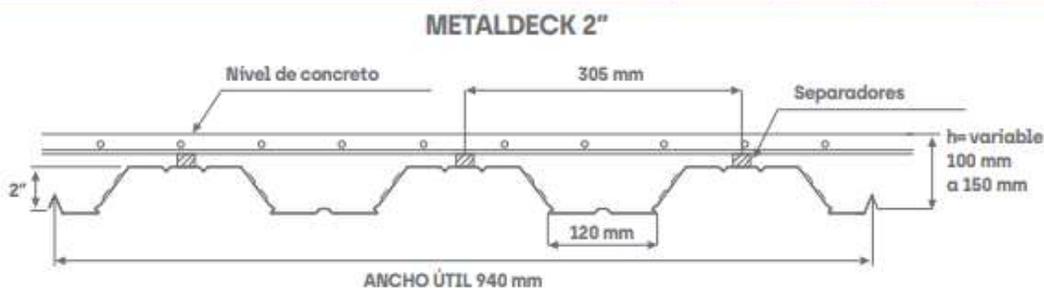


Ilustración 5. Especificaciones Técnicas Metaldeck " (ACESCO, 2020)

Tabla 329. Área de Losa Metaldeck (Campanario)

Losa Metaldeck 2" Calibre 20			
Longitud (m)	Ancho (m)	Espesor (m)	Área (m ²)
3,15	3,37	0,12	10,62

Tabla 330. Número de Laminas Metaldeck 2" Calibre 20 (Campanario)

Número de Laminas Metaldeck 2" Calibre 20		
Longitud (m)	Ancho útil lamina (m)	Número de laminas
3,15	0,94	4

Tabla 331. Cálculo de Laminas Electrosoldadas (Campanario)

Malla electrosoldada Ø= 4mm				
Ancho (m)	Ancho útil (m)	Área Real	Área (m ²)	# de laminas
3,67	2,35	8,6	10,6155	2

Tabla 332. Cálculo de Concreto e= 12cm (Campanario)

Cantidad de Concreto		
Consumo teórico (m ³ /m ²)	Área lamina	Volumen (m ³)
0,092	10,62	0,98

4.C.4. Rendimiento de Materiales

4.C.4.1. Rendimiento de concreto 21 MPa.

Tabla 333. Rendimiento de concreto 21 MPa

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m3)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	320	1	320 kg/m ³	0,0031 m ³ /kg
Arena	m ³	0,52	1	0,52 m ³ /m ³	1,9231m ³ /m ³
Grava	m ³	0,9	1	0,9 m ³ /m ³	1,1111 m ³ /m ³
Agua	l	170	1	170 lt/m ³	0,0059 m ³ /lt

4.C.4.2. Rendimiento de concreto f'c= 18Mpa.

Tabla 334. Rendimiento de materiales f'c= 18 MPa (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m3)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	280	1	280 kg/m ³	0,0036 m ³ /kg
Arena	m ³	0,55	1	0,55 m ³ /m ³	1,818 m ³ /m ³
Grava	m ³	0,89	1	0,89 m ³ /m ³	1,236 m ³ /m ³
Agua	l	158	1	158 lt/m ³	0,0063 m ³ /lt

4.C.4.3. Rendimiento Zapata (1,7*1,7)

Tabla 335. Rendimiento de Zapata (1,7*1,7) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción und	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,145	1	$0,145 m^3/und$	$6,920 und/m^3$
Concreto	m^3	0,867	1	$0,867 m^3/und$	$1,15 und/m^3$
Acero ($\varnothing= \frac{1}{2}$ "	kg	54,272	1	$54,27 kg/und$	$0,018 und/kg$
Alambre	kg	2,714	1	$2,71 kg/und$	$0,369 und/kg$

4.C.4.4. Rendimiento Zapata (1,5*1,5)

Tabla 336. Rendimiento de Zapata (1,7*1,7) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción und	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,1125	1	$0,1125 m^3/und$	$8,89 und/m^3$
Concreto	m^3	0,675	1	$0,675 m^3/und$	$1,48 und/m^3$
Acero ($\varnothing= \frac{1}{2}$ "	kg	45,227	1	$45,227 kg/und$	$0,022 und/kg$
Alambre	kg	2,26	1	$2,26 kg/und$	$0,44 und/kg$

4.C.4.5. Rendimiento Viga de Cimentación (V10D/V10E)

Tabla 337. Rendimiento Viga de Cimentación (V10D/V10E) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,0885	2	0,044 m^3/und	22,60 und/m^3
Concreto	m^3	0,531	2	0,2655 m^3/und	3,766 und/m^3
Acero ($\varnothing=5/8''$)	kg	72,6336	2	36,316 kg/und	0,028 und/kg
E #3 x0.96m	und	29	2	14,5 und/und	0,069 und/und
Alambre	kg	4,4112	2	2,2056 kg/und	0,453 und/kg
Formaleta	und	10	2	5 und/und	0,167 und/und

4.C.4.6. Rendimiento Viga de Cimentación (V112)

Tabla 338. Rendimiento Viga de Cimentación (V112) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,0446	1	0,0446 m^3/und	22,60 und/m^3
Concreto	m^3	0,2673	1	0,2673 m^3/und	3,766 und/m^3
Acero ($\varnothing=5/8''$)	kg	38,179	1	38,179 kg/und	0,028 und/kg
E #3 x0.96m	und	29	1	29 und/und	0,069 und/und
Alambre	kg	2,688	1	2,68 kg/und	0,453 und/kg
Formaleta	und	6	1	6 und/und	0,167 und/und

4.C.4.7. Rendimiento Viga de Cimentación (V111)

Tabla 339. Rendimiento Viga de Cimentación (V111) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,225	1	0225 m^3/und	4,355 und/m^3
Concreto	m^3	1,353	1	1,353 m^3/und	0,739 und/m^3
Acero #4; #5	kg	163,92	1	163,92 kg/und	0,006 und/kg
E #3 x0.96m	und	147	1	147 und/und	0,068 und/und
Alambre	kg	11,85	1	11,85 kg/und	0,084 und/kg
Formaleta	und	30	1	30 und/und	0,033 und/und

4.C.4.8. Rendimiento Columna (C1)

Tabla 340. Rendimiento Columna (C1) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción und	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	1,936	1	1,936 m^3/und	0,517 und/m^3
Acero #4; #5	kg	134,520	1	134,52 kg/und	0,007 und/kg
E#3 x1.25m	und	89	1	89 und/und	0,011 und/und
2E#3 x.92m	und	178	1	178 und/und	0,006 und/und
Alambre	kg	14,686	1	14,69 kg/und	0,068 und/kg
Formaleta	und	28	1	28 und/und	0,036 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,250 und/und

4.C.4.9. Rendimiento Columna (C2)

Tabla 341. Rendimiento Columna (C2) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción <i>und</i>	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	0,5022	1	0,5022 m^3/und	1,99 und/m^3
Acero #4; #5	kg	89,395	1	89,395 kg/und	0,011 und/kg
E#3 x1.25m	<i>und</i>	69	1	69 und/und	0,014 und/und
2E#3 x.92m	<i>und</i>	138	1	138 und/und	0,007 und/und
Alambre	kg	8,09	1	8,09 kg/und	0,12 und/kg
Formaleta	<i>und</i>	20	1	20 und/und	0,05 und/und
Parales	<i>und</i>	4	1	4 und/und	0,250 und/und

4.C.4.10. Rendimiento Columna (C4)

Tabla 342. Rendimiento Columna (C4) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción <i>und</i>	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto	m^3	6,938	1	6,938 m^3/und	0,144 und/m^3
Acero #5	kg	297,98	1	297,98 kg/und	0,0034 und/kg
E#3 x1.25m	<i>und</i>	131	1	131 und/und	0,0076 und/und
2E#3 x.92m	<i>und</i>	262	1	262 und/und	0,0038 und/und
Alambre	kg	35	1	35 kg/und	0,028 und/kg
Formaleta	<i>und</i>	36	1	36 und/und	0,028 und/und
Parales	<i>und</i>	6	1	6 und/und	0,167 und/und

4.C.4.11. Rendimiento Viga de Amarre (V20D/V20E)

Tabla 343. Rendimiento Viga de Amarre (V20D/V20E) (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,53	2	0266 m^3/und	3,766 und/m^3
Acero #5; #6	kg	108,13	2	54,067 kg/und	0,018 und/kg
E #3 x1.04m	und	74	2	37 und/und	0,027 und/und
Alambre	kg	7,037	2	3,519 kg/und	0,28 und/kg
Formaleta	und	12	2	6 und/und	0,167 und/und
Parales	und	8	2	4 und/und	0,25 und/und

4.C.4.12. Rendimiento Viga de Amarre (V211)

Tabla 344. Rendimiento Viga de Amarre (V211) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	1,35	1	1,353 m^3/und	0,739 und/m^3
Acero #5; #6	kg	163,92	1	163,92 kg/und	0,0061 und/kg
E #3 x1.04m	und	183	1	183 und/und	0,005 und/und
Alambre	kg	13,52	1	13,52 kg/und	0,074 und/kg
Formaleta	und	43	1	43 und/und	0,023 und/und
Parales	und	9	1	9 und/und	0,111 und/und

4.C.4.13. Rendimiento Viga de Amarre (V212)

Tabla 345. Rendimiento Viga de Amarre (V212) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,27	1	0,267 m^3/und	3,741 und/m^3
Acero #5; #6	kg	38,179	1	38,179 kg/und	0,026 und/kg
E #3 x1.04m	und	29	1	29 und/und	0,034 und/und
Alambre	kg	2,75	1	2,75 kg/und	0,36 und/kg
Formaleta	und	9	1	9 und/und	0,111 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,25 und/und

4.C.4.14 Rendimiento Viga de Amarre (V40D/V40E/V50D/V50E/V60D/V60E)

Tabla 346. Rendimiento Viga de Amarre Eje D/E Planta 4, 5 y 6 (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,35	2	0,267 m^3/und	3,741 und/m^3
Acero #4	kg	45,326	2	38,179 kg/und	0,026 und/kg
E #3 x0.84m	und	56	2	29 und/und	0,034 und/und
Alambre	kg	3,58	2	2,75 kg/und	0,36 und/kg
Formaleta	und	18	2	9 und/und	0,111 und/und
Parales	und	8	2	4 und/und	0,25 und/und

4.C.4.15 Rendimiento Viga de Amarre (V411)

Tabla 347. Rendimiento Viga de Amarre (V411) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,65	1	0,648 m^3/und	1,543 und/m^3
Acero #4	kg	66,20	1	66,20 kg/und	0,015 und/kg
E #3 x0.84m	und	94	1	94 und/und	0,01 und/und
Alambre	kg	5,31	1	5,31 kg/und	0,188 und/kg
Formaleta	und	25	1	25 und/und	0,04 und/und
Parales	und	9	1	9 und/und	0,111 und/und

4.C.4.16. Rendimiento Viga de Amarre (V412/V511/V512/V611/V612)

Tabla 348. Rendimiento Viga de Amarre (V412) (Campanario)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (und)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Concreto	m^3	0,19	1	0,189 m^3/und	5,298 und/m^3
Acero #4	kg	23,26	1	23,26 kg/und	0,043 und/kg
E #3 x0.84m	und	29	1	29 und/und	0,034 und/und
Alambre	kg	1,84	1	1,84 kg/und	0,54 und/kg
Formaleta	und	9	1	9 und/und	0,11 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,25 und/und

4.C.4.17. Rendimiento Mampostería =12 cm (10) (A-B) / (10) (G-H)

Tabla 349. Rendimiento de Mampostería (10) (A-B) / (10) (G-H) (Campanario)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	Unidad de Producción (m^2)	Rendimiento en Consumo	Rendimiento en Producción
Mortero 1:3	m^3	0,045	3,4967	$0,013 m^2/m^3$	$77,35 m^3/m^2$
Bloque e=12 c	und	52	3,4967	$14,87 m^3/und$	$0,07 und/m^2$

4.C.4.18. Rendimiento mampostería (10) (B-D) / (10) (E-G)

Tabla 350. Rendimiento de Mampostería (10) (B-D) / (10) (E-G) (Campanario)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	Unidad de Producción (m^2)	Rendimiento en Consumo	Rendimiento en Producción
Mortero 1:3	m^3	0,2218	16,608	$0,013 m^3/m^2$	$74,89 m^2/m^3$
Bloque e=12 c	und	245,23	16,608	$14,76 m^3/und$	$0,067 und/m^3$

4.C.4.18. Rendimiento Placa Maciza

Tabla 351. Rendimiento de Placa Maciza (Campamento)

Materiales	unidad	Cantidad requerida	Unidad de Producción (m^2)	Rendimiento en Consumo	Rendimiento en Producción
Concreto	m^3	0,98	10,62	$0,092 m^3/m^2$	$10,87 m^2/m^3$
Metaldeck 2"Cal.20	und	4	10,62	$0,377 und/m^2$	$2,65 m^2/und$
Malla electrosoldada	und	2	10,62	$0,188 und/m^2$	$5,31 m^2/und$
Formaleta (1,4*0)	und	12	10,62	$1,130 und/m^2$	$0,88 m^2/und$
Parales	und	16	10,62	$1,507 und/m^2$	$0,66 m^2/und$
Cercha metálica	und	3	10,62	$0,283 und/m^2$	$3,54 m^2/und$

4.C.5. Rendimiento de Mano de Obra

4.C.5.1. Rendimiento de Mano de Obra (Demolición de Columnas)

Tabla 352. Rendimiento en Consumo Demolición Columnas (Campanario)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	5,797	8.129	47.124
AYUDANTE	HH	17,391	6.340	110.270
Rendimiento en Consumo HH/m ³				157.394
(1*3)	HC	5,80	27.150	157.394
Valor Cuadrilla HC/m ³				157.394
(1*3)	DH	2,90	54.300	157.394
Valor Cuadrilla HH/m ³				157.394
(1*3)	DC	0,725	217.201	157.394
Valor Cuadrilla DC/m ³				157.394

4.C.5.2. Rendimiento de Mano de Obra-Demolición de Placa Maciza

Tabla 353. Rendimiento en Consumo Demolición de Placa Maciza (Campanario)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,349	8.129	27.227
AYUDANTE	HH	6,699	6.340	42.473
Rendimiento en Consumo HH/m ³				69.700
(1*2)	HC	3,35	20.810	69.700
Valor Cuadrilla HC/m ³				69.700
(1*2)	DH	1,26	55.493	69.700
Valor Cuadrilla HH/m ³				69.700
(1*2)	DC	0,419	166.478	69.700
Valor Cuadrilla DC/m ³				69.700

4.C.5.3. Rendimiento de Mano de Obra-Demolición de Mampostería

Tabla 354. Rendimiento e Consumo Demolición de Mampostería (Campanario)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,708	8.129	22.015
AYUDANTE	HH	8,125	6.340	51.515
Rendimiento en Consumo HH/m ²				73.530
(1*3)	HC	2,71	27.150	73.530
Valor Cuadrilla HC/m ²				73.530
(1*3)	DH	1,35	54.300	73.530
Valor Cuadrilla DH/m ²				73.530
(1*3)	DC	0,339	217.201	73.530
Valor Cuadrilla DC/m ²				73.530

4.C.5.4. Rendimiento de Mano de Obra-Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)

Tabla 355. Rendimiento en Consumo Excavación de Zapatas (1,7*1,7)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	8.129	0
AYUDANTE	HH	6,920	6.340	43.879
Rendimiento en Consumo HH/m ³				43.879
(0*3)	HC	2,31	19.021	43.879
Valor Cuadrilla HC/m ³				43.879
(0*3)	DH	0,87	50.724	43.879
Valor Cuadrilla DH/m ³				43.879
(0*3)	DC	0,288	152.171	43.879
Valor Cuadrilla DC/m ³				43.879

4.C.5.5. Rendimiento de Mano de Obra-Excavación Viga de Cimentación

Tabla 356. Rendimiento en Consumo Excavación Viga de Cimentación (Campanario)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	8.129	0
AYUDANTE	HH	6,400	6.340	40.579
Rendimiento en Consumo HH/m ³				40.579
(0*3)	HC	2,13	19.021	40.579
Valor Cuadrilla HC/m ³				40.579
(0*3)	DH	0,80	50.724	40.579
Valor Cuadrilla DH/m ³				40.579
(0*3)	DC	0,267	152.171	40.579
Valor Cuadrilla DC/m ³				40.579

Rendimiento de Mano de Obra (Cimentación). En este ítem se presentará el rendimiento de mano de obra de las zapatas y la viga de cimentación y al igual que los francos anteriores, incluye el corte y figurado del acero.

4.C.5.6. Rendimiento de Mano de Obra-Zapata (1,7*1,7)

Tabla 357. Rendimiento en Consumo-Zapata (1,7*1,7) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	5,000	8.129	40.644
AYUDANTE	HH	20,000	6.340	126.809
Rendimiento en Consumo HH/und				167.453
(1*4)	HC	5,00	33.491	167.453
Valor Cuadrilla Hc/und				167.453
(1*4)	DH	3,13	53.585	167.453
Valor Cuadrilla DH/und				167.453
(1*4)	DC	0,625	267.925	167.453
Valor Cuadrilla DC/und				167.453

4.C.5.7 Rendimiento de Mano de Obra-Zapata (1,5*1,5)

Tabla 358. Rendimiento en Consumo-Zapata (1,5*1,5) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,896	8.129	31.670
AYUDANTE	HH	15,584	6.340	98.810
Rendimiento en Consumo HH/und				130.479
(1*4)	HC	3,90	33.491	130.479
Valor Cuadrilla Hc/und				130.479
(1*4)	DH	2,44	53.585	130.479
Valor Cuadrilla DH/und				130.479
(1*4)	DC	0,487	267.925	130.479
Valor Cuadrilla DC/und				130.479

4.C.5.8. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Cimentación (V10)

Tabla 359. Rendimiento en Consumo-Viga de Cimentación (V10) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,034	8.129	24.666
AYUDANTE	HH	9,103	6.340	57.718
Rendimiento en Consumo HH/und				82.384
	HC	3,03	27.150	82.384
Valor Cuadrilla Hc/und				82.384
(1*3)	DH	1,52	54.300	82.384
Valor Cuadrilla DH/und				82.384
(1*3)	DC	0,379	217.201	82.384
Valor Cuadrilla DC/und				82.384

4.C.5.9. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Cimentación (V111)

Tabla 360. Rendimiento en Consumo-Viga de Cimentación (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	15,440	8.129	125.508
AYUDANTE	HH	46,320	6.340	293.690
Rendimiento en Consumo HH/und				419.198
(1*3)	HC	15,44	27.150	419.198
Valor Cuadrilla Hc/und				419.198
(1*3)	DH	7,72	54.300	419.198
Valor Cuadrilla DH/und				419.198
(1*3)	DC	1,930	217.201	419.198
Valor Cuadrilla DC/und				419.198

4.C.5.10. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Cimentación (V112)

Tabla 361. Rendimiento en Consumo-Viga de Cimentación (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,055	8.129	24.835
AYUDANTE	HH	9,166	6.340	58.114
Rendimiento en Consumo HH/und				82.949
(1*3)	HC	3,06	27.150	82.949
Valor Cuadrilla Hc/und				82.949
(1*3)	DH	1,53	54.300	82.949
Valor Cuadrilla DH/und				82.949
(1*3)	DC	0,382	217.201	82.949
Valor Cuadrilla DC/und				82.949

4.C.5.11. Rendimiento de Mano de Obra-Columna (C1)

Tabla 362. Rendimiento en Consumo-Columna (C1) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	20,000	8.129	162.576
AYUDANTE	HH	60,000	6.340	380.427
Rendimiento en Consumo HH/und				543.003
(1*3)	HC	20,00	27.150	543.003
Valor Cuadrilla Hc/und				543.003
(1*3)	DH	10,00	54.300	543.003
Valor Cuadrilla DH/und				543.003
(1*3)	DC	2,500	217.201	543.003
Valor Cuadrilla DC/und				543.003

4.C.5.12. Rendimiento de Mano de Obra-Columna (C2)

Tabla 363. Rendimiento en Consumo-Columna (C2) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	12,000	8.129	97.545
AYUDANTE	HH	36,000	6.340	228.256
Rendimiento en Consumo HH/und				325.802
(1*3)	HC	12,00	27.150	325.802
Valor Cuadrilla Hc/und				325.802
(1*3)	DH	6,00	54.300	325.802
Valor Cuadrilla DH/und				325.802
(1*3)	DC	1,500	217.201	325.802
Valor Cuadrilla DC/und				325.802

4.C.5.13. Rendimiento de Mano de Obra-Columna (C4)

Tabla 364. Rendimiento de Mano de Obra-Columna (C4) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	384,000	8.129	3.121.454
AYUDANTE	HH	512,000	6.340	3.246.313
Rendimiento en Consumo HH/und				6.367.767
(3*4)	HC	128,00	49.748	6.367.767
Valor Cuadrilla Hc/und				6.367.767
(3*4)	DH	112,00	56.855	6.367.767
Valor Cuadrilla DH/und				6.367.767
(3*4)	DC	16,000	397.985	6.367.767
Valor Cuadrilla DC/und				6.367.767

4.C.5.14. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Amarre (V20)

Tabla. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V20)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,862	8.129	27.118
AYUDANTE	HH	8,587	6.340	63.455
Rendimiento en Consumo HH/und				90.573
(1*3)	HC	2,86	27.150	90.573
Valor Cuadrilla Hc/und				90.573
(1*3)	DH	1,43	54.300	90.573
Valor Cuadrilla DH/und				90.573
(1*3)	DC	0,358	217.201	90.573
Valor Cuadrilla DC/und				90.573

4.C.5.15. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Amarre (V211)

Tabla 365. Rendimiento en Consumo-Amarre (V211) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	15,520	8.129	138.319
AYUDANTE	HH	46,560	6.340	323.668
Rendimiento en Consumo HH/und				461.987
(1*3)	HC	15,52	27.150	461.987
Valor Cuadrilla Hc/und				461.987
(1*3)	DH	7,76	54.300	461.987
Valor Cuadrilla DH/und				461.987
(1*3)	DC	1,940	217.201	461.987
Valor Cuadrilla DC/und				461.987

4.C.5.16. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Amarre (VTA211')

Tabla 366. Rendimiento en Consumo-VTA211' (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	1,698	8.129	13.803
AYUDANTE	HH	5,094	6.340	32.298
Rendimiento en Consumo HH/und				47.113
(1*2)	HC	2,26	20.810	47.113
Valor Cuadrilla Hc/und				47.113
(1*2)	DH	0,85	55.493	47.113
Valor Cuadrilla DH/und				47.113
(1*2)	DC	0,283	166.478	47.113
Valor Cuadrilla DC/und				47.113

4.C.5.17. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Amarre (V212)

Tabla 367. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V212) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,368	8.129	27.378
AYUDANTE	HH	10,104	6.340	64.064
Rendimiento en Consumo HH/und				91.442
C # 8	HC	3,37	27.150	91.442
Valor Cuadrilla Hc/und				91.442
C # 8	DH	1,68	54.300	91.442
Valor Cuadrilla DH/und				91.442
C # 8	DC	0,421	217.201	91.442
Valor Cuadrilla DC/und				91.442

4.C.5.18. Rendimiento-Viga (V40D/V40E/V50D/V50E/V60D/V60E)

Teniendo en cuenta las especificaciones de los planos, se puede notar que esta viga comparte las mismas especificaciones con la diferencia de la planta en que se encuentra, por lo que se halla la unidad y el total se calcula en el presupuesto final.

Tabla 368. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre (V40D/V40E) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,744	8.129	22.305
AYUDANTE	HH	8,232	6.340	52.195
Rendimiento en Consumo HH/und				74.500
(1*3)	HC	2,74	27.150	74.500
Valor Cuadrilla Hc/und				74.500
(1*3)	DH	1,37	54.300	74.500
Valor Cuadrilla DH/und				74.500

4.C.5.19. Rendimiento de Mano de Obra-Viga de Amarre (V411)

Tabla 369. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V411) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	10,160	8.129	82.588
AYUDANTE	HH	30,480	6.340	193.257
Rendimiento en Consumo HH/und				275.846
(1*3)	HC	10,16	27.150	275.846
Valor Cuadrilla Hc/und				275.846
(1*3)	DH	5,08	54.300	275.846
Valor Cuadrilla DH/und				275.846
(1*3)	DC	1,270	217.201	275.846
Valor Cuadrilla DC/und				275.846

4.C.5.20. Rendimiento de Mano-Viga de Amarre (V412/V511/V512/V611/V612)

Tabla 370. Rendimiento en Consumo-Viga de Amarre (V412) (Campanario)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,960	8.129	24.061
AYUDANTE	HH	8,880	6.340	56.303
Rendimiento en Consumo HH/und				80.364
(1*3)	HC	2,96	27.150	80.364
Valor Cuadrilla Hc/und				80.364
(1*3)	DH	1,48	54.300	80.364
Valor Cuadrilla DH/und				80.364
(1*3)	DC	0,370	217.201	80.364
Valor Cuadrilla DC/und				80.364

4.C.5.21. Rendimiento de Mano de Obra-Vigueta (VTA 611')

Tabla. Rendimiento en Mano de Obra Vigueta (VTA 611')

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	2,000	8.129	16.258
AYUDANTE	HH	2,000	6.340	10.838
Rendimiento en Consumo HH/und				27.096
(1*1)	HC	2,00	13.548	27.096
Valor Cuadrilla Hc/und				27.096
(1*1)	DH	0,50	54.192	27.096
Valor Cuadrilla DH/und				27.096
(1*1)	DC	0,250	108.384	27.096
Valor Cuadrilla DC/und				27.096

4.C.5.22. Rendimiento de Mano de Obra-Losa Metaldeck 2"Cal.20

Tabla 371. Rendimiento en Consumo- Losa Metaldeck 2"Cal.20 (Campanario)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,942	8.129	7.657
AYUDANTE	HH	1,413	6.340	8.959
Rendimiento en Consumo HH/m ²				16.617
(3*2)	HC	0,47	35.279	16.617
Valor Cuadrilla Hc/m ²				16.617
(3*2)	DH	0,29	56.446	16.617
Valor Cuadrilla DH/m ²				16.617
(3*2)	DC	0,059	282.232	16.617
Valor Cuadrilla DC/m ²				16.617

4.C.5.23. Rendimiento de Mano de Obra-Mampostería

Tabla 372. Rendimiento de Mano de Obra-Mampostería. (Campanario)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	1,096	8.129	8.913
AYUDANTE	HH	3,289	6.340	20.857
Valor Cuadrilla Hc/m ²				29.770
(1*3)	HC	1,10	27.150	29.770
Valor Cuadrilla Hc/m ²				29.770
(1*3)	DH	0,55	54.300	29.770
Valor Cuadrilla DH/m ²				29.770
(1*3)	DC	0,137	217.201	29.770
Valor Cuadrilla DC/m ²				29.770

4.C.6. Análisis de Precio Unitario

4.C.6.1. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Columna

Tabla 373. Análisis de Precio Unitario Demolición de Columnas (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,01 (Demolición de Columnas)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	5,80	8.129	47.124
Ayudante	HH	17,4	6.340	110.270
Total, Parcial				157.394
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	157.394	7.870
Martillo Eléctrico	día-elem	0,725	100.000	72.464
Sección de andamios	día-elem	0,725	7.000	5.073
Total, Parcial				85.407
Total 1,01 (Demolición de Columnas)				242.800

4.C.6.2. Análisis de Precio Unitario-Demolición Placa Maciza

Tabla 374. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Placa Maciza (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,02 (Demolición de Columnas)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	3,35	8.129	27.227
Ayudante	HH	6,70	6.340	42.473
Total, Parcial				69.700
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	69.700	3.485
Martillo Eléctrico	día-elem	0,419	100.000	41.867
Sección de andamios	día-elem	0,419	7.000	2.931
Total, Parcial				48.283
Total 1,02 (Demolición de Columnas)				117.983

4.C.6.3. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Mampostería

Tabla 375. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Mampostería (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)		Ítem: 1,03 (Demolición de Mampostería)		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: m ³		
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	2,708	8.129	22.015
Ayudante	HH	8,125	6.340	51.515
Total, Parcial				73.530
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	73.530	3.676
Martillo Eléctrico	día-elem	0,339	100.000	33.853
Sección de andamios	día-elem	0,339	7.000	2.370
Total, Parcial				39.900
Total, Ítem: 1,03 (Demolición de Mampostería)				113.429

4.C.6.3. Análisis de Precio Unitario-Excavación en Suelo Semiduro (Zapatas)

Tabla 376. Análisis de Precio Unitario-Excavación Zapatas (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,04 Excavación (Zapata)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0,000	8.129	0
Ayudante	HH	6,916	6.340	43.848
Total, Parcial				43.848
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	43.848	2.192
Total, Parcial				2.192
Total 1,04 Excavación (Zapata)				46.040

4.C.6.4. Análisis de Precio Unitario-Excavación Viga de Cimentación

Tabla 377. Análisis de Precio Unitario-Excavación Viga de Cimentación (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	Ítem: 1,05 (Excavación-Viga de cimentación)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	8.129	0
Ayudante	HH	6,4	6.340	40.579
Total, Parcial				40.579
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	40.579	2.029
Total, Parcial				2.029
Total 1,05 (Excavación-Viga de cimentación)				42.608

4.C.6.5. Análisis de Precio Unitario-Relleno (Zapata/Viga de Cimentación)

Tabla 378. Análisis de Precio Unitario Zapatas/Viga de Cimentación (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: Relleno zapata/viga de cimentación			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0	8.129	0
Ayudante	HH	1,41	6.340	8.940
Total, Parcial				8.940
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	8.940	447
Total, Parcial				447
Total, ítem: Relleno zapata/viga de cimentación				9.387

4.C.6.6. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 18$ MPa.

Tabla 379. Análisis de Precio Unitario Concreto $f'c= 18$ MPa (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Concreto $f'c= 18$ MPa			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	280	635	177.882
Agregado Fino	m^3	0,55	120.000	66.000
Agregado Grueso	m^3	0,89	120.000	106.800
Agua	l	158	45	7.110
Subtotal				357.792
Desperdicio	%	5%	357.792	17.890
Total, Parcial				375.682
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	3,2	6.340	20.289
Oficial	HH	0,8	8.129	6.503
Total, Parcial con mezcladora				26.792
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	26.792	1.340
Mezclador	día-elem	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.340
Total, Concreto $f'c= 18$ MPa preparado con mezclador				407.814

4.C.6.7. Análisis de Precio Unitario Concreto $f'c= 21\text{Mpa}$

Tabla 380. Análisis de Precio Unitario Concreto $f'c= 21\text{ MPa}$ (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Concreto $f'c= 21\text{ MPa}$			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>kg</i>	320	635	203.294
Agregado Fino	m^3	0,52	120.000	62.400
Agregado Grueso	m^3	0,9	120.000	108.000
Agua	<i>l</i>	170	45	7.650
Subtotal				381.344
Desperdicio		5%	381.344	19.067
Total, Parcial				400.411
2,0 Mano de obra (Cuadrilla 1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	<i>HH</i>	0,8	8.129	6.503
Ayudante	<i>HH</i>	3,2	6.340	20.289
Total, Parcial con mezcladora				26.792
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	26.792	1.339
mezcladora	día-elem	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.340
Total, Concreto $f'c= 21\text{ MPa}$ preparado con mezclador				433.543

4.C.6.8. Análisis de Precio Unitario-Básico Mortero 1:3

Tabla 381. Análisis de Precio Unitario-Mortero 1:3 (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Mortero 1:3 Básico			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>kg</i>	454	635	288.424
Agregado Fino	m^3	1,1	120.000	132.000
Agua	<i>l</i>	250	45	11.250
Subtotal				431.674
Desperdicio	%	5%	431.674	21.584
Total, Parcial				453.257
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	7	6.340	44.383
Oficial	<i>HH</i>	0		
Total, Parcial				44.383
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	44.383	2.219
Total, Parcial				2.219
Total, mortero 1:3 preparado a mano.				499.860

4.C.6.9. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta Metálica)

Tabla 382. Análisis de Precio Unitario Formaleta Metálica (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Formaleta Metálica			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta (1,20*0,35)	<i>und</i>	1	350	350
Angulo (1,20)	<i>ml</i>	1	120	120
chapetas	<i>und</i>	6	20	120
Alambre	<i>kg</i>	0,00623	12.200	76
Subtotal				666
Total, Parcial				666
Días de uso				
Días de uso por unidad	día	2	666,	1.332
Total, Básico formaleta.				1.332

4.C.6.10. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta de Madera)

Tabla 383. Análisis de Precio Unitario Formaleta de Madera (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Formaleta de Madera			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta madera (2*0,3)	und	1	1000,00	1.000
Acero Fy= 240 MPa. (Ø=1/4")	kg	0,10	4961	514
Alambre	kg	0,006	12200	76
Puntillas de acero.	und	6	20,00	120
Subtotal				1.710
Total, Parcial				1.710
Días con formaleta				
Días con formaleta	Día	2	1.711	3.421
Total, Básico formaleta.				3.421

4.C.6.11. Análisis de Precio Unitario Zapata (1,7*,7)

Tabla 384. Análisis de Precio Unitario Zapata (1;7*1,7) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Cimentación	ítem: Zapata Concreto f 'c= 21 MPa			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,1445	408.814	59.074
Concreto	m ³	0,867	433.543	375.882
Acero de refuerzo (Ø=1/2")	kg	54,27	5.617	304.850
Alambre galvanizado calibre 14.	kg	2,71362	13.500	36.634
Subtotal				776.440
Desperdicio	%	5%	341.484	17.074
Total, Parcial				793.514
2,0 Mano de obra cuadrilla (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	20,00	6.340	126.809
Oficial	HH	5,00	8.129	40.644
Total, Parcial				167.453
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	167.453	8.373
Vibrador de concreto	día-elem	0,43	40.000	17.200
Total, Parcial				25.573
Total, Zapata Concreto f 'c= 21 MPa				986.540

4.C.6.12. Análisis de Precio Unitario Zapata (1,5*1,5)

Tabla 385. Análisis de Precio Zapata (1,5*1,5) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Cimentación	ítem: Zapata Concreto f'c= 21 MPa			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,1125	408.814	45.992
Concreto	m ³	0,675	433.543	292.642
Acero de refuerzo (Ø=1/2")	kg	45,227	5.617	254.042
Alambre galvanizado calibre 14.	kg	2,26135	13.500	30.528
Subtotal				623.203
Desperdicio	%	5%	284.570	14.228
Total, Parcial				637.432
2,0 Mano de obra cuadrilla (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	15,58	6.340	98.810
Oficial	HH	3,90	8.129	31.670
Total, Parcial				130.479
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	130.479	6.524
Vibrador de concreto	día-elem	0,340	40.000	13.600
Total, Parcial				20.124
Total, Zapata Concreto f'c= 21 MPa				788.035

4.C.6.13. Análisis de Precio Unitario Viga de Cimentación (V10)

Tabla 386. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación (V10) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Cimentación	ítem: Viga de Cimentación (V10)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,04425	408.814	18.090
Concreto	m ³	0,2655	433.543	115.106
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8")	kg	36,3168	5.369	195.000
Estribo #3 x0.96m	und	14,5	2.300	33.350
Alambre galvanizado calibre 14	kg	2,2056	12.200	26.908
Formaleta	und	6	3.421	20.526
Subtotal				408.980
Desperdicio	%	5%	408.980	20.449
Total, Parcial				429.429
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	3,0	8.129	24.666
ayudante	HH	9,1	6.340	57.718
Total, Parcial				82.384
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	82.384	4.119
Vibrador de concreto	día-ele	0,13	40.000	5.200
				9.319
Total, Viga de Cimentación, Concreto f_c= 21 MPa				521.133

4.C.6.14. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación (V111)

Tabla 387. Análisis de Precio Unitario Viga de Cimentación (V111) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Viga de Cimentación (V111)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,22545	408.814	92.167
Concreto	m ³	1,3527	433.543	586.454
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8") (1/2")	kg	163,92	5.369	880.155
Estribo #3 x0.96m	und	147	2.300	338.100
Alambre galvanizado calibre 14	kg	11,85168	12.200	144.590
Formaleta	und	30	1.420	42.600
Parales	unidad	8	300	2.400
Subtotal				2.086.466
Desperdicio	%	5%	2.086.466	104.323
Total, Parcial				2.190.790
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	15,44	8.129	125.508
ayudante	HH	46,32	6.340	293.690
Total, Parcial				419.198
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	419.198	20.960
Vibrador de concreto	día-ele	0,676	50.000	27.040
				480.000
Total, Viga de Cimentación, Concreto f_c= 21 MPa				2.657.988

4.C.6.15. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación (V112)

Tabla 388. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación (V112) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Cimentación	ítem: Viga de Cimentación (V112)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,04455	408.814	18.213
Concreto	m ³	0,2673	433.543	115.886
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8")	kg	38,18	5.369	205.000
Estribo #3 x0.96m	und	29	2.300	66.700
Alambre galvanizado calibre 14	kg	2,689	12.200	32.799
Formaleta	und	6	1.420	8.520
Parales	und	8	300	2.400
Subtotal				449.518
Desperdicio	%	5%	449.518	22.476
Total, Parcial				471.994
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	3,0552	8.129	24.835
ayudante	HH	9,1656	6.340	58.114
Total, Parcial				82.949
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	82.949	4.147
Vibrador de concreto	día-ele	0,134	40.000	5.360
				9.507
Total, Viga de Cimentación, Concreto f 'c= 21 MPa				564.451

4.C.6.16. Análisis de Precio Unitario-Columna (C1)

Tabla 389. Análisis de Precio Unitario Columna (C1) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Columnas	ítem: Columna (C1)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto $f'c=21$ MPa.	m^3	0,7767	433.543	336.712
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	kg	134,5200	5.493	738.949
Estribo #3 x1.25m	und	89	3.160	281.240
Estribos #3 x.92	und	178	2.000	356.000
Alambre galvanizado calibre 14	kg	14,69	12.200	179.167
Formaleta	und	24	1.420	34.080
Parales	und	4	450	1.800
Subtotal				1.927.947
Desperdicio	%	5%	1.555.356	77.768
Total, Parcial				2.005.715
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	16	8.129	130.061
Ayudante	HH	64	6.340	405.789
Total, Parcial				535.850
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	535.850	26.792
Vibrador de concreto	día-elem	0,625	40.000	25.000
Sección de andamios	día-elem	2,5	3.000	7.500
Total, Parcial				59.292
Total, Columna Concreto $f'c= 21$ MPa				2.600.857

4.C.6.17. Análisis de Precio Unitario-Columna (C2)

Tabla 390. Análisis de Precio Unitario-Columna (C2) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Columnas	ítem: Columna (C2)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	m ³	0,5022	433.543	217.726
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	kg	89,3952	5.493	491.068
Estribo #3 x1.25m	und	69	2.300	158.700
Estribo #3 x.92m	und	138	1.200	165.600
Alambre	kg	9,7090	12.200	118.450
Formaleta	und	20	1.420	28.400
Paralelos	und	4	300	1.200
Subtotal				1.181.143
Desperdicio	%	5%	933.818	46.691
Total, Parcial				1.227.834
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	36	8.129	292.636
Oficial	HH	12	6.340	76.085
Total, Parcial				368.722
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	368.722	18.436
Vibrador de concreto	día-elem	0,625	40.000	25.000
Sección de andamios	día-elem	1,500	4.000	6.000
Total, Parcial				49.436
Total, ítem: Columna (C2)				1.645.992

4.C.6.18. Análisis de Precio Unitario-Columna (C4)

Tabla 391. Análisis de Precio Unitario-Columna (C4) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Columnas	ítem: Columna (C4)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	<i>m³</i>	6,938	433.543	3.007.708
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8")	<i>kg</i>	297,984	5.369	1.600.000
Estribo #3 x1.45m	<i>und</i>	131	3.500	458.500
Estribo #3 x1.05m	<i>und</i>	262	2.000	524.000
Alambre galvanizado calibre 14	<i>kg</i>	35,02034	12.200	427.248
Formaleta	<i>und</i>	36	1.420	51.120
Parales	<i>und</i>	6	300	1.800
Subtotal				6.070.376
Desperdicio	%	5%	3.009.748	150.487
Total, Parcial				6.220.863
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	<i>HH</i>	384	8.129	3.121.454
Ayudante	<i>HH</i>	512	6.340	3.246.313
Total, Parcial				6.367.767
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	6.367.767	318.388
Vibrador de concreto	día-ele	10	50.000	500.000
Sección de andamios	día-ele	16	7.000	112.000
				930.388
Total, Viga de Cimentación, Concreto f_c= 21 MPa				1.3519.018

4.C.6.19. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V20D/V20E)

Tabla. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V20D/V20E)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	ítem: Viga de Amarre (V20D/V20E)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	<i>m³</i>	0,2655	433.543	115.106
Acero fy=420 MPa (#5; #6)	<i>kg</i>	54,0672	5.493	297.003
Acero de refuerzo fy=240 MPa (3/8")	<i>und</i>	37	2.300	85.100
Alambre	<i>kg</i>	3,51872	12.200	42.928
Formaleta	<i>und</i>	6	1.420	8.520
Parales	<i>und</i>	4	450	1.800
Subtotal				550.457
Desperdicio	%	5%	425.032	21.252
Total, Parcial				571.709
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	10,01	6.340	63.455
Oficial	<i>HH</i>	3,336	8.129	27.118
Total, Parcial				90.573
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	90.573	4.529
Vibrador de concreto	día-elem	0,25	40.000	10.000
Sección de andamios	día-elem	0,417	4.000	1.668
Total, Parcial				16.197
Total, Viga de Amarre (V20D/V20E)				678.479

4.C.6.20. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V211)

Tabla 392. Análisis de Precio Unitario-Columna (C4) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	ítem: Viga de Amarre (V211)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	1,3527	433.543	586.454
Acero fy=420 MPa (1/2";5/8")	kg	163,92	5.493	900.450
Estribo #3 x1.04m	kg	183	2.300	420.900
Alambre	kg	13,52496	12.200	165.005
Formaleta	und	43	1.420	61.060
Parales	und	9	450	4.050
Subtotal				2.137.918
Desperdicio	%	5%	1.486.354	74.318
Total, Parcial				2.212.236
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	51,05	6.340	323.668
Oficial	HH	17,016	8.129	138.319
Total, Parcial				461.987
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	461.987	23.099
Vibrador de concreto	día-elem	1	40.000	40.000
Sección de andamios	día-elem	2,127	4.000	8.508
Total, Parcial				71.607
Total, ítem: Viga de Amarre (V211)				2.745.830

4.C.6.21. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (VTA211´)

Tabla 393. Análisis de Precio Unitario-Vigueta VTA211´

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	Ítem: Vigueta (VTA211´)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	0,18	433.543	78.038
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2")	kg	23,856	5.617	134.000
Estribo #3 x0.92m	und	29	2.000	58.000
Alambre	kg	1,93984	12.200	23.666
Formaleta	und	9	1.420	12.780
Parales	und	4	450	1.800
Subtotal				308.284
Desperdicio	%	5%	215.666	10.783
Total, Parcial				319.067
2,0 Mano de obra (1*2)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	5,09	6.340	32.298
Oficial	HH	1,698	8.129	13.803
Total, Parcial				46.101
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	46.101	2.305
Vibrador de concreto	día-elem	0,125	40.000	5.000
Sección de andamios	día-elem	0,21225	4.000	849
Total, Parcial				8.154
Total, Ítem: Vigueta (VTA211´)				373.322

4.C.6.22. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V212)

Tabla 394. Análisis de Precio Unitario- Viga de Amarre V212 (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	Ítem: Viga de Amarre V212			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	<i>m³</i>	0,2673	433.543	115.886
Acero fy=420 MPa (1/2";5/8")	<i>kg</i>	38,1792	\$5.493	209.727
Estribo #3 x1.04m	<i>und</i>	29	\$2.300	66.700
Alambre	<i>kg</i>	2,75344	\$12.200	33.592
Formaleta	<i>und</i>	9	\$1.420	12.780
Parales	<i>und</i>	4	\$450	1.800
Subtotal				440.485
Desperdicio	%	5%	\$310.019	15.501
Total, Parcial				455.986
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	10,10	6.340	64.064
Oficial	<i>HH</i>	3,368	8.129	27.378
Total, Parcial				91.442
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	91.442	4.572
Vibrador de concreto	día-elem	0,125	40.000	5.000
Sección de andamios	día-elem	0,421	4.000	1.684
Total, Parcial				11.256
Total, Ítem: Viga de Amarre V212				558.684

4.C.6.23. Análisis de Precio Unitario-Viga (V40D/V40E/V50D/V50E/V60D/V60D)

Tabla 395. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre(V412/V511/V512/V611/V612)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	ítem: Viga de Amarre (V40D/V40E/V50D/V50E/V60D/V60D)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: unidad (unidad)			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	0,175	433.543	75.870
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2";5/8")	kg	22,6632	5.493	124.494
Estribos #3 x0.84m	und	28	2.000	56.000
Alambre	kg	1,79172	12.200	21.859
Formaleta	und	9	1.420	12.780
Parales	und	4	450	1.800
Subtotal				292.803
Desperdicio	%	0,05	202.353	10.118
Total, Parcial				302.921
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	8,232	6.340	52.195
Oficial	HH	2,744	8.129	22.305
Total, Parcial				74.500
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	74.500	3.725
Vibrador de concreto	día-elem	0,25	40.000	10.000
Sección de andamios	día-elem	0,343	8.000	2.744
Total, Parcial				16.469
Total, ítem: Viga de Amarre (V40D/V40E/V50D/V50E/V60D/V60D)				393.890

4.C.6.24. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V411)

Tabla 396 Análisis de Precio Unitario viga de Amarre (v411) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	Ítem: Viga de Amarre (V411)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	0,648	433.543	280.936
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2")	kg	66,2004	5.617	371.850
Estribo #3 x0.84m	und	94	2.000	188.000
Alambre	kg	5,30922	12.200	64.772
Formaleta	und	25	1.420	35.500
Parales	und	9	450	4.050
Subtotal				945.109
Desperdicio	%	5%	624.622	31.231
Total, Parcial				976.340
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	30,48	6.340	193.257
Oficial	HH	10,16	8.129	82.588
Total, Parcial				\$275.846
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	275.846	13.792
Vibrador de concreto	día-elem	0,5	40.000	20.000
Sección de andamios	día-elem	1,27	8.000	10.160
Total, Parcial				43.952
Total, Viga de Amarre (V411)				1.296.138

4.C.6.25. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V412/V511/V512/V611/V612)

Tabla 397. Análisis de Precio Unitario Viga de Amarre (V412) (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Viga de Amarre	Ítem: Viga de Amarre (V412/V511/V512/V611/V612)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto 21 MPa	m ³	0,189	433.543	81.831
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2")	kg	23,26	5.617	130.650
Estribo #3 x0.84m	und	29	2.000	58.000
Alambre	kg	1,8	12.200	22.510
Formaleta	und	9	1.420	12.780
Parales	und	4	450	1.800
Subtotal				307.571
Desperdicio	%	5%	211.160	10.558
Total, Parcial				318.129
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	8,88	6.340	56.303
Oficial	HH	2,96	8.129	24.062
Total, Parcial				80.365
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	80.365	4.018
Vibrador de concreto	día-elem	0,25	40.000	10.000
Sección de andamios	día-elem	0,37	8.000	2.744
Total, Parcial				16.469
Total, Ítem: Viga de Amarre (V412/V511/V512/V611/V612)				415.472

4.C.6.26. Análisis de Precio Unitario-Mampostería

Tabla 398. Análisis de Precio Unitario Mampostería (Campanario)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Mampostería	Ítem: Mampostería			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^2			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Bloque N°5	<i>und</i>	15	1.500	22.500
Mortero (1:3)	m^3	0,013	499.860	6.744
Subtotal				29.244
Desperdicio	%	5%	29.244	1.462
Total, Parcial				30.706
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	3,29	6.340	6.952
Oficial	<i>HH</i>	1,096	8.129	8.913
Total, Parcial				15.865
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	15.865	793
Sección de andamios	día-elem	0,137	10.000	1.371
Total, Parcial				793
Total, muro en arcilla e=12 cm (bloque N°5)				473.64

4.C.6.27. Análisis de Precio Unitario-Losa 12cm Metaldeck 2"Cal.20

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Mampostería		Ítem: Losa 12cm Metaldeck 2"Cal.20		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: m^2		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto $f'c= 21$ MPa.	m^3	0,0920	433.543	39.886
Laminas Metaldeck 2"Cal.20	<i>und</i>	0,3768	250.000	94.202
Malla electrosoldada $\varnothing= 4$ mm	<i>und</i>	0,1884	108.000	20.348
Formaleta (1,4*0,9)	<i>und</i>	1,1304	1.420	1.605
Parales	<i>und</i>	1,5	300	452
Cercha metálica	<i>und</i>	0,2826	510	144
Subtotal				156.637
Desperdicio	%	5%	116.155	5.808
Total, Parcial				162.445
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	1,413	8.129	11.486
Oficial	<i>HH</i>	0,942	6.340	5.973
Total, Parcial				17.459
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	17.459	873
Vibrador de concreto	día-elem	0,059	40.000	2.355
Sección de andamios	día-elem	0,059	7.000	412
Total, Parcial				3.640
Total, Ítem: Losa 12cm Metaldeck 2"Cal.20				183.544

Tabla 399. Análisis de Precio Unitario Losa 12cm Metaldeck 2"Cal.20 (Campanario)

4.C.7. Presupuesto

Tabla 400. Presupuesto Capítulo 1 y 2; franco (Campanario)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	precio unitario	valor total
1		Obras de Adecuación				
	1,01	Demolición de columnas	m ³	5,230	242.800	1.269.827
	1,02	Demolición de Placa maciza	m ³	4,78	106.569	509.079
	1,03	Demolición de mampostería	m ²	44,309	113.429	5.025.919
	1,04	Excavación zapata	m ³	37,008	460.40	1.703.854
	1,05	Excavación viga de cimentación (campanario)	m ³	2,688	42.608	1.14.530
	1,06	Relleno zapata/viga de cimentación	m ³	15,318	9.387	143.794
Total, obras de adecuación						8.623.209
2		Cimentación				
	2,01	Zapata (1,7*1,7*0,3)	und	4	986.540	3.946.158
	2,02	Zapata (1,5*1,5*0,3)	und	4	788.035	3.152.141
	2,03	Viga de cimentación (V10)	und	2	521.133	1.042.266
	2,04	Viga de cimentación (V11)	und	1	2.657.988	2.657.988
	2,05	Viga de cimentación (V12)	und	1	564.451	564.451
	2,06	Sobrecimiento f'c 21 MPa	m ²	2,643	378.667	1.000.818
Total, Cimentación						12.363.821

Tabla 401. Presupuesto Capitulo 3; franco (Torre)

Capitulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	precio unitario	valor total
3		Estructura				
	3,01	Columnas f'c=21 MPa (C4)	<i>und</i>	4	13.519.018	54.076.074
	3,02	Columnas f'c=21 MPa (C1)	<i>und</i>	2	2.600.857	5.201.715
	3,03	Columnas f'c= 21 MPa (C2)	<i>und</i>	2	1.600.926	3.201.852
	3,04	Viga de amarre (V20D/V20E)	<i>und</i>	2	678.479	1.356.957
	3,05	Viga de amarre (211)	<i>und</i>	1	2745.830	2.745.830
	3,06	Viga de amarre (VTA211')	<i>und</i>	1	373.322	373.322
	3,07	Viga de amarre (V212)	<i>und</i>	1	558.684	558.684
	3,09	Viga de amarre (V40D/V40E)	<i>und</i>	6	393.890	2.363.339
	3,1	Viga de amarre (V411)	<i>und</i>	5	1.296.138	6.480.688
	Total, Estructura					76.358.461

Tabla 402. Presupuesto Capítulo 4 y 5; franco (Torre)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	precio unitario	valor total
4	4,01	Mampostería				
	4,02	Mampostería campanario V20D/V20E (Planta 2-Planta 6)	m ²	33,124	55.908	1.851.893
	4,03	Mampostería Campanario V211 (Planta 2-Planta 6)	m ²	19,2374	55.908	1.075.522
	4,04	Mampostería campanario V212 (Planta 2-Planta 6)	m ²	16,6894	55.908	933.069
	4,05	Mampostería (A-B/G-H) (Planta 1-Planta 2)	m ²	6,9934	55.908	390.986
	4,06	Mampostería (B-D/E-G) (Planta 1-Planta 2)	m ²	33,216	55.908	1.857.036
	Total, Mampostería					
5		Losa de Entrepiso				
	5,01	Losa en Metaldeck 2"Cal.20 (Segunda Planta)	m ²	21,231	183.544	3.896.820
Total, Losa de Entrepiso						3.896.820

4.C.8. Representación Estadística (Campanario)

A continuación, se presentará un estudio estadístico básico del presupuesto calculado en el franco (Campanario); el cual incluye la población, muestra y variable de los datos, además la tabla de frecuencia, gráfico de barras y gráfico de torta.

Población:

Remodelación de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima.

Muestra:

Franco 5 (Campanario)

Variable:

¿Qué porcentaje representa cada uno de los capítulos trabajados?

Tabla de Frecuencia

Tabla 403. Tabla de Frecuencia (Campanario)

x	f	F	fr	%
Capítulo 1	8.623.209	8.623.209	0,08	8,03
Capítulo 2	12.363.821	20.987.030	0,12	11,52
Capítulo 3	76.358.461	97.345.491	0,71	71,13
Capítulo 4	6.108.506	103.453.997	0,06	5,69
Capítulo 5	3.896.820	107.350.817	0,04	3,63
Total	107.350.817		1,00	100,00

Gráfico de Barras

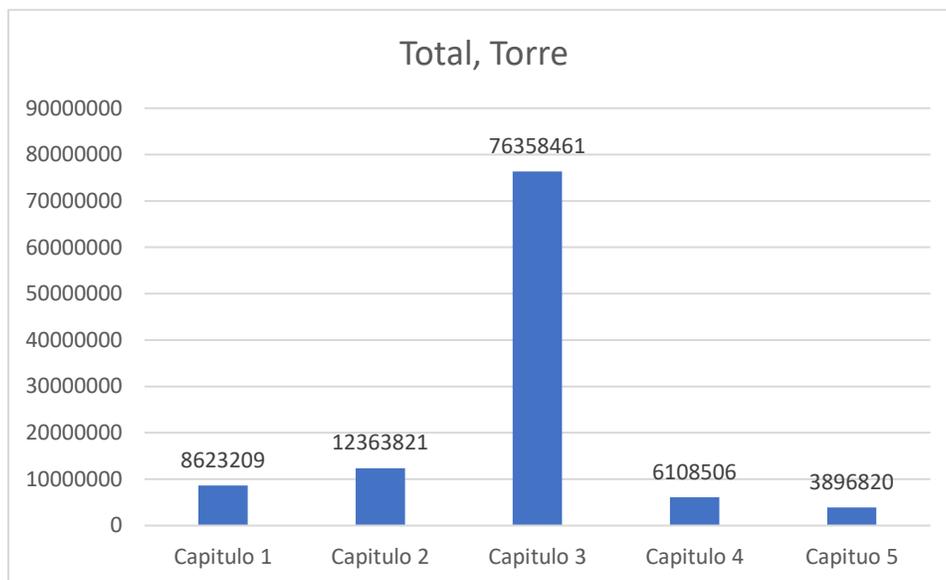


Gráfico 7. Gráfico de Barras (Campanario)

Gráfico de Torta

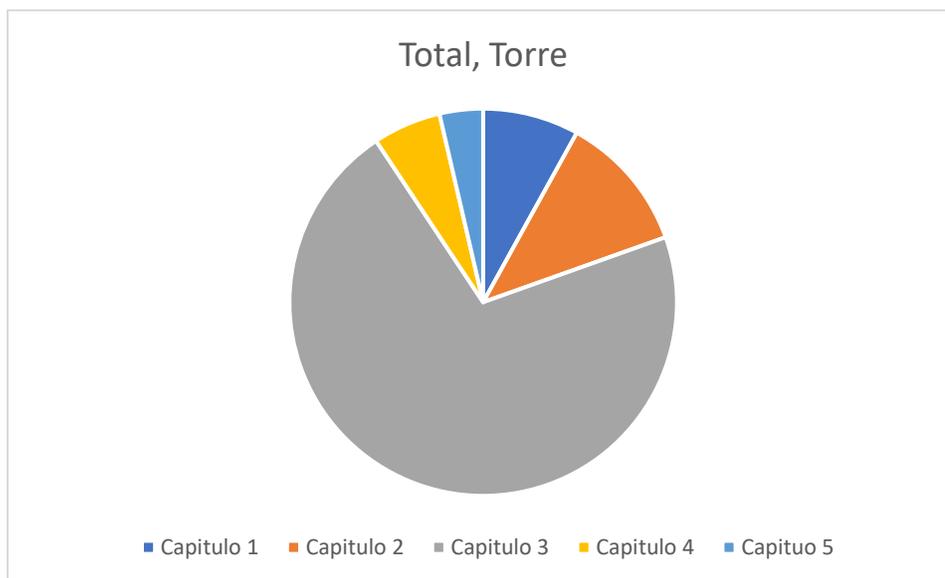


Gráfico 8. Gráfico de Torta (Campanario)

4.4. Franco 4.

4.4.1. Descripción del lugar.

En este punto de la remodelación, ya se espera que la zona interior central de la parroquia esté terminada. Por consiguiente, se trabajará en los lados, se procederá a reconstruir las zapatas y columnas de los lados, es decir de los ejes (A) (2-10) y (H) (2-10); no es necesario destruir el muro en su totalidad, por lo que será necesario demoler el lugar donde debe ir ubicada las zapatas, columnas y construir estas, además se construirá la viga de cimentación y vigas de amarre que se unen a las columnas construidas en los francos uno y tres.

4.4.2. Cálculo de Cantidades

4.4.2.1. Cálculo de Demolición (Columnas y Vigas de Amarre). El franco cuatro inicia con la demolición de las columnas y vigas de amarre que se encuentran en los ejes (A) (2-8) y (D) (2-8) cabe resaltar que realizará si la necesidad de demoler el muro al que están unidos. El cálculo se calculará en metros cúbicos y se multiplicará por 1,5 el cual corresponde a la expansión que se produce.

Tabla 404. Demolición la de Columnas (franco 4)

Demolición de Columnas (m^3)						
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
Unitario	0,3	0,3	3,83	1	1,5	0,517
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(A) (2-8)	0,3	0,25	3,83	5	1,5	2,154
(D) (2-8)	0,3	0,25	3,83	5	1,5	2,154
Total, de Demolición (m^3)						4,309

Tabla 405. Demolición Viga de Cimentación (franco 4)

Demolición, viga de amarre (m^3)						
Eje	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad (und)	Factor de expansión	Volumen de demolición (m^3)
(A) (2-9)	27,83	0,25	0,25	1	1,5	2,61
(D) (2-8)	27,83	0,25	0,25	1	1,5	2,61
Total, de demolición (m^3)						5,22

Cálculo de Excavación. Como se ha mencionado en los francos anteriores el piso de la parroquia es de mármol por lo que este será la primera demolición, sin embargo, a diferencia de los francos anteriores solo será necesario la demolición de la mitad de la zapata con respecto a esta, ya que la otra mitad se ubica en el exterior, con respecto a la viga de cimentación se hará de la misma forma con la diferencia que la encontramos en pequeñas secciones.

4.4.2.2. Excavación en mármol (Zapata/Viga de Cimentación)

Tabla 406. Excavación en Mármol Zapatas (franco 4)

Excavación en Mármol (Zapatas)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Subtotal m ²
(A-B) (3-10)	1,5	0,75	5	5,625
(G-H) (3-10)	1,5	0,75	5	5,625
Total, de excavación m ²				11,25

Tabla 407. Excavación en Mármol Viga de Cimentación (franco 4)

Excavación en mármol (Viga de Cimentación)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Cantidad	Subtotal m ²
(A-B) (3-10)	3,245	0,5	5	8,1125
(G-H) (3-10)	3,245	0,5	5	8,1125
Total, Demolición m ²				16,225

4.4.2.3. Excavación en suelo semiduro (Zapata/Viga de Cimentación)

Tabla 408. Excavación en suelo Semiduro Zapatas (franco 4)

Excavación en Suelo Semiduro (zapatas)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	1,5	1,5	1,8	1	4,05
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(A-B) (3-10)	1,5	1,5	1,8	5	20,25
(G-H) (3-10)	1,5	1,5	1,8	5	20,25
Total, Excavación (m ³)					40,5

Excavación en Suelo Semiduro (Viga de Cimentación)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	3,245	0,5	0,45	1	0,730
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(A-B) (3-10)	3,245	0,5	0,45	5	3,65
(G-H) (3-10)	3,245	0,5	0,45	5	3,65
Total, Excavación (m ³)					7,30

Tabla 409. Excavación en Suelo Semiduro Viga de Cimentación (franco 4)

4.4.2.4. Relleno (Zapata/Viga de Cimentación). Para el cálculo del relleno se le restara al total de la excavación todos los elementos que ocupan volumen, como lo es el pedestal y la viga de cimentación, luego se multiplicará por el total de zapatas que serán excavadas.

Tabla 410. Relleno Unitario Zapata (franco 4)

Relleno de zapatas				
Descripción	Dimensiones (m)			Subtotal (m ³)
Excavación	1,5	1,5	1,75	3,9375
Zapata	1,5	1,5	0,35	0,7875
Pedestal	0,3	0,3	1,45	0,1305
Total, Relleno de Zapatas (m ³)				3,0195

Tabla 411. Relleno Total Zapatas (franco 4)

Relleno Total		
Relleno Unitario (m^3)	Cantidad	Relleno Total (m^3)
3,0195	10	30,195
Total, Relleno (m^3)		30,195

Tabla 412. Relleno Unitario Viga de Cimentación (franco 4)

Relleno (Viga de Cimentación)					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Excavaciones	3,245	0,5	0,35	1	0,568
Viga	3,245	0,3	0,3	1	0,29205
Total, Relleno (m^3)					0,276

Tabla 413. Relleno Total Viga de Cimentación (franco 4)

Relleno Total		
Relleno Total (Viga de Cimentación)		
Relleno Unitario	Cantidad	Relleno Total.
0,276	10	2,75825
Total, Relleno (m^3)		2,75825

4.4.2.5. Ante Piso con Mortero 1:5 (Zapatas/Viga de Cimentación)

Tabla 414. Área de Ante Piso Zapata (franco 4)

Área de Ante Piso Zapata				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
Unitario	1,5	1,5	1	2,25
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ²)
(A-B) (3-10)	1,5	1,5	5	11,25
(G-H) (3-10)	1,5	1,5	5	11,25
Área de Ante piso (m ²)				22,5

Tabla 415. Área de Ante Piso Viga de Cimentación (franco 4)

Área Viga de Cimentación-(Mortero 1:5)				
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
Unitario	3,245	0,3	1	0,9735
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	cantidad	Subtotal (m ³)
(G) (2-5)	3,245	0,3	5	4,8675
(B) (2-5)	3,245	0,3	5	4,8675
Total, Área Viga de Cimentación-(Mortero 1:5) (m ³)				9,735

4.4.2.6. Concreto Zapatas (f'c= 18 MPa/21MPa).

Tabla 416. Solado f'c=18 MPa Zapatas (franco 4)

Solado para zapatas f'c=18 MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
Unidad	1,5	1,5	0,05	1	0,1125
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m ³)
(A) (3-9)	1,5	1,5	0,05	5	0,5625
(G) (3-9)	1,5	1,5	0,05	5	0,5625
Total, solado f'c= 18 MPa (m ³)					1,125

Tabla 417 Tabla. Concreto $f'c=21$ MPa Zapatas (franco 4).

Concreto para zapatas $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	1,5	1,5	0,3	1	0,675
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (3-9)	1,5	1,5	0,3	5	3,375
(G) (3-9)	1,5	1,5	0,3	5	3,375
Total, Concreto $f'c= 21$ MPa (m^3)					6,75

4.4.2.7. Concreto Viga de Cimentación ($f'c= 18$ MPa/21MPa). Como se puede notar en el primer plano, en el eje (G) (3-9) se encuentran dos tipos de vigas con distinta longitud a las demás, exactamente en los ejes (G) (5-6) y (G) (7-8), por lo que en este eje se le hallará el promedio de las distancias y se calculará el concreto.

Tabla. Solado $f'c=18$ MPa.

Solado viga de cimentación $f'c=18$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A-B) (3-9)	3,245	0,3	0,05	5	0,243
(G-H) (3-9)	3,2662	0,3	0,05	5	0,245
Total, solado viga de cimentación $f'c= 18$ MPa (m^3)					0,488

Tabla. Concreto $f'c=21$ MPa.

Concreta viga de cimentación $f'c=21$ MPa					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Profundo (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A-B) (3-9)	3,245	0,3	0,3	5	1,460
(G-H) (3-9)	3,2662	0,3	0,3	5	1,470
Total, solado viga de cimentación $f'c= 18$ MPa (m^3)					2,930

4.4.2.8. Concreto Columnas ($f'c= 21\text{MPa}$). En este franco encontramos dos tipos de columnas (C1) (C2), sin embargo, estas tienen las mismas especificaciones respecto a su volumen, es decir, la cantidad de concreto no va a variar, lo que variará será el acero.

Tabla 418. Concreto de Pedestal $f'c= 21\text{MPa}$. (franco 4)

Concreto Pedestal $f'c=21\text{MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	0,3	0,3	1,45	1	0,131
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (3-10)	0,3	0,3	1,45	5	0,653
(H) (3-10)	0,3	0,3	1,45	5	0,653
Total, Concreto de pedestal $f'c= 21\text{MPa}$ (m^3)					1,305

Tabla 419. Concreto Columna $f'c= 21\text{MPa}$. (franco 4)

Concreto Columnas $f'c=21\text{MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	0,3	0,3	4,13	1	0,3717
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (3-10)	0,3	0,3	4,13	5	1,8585
(H) (3-10)	0,3	0,3	4,13	5	1,8585
Total, Concreto de columna $f'c= 21\text{MPa}$ (m^3)					3,717

Tabla 420. Concreto Columna $f'c=21\text{Mpa}$ (franco 4)

Concreto Columnas $f'c=21\text{ MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
Unidad	0,3	0,3	5,58	1	0,5022
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (3-10)	0,3	0,3	5,58	5	2,511
(H) (3-10)	0,3	0,3	5,58	5	2,511

4.4.2.9. Concreto Viga de Amarre ($f'c=21\text{Mpa}$)

Tabla 421. Concreto V20A/V20H $f'c=21\text{ MPa}$ (franco 4)

Concreto V20A/V20H $f'c=21\text{ MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A) (2-10)	29,68	0,25	0,3	1	2,226
(H) (2-10)	29,68	0,25	0,3	1	2,226
Total, Viga de Amarre $f'c=21\text{ MPa}$ (m^3)					4,452

4.4.2.10. Concreto VTR01 ($f'c=21\text{Mpa}$). Estas vigas se encargan de unir la estructura desde la viga de amarre de la segunda planta hasta la tercera planta.

Tabla 422. VTR01 $f'c=21\text{ MPa}$ (franco 4)

Concreto VTR01 $f'c=21\text{ MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A-B) (2-10)	3,39	0,3	0,3	5	1,526
(G-H) (2-10)	3,39	0,3	0,3	5	1,526
Total, concreto (VTR01) (m^3)					3,051

4.4.2.11. Concreto VTR02 ($f'c=21\text{MPa}$)

Tabla 423. VTR01 $f'c=21\text{ MPa}$ (franco 4)

Concreto VTR02 $f'c=21\text{ MPa}$					
Eje	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Cantidad	Subtotal (m^3)
(A-B') (2-3)	3,57	0,2	0,25	1	0,1785
(H-G') (2-3)	3,57	0,2	0,25	1	0,1785
Total, Concreto VTR02 $f'c=21\text{ MPa}$ (m^3)					0,357

4.4.2.12. Cantidad de Materiales. A continuación, se presentará la cantidad de materiales para fabricar el concreto de $f'c=18\text{ MPa}$ y $f'c=21\text{ MPa}$, necesario para cada ítem.

Tabla 424. Cantidad de Materiales Solado Zapatas $f'c=18\text{ MPa}$ (franco 4)

Solado Zapatas $f'c=18\text{ MPa}$				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento $42,5\text{ Kg}$
Cemento kg/m^3	280	1,125	315	7,4
Arena m^3/m^3	0,55		0,62	
Grava m^3/m^3	0,89		1,00	
Agua l/m^3	158		177,75	

Tabla 425. Cantidad de Materiales Concreto Zapatas $f'c=21\text{ MPa}$ (franco 4)

Concreto Zapatas $f'c=21\text{ MPa}$				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento $42,5\text{ Kg}$
Cemento kg/m^3	320	6,75	2160,00	50,82
Arena m^3/m^3	0,9		6,08	
Grava m^3/m^3	0,52		3,51	
Agua l/m^3	170		1147,50	

Tabla 426. Cantidad de Materiales Solado Viga de Cimentación $f'c= 21 \text{ MPa}$ (franco 4)

Solado Viga de Cimentación $f'c= 18\text{Mpa}$				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento $42,5 \text{ Kg}$
Cemento kg/m^3	280	0,488	136,74	3,22
Arena m^3/m^3	0,55		0,27	
Grava m^3/m^3	0,89		0,43	
Agua l/m^3	158		77,16	

Tabla 427. Cantidad de Materiales Concreto Viga de Cimentación $f'c= 21 \text{ MPa}$ (franco 4)

Concreta viga de Cimentación $f'c= 21 \text{ MPa}$.				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento $42,5 \text{ Kg}$
Cemento kg/m^3	320	3,31	1059,2	24,92
Arena m^3/m^3	0,52		1,7	
Grava m^3/m^3	0,9		3,0	
Agua l/m^3	170		562,7	

Tabla 428. Cantidad de Materiales Concreto Columna $f'c= 21 \text{ MPa}$ (franco 4)

Concreto Columnas $21 \text{ MPa } f'c= 21 \text{ MPa}$.				
Materiales	Cantidad Requerida para 1 m^3	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento $42,5 \text{ Kg}$
Cemento kg/m^3	320	5,022	1607,04	37,81
Arena m^3/m^3	0,52		2,61	
Grava m^3/m^3	0,9		4,52	
Agua l/m^3	170		853,74	

Tabla 429. Cantidad de Materiales Concreto Columna $f'c = 21$ MPa (franco 4)

Concreto V20 $f'c = 21$ MPa.				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	4,452	1424,64	33,52
Arena m^3/m^3	0,52		2,32	
Grava m^3/m^3	0,9		4,01	
Agua l/m^3	170		756,84	

Tabla 430. Cantidad de Materiales Concreto Columna $f'c = 21$ MPa (franco 4)

Concreto VTR01 $f'c = 21$ Mpa.				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	3,051	976,32	22,97
Arena m^3/m^3	0,52		1,59	
Grava m^3/m^3	0,9		2,75	
Agua l/m^3	170		518,67	

Tabla 431. Cantidad de Materiales Concreto VTR02 $f'c = 21$ MPa (franco 4)

Concreto VTR02 $f'c = 21$ MPa.				
Materiales	Cantidad Requerida para $1 m^3$	Concreto necesario m^3	Total, de cada material	Pacas de cemento 42,5 Kg
Cemento kg/m^3	320	0,357	114,24	2,69
Arena m^3/m^3	0,52		0,19	
Grava m^3/m^3	0,9		0,32	
Agua l/m^3	170		60,69	

4.4.2.13. Acero de Zapatas

Tabla 432. Dimensión Acero de Zapatas (franco 4)

Elemento	Longitud (m)	Longitud de Gancho (m)	Ganchos (und)	Recubrimiento (m)	Longitud Real (m)
Unitaria (Longitudinal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
Unitaria (Transversal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(A-B) (3-10) (Transversal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75
(G-H) (3-10) (Transversal)	1,5	0,2	2	0,15	1,75

Tabla 433. Tabla 282, Número de Elementos por Zapata (franco 4)

Elemento	Longitud (m)	Espaciamiento @ 15 (cm)	Longitud de espaciamiento	Número de Elementos (und)
Unitaria (Longitudinal)	1,75	0,15	12	13
Unitaria (Transversal)	1,75	0,15	12	13
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	1,75	0,15	12	13
(A-B) (3-10) (Transversal)	1,75	0,15	12	13
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	1,75	0,15	12	13
(G-H) (3-10) (Transversal)	1,75	0,15	12	13

Tabla 434. Longitud Necesaria Por Zapata (franco 4)

Elemento	Longitud Real (m)	N° de elementos	Cantidad de zapatas (und)	Longitud necesaria (m)
Unitaria (Longitudinal)	1,75	13	1	22,75
Unitaria (Transversal)	1,75	13	1	22,75
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	1,75	13	5	113,75
(A-B) (3-10) (Transversal)	1,75	13	5	113,75
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	1,75	13	5	113,75
(G-H) (3-10) (Transversal)	1,75	13	5	113,75

Tabla 435. Total, de Acero en kg (franco 4).

Elemento	Longitud (m)	Factor de conversión a kg ($\varnothing=1/2''$)	Peso en kg	Total, de acero en kg
Unitaria (Longitudinal)	22,75	0,994	22,6135	45,227
Unitaria (Transversal)	22,75	0,994	22,6135	
(A-B) (3-10) (Longitudinal)	113,75	0,994	113,0675	226,135
(A-B) (3-10) (Transversal)	113,75	0,994	113,0675	
(G-H) (3-10) (Longitudinal)	113,75	0,994	113,0675	226,135
(G-H) (3-10) (Transversal)	113,75	0,994	113,0675	

4.4.2.14. Acero Viga de Cimentación. Para el cálculo de acero de la viga de cimentación se tuvo como referencia el plano 1 (CIMENTOS, VA Y COLUMNAS) el cálculo se realizó en los ejes (A-B) (3-10) y (G-H) (3-10), es necesario tener en cuenta que los ejes anteriores ya fueron analizados en los francos de trabajo anteriores.

Tabla 436. Cálculo de Acero Viga de Cimentación (franco 4)

Eje	Denominación	Cantidad Varillas (und)	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V10B/C)
(A-B) (3-10)	1#5 (5/8")	4	4,2	16,8	5
(A-B) (3-10)	2#5 (5/8")	2	4,2	8,4	5
(G-H) (3-10)	1#5 (5/8")	4	14,2	16,8	5
(G-H) (3-10)	2#5 (5/8")	2	11,4	8,4	5

Tabla 437. Cálculo de Acero Viga de Cimentación en metros y kilogramos (franco 4)

Eje	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg	Acero Viga de Cimentación (kg)
(A-B) (3-10)	84	1,552	130,368	172,116
(A-B) (3-10)	42	0,994	41,748	
(G-H) (3-10)	84	1,552	130,368	172,116
(G-H) (3-10)	42	0,994	41,748	

Cantidad de Estribos (VCM01)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos	Total, (m)	Factor kg	Total, und
(A-B) (3-10)	0,86	31	26,66	0,56	14,93
(G-H) (3-10)	0,86	31	26,66	0,56	14,93

Tabla 438. Cantidad de Estribos VCM01 (franco 4)

4.4.2.15. Acero de Columnas (C2)

Tabla 439. Especificación acero de columnas eje (A-B) (3-10); (G-H) (3-10) (franco 4)

Eje	Cantidad Varillas (Unidad)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	1	28,8
Unitario	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	1	28,8
(A-B) (4-9)	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	5	144
(A-B) (4-9)	8	#4 (1/2")	7,2	28,8	5	144
(G-H) (4-9)	4	#5 (5/8")	7,2	28,8	5	144
(G-H) (4-9)	8	#4 (1/2")	7,2	28,8	5	144

Tabla 440. Cálculo de acero columna en kg eje (A-B) (4-9); (G-H) (4-9) (franco 4)

Eje	Cantidad Varillas (Unidad)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	44,70	89,40
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	44,70	
(A-B) (4-9)	4	#5 (5/8")	1,552	223,49	446,98
(A-B) (4-9)	8	#5 (5/8")	1,552	223,49	
(G-H) (4-9)	4	#5 (5/8")	1,552	223,49	446,98
(G-H) (4-9)	8	#5 (5/8")	1,552	223,49	

Tabla 441. Cantidad Unitaria de Estribos C2 (franco 4)

Cantidad de Estribos Columna (C2)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos	Total, (m)	Factor kg	Total, und
(A-B) (4-9)	1,05	69	72,45	0,56	40,57
(G-H) (4-9)	1,05	69	72,45	0,56	40,57

Tabla 442. Cantidad Ganchos (C2) (franco 4)

Cantidad de Estribos (Ganchos)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos	Total, (m)	Factor kg	Total, und
(A-B) (4-9)	0,38	138	52,44	0,56	29,37
(G-H) (4-9)	0,38	138	52,44	0,56	29,37

4.4.2.16. Acero de Columnas (C3)

Tabla 443. Especificación acero de columnas eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 4)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (C1)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	9,5	38	1	38
Unitario	8	#4 (1/2")	9,5	76	1	76
(G) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	2	76
(G) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	2	152
(B) (3-5)	4	#5 (5/8")	9,5	38	2	76
(B) (3-5)	8	#4 (1/2")	9,5	76	2	152

Tabla 444. Cálculo de acero columna en kg eje (G) (2-5); (B) (2-5) (franco 4)

Eje	Cantidad Varillas (und)	Denominación	conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	4	#5 (5/8")	1,552	58,976	134,52
Unitario	8	#4 (1/2")	0,994	75,544	
(G) (5-9)	4	#5 (5/8")	1,552	117,952	269,04
(G) (5-9)	8	#4 (1/2")	0,994	151,088	
(B) (5-9)	4	#5 (5/8")	1,552	117,952	269,04
(B) (5-9)	8	#4 (1/2")	0,994	151,088	

Tabla 445. Cantidad Unitaria de Estribos C3 (franco 4)

Cantidad de Estribos Columna (C3)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos	Total, (m)	Factor kg	Total, und
(A-B) (4-9)	1,05	69	72,45	0,56	40,57
(G-H) (4-9)	1,05	69	72,45	0,56	40,57

Tabla 446. Cantidad Ganchos (C3) (franco 4)

Cantidad de Estribos (Ganchos)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos	Total, (m)	Factor kg	Total, und
(A-B) (4-9)	0,38	138	52,44	0,56	29,37
(G-H) (4-9)	0,38	138	52,44	0,56	29,37

4.4.2.17. Acero Viga de Amarre (V20)

Tabla 447. Total, Acero Viga de Cimentación metros (franco 4)

Eje	Cantidad Varillas (Und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (V20)	Total (m)
Unitario	4	#5 (5/8")	29,1	116,4	1	116,4
	2	#4 (1/2")	26,6	53,2	1	53,2
(A) (2-10)	4	#5 (5/8")	29,1	116,4	1	116,4
	2	#4 (1/2")	26,6	53,2	1	53,2
(H) (2-10)	4	#5 (5/8")	29,1	116,4	1	116,4
	2	#4 (1/2")	26,6	53,2	1	53,2

Tabla 448. Acero Viga de Cimentación kilogramos (franco 4)

Eje	Denominación	Conversión a kg	Total, kg	Acero total de la columna (kg)
Unitario	#5 (5/8")	1,552	180,65	233,53
	#4 (1/2")	0,994	52,88	
(A) (2-10)	#5 (5/8")	1,552	180,65	233,53
	#4 (1/2")	0,994	52,88	
(H) (2-10)	#5 (5/8")	1,552	180,65	233,53
	#4 (1/2")	0,994	52,88	

Tabla 449. Cantidad Unitaria de Estribos V20 (franco 4)

Cantidad de Estribos (V20)					
Eje	Longitud (m)	Cantidad Estribos	Total, (m)	Factor kg	Total, und
(A) (2-10)	0,94	293	275,42	0,56	154,24
(H) (2-10)	0,94	293	275,42	0,56	154,24
	1,04	293	304,72	0,56	170,64

4.4.2.18. Cálculo de Acero Viga Canal. En primer lugar, se calculará el acero que corresponde a cada unidad que se forma transversalmente, seguido de esto el acero longitudinal, según las especificaciones que aparecen en los planos.

Tabla 450. Acero Viga Canal en metros (franco 4)

Eje	Denominación	Distancia (m)	@ (m)	Unidades	Distancia/Unidad (m)	Total, Distancia (m)
(A) (1-10)	1#3@.20m x1.5m	32,36	0,2	162	1,5	243
	1#3@.20m x0.85m	32,36	0,2	162	0,85	137,7
(H) (1-10)	1#3@.20m x1.5m	32,36	0,2	162	1,5	243
	1#3@.20m x0.85m	32,36	0,2	162	0,85	137,7

Tabla 451. Acero en kilogramos Viga Canal (franco 4)

Eje	Denominación	Peso (3/8")	Subtotal, kg	Total, kg
(A) (1-10)	1#3@.20m x1.5m	0,56	136,08	213,192
	1#3@.20m x0.85m	0,56	77,112	
(H) (1-10)	1#3@.20m x1.5m	0,56	136,08	213,192
	1#3@.20m x0.85m	0,56	77,112	

Tabla 452. Acero Longitudinal en metros y kilogramos (franco 4)

Eje	Denominación	Cantidad de Varillas	Distancia +Traslapo	Total, Distancia	Peso (3/8")	Total, kg
(A) (1-10)	1#3@.15m	11	34,66	381,26	0,56	213,5056
(H) (1-10)	1#3@.15m	11	34,66	381,26	0,56	213,5056

4.4.2.19. Acero Viga de Amarre (VTR01)

Tabla 453. Acero Viga de amarre VTR01 (franco 4)

Acero Viga de Amarre (VTR01)					
Eje	Cantidad Varillas (Und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (VTR01)
Unitario	6	#5 (5/8")	4,4	26,4	1
Eje	Cantidad Varillas (Und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (VTR01)
(A-B') (2-3)	6	#5 (5/8")	4,4	26,4	5
(H-G') (2-3)	6	#5 (5/8")	4,4	26,4	5

Tabla 454. Acero Viga de amarre VTR01 (franco 4)

Acero VTR01				
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg
Unitario	#5 (5/8")	26,4	1,552	40,97
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg
(A-B) (3-9)	#5 (5/8")	132	1,552	204,86
(H-G) (3-9)	#5 (5/8")	132	1,552	204,86
Total, Acero VTR01 (kg)				409,728

Tabla 455. Total, Cantidad Unitaria Estribos VTR01(franco 4)

Cantidad Unitaria en metros (Estribos)							
Eje	Denominación	9E#3	13E#3	9E#3	Total (m)	Factor kg	Total, kg
(A-B) (3-9)	1E#3 x1.04m	9,36	13,52	9,36	32,24	0,56	18,05
(H-G) (3-9)	1E#3 x1.04m	9,36	13,52	9,36	32,24	0,56	18,05

4.4.2.20. Acero Viga de Amarre (VTR02)

Tabla 456. Acero Viga de amarre VTR02 (franco 4)

Acero Viga de Amarre (VTR02)					
Eje	Cantidad Varillas (Und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (VTR02)
Unitario	4	#4 (1/2")	4,2	16,8	1
Eje	Cantidad Varillas (Und)	Denominación	Longitud (m)	Long. Unitaria (m)	Cantidad (VTR02)
(A-B´) (2-3)	4	#4 (1/2")	4,2	16,8	1
(H-G´) (2-3)	4	#4 (1/2")	4,2	16,8	1

Tabla 457. Acero Viga de amarre VTR02 (franco 4)

Acero VTR02				
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg
Unitario	#4 (1/2")	16,8	1,552	26,074
Eje	Denominación	Total (m)	Conversión a kg	Total, kg
(A-B) (3-9)	#4 (1/2")	16,8	1,552	26,074
(H-G) (3-9)	#4 (1/2")	16,8	1,552	26,074
Total, Acero VTR02 (kg)				52,147

Tabla 458. Cantidad Unitaria Estribos VTR02 (franco 4)

Cantidad Unitaria en metros (Estribos)					
Eje	Denominación	22E#3@.15	TOTAL (m)	Factor kg	Total, kg
(A) (3-9)	1E#3 x0,82m	18,04	18,04	0,56	10,1024
(H) (3-9)	1E#3 x0,82m	18,04	18,04	0,56	10,1024

4.4.3. Rendimiento de Materiales

4.4.3.1 Rendimiento de concreto 21 MPa.

Tabla 459. Rendimiento de concreto $f'c = 21$ MPa (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m ³)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	320	1	320 kg/m ³	0,0031 m ³ /kg
Arena	m ³	0,52	1	0,52 m ³ /m ³	1,9231m ³ /m ³
Grava	m ³	0,9	1	0,9 m ³ /m ³	1,1111 m ³ /m ³
Agua	l	170	1	170 lt/m ³	0,0059 m ³ /lt

4.4.3.2 Rendimiento de concreto $f'c = 18$ Mpa.

Tabla 460. Rendimiento de materiales $f'c = 18$ MPa (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (m ³)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Cemento	kg	320	1	320 kg/m ³	0,0031 m ³ /kg
Arena	m ³	0,52	1	0,52 m ³ /m ³	1,9231m ³ /m ³
Grava	m ³	0,9	1	0,9 m ³ /m ³	1,1111 m ³ /m ³
Agua	l	170	1	170 lt/m ³	0,0059 m ³ /lt

4.4.3.3 Rendimiento de zapatas $f'c= 21$ MPa.

Tabla 461. Rendimiento de zapatas $f'c= 21$ Mpa (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento Producción
Solado	m^3	0,113	1	$0,113 m^3/und$	$8,889 und/m^3$
Concreto	m^3	0,675	1	$0,675 m^3/und$	$1,481 und/m^3$
Acero ½"	kg	45,227	1	$45,227 kg/und$	$0,022 und/kg$
Alambre	kg	2,26	1	$2,26 kg /und$	$0,5 und/kg$

4.4.3.5. Rendimiento viga de cimentación $f'c= 21$ MPa.

El rendimiento de la viga de cimentación es similar al calculado en el primer franco de trabajo, la unidad de producción será una unidad ya que en el presupuesto final de este franco encontraremos dos unidades en el eje (G) y otro en el eje (B).

Tabla 462. Rendimiento Viga de Cimentación (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto 18 MPa	m^3	0,049	1	$0,175 m^3/und$	$5,713 und/m^3$
Concreto 21 MPa	m^3	0,29	1	$1,05 m^3/und$	$0,953 und/m^3$
Acero ($\varnothing=1/2'';5/8''$)	kg	34,42	1	$114,85 kg/und$	$0,009 und/kg$
Estribo #3 x1.04m	und	31	1	$106 und/und$	$0,09 und/und$
Alambre	kg	2,47	1	$8,565 kg/und$	$0,117 und/kg$
Formaleta	und	7	1	$10 und/und$	$0,08und/und$

4.4.3.6. Rendimiento de Columna (C2) $f'c= 21$ MPa

El rendimiento de la columna sigue el mismo principio de la viga de cimentación y el cálculo en los ejes anteriores.

Tabla 463. Rendimiento de Columna C2 (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto $f'c= 21$ MPa	m^3	0,5022	1	0,5022 m^3/und	1,99 und/m^3
Acero ($\emptyset=5/8''$)	kg	89,395	1	89,395 kg/und	0,011 und/kg
Estribo #3 x0.96m	und	69	1	69 und/und	0,014 und/und
Gancho #3 x0,38	und	138	1	138 und/und	0,007 und/und
Alambre	kg	9,71	1	9,71 kg/und	0,10 und/kg
Formaleta	und	20	1	20 und/und	0,05 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,25 und/und

4.4.3.7. Rendimiento de Columna (C3) $f'c= 21$ MPa

El rendimiento de la columna sigue el mismo principio de la viga de cimentación y el cálculo en los ejes anteriores

Tabla 464. Rendimiento Columna C3 (franco 4).

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto $f'c= 21$ MPa	m^3	0,5022	1	0,5022 m^3/und	1,99 und/m^3
Acero ($\emptyset=5/8''$)	kg	134,09	1	134,09 kg/und	0,075 und/kg
Estribo #3 x0.96m	und	69	1	69 und/und	0,014 und/und
Gancho #3 x0,38	und	138	1	138 und/und	0,007 und/und
Alambre	kg	9,71	1	9,71 kg/und	0,10 und/kg
Formaleta	und	20	1	20 und/und	0,05 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,25 und/und

4.4.3.8. Rendimiento de Viga de Amarre Planta 2 (N+4,13m)

Tabla 465. Rendimiento Viga de Amarre V20 (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto 21 MPa	m^3	2,226	1	2,226 m^3/und	0,449 und/m^3
Acero ($\phi=5/8"$; 1/2")	kg	233,53	1	233,53 kg/und	0,004 und/kg
Estribo #3 x0,94m	und	293	1	293 und/und	,0034 und/und
Alambre	kg	18,84	1	18,84 kg/und	0,053 und/kg
Formaleta	und	74	1	74 und/und	0,014 und/und
Parales	und	28	1	28 und/und	0,035 und/und

4.4.3.9. Rendimiento de viga de Amarre (VTR01)

Tabla 466. Rendimiento Viga de Amarre VTR01 (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto 21 MPa	m^3	0,305	1	0,305 m^3/und	3,278 und/m^3
Acero (5/8")	kg	40,973	1	40,973 kg/und	0,024 und/kg
Estribo #3 x1.04m	und	31	1	31 und/und	0,032 und/und
Alambre	kg	2,951	1	2,951 kg/und	0,339 und/kg
Formaleta	und	9	1	9 und/und	0,11 und/und
Parales	und	4	1	4 und/und	0,25 und/und

4.4.3.10. Rendimiento de viga de Amarre (VTR02)

Tabla 467. Rendimiento Viga de Amarre VTR02 (frente 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción (unidad)	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto 21 MPa	m^3	0,179	1	$0,179 m^3/und$	$5,602 und/m^3$
Acero (1/2")	kg	26,074	1	$26,074 kg/und$	$0,038 und/kg$
Estribo #3 x1.04m	und	22	1	$22 und/und$	$0,045 und/und$
Alambre	kg	1,809	1	$1,809 kg/und$	$0,553 und/kg$
Formaleta	und	9	1	$9 und/und$	$0,11 und/und$
Parales	und	4	1	$4 und/und$	$0,25 und/und$

4.4.3.11. Rendimiento de Mortero 1:5 Ante Piso

Tabla 468. Rendimiento Ante Piso (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción m^2	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
mortero 1:5	m^3	1,83	32,235	$0,057 m^3/m^2$	$17,60 m^2/m^3$

4.4.3.12. Rendimiento Viga Canal

Tabla 469. Rendimiento Viga Canal (franco 4)

Materiales	Unidad	Cantidad requerida	Unidad Producción <i>und</i>	Rendimiento Consumo	Rendimiento producción
Concreto 21 MPa.	<i>m³</i>	2,69	1	<i>2,686 m³/und</i>	<i>0,372 und/m³</i>
Acero (Ø= 3/8")	<i>kg</i>	213,51	1	<i>213,51 kg/und</i>	<i>0,005 und/kg</i>
1#3@.20m x1.5m	<i>und</i>	162	1	<i>162 und/und</i>	<i>0,0062 und/und</i>
1#3@.20m x0.85m	<i>und</i>	162	1	<i>162 und/und</i>	<i>0,0062 und/und</i>
Alambre	<i>kg</i>	21,37	1	<i>21,366 kg/und</i>	<i>0,047 und/kg</i>
Formaleta	<i>und</i>	99	1	<i>99 und/und</i>	<i>0,0101 und/und</i>

4.4.4. Rendimiento de Mano de Obra

4.4.4.1. Rendimiento de Mano de Obra, Excavación en mármol

Tabla 470. Rendimiento en Consumo Excavación en mármol (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,291	8.129	2.367
AYUDANTE	HH	0,291	6.340	1.846
Valor Cuadrilla HH/m ²				4.213
(1*1)	HC	0,29	14.469	4.213
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ²				4.213
(1*1)	DH	0,07	57.877	4.213
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				4.213
(1*1)	DC	0,036	115.754	4.213
Valor Cuadrilla DC/m ²				4.213

4.4.4.2. Rendimiento de Mano de Obra, Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)

Tabla 471. Rendimiento en Consumo Excavación en Suelo Semiduro Zapata (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	8.129	0
AYUDANTE	HH	6,933	6.340	43.960
Valor Cuadrilla HH/m ³				43.960
(0*3)	HC	2,31	19.021	43.960
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				43.960
(0*3)	DH	0,87	50.724	43.960
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				43.960
(0*3)	DC	0,289	152.171	43.960
Valor Cuadrilla DC/m ³				43.960

4.4.4.3. Rendimiento de Mano de Obra, Excavación en Suelo Semiduro (Viga)

Tabla 472. Rendimiento en Consumo Excavación en Suelo Semiduro Viga (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	8.129	0
AYUDANTE	HH	6,410	6.340	40.641
Valor Cuadrilla HH/m ³				40.641
(0*3)	HC	2,14	19.021	40.641
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				40.641
(0*3)	DH	0,80	50.724	40.641
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				40.641
(0*3)	DC	0,267	152.171	40.641
Valor Cuadrilla DC/m ³				40.641

4.4.4.4. Rendimiento de Mano de Obra, Relleno (Zapata/Viga de Cimentación)

Tabla 473. Rendimiento en Consumo, Relleno Zapata/Viga de Cimentación (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,000	8.129	0
AYUDANTE	HH	1,360	6.340	8.620
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				8.620
(0*2)	HC	0,68	12.681	8.620
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				8.620
(0*2)	DH	0,17	50.724	8.620
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				8.620
(0*2)	DC	0,085	101.447	8.620
Valor Cuadrilla DC/m ³				8.620

4.4.4.5. Rendimiento de Mano de Obra, Ante Piso de Nivelación Mortero 1:5.

Tabla 474. Rendimiento en Consumo, Ante Piso de Nivelación 1:5 (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,452	8.129	3.672
AYUDANTE	HH	0,226	6.340	1.432
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.104
(2*1)	HC	0,226	22.598	5.104
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.104
(2*1)	DH	0,085	60.261	5.104
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				5.104
(2*1)	DC	0,028	180.784	5.104
Valor Cuadrilla DC/m ²				5.104

4.4.4.6. Demolición de Columnas.

Tabla 475. Rendimiento en Consumo, Demolición de Columnas (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ³				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	5,802	8.129	31.443
AYUDANTE	HH	11,604	6.340	49.051
Valor Cuadrilla HH/m ³				80.494
(1*2)	HC	5,80	20.810	80.494
Valor Promedio Cuadrilla HC/m ³				80.494
(1*2)	DH	2,18	55.493	80.494
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ³				80.494
(1*2)	DC	0,725	166.478	80.494
Valor Cuadrilla DC/m ³				80.494

4.4.4.7. Desmonte de Cubierta

Tabla 476. Rendimiento en Consumo Desmonte de Cubierta (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,243	8.129	1.974
AYUDANTE	HH	0,486	6.340	3.080
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.055
(2*4)	HC	0,12	41.619	5.055
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.055
(2*4)	DH	0,09	55.493	5.055
Valor Promedio Cuadrilla DH/m ²				5.055
(2*4)	DC	0,015	332.955	5.055
Valor Cuadrilla DC/m ²				5.055

4.4.4.8. Montaje de Cubierta.

Tabla 477. Rendimiento en Consumo Montaje de Cubierta (franco 4)

Rendimiento en Consumo/m ²				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	0,283	8.129	2.296
AYUDANTE	HH	0,565	6.340	3.582
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.879
(2*4)	HC	0,14	41.619	5.879
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.879
(2*4)	DH	0,11	55.493	5.879
Valor Cuadrilla HH/m ²				5.879
(2*4)	DC	0,018	332.955	5.879
Valor Cuadrilla DC/m ²				5.879

4.4.4.9. Rendimiento Consumo Zapata (Z2)

Tabla 478. Rendimiento en Consumo Zapata (Z2) (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,896	8.129	31.670
AYUDANTE	HH	15,584	6.340	98.810
Valor Cuadrilla HH/und				130.479
(1*4)	HC	3,90	33.491	130.479
Valor Cuadrilla HH/und				130.479
(1*4)	DH	2,44	53.585	130.479
Valor Cuadrilla HH/und				130.479
(1*4)	DC	0,487	267.925	130.479
Valor Cuadrilla DC/und				130.479

4.4.4.10. Rendimiento en Consumo Viga de Cimentación

Tabla 479. Rendimiento en Consumo Viga de Cimentación (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	3,312	8.129	26.923
AYUDANTE	HH	9,936	6.340	62.999
Rendimiento en Consumo/und				89.921
(1*3)	HC	3,31	35.767	89.921
Valor Cuadrilla HH/und				89.921
(1*3)	DH	1,66	71.533	89.921
Valor Cuadrilla HH/und				89.921
(1*3)	DC	0,414	286.133	89.921
Valor Cuadrilla DC/und				89.921

4.4.4.10. Rendimiento en Consumo Columna (C2)

Tabla 480. Rendimiento en Consumo Columna (C2) (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	12,000	8.129	97.545
AYUDANTE	HH	36,000	6.340	228.256
Rendimiento en Consumo/und				325.802
(1*3)	HC	12,00	27.150	325.802
Valor Cuadrilla HH/und				325.802
(1*3)	DH	6,00	54.300	325.802
Valor Cuadrilla HH/und				325.802
(1*3)	DC	1,500	217.201	325.802
Valor Cuadrilla DC/und				325.802

4.4.4.11. Rendimiento en Consumo Columna (C3)

Tabla 481. Rendimiento en Consumo Columna (C3) (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	12,800	8.129	104.048
AYUDANTE	HH	38,400	6.340	243.473
Rendimiento en Consumo/und				347.522
(1*3)	HC	12,80	27.150	347.522
Valor Cuadrilla HH/und				347.522
(1*3)	DH	6,40	54.300	347.522
Valor Cuadrilla HH/und				347.522
(1*3)	DC	1,600	217.201	347.522
Valor Cuadrilla DC/und				347.522

4.4.4.12. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre (V20)

Tabla 482. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre V20 (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	24,000	8.129	195.091
AYUDANTE	HH	72,000	6.340	456.513
Rendimiento en Consumo/und				651.604
(1*3)	HC	24,00	27.150	651.604
Valor Cuadrilla HH/und				651.604
(1*3)	DH	12,00	54.300	651.604
Valor Cuadrilla HH/und				651.604
(1*3)	DC	3,000	217.201	651.604
Valor Cuadrilla DC/und				651.604

4.4.4.13. Rendimiento en Consumo Viga Canal

Tabla 484. Rendimiento en Consumo Viga Canal (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	28,000	8.129	227.606
AYUDANTE	HH	84,000	6.340	532.598
Rendimiento en Consumo/und				760.204
(1*3)	HC	28,00	27.150	760.204
Valor Cuadrilla HH/und				760.204
(1*3)	DH	14,00	54.300	760.204
Valor Cuadrilla HH/und				760.204
(1*3)	DC	3,500	217.201	760.204
Valor Cuadrilla DC/und				760.204

4.4.4.14. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre (VTR01)

Tabla 484. Rendimiento en Consumo Viga de Amarre VTR01 (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	4,000	8.129	32.515
AYUDANTE	HH	12,000	6.340	76.085
Rendimiento en Consumo/und				108.601
(1*3)	HC	4,00	27.150	108.601
Valor Cuadrilla HH/und				108.601
(1*3)	DH	2,00	54.300	108.601
Valor Cuadrilla HH/und				108.601
(1*3)	DC	0,500	217.201	108.601
Valor Cuadrilla DC/und				108.601

4.4.4.15 Rendimiento en Consumo Viga de Amarre (VTR02)

Tabla 485. Rendimiento en Consumo VTR02 (franco 4)

Rendimiento en Consumo/und				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH	4,000	8.129	32.515
AYUDANTE	HH	12,000	6.340	76.085
Rendimiento en Consumo/und				108.601
(1*3)	HC	4,00	27.150	108.601
Valor Cuadrilla HH/und				108.601
(1*3)	DH	2,00	54.300	108.601
Valor Cuadrilla HH/und				108.601
(1*3)	DC	0,500	217.201	108.601
Valor Cuadrilla DC/und				108.601

4.4.5. Análisis de Precio Unitario

4.4.5.1. Análisis de Precio Unitario-Demolición en Mármol.

Tabla 486. Análisis de Precio Unitario, Demolición en mármol (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación) Fecha:	ítem: 1,01 (Demolición en mármol)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ²			
2,0 Mano de Obra (1*1)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,291	8.129	2.367
Ayudante	HH	0,291	6.340	1.846
Total, Parcial				4.213
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	4.213	211
Pulidora	día-elem	0,036	20.000	728
Total, Parcial				939
ítem: 1,01 (Demolición en mármol)				5.152

4.4.5.2. Análisis de Precio Unitario-Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)

Tabla 487. Análisis de Precio Unitario Excavación Zapata (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación) Fecha:	ítem: 1,02 Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra (0*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0,00	8.129	0
Ayudante	HH	6,93	6.340	43.960
Total, Parcial				43.960
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	43.960	2.198
Total, Parcial				2.198
Total, ítem: 1,02 Excavación en Suelo Semiduro (Zapata)				46.159

4.4.5.3. Análisis de Precio Unitario-Excavación en Suelo Semiduro (Viga)

Tabla 488. Análisis de Precio Unitario Excavación Viga de Cimentación (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación) Fecha:	ítem: 1,03 Excavación en Suelo Semiduro (Viga de Cimentación)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0,00	8.129	0
Ayudante	HH	6,41	6.340	40.641
Total, Parcial				40.641
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	40.641	2.032
Total, Parcial				2.032
Total: 1,03 Excavación Viga de Cimentación				42.674

4.4.5.4. Análisis de Precio Unitario-Relleno (Zapatatas/Viga de Cimentación)

Tabla 489. Análisis de Precio Unitario-Relleno Zapatas/Viga de Cimentación (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación) Fecha:	ítem: 1,04 Relleno (Zapata/Viga de Cimentación)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ³			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Oficial	HH	0,00	8.129	0
Ayudante	HH	1,4	6.340	8.620
Total, Parcial				8.620
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta	%	0,05	8.620	431
Total, Parcial				431
Total 1,04 Relleno (Zapata/Viga de Cimentación)				9.051

4.4.5.5. Análisis de Precio Unitario (Demolición de Columnas)

Tabla 490. Análisis de Precio Unitario-Demolición de Columnas (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación) Fecha:	ítem: 1,06 Demolición de Columnas			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	5,80	8.129	47.164
Ayudante	HH	11,60	6.340	73.576
Total, Parcial				120.741
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	120.741	6.037
Martillo Eléctrico	día-elem	0,484	100.000	48.351
Sección de andamios	día-elem	0,484	4.000	1.934
Total, Parcial				54.310
ítem: 1,06 Demolición de Columnas				202.206

4.4.5.6. Análisis de Precio Unitario (Desmante de Cubierta)

Tabla 491. Análisis de Precio Unitario Desmante de Cubierta (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capitulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,07 Desmante de Cubierta			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ²			
2,0 Mano de Obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,243	8.129	1.974
Ayudante	HH	0,486	6.340	3.080
Total, Parcial				5.055
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	5.055	253
Sección de andamios (Cuatro secciones)	día-elem	0,015	6.000	91
Total, Parcial				344
Total, 1,07 Desmante de Cubierta				5.398

4.4.5.7. Análisis de Precio Unitario (Montaje de Cubierta)

Tabla 492. Análisis de Precio Unitario Desmonte de Cubierta (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)	ítem: 1,08 Montaje de Cubierta			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m ²			
2,0 Mano de Obra (2*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,283	8.129	2.296
Ayudante	HH	0,565	6.340	3.582
Total, Parcial				5.879
3,0 Herramienta y/o equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	v/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	5.879	294
Sección de andamios	día-elem	0,018	5.000	88
Total, Parcial				382
Total, 1,08 Montaje de Cubierta				6.261

4.4.5.8. Análisis de Precio Unitario-Mortero 1:5

Tabla 493. Análisis de Precio Unitario Mortero 1:5 (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Mortero 1:5			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>kg</i>	302	635	191.859
Agregado Fino	m^3	1,2	120.000	144.000
Agua	<i>l</i>	235	45	10.575
Subtotal				346.434
Desperdicio	%	5%	346.434	17.322
Total, Parcial				363.756
2,0 Mano de obra (0*1)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	<i>HH</i>	0	8.129	0
Ayudante	<i>HH</i>	5	6.340	31.702
Total, Parcial con mezcladora				31.702
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	31.702	1.585
Total, Parcial				1.585
Total (Mortero 1:5)				397.043

4.4.5.9. Análisis de Precio Unitario-Ante piso de Nivelación

Tabla 494. Análisis de Precio Unitario-Ante Piso de Nivelación (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 1 (Obras de Adecuación)		ítem: Ante Piso de Nivelación.		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
mortero 1.5	m^3	0,057	397.043	22.557
Total, Parcial				22.557
2,0 Mano de obra (2*1)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,45	8.129	3.672
Ayudante	HH	0,23	6.340	2.864
Total, Parcial con mezcladora				6.536
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	6.536	327
Total, Parcial				327
Total, Mortero Dosificación 1:5				29.419

4.4.5.10. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c=18$ MPa.

Tabla 495. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 18$ Mpa (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Concreto $f'c=18$ MPa.			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: m^3			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	kg	280	635	177.882
Agregado Fino	m^3	0,55	120.000	66.000
Agregado Grueso	m^3	0,89	120.000	106.800
Agua	l	158	45	7.110
Subtotal				357.792
Desperdicio	%	5%	357.792	17.890
Total, Parcial				375.682
2,0 Mano de obra (1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	HH	0,8	8.129	6503
Ayudante	HH	3,2	6.340	20289
Total, Parcial con mezcladora				26.782
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	26.782	325
mezcladora	día-ele	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				6.340
Total, Concreto $f'c= 18$ MPa preparado con mezclador				408.814

4.4.5.11. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 21\text{Mpa}$.

Tabla 496. Análisis de Precio Unitario-Concreto $f'c= 21\text{Mpa}$ (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		ítem: Concreto $f'c=21\text{ MPa}$.		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: m^3		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Cemento	<i>kg</i>	320	635	203.294
Agregado Fino	m^3	0,52	120.000	62.400
Agregado Grueso	m^3	0,9	120.000	108.000
Agua	<i>l</i>	170	45	7.650
Subtotal				381.344
Desperdicio	%	5%	381.344	19.067
Total, Parcial				400.411
2,0 Mano de obra (Cuadrilla 1*4)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Oficial	<i>HH</i>	0,8	8.129	6.503
Ayudante	<i>HH</i>	3,2	6.340	20.289
Total, Parcial con mezcladora				26.792
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	26.792	1.340
mezcladora	día-elem	0,1	50.000	5.000
Total, Parcial				640
Total, Concreto $f'c= 21\text{ MPa}$ preparado con mezclador				433.543

4.4.5.12. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta Metálica)

Tabla 497. Análisis de Precio Unitario Formaleta Metálica (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: Básico		ítem: Formaleta Metálica		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: <i>und</i>		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta (1,20*0,35)	<i>und</i>	1	350	350
Angulo (1,20)	<i>ml</i>	1	120	120
chapetas	<i>und</i>	6	20	120
Alambre	<i>kg</i>	0,00623	12200	76
Subtotal				666
Total, Parcial				666
Días de uso				
Días de uso por unidad	día	2	666	1.332
Total, Básico formaleta.				1.332

4.4.5.13. Análisis de Precio Unitario (Básico Formaleta de Madera)

Tabla 498. Análisis de Precio Unitario Formaleta de Madera (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: Básico	ítem: Formaleta de Madera			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Formaleta madera (2*0,3)	<i>und</i>	1	1.000	1.000
Acero Fy= 240 MPa. (Ø=1/4")	<i>kg</i>	0,10	4.961	514
Alambre	<i>kg</i>	0,006	12.200	76
Puntillas de acero.	<i>und</i>	6	20	1.20
Subtotal				1.710
Total, Parcial				1.710
Días con formaleta				
Días con formaleta	Día	2	1711	3.421
Total, Básico formaleta.				3.421

4. 4.5.14. Análisis de Precio Unitario-Zapata (1,5*1,5)

Tabla 499. Análisis de Precio Unitario Zapata (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2 Cimentación		ítem: 2,01 Zapata		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: <i>und</i>		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado f'c=18 MPa	<i>m³</i>	0,1125	408.814	45.992
Concreto f'c=21 Ma	<i>m³</i>	0,6750	433.543	292.642
Acero de refuerzo fy=420 MPa (1/2")	<i>kg</i>	45,2270	5.617	254.042
Alambre	<i>kg</i>	2,2614	12.200	27.588
Subtotal				614.492
Desperdicio	%	5%	281.630	14.082
Total, Parcial				634.345
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	15,58	6.340	98.810
Oficial	<i>HH</i>	3,90	8.129	31.670
Total, Parcial				98.810
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	98.810	4.940
Vibrador de concreto	día-elem	0,250	40.000	10.000
Total, Parcial				14.940
Total, Zapata Concreto f'c= 21 MPa				748.095

4.4.5.15. Análisis de Precio Unitario- Viga de Cimentación (VCM01)

Tabla 500. Análisis de Precio Unitario-Viga de Cimentación VCM01 (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 2 Cimentación		Ítem: 2,02 Viga de Cimentación (VCM01)		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: und		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Solado	m ³	0,0488	408.814	19.964
Concreto	m ³	0,293	433.543	127.030
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8";1,2")	kg	34,423	5.369	184.832
Estribo #3 x0.86m	und	31	2.000	62.000
Alambre	kg	2,47	12.200	30.105
Formaleta	und	7	1.420	9.940
Subtotal				431.366
Desperdicio	%	5%	276.938	13.847
Total, Parcial				447.719
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	9,936	6.340	62.999
Oficial	HH	3,312	8.129	26.923
Total, Parcial				89.921
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	89.921	4.496
Vibrador de concreto	día-elem	0,1	40.000	5.000
Total, Parcial				9.496
Total 2,02 Viga de Cimentación (VCM01)				547.136

4.4.5.16. Análisis de Precio Unitario-Columna (C2)

Tabla 501. Análisis de Precio Unitario Columna (C2) (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 3 Estructura		Ítem: 3,01 Columna (C2)		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: und		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	m ³	0,50	433.543	217.726
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	kg	89,40	5.493	491.068
Estribo #3 x1.05m	und	69	2.300	158.700
2 Ganchos #3 x.38m	und	138	1.200	165.600
Alambre	kg	9,71	12.200	118.454
Formaleta	und	20	1.420	28.400
Paralelos	und	4	300	1.200
Subtotal				1.178.637
Desperdicio	%	5%	933.822	46.691
Total, Parcial				1.227.838
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	12	6.340	76.085
Oficial	HH	36	8.129	292.636
Total, Parcial				368.722
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	368.722	18.436
Vibrador de concreto	día-elem	0,625	40.000	25.000
Sección de andamios	día-elem	1,5	4.000	6.000
Total, Parcial				49.436
Total, Ítem: 3,01 Columna (C2)				1.645.997

4.4.5.17. Análisis de Precio Unitario-Columna (C3)

Tabla 502. Análisis de Precio Unitario-Columna (C3) (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 3 Estructura		Ítem: 3,02 Columna (C3)		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: und		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	m ³	0,50	433.543	217.726
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	kg	134,09	5.493	736.602
Estribo #3 x1.05m	und	69	2.300	158.700
2 Ganchos #3 x.38m	und	138	1.200	165.000
Alambre	kg	11,94	12.200	145.720
Formaleta	und	20	1.420	28.400
Parales	und	4	300	1.200
Subtotal				1.368.636
Desperdicio	%	5%	1.123.822	56.191
Total, Parcial				1.514.278
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	16	6.340	101.447
Oficial	HH	48	8.129	390.182
Total, Parcial				491.629
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	491.629	24.581
Vibrador de concreto	día-elem	0,625	40.000	25.000
Sección de andamios	día-elem	1,5	4.000	6.000
Total, Parcial				55.581
Total 3,02 Columna (C3)				2.061.489

4.4.5.18. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (V20)

Tabla 503. Análisis de precio Unitario-Viga de Amarre V20 (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 3 Estructura		Ítem: 3,03 Viga de Amarre (V20)		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: und		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	m ³	2,23	433.543	965.068
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2"; 5/8")	kg	233,53	5.493	1.282.853
Estribo #3 x0,94	und	293	2.300	673.900
Estribo #3 x1.04m	und	293	2.500	732.500
Alambre	kg	18,84	12.200	229.796
Formaleta	und	74	1.420	105.080
Parales	und	28	300	8.400
Subtotal				3.253.966
Desperdicio	%	5%	2.919.049	145.952
Total, Parcial				4.143.549
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	12,8	6.340	81.158
Oficial	HH	38,4	8.129	312.145
Total, Parcial				393.303
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	393.303	19.665
Vibrador de concreto	día-elem	0,150	40.000	6.000
Sección de andamios	día-elem	1,280	13.000	39.000
Total, Parcial				64.665
Total, Ítem: 3,03 Viga de Amarre (V20)				4.601.517

4.4.5.19. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (VTR01)

Tabla 504. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre VTR01 (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 3 Estructura	Ítem: 3,04 Viga de Amarre (VTR01)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: und			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	m ³	0,3051	433.543	1322.274
Acero FY= 420 MPa Ø (5/8")	kg	40,97	5.369	220.000
Acero FY= 240 MPa Ø (3/8")	und	31	2.300	71.300
Alambre	kg	2,95	12.200	36.007
Formaleta	und	9	1.420	12.780
Paralelos	und	4	300	1.200
Subtotal				472.035
Desperdicio	%	5%	327.307	16.365
Total, Parcial				488.400
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	12	6.340	76.085
Oficial	HH	4	8.129	32.515
Total, Parcial				108.601
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	108.601	5.430
Vibrador de concreto	día-elem	0,150	40.000	6.000
Sección de andamios	día-elem	0,667	4.000	2.667
Total, Parcial				14.097
Total, Ítem: 3,04 Viga de Amarre (VTR01)				612.623

4.4.5.20. Análisis de Precio Unitario-Viga de Amarre (VTR02)

Tabla 505. Análisis de Precio VTR02 (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima	Contrato:			
Capítulo: 3 Estructura	Ítem: 3,05 Viga de Amarre (VTR02)			
Fecha: Diciembre-Enero 2022	unidad: <i>und</i>			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	<i>m</i> ³	0,18	433.543	77.388
Acero FY= 420 MPa Ø (1/2")	<i>kg</i>	26,07	5.617	146.456
Acero FY= 240 MPa Ø (3/8")	<i>und</i>	22	2.000	44.000
Alambre	<i>kg</i>	1,8	12.200	22.067
Formaleta	<i>und</i>	9	1.420	12.780
Paralelos	<i>und</i>	3	300	900
Subtotal				302.699
Desperdicio	%	5%	212.524	10.626
Total, Parcial				313.325
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>	10,8	6.340	68.477
Oficial	<i>HH</i>	3,6	8.129	29.264
Total, Parcial				97.741
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	97.741	4.887
Vibrador de concreto	día-elem	0,150	40.000	6.000
Sección de andamios	día-elem	0,6	4.000	2.400
Total, Parcial				13.287
Total, Ítem: 3,05 Viga de Amarre (VTR02)				425.245

4.4.5.21. Análisis de Precio Unitario-Viga Canal

Tabla 506. Análisis de Precio Unitario Viga Canal (franco 4)

Obra: Remodelación Parroquia Nuestra Señora de Fátima		Contrato:		
Capítulo: 3 Estructura		Ítem: 3,04 Viga Canal		
Fecha: Diciembre-Enero 2022		unidad: und		
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Concreto	m ³	2,69	433.543	1.164.446
Acero FY= 240 MPa Ø (3/8")	kg	214	17.300	3.693.647
1#3@ .20m x1.5m	und	162	3.500	567.000
1#3@ .20m x0.85m	und	162	3.000	486.000
Alambre	kg	21,37	12.200	260.661
Formaleta	und	99	1.420	140.580
Paralelos	und	35	300	10.500
Subtotal				6.309.404
Desperdicio	%	5%	5.007.308	250.365
Total, Parcial				6.573.199
2,0 Mano de obra (1*3)				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	HH	28	6.340	177.533
Oficial	HH	84	8.129	682.818
Total, Parcial				860.351
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Herramienta menor	%	0,05	860.351	43.018
Vibrador de concreto	día-elem	1,000	40.000	40.000
Sección de andamios	día-elem	3,500	4.000	14.000
Total, Parcial				97.018
Total, Ítem: 3,04 Viga Canal				7.530.568

4.4.6. Presupuesto

Tabla 507. Presupuesto Capitulo 1 (Franco 4)

Capitulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	Precio Unitario (COP)	Valor Total (COP)
1		Obras de Adecuación				
	1,01	Deshacer el piso existente mármol zapata, (N+0,1 m) -(N+00 m) con pulidora	m ²	27,475	5.152	141.542
	1,02	Excavación en suelo blando (Zapatas) (N+00 m) -(N-1,2 m) con herramienta manual.	m ²	40,5	46.159	1.869.420
	1,03	Excavación en suelo blando viga de cimentación (N+0,00 m) -(N-0,45 m) con herramienta manual.	m ³	7,30125	42.674	311.570
	1,04	Relleno / compactación de zapatas y viga de cimentación.	m ³	32,95	9.051	298.255
	1,05	Ante piso de nivelación con mortero 1:5	m ²	32,24	29.419	948.330
	1,06	Demolición de columnas.	m ³	4,31	202.206	871.255
	1,08	Desmante de Cubierta	m ³	208,42	5.383	1.121.963
	1,09	Montaje de Cubierta	m ²	208,42	6.261	1.304.939
		Total, Obras de adecuación				6.867.273

Tabla 508. Presupuesto Capítulo 2 y 3 (franco 4)

Capítulo	ítem	Descripción	unidad	cantidad	Precio Unitario (COP)	Valor Total (COP)
2		Cimentación				
	2,01	Zapatas de concreto $f'c= 21$ MPa.	<i>und</i>	10	748.095	7.480.952
	2,02	Vigas de Cimentación $f'c= 21$ MPa.	<i>und</i>	10	547.136	5.471.359
Total, Cimentación						12.952.311
3		Estructura				
	3,01	Columnas de concreto (C2)	<i>und</i>	8	1.645.997	13.167.974
	3,02	Columnas de concreto (C3)	<i>und</i>	2	2.061.489	4.122.978
	3,03	Viga de amarre (V20)	<i>und</i>	2	4.601.517	9.203.034
	3,04	Viga de amarre (VTR01)	<i>und</i>	10	612.623	6.126.233
	3,05	Viga de amarre (VTR02)	<i>und</i>	2	425.245	850.490
	3,06	Viga Canal	<i>und</i>	2	7.530.568	1.506.1135
Total, estructura						48.464.084
Total, franco 4						68.351.428

4.4.7. Representación Estadística (franco 4)

A continuación, se presentará un estudio estadístico básico del presupuesto calculado en el franco e; el cual incluye la población, muestra y variable de los datos, además la tabla de frecuencia, grafico de barras y grafico de torta.

Población:

Remodelación de la Parroquia Nuestra Señora de Fátima.

Muestra:

Cuarto franco de trabajo.

Variable:

¿Qué porcentaje representa cada uno de los capítulos trabajados?

Tabla de Frecuencia

Tabla 509. Tabla de Frecuencia (franco 4)

x	f	F	fr	%
Capítulo 1	6.867.273	6.867.273	0,10	10,05
Capítulo 2	12.952.311	19.819.584	0,19	18,95
Capítulo 3	48.531.844	68.351.428	0,71	71,00
Total	68.351.428		1,00	100,00

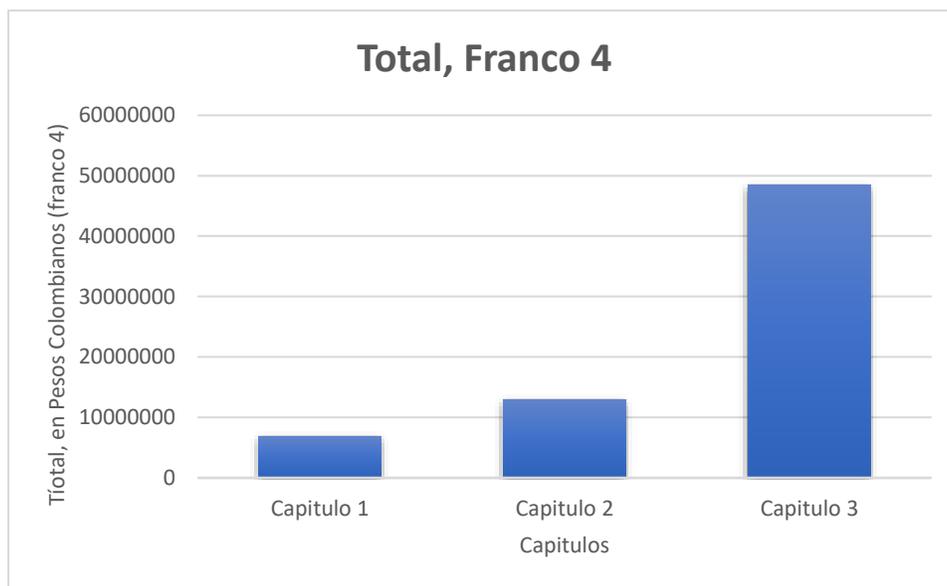
Grafica de Barras (Franco 4)

Gráfico 9. Gráfico de Barras (franco 4)

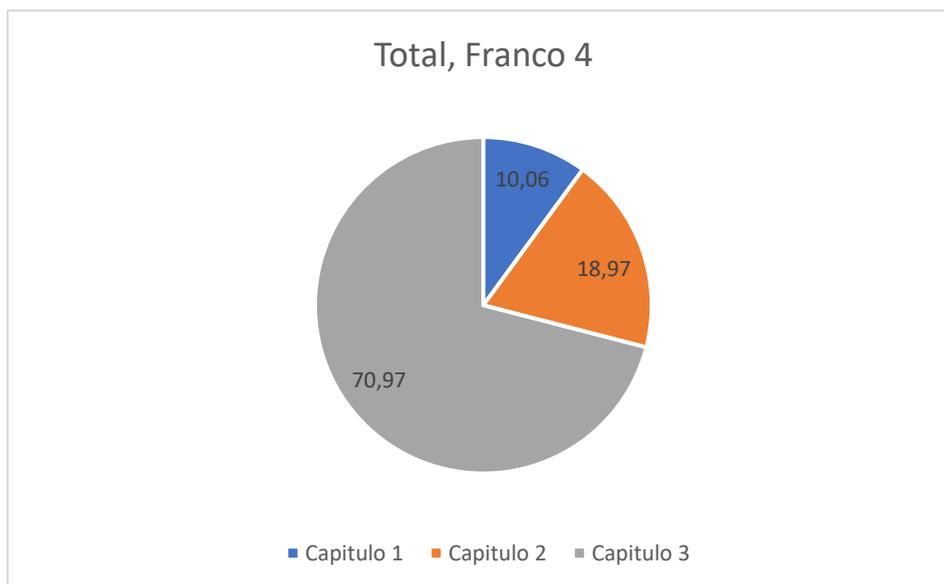
Gráfico de Torta (Franco 4)

Gráfico 10. Gráfico de Torta (franco 4)

5. Conclusiones

- La realización del proyecto se basó principalmente en un estimado del presupuesto de obra, para llegar a esto fue necesario realizar una serie de ítems.
- En primer lugar, fue necesario realizar la estructura de división de trabajo (EDT) en la que se enumeraban las actividades que se desarrollarían a lo largo del franco correspondiente.
- Es necesario conocer la cantidad de materiales para construcción de cada elemento, es por esta razón que se realiza el cálculo de cantidades y rendimiento, es decir, la cantidad de concreto, acero, alambre de una zapata, columna, viga, etc. Esto teniendo en cuenta lo realizado con anticipación en la estructura de división de trabajo.
- La estimación de horas que tarda una cuadrilla (HH) en realizar cierta actividad, se realizó por medio del rendimiento de la mano de obra y según esto se conoce el costo de referente a este.
- Mediante el análisis de precio unitario se estima el valor según la cantidad unitaria de cierta actividad (m^2, m^3, und) para posteriormente realizar el presupuesto, en el cual se multiplica el valor calculado por la cantidad necesaria.
- Por último, la realización de un estudio estadístico en el que muestra el valor de cada capítulo (grafico de barras) y el porcentaje que representa respecto al total (Grafico de Total)

- Como se mencionó anteriormente, el proyecto se divide en cuatro francos de trabajo y un franco independiente (Campanario) que se realiza en conjunto con el tercer franco, este franco (Campanario) es el que requiere el mayor presupuesto con un total de (107.350.817 COP)
- La remodelación de la parroquia se venía trabajando desde finales del año 2021 e inicios de 2022, por lo que los francos 1 y 2 se realizaron durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2022, se planea iniciar la remodelación en el mes de febrero (franco 3), no se tiene información de los demás francos por temas económicos.

6. Recomendaciones

- Se recomienda tener presente el cambio de precio de los distintos materiales, ya que mes a mes puede variar y así afectar costo final.
- Consultar con los maestros de obra el rendimiento que se puede dar en cada actividad, ya que las condiciones pueden variar para un mismo elemento dependiendo del lugar y el equipo.
- Tener presente que con que equipo se cuenta y que equipo es necesario, ya que en ocasiones puede ser propio y en otras debe ser alquilado.

7. Anexos

Anexo 1. Planos

Los anexos correspondientes a los planos se encuentran en el archivo adjunto.

Anexo 2. Tablas

Cálculo de Cantidades

Las tablas utilizadas para el cálculo de cantidades se basaron en el formato de eje universal, el cual especifica el eje en el que se trabaja, la longitud, el ancho, la profundidad, la cantidad y el subtotal, cada uno de estos con su respectiva unidad.

Tabla 510. Formato cálculo de Cantidades Eje Universal (Anexos)

Eje Universal					
Eje	Longitud	Ancho	Profundo	Cantidad	Subtotal
Total.					

Rendimiento de Mano de Obra

El formato usado para el cálculo del rendimiento de mano de obra se obtuvo del profesor Víctor Orlando Mutis Serrano.

Tabla 511. Formato Rendimiento de Mano de Obra (Anexos)

Rendimiento en Consumo				
DESCRIPCION	UND	RENDIMIENTO	V/UNITARIO	V/PARCIAL
OFICIAL	HH			
AYUDANTE	HH			
Rendimiento en Consumo/und				
Cuadrilla	HC			
Valor Cuadrilla HH/und				
Cuadrilla	DH			
Valor Cuadrilla HH/und				
Cuadrilla	DC			
Valor Cuadrilla DC/und				

Análisis de Precio Unitario

Al igual que el rendimiento de la mano de obra, este formato fue dado por profesor Víctor Orlando Mutis Serrano.

Tabla 512. Formato Análisis de Precio Unitario (Anexos)

Obra:	Contrato:			
Capítulo:	Ítem:			
Fecha:	unidad:			
1,0 Material				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
	<i>m³</i>			
	<i>kg</i>			
	<i>und</i>			
	<i>und</i>			
	<i>kg</i>			
	<i>und</i>			
	<i>und</i>			
Subtotal				
Desperdicio	%	5%		
Total, Parcial				
2,0 Mano de obra				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
Ayudante	<i>HH</i>			
Oficial	<i>HH</i>			
Total, Parcial				
3,0 Herramienta y/o Equipo.				
Descripción	unidad	Rendimiento	V/unitario	V/Parcial
	%			
Total, Parcial				
Total, Ítem				

Anexo 3. Fotos Remodelación

Inicio de Remodelación



Ilustración 6. Inicio de Remodelación (Anexos)



Ilustración 7. Inicio de Remodelación (Anexos)

Excavaciones



Ilustración 8. Excavación en mármol Zapata/Viga



Ilustración 9. Excavación en suelo semiduro.

Construcción Zapatas



Ilustración 10. Construcción Zapatas (Anexos)



Ilustración 11. Construcción de Zapatas

Construcción Viga de Cimentación



Ilustración 12. Construcción Viga de Cimentación (Anexos)



Ilustración 13. Construcción Viga de Cimentación (Anexos)

Relleno y Ante Piso de Nivelación



Ilustración 14. Relleno y Ante Piso de Nivelación (Anexos)



Ilustración 15. Relleno y Ante Piso de Nivelación (Anexos)

Construcción de Columnas



Ilustración 16. Construcción de Columnas (Anexos)



Ilustración 17. Construcción de Columnas (Anexos)

Construcción Viga de Amarre (V30)



Ilustración 18. Construcción Viga V30 (Anexos)



Ilustración 19. Construcción Viga V30 (Anexos)

Mampostería



Ilustración 20. Mampostería (Anexos)



Ilustración 21. Mampostería (Anexos)

Construcción Viga de Amarre V40



Ilustración 22. Viga de Amarre V40 (Anexos)



Ilustración 23. Viga de Amarre V40 (Anexos)

Reubicación de Cerchas



Ilustración 24. Reubicación de Cerchas (Anexos)



Ilustración 25. Reubicación de Cerchas (Anexos)

Cubierta Central/Lateral



Ilustración 26. Cubierta Central (Anexos)



Ilustración 27. Cubierta Lateral (Anexos)

8. Bibliografía

Acesco. (2020). *Acesco*. Obtenido de Acesco:

<https://www.acesco.com.co/descargas/fichastecnicas/ficha-tecnica-entrepisos.pdf>

Arroyo, S. (2 de Febrero de 2021). *UNLA*. Obtenido de UNLA:

<https://www.unla.mx/blogunla/los-beneficios-del-trabajo-voluntario>

Calle, P. D. (s.f.). *Ipuc*. Obtenido de Ipuc:

https://www.ipuc.org.co/pdf/inmobiliaria/cartilla_inmobiliaria.pdf

Corte, R. F. (s.f.). Rendimiento de mano de Obra.

Guzan, F. G. (20 de Agosto de 2022). *Folio. Tu momento en construccion*. Recuperado el 20 de Agosto de 2022, de Folio. Tu momento en construccion:

http://folio.news/noticias_monterrey/remodelar-una-iglesia-como-se-debe-hacer/

Rodríguez, R. B. (2020). *Library*. Obtenido de Library: [https://1library.co/document/zleddjrq-](https://1library.co/document/zleddjrq-presupuesto-construccion-evangelica-catedral-cristiana-asambleas-morazan-distrito.html)

[presupuesto-construccion-evangelica-catedral-cristiana-asambleas-morazan-distrito.html](https://1library.co/document/zleddjrq-presupuesto-construccion-evangelica-catedral-cristiana-asambleas-morazan-distrito.html)