ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
ÁREA DE DESARROLLO BUCARE

CAPÍTULO 4 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES
4.4 Ocupación de Cauce

S.G.I. S.A.S.
Consultoría e Ingeniería

CONTENIDO

4	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	1
4.4	OCUPACIÓN DE CAUCE	1
4.4.1	Solicitud de permisos de cauce	2
4.4.2	Geomorfología y geología del área	18
4.4.3	Análisis hidrológico	21
4.4.3.1	Ubicación de las ocupaciones de cauce	21
4.4.3.2	Identificación y caracterización de los puntos de ocupaciones de cauce	26
4.4.3.3	Morfometría	114
4.4.3.4	Régimen de caudales de las ocupaciones de cauce	169
4.4.3.5	Análisis de frecuencia de caudales máximos y mínimos	188
4.4.3.6	Curvas de duración de caudales (CDC) y caudales característicos	196
4.4.3.7	Caudal ambiental	209
4.4.3.8	Oferta hídrica disponible	211
4.4.3.9	Indicadores hídricos	213
4.4.3.9.1	Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)	213
4.4.4	Identificación de la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos	216
4.4.4.1	Secciones transversales de los cauces objeto de ocupación de cauce.	216
4.4.5	Diseños preliminares de obras a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos	241
4.4.5.1	Ocupaciones por obras lineales tipo Vía	241
4.4.5.2	Ocupaciones por obras lineales tipo Líneas de Flujo	250
4.4.5.3	Ocupaciones por obras lineales tipo Líneas Eléctricas	256
4.4.5.4	Ocupaciones de cauce por captaciones de agua superficial	257

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1	Información general Ocupaciones de Cauce	3
Tabla 4-2	Localización hidrográfica ocupaciones de cauce solicitadas	22
Tabla 4-3	Ocupaciones de Cauce (OC) con limitantes	27
Tabla 4-4	Ocupación de cauce OC-1	28
Tabla 4-5	Ocupación de cauce OC-2	29
Tabla 4-6	Ocupación de Cauce OC-3	30
Tabla 4-7	Ocupación de Cauce OC-4	31
Tabla 4-8	Ocupación de Cauce OC-5	32
Tabla 4-9	Ocupación de Cauce OC-6	33
Tabla 4-10	Ocupación de Cauce OC-7	34
Tabla 4-11	Ocupación de Cauce OC-8	35
Tabla 4-12	Ocupación de Cauce OC-9	36
Tabla 4-13	Ocupación de Cauce OC-10	37
Tabla 4-14	Ocupación de Cauce OC-11	38
Tabla 4-15	Ocupación de Cauce OC-12	39
Tabla 4-16	Ocupación de Cauce OC-13	40

Tabla 4-17 Ocupación de Cauce OC-14 41
Tabla 4-18 Ocupación de Cauce OC-15 42
Tabla 4-19 Ocupación de Cauce OC-16 43
Tabla 4-20 Ocupación de Cauce OC-17 44
Tabla 4-21 Ocupación de Cauce OC-18 45
Tabla 4-22 Ocupación de Cauce OC-19 46
Tabla 4-23 Ocupación de Cauce OC-20 47
Tabla 4-24 Ocupación de Cauce OC-21 48
Tabla 4-25 Ocupación de Cauce OC-22 49
Tabla 4-26 Ocupación de Cauce OC-23 50
Tabla 4-27 Ocupación de Cauce OC-24 51
Tabla 4-28 Ocupación de Cauce OC-25 52
Tabla 4-29 Ocupación de Cauce OC-26 53
Tabla 4-30 Ocupación de Cauce OC-27 54
Tabla 4-31 Ocupación de Cauce OC-28 55
Tabla 4-32 Ocupación de Cauce OC-29 56
Tabla 4-33 Ocupación de Cauce OC-30 57
Tabla 4-34 Ocupación de Cauce OC-31 58
Tabla 4-35 Ocupación de Cauce OC-32 59
Tabla 4-36 Ocupación de Cauce OC-33 60
Tabla 4-37 Ocupación de Cauce OC-34 61
Tabla 4-38 Ocupación de Cauce OC-35 62
Tabla 4-39 Ocupación de Cauce OC-36 63
Tabla 4-40 Ocupación de Cauce OC-37 64
Tabla 4-41 Ocupación de Cauce OC-38 65
Tabla 4-42 Ocupación de Cauce OC-39 66
Tabla 4-43 Ocupación de Cauce OC-40 67
Tabla 4-44 Ocupación de Cauce OC-41 68
Tabla 4-45 Ocupación de Cauce OC-42 69
Tabla 4-46 Ocupación de Cauce OC-43 70
Tabla 4-47 Ocupación de Cauce OC-44 71
Tabla 4-48 Ocupación de Cauce OC-45 72
Tabla 4-49 Ocupación de Cauce OC-46 73
Tabla 4-50 Ocupación de Cauce OC-47 74
Tabla 4-51 Ocupación de Cauce OC-48 75
Tabla 4-52 Ocupación de Cauce OC-49 76
Tabla 4-53 Ocupación de Cauce OC-50 77
Tabla 4-54 Ocupación de Cauce OC-51 78
Tabla 4-55 Ocupación de Cauce OC-52 79
Tabla 4-56 Ocupación de Cauce OC-53 80
Tabla 4-57 Ocupación de Cauce OC-54 81
Tabla 4-58 Ocupación de Cauce OC-55 82
Tabla 4-59 Ocupación de Cauce OC-56 83
Tabla 4-60 Ocupación de Cauce OC-57 84
Tabla 4-61 Ocupación de Cauce OC-58 85
Tabla 4-62 Ocupación de Cauce OC-59 86
Tabla 4-63 Ocupación de Cauce OC-60 87

Tabla 4-64 Ocupación de Cauce OC-61 88
Tabla 4-65 Ocupación de Cauce OC-62 89
Tabla 4-66 Ocupación de Cauce OC-63 90
Tabla 4-67 Ocupación de Cauce OC-64 91
Tabla 4-68 Ocupación de Cauce OC-65 92
Tabla 4-69 Ocupación de Cauce OC-66 93
Tabla 4-70 Ocupación de Cauce OC-67 94
Tabla 4-71 Ocupación de Cauce OC-68 95
Tabla 4-72 Ocupación de Cauce OC-69 96
Tabla 4-73 Ocupación de Cauce OC-70 97
Tabla 4-74 Ocupación de Cauce OC-71 98
Tabla 4-75 Ocupación de Cauce OC-72 99
Tabla 4-76 Ocupación de Cauce OC-73 100
Tabla 4-77 Ocupación de Cauce OC-74 101
Tabla 4-78 Ocupación de Cauce OC-75 102
Tabla 4-79 Ocupación de Cauce OC-76 103
Tabla 4-80 Ocupación de Cauce OC-77 104
Tabla 4-81 Ocupación de Cauce OC-78 105
Tabla 4-82 Ocupación de Cauce OC-79 106
Tabla 4-83 Ocupación de Cauce OC-80 107
Tabla 4-84 Ocupación de Cauce OC-81 108
Tabla 4-85 Ocupación de Cauce OC-82 109
Tabla 4-86 Ocupación de Cauce OC-83 110
Tabla 4-87 Ocupación de Cauce OC-84 111
Tabla 4-88 Ocupación de Cauce OC-85 112
Tabla 4-89 Ocupación de Cauce OC-86 113
Tabla 4-90 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-1 114
Tabla 4-91 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-2 115
Tabla 4-92 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-3 115
Tabla 4-93 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-4 116
Tabla 4-94 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-5 117
Tabla 4-95 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-6 117
Tabla 4-96 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-7_OC-8 118
Tabla 4-97 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-9 119
Tabla 4-98 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-10 119
Tabla 4-99 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-11 120

Tabla 4-100 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-12 121
Tabla 4-101 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-13 122
Tabla 4-102 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-14 122
Tabla 4-103 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-15 123
Tabla 4-104 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-16 124
Tabla 4-105 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-17 124
Tabla 4-106 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-18 125
Tabla 4-107 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-19 126
Tabla 4-108 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-20 126
Tabla 4-109 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-21 127
Tabla 4-110 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-22 128
Tabla 4-111 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-23 128
Tabla 4-112 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-24 129
Tabla 4-113 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-25 130
Tabla 4-114 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-26 130
Tabla 4-115 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-27 131
Tabla 4-116 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-28 132
Tabla 4-117 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-29 132
Tabla 4-118 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-30 133
Tabla 4-119 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-31 134
Tabla 4-120 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-32 134
Tabla 4-121 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-33 135
Tabla 4-122 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-34 136

Tabla 4-123 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-35 136
Tabla 4-124 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-36 137
Tabla 4-125 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-37 138
Tabla 4-126 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-38 138
Tabla 4-127 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-39_OC-41 139
Tabla 4-128 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-40 140
Tabla 4-129 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-42 140
Tabla 4-130 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-43 141
Tabla 4-131 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-44 142
Tabla 4-132 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-45 142
Tabla 4-133 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-46 143
Tabla 4-134 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-47 144
Tabla 4-135 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-48 144
Tabla 4-136 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-49 145
Tabla 4-137 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-50 146
Tabla 4-138 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-51 146
Tabla 4-139 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-52 147
Tabla 4-140 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-53 148
Tabla 4-141 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-54 148
Tabla 4-142 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-55 149
Tabla 4-143 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-56 150
Tabla 4-144 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-57 150
Tabla 4-145 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-58 151

Tabla 4-146 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-59 152
Tabla 4-147 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-60 152
Tabla 4-148 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-61 153
Tabla 4-149 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-62 154
Tabla 4-150 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-63 154
Tabla 4-151 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-64 155
Tabla 4-152 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-65_OC-66..... 156
Tabla 4-153 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-67 156
Tabla 4-154 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-68 157
Tabla 4-155 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-69-OC-70 158
Tabla 4-156 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-71 158
Tabla 4-157 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-72 159
Tabla 4-158 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-73 160
Tabla 4-159 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-74 160
Tabla 4-160 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-75 161
Tabla 4-161 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-76 162
Tabla 4-162 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-77 162
Tabla 4-163 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-78 163
Tabla 4-164 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-79 164
Tabla 4-165 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-80 164
Tabla 4-166 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-81 165
Tabla 4-167 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-82 166
Tabla 4-168 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-83 166

Tabla 4-169 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-84 167
Tabla 4-170 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-85 168
Tabla 4-171 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-86 168
Tabla 4-172 Caudal medio mensual multianual de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas 170
Tabla 4-173 Caudales máximos diarios de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas 189
Tabla 4-174 Caudales máximos instantáneos de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas 192
Tabla 4-175 Caudales mínimos diarios de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas 194
Tabla 4-176 Caudales característicos a la altura de las ocupaciones de cauce solicitadas 206
Tabla 4-177 Caudal ambiental de las ocupaciones de cauce solicitadas 209
Tabla 4-178 OHTS y OHTD de las ocupaciones de cauce solicitadas 211
Tabla 4-179 Clasificación de retención y regulación hídrica (IRH) 214
Tabla 4-180 Índice de retención y regulación hídrica (IRH) de las ocupaciones de cauce solicitadas 214
Tabla 4-181 Secciones transversales y ancho del cauce en el punto de intervención de las ocupaciones de cauce 217
Tabla 4-182 Estabilidad de las márgenes como aporte a la dinámica fluvial de las ocupaciones de cauce 238

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1 Mapa de componentes geomorfológicos para el área de influencia 19
Figura 4-2 Cartografía geológica para el área de influencia 20
Figura 4-3 Localización puntos de ocupación de cauce (OC) solicitados 21
Figura 4-4 Cuencas aferentes a los puntos de ocupación de cauce solicitados 26
Figura 4-5 Régimen de caudales de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas 188
Figura 4-6 Curvas de duración de caudal a la altura de las ocupaciones de cauce solicitadas 206
Figura 4-7 Diseño Tipo para una alcantarilla 243
Figura 4-8 Diseño Tipo para un Box Culvert 244
Figura 4-9 Diseño Tipo para un puente 245
Figura 4-10 Diseño tipo de cunetas 246
Figura 4-11 Diseño tipo de descoles 247
Figura 4-12 Diseño tipo disipadores de energía 248
Figura 4-13 Diseño tipo canal escalonado 249
Figura 4-14 Diseño tipo línea de gaviones 250
Figura 4-15 Sección típica de cruce subfluvial a cielo abierto 252
Figura 4-16 Diseño Tipo con puente colgante 254
Figura 4-17 Esquema típico de soportes en marcos H 254
Figura 4-18 Esquema típico de cruce con cercha metálica 255

Figura 4-20 Instalación de Líneas Eléctricas 257
Figura 4-21 Captación de agua superficial 258

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 4-1 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla simple 28
Fotografía 4-2 Ocupación de cauce con presencia de Puente 29
Fotografía 4-3 Ocupación de cauce con presencia de Pontón 30
Fotografía 4-4 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert 31
Fotografía 4-5 Drenaje sin ocupación de cauce 32
Fotografía 4-6 Ocupación de cauce con presencia de Puente 33
Fotografía 4-7 Drenaje sin ocupación de cauce 34
Fotografía 4-8 Drenaje sin ocupación de cauce 35
Fotografía 4-9 Drenaje sin ocupación de cauce 36
Fotografía 4-10 Drenaje sin ocupación de cauce 37
Fotografía 4-11 Drenaje sin ocupación de cauce 38
Fotografía 4-12 Drenaje sin ocupación de cauce 39
Fotografía 4-13 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert 40
Fotografía 4-14 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 41
Fotografía 4-15 Drenaje sin ocupación de cauce 42
Fotografía 4-16 Drenaje sin ocupación de cauce 43
Fotografía 4-17 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 44
Fotografía 4-18 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 45
Fotografía 4-19 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 46
Fotografía 4-20 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 47
Fotografía 4-21 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert 48
Fotografía 4-22 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert 49
Fotografía 4-23 Drenaje sin ocupación de cauce 50
Fotografía 4-24 Drenaje sin ocupación de cauce 51
Fotografía 4-25 Drenaje sin ocupación de cauce 52
Fotografía 4-26 Drenaje sin ocupación de cauce 53
Fotografía 4-27 Drenaje sin ocupación de cauce 54
Fotografía 4-28 Drenaje sin ocupación de cauce 55
Fotografía 4-29 Ocupación de cauce con presencia de puente 56
Fotografía 4-30 Ocupación de cauce con presencia de Alcantarilla 57
Fotografía 4-31 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 58
Fotografía 4-32 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 59
Fotografía 4-33 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 60
Fotografía 4-34 Ocupación de cauce con presencia de Puente 61
Fotografía 4-35 Ocupación de cauce con presencia de Puente 62
Fotografía 4-36 Drenaje sin ocupación de cauce 63
Fotografía 4-37 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert 64
Fotografía 4-38 Drenaje sin ocupación de cauce 65
Fotografía 4-39 Drenaje sin ocupación de cauce 66
Fotografía 4-40 Drenaje sin ocupación de cauce 67
Fotografía 4-41 Drenaje sin ocupación de cauce 68

Fotografía 4-42 Drenaje sin ocupación de cauce 69
Fotografía 4-43 Drenaje sin ocupación de cauce 70
Fotografía 4-44 Drenaje sin ocupación de cauce 71
Fotografía 4-45 Drenaje sin ocupación de cauce 72
Fotografía 4-46 Drenaje sin ocupación de cauce 73
Fotografía 4-47 Drenaje sin ocupación de cauce 74
Fotografía 4-48 Drenaje sin ocupación de cauce 75
Fotografía 4-49 Drenaje sin ocupación de cauce 76
Fotografía 4-50 Drenaje sin ocupación de cauce 77
Fotografía 4-51 Drenaje sin ocupación de cauce 78
Fotografía 4-52 Drenaje sin ocupación de cauce 79
Fotografía 4-53 Drenaje sin ocupación de cauce 80
Fotografía 4-54 Drenaje sin ocupación de cauce 81
Fotografía 4-55 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla multiple 82
Fotografía 4-56 Drenaje sin ocupación de cauce 83
Fotografía 4-57 Drenaje sin ocupación de cauce 84
Fotografía 4-58 Ocupación de cauce con presencia de puente 85
Fotografía 4-59 Ocupación de cauce con presencia de puente 86
Fotografía 4-60 Ocupación de cauce con presencia de Alcantarilla 87
Fotografía 4-61 Drenaje sin ocupación de cauce 88
Fotografía 4-62 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 89
Fotografía 4-63 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 90
Fotografía 4-64 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla 91
Fotografía 4-65 Drenaje sin ocupación de cauce 92
Fotografía 4-66 Drenaje sin ocupación de cauce 93
Fotografía 4-67 Drenaje sin ocupación de cauce 94
Fotografía 4-68 Ocupación de cauce con presencia de Puente 95
Fotografía 4-69 Ocupación de cauce con presencia de Puente 96
Fotografía 4-70 Ocupación de cauce con presencia de Batea 97
Fotografía 4-71 Drenaje sin ocupación de cauce 98
Fotografía 4-72 Drenaje sin ocupación de cauce 99
Fotografía 4-73 Drenaje sin ocupación de cauce 100
Fotografía 4-74 Drenaje sin ocupación de cauce 101
Fotografía 4-75 Drenaje sin ocupación de cauce 102
Fotografía 4-76 Drenaje sin ocupación de cauce 103
Fotografía 4-77 Drenaje sin ocupación de cauce 104
Fotografía 4-78 Drenaje sin ocupación de cauce 105
Fotografía 4-79 Drenaje sin ocupación de cauce 106
Fotografía 4-80 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert 107
Fotografía 4-81 Drenaje sin ocupación de cauce 108
Fotografía 4-82 Ocupación de cauce con Box Culvert 109
Fotografía 4-83 Ocupación de cauce con Vertedero 110
Fotografía 4-84 Ocupación de cauce con Alcantarilla múltiple 111
Fotografía 4-85 Drenaje sin ocupación de cauce 112
Fotografía 4-86 Ocupación de cauce con puente 113
Fotografía 4-87 Instalación de tubería flexible 256

4 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

4.4 OCUPACIÓN DE CAUCE

En el área de influencia del Área de Explotación Bucare se contempla la solicitud de ochenta y seis (86) ocupaciones de cauce sobre cuerpos de agua superficiales, cada una con un rango de movilidad general de 100 metros (50 m aguas arriba y 50 m aguas abajo del punto central). Estas ocupaciones se prevén para cruces de vías, la posible construcción de líneas eléctricas y cruces aéreos de líneas de flujo. Adicionalmente, se solicita el permiso para el uso del método de Perforación Horizontal Dirigida (PHD) para el cruce subterráneo de cuerpos de agua, con el fin de evitar la apertura de zanjas y no afectar las condiciones del lecho en los puntos de cruce.

De las ochenta y seis (86) ocupaciones de cauce a solicitar, tres (3) corresponden a puntos a solicitar para captación de agua superficial, donde se contempla la intervención lateral del cauce por obras de adecuación en la instalación de motobombas fijas o portátiles y posibles movimientos de tierra en adecuaciones para el ingreso del transporte terrestre tipo Carrotanque. A continuación, se identifican las ocupaciones de cauce relacionadas con las captaciones de agua superficial:

- ✓ OC-2 Ubicada en la vereda San Cayetano sobre el caño Hondo (CAPT-1) (Ver **Tabla 4-5**).
- ✓ OC-29 Ubicada en la vereda Caño Hondo sobre el río Acacías (CAPT-2) (Ver **Tabla 4-32**).
- ✓ OC-86 Ubicada en la vereda Patio Bonito sobre el caño la Unión (CAPT-3) (Ver **Tabla 4-89**).

Además, se solicitan ocupaciones de cauce dentro del área de influencia que corresponde a una cantidad de once (11) donde se identificaron sobre vías existentes y que podrán requerir actividades de adecuación o mejoramiento por el estado en que se encuentran. A continuación, se identifican las ocupaciones de cauce relacionadas para Vías de acceso ubicadas por fuera del polígono de intervención:

- ✓ OC-3 Ubicada en la vereda Montelíbano Bajo, sobre la vía V2. (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-4 Ubicada en la vereda Caño Hondo, sobre la vía V2 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-30 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-31 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-32 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-33 Ubicada en la vereda Santa Rosa, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-34 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.1 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-35 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.1.2 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-59 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.3 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-60 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.5 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)
- ✓ OC-61 Ubicada en la vereda La Unión, sobre la vía V3.5 (Ver 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial)

Las ocupaciones restantes (dentro del polígono de intervención, Área de Desarrollo Bucare) se emplearán para los cruces de obras lineales con ocupación total, por la proyección obras de drenaje o de paso para la continuidad de vías de acceso, o para cruces de líneas de lujo que podrán ir subfluviales o aéreos de acuerdo a los diseños de ingeniería.

Para el caso especial de ocupaciones de cauce sobre drenajes principales (9 ocupaciones), se solicita la posibilidad para la construcción de líneas eléctricas, donde, por su gran longitud de cruce, pueda requerir la ubicación de soportes tipo torres dentro de las rondas hídricas sin intervenir directamente el cauce, las ocupaciones con esta condición son:

- ✓ OC-39 Ubicada sobre el Río Acacias (Ver **Tabla 4-42**)
- ✓ OC-41 Ubicada sobre el Río Acacias (Ver **Tabla 4-44**)
- ✓ OC-42 Ubicada sobre el Río Acacias (Ver **Tabla 4-45**)
- ✓ OC-52 Ubicada sobre el Río Acacias (Ver **Tabla 4-55**)
- ✓ OC-58 Caño La Unión (Ver **Tabla 4-61**)
- ✓ OC-65 Caño La Unión (Ver **Tabla 4-68**)
- ✓ OC-69 Caño La Unión (Ver **Tabla 4-72**)
- ✓ OC-76 Ubicada sobre el Río Acacias (Ver **Tabla 4-79**)
- ✓ OC-85 Caño La Unión (Ver **Tabla 4-88**)

Los diseños finales en las ocupaciones de cauce aprobadas se presentarán a través de los respectivos planes de Manejo Ambiental Específicos (PMAE).

4.4.1 Solicitud de permisos de cauce

La empresa ECOPETROL S.A., solicita el permiso de ocupaciones de cauce en el Área de Influencia del Área de Desarrollo Bucare para ochenta y seis (86) ocupaciones de cauce sobre cuerpos de agua superficiales con un rango de movilidad de 100 metros en total (50 m aguas arriba y 50 metros aguas abajo del punto central establecido) (Ver **Tabla 4-1**). En el Numeral 4.4.3.2 Identificación y caracterización de los puntos de ocupaciones de cauce, se presenta la localización, características, dinámica fluvial de las franjas de ocupación de cauce, información empleada para la definición de los tipos de obras requeridas en cada punto de ocupación.

De acuerdo con lo anterior, en el anexo 8. Anexo Uso y Aprovechamiento/8.3 Ocupaciones de cauce/8.3.1 FUN se presenta la información legal correspondiente a la solicitud del permiso de ocupación de cauce para el proyecto. Asimismo, en la **Tabla 4-1**, se incluyen las coordenadas centrales y las principales características de los puntos solicitados, asociadas al Área de Desarrollo Bucare, donde se proyecta la posible intervención del cauce para la construcción y/o instalación de infraestructura lineal, como vías o líneas de flujo.

Los tipos de obras asociados con las ocupaciones de cauce solicitadas para los diferentes tipos de intervenciones (vías, líneas de flujo y eléctricas y/o captaciones), se encuentran en el numeral 4.4.5 del presente capitulo.

Tabla 4-1 Información general Ocupaciones de Cauce

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-1	4938409,83	1998625,95	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert.	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN6
OC-2	4930961,53	1998738,62			X		Captación de agua superficial por motobomba	50	50	Acacías	San Cayetano	Caño Hondo
OC-3	4927141,20	1996695,26	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Montelíbano Bajo	Caño NN14
OC-4	4929038,15	1996398,23	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN38
OC-5	4932764,12	1997958,51	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	50	50	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-6	4933229,84	1997409,78	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-7	4933224,68	1997279,58	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-8	4933268,09	1997293,53	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales).	50	50	Acacías	La Loma	Caño Hondo

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente					
OC-9	4934166,60	1999074,53	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño Innominado
OC-10	4935341,76	1998344,11	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-11	4935427,73	1998253,85	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-12	4935180,57	1997807,40	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-13	4935667,93	1997651,36	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-14	4935697,82	1998232,74	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-15	4935909,42	1997314,42	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-16	4936048,26	1996786,60	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-17	4936088,96	1996512,92	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-18	4936409,43	1996451,36	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-19	4936418,77	1997245,12	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN8

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-20	4936917,39	1998104,58	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Chucua Negra
OC-21	4936985,02	1997679,34	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-22	4937166,66	1996795,45	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-23	4939016,67	1997889,26	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Chucua Negra
OC-24	4939128,19	1996778,27	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN9

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-25	4939314,12	1996002,07	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN11
OC-26	4939953,86	1996586,37	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Loma	Caño Chivisnavi
OC-27	4939934,72	1995668,66	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Quebradita s	Caño NN3
OC-28	4939994,48	1995307,11	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Quebradita s	Caño NN12
OC-29	4930396,35	1995176,05			X		Captación de agua superficial por motobomba	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-30	4930352,40	1995061,77	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN15
OC-31	4930411,98	1994852,69	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN16
OC-32	4930212,95	1994279,45	X				Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-33	4929941,11	1993346,11	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN17
OC-34	4929411,40	1991989,38	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
OC-35	4930714,07	1992026,83	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
OC-36	4931570,30	1994254,83	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13
OC-37	4932439,40	1993634,41	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Santa Rosa	Caño NN18
OC-38	4932870,44	1994817,62	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN19
OC-39	4933705,32	1994479,80	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							y/o adecuación de estructura tipo Puente					
OC-40	4934116,68	1993493,26	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN20
OC-41	4934002,00	1994070,08	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-42	4933969,87	1994496,15	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-43	4934629,44	1995042,21	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN21
OC-44	4935468,56	1995367,80	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-45	4935532,95	1995427,10	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN22

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-46	4937485,56	1994746,10	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN23
OC-47	4937793,13	1994652,37	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN24
OC-48	4938015,74	1994211,34	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN24
OC-49	4937980,96	1994157,88	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Loma	Caño NN25
OC-50	4937931,08	1994023,61	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-51	4937910,36	1993976,69	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Caño NN34
OC-52	4937813,44	1993766,35	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-53	4937640,91	1993384,37	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN5
OC-54	4937231,22	1993067,92	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
OC-55	4934564,22	1992632,53	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Unión	Caño Cornetal
OC-56	4933503,89	1991362,73	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN26

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-57	4933507,72	1991198,57	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN27
OC-58	4933503,46	1990859,62	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	50	50	Acacías	La Unión	Caño La Unión
OC-59	4932845,76	1990205,43	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	50	50	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-60	4932848,56	1990001,09	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN36
OC-61	4931989,67	1990330,43	X				Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón o Puente	50	50	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-62	4933641,19	1991104,88	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN27
OC-63	4933758,18	1991220,57	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN26

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							tipo Alcantarilla, Box Culvert					
OC-64	4934370,27	1991190,01	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN28
OC-65	4934855,66	1990805,32	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Unión	Caño La Unión
OC-66	4934833,04	1990666,33	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN30
OC-67	4936021,55	1990997,83	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	La Unión	Caño NN31
OC-68	4935621,78	1988604,43	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	La Unión	Caño San Luis

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-69	4936694,80	1989750,40	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert múltiple, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión
OC-70	4936881,99	1990098,51	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN33
OC-71	4937044,70	1991378,44	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-72	4937365,03	1991832,59	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-73	4938168,71	1992947,06	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
OC-74	4938210,07	1993016,69	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales).	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN35

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón, Puente					
OC-75	4940489,06	1992391,47	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Quebraditas	Caño NN37
OC-76	4940257,38	1992098,57	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Río Acacías
OC-77	4940237,12	1992072,71	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN32
OC-78	4939984,07	1991754,60	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN39
OC-79	4939181,98	1991843,33	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN40

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
OC-80	4939174,27	1991390,04	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-81	4939392,91	1991341,17	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-82	4940076,89	1991539,63	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño NN41
OC-83	4938404,84	1990434,97	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-84	4938841,18	1990028,81	X	X			Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-85	4938466,45	1989106,04	X	X		X	Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL (Centroide)		ACTIVIDAD				ACTIVIDAD ASOCIADA A LA OCUPACIÓN DE CAUCE (Multipropósito)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD GENERAL DE 100 METROS		MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE POR INTERVENIR
	ESTE	NORTE	VÍAS	LINEAS DE FLUJO	CAPTACIÓN DE AGUA SUPERFICIAL	LINEAS ELECTRICAS		AGUAS ARRIBA (m)	AGUAS ARRIBA (m)			
							eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente					
OC-86	4938564,65	1988868,93	X		X		Captación de agua superficial por motobomba	50	50	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.2 Geomorfología y geología del área

- **Geomorfología**

En principio para la morfogénesis en el área de influencia, la geomorfoestructura corresponde a una megacuenca de sedimentación, dado que el proyecto se localiza dentro de una secuencia sedimentaria perteneciente a la cuenca de los Llanos Orientales. La provincia geomorfológica para el área de influencia se reconoce la provincia denominada Peneplanicie y Llanuras de la Orinoquia, por ser la unidad regional de mayor relevancia.

En el área de influencia del EIA para el Áreas de Desarrollo Bucare predominan los ambientes fluviales, dado que el relieve está conformado por depósitos sedimentarios derivados principalmente de procesos asociados a corrientes, tales como avenidas torrenciales que han originado abanicos aluviales, así como procesos erosivos y de depositación posteriores. Aunque se identifican aportes estructurales locales, especialmente en el escarpe del abanico, el dominio fluvial es el más representativo debido a la composición y génesis de las geoformas. Adicionalmente, se reconoce el ambiente antropogénico, asociado a las transformaciones derivadas de actividades humanas.

En el EIA Bucare se identifican, por ejemplo, unidades asociadas a un mismo origen morfogenético como el abanico aluvial generado por una avenida torrencial y las terrazas aluviales derivadas de procesos de erosión y depositación fluvial, las cuales se describen en los numerales 3.2.2.1.2.1 y 3.2.2.1.2.4. del capítulo 3.2.2. Geomorfología EIA_ Bucare del presente proyecto

En cuanto a la Morfografía/Morfometría el área de influencia se considera relativamente plana, ya que está dominada por un abanico aluvial subreciente, formado por una avenida torrencial que depositó sedimentos aluviales no consolidados, generando pendientes suaves. Posteriormente, estos depósitos han sido retrabajados por procesos fluviales, dando origen a niveles de terrazas y geoformas relativamente planas, comúnmente denominadas planos de inundación. El análisis del relieve relativo evidencia que tanto el área de influencia fisicobiótica como el área de intervención del proyecto presentan valores clasificados íntegramente dentro del rango de relieve relativo muy bajo, lo que indica una marcada homogeneidad topográfica. Estas condiciones reflejan superficies con escasas diferencias altitudinales, propias de paisajes dominados por suaves ondulaciones, donde los procesos morfodinámicos tienden a manifestarse con baja intensidad.

Los procesos morfodinámicos identificados en el área de intervención corresponden principalmente a procesos denudacionales, entendidos como el desgaste y remoción del suelo o la roca expuesta en superficie por la acción de agentes climáticos como la lluvia, el viento, la humedad y las variaciones de temperatura. Si bien estos procesos tienen un origen natural, su intensidad puede incrementarse por actividades antrópicas, especialmente cortes, excavaciones y otras intervenciones que modifican la estabilidad del terreno.

La predominancia de este rango relaciona que los materiales presentes corresponden a litologías blandas y altamente erosionables; sin embargo, la baja energía del relieve limita la generación de variaciones geomorfológicas significativas. En consecuencia, el contraste del relieve no constituye un factor condicionante para la estabilidad morfodinámica ni para la definición del área de influencia física, pues las geoformas mantienen un comportamiento estable y con mínima expresión de rugosidad.

La sucesión de rocas y depósitos fluviales que caracterizan el área de influencia del EIA Área de desarrollo Bucare han tenido un factor modificador del pasaje como lo son los rasgos estructurales. Estos esfuerzos estructurales han propiciado el basculamiento de algunos de los flancos del abanico aluvial subreciente y han direccionado algunos drenajes sencillos, tal como se observa en los ejercicios de fotointerpretación del capítulo de geología (ver capítulo 3.2.1 Geología).

De esta forma en la **Figura 4-1**, se presentan las unidades geomorfológicas identificadas y descritas en el área de influencia del proyecto. En esta figura se observa que la unidad de mayor representatividad corresponde al Plano de terraza de acumulación nivel dos (Fta2).

Esta unidad se caracteriza por ser una superficie elongada, plana a suavemente ondulada, desarrollada sobre sedimentos aluviales pertenecientes a una fase fluvial más antigua que la terraza nivel uno. Se encuentra ubicada en una cota intermedia y está delimitada por escarpes cuya altura varía de acuerdo con el grado de incisión posterior del río. Su origen está asociado a ciclos previos de acumulación, incisión y erosión vertical en antiguas llanuras de inundación. Presenta pendientes de hasta el 3 %.

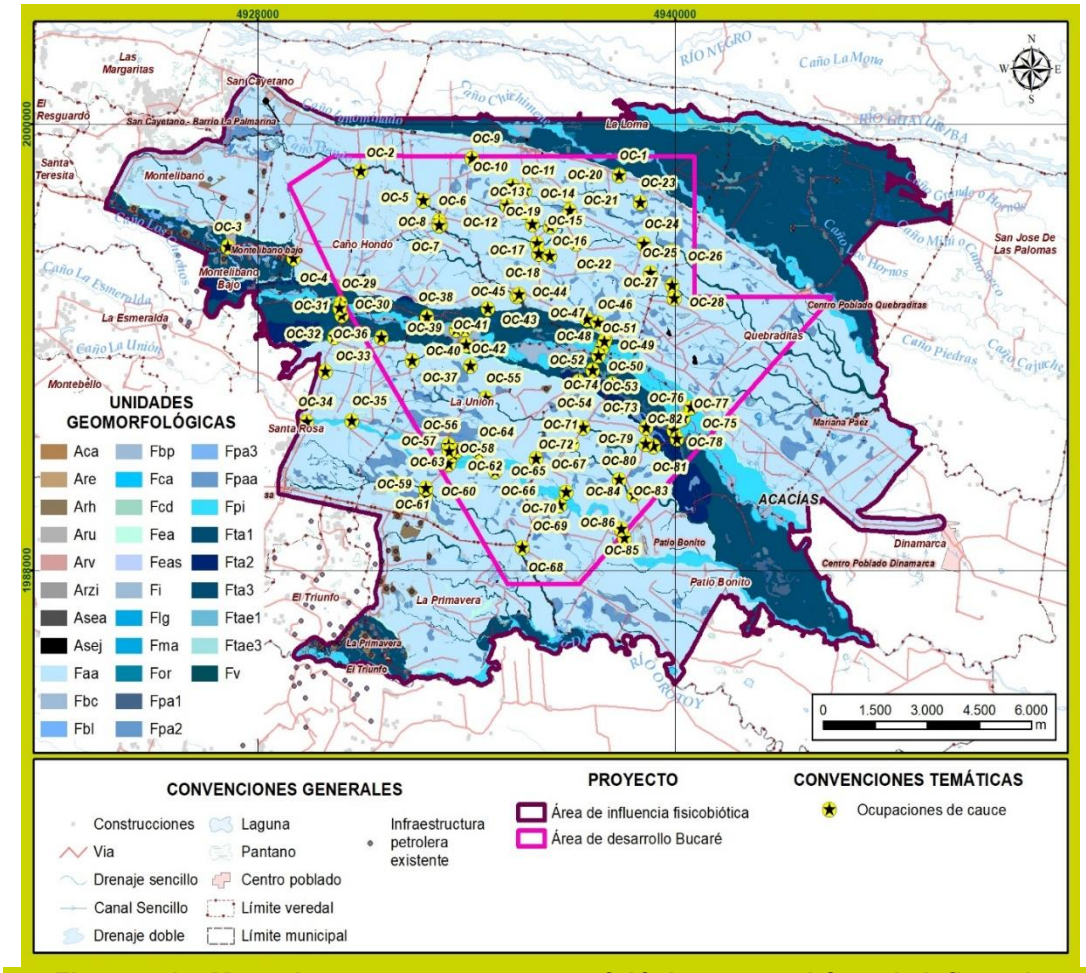


Figura 4-1 Mapa de componentes geomorfológicos para el área de influencia
Fuente: SGI SAS, 2025

- **Geología**

El área de influencia del proyecto EIA Área de Desarrollo Bucare se ubica al sureste de la cuenca de los Llanos Orientales, la cual se desarrolla dentro de un sistema de antepaís o foreland complex, caracterizado por procesos de sedimentación y segmentación del basamento (INGEOMINAS, 2010).

Asimismo, la estratigrafía regional de la cuenca refleja la superposición de varias unidades formadas en diferentes períodos geológicos. La columna sedimentaria está compuesta por rocas del

basamento precámbrico y por unidades sedimentarias paleozoicas, mesozoicas y cenozoicas. Adicionalmente, para el área de influencia, el Servicio Geológico Colombiano (SGC) destaca la significativa presencia de depósitos cuaternarios.

En coherencia con lo anterior, la geología aflorante en el área de influencia del proyecto está conformada principalmente por depósitos no consolidados de edad Cuaternaria, asociados a procesos de origen fluviotorrencial y fluvial. Estas unidades incluyen depósitos de abanicos aluviales, terrazas altas, medias y bajas, planos de inundación de drenajes mayores y menores, así como depósitos aluviales correspondientes a cauces activos.

Por otra parte, en términos generales, las características litológicas tienden a repetirse entre las distintas unidades, debido a que los diferentes niveles de terraza se originan a partir de la acción erosiva y la socavación vertical ejercida por los drenajes mayores sobre el abanico aluvial. Este proceso genera niveles escalonados en los que los materiales son retrabajados o erosionados. De igual manera, en los planos de inundación, tanto de drenajes mayores como menores, se observa la mezcla entre materiales transportados desde la cordillera y aquellos preexistentes en el abanico aluvial. En consecuencia, la similitud litológica entre las unidades responde a la marcada influencia fluvial que define su génesis y refleja las dinámicas propias de la evolución del paisaje fluvial. (Ver **Figura 4-2**).

Finalmente, es importante mencionar que un mayor detalle de esta información puede consultarse en el Capítulo 3.2.1 – Geología del presente Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare.

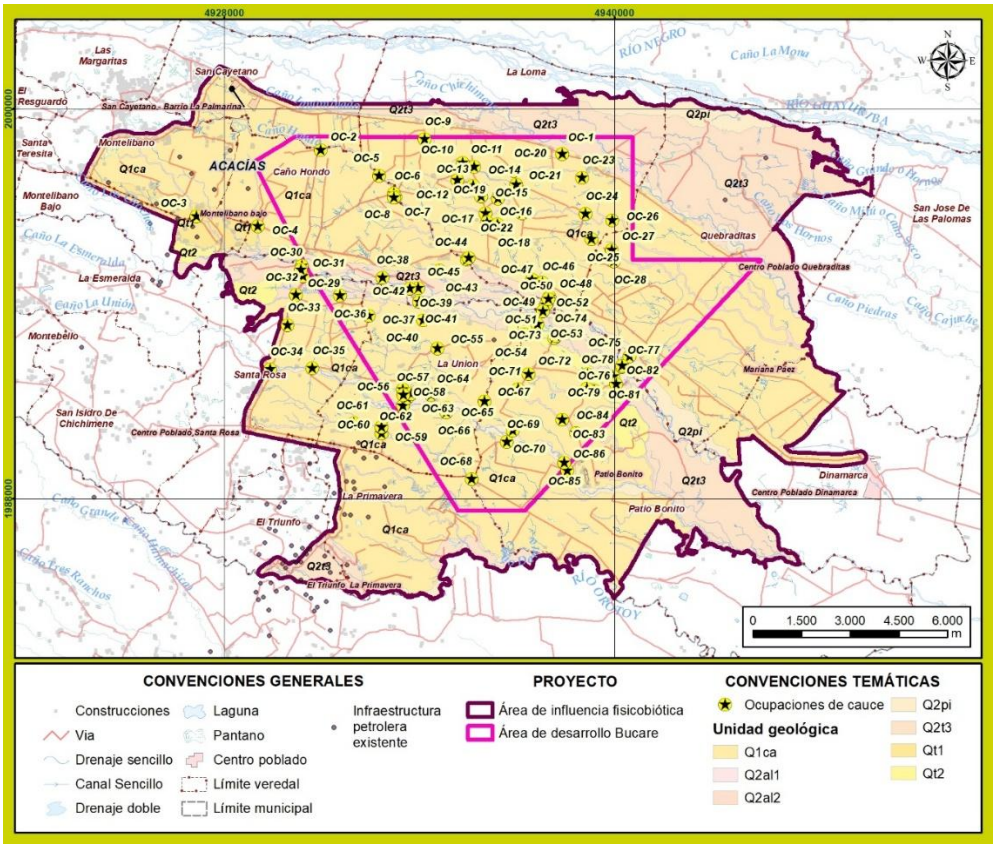


Figura 4-2 Cartografía geológica para el área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3 Análisis hidrológico

4.4.3.1 Ubicación de las ocupaciones de cauce

Se realiza la solicitud de 86 ocupaciones de cauce en marco del proyecto EIA Área de Desarrollo Bucare. En la **Figura 4-3** se presenta la localización espacial de dichas ocupaciones de cauce (OC).

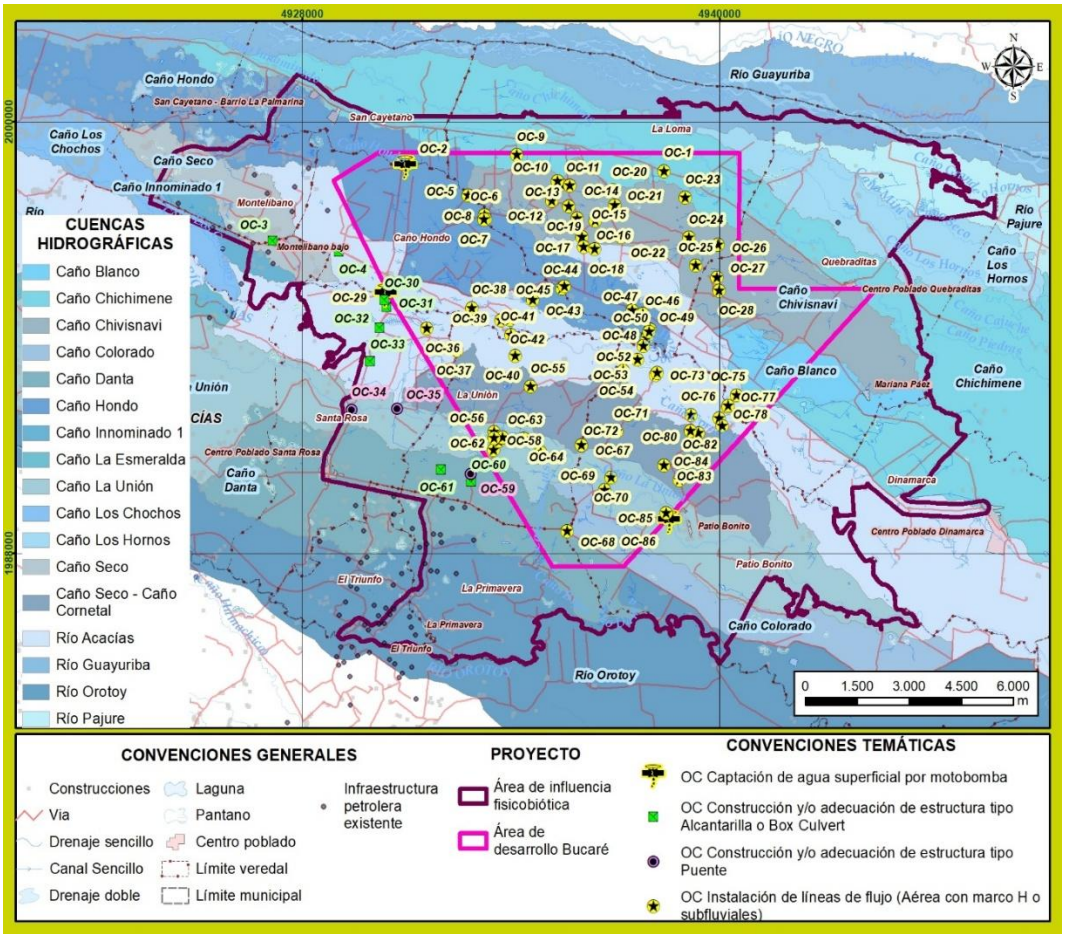


Figura 4-3 Localización puntos de ocupación de cauce (OC) solicitados
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De igual forma, en la **Tabla 4-2**, se presenta la información hidrográfica correspondiente a las ocupaciones de cauce solicitadas para el proyecto.

Tabla 4-2 Localización hidrográfica ocupaciones de cauce solicitadas

ÁREA	ZONA	SUBZONA	NIVEL UNIDADES HIDROGRÁFICAS				OCUPACIÓN DE CAUCE	
HIDROGRÁFICA			I	II	III	IV	DRENAJE	ID
3 - Orinoco	35 - Meta	3501 - Río Metica (Guamal - Humadea)	3501000 - Río Pajure	3501-004 - Caño Chichimene			Caño NN6	OC-1
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-2
				35010001 - Río Acacías	3501000101 - Caño Seco		Caño NN14	OC-3
				35010001 - Río Acacías			Caño NN38	OC-4
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-5
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-6
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-7
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-8
				3501-004 - Caño Chichimene			Caño Innominado	OC-9
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN7	OC-10
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN7	OC-11
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN8	OC-12
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN8	OC-13
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN7	OC-14
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN8	OC-15
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN9	OC-16
				35010001 - Río Acacías			Caño NN10	OC-17
				35010001 - Río Acacías			Caño NN10	OC-18
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN8	OC-19
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Chucua Negra	OC-20
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN7	OC-21
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN9	OC-22
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Chucua Negra	OC-23
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN9	OC-24
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN11	OC-25

ÁREA	ZONA	SUBZONA	NIVEL UNIDADES HIDROGRÁFICAS				OCUPACIÓN DE CAUCE	
HIDROGRÁFICA			I	II	III	IV	DRENAJE	ID
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño Chivisnavi	OC-26
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN3	OC-27
				3501-004 - Caño Chichimene	350100402 - Caño Chivisnavi		Caño NN12	OC-28
				35010001 - Río Acacías			Río Acacías	OC-29
				35010001 - Río Acacías			Caño NN15	OC-30
				35010001 - Río Acacías			Caño NN16	OC-31
				35010001 - Río Acacías			Caño NN13	OC-32
				35010001 - Río Acacías			Caño NN17	OC-33
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-34
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-35
				35010001 - Río Acacías			Caño NN13	OC-36
				35010001 - Río Acacías			Caño NN18	OC-37
				35010001 - Río Acacías			Caño NN19	OC-38
				35010001 - Río Acacías			Río Acacías	OC-39
				35010001 - Río Acacías			Caño NN20	OC-40
				35010001 - Río Acacías			Río Acacías	OC-41
				35010001 - Río Acacías			Río Acacías	OC-42
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN21	OC-43
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-44
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN22	OC-45
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN23	OC-46
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN24	OC-47
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN24	OC-48
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN25	OC-49
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño Hondo	OC-50
				35010001 - Río Acacías	3501-008 - Caño Hondo		Caño NN34	OC-51

ÁREA	ZONA	SUBZONA	NIVEL UNIDADES HIDROGRÁFICAS				OCUPACIÓN DE CAUCE	
HIDROGRÁFICA			I	II	III	IV	DRENAJE	ID
				35010001 - Río Acacías			Río Acacías	OC-52
				35010001 - Río Acacías			Caño NN5	OC-53
				35010001 - Río Acacías			Caño NN4	OC-54
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Cornetal	OC-55
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN26	OC-56
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN27	OC-57
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-58
				35010001 - Río Acacías	3501-005 - Río Orotoy	3501-003 - Caño Danta	Caño San Luis	OC-59
				35010001 - Río Acacías	3501-005 - Río Orotoy	3501-003 - Caño Danta	Caño NN36	OC-60
				35010001 - Río Acacías	3501-005 - Río Orotoy	3501-003 - Caño Danta	Caño San Luis	OC-61
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN27	OC-62
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN26	OC-63
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN28	OC-64
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-65
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN30	OC-66
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño NN31	OC-67
				35010001 - Río Acacías	3501-005 - Río Orotoy	3501-003 - Caño Danta	Caño San Luis	OC-68
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-69
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño NN33	OC-70
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Seco	OC-71
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Cornetal	OC-72
				35010001 - Río Acacías			Caño NN4	OC-73
				35010001 - Río Acacías			Caño NN35	OC-74
				35010001 - Río Acacías			Caño NN37	OC-75
				35010001 - Río Acacías			Río Acacías	OC-76
				35010001 - Río Acacías			Caño NN32	OC-77

ÁREA	ZONA	SUBZONA	NIVEL UNIDADES HIDROGRÁFICAS				OCUPACIÓN DE CAUCE	
HIDROGRÁFICA			I	II	III	IV	DRENAJE	ID
				35010001 - Río Acacías			Caño NN39	OC-78
				35010001 - Río Acacías			Caño NN40	OC-79
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Cornetal	OC-80
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Cornetal	OC-81
				35010001 - Río Acacías			Caño NN41	OC-82
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Seco	OC-83
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión	35010071 - Caño Seco - Caño Cornetal	Caño Seco	OC-84
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-85
				35010001 - Río Acacías	3501-007 - Caño La Unión		Caño La Unión	OC-86

Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con lo anterior, se realizó el trazado de las cuencas aferentes a los puntos de ocupación de cauce con el fin de llevar a cabo los análisis hidrológicos de caudales e índices hidrológicos (Ver **Figura 4-4**). En dicha figura se presenta la relación de las cuencas asociadas a cada uno de los puntos de ocupación de cauce (OC) del proyecto EIA Área de Desarrollo Bucare.

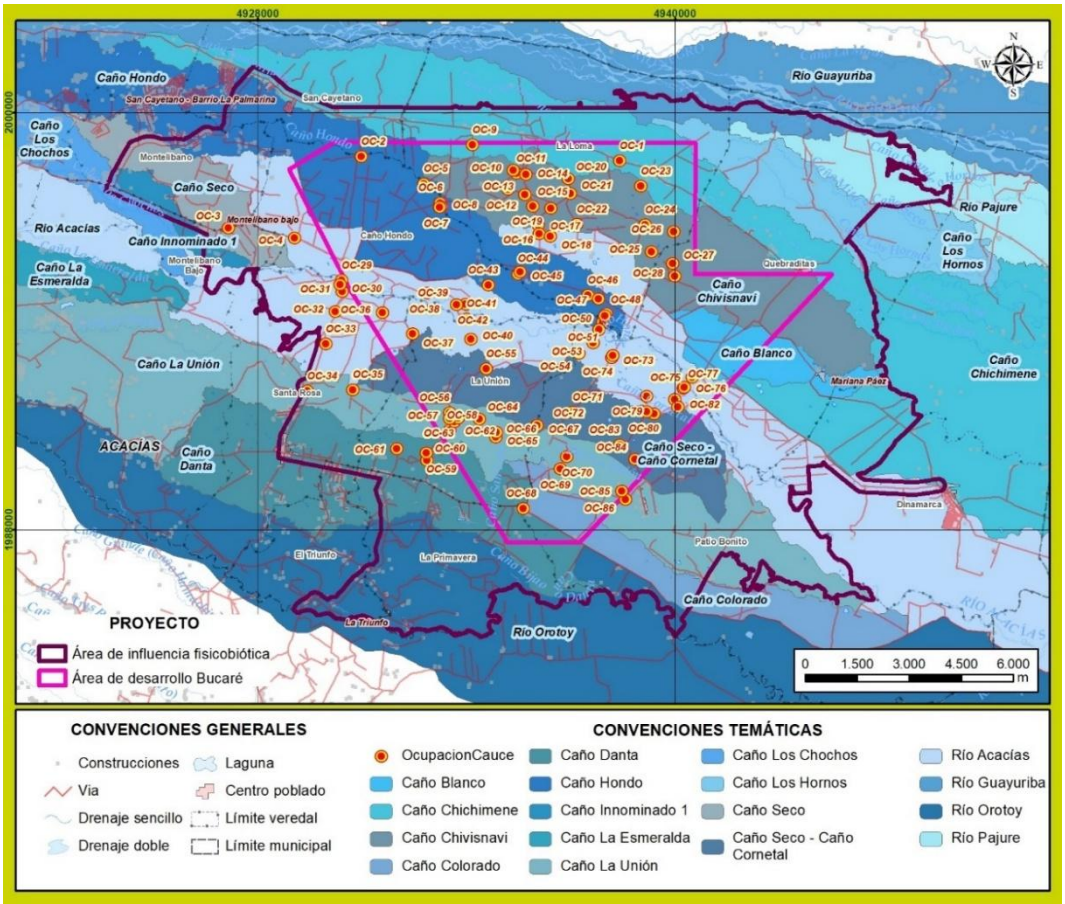


Figura 4-4 Cuencas aferentes a los puntos de ocupación de cauce solicitados
Fuente: SGI S.A.S, 2025

La caracterización hidrológica de los puntos de ocupación de cauce se realiza sobre la cuenca aferente a cada uno de los sitios de intervención. La información base para esta caracterización es la línea base hidrológica del presente estudio de impacto ambiental.

4.4.3.2 Identificación y caracterización de los puntos de ocupaciones de cauce

A continuación, se presenta la identificación y las características de cada punto de ocupación, con base en los análisis de dinámica fluvial y en la caracterización de la geología, geomorfología y coberturas de la tierra. Esta información corresponde a los puntos de ocupación de cauce proyectados y se encuentra detallada desde la **Tabla 4-4** a la **Tabla 4-89**.

Cabe aclarar que la temporalidad de la obra de ocupación de cauces se refiere a si las estructuras construidas permanecen instaladas de manera permanente o si se disponen únicamente por un período determinado y posteriormente se retiran. Este concepto no debe confundirse con la temporalidad de los drenajes que son ocupados, ya que corresponden a criterios distintos.

Es importante mencionar que, durante los recorridos de campo realizados para la identificación de las ocupaciones de cauce, conforme a la información técnica suministrada por ECP y a la planeación del proyecto desarrollada en las actividades de precampo, se presentaron limitaciones de ingreso parcial o total a algunos predios. Estas restricciones se debieron a decisiones de los propietarios, asociadas a desacuerdos con el desarrollo de la industria petrolera, o a que los predios se encontraban en operación y con movilización de maquinaria y equipos en el sector el día de la visita (Ver **Tabla 4-3**).

Tabla 4-3 Ocupaciones de Cauce (OC) con limitantes

OCUPACION DE CAUCE	VEREDA	PREDIO	PROPIESTARIO	COORDENADAS PLANAS MARGA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
				ESTE	NORTE
OC-25	La Loma	La Loma	Miryan (Ing Agropecuario)	4939314,12	1996002,07
OC-40	La Unión	San Antonio	Moisés Pinzón	4934116,68	1993493,26
OC-43	Caño Hondo	La Flor	Marco Antonio Hernández	1993493,26	1995042,21
OC-53	La Unión	Montecarlo	Patricia Gutiérrez	4937640,91	1993384,37
OC-65	La Unión	La Realidad	-	4934855,66	1990805,32
OC-66	La Unión	La Realidad	-	4934833,04	1990666,33
OC-67	La Unión	La Realidad	-	4936021,55	1990997,83
OC-76	Patio Bonito	Australia	Mariano Cárdenas	4940257,38	1992098,57
OC-77	Patio Bonito	Australia	Mariano Cárdenas	4940237,11	1992072,71
OC-78	Patio Bonito	Australia	Mariano Cárdenas	4939984,07	1991754,6
OC-85	Patio Bonito		Pedro	4938466,45	1989106,04

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-4 Ocupación de cauce OC-1

OCUPACIÓN OC-01					
Nombre del drenaje		Caño NN6		**Cota m.s.n.m.**	**359,47**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4938409,83	1998625,95	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-1 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla simple



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chichimene		**Cuenca**	Caño Chichimene
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje recto cercano a su cabecera, transporta agua únicamente en eventos de precipitación escorrentía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		4.00	
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert.		**Modificación del Cauce**		No se modifica el curso del cauce en cruce de corrientes con infraestructura civil.	
		Lámina de agua estimada. (m)		1.50	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal **(Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)**			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-5 Ocupación de cauce OC-2

OCUPACIÓN OC-02					
Nombre del drenaje		Caño Hondo		**Cota m.s.n.m.**	**412,80**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4930961,53	1998738,62	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.10 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-2 Ocupación de cauce con presencia de Puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Se localiza en un tramo recto de cerca de 180 m de longitud, transporta agua de manera permanente, está cruzado actualmente por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	10.00
Captación de agua superficial por motobomba	**Modificación del cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-6 Ocupación de Cauce OC-3

OCUPACIÓN OC-03					
Nombre del drenaje		Caño NN14		**Cota m.s.n.m.**	**432,70**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4927141,20	1996695,26	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial.	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-3 Ocupación de cauce con presencia de Pontón



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Seco
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Se localiza en un tramo recto de cerca de 50 m, transporta agua de manera permanente, es cruzado en diagonal por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		4.00	
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón.		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		1.00	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-7 Ocupación de Cauce OC-4

OCUPACIÓN OC-04					
Nombre del drenaje		Caño NN38		**Cota m.s.n.m.**	**417,22**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4929038,15	1996398,23	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
Fotografía 4-4 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert					
					
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Se localiza en un tramo con curvas suaves, drenaje perenne cruzado por una vía de manera perpendicular.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Norte - Sur		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		2.50	
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón.		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		0.50	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-8 Ocupación de Cauce OC-5

OCUPACIÓN OC-05					
Nombre del drenaje		Caño Hondo		**Cota m.s.n.m.**	**391,78**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4932764,12	1997958,51	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.11.2.1 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-5 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Se localiza en un tramo recto de cerca de 280 m de longitud, transporta agua de manera permanente, está cruzado actualmente por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	15.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-9 Ocupación de Cauce OC-6

OCUPACIÓN OC-06					
Nombre del drenaje		Caño Hondo		**Cota m.s.n.m.**	**387,50**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933229,84	1997409,78	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.11.2 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-6 Ocupación de cauce con presencia de Puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con curvas suaves, transporta agua de manera permanente. Existe un cruce con una vía, desde allí se bifurca y vuelve a confluir en aproximadamente 200 m aguas abajo.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		15.00	
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		1.00	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-10 Ocupación de Cauce OC-7

OCUPACIÓN OC-07					
Nombre del drenaje		Caño Hondo		**Cota m.s.n.m.**	**386,54**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933224,68	1997279,58	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.11.2 y campo traviesa Ver el anexo 2. Descripción del proyecto/2.1 Infraestructura existente/2.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-7 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Brazo oriental del caño Hondo en un sector donde se bifurca y transporta agua de manera perenne. Presenta pocas curvas y 100 m aguas se junta con otro brazo del caño Hondo.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	8.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-11 Ocupación de Cauce OC-8

OCUPACIÓN OC-08					
Nombre del drenaje		Caño Hondo		**Cota m.s.n.m.**	**386,27**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933268,09	1997293,53	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.11.2 y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-8 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Brazo occidental del caño Hondo en un sector donde se bifurca y transporta agua de manera perenne. Presenta pocas curvas y 100 m aguas se junta con otro brazo del caño Hondo.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	14.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Pontón, Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-12 Ocupación de Cauce OC-9

OCUPACIÓN OC-09					
Nombre del drenaje		Caño Innominado		**Cota m.s.n.m.**	**385,72**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4934166,60	1999074,53	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.11.2.1 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
Fotografía 4-9 Drenaje sin ocupación de cauce					
					
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chichimene		**Cuenca**	Caño Chichimene
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación. Cruzado por una vía menor.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	2.00		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)	0.40		
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X		
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-13 Ocupación de Cauce OC-10

OCUPACIÓN OC-10					
Nombre del drenaje		Caño NN7		**Cota m.s.n.m.**	**379,73**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935341,76	1998344,11	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14.5 y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-10 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-14 Ocupación de Cauce OC-11

OCUPACIÓN OC-11					
Nombre del drenaje		Caño NN7		**Cota m.s.n.m.**	**379,22**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935427,73	1998253,85	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14.5 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-11 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	3.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-15 Ocupación de Cauce OC-12

OCUPACIÓN OC-12					
Nombre del drenaje		Caño NN8		**Cota m.s.n.m.**	**379,62**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935180,57	1997807,40	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14.3 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-12 Drenaje sin ocupación de cauce



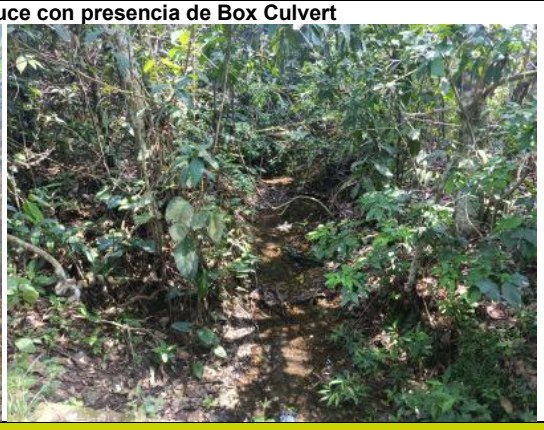
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo de 200 m con pocas curvas, transporte permanente de agua, está adyacente a un cultivo de palma.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Palma de aceite.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	3,50
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0,50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-16 Ocupación de Cauce OC-13

OCUPACIÓN OC-13					
Nombre del drenaje		Caño NN8		**Cota m.s.n.m.**	**375,51**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935667,93	1997651,36	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14.3 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
Fotografía 4-13 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert					
					
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Norte - Sur		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		3,00	
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		0,50	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-17 Ocupación de Cauce OC-14

OCUPACIÓN OC-14					
Nombre del drenaje		Caño NN7		**Cota m.s.n.m.**	**377,96**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935697,82	1998232,74	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-14 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Localizado entre una curva a izquierda y otra a derecha aguas abajo, transporta agua ante eventos de precipitación y es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2,50
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0,50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-18 Ocupación de Cauce OC-15

OCUPACIÓN OC-15					
Nombre del drenaje		Caño NN8		**Cota m.s.n.m.**	**374,84**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935909,42	1997314,42	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-15 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo de 130 m con pocas curvas, transporte de agua permanente, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	5.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-19 Ocupación de Cauce OC-16

OCUPACIÓN OC-16					
Nombre del drenaje		Caño NN9		**Cota m.s.n.m.**	**372,02**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936048,26	1996786,60	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-16 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Chucua Negra		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 280 m de longitud, transporte de agua permanente, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		7.50	
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		0.40	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-20 Ocupación de Cauce OC-17

OCUPACIÓN OC-17					
Nombre del drenaje		Caño NN10		**Cota m.s.n.m.**	**371,84**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936088,96	1996512,92	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-17 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN37 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con algunas curvas, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación. Es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-21 Ocupación de Cauce OC-18

OCUPACIÓN OC-18					
Nombre del drenaje		Caño NN10		**Cota m.s.n.m.**	**370,36**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936409,43	1996451,36	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-18 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN37 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 400 m de longitud, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Palma de aceite.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	5.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-22 Ocupación de Cauce OC-19

OCUPACIÓN OC-19					
Nombre del drenaje		Caño NN8		**Cota m.s.n.m.**	**371,18**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936418,77	1997245,12	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.14.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
Fotografía 4-19 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla					
					
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con algunas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	5.00		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)	1.00		
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X		
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-23 Ocupación de Cauce OC-20

OCUPACIÓN OC-20					
Nombre del drenaje		Chucua Negra		**Cota m.s.n.m.**	**369,39**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936917,39	1998104,58	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1.7, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-20 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto que inicia desde el cruce con una vía, aguas arriba se tiene un canal doble que muestra intervención de la red de drenaje en cercanías de la ocupación de cauce. Transporte de agua intermitente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.50
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert.	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-24 Ocupación de Cauce OC-21

OCUPACIÓN OC-21					
Nombre del drenaje		Caño NN7		**Cota m.s.n.m.**	**369,31**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936985,02	1997679,34	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1.7, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-21 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN9 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	4.00		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)	0.50		
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X		
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-25 Ocupación de Cauce OC-22

OCUPACIÓN OC-22					
Nombre del drenaje		Caño NN9		**Cota m.s.n.m.**	**368,18**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937166,66	1996795,45	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1.7, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-22 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		5.00	
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		1.00	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-26 Ocupación de Cauce OC-23

OCUPACIÓN OC-23					
Nombre del drenaje		Chucua Negra		**Cota m.s.n.m.**	**357,46**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939016,67	1997889,26	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-23 Drenaje sin ocupación de cauce





DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua de manera intermitente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Zonas pantanosas.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	3.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert) .	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-27 Ocupación de Cauce OC-24

OCUPACIÓN OC-24					
Nombre del drenaje		Caño NN9		**Cota m.s.n.m.**	**355,75**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939128,19	1996778,27	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1.7.3, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-24 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Chucua Negra		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua de manera permanente, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	3.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-28 Ocupación de Cauce OC-25

OCUPACIÓN OC-25					
Nombre del drenaje		Caño NN11		**Cota m.s.n.m.**	**354,42**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939314,12	1996002,07	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1.7.3 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-25 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN3 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de cerca de 300 m, transporta agua de manera permanente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque denso alto inundable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	14.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-29 Ocupación de Cauce OC-26

OCUPACIÓN OC-26					
Nombre del drenaje		Caño Chivisnavi		**Cota m.s.n.m.**	**350,42**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939953,86	1996586,37	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V1.7.3 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-26 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chichimene		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque denso alto inundable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	15.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-30 Ocupación de Cauce OC-27

OCUPACIÓN OC-27					
Nombre del drenaje		Caño NN3		**Cota m.s.n.m.**	**347,24**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939934,72	1995668,66	Acacías	Quebraditas	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.17.2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-27 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque denso alto inundable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.70
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-31 Ocupación de Cauce OC-28

OCUPACIÓN OC-28					
Nombre del drenaje		Caño NN12		**Cota m.s.n.m.**	**346,11**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939994,48	1995307,11	Acacías	Quebraditas	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.17.2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-28 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA						
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN3 - Caño Chivisnavi		**Cuenca**	Caño Chivisnavi	
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**		
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 150 m, transporte permanente de agua.				
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste			
		Patrón de Drenaje	Dendrítico			

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Pastos limpios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.50
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.80
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-32 Ocupación de Cauce OC-29

OCUPACIÓN OC-29					
Nombre del drenaje		Río Acacías		**Cota m.s.n.m.**	**387,20**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4930396,35	1995176,05	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-29 Ocupación de cauce con presencia de puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Pajure		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con pocas curvas, transporte permanente de agua. Se cruza por vía con un puente. Se reconocen zonas de sedimentación en la parte interna de las curvas.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	40.00
Captación de agua superficial por motobomba	**Modificación del Cauce (m)**	2.50
	Lámina de agua estimada (m)	
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-33 Ocupación de Cauce OC-30

OCUPACIÓN OC-30					
Nombre del drenaje		Caño NN15		**Cota m.s.n.m.**	**389,49**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4930352,40	1995061,77	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-30 Ocupación de cauce con presencia de Alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua. Se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-34 Ocupación de Cauce OC-31

OCUPACIÓN OC-31					
Nombre del drenaje		Caño NN16		**Cota m.s.n.m.**	**389,44**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4930411,98	1994852,69	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-31 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN15 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua. Se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		1.50	
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		0.50	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-35 Ocupación de Cauce OC-32

OCUPACIÓN OC-32					
Nombre del drenaje		Caño NN13		**Cota m.s.n.m.**	**396,82**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4930212,95	1994279,45	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-32 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 250 m de longitud, transporte permanente de agua, se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	3.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-36 Ocupación de Cauce OC-33

OCUPACIÓN OC-33					
Nombre del drenaje		Caño NN17		**Cota m.s.n.m.**	**409,50**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4929941,11	1993346,11	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-33 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN18 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con algunas curvas, transporte de agua ante eventos de precipitación. Se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.50
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.80
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-37 Ocupación de Cauce OC-34

OCUPACIÓN OC-34					
Nombre del drenaje		Caño La Unión		**Cota m.s.n.m.**	**411,37**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4929411,40	1991989,38	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-34 Ocupación de cauce con presencia de Puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con curvas frecuentes, transporte permanente de agua. Se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	15.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-38 Ocupación de Cauce OC-35

OCUPACIÓN OC-35					
Nombre del drenaje		Caño La Unión		**Cota m.s.n.m.**	**403,93**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4930714,07	1992026,83	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1.2, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-35 Ocupación de cauce con presencia de Puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con pocas curvas, transporte permanente de agua. Se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	"Aguas arriba: bosque de galería y ripario. Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados. Aguas abajo: palma de aceite."

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	20.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-39 Ocupación de Cauce OC-36

OCUPACIÓN OC-36					
Nombre del drenaje		Caño NN13		**Cota m.s.n.m.**	**387,16**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4931570,30	1994254,83	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1.2, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-36 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 140 m de longitud, transporte permanente de agua, se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-40 Ocupación de Cauce OC-37

OCUPACIÓN OC-37					
Nombre del drenaje		Caño NN18		**Cota m.s.n.m.**	**391,88**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4932439,40	1993634,41	Acacías	Santa Rosa	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.1.2.2, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-37 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	6.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-41 Ocupación de Cauce OC-38

OCUPACIÓN OC-38					
Nombre del drenaje		Caño NN19		**Cota m.s.n.m.**	**375,21**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4932870,44	1994817,62	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.12, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-38 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua en época de lluvias, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	9.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-42 Ocupación de Cauce OC-39

OCUPACIÓN OC-39					
Nombre del drenaje		Río Acacías		**Cota m.s.n.m.**	**368,77**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933705,32	1994479,80	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.12, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-39 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Pajure		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con curvas frecuentes, transporte permanente de agua, se reconocen zonas de sedimentación en parte interna de las curvas. Es un brazo del río Acacías.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	38.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.30
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-43 Ocupación de Cauce OC-40

OCUPACIÓN OC-40						
Nombre del drenaje			Caño NN20		**Cota m.s.n.m.**	**384,81**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**		50
				Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**		
Este	**Norte**					
4934116,68	1993493,26	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.15 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial		

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-40 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de cerca de 1000 m, transporta agua ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Pastos limpios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-40		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-44 Ocupación de Cauce OC-41

OCUPACIÓN OC-41					
Nombre del drenaje			Río Acacías	**Cota m.s.n.m.**	**366,43**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4934002,00	1994070,08	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.12 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-41 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Pajure		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con pocas curvas, transporte permanente de agua. Es un brazo del río Acacías.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	"Aguas arriba: pastos limpios. Aguas abajo: bosque de galería y ripario."

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	35.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-41		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-45 Ocupación de Cauce OC-42

OCUPACIÓN OC-42					
Nombre del drenaje			Río Acacías	**Cota m.s.n.m.**	**368,77**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933969,87	1994496,15	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.12 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-42 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Pajure		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con curvas frecuentes, transporte permanente de agua, se reconocen zonas de sedimentación en parte interna de las curvas. Es un brazo del río Acacías.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	23.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-42		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-46 Ocupación de Cauce OC-43

OCUPACIÓN OC-43					
Nombre del drenaje			Caño NN21	**Cota m.s.n.m.**	**373,59**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4934629,44	1995042,21	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-43 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	6.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada.(m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-43		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-47 Ocupación de Cauce OC-44

OCUPACIÓN OC-44					
Nombre del drenaje			Caño Hondo	**Cota m.s.n.m.**	**367,91**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935468,56	1995367,80	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-44 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 300 m de longitud, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	20.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-44		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-48 Ocupación de Cauce OC-45

OCUPACIÓN OC-45					
Nombre del drenaje			Caño NN22	**Cota m.s.n.m.**	**366,43**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935532,95	1995427,10	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-45 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto inicio del drenaje, transporta agua ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-45		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-49 Ocupación de Cauce OC-46

OCUPACIÓN OC-46					
Nombre del drenaje			Caño NN23	**Cota m.s.n.m.**	**360,11**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937485,56	1994746,10	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-46 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN24 - Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 230 m, transporta agua en época de lluvia.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	3.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.70
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-46		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-50 Ocupación de Cauce OC-47

OCUPACIÓN OC-47					
Nombre del drenaje			Caño NN24	**Cota m.s.n.m.**	**356,87**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937793,13	1994652,37	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-47 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, aguas debajo del cruce con una vía, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Norte - Suroeste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	5.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-51 Ocupación de Cauce OC-48

OCUPACIÓN OC-48					
Nombre del drenaje		Caño NN24		**Cota m.s.n.m.**	**350,04**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4938015,74	1994211,34	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-48 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-52 Ocupación de Cauce OC-49

OCUPACIÓN OC-49					
Nombre del drenaje		Caño NN25		**Cota m.s.n.m.**	**347,20**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937980,96	1994157,88	Acacías	La Loma	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-49 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**			**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua únicamente ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.50
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-53 Ocupación de Cauce OC-50

OCUPACIÓN OC-50					
Nombre del drenaje		Caño Hondo		**Cota m.s.n.m.**	**340,78**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937931,08	1994023,61	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-50 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN24 - Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte de agua permanente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	30.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-54 Ocupación de Cauce OC-51

OCUPACIÓN OC-51					
Nombre del drenaje		Caño NN34		**Cota m.s.n.m.**	**340,20**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937910,36	1993976,69	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
Fotografía 4-51 Drenaje sin ocupación de cauce					
					
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Hondo		**Cuenca**	Caño Hondo
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua ante eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**		30.00	
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)		1.20	
Temporalidad de la obra		**Permanente**		X	
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-55 Ocupación de Cauce OC-52

OCUPACIÓN OC-52					
Nombre del drenaje		Río Acacías		**Cota m.s.n.m.**	**338,70**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937813,44	1993766,35	Acacías	Caño Hondo	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					
Fotografía 4-52 Drenaje sin ocupación de cauce					
					
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Pajure		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor en tramo recto de 500 m de longitud, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	"Margen izquierdo: bosque de galería y ripario. Margen derecho: pastos enmalezados."				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	42.00		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)	1.20		
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X		
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-56 Ocupación de Cauce OC-53

OCUPACIÓN OC-53					
Nombre del drenaje		Caño NN5		**Cota m.s.n.m.**	**343,98**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937640,91	1993384,37	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-53 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con curvas frecuentes, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	14.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m9	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-53		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-57 Ocupación de Cauce OC-54

OCUPACIÓN OC-54					
Nombre del drenaje			Caño NN4	**Cota m.s.n.m.**	**350,91**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937231,22	1993067,92	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-54 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN39 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua de manera intermitente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-54		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-58 Ocupación de Cauce OC-55

OCUPACIÓN OC-55					
Nombre del drenaje			Caño Cornetal	**Cota m.s.n.m.**	**385,27**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4934564,22	1992632,53	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-55 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla multiple



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Seco		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, se cruza con una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	3.00		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert, Pontón		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)	0.50		
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X		

OCUPACIÓN OC-55		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-59 Ocupación de Cauce OC-56

OCUPACIÓN OC-56					
Nombre del drenaje			Caño NN26	**Cota m.s.n.m.**	**387,63**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933503,89	1991362,73	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-56 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua ante eventos de precipitación, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-56		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-60 Ocupación de Cauce OC-57

OCUPACIÓN OC-57					
Nombre del drenaje			Caño NN27	**Cota m.s.n.m.**	**386,13**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933507,72	1991198,57	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-57 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 230 m de longitud, transporta agua ante eventos de precipitación, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	6.00		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box culvert		**Modificación del Cauce**			
		Lámina de agua estimada (m)	0.50		
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X		

OCUPACIÓN OC-57		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-61 Ocupación de Cauce OC-58

OCUPACIÓN OC-58					
Nombre del drenaje			Caño La Unión	**Cota m.s.n.m.**	**378,41**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933503,46	1990859,62	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-58 Ocupación de cauce con presencia de puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor en un tramo recto de 150 m de longitud, transporte permanente de agua, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Aguas arriba: bosque de galería y ripario (margen izquierdo), pastos enmalezados (margen derecho). Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados. Aguas abajo: vegetación secundaria alta (margen izquierdo), bosque de galería y ripario (margen derecho).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	20.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	2.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-58		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-62 Ocupación de Cauce OC-59

OCUPACIÓN OC-59					
Nombre del drenaje			Caño San Luis	**Cota m.s.n.m.**	**389,58**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4932845,76	1990205,43	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-59 Ocupación de cauce con presencia de puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Danta		**Cuenca**	Caño Danta
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	10.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente.	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-59		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-63 Ocupación de Cauce OC-60

OCUPACIÓN OC-60					
Nombre del drenaje			Caño NN36	**Cota m.s.n.m.**	**388,61**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4932848,56	1990001,09	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-60 Ocupación de cauce con presencia de Alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño San Luis		**Cuenca**	Caño Danta
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con una curva pronunciada a derecha con aporte aguas arriba proveniente de canal. Cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	5.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-60		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-64 Ocupación de Cauce OC-61

OCUPACIÓN OC-61					
Nombre del drenaje			Caño San Luis	**Cota m.s.n.m.**	**394,45**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4931989,67	1990330,43	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.3, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-61 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Danta		**Cuenca**	Caño Danta
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con curvas frecuentes, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	12.00
Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón o Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.80
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-61		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-65 Ocupación de Cauce OC-62

OCUPACIÓN OC-62					
Nombre del drenaje			Caño NN27	**Cota m.s.n.m.**	**386,84**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933641,19	1991104,88	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-62 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua ante eventos de precipitación, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-62		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-66 Ocupación de Cauce OC-63

OCUPACIÓN OC-63					
Nombre del drenaje			Caño NN26	**Cota m.s.n.m.**	**385,01**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4933758,18	1991220,57	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-63 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto, transporta agua ante eventos de precipitación, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	2.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-63		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-67 Ocupación de Cauce OC-64

OCUPACIÓN OC-64					
Nombre del drenaje			Caño NN28	**Cota m.s.n.m.**	**383,25**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4934370,27	1991190,01	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-64 Ocupación de cauce con presencia de alcantarilla



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN26 - Caño La Unión		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo en curva de gran radio, transporta agua en eventos de precipitación, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Norte - Suroeste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	9.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-64		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-68 Ocupación de Cauce OC-65

OCUPACIÓN OC-65					
Nombre del drenaje		Caño La Unión		**Cota m.s.n.m.**	**370,99**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4934855,66	1990805,32	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5.1 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-65 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor en tramo con pocas curvas, transporte de agua permanente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	30.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón.	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20

OCUPACIÓN OC-65		
Temporalidad de la obra	Permanente	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-69 Ocupación de Cauce OC-66

OCUPACIÓN OC-66					
Nombre del drenaje			Caño NN30	Cota m.s.n.m.	367,51
Longitud de la franja (m)			100	Aguas arriba (m)	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		Municipio	Vereda	Descripción	
Este	Norte				
4934833,04	1990666,33	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.5.1 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial.	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-66 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	Tributario de	Caño La Unión		Cuenca	Caño La Unión
	Carácter	Permanente		Intermitente	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 100 m de longitud, transporta agua en eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	Dirección del flujo	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Pastos limpios.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					
Obra propuesta		Ancho del cauce (m)	4.00		
		Modificación del Cauce			

OCUPACIÓN OC-66		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Lámina de agua estimada (m)**	0.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-70 Ocupación de Cauce OC-67

OCUPACIÓN OC-67					
Nombre del drenaje			Caño NN31	**Cota m.s.n.m.**	**361,95**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936021,55	1990997,83	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1 y campo traviesa, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-67 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Seco		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 230 m de longitud, transporta agua en eventos de precipitación.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Zonas pantanosas.				

OCUPACIÓN OC-67		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.80
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-71 Ocupación de Cauce OC-68

OCUPACIÓN OC-68					
Nombre del drenaje		Caño San Luis		**Cota m.s.n.m.**	**355,59**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4935621,78	1988604,43	Acacías	La Unión	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-68 Ocupación de cauce con presencia de Puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Danta		**Cuenca**	Caño Danta
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo en curva de gran radio a derecha, transporte permanente de agua, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					

OCUPACIÓN OC-68		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	20.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-72 Ocupación de Cauce OC-69

OCUPACIÓN OC-69					
Nombre del drenaje			Caño La Unión	**Cota m.s.n.m.**	**354,48**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936694,80	1989750,40	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-69 Ocupación de cauce con presencia de Puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Danta		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor con curvas frecuentes, transporte de agua permanente, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario. Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	30.00

OCUPACIÓN OC-69		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert múltiple, Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	2.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-73 Ocupación de Cauce OC-70

OCUPACIÓN OC-70					
Nombre del drenaje			Caño NN33	**Cota m.s.n.m.**	**351,98**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4936881,99	1990098,51	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-70 Ocupación de cauce con presencia de Batea



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua ante eventos de precipitación, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	20.00
	Modificación del Cauce	

OCUPACIÓN OC-70		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Lámina de agua estimada (m)**	0.60
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-74 Ocupación de Cauce OC-71

OCUPACIÓN OC-71					
Nombre del drenaje			Caño Seco	**Cota m.s.n.m.**	**356,03**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937044,70	1991378,44	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-71 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	10.00
	Modificación del Cauce	

OCUPACIÓN OC-71		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Lámina de agua estimada (m)**	0.60
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-75 Ocupación de Cauce OC-72

OCUPACIÓN OC-72					
Nombre del drenaje			Caño Seco	**Cota m.s.n.m.**	**357,98**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4937365,03	1991832,59	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1, Ver el anexo 2. Descripción del proyecto/2.1 Infraestructura existente/2.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-72 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Seco		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, es cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	6.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20

OCUPACIÓN OC-72		
Temporalidad de la obra	Permanente	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-76 Ocupación de Cauce OC-73

OCUPACIÓN OC-73					
Nombre del drenaje			Caño NN4	Cota m.s.n.m.	341,17
Longitud de la franja (m)			100	Aguas arriba (m)	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		Municipio	Vereda	Descripción	
Este	Norte				
4938168,71	1992947,06	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1, Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-73 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	Tributario de	Caño NN39 - Río Acacías		Cuenca	Río Acacías
	Carácter	Permanente	X	Intermitente	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 150 m de longitud, transporte permanente de agua, se cruza con un carreteable.			
	DINÁMICA FLUVIAL	Dirección del flujo	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Pastos limpios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	Ancho del cauce (m)	20.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón, Puente	Modificación del Cauce	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50

OCUPACIÓN OC-73		
Temporalidad de la obra	Permanente	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-77 Ocupación de Cauce OC-74

OCUPACIÓN OC-74					
Nombre del drenaje			Caño NN35	Cota m.s.n.m.	340,45
Longitud de la franja (m)			100	Aguas arriba (m)	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		Municipio	Vereda	Descripción	
Este	Norte				
4938210,07	1993016,69	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.9.1, y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-74 Drenaje sin ocupación de cauce





DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	Tributario de	Caño NN4 - Caño NN39 - Río Acacías		Cuenca	Río Acacías
	Carácter	Permanente		Intermitente	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua en época de lluvias, es cruzado por una carreteable.			
	DINÁMICA FLUVIAL	Dirección del flujo	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Pastos limpios.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	Ancho del cauce (m)	10.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón, Puente	Modificación del Cauce	
	Lámina de agua estimada (m)	0.50
Temporalidad de la obra	Permanente	X

OCUPACIÓN OC-74		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-78 Ocupación de Cauce OC-75

OCUPACIÓN OC-75					
Nombre del drenaje			Caño NN37	**Cota m.s.n.m.**	**326,68**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4940489,06	1992391,47	Acacías	Quebraditas	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V2.19, y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-75 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo en curva de gran radio a izquierda, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque denso alto inundable.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	16.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X

OCUPACIÓN OC-75		
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

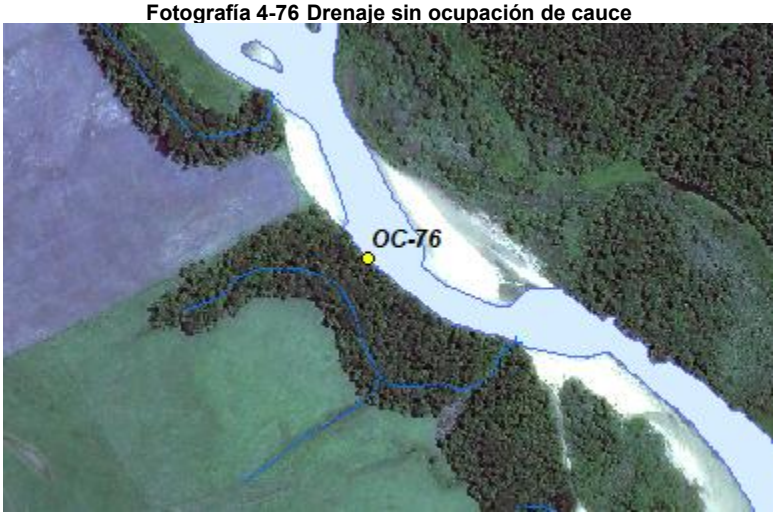
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-79 Ocupación de Cauce OC-76

OCUPACIÓN OC-76					
Nombre del drenaje			Río Acacías	**Cota m.s.n.m.**	**324,59**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4940257,38	1992098,57	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10, y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-76 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Pajure		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor trenzado, en tramo con curvas frecuentes, sedimentación en parte interna de curvas, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	70.00
	Modificación del Cauce	

OCUPACIÓN OC-76		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Lámina de agua estimada (m)**	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-80 Ocupación de Cauce OC-77

OCUPACIÓN OC-76					
Nombre del drenaje			Caño NN32	**Cota m.s.n.m.**	**324,91**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4940237,11	1992072,71	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10, y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-77 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo en curva de gran radio a derecha, transporta agua en temporada de lluvias.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	8.00

OCUPACIÓN OC-76		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	0.80
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

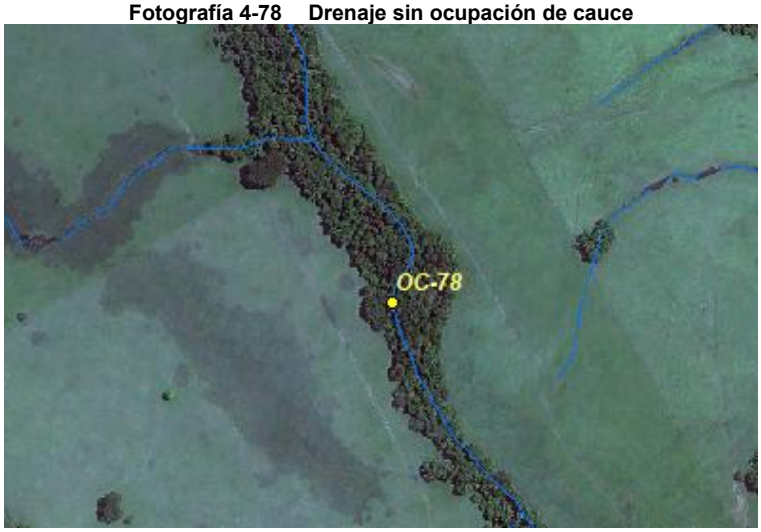
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-81 Ocupación de Cauce OC-78

OCUPACIÓN OC-78					
Nombre del drenaje			Caño NN39	**Cota m.s.n.m.**	**327,86**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939984,07	1991754,60	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10, y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial.	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-78 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte de agua permanente.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Oeste - Este		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

OCUPACIÓN OC-78			
COBERTURA VEGETAL			
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES			
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	8.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón		**Modificación del Cauce**	
		Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-82 Ocupación de Cauce OC-79

OCUPACIÓN OC-79					
Nombre del drenaje			Caño NN40	**Cota m.s.n.m.**	**337,86**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939181,98	1991843,33	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10, y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-79 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN39 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo recto de 290 m de longitud, transporta agua en temporada de lluvias.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					

OCUPACIÓN OC-79			
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES			
Obra propuesta		**Ancho del cauce (m)**	3.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón		**Modificación del Cauce**	
		Lámina de agua estimada (m)	0.40
Temporalidad de la obra		**Permanente**	X
		Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-83 Ocupación de Cauce OC-80

OCUPACIÓN OC-80					
Nombre del drenaje			Caño Cornetal	**Cota m.s.n.m.**	**346,14**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939174,27	1991390,04	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial.	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-80 Ocupación de cauce con presencia de Box Culvert



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Seco		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, se cruza por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				

OCUPACIÓN OC-80		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	12.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-84 Ocupación de Cauce OC-81

OCUPACIÓN OC-81					
Nombre del drenaje		Caño Cornetal		**Cota m.s.n.m.**	**341,57**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4939392,91	1991341,17	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10 y campo traviesa Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-81 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño Seco		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con curvas frecuentes, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Pastos limpios.				

OCUPACIÓN OC-81		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	8.70
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert, Pontón	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-85 Ocupación de Cauce OC-82

OCUPACIÓN OC-82					
Nombre del drenaje			Caño NN41	**Cota m.s.n.m.**	**326,44**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4940076,89	1991539,63	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10 Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-82 Ocupación de cauce con Box Culvert



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño NN39 - Río Acacías		**Cuenca**	Río Acacías
	Carácter	**Permanente**		**Intermitente**	X
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua en temporada de lluvias, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Suroeste - Noreste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.				

OCUPACIÓN OC-82		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	4.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Alcantarilla, Box Culvert	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-86 Ocupación de Cauce OC-83

OCUPACIÓN OC-83					
Nombre del drenaje		Caño Seco		**Cota m.s.n.m.**	**349,84**
Longitud de la franja (m)		100	**Aguas arriba (m)**		50
			Aguas abajo (m)		50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4938404,84	1990434,97	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10 y campo traviesa. Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	
REGISTRO FOTOGRÁFICO					

Fotografía 4-83 Ocupación de cauce con Vertedero



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua te temporada de lluvias.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		
COBERTURA VEGETAL					
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.				
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES					

OCUPACIÓN OC-83		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	13.00
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.20
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-87 Ocupación de Cauce OC-84

OCUPACIÓN OC-84					
Nombre del drenaje			Caño Seco	**Cota m.s.n.m.**	**346,44**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4938841,18	1990028,81	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10. Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-84 Ocupación de cauce con Alcantarilla múltiple



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Caño La Unión		**Cuenca**	Caño Seco - Caño Cornetal
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Tramo con pocas curvas, transporta agua en temporada de lluvias, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Red vial y territorios asociados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	8.00

OCUPACIÓN OC-84		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales). Construcción y/o adecuación de estructura tipo Box Culvert, Pontón, Puente.	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	1.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-88 Ocupación de Cauce OC-85

OCUPACIÓN OC-85					
Nombre del drenaje			Caño La Unión	**Cota m.s.n.m.**	**333,19**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4938466,45	1989106,04	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10. Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-85 Drenaje sin ocupación de cauce



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor, aguas arriba con un ciclo de bifurcación-confluencia de 120 m de longitud y aguas abajo tramo recto, transporte permanente de agua.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Bosque de galería y ripario.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	17.00
	Modificación del Cauce	

OCUPACIÓN OC-85		
Instalación de líneas de flujo (Aérea con marco H o subfluviales) y/o líneas eléctricas. Construcción y/o adecuación de estructura tipo Puente	**Lámina de agua estimada (m)**	1.50
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-89 Ocupación de Cauce OC-86

OCUPACIÓN OC-86					
Nombre del drenaje			Caño La Unión	**Cota m.s.n.m.**	**330,68**
Longitud de la franja (m)			100	**Aguas arriba (m)**	50
				Aguas abajo (m)	50
Coordenada central de la franja COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		**Municipio**	**Vereda**	**Descripción**	
Este	**Norte**				
4938564,65	1988868,93	Acacías	Patio Bonito	Acceso al cruce con drenaje natural a través de la vía V3.10. Ver el anexo 4. Anexos Descripción del proyecto/4.1 Infraestructura existente/4.1.1 Infraestructura vial	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

Fotografía 4-86 Ocupación de cauce con puente



DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA FRANJA					
ABIÓTICA	**Tributario de**	Río Acacías		**Cuenca**	Caño La Unión
	Carácter	**Permanente**	X	**Intermitente**	
	Descripción del tramo y su dinámica fluvial	Drenaje mayor, tramo con pocas curvas, transporte permanente de agua, cruzado por una vía.			
	DINÁMICA FLUVIAL	**Dirección del flujo**	Noroeste - Sureste		
		Patrón de Drenaje	Dendrítico		

COBERTURA VEGETAL	
BIÓTICA	Aguas arriba: bosque de galería y ripario. Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados. Aguas abajo: palma de aceite (margen izquierdo), pastos limpios (margen derecho).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES		
Obra propuesta	**Ancho del cauce (m)**	30.00

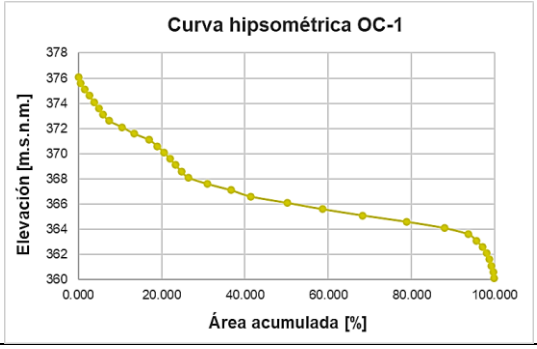
OCUPACIÓN OC-86		
Captación de agua superficial por motobomba	**Modificación del Cauce**	
	Lámina de agua estimada (m)	3.00
Temporalidad de la obra	**Permanente**	X
	Temporal (Las estructuras lineales estarán solo por la duración del proyecto)	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3.3 Morfometría

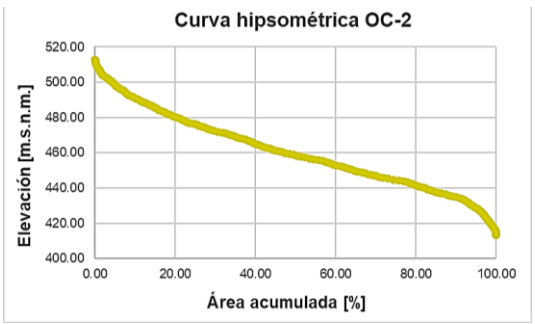
Se realizó la caracterización morfométrica de las cuencas asociadas a las ocupaciones solicitadas, en la **Tabla 4-90** a la **Tabla 4-171** se presenta el resumen para las ocupaciones OC-1 a OC-86 en orden ascendente. Los cálculos de la morfometría se presentan en la ruta **Anexos\8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos\8.3 Ocupaciones de cauce\1_Morfometria.**

Tabla 4-90 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-1

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-1
Área [km²]	Valor	1,11
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	6,28
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,33
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,67
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,35
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,01
	Interpretación	Pobremente Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,90
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	62,50
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

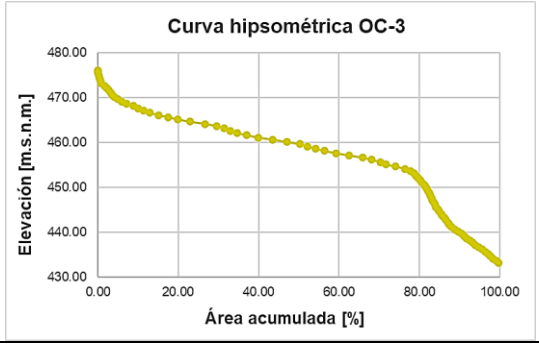
Tabla 4-91 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-2

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-2
Área [km²]	Valor	25,24
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	40,24
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,53
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,24
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,31
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,17
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,78
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	274,40
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

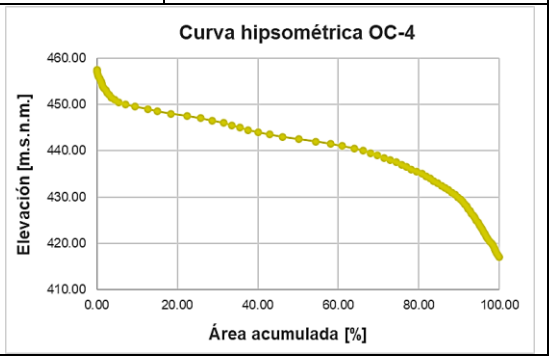
Tabla 4-92 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-3

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-3
Área [km²]	Valor	5,56
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	17,13
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,54
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,03
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,37
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,18
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-3
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,88
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	116,71
Curva hipsométrica		

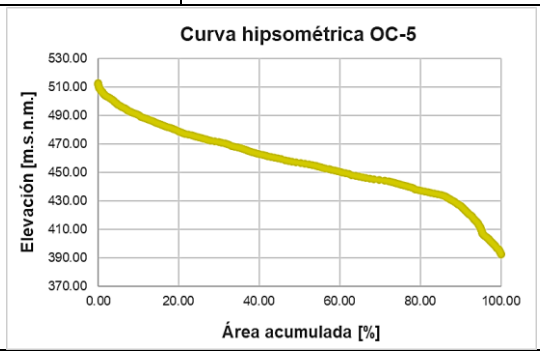
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-93 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-4

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-4
Área [km²]	Valor	3,96
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	10,63
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,76
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,50
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,53
	Clasificación	Canal regular
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,05
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,02
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	75,95
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

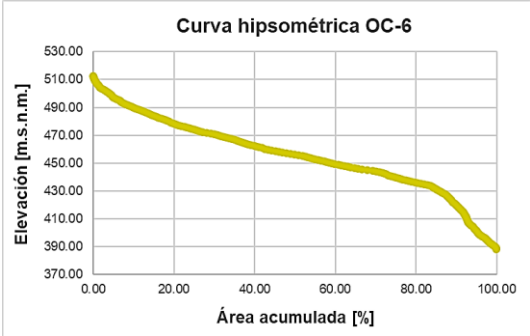
Tabla 4-94 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-5

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-5
Área [km²]	Valor	27,01
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	45,36
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,56
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,44
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,31
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,13
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,67
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	297,65
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-95 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-6

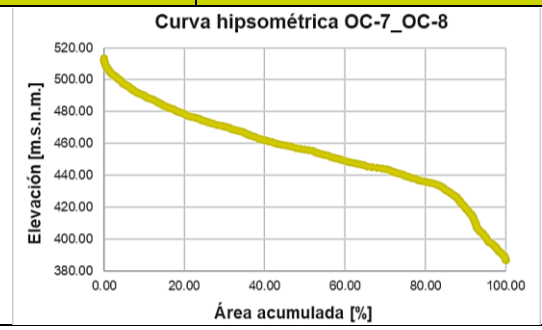
PARÁMETRO		RESULTADOS OC-6
Área [km²]	Valor	27,72
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	47,50
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,55
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,53
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,33
	Clasificación	Canal transicional

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-6
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,11
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,62
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	312,67
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

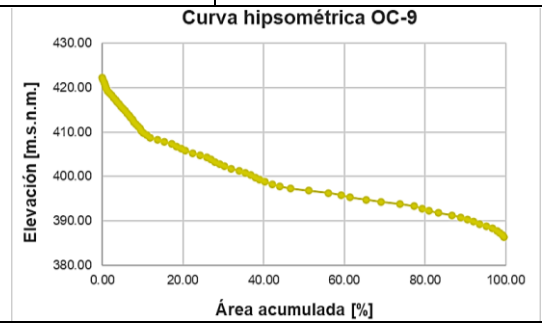
Tabla 4-96 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-7_OC-8

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-7_OC-8
Área [km²]	Valor	27,75
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	47,65
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,56
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,53
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,33
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,12
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,66
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	312,30

PARÁMETRO	RESULTADOS OC-7_OC-8
Curva hipsométrica	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

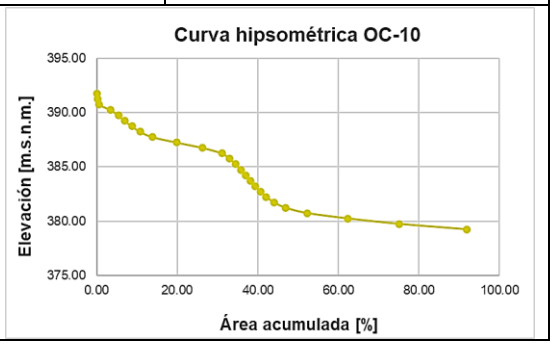
Tabla 4-97 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-9

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-9
Área [km²]	Valor	1,85
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	8,86
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,77
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,83
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,17
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,55
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,08
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	17,65
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-98 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-10

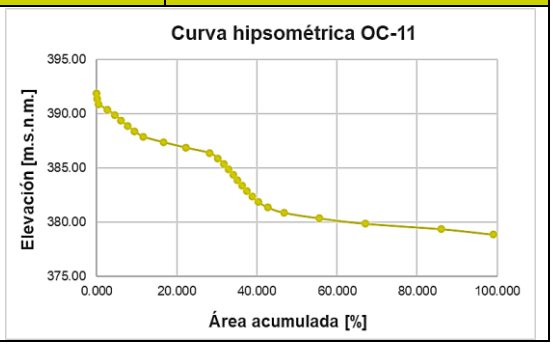
PARÁMETRO		RESULTADOS OC-10
Área [km²]	Valor	0,96

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-10
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,61
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,05
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,31
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,46
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km^2]	Valor	1,10
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	1,04
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	75,90
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

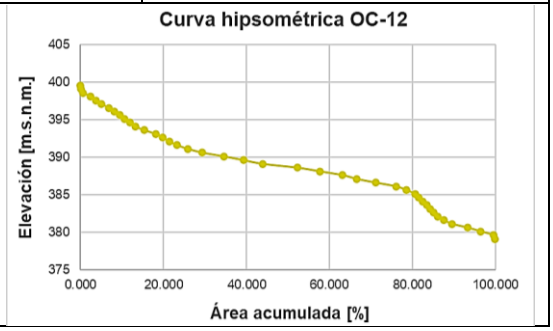
Tabla 4-99 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-11

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-11
Área [km^2]	Valor	1,04
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,93
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,05
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,35
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,49
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km^2]	Valor	1,15
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	0,96
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	86,65

PARÁMETRO	RESULTADOS OC-11
Curva hipsométrica	

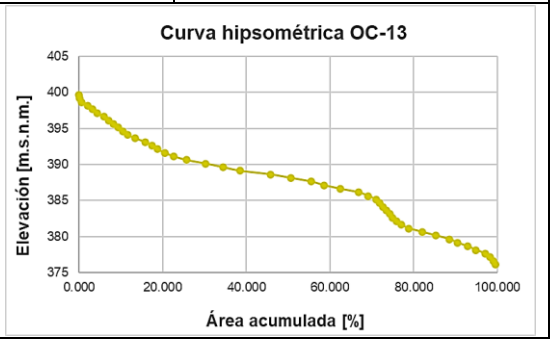
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-100 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-12

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-12
Área [km²]	Valor	1,60
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	7,67
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,43
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,70
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,26
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,27
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,63
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	56,06
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

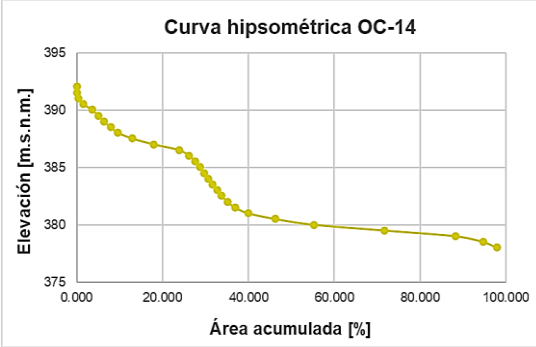
Tabla 4-101 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-13

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-13
Área [km²]	Valor	1,81
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	9,24
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,44
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,92
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,30
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,52
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,55
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	69,92
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

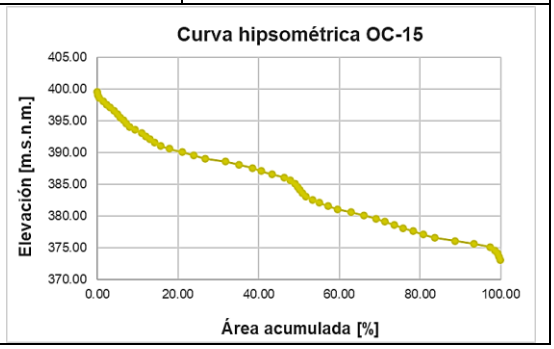
Tabla 4-102 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-14

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-14
Área [km²]	Valor	1,18
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	5,80
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,06
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,50
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,39
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,26
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,85

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-14
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	93,05
Curva hipsométrica		

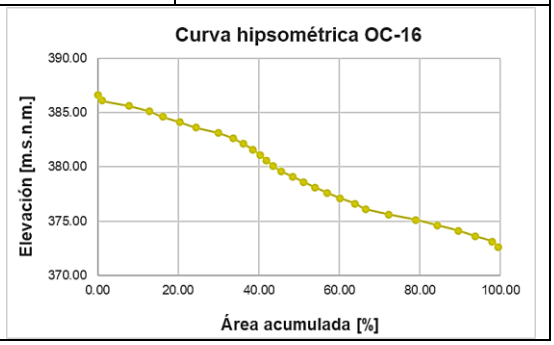
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-103 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-15

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-15
Área [km²]	Valor	2,63
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	10,29
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,39
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,78
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,34
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,61
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,76
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	82,87
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

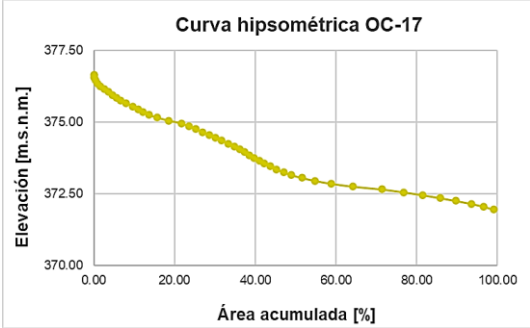
Tabla 4-104 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-16

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-16
Área [km²]	Valor	0,70
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	5,93
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,37
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,99
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,14
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,59
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,44
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	37,00
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

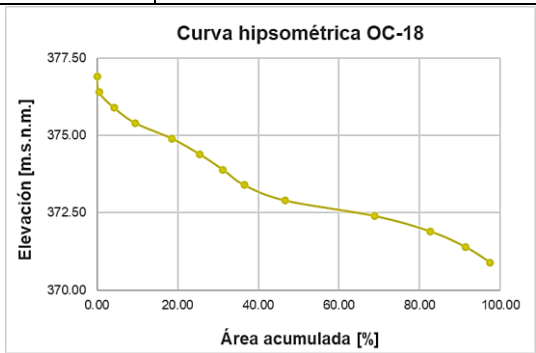
Tabla 4-105 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-17

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-17
Área [km²]	Valor	0,54
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	3,61
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,29
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,38
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,14
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,24
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,87

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-17
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	43,63
Curva hipsométrica		

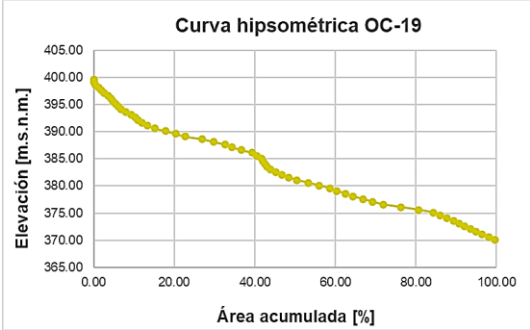
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-106 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-18

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-18
Área [km²]	Valor	0,65
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,04
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,30
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,40
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,11
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,35
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,53
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	51,55
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

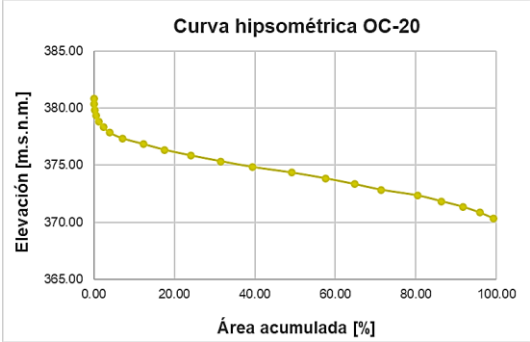
Tabla 4-107 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-19

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-19
Área [km²]	Valor	3,10
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	11,41
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,43
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,81
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,31
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,56
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,65
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	91,03
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

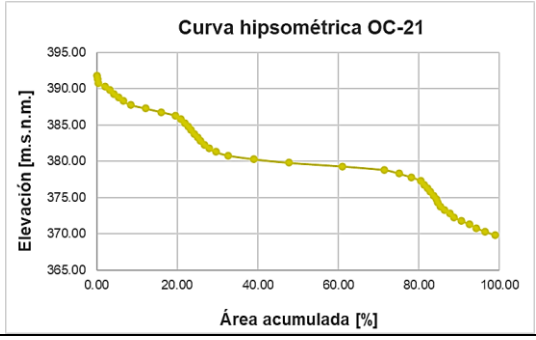
Tabla 4-108 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-20

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-20
Área [km²]	Valor	0,81
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,33
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,13
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,35
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,11
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,28
	Interpretación	Pobremente Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,46

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-20
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	69,91
Curva hipsométrica		

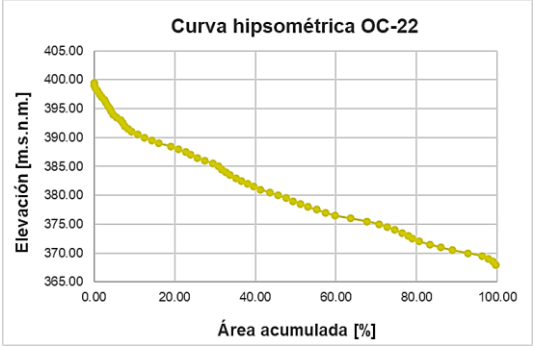
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-109 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-21

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-21
Área [km²]	Valor	1,51
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	8,74
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,30
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,99
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,28
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,05
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,66
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	89,11
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

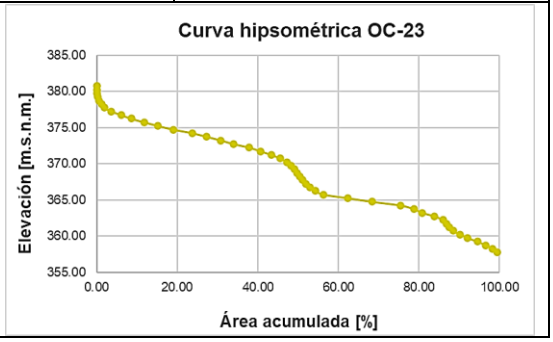
Tabla 4-110 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-22

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-22
Área [km²]	Valor	4,50
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	13,42
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,39
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,77
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,34
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,75
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,67
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	116,75
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

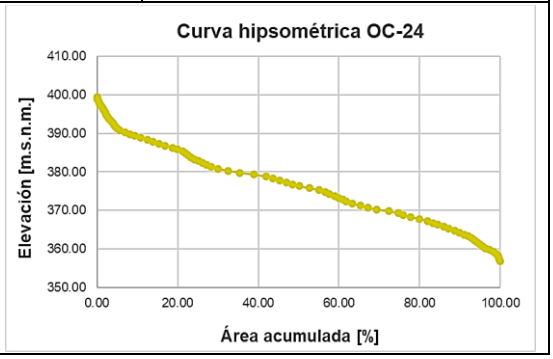
Tabla 4-111 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-23

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-23
Área [km²]	Valor	1,75
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	9,93
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,44
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,10
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,16
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,52
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-23
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,15
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	92,43
Curva hipsométrica		

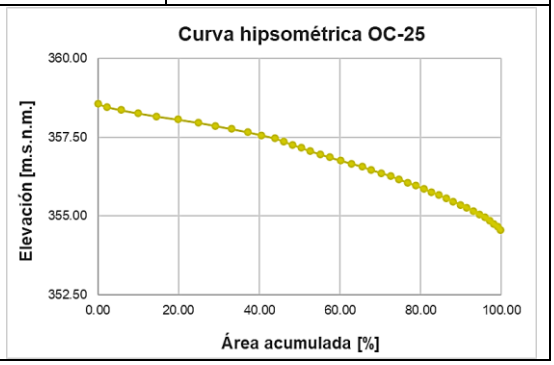
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-112 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-24

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-24
Área [km²]	Valor	7,95
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	17,17
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,39
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,70
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,27
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,90
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,50
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	133,88
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

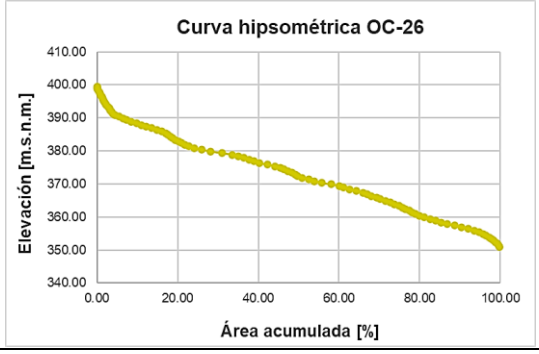
Tabla 4-113 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-25

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-25
Área [km²]	Valor	0,09
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,29
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,54
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,21
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,11
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	4,50
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	11,22
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	14,73
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

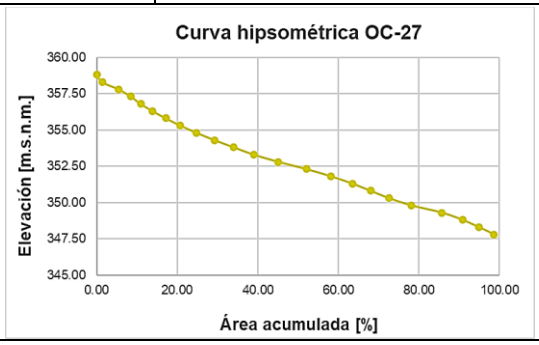
Tabla 4-114 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-26

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-26
Área [km²]	Valor	9,86
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	19,57
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,44
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,75
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,30
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,92
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-26
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,81
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	166,80
Curva hipsométrica		

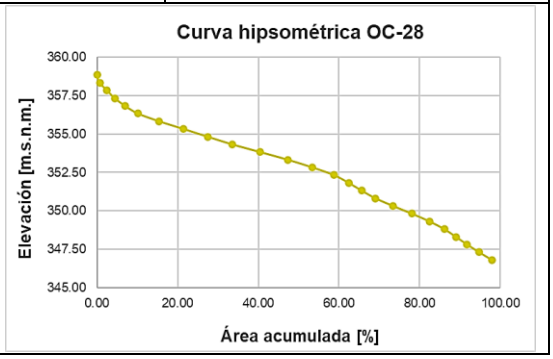
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-115 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-27

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-27
Área [km²]	Valor	0,60
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	3,48
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,86
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,25
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,14
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,24
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,97
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	28,63
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

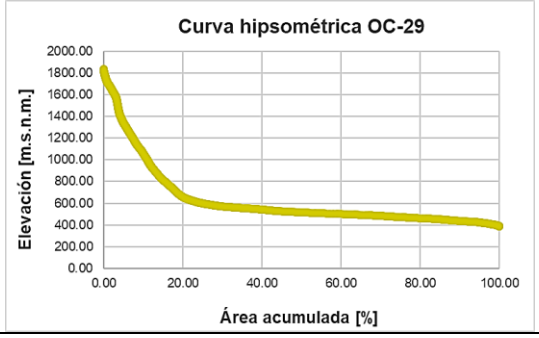
Tabla 4-116 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-28

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-28
Área [km²]	Valor	0,61
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	3,57
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,72
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,28
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,06
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,74
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,64
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	27,82
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

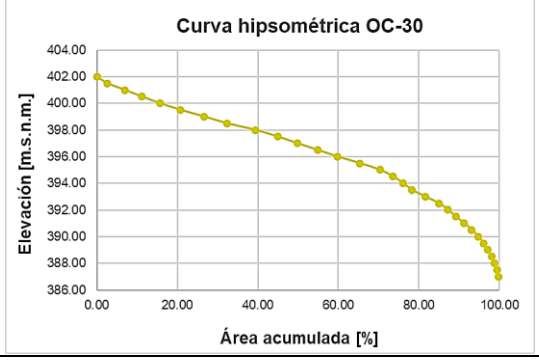
Tabla 4-117 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-29

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-29
Área [km²]	Valor	134,62
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	73,44
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	4,17
	Clasificación	Ondulada
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,77
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,27
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,95
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-29
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,58
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	205,20
Curva hipsométrica		

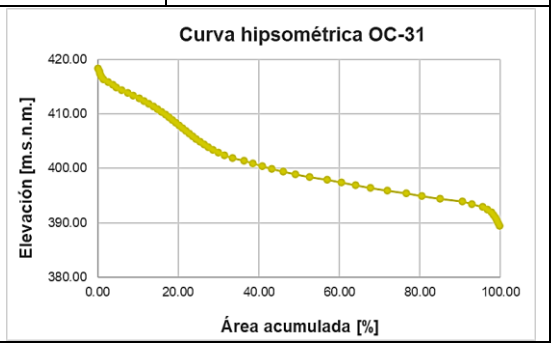
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-118 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-30

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-30
Área [km²]	Valor	0,47
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,12
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,59
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,68
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,34
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	4,40
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,13
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	50,12
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

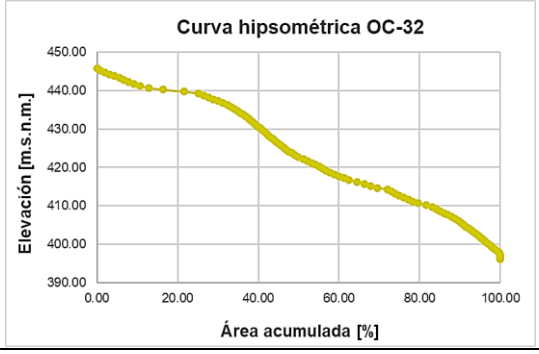
Tabla 4-119 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-31

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-31
Área [km²]	Valor	1,30
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	5,52
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,70
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,35
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,13
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	3,24
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,30
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	49,20
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

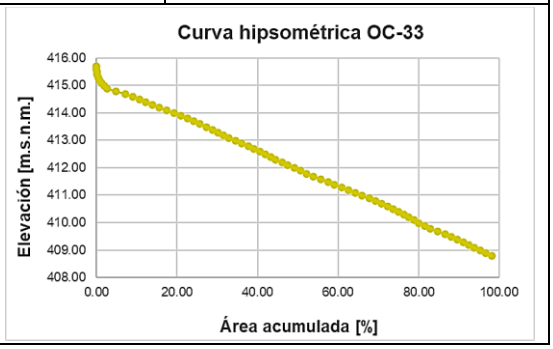
Tabla 4-120 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-32

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-32
Área [km²]	Valor	1,39
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	6,34
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,87
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,51
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,22
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,71
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-32
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	0,72
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	48,26
Curva hipsométrica		

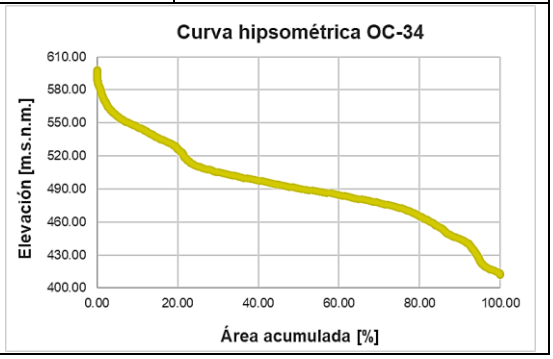
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-121 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-33

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-33
Área [km^2]	Valor	0,23
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	2,21
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,02
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,30
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,20
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km^2]	Valor	2,33
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	4,40
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	70,83
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

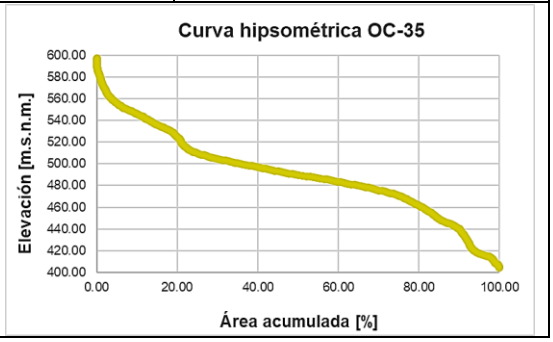
Tabla 4-122 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-34

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-34
Área [km²]	Valor	41,55
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	44,70
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,73
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,94
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,39
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,10
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,23
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	304,60
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

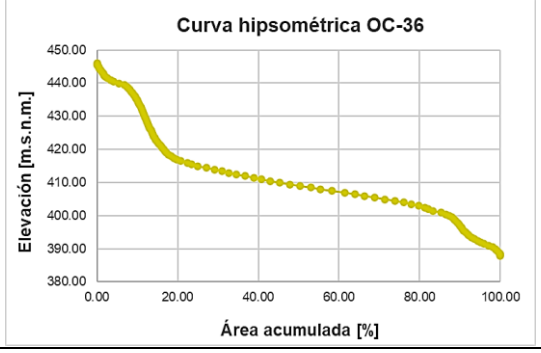
Tabla 4-123 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-35

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-35
Área [km²]	Valor	42,56
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	47,77
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,71
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,05
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,39
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,11
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-35
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,22
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	325,88
Curva hipsométrica		

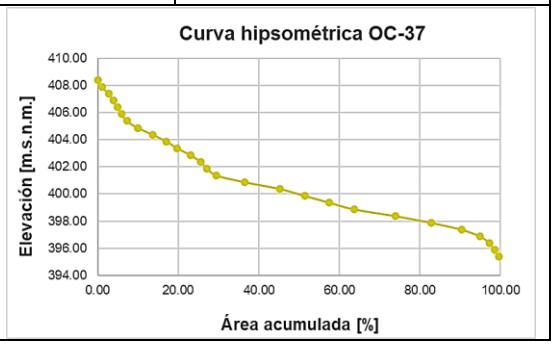
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-124 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-36

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-36
Área [km²]	Valor	5,62
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	12,47
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,74
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,47
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,17
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,20
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,07
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	74,77
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

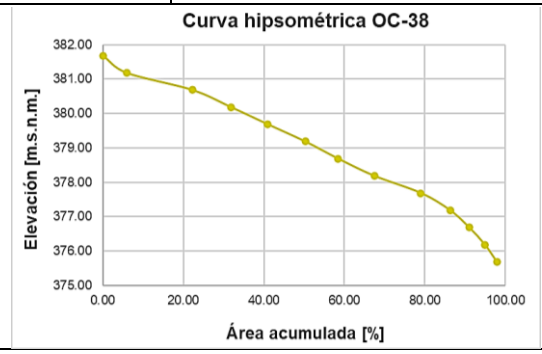
Tabla 4-125 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-37

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-37
Área [km²]	Valor	1,06
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	6,65
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,37
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,81
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,40
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,63
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,95
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	24,90
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

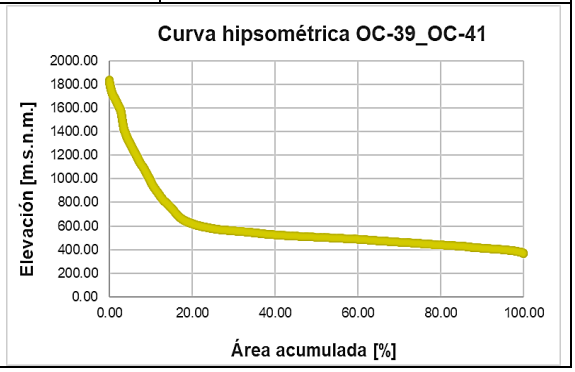
Tabla 4-126 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-38

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-38
Área [km²]	Valor	0,18
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	2,21
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,15
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,44
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,31
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,80
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	5,41

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-38
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	28,91
Curva hipsométrica		

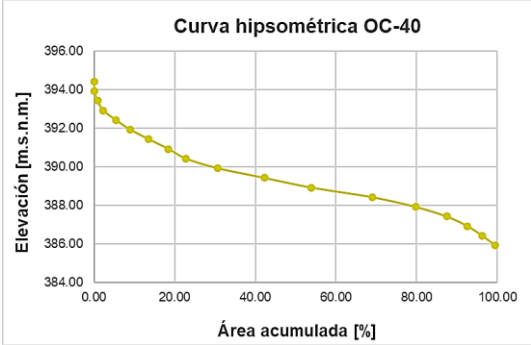
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-127 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-39_OC-41

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-39_OC-41
Área [km²]	Valor	153,08
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	83,38
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	3,71
	Clasificación	Ondulada
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,89
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,27
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,89
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,51
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	237,09
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

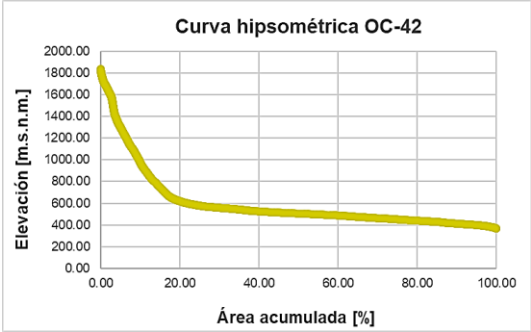
Tabla 4-128 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-40

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-40
Área [km²]	Valor	0.,61
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,33
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,48
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,55
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,03
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,06
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,63
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	22,28
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

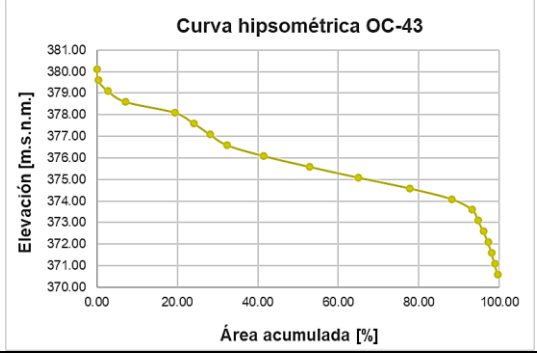
Tabla 4-129 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-42

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-42
Área [km²]	Valor	153,41
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	84,02
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	3,74
	Clasificación	Ondulada
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,90
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,27
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,89
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-42
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	2,51
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	235,34
Curva hipsométrica		

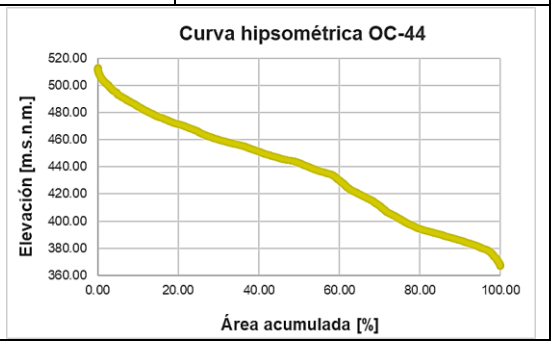
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-130 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-43

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-43
Área [km^2]	Valor	0,22
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,92
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,05
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,15
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,13
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km^2]	Valor	1,37
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	4,54
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	29,87
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

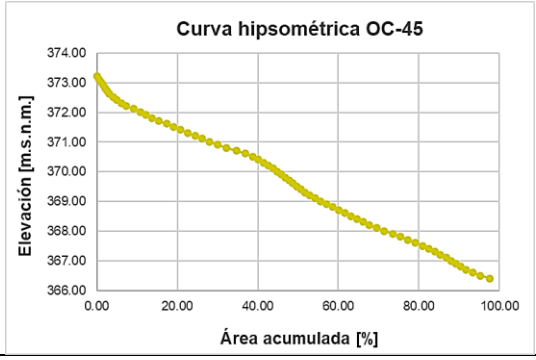
Tabla 4-131 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-44

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-44
Área [km²]	Valor	39,61
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	53,13
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,65
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,36
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,35
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,79
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,46
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	334,17
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

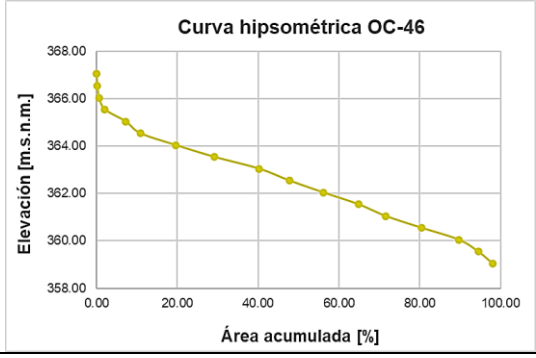
Tabla 4-132 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-45

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-45
Área [km²]	Valor	0,25
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	2,24
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,47
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,27
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,00
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,05
	Interpretación	Pobremente Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,08

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-45
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	1,04
Curva hipsométrica		

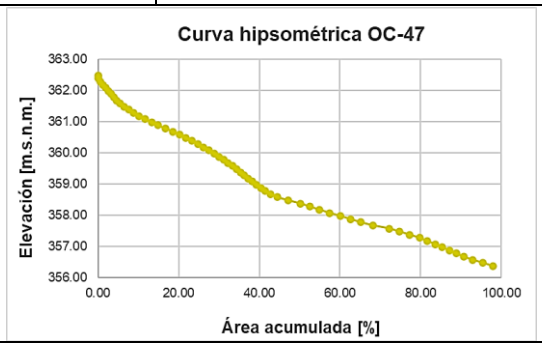
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-133 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-46

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-46
Área [km^2]	Valor	0,64
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,07
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,41
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,43
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,01
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km^2]	Valor	0,27
	Interpretación	Pobremente Drenada
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	1,57
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	8,49
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

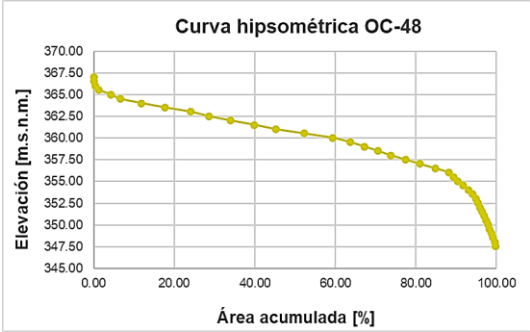
Tabla 4-134 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-47

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-47
Área [km²]	Valor	0,21
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	2,29
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,04
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,38
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,05
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,24
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,68
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	48,05
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

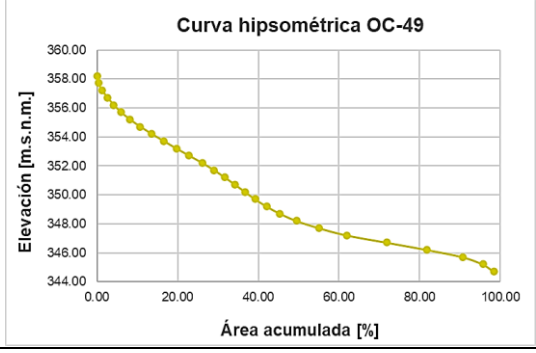
Tabla 4-135 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-48

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-48
Área [km²]	Valor	1,07
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	5,83
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,31
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,58
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,17
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,54
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-48
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,87
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	39,83
Curva hipsométrica		

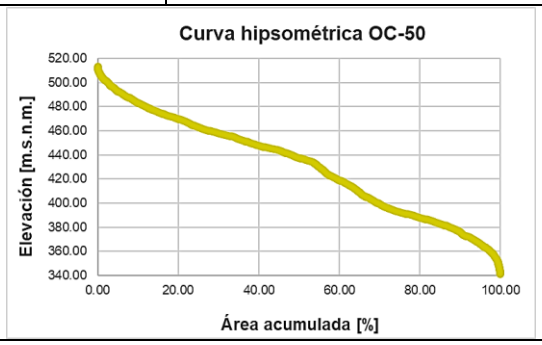
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-136 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-49

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-49
Área [km²]	Valor	0,05
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,53
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,36
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,85
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,16
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	10,88
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	18,66
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	22,82
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

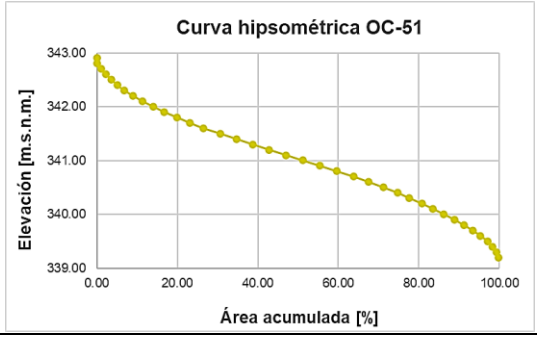
Tabla 4-137 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-50

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-50
Área [km²]	Valor	43,24
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	59,02
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,58
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,51
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,32
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,88
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,67
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	384,00
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

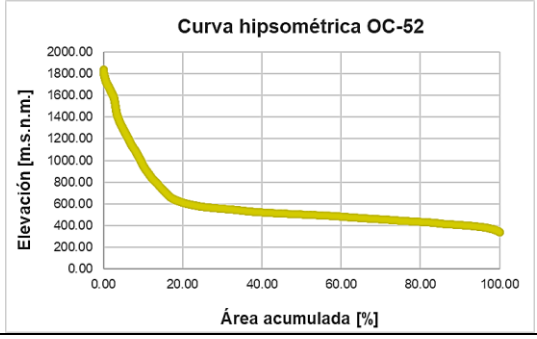
Tabla 4-138 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-51

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-51
Área [km²]	Valor	0,07
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,08
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,46
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,14
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,07
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	13,23
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-51
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	56,59
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	16,00
Curva hipsométrica		

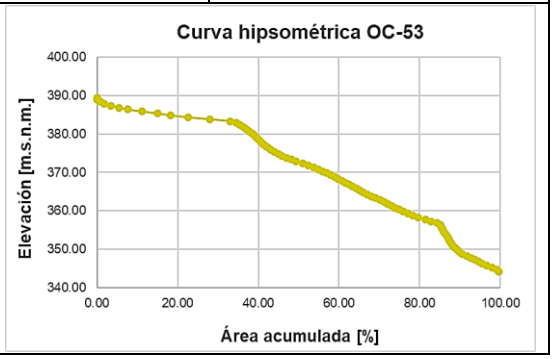
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-139 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-52

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-52
Área [km²]	Valor	157,73
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	92,64
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	3,40
	Clasificación	Ondulada
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,07
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,26
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,90
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,53
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	266,33
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

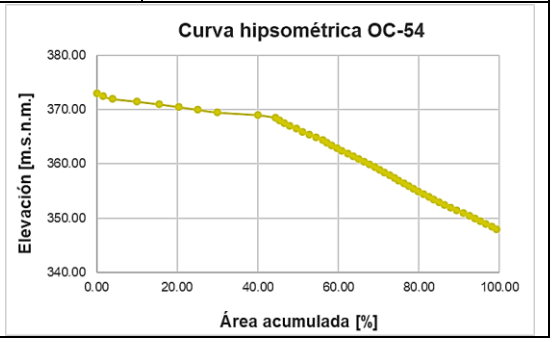
Tabla 4-140 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-53

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-53
Área [km²]	Valor	2,16
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	9,54
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,54
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,82
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,31
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,57
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,16
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	78,28
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

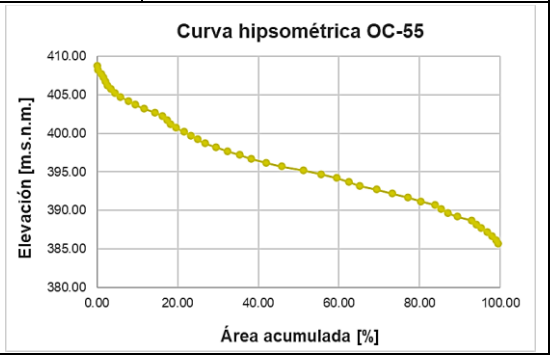
Tabla 4-141 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-54

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-54
Área [km²]	Valor	0,23
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	2,80
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	1,53
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,63
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,04
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,92
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-54
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,30
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	10,66
Curva hipsométrica		

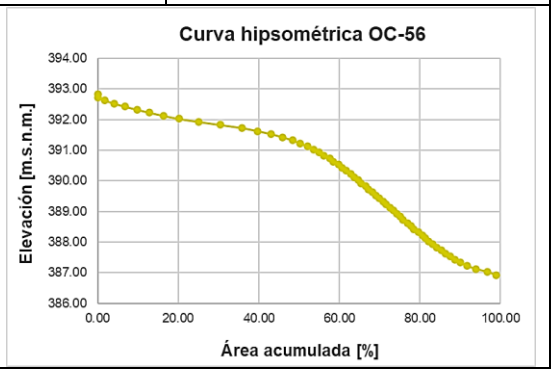
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-142 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-55

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-55
Área [km²]	Valor	4,22
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	12,53
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,30
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,71
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,20
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,50
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,47
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	60,04
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

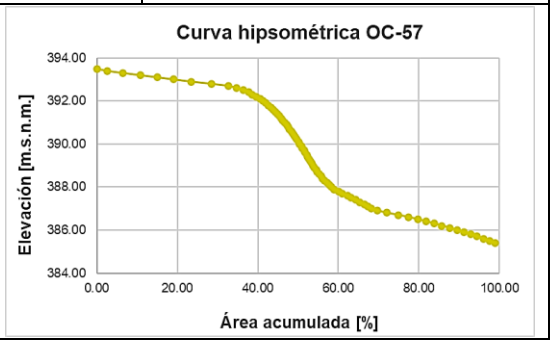
Tabla 4-143 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-56

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-56
Área [km²]	Valor	0,09
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,20
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,35
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,14
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,19
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,41
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	11,41
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	10,59
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

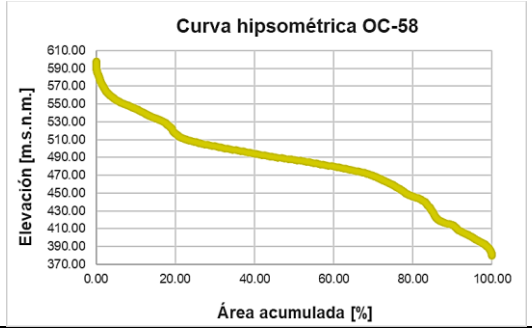
Tabla 4-144 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-57

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-57
Área [km²]	Valor	0,07
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,61
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,64
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,71
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,03
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	4,01
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-57
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	14,30
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	10,40
Curva hipsométrica		

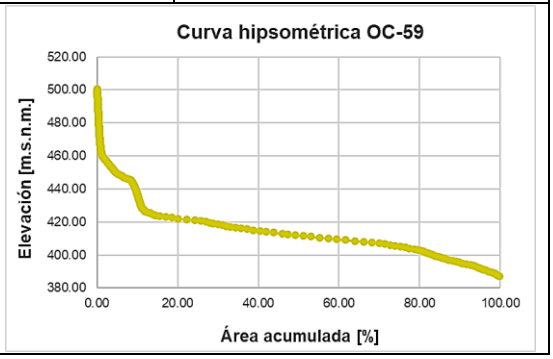
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-145 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-58

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-58
Área [km²]	Valor	46,13
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	55,78
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,69
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,30
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,40
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,18
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,52
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	370,19
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

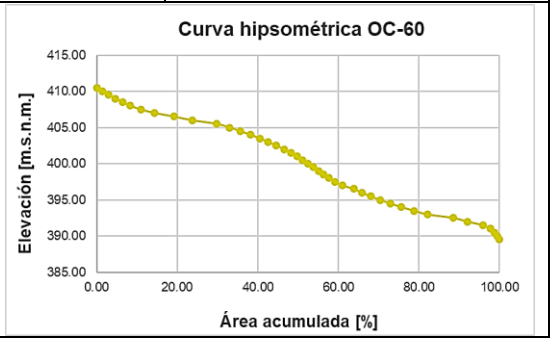
Tabla 4-146 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-59

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-59
Área [km²]	Valor	7,60
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	19,94
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,45
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,03
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,27
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,83
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	3,55
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	149,00
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

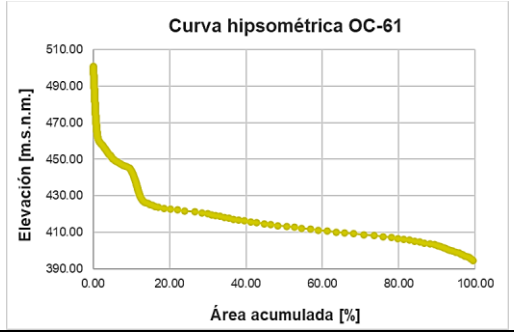
Tabla 4-147 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-60

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-60
Área [km²]	Valor	0,61
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	3,19
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	1,21
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,14
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,47
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,86
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-60
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,63
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	13,24
Curva hipsométrica		

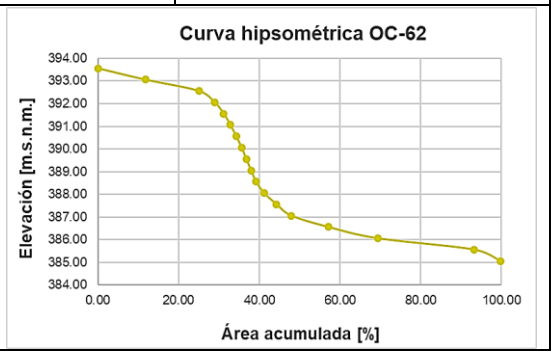
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-148 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-61

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-61
Área [km²]	Valor	6,75
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	16,73
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,46
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,80
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,28
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,90
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	3,71
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	129,77
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

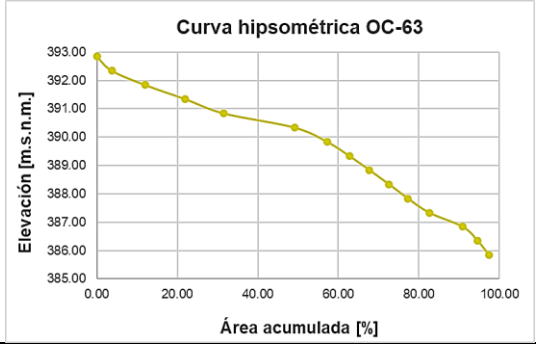
Tabla 4-149 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-62

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-62
Área [km²]	Valor	0,10
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	2,03
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,45
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,81
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,02
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	4,50
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	10,14
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	17,00
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

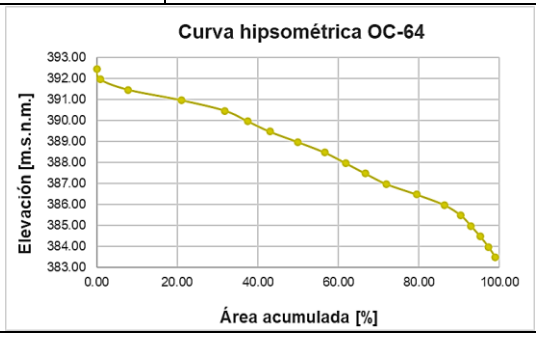
Tabla 4-150 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-63

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-63
Área [km²]	Valor	0,22
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,90
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,33
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,14
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,17
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,42
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-63
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,60
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	21,81
Curva hipsométrica		

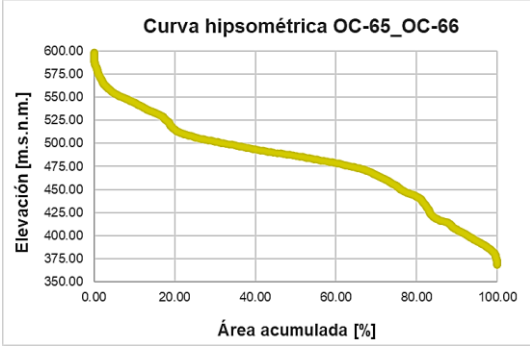
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-151 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-64

PARÁMETRO		OC-64
Área [km²]	Valor	0,16
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	1,79
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,88
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,25
	Clasificación	Casi redonda a oval-redonda
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,05
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,43
	Interpretación	Pobremente Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	6,17
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	13,87
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

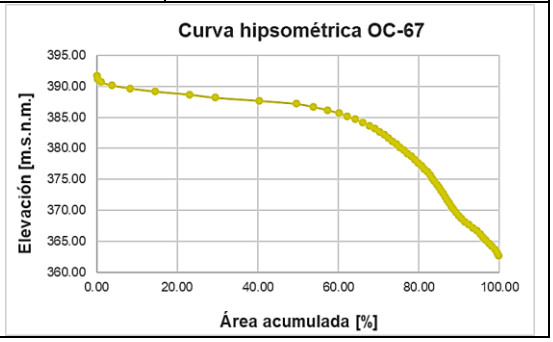
Tabla 4-152 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-65_OC-66

PARÁMETRO		OC-65_OC-66
Área [km²]	Valor	47,34
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	58,56
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,67
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,38
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,41
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,25
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,67
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	394,35
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

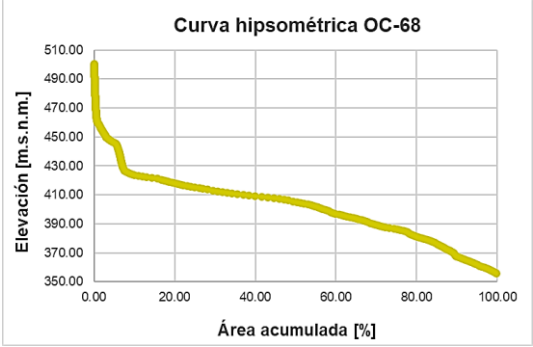
Tabla 4-153 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-67

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-67
Área [km²]	Valor	1,77
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	6,93
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	1,30
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,46
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,13
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,80
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-67
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,57
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	27,72
Curva hipsométrica		

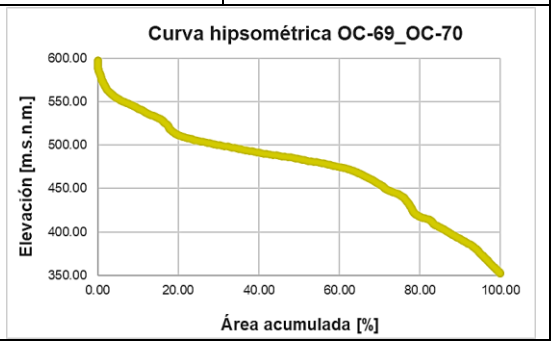
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-154 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-68

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-68
Área [km²]	Valor	11,74
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	27,01
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,56
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,21
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,30
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,77
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	3,49
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	192,66
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

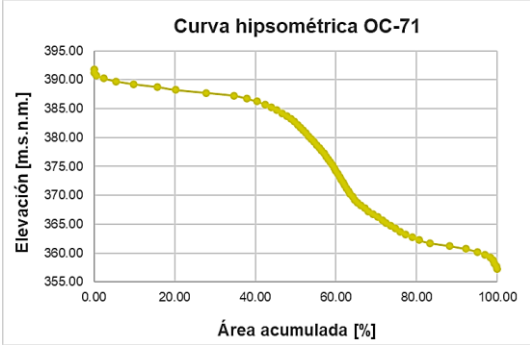
Tabla 4-155 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-69-OC-70

PARÁMETRO		OC-69_OC-70
Área [km²]	Valor	50,45
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	65,92
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,66
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,60
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,43
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,24
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,74
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	428,13
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

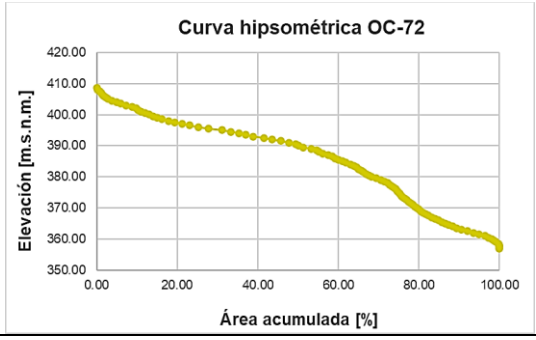
Tabla 4-156 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-71

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-71
Área [km²]	Valor	2,50
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	9,58
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,79
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,70
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,37
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,42
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,20

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-71
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	59,76
Curva hipsométrica		

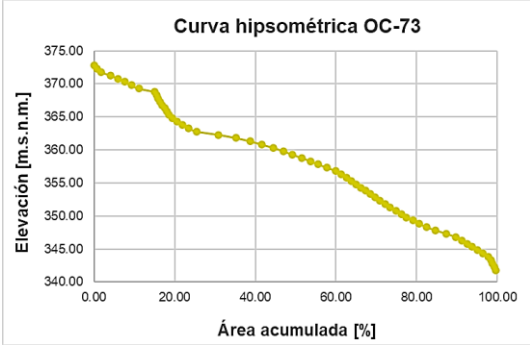
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-157 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-72

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-72
Área [km²]	Valor	7,22
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	20,40
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,59
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,13
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,21
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	0,86
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,55
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	104,82
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

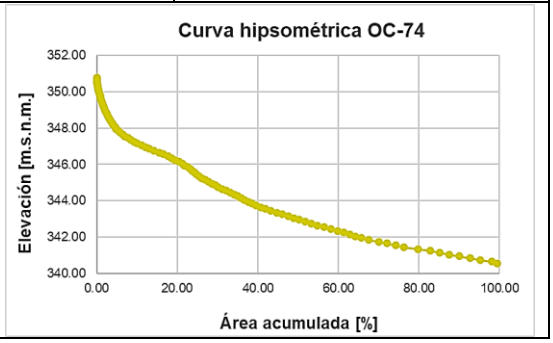
Tabla 4-158 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-73

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-73
Área [km²]	Valor	0,67
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	5,05
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,76
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,73
	Clasificación	Oval-oblonga a rectangular-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,15
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,91
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,50
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	31,35
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

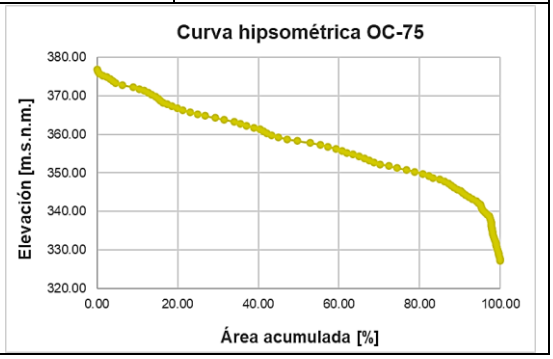
Tabla 4-159 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-74

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-74
Área [km²]	Valor	0,23
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	3,15
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	1,15
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,86
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,09
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,13
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-74
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	4,43
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	7,76
Curva hipsométrica		

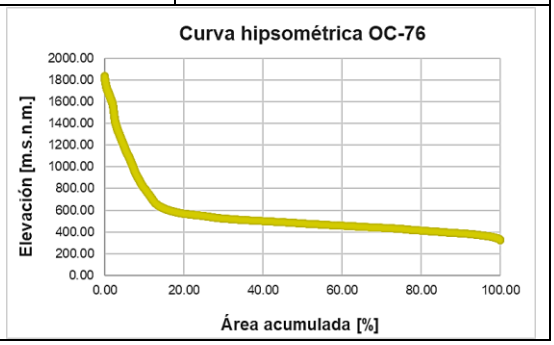
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-160 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-75

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-75
Área [km²]	Valor	5,37
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	18,21
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,47
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,20
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,22
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,22
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,93
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	160,60
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

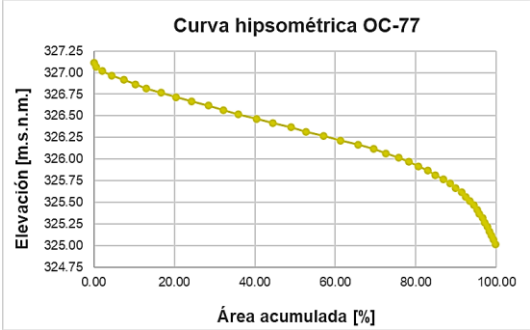
Tabla 4-161 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-76

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-76
Área [km²]	Valor	206,68
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	101,42
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	3,17
	Clasificación	Ondulada
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,98
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,27
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,69
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,39
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	290,98
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

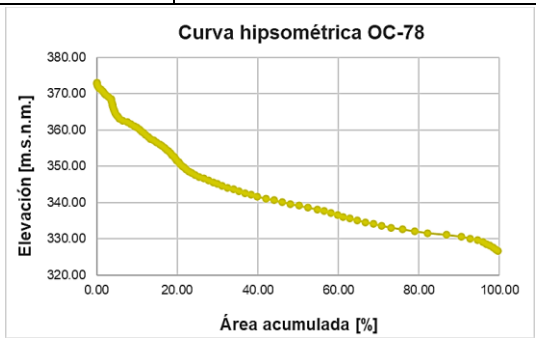
Tabla 4-162 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-77

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-77
Área [km²]	Valor	0,03
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	0,80
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,99
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,27
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,12
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	4,52
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	32,32

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-77
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	5,18
Curva hipsométrica		

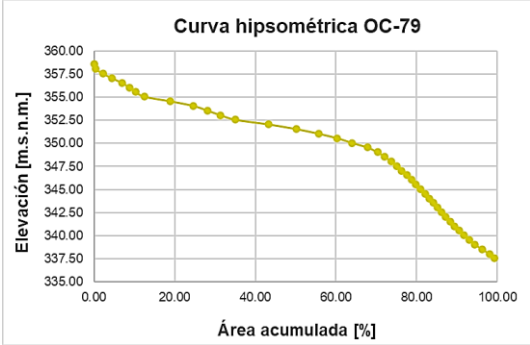
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-163 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-78

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-78
Área [km²]	Valor	2,87
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	11,02
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,02
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,82
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,22
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	3,77
	Interpretación	Red de Drenaje Eficiente
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	8,01
	Interpretación	Alta
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	331,82
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

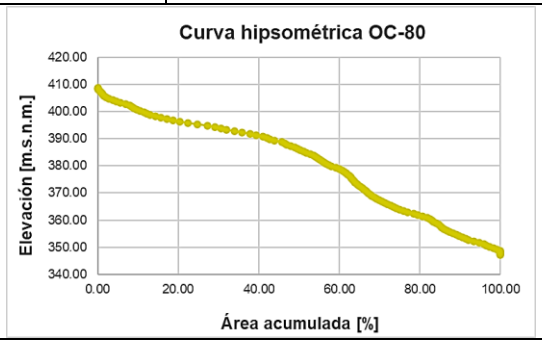
Tabla 4-164 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-79

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-79
Área [km²]	Valor	0,67
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	4,31
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	3,28
	Clasificación	Ondulada
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,47
	Clasificación	Oval-redonda a oval-oblonga
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,12
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,28
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,49
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	13,17
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

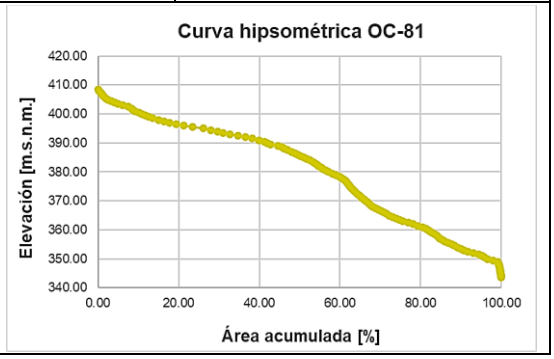
Tabla 4-165 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-80

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-80
Área [km²]	Valor	8,56
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	24,49
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,55
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,34
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,23
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,00
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-80
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	0,47
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	143,34
Curva hipsométrica		

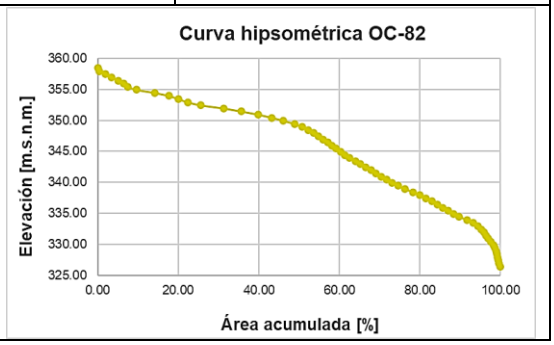
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-166 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-81

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-81
Área [km^2]	Valor	8,66
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	24,82
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,52
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,36
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,26
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km^2]	Valor	1,04
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	0,58
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	152,40
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

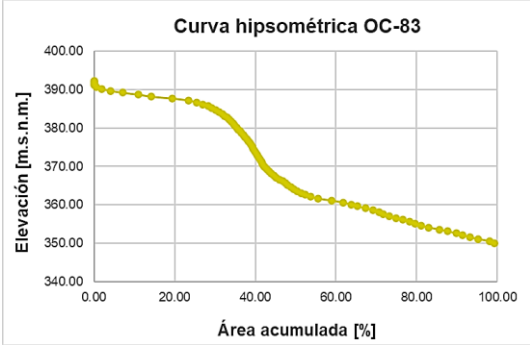
Tabla 4-167 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-82

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-82
Área [km²]	Valor	0,97
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	6,43
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,64
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,83
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,19
	Clasificación	Canal rectilíneo
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,44
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	2,07
	Interpretación	Moderada
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	48,00
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

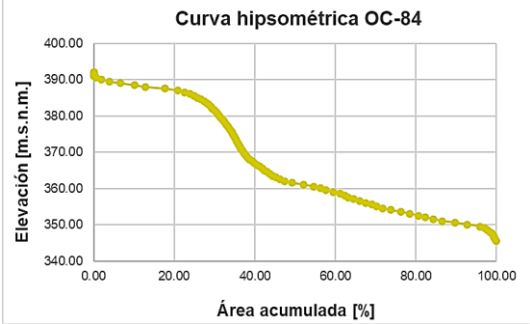
Tabla 4-168 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-83

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-83
Área [km²]	Valor	3,77
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	12,48
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,62
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,80
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,38
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,50
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,80

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-83
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	99,07
Curva hipsométrica		

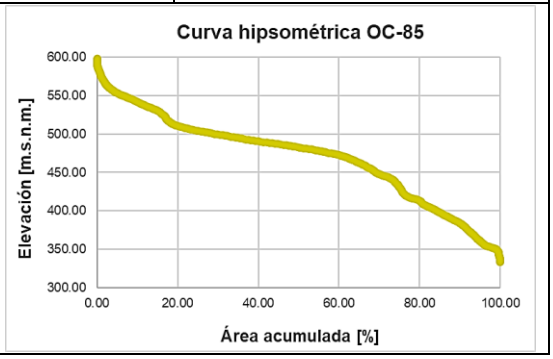
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-169 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-84

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-84
Área [km²]	Valor	4,29
	Clasificación	Microcuenca
Perímetro [km]	Valor	14,55
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,59
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	1,97
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,36
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	1,48
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	0,70
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	110,72
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

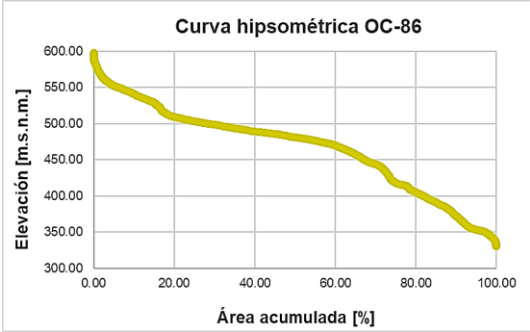
Tabla 4-170 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-85

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-85
Área [km²]	Valor	52,10
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	70,15
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,65
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,72
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,46
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,25
	Interpretación	Bien Drenada
Densidad de corrientes [1/km²]	Valor	1,73
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	460,59
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-171 Resumen de los parámetros morfométricos asociados a la cuenca de la ocupación de cauce OC-86

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-86
Área [km²]	Valor	53,60
	Clasificación	Pequeña
Perímetro [km]	Valor	71,39
Pendiente del cauce principal [%]	Valor	0,65
	Clasificación	Plana
Índice de compacidad [Kc]	Valor	2,73
	Clasificación	Rectangular
Índice de Sinuosidad [Ss]	Valor	1,46
	Clasificación	Canal transicional
Densidad de drenaje [km/km²]	Valor	2,21
	Interpretación	Bien Drenada

PARÁMETRO		RESULTADOS OC-86
Densidad de corrientes [1/km^2]	Valor	1,70
	Interpretación	Baja
Tiempo de concentración Kirpich [min]	Valor	463,81
Curva hipsométrica		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3.4 Régimen de caudales de las ocupaciones de cauce

Para el análisis hidrológico de las unidades de análisis asociadas a los puntos de intervención por ocupación de cauce, se realizó con la metodología de transposición de caudales a partir de los resultados del modelo GR4J realizado para cada unidad hidrográfica en la que se encuentra localizada la ocupación de cauce. La caracterización de caudales de las unidades hidrográficas delimitadas en el área de influencia fue elaborada en la línea base hidrológica del presente estudio de impacto ambiental, allí se encuentran las estaciones del IDEAM usadas, procesamiento de información, los soportes de cálculo y el modelo precipitación escorrentía GR4J. En la siguiente ecuación se presenta la expresión usada para el cálculo de caudales asociados a las ocupaciones de cauce.

$$Q_{SP} = Q_{EH} \times (A_{SP}/A_{EH})^{X}$$

Donde:

QSP: Caudal en el sitio de proyecto, en metros cúbicos por segundo (m^3 /s).
QEH: Caudal en la estación hidrométrica, en metros cúbicos por segundo (m^3 /s).
ASP: Área hoya hidrográfica hasta el sitio de proyecto, en kilómetros cuadrados (km^2).
AEH: Área hoya hidrográfica hasta la estación hidrométrica, en kilómetros cuadrados (km^2).

El exponente x es un valor que fluctúa usualmente entre 0.5 y 0.75. A falta de datos de investigación, en este caso se toma un valor igual a 0.75.

El cálculo de los caudales de las ocupaciones de cauce se encuentra libro de Excel *"Régimen caudal medio mensual multianual_OC"* disponible en la ruta Anexos\8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos\8.3 Ocupaciones de cauce\2_Regimen_Caudales.

En la **Tabla 4-172** se muestran los valores de los caudales medios mensuales multianuales de cada una de las ocupaciones de cauce y en la **Figura 4-5** se presentan las gráficas del régimen hidrológico de las 86 ocupaciones de cauce solicitadas. Se reconoce un régimen monomodal, con una temporada de lluvias entre abril y noviembre, y temporada de pocas lluvias entre diciembre y marzo.

Tabla 4-172 Caudal medio mensual multianual de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
OC-1												
Máximo	1,01	0,78	1,00	1,71	2,30	2,65	1,85	1,85	1,86	1,74	1,98	1,78
Medio	0,10	0,07	0,09	0,28	0,53	0,60	0,52	0,42	0,37	0,38	0,38	0,22
Mínimo	0,03	0,02	0,01	0,01	0,10	0,23	0,21	0,14	0,11	0,12	0,12	0,06
OC-2												
Máximo	7,00	5,32	6,84	11,46	15,23	17,62	12,37	12,54	12,35	11,48	13,15	11,74
Medio	0,72	0,52	0,70	2,03	3,66	4,10	3,56	2,90	2,52	2,63	2,63	1,51
Mínimo	0,20	0,13	0,13	0,12	0,76	1,61	1,50	1,00	0,82	0,89	0,87	0,44
OC-3												
Máximo	1,50	1,13	1,46	2,44	3,23	3,75	2,63	2,67	2,63	2,44	2,80	2,49
Medio	0,15	0,11	0,15	0,43	0,78	0,87	0,76	0,62	0,54	0,56	0,56	0,32
Mínimo	0,04	0,03	0,03	0,03	0,16	0,34	0,32	0,21	0,18	0,19	0,19	0,09
OC-4												
Máximo	3,29	2,51	3,22	5,42	7,22	8,34	5,85	5,92	5,84	5,45	6,23	5,57
Medio	0,34	0,24	0,32	0,95	1,72	1,93	1,68	1,36	1,19	1,24	1,24	0,71
Mínimo	0,09	0,06	0,06	0,05	0,35	0,75	0,70	0,47	0,38	0,41	0,41	0,20
OC-5												
Máximo	7,36	5,59	7,20	12,06	16,02	18,54	13,01	13,20	12,99	12,08	13,83	12,36
Medio	0,76	0,55	0,73	2,13	3,85	4,31	3,75	3,05	2,66	2,77	2,77	1,59
Mínimo	0,21	0,14	0,13	0,12	0,80	1,69	1,57	1,05	0,86	0,93	0,91	0,46
OC-6												
Máximo	7,51	5,71	7,34	12,30	16,33	18,90	13,27	13,46	13,25	12,32	14,11	12,60
Medio	0,77	0,56	0,75	2,18	3,93	4,40	3,82	3,11	2,71	2,82	2,83	1,62
Mínimo	0,21	0,14	0,13	0,13	0,81	1,73	1,60	1,07	0,87	0,95	0,93	0,47
OC-7_OC-8												
Máximo	7,52	5,71	7,35	12,31	16,34	18,92	13,28	13,46	13,26	12,32	14,12	12,61
Medio	0,77	0,56	0,75	2,18	3,93	4,40	3,82	3,11	2,71	2,82	2,83	1,62
Mínimo	0,21	0,14	0,13	0,13	0,81	1,73	1,61	1,07	0,88	0,95	0,93	0,47
OC-9												
Máximo	1,48	1,15	1,46	2,51	3,38	3,89	2,71	2,72	2,73	2,56	2,91	2,61
Medio	0,15	0,10	0,14	0,42	0,78	0,88	0,76	0,62	0,54	0,56	0,56	0,32
Mínimo	0,04	0,02	0,02	0,02	0,15	0,33	0,31	0,21	0,16	0,18	0,18	0,09
OC-10												
Máximo	0,53	0,41	0,53	0,89	1,20	1,38	0,96	0,97	0,97	0,90	1,03	0,92
Medio	0,05	0,04	0,05	0,15	0,28	0,32	0,27	0,22	0,19	0,20	0,20	0,11
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	0,12	0,11	0,08	0,06	0,06	0,07	0,03
OC-11												
Máximo	0,56	0,43	0,56	0,94	1,26	1,46	1,02	1,02	1,02	0,95	1,09	0,97
Medio	0,06	0,04	0,05	0,16	0,30	0,33	0,29	0,23	0,20	0,21	0,21	0,12

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,06	0,13	0,12	0,08	0,06	0,07	0,07	0,03
OC-12												
Máximo	0,78	0,60	0,77	1,30	1,75	2,01	1,41	1,42	1,41	1,32	1,51	1,35
Medio	0,08	0,06	0,07	0,22	0,41	0,46	0,40	0,32	0,28	0,29	0,30	0,17
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,08	0,18	0,16	0,11	0,09	0,09	0,10	0,05
OC-13												
Máximo	0,86	0,66	0,84	1,43	1,92	2,21	1,55	1,56	1,55	1,45	1,65	1,48
Medio	0,09	0,06	0,08	0,24	0,45	0,51	0,44	0,36	0,31	0,32	0,32	0,18
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09	0,19	0,18	0,12	0,10	0,10	0,10	0,05
OC-14												
Máximo	0,62	0,48	0,61	1,04	1,39	1,60	1,12	1,13	1,12	1,05	1,20	1,07
Medio	0,06	0,04	0,06	0,18	0,33	0,37	0,32	0,26	0,22	0,23	0,23	0,13
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,06	0,14	0,13	0,09	0,07	0,08	0,08	0,04
OC-15												
Máximo	1,13	0,87	1,11	1,89	2,54	2,92	2,04	2,06	2,05	1,92	2,18	1,96
Medio	0,11	0,08	0,11	0,32	0,59	0,67	0,58	0,47	0,41	0,43	0,43	0,24
Mínimo	0,03	0,02	0,02	0,02	0,12	0,26	0,24	0,16	0,13	0,14	0,14	0,07
OC-16												
Máximo	0,42	0,32	0,41	0,70	0,94	1,08	0,76	0,76	0,76	0,71	0,81	0,72
Medio	0,04	0,03	0,04	0,12	0,22	0,25	0,21	0,17	0,15	0,16	0,16	0,09
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,10	0,09	0,06	0,05	0,05	0,05	0,03
OC-17												
Máximo	0,73	0,56	0,72	1,21	1,61	1,86	1,30	1,32	1,30	1,21	1,39	1,24
Medio	0,07	0,05	0,07	0,21	0,38	0,43	0,37	0,30	0,26	0,28	0,28	0,16
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,08	0,17	0,16	0,10	0,08	0,09	0,09	0,05
OC-18												
Máximo	0,85	0,65	0,83	1,40	1,87	2,16	1,51	1,53	1,51	1,41	1,61	1,44
Medio	0,09	0,06	0,08	0,25	0,45	0,50	0,43	0,35	0,31	0,32	0,32	0,18
Mínimo	0,02	0,02	0,01	0,01	0,09	0,19	0,18	0,12	0,10	0,11	0,11	0,05
OC-19												
Máximo	1,28	0,99	1,26	2,14	2,87	3,31	2,31	2,33	2,32	2,17	2,47	2,21
Medio	0,13	0,09	0,12	0,37	0,67	0,76	0,66	0,53	0,46	0,48	0,48	0,27
Mínimo	0,03	0,02	0,02	0,02	0,13	0,29	0,27	0,18	0,14	0,16	0,16	0,08
OC-20												
Máximo	0,47	0,36	0,46	0,79	1,05	1,21	0,85	0,85	0,85	0,79	0,91	0,81
Medio	0,05	0,03	0,04	0,13	0,25	0,28	0,24	0,20	0,17	0,18	0,18	0,10
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,11	0,10	0,07	0,05	0,06	0,06	0,03
OC-21												
Máximo	0,75	0,58	0,74	1,25	1,68	1,93	1,35	1,36	1,35	1,27	1,44	1,29
Medio	0,08	0,05	0,07	0,21	0,39	0,44	0,38	0,31	0,27	0,28	0,28	0,16

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,08	0,17	0,16	0,11	0,08	0,09	0,09	0,05
OC-22												
Máximo	1,69	1,31	1,67	2,84	3,80	4,38	3,06	3,08	3,07	2,87	3,27	2,93
Medio	0,17	0,12	0,16	0,48	0,89	1,00	0,87	0,71	0,61	0,64	0,64	0,36
Mínimo	0,04	0,03	0,03	0,03	0,18	0,39	0,36	0,24	0,19	0,21	0,21	0,10
OC-23												
Máximo	0,83	0,64	0,82	1,39	1,87	2,15	1,50	1,51	1,51	1,41	1,61	1,44
Medio	0,08	0,06	0,08	0,24	0,44	0,49	0,43	0,35	0,30	0,31	0,32	0,18
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09	0,19	0,18	0,12	0,09	0,10	0,10	0,05
OC-24												
Máximo	2,60	2,00	2,56	4,34	5,83	6,71	4,69	4,72	4,70	4,40	5,01	4,49
Medio	0,26	0,19	0,25	0,74	1,36	1,54	1,33	1,08	0,94	0,98	0,98	0,56
Mínimo	0,07	0,04	0,04	0,04	0,27	0,59	0,55	0,37	0,29	0,32	0,32	0,16
OC-25												
Máximo	0,09	0,07	0,09	0,15	0,20	0,23	0,16	0,16	0,16	0,15	0,17	0,15
Medio	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
OC-26												
Máximo	3,05	2,35	3,01	5,10	6,84	7,88	5,51	5,55	5,52	5,17	5,89	5,27
Medio	0,31	0,22	0,29	0,87	1,60	1,80	1,57	1,27	1,10	1,15	1,15	0,65
Mínimo	0,08	0,05	0,05	0,05	0,32	0,69	0,64	0,43	0,34	0,37	0,37	0,18
OC-27												
Máximo	0,38	0,29	0,37	0,63	0,84	0,97	0,68	0,68	0,68	0,64	0,73	0,65
Medio	0,04	0,03	0,04	0,11	0,20	0,22	0,19	0,16	0,14	0,14	0,14	0,08
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02
OC-28												
Máximo	0,38	0,29	0,37	0,63	0,85	0,98	0,68	0,69	0,68	0,64	0,73	0,65
Medio	0,04	0,03	0,04	0,11	0,20	0,22	0,19	0,16	0,14	0,14	0,14	0,08
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02
OC-29												
Máximo	46,24	35,29	45,32	76,24	101,56	117,32	82,24	83,21	82,22	76,60	87,60	78,31
Medio	4,72	3,39	4,55	13,35	24,21	27,15	23,59	19,18	16,69	17,40	17,43	9,95
Mínimo	1,28	0,84	0,80	0,75	4,94	10,59	9,83	6,58	5,32	5,78	5,72	2,86
OC-30												
Máximo	0,66	0,51	0,65	1,10	1,46	1,69	1,18	1,20	1,18	1,10	1,26	1,13
Medio	0,07	0,05	0,07	0,19	0,35	0,39	0,34	0,28	0,24	0,25	0,25	0,14
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,07	0,15	0,14	0,09	0,08	0,08	0,08	0,04
OC-31												
Máximo	1,43	1,09	1,40	2,36	3,14	3,62	2,54	2,57	2,54	2,37	2,71	2,42
Medio	0,15	0,10	0,14	0,41	0,75	0,84	0,73	0,59	0,52	0,54	0,54	0,31

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	0,04	0,03	0,02	0,02	0,15	0,33	0,30	0,20	0,16	0,18	0,18	0,09
OC-32												
Máximo	1,50	1,14	1,47	2,47	3,29	3,80	2,66	2,69	2,66	2,48	2,83	2,53
Medio	0,15	0,11	0,15	0,43	0,78	0,88	0,76	0,62	0,54	0,56	0,56	0,32
Mínimo	0,04	0,03	0,03	0,02	0,16	0,34	0,32	0,21	0,17	0,19	0,19	0,09
OC-33												
Máximo	0,39	0,29	0,38	0,64	0,85	0,98	0,69	0,69	0,69	0,64	0,73	0,65
Medio	0,04	0,03	0,04	0,11	0,20	0,23	0,20	0,16	0,14	0,15	0,15	0,08
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02
OC-34												
Máximo	11,94	9,12	11,71	19,69	26,23	30,30	21,24	21,49	21,24	19,79	22,63	20,23
Medio	1,22	0,88	1,17	3,45	6,25	7,01	6,09	4,95	4,31	4,50	4,50	2,57
Mínimo	0,33	0,22	0,21	0,19	1,28	2,74	2,54	1,70	1,37	1,49	1,48	0,74
OC-35												
Máximo	12,16	9,28	11,92	20,05	26,71	30,86	21,63	21,88	21,63	20,15	23,04	20,60
Medio	1,24	0,89	1,20	3,51	6,37	7,14	6,20	5,04	4,39	4,58	4,58	2,62
Mínimo	0,34	0,22	0,21	0,20	1,30	2,79	2,59	1,73	1,40	1,52	1,50	0,75
OC-36												
Máximo	4,27	3,26	4,19	7,04	9,38	10,84	7,60	7,69	7,59	7,08	8,09	7,23
Medio	0,44	0,31	0,42	1,23	2,24	2,51	2,18	1,77	1,54	1,61	1,61	0,92
Mínimo	0,12	0,08	0,07	0,07	0,46	0,98	0,91	0,61	0,49	0,53	0,53	0,26
OC-37												
Máximo	1,22	0,93	1,19	2,01	2,68	3,09	2,17	2,19	2,17	2,02	2,31	2,06
Medio	0,12	0,09	0,12	0,35	0,64	0,72	0,62	0,51	0,44	0,46	0,46	0,26
Mínimo	0,03	0,02	0,02	0,02	0,13	0,28	0,26	0,17	0,14	0,15	0,15	0,08
OC-38												
Máximo	0,33	0,25	0,32	0,54	0,72	0,84	0,59	0,59	0,59	0,55	0,62	0,56
Medio	0,03	0,02	0,03	0,10	0,17	0,19	0,17	0,14	0,12	0,12	0,12	0,07
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,08	0,07	0,05	0,04	0,04	0,04	0,02
OC-39_OC-41												
Máximo	50,92	38,86	49,91	83,95	111,84	129,19	90,57	91,63	90,54	84,36	96,47	86,23
Medio	5,20	3,74	5,01	14,70	26,66	29,90	25,97	21,12	18,38	19,17	19,19	10,96
Mínimo	1,40	0,92	0,88	0,83	5,44	11,66	10,83	7,25	5,86	6,36	6,30	3,15
OC-40												
Máximo	0,81	0,62	0,79	1,34	1,78	2,06	1,44	1,46	1,44	1,34	1,54	1,37
Medio	0,08	0,06	0,08	0,23	0,42	0,48	0,41	0,34	0,29	0,30	0,31	0,17
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,09	0,19	0,17	0,12	0,09	0,10	0,10	0,05
OC-42												
Máximo	51,00	38,93	49,99	84,09	112,02	129,40	90,71	91,78	90,69	84,49	96,62	86,37
Medio	5,21	3,74	5,02	14,72	26,70	29,95	26,01	21,15	18,41	19,20	19,22	10,98

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	1,41	0,92	0,88	0,83	5,45	11,68	10,84	7,26	5,87	6,37	6,31	3,15
OC-43												
Máximo	0,20	0,15	0,20	0,33	0,43	0,50	0,35	0,36	0,35	0,33	0,38	0,34
Medio	0,02	0,01	0,02	0,06	0,10	0,12	0,10	0,08	0,07	0,08	0,08	0,04
Mínimo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,01
OC-44												
Máximo	9,82	7,46	9,59	16,07	21,35	24,71	17,34	17,59	17,31	16,10	18,44	16,47
Medio	1,01	0,73	0,98	2,84	5,13	5,75	4,99	4,07	3,54	3,69	3,69	2,11
Mínimo	0,28	0,18	0,18	0,17	1,06	2,26	2,10	1,40	1,14	1,24	1,22	0,61
OC-45												
Máximo	0,22	0,16	0,21	0,35	0,47	0,55	0,38	0,39	0,38	0,36	0,41	0,36
Medio	0,02	0,02	0,02	0,06	0,11	0,13	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08	0,05
Mínimo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
OC-46												
Máximo	0,44	0,34	0,43	0,73	0,97	1,12	0,78	0,80	0,78	0,73	0,83	0,74
Medio	0,05	0,03	0,04	0,13	0,23	0,26	0,23	0,18	0,16	0,17	0,17	0,10
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,10	0,09	0,06	0,05	0,06	0,06	0,03
OC-47												
Máximo	0,20	0,15	0,19	0,32	0,43	0,49	0,35	0,35	0,34	0,32	0,37	0,33
Medio	0,02	0,01	0,02	0,06	0,10	0,11	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,04
Mínimo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
OC-48												
Máximo	0,65	0,50	0,64	1,07	1,42	1,65	1,16	1,17	1,15	1,07	1,23	1,10
Medio	0,07	0,05	0,07	0,19	0,34	0,38	0,33	0,27	0,24	0,25	0,25	0,14
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,07	0,15	0,14	0,09	0,08	0,08	0,08	0,04
OC-49												
Máximo	0,07	0,05	0,07	0,11	0,15	0,17	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13	0,12
Medio	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,01
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00
OC-50												
Máximo	10,48	7,96	10,25	17,16	22,80	26,38	18,52	18,78	18,49	17,19	19,69	17,58
Medio	1,08	0,78	1,05	3,04	5,48	6,14	5,33	4,34	3,78	3,94	3,94	2,26
Mínimo	0,30	0,20	0,19	0,18	1,13	2,41	2,24	1,50	1,22	1,33	1,30	0,66
OC-51												
Máximo	0,09	0,06	0,08	0,14	0,19	0,21	0,15	0,15	0,15	0,14	0,16	0,14
Medio	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
OC-52												
Máximo	52,08	39,74	51,04	85,86	114,38	132,12	92,62	93,71	92,60	86,27	98,66	88,19
Medio	5,32	3,82	5,12	15,03	27,27	30,58	26,56	21,60	18,80	19,60	19,62	11,21

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	1,44	0,94	0,90	0,85	5,57	11,93	11,07	7,41	6,00	6,51	6,44	3,22
OC-53												
Máximo	2,09	1,59	2,05	3,44	4,58	5,29	3,71	3,76	3,71	3,46	3,95	3,53
Medio	0,21	0,15	0,21	0,60	1,09	1,23	1,06	0,87	0,75	0,79	0,79	0,45
Mínimo	0,06	0,04	0,04	0,03	0,22	0,48	0,44	0,30	0,24	0,26	0,26	0,13
OC-54												
Máximo	0,39	0,30	0,38	0,65	0,86	0,99	0,70	0,71	0,70	0,65	0,74	0,66
Medio	0,04	0,03	0,04	0,11	0,21	0,23	0,20	0,16	0,14	0,15	0,15	0,08
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,02
OC-55												
Máximo	1,47	1,13	1,45	2,45	3,29	3,78	2,65	2,67	2,65	2,48	2,83	2,53
Medio	0,15	0,11	0,14	0,42	0,77	0,87	0,75	0,61	0,53	0,56	0,56	0,32
Mínimo	0,04	0,03	0,02	0,02	0,15	0,33	0,31	0,21	0,17	0,18	0,18	0,09
OC-56												
Máximo	0,12	0,09	0,12	0,19	0,26	0,30	0,21	0,21	0,21	0,19	0,22	0,20
Medio	0,01	0,01	0,01	0,03	0,06	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
OC-57												
Máximo	0,10	0,08	0,10	0,16	0,22	0,25	0,18	0,18	0,18	0,16	0,19	0,17
Medio	0,01	0,01	0,01	0,03	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,02
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
OC-58												
Máximo	12,92	9,86	12,66	21,30	28,38	32,78	22,98	23,25	22,97	21,40	24,48	21,88
Medio	1,32	0,95	1,27	3,73	6,76	7,59	6,59	5,36	4,66	4,86	4,87	2,78
Mínimo	0,36	0,23	0,22	0,21	1,38	2,96	2,75	1,84	1,49	1,61	1,60	0,80
OC-59												
Máximo	2,59	1,97	2,54	4,26	5,68	6,56	4,60	4,66	4,60	4,28	4,90	4,38
Medio	0,26	0,19	0,26	0,75	1,36	1,52	1,32	1,07	0,93	0,97	0,98	0,56
Mínimo	0,07	0,05	0,04	0,04	0,28	0,59	0,55	0,37	0,30	0,32	0,32	0,16
OC-60												
Máximo	0,39	0,30	0,38	0,64	0,86	0,99	0,70	0,70	0,70	0,65	0,74	0,66
Medio	0,04	0,03	0,04	0,11	0,20	0,23	0,20	0,16	0,14	0,15	0,15	0,08
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,02
OC-61												
Máximo	2,37	1,81	2,32	3,90	5,19	6,00	4,21	4,26	4,21	3,92	4,48	4,01
Medio	0,24	0,17	0,23	0,68	1,24	1,39	1,21	0,98	0,85	0,89	0,89	0,51
Mínimo	0,07	0,04	0,04	0,04	0,25	0,54	0,50	0,34	0,27	0,30	0,29	0,15
OC-62												
Máximo	0,13	0,10	0,13	0,21	0,28	0,33	0,23	0,23	0,23	0,21	0,24	0,22
Medio	0,01	0,01	0,01	0,04	0,07	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03

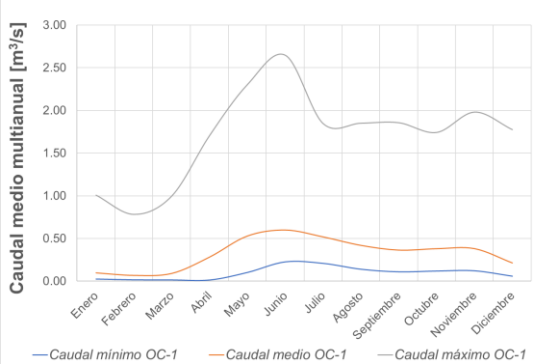
Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01
OC-63												
Máximo	0,23	0,18	0,23	0,38	0,51	0,59	0,41	0,42	0,41	0,39	0,44	0,39
Medio	0,02	0,02	0,02	0,07	0,12	0,14	0,12	0,10	0,08	0,09	0,09	0,05
Mínimo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01
OC-64												
Máximo	0,19	0,14	0,18	0,31	0,41	0,47	0,33	0,34	0,33	0,31	0,35	0,32
Medio	0,02	0,01	0,02	0,05	0,10	0,11	0,10	0,08	0,07	0,07	0,07	0,04
Mínimo	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01
OC-65_OC-66												
Máximo	13,17	10,05	12,91	21,72	28,93	33,42	23,43	23,70	23,42	21,82	24,96	22,31
Medio	1,34	0,97	1,30	3,80	6,90	7,73	6,72	5,46	4,75	4,96	4,96	2,83
Mínimo	0,36	0,24	0,23	0,21	1,41	3,02	2,80	1,87	1,52	1,65	1,63	0,81
OC-67												
Máximo	0,77	0,59	0,75	1,28	1,71	1,97	1,38	1,39	1,38	1,29	1,47	1,32
Medio	0,08	0,06	0,07	0,22	0,40	0,45	0,39	0,32	0,28	0,29	0,29	0,16
Mínimo	0,02	0,01	0,01	0,01	0,08	0,17	0,16	0,11	0,09	0,09	0,09	0,05
OC-68												
Máximo	3,59	2,74	3,51	5,91	7,87	9,09	6,37	6,45	6,37	5,94	6,79	6,07
Medio	0,37	0,26	0,35	1,04	1,88	2,11	1,83	1,49	1,29	1,35	1,35	0,77
Mínimo	0,10	0,07	0,06	0,06	0,38	0,82	0,76	0,51	0,41	0,45	0,44	0,22
OC-69_OC-70												
Máximo	13,81	10,54	13,54	22,78	30,35	35,06	24,58	24,86	24,57	22,89	26,18	23,40
Medio	1,41	1,01	1,36	3,99	7,23	8,11	7,05	5,73	4,99	5,20	5,21	2,97
Mínimo	0,38	0,25	0,24	0,22	1,48	3,16	2,94	1,97	1,59	1,73	1,71	0,85
OC-71												
Máximo	0,99	0,76	0,98	1,65	2,22	2,55	1,79	1,80	1,79	1,67	1,91	1,71
Medio	0,10	0,07	0,10	0,28	0,52	0,59	0,51	0,41	0,36	0,37	0,37	0,21
Mínimo	0,03	0,02	0,02	0,02	0,10	0,23	0,21	0,14	0,11	0,12	0,12	0,06
OC-72												
Máximo	2,20	1,69	2,17	3,67	4,92	5,66	3,96	3,99	3,97	3,71	4,23	3,79
Medio	0,22	0,16	0,21	0,63	1,16	1,30	1,13	0,92	0,80	0,83	0,83	0,47
Mínimo	0,06	0,04	0,04	0,03	0,23	0,50	0,46	0,31	0,25	0,27	0,27	0,13
OC-73												
Máximo	0,86	0,66	0,85	1,42	1,90	2,19	1,54	1,56	1,54	1,43	1,64	1,46
Medio	0,09	0,06	0,09	0,25	0,45	0,51	0,44	0,36	0,31	0,33	0,33	0,19
Mínimo	0,02	0,02	0,01	0,01	0,09	0,20	0,18	0,12	0,10	0,11	0,11	0,05
OC-74												
Máximo	0,38	0,29	0,38	0,63	0,84	0,97	0,68	0,69	0,68	0,63	0,73	0,65
Medio	0,04	0,03	0,04	0,11	0,20	0,22	0,20	0,16	0,14	0,14	0,14	0,08

Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,09	0,08	0,05	0,04	0,05	0,05	0,02
OC-75												
Máximo	4,13	3,15	4,05	6,80	9,07	10,47	7,34	7,43	7,34	6,84	7,82	6,99
Medio	0,42	0,30	0,41	1,19	2,16	2,42	2,11	1,71	1,49	1,55	1,56	0,89
Mínimo	0,11	0,07	0,07	0,07	0,44	0,95	0,88	0,59	0,48	0,52	0,51	0,26
OC-76												
Máximo	63,78	48,68	62,51	105,15	140,08	161,81	113,44	114,77	113,41	105,66	120,83	108,01
Medio	6,51	4,68	6,27	18,41	33,39	37,45	32,53	26,45	23,02	24,01	24,04	13,73
Mínimo	1,76	1,15	1,10	1,04	6,82	14,61	13,56	9,08	7,34	7,97	7,89	3,94
OC-77												
Máximo	0,09	0,07	0,08	0,14	0,19	0,22	0,15	0,16	0,15	0,14	0,16	0,15
Medio	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
OC-78												
Máximo	2,58	1,97	2,53	4,26	5,67	6,55	4,59	4,64	4,59	4,28	4,89	4,37
Medio	0,26	0,19	0,25	0,74	1,35	1,52	1,32	1,07	0,93	0,97	0,97	0,56
Mínimo	0,07	0,05	0,04	0,04	0,28	0,59	0,55	0,37	0,30	0,32	0,32	0,16
OC-79												
Máximo	0,87	0,66	0,85	1,43	1,90	2,20	1,54	1,56	1,54	1,44	1,64	1,47
Medio	0,09	0,06	0,09	0,25	0,45	0,51	0,44	0,36	0,31	0,33	0,33	0,19
Mínimo	0,02	0,02	0,01	0,01	0,09	0,20	0,18	0,12	0,10	0,11	0,11	0,05
OC-80												
Máximo	2,50	1,92	2,46	4,17	5,58	6,43	4,50	4,54	4,51	4,21	4,81	4,30
Medio	0,25	0,18	0,24	0,72	1,31	1,48	1,28	1,04	0,90	0,94	0,95	0,54
Mínimo	0,07	0,04	0,04	0,04	0,26	0,57	0,53	0,35	0,28	0,31	0,31	0,15
OC-81												
Máximo	2,52	1,94	2,48	4,21	5,63	6,49	4,54	4,57	4,55	4,25	4,85	4,34
Medio	0,25	0,18	0,24	0,72	1,32	1,49	1,29	1,05	0,91	0,95	0,95	0,54
Mínimo	0,07	0,04	0,04	0,04	0,26	0,57	0,53	0,36	0,28	0,31	0,31	0,15
OC-82												
Máximo	1,14	0,87	1,12	1,88	2,50	2,89	2,03	2,05	2,03	1,89	2,16	1,93
Medio	0,12	0,08	0,11	0,33	0,60	0,67	0,58	0,47	0,41	0,43	0,43	0,25
Mínimo	0,03	0,02	0,02	0,02	0,12	0,26	0,24	0,16	0,13	0,14	0,14	0,07
OC-83												
Máximo	1,35	1,04	1,33	2,25	3,02	3,48	2,43	2,45	2,44	2,28	2,60	2,33
Medio	0,14	0,10	0,13	0,39	0,71	0,80	0,69	0,56	0,49	0,51	0,51	0,29
Mínimo	0,04	0,02	0,02	0,02	0,14	0,31	0,28	0,19	0,15	0,17	0,17	0,08
OC-84												
Máximo	1,49	1,14	1,46	2,48	3,32	3,83	2,68	2,70	2,68	2,51	2,86	2,56
Medio	0,15	0,11	0,14	0,43	0,78	0,88	0,76	0,62	0,54	0,56	0,56	0,32

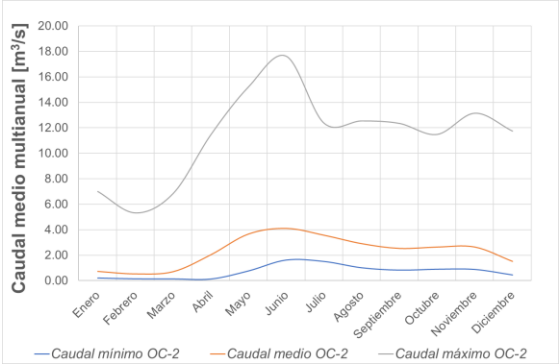
Caudal [m³/s]	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mínimo	0,04	0,03	0,02	0,02	0,16	0,34	0,31	0,21	0,17	0,18	0,18	0,09
OC-85												
Máximo	14,15	10,80	13,87	23,34	31,09	35,91	25,18	25,47	25,17	23,45	26,82	23,97
Medio	1,44	1,04	1,39	4,08	7,41	8,31	7,22	5,87	5,11	5,33	5,33	3,05
Mínimo	0,39	0,26	0,24	0,23	1,51	3,24	3,01	2,01	1,63	1,77	1,75	0,87
OC-86												
Máximo	14,46	11,03	14,17	23,84	31,76	36,68	25,72	26,02	25,71	23,95	27,39	24,49
Medio	1,48	1,06	1,42	4,17	7,57	8,49	7,37	6,00	5,22	5,44	5,45	3,11
Mínimo	0,40	0,26	0,25	0,23	1,55	3,31	3,07	2,06	1,66	1,81	1,79	0,89

Fuente: SGI S.A.S, 2025

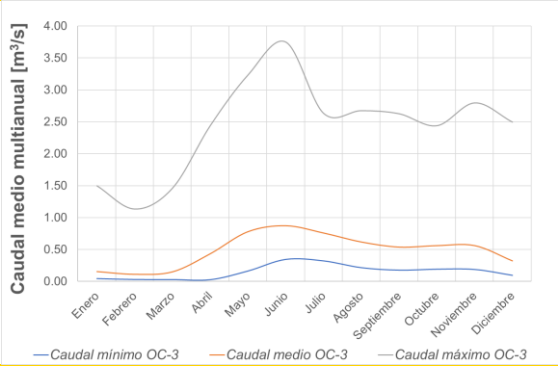
OC-1



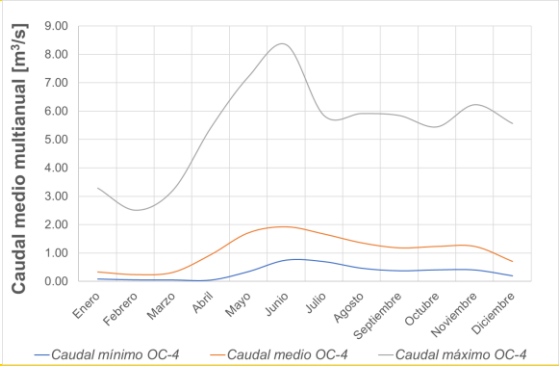
OC-2



OC-3

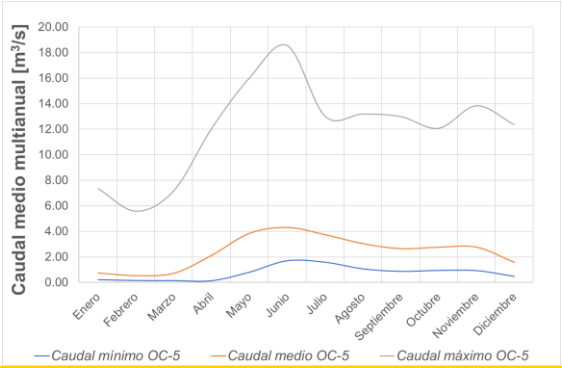


OC-4

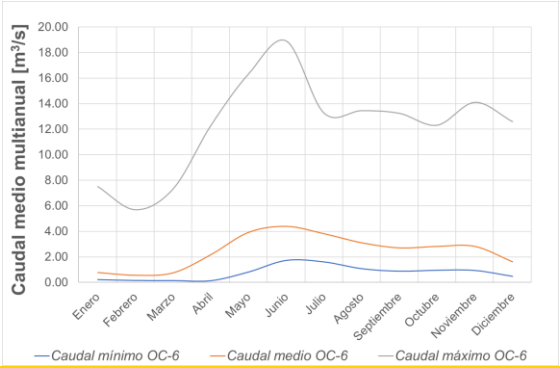


OC-5

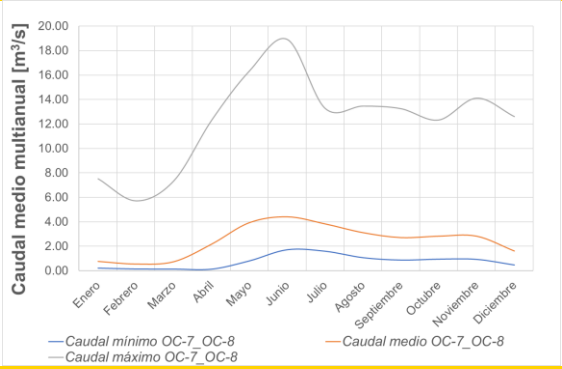
OC-6



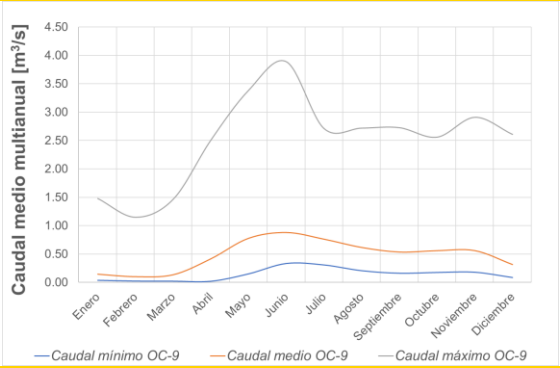
OC-7_OC-8



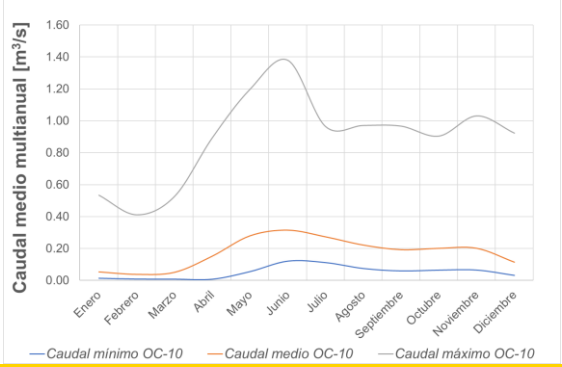
OC-9



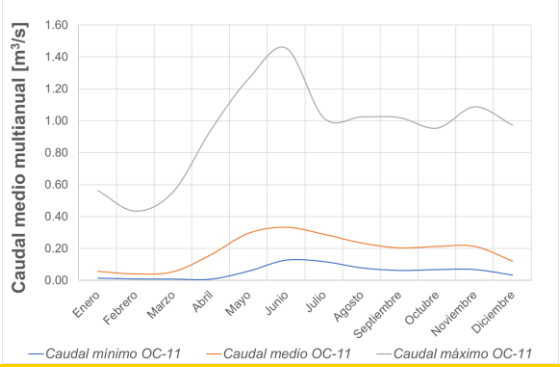
OC-10



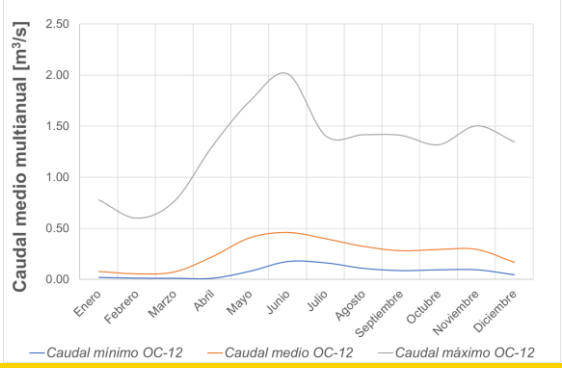
OC-11



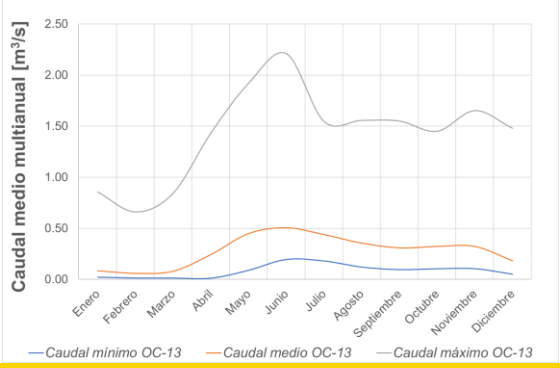
OC-12



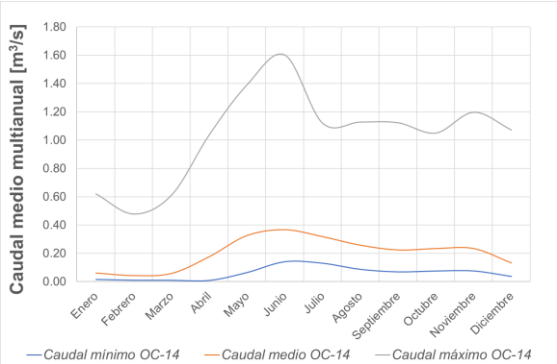
OC-13



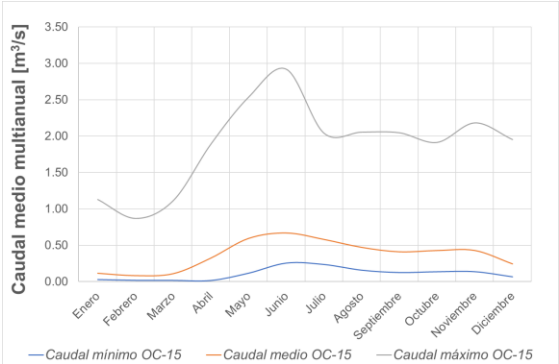
OC-14



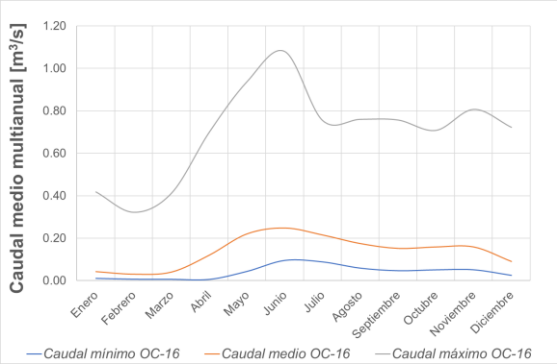
OC-15



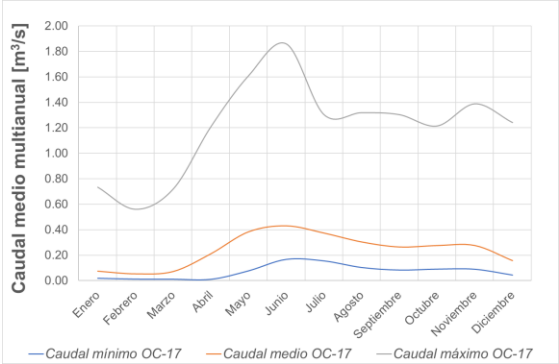
OC-16



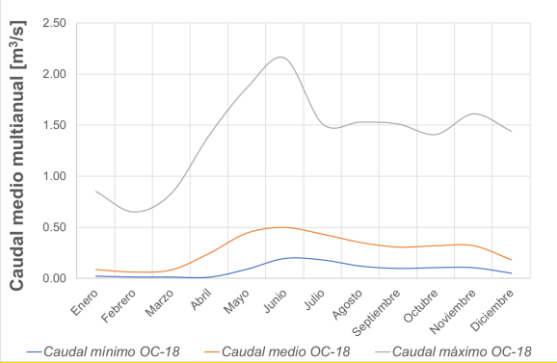
OC-17



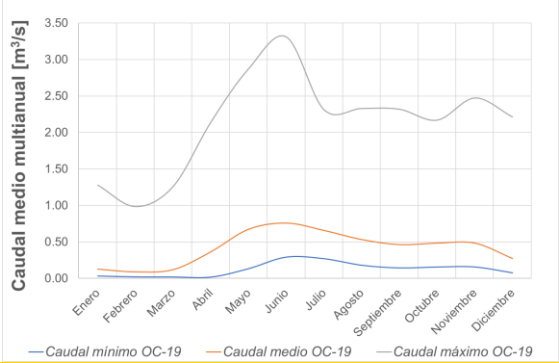
OC-18



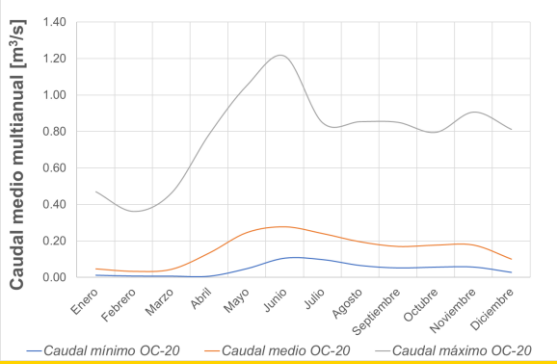
OC-19



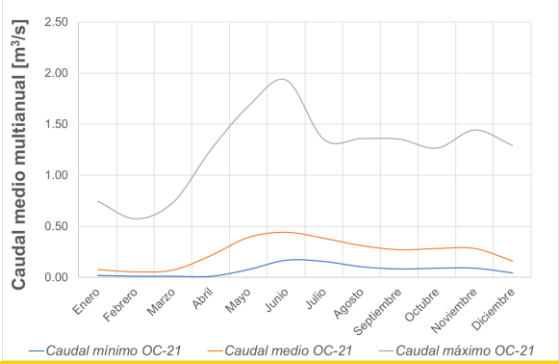
OC-20



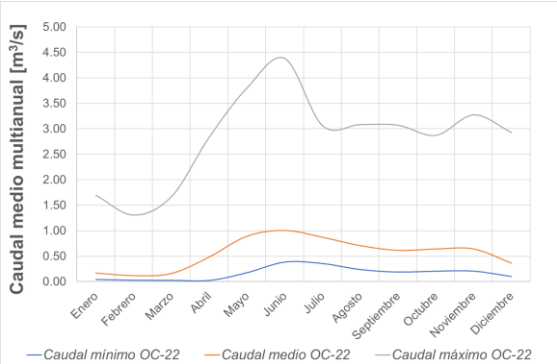
OC-21



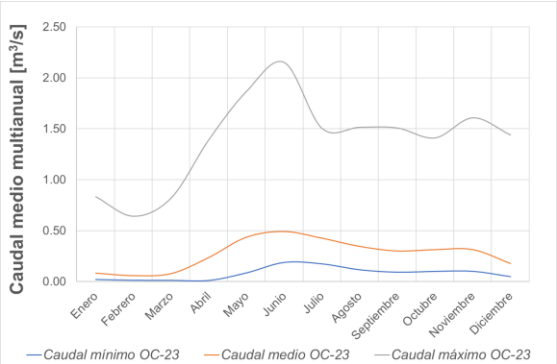
OC-22



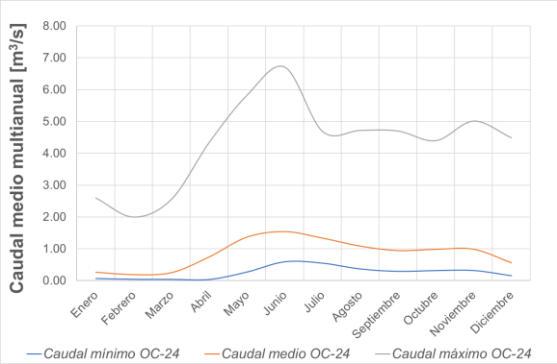
OC-23



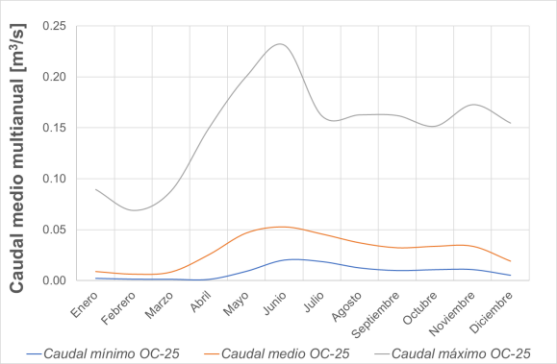
OC-24



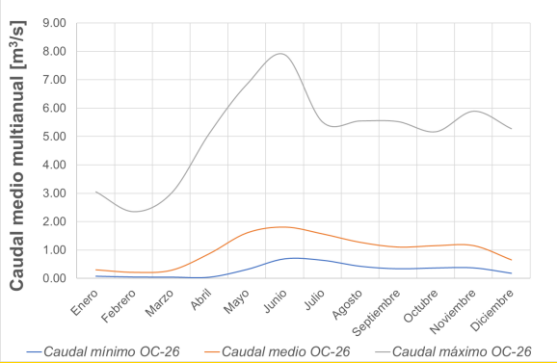
OC-25



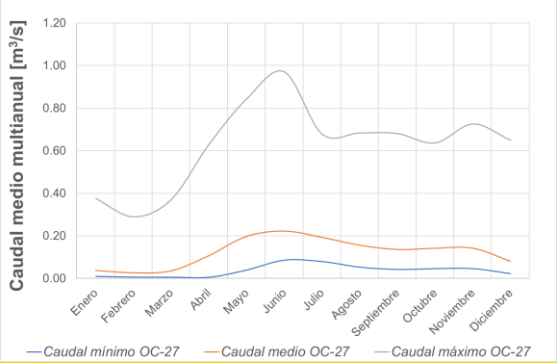
OC-26



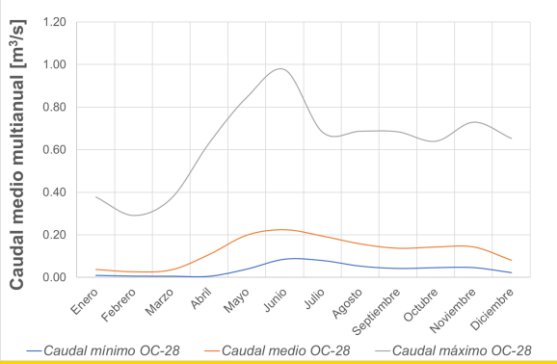
OC-27



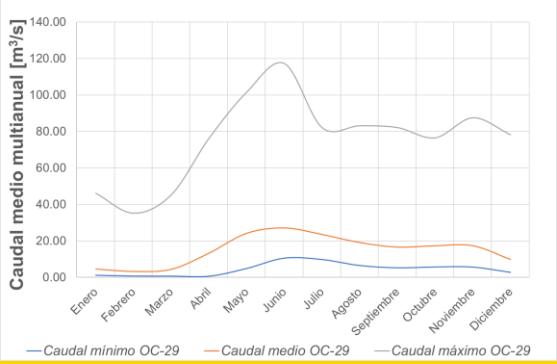
OC-28



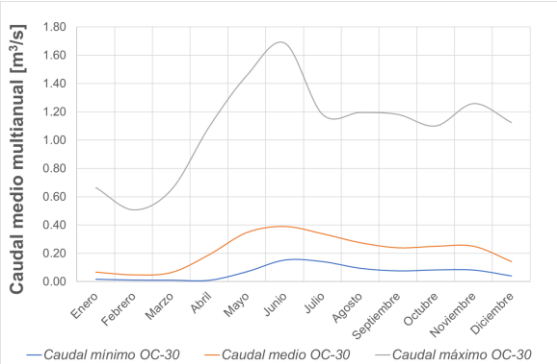
OC-29



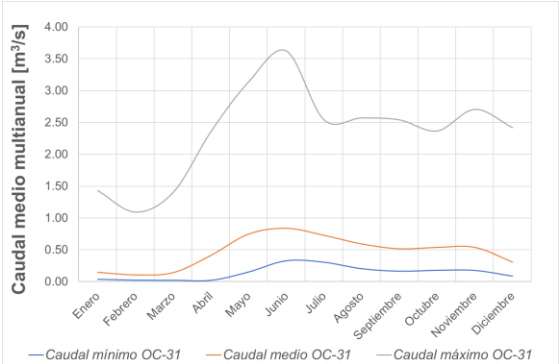
OC-30



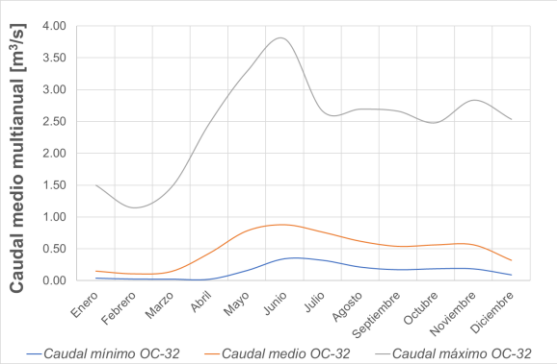
OC-31



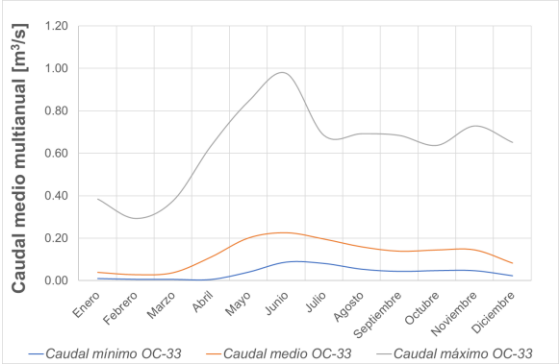
OC-32



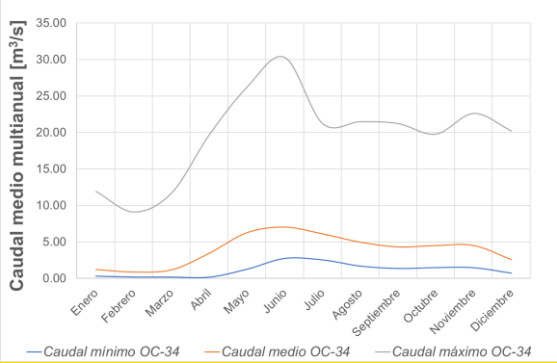
OC-33



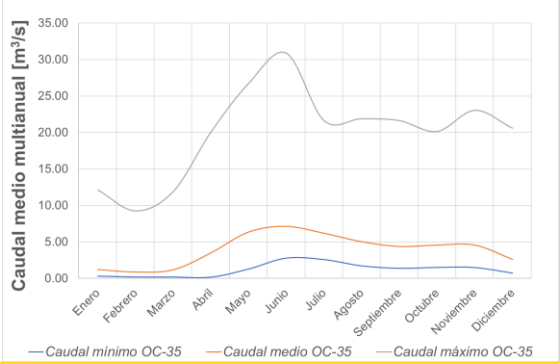
OC-34



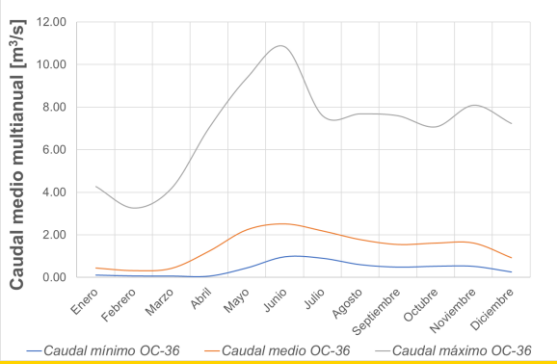
OC-35



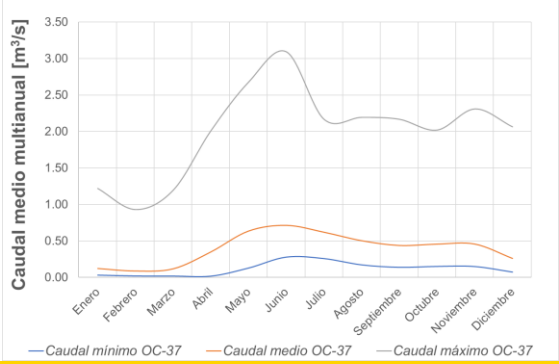
OC-36



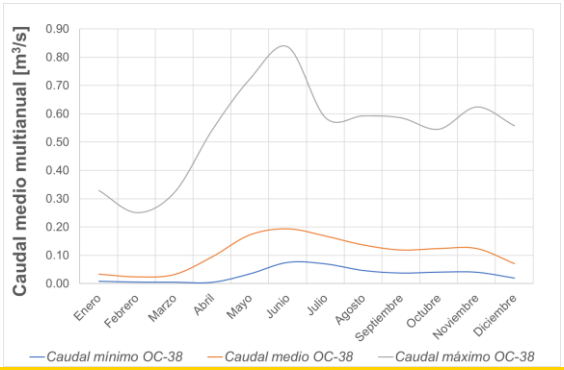
OC-37



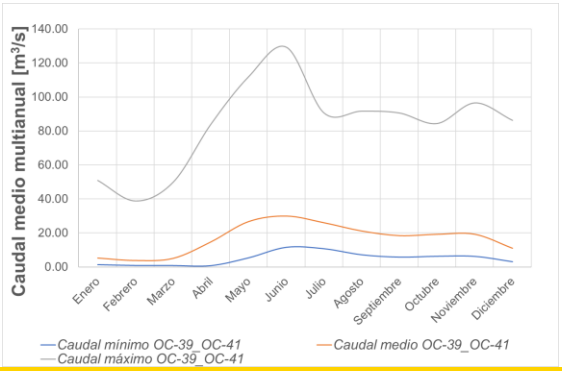
OC-38



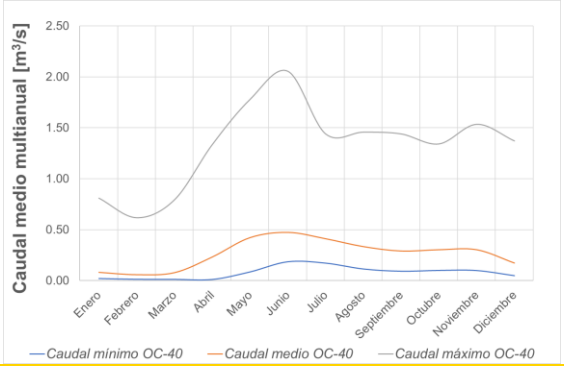
OC-39_OC-41



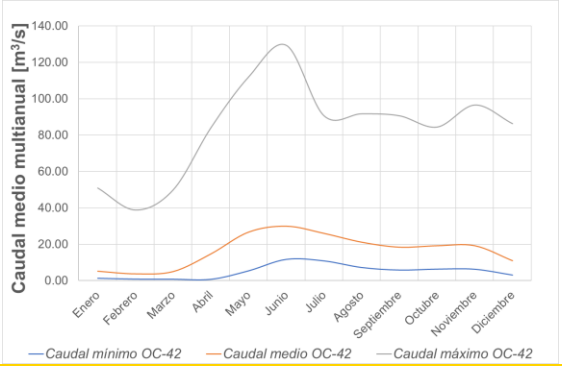
OC-40



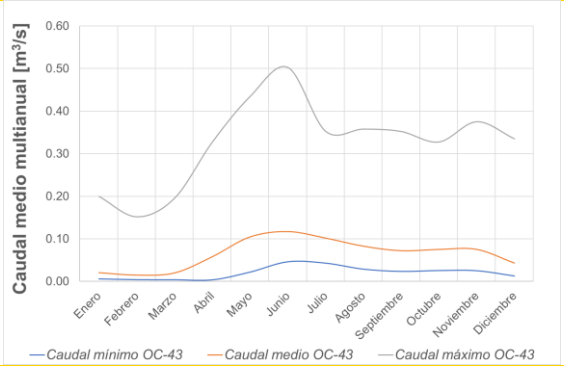
OC-42



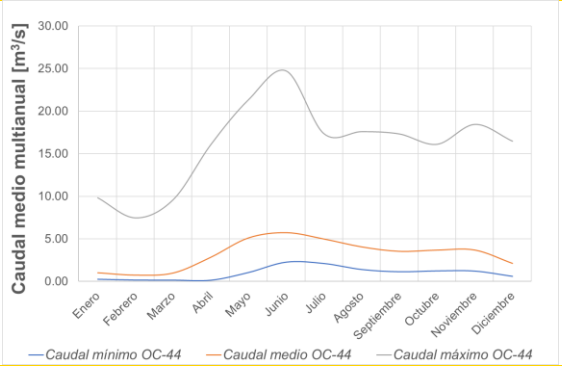
OC-43



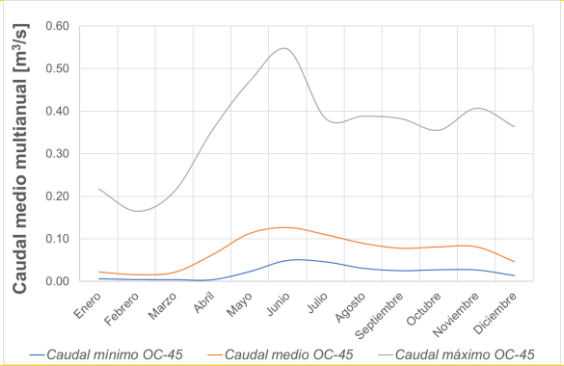
OC-44



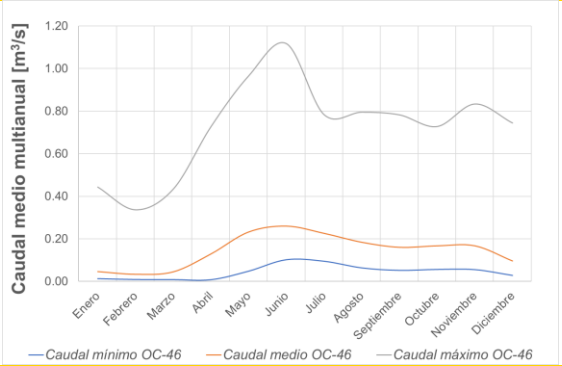
OC-45



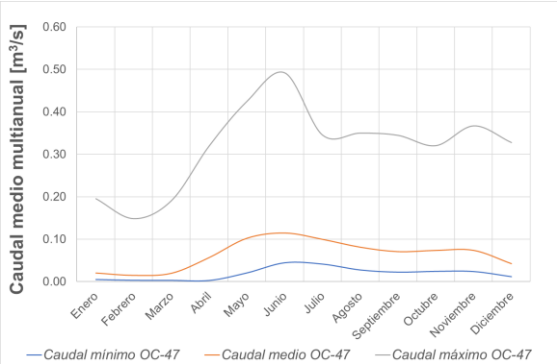
OC-46



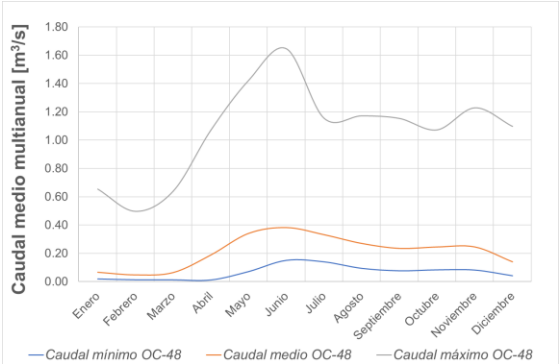
OC-47



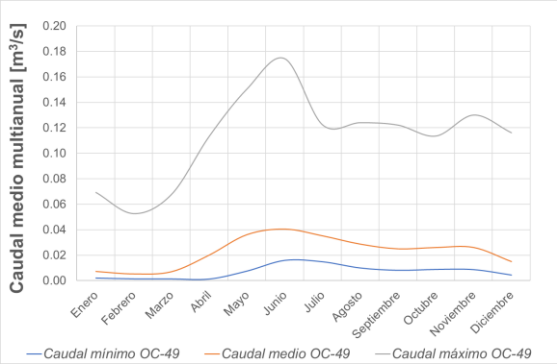
OC-48



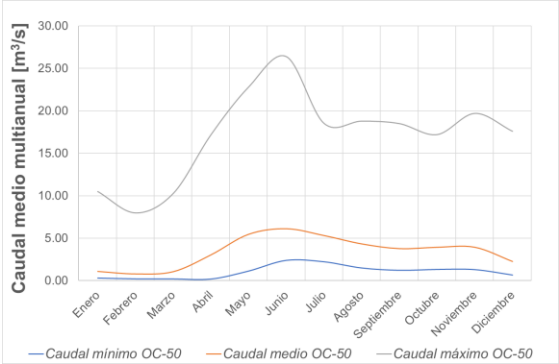
OC-49



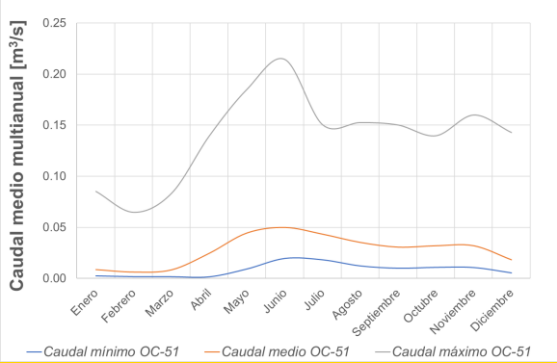
OC-50



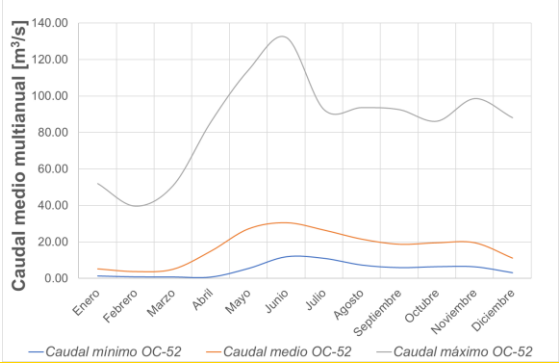
OC-51



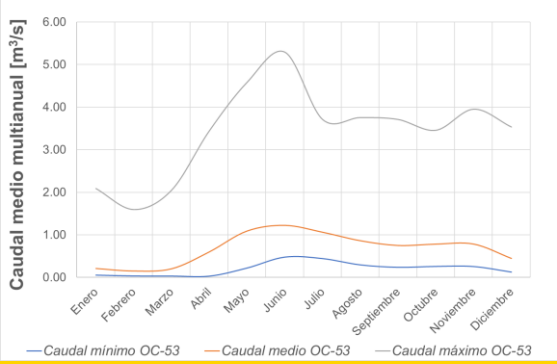
OC-52



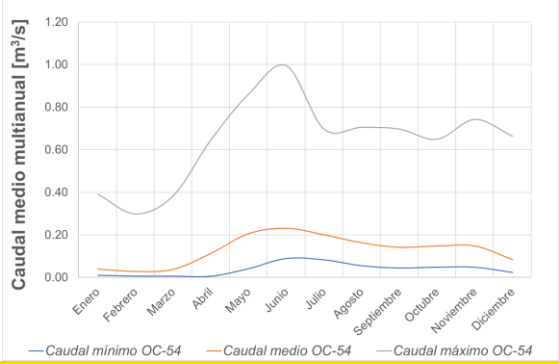
OC-53



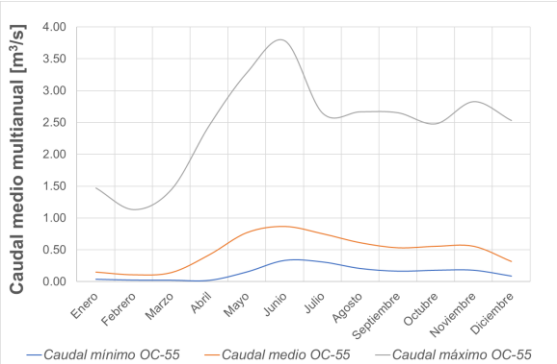
OC-54



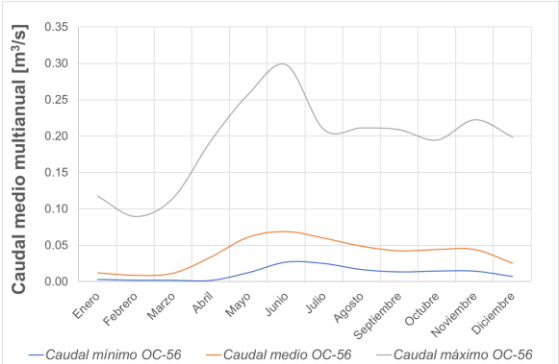
OC-55



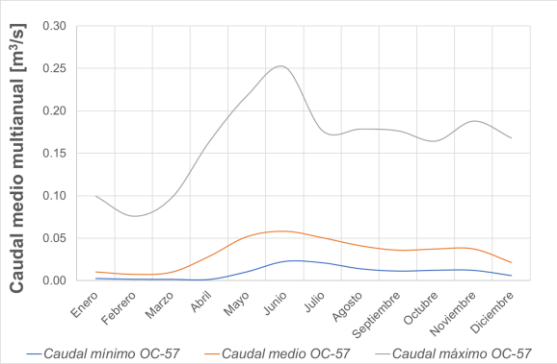
OC-56



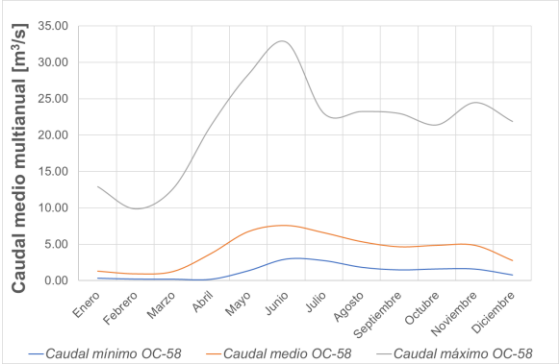
OC-57



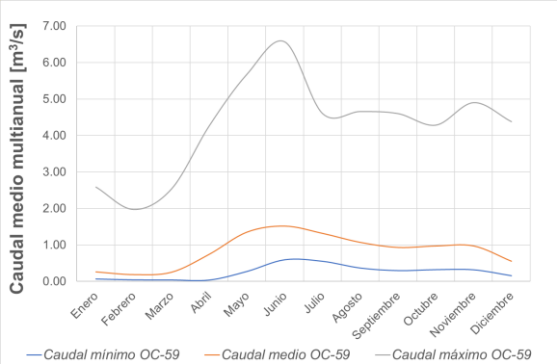
OC-58



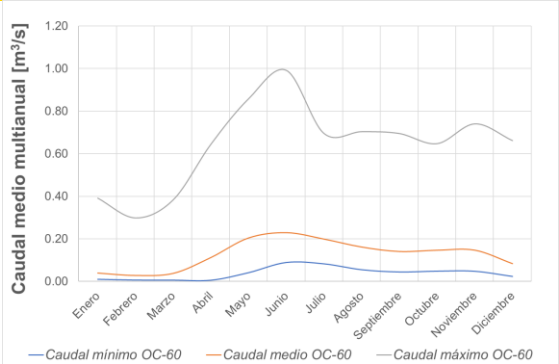
OC-59



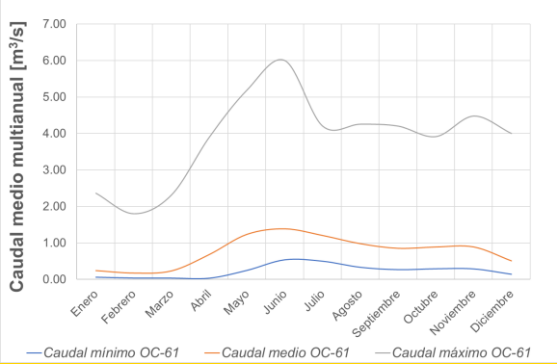
OC-60



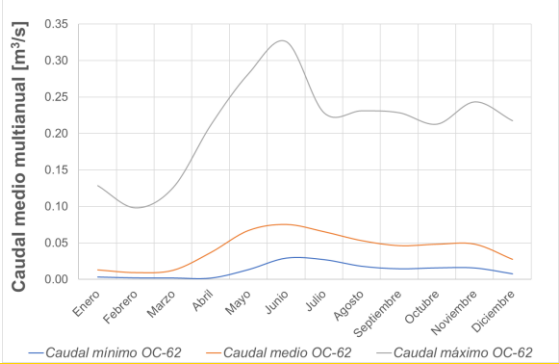
OC-61



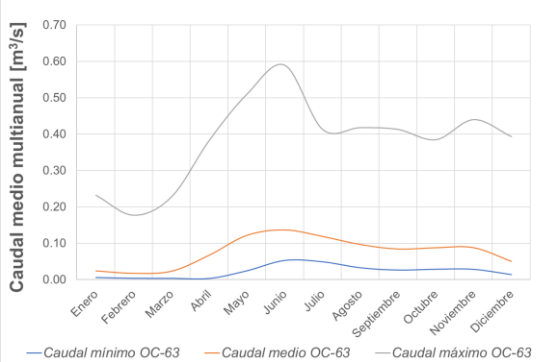
OC-62



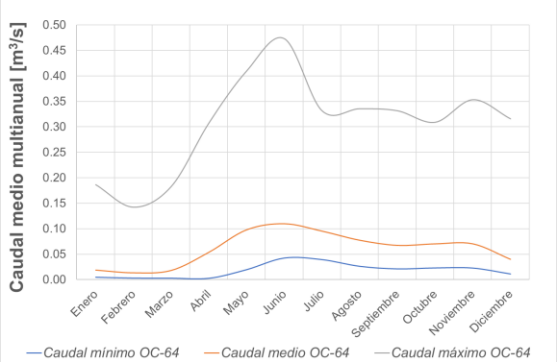
OC-63



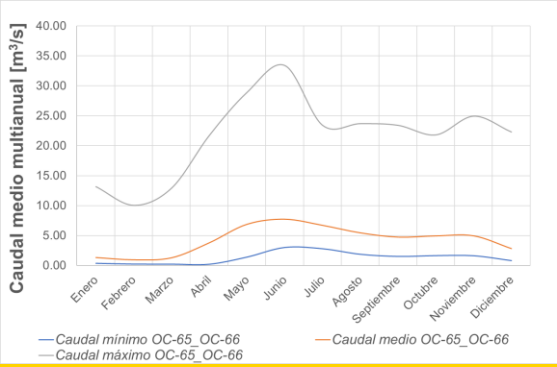
OC-64



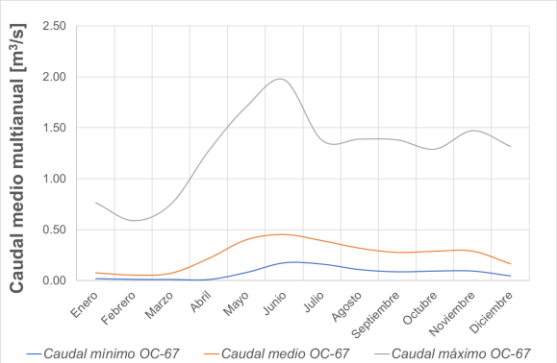
OC-65_OC-66



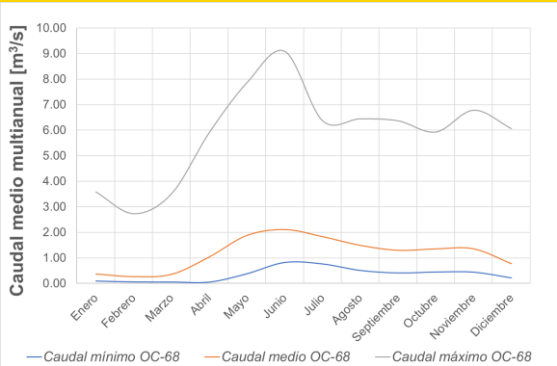
OC-67



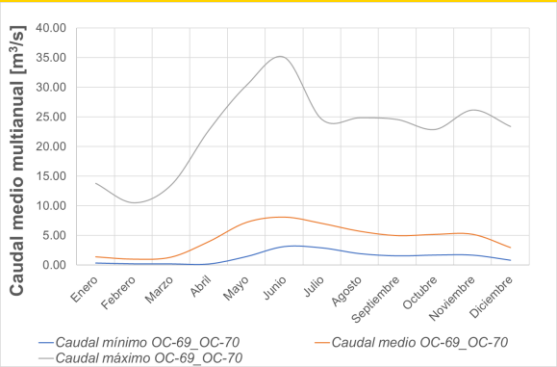
OC-68



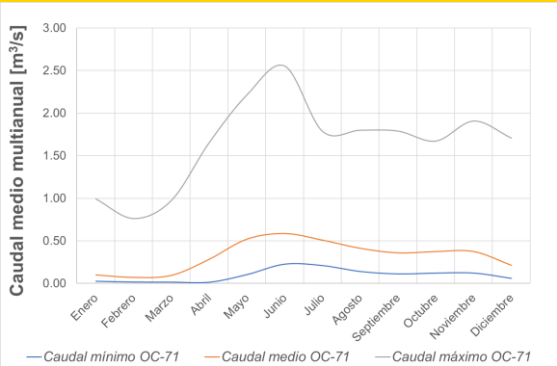
OC-69_OC-70



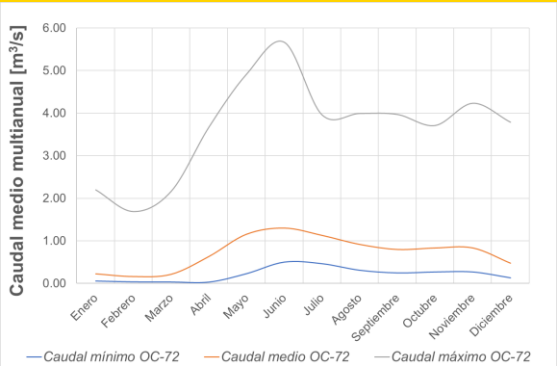
OC-71



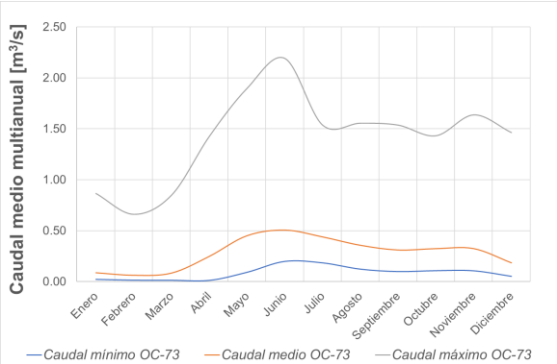
OC-72



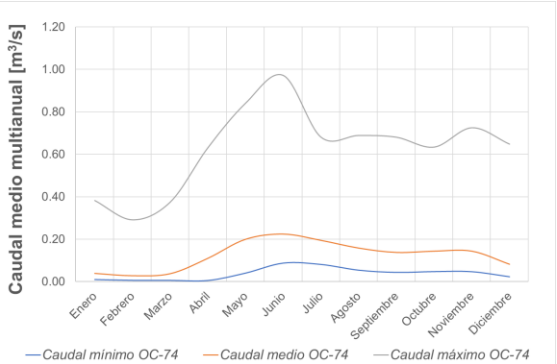
OC-73



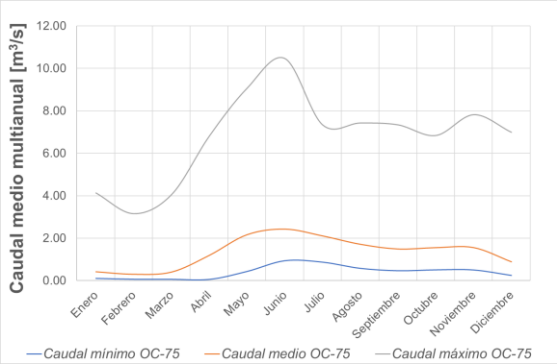
OC-74



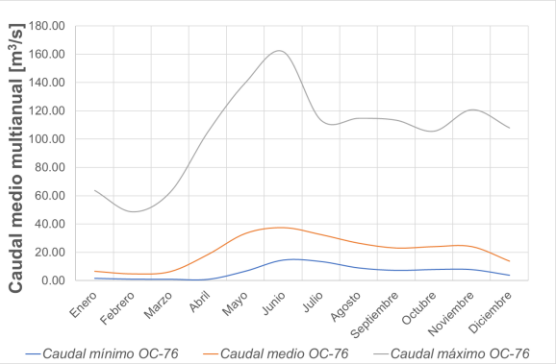
OC-75



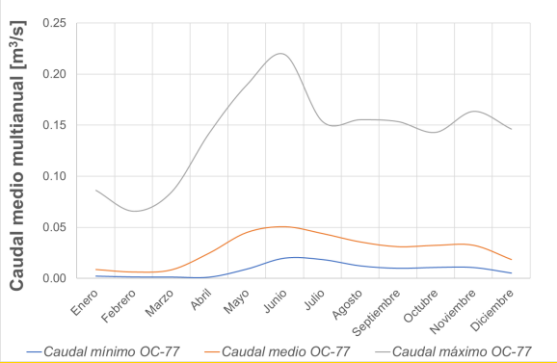
OC-76



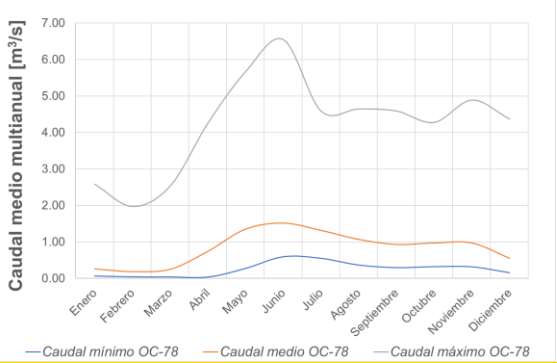
OC-77



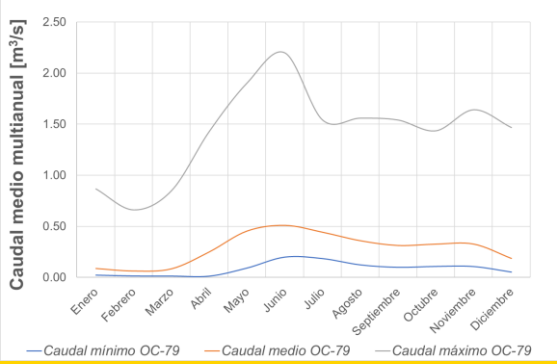
OC-78



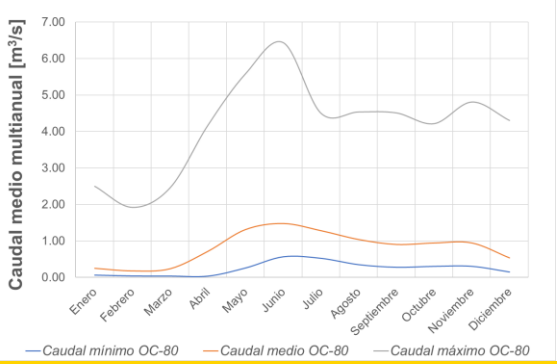
OC-79



OC-80



OC-81



OC-82

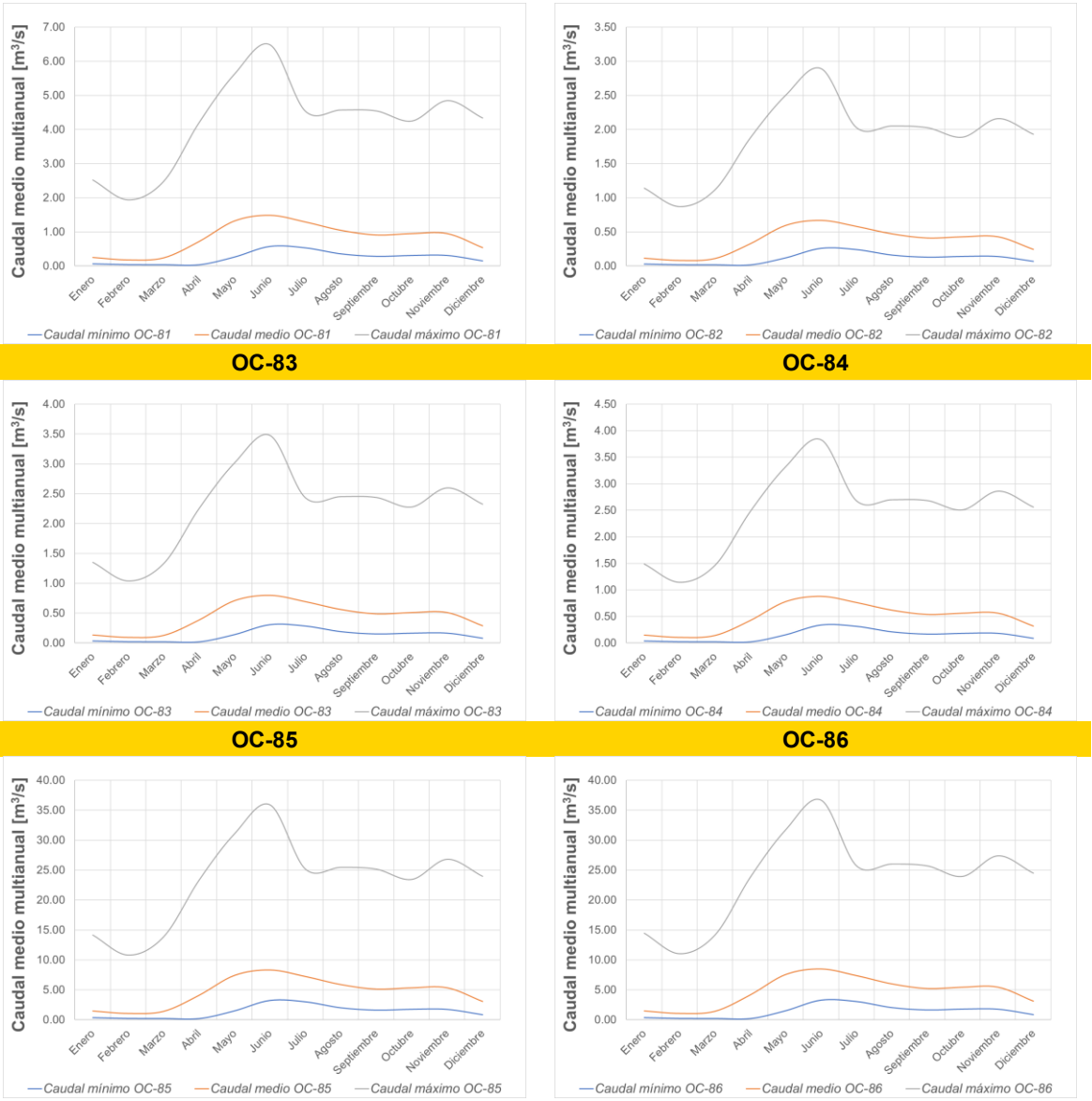


Figura 4-5 Régimen de caudales de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas
Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3.5 Análisis de frecuencia de caudales máximos y mínimos

Los caudales extremos de los cuerpos de agua superficial comprenden los caudales máximos y los caudales mínimos. Para este análisis se hizo inferencia de caudales máximos a tiempos de retorno 2, 5, 10, 15, 25, 50 y 100 años, y para caudales mínimos a tiempos de retorno 2, 5, 10, 15 y 20 años.

Se construyeron series de tiempo de caudal diario para todas las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce de agua superficial, y a partir de estas se procedió a construir las series de caudales extremos anuales, es decir, se extrajo el caudal máximo anual calculado y el caudal mínimo anual calculado. Posteriormente, para verificar cuál es la función de densidad de probabilidad que mejor se ajusta a la serie de caudales extremos se utilizó la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov

Smirnov. Se llevó a cabo la prueba de bondad de ajuste de los datos de caudal extremo a tres funciones de probabilidad teóricas, teniendo como objetivo la definición de la función de densidad de probabilidad (FDP) que mejor se ajusta a los datos extremos de caudal (máximos y mínimos). Las funciones fueron: Gumbel, FDP LogPearson Tipo III, Normal y LogNormal (Chow, Maidment, & Mays, 1988). La prueba Kolmogorov-Smirnov (Chow, Maidment, & Mays, 1988) se aplicó de acuerdo con el paso a paso propuesto por el Manual de drenaje de carreteras (Instituto Nacional de Vías - INVIAS, 2009).

- ✓ Ordenar de mayor a menor los datos de la serie de extremos.
- ✓ Calcular el valor de la función de distribución de probabilidad observada así:

$$F_0 = 1 - \frac{m}{n+1}, donde\ m\ es\ el\ puesto\ del\ dato\ y\ n\ el\ número\ de\ datos$$

- ✓ Se calcula el valor de probabilidad acumulada para cada dato según la función teórica de probabilidad seleccionada.
- ✓ Se calcula el máximo valor de discrepancia entre la función de probabilidad observada y la probabilidad acumulada teórica.
- ✓ Se verifica el valor máximo de discrepancia con un valor de referencia de Kolmogorov – Smirnov. Si la discrepancia es menor se acepta la función de probabilidad, en caso contrario se rechaza.

Los cálculos de los caudales extremos para las ocupaciones de cauce se presentan en los libros de Excel *"Qmáx_Instantáneo_Tr_OC", "Qmáx_Tr_OC"* y *"Qmín_Tr_OC"*, que se encuentran disponibles en la ruta **Anexos\8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos\8.3 Ocupaciones de cauce\3_Análisis_frecuencia_Q_max_min.**

Los caudales extremos calculados se presentan en la **Tabla 4-173**, **Tabla 4-174** y **Tabla 4-175**, para máximos diarios, máximos instantáneos y mínimos diarios, respectivamente. Se hizo el cálculo de los caudales máximos instantáneos con el método Fuller debido a que se requiere hacer el tránsito hidráulico de crecientes y el dimensionado de las estructuras hidráulicas para vías en estos puntos de ocupación de cauce.

Tabla 4-173 Caudales máximos diarios de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN	FDP SELECCIONADA	CAUDAL MÁXIMO [m³/s]						
		TIEMPO DE RETORNO [años]						
		2	5	10	15	25	50	100
OC-1	FDP LogNormal	1,56	1.89	2.10	2.22	2.37	2.57	2.77
OC-2	FDP LogPearson Tipo III	10,46	12.57	13.99	14.80	15.82	17.20	18.61
OC-3	FDP Gumbel	2,23	2.68	2.97	3.14	3.34	3.62	3.89
OC-4	FDP LogPearson Tipo III	4,94	5.95	6.62	7.01	7.49	8.15	8.82
OC-5	FDP LogPearson Tipo III	11,00	13.23	14.72	15.57	16.64	18.10	19.58
OC-6	FDP LogPearson Tipo III	11,22	13.49	15.01	15.88	16.97	18.45	19.97
OC-7_OC-8	FDP LogPearson Tipo III	11,23	13.50	15.02	15.89	16.98	18.47	19.98
OC-9	FDP LogNormal	2,30	2.77	3.08	3.26	3.48	3.77	4.06
OC-10	FDP Gumbel	0,82	0.98	1.09	1.15	1.23	1.33	1.44
OC-11	FDP Gumbel	0,86	1.04	1.15	1.22	1.30	1.41	1.52
OC-12	FDP Gumbel	1,19	1.44	1.60	1.69	1.80	1.95	2.10
OC-13	FDP Gumbel	1,31	1.58	1.75	1.85	1.98	2.14	2.31

OCUPACIÓN	FDP SELECCIONADA	CAUDAL MÁXIMO [m³/s]						
		TIEMPO DE RETORNO [años]						
		2	5	10	15	25	50	100
OC-14	FDP Gumbel	0,95	1.14	1.27	1.34	1.43	1.55	1.67
OC-15	FDP Gumbel	1,73	2.08	2.32	2.45	2.61	2.83	3.05
OC-16	FDP Gumbel	0,64	0.77	0.86	0.91	0.97	1.05	1.13
OC-17	FDP LogPearson Tipo III	1,10	1.33	1.48	1.56	1.67	1.82	1.97
OC-18	FDP LogPearson Tipo III	1,28	1.54	1.71	1.81	1.94	2.11	2.28
OC-19	FDP Gumbel	1,96	2.36	2.62	2.77	2.96	3.20	3.45
OC-20	FDP Gumbel	0,72	0.86	0.96	1.02	1.08	1.17	1.26
OC-21	FDP Gumbel	1,14	1.38	1.53	1.62	1.73	1.87	2.01
OC-22	FDP Gumbel	2,59	3.12	3.47	3.67	3.91	4.24	4.56
OC-23	FDP Gumbel	1,27	1.53	1.71	1.80	1.92	2.08	2.24
OC-24	FDP Gumbel	3,97	4.78	5.32	5.62	5.99	6.50	6.99
OC-25	FDP Gumbel	0,14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.22	0.24
OC-26	FDP Gumbel	4,67	5.62	6.25	6.60	7.04	7.63	8.21
OC-27	FDP Gumbel	0,58	0.69	0.77	0.81	0.87	0.94	1.01
OC-28	FDP Gumbel	0,58	0.70	0.77	0.82	0.87	0.95	1.02
OC-29	FDP LogPearson Tipo III	69,55	83.69	93.18	98.59	105.37	114.62	124.05
OC-30	FDP LogPearson Tipo III	1,00	1.20	1.34	1.42	1.51	1.65	1.78
OC-31	FDP LogPearson Tipo III	2,15	2.59	2.88	3.05	3.26	3.54	3.83
OC-32	FDP LogPearson Tipo III	2,25	2.71	3.02	3.19	3.41	3.71	4.01
OC-33	FDP LogPearson Tipo III	0,58	0.70	0.78	0.82	0.88	0.96	1.03
OC-34	FDP LogPearson Tipo III	17,97	21.62	24.07	25.47	27.22	29.61	32.04
OC-35	FDP LogPearson Tipo III	18,29	22.01	24.51	25.93	27.71	30.15	32.63
OC-36	FDP LogPearson Tipo III	6,42	7.73	8.61	9.11	9.73	10.59	11.46
OC-37	FDP LogPearson Tipo III	1,83	2.20	2.45	2.60	2.78	3.02	3.27
OC-38	FDP LogPearson Tipo III	0,50	0.60	0.66	0.70	0.75	0.82	0.88
OC-39_OC-41	FDP LogPearson Tipo III	76,59	92.16	102.61	108.56	116.03	126.22	136.60
OC-40	FDP LogPearson Tipo III	1,22	1.47	1.63	1.73	1.85	2.01	2.17
OC-42	FDP LogPearson Tipo III	76,71	92.31	102.77	108.74	116.22	126.42	136.82
OC-43	FDP LogPearson Tipo III	0,30	0.36	0.40	0.42	0.45	0.49	0.53
OC-44	FDP LogPearson Tipo III	14,66	17.63	19.62	20.75	22.18	24.12	26.09
OC-45	FDP LogPearson Tipo III	0,32	0.39	0.43	0.46	0.49	0.53	0.58
OC-46	FDP LogPearson Tipo III	0,66	0.80	0.89	0.94	1.00	1.09	1.18
OC-47	FDP LogPearson Tipo III	0,29	0.35	0.39	0.41	0.44	0.48	0.52
OC-48	FDP LogPearson Tipo III	0,98	1.18	1.31	1.38	1.48	1.61	1.74
OC-49	FDP LogPearson Tipo III	0,10	0.12	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18
OC-50	FDP LogPearson Tipo III	15,66	18.83	20.95	22.16	23.68	25.76	27.87
OC-51	FDP LogPearson Tipo III	0,13	0.15	0.17	0.18	0.19	0.21	0.23
OC-52	FDP LogPearson Tipo III	78,33	94.25	104.94	111.03	118.66	129.09	139.70

OCUPACIÓN	FDP SELECCIONADA	CAUDAL MÁXIMO [m³/s]						
		TIEMPO DE RETORNO [años]						
		2	5	10	15	25	50	100
OC-53	FDP LogPearson Tipo III	3,14	3.78	4.21	4.45	4.76	5.17	5.60
OC-54	FDP LogPearson Tipo III	0,59	0.71	0.79	0.84	0.89	0.97	1.05
OC-55	FDP Gumbel	2,24	2.70	3.00	3.17	3.38	3.66	3.94
OC-56	FDP LogPearson Tipo III	0,18	0.21	0.24	0.25	0.27	0.29	0.32
OC-57	FDP LogPearson Tipo III	0,15	0.18	0.20	0.21	0.23	0.25	0.27
OC-58	FDP LogPearson Tipo III	19,43	23.38	26.03	27.55	29.44	32.03	34.66
OC-59	FDP LogPearson Tipo III	3,89	4.68	5.21	5.51	5.89	6.41	6.94
OC-60	FDP LogPearson Tipo III	0,59	0.71	0.79	0.83	0.89	0.97	1.05
OC-61	FDP LogPearson Tipo III	3,56	4.28	4.77	5.04	5.39	5.86	6.35
OC-62	FDP LogPearson Tipo III	0,19	0.23	0.26	0.27	0.29	0.32	0.34
OC-63	FDP LogPearson Tipo III	0,35	0.42	0.47	0.50	0.53	0.58	0.62
OC-64	FDP LogPearson Tipo III	0,28	0.34	0.38	0.40	0.42	0.46	0.50
OC-65_OC-66	FDP LogPearson Tipo III	19,81	23.84	26.54	28.08	30.02	32.65	35.34
OC-67	FDP Gumbel	1,17	1.41	1.56	1.65	1.76	1.91	2.05
OC-68	FDP LogPearson Tipo III	5,39	6.49	7.22	7.64	8.17	8.88	9.61
OC-69_OC-70	FDP LogPearson Tipo III	20,78	25.01	27.84	29.46	31.49	34.25	37.07
OC-71	FDP Gumbel	1,51	1.82	2.02	2.14	2.28	2.47	2.66
OC-72	FDP Gumbel	3,36	4.04	4.49	4.75	5.06	5.48	5.90
OC-73	FDP LogPearson Tipo III	1,30	1.56	1.74	1.84	1.97	2.14	2.32
OC-74	FDP LogPearson Tipo III	0,58	0.69	0.77	0.82	0.87	0.95	1.03
OC-75	FDP LogPearson Tipo III	6,21	7.47	8.32	8.80	9.40	10.23	11.07
OC-76	FDP LogPearson Tipo III	95,93	115.43	128.52	135.98	145.33	158.10	171.10
OC-77	FDP LogPearson Tipo III	0,13	0.16	0.17	0.18	0.20	0.21	0.23
OC-78	FDP LogPearson Tipo III	3,88	4.67	5.20	5.50	5.88	6.40	6.92
OC-79	FDP LogPearson Tipo III	1,30	1.57	1.75	1.85	1.98	2.15	2.33
OC-80	FDP Gumbel	3,82	4.59	5.10	5.39	5.75	6.23	6.71
OC-81	FDP Gumbel	3,85	4.63	5.14	5.44	5.80	6.28	6.76
OC-82	FDP LogPearson Tipo III	1,71	2.06	2.30	2.43	2.60	2.82	3.06
OC-83	FDP Gumbel	2,06	2.48	2.76	2.91	3.11	3.37	3.62
OC-84	FDP Gumbel	2,27	2.73	3.04	3.21	3.42	3.71	3.99
OC-85	FDP LogPearson Tipo III	21,29	25.62	28.52	30.18	32.25	35.09	37.97
OC-86	FDP LogPearson Tipo III	21,75	26.17	29.14	30.83	32.95	35.84	38.79

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-174 Caudales máximos instantáneos de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN	CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO [m³/s]						
	TIEMPO DE RETORNO [años]						
	2	5	10	15	25	50	100
OC-1	5,598	6,750	7,513	7,944	8,477	9,192	9,902
OC-2	21,020	25,272	28,125	29,751	31,789	34,571	37,403
OC-3	5,779	6,932	7,695	8,125	8,659	9,374	10,084
OC-4	13,644	16,418	18,279	19,340	20,670	22,485	24,334
OC-5	21,890	26,319	29,289	30,983	33,105	36,003	38,952
OC-6	22,236	26,735	29,752	31,472	33,628	36,571	39,568
OC-7_OC-8	22,248	26,749	29,768	31,489	33,647	36,591	39,589
OC-9	7,376	8,894	9,899	10,466	11,169	12,111	13,047
OC-10	3,014	3,626	4,032	4,261	4,544	4,925	5,302
OC-11	3,133	3,770	4,191	4,429	4,724	5,119	5,512
OC-12	3,952	4,755	5,287	5,587	5,959	6,458	6,952
OC-13	4,229	5,089	5,658	5,979	6,377	6,911	7,440
OC-14	3,352	4,033	4,484	4,739	5,054	5,477	5,897
OC-15	5,179	6,232	6,929	7,323	7,810	8,464	9,112
OC-16	2,538	3,054	3,395	3,588	3,827	4,147	4,465
OC-17	4,639	5,582	6,214	6,575	7,027	7,645	8,273
OC-18	5,144	6,189	6,891	7,291	7,792	8,477	9,174
OC-19	5,674	6,827	7,591	8,022	8,556	9,272	9,983
OC-20	2,752	3,312	3,682	3,891	4,150	4,497	4,842
OC-21	3,834	4,614	5,130	5,421	5,782	6,266	6,746
OC-22	6,989	8,410	9,351	9,882	10,539	11,421	12,297
OC-23	4,144	4,986	5,544	5,859	6,249	6,772	7,291
OC-24	9,651	11,613	12,913	13,646	14,554	15,772	16,981
OC-25	0,889	1,070	1,190	1,257	1,341	1,453	1,564
OC-26	10,921	13,141	14,611	15,440	16,468	17,846	19,214
OC-27	2,355	2,833	3,150	3,329	3,551	3,848	4,143
OC-28	2,365	2,845	3,164	3,343	3,566	3,864	4,160
OC-29	112,059	134,838	150,122	158,837	169,761	184,673	199,858
OC-30	4,334	5,215	5,806	6,143	6,566	7,143	7,730
OC-31	7,426	8,935	9,948	10,525	11,249	12,237	13,244
OC-32	7,677	9,237	10,284	10,881	11,629	12,651	13,691
OC-33	2,983	3,590	3,997	4,229	4,520	4,917	5,321
OC-34	33,588	40,416	44,998	47,610	50,885	55,355	59,907
OC-35	34,086	41,015	45,665	48,316	51,639	56,175	60,795
OC-36	16,604	19,980	22,245	23,536	25,155	27,364	29,614
OC-37	6,628	7,976	8,880	9,395	10,042	10,924	11,822
OC-38	2,685	3,231	3,597	3,806	4,068	4,425	4,789
OC-39_OC-41	121,629	146,354	162,943	172,402	184,259	200,444	216,926
OC-40	4,974	5,985	6,664	7,050	7,535	8,197	8,871
OC-42	121,795	146,553	163,165	172,637	184,510	200,718	217,222

OCUPACIÓN	CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO [m³/s]						
	TIEMPO DE RETORNO [años]						
	2	5	10	15	25	50	100
OC-43	1,548	1,861	2,072	2,191	2,341	2,546	2,755
OC-44	27,600	33,183	36,928	39,063	41,740	45,392	49,112
OC-45	1,636	1,967	2,189	2,315	2,474	2,690	2,911
OC-46	2,681	3,223	3,587	3,795	4,055	4,410	4,771
OC-47	1,526	1,835	2,042	2,160	2,308	2,510	2,715
OC-48	3,525	4,238	4,717	4,990	5,331	5,798	6,273
OC-49	0,765	0,920	1,024	1,083	1,158	1,259	1,362
OC-50	29,115	35,005	38,956	41,209	44,032	47,885	51,809
OC-51	0,877	1,055	1,174	1,241	1,326	1,443	1,561
OC-52	123,978	149,180	166,090	175,731	187,817	204,316	221,116
OC-53	9,764	11,749	13,080	13,840	14,791	16,091	17,414
OC-54	3,019	3,633	4,045	4,279	4,574	4,976	5,385
OC-55	6,120	7,362	8,184	8,647	9,222	9,992	10,757
OC-56	1,153	1,387	1,545	1,634	1,747	1,900	2,057
OC-57	1,031	1,241	1,382	1,462	1,562	1,700	1,839
OC-58	35,810	43,090	47,974	50,760	54,251	59,017	63,870
OC-59	9,523	11,458	12,756	13,496	14,424	15,691	16,981
OC-60	2,401	2,889	3,217	3,403	3,637	3,957	4,282
OC-61	8,898	10,705	11,918	12,610	13,477	14,660	15,865
OC-62	1,223	1,472	1,639	1,734	1,853	2,016	2,181
OC-63	1,819	2,189	2,437	2,579	2,756	2,998	3,245
OC-64	1,568	1,887	2,101	2,223	2,375	2,584	2,797
OC-65_OC-66	36,380	43,776	48,739	51,568	55,115	59,957	64,887
OC-67	3,788	4,556	5,065	5,352	5,707	6,184	6,657
OC-68	12,241	14,728	16,397	17,348	18,541	20,169	21,826
OC-69_OC-70	37,832	45,524	50,684	53,627	57,315	62,350	67,477
OC-71	4,574	5,501	6,116	6,462	6,892	7,467	8,039
OC-72	8,295	9,978	11,091	11,720	12,499	13,543	14,579
OC-73	5,203	6,261	6,971	7,375	7,883	8,575	9,280
OC-74	2,971	3,575	3,981	4,212	4,501	4,897	5,299
OC-75	16,182	19,471	21,678	22,936	24,514	26,667	28,860
OC-76	147,485	177,466	197,581	209,051	223,428	243,055	263,040
OC-77	1,110	1,335	1,486	1,573	1,681	1,829	1,979
OC-78	11,407	13,726	15,282	16,169	17,281	18,799	20,344
OC-79	5,215	6,275	6,986	7,392	7,900	8,594	9,301
OC-80	9,144	10,998	12,226	12,919	13,777	14,928	16,071
OC-81	9,202	11,069	12,304	13,002	13,866	15,024	16,174
OC-82	6,320	7,605	8,467	8,959	9,575	10,416	11,273

OCUPACIÓN	CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO [m³/s]						
	TIEMPO DE RETORNO [años]						
	2	5	10	15	25	50	100
OC-83	5,747	6,912	7,684	8,119	8,659	9,382	10,100
OC-84	6,173	7,425	8,254	8,722	9,301	10,078	10,849
OC-85	38,588	46,433	51,696	54,698	58,460	63,595	68,825
OC-86	39,268	47,252	52,608	55,663	59,491	64,717	70,039

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-175 Caudales mínimos diarios de las cuencas asociadas a las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN	FDP SELECCIONADA	CAUDAL MÍNIMO [m³/s]				
		TIEMPO DE RETORNO [años]				
		2	5	10	15	20
OC-1	FDP Normal	0,0354	0,0230	0,0165	0,0133	0,0112
OC-2	FDP Normal	0,2708	0,1824	0,1361	0,1130	0,0979
OC-3	FDP Normal	0,0586	0,0396	0,0297	0,0248	0,0215
OC-4	FDP Normal	0,1249	0,0836	0,0619	0,0512	0,0441
OC-5	FDP Normal	0,2849	0,1919	0,1432	0,1189	0,1030
OC-6	FDP Normal	0,2905	0,1957	0,1460	0,1213	0,1051
OC-7_OC-8	FDP Normal	0,2907	0,1958	0,1461	0,1214	0,1051
OC-9	FDP Normal	0,0520	0,0338	0,0243	0,0195	0,0164
OC-10	FDP Normal	0,0195	0,0129	0,0094	0,0077	0,0065
OC-11	FDP Normal	0,0206	0,0136	0,0099	0,0081	0,0069
OC-12	FDP Normal	0,0285	0,0188	0,0137	0,0112	0,0095
OC-13	FDP Normal	0,0313	0,0206	0,0151	0,0123	0,0105
OC-14	FDP Normal	0,0226	0,0149	0,0109	0,0089	0,0076
OC-15	FDP Normal	0,0413	0,0273	0,0199	0,0162	0,0138
OC-16	FDP Normal	0,0153	0,0101	0,0074	0,0060	0,0051
OC-17	FDP Normal	0,0279	0,0186	0,0138	0,0114	0,0098
OC-18	FDP Normal	0,0323	0,0216	0,0160	0,0132	0,0114
OC-19	FDP Normal	0,0468	0,0309	0,0225	0,0184	0,0156
OC-20	FDP Normal	0,0171	0,0113	0,0083	0,0067	0,0057
OC-21	FDP Normal	0,0273	0,0180	0,0132	0,0107	0,0091
OC-22	FDP Normal	0,0619	0,0408	0,0298	0,0243	0,0207
OC-23	FDP Normal	0,0304	0,0201	0,0146	0,0119	0,0102
OC-24	FDP Normal	0,0949	0,0626	0,0457	0,0372	0,0317
OC-25	FDP Normal	0,0033	0,0022	0,0016	0,0013	0,0011
OC-26	FDP Normal	0,1114	0,0735	0,0536	0,0437	0,0373
OC-27	FDP Normal	0,0137	0,0091	0,0066	0,0054	0,0046
OC-28	FDP Normal	0,0138	0,0091	0,0066	0,0054	0,0046
OC-29	FDP Normal	1,7570	1,1756	0,8714	0,7196	0,6202

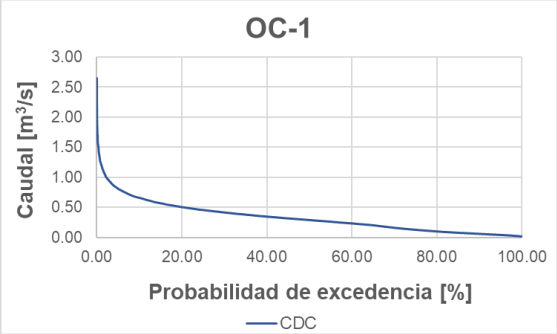
OCUPACIÓN	FDP SELECCIONADA	CAUDAL MÍNIMO [m³/s]				
		TIEMPO DE RETORNO [años]				
		2	5	10	15	20
OC-30	FDP Normal	0,0253	0,0169	0,0125	0,0103	0,0089
OC-31	FDP Normal	0,0543	0,0363	0,0269	0,0222	0,0192
OC-32	FDP Normal	0,0569	0,0380	0,0282	0,0233	0,0201
OC-33	FDP Normal	0,0146	0,0098	0,0073	0,0060	0,0052
OC-34	FDP Normal	0,4536	0,3034	0,2249	0,1857	0,1600
OC-35	FDP Normal	0,4619	0,3090	0,2290	0,1891	0,1629
OC-36	FDP Normal	0,1623	0,1086	0,0805	0,0665	0,0573
OC-37	FDP Normal	0,0463	0,0310	0,0230	0,0190	0,0163
OC-38	FDP Normal	0,0125	0,0084	0,0062	0,0051	0,0044
OC-39_OC-41	FDP Normal	1,9348	1,2946	0,9596	0,7924	0,6830
OC-40	FDP Normal	0,0308	0,0206	0,0153	0,0126	0,0109
OC-42	FDP Normal	1,9379	1,2966	0,9611	0,7937	0,6841
OC-43	FDP Normal	0,0077	0,0052	0,0039	0,0032	0,0028
OC-44	FDP Normal	0,3797	0,2557	0,1909	0,1585	0,1373
OC-45	FDP Normal	0,0084	0,0056	0,0042	0,0035	0,0030
OC-46	FDP Normal	0,0172	0,0116	0,0086	0,0072	0,0062
OC-47	FDP Normal	0,0076	0,0051	0,0038	0,0032	0,0027
OC-48	FDP Normal	0,0253	0,0170	0,0127	0,0106	0,0092
OC-49	FDP Normal	0,0027	0,0018	0,0013	0,0011	0,0010
OC-50	FDP Normal	0,4055	0,2731	0,2038	0,1693	0,1466
OC-51	FDP Normal	0,0033	0,0022	0,0017	0,0014	0,0012
OC-52	FDP Normal	1,9787	1,3240	0,9813	0,8104	0,6985
OC-53	FDP Normal	0,0793	0,0531	0,0393	0,0325	0,0280
OC-54	FDP Normal	0,0149	0,0100	0,0074	0,0061	0,0053
OC-55	FDP Normal	0,0542	0,0358	0,0262	0,0215	0,0183
OC-56	FDP Normal	0,0045	0,0030	0,0022	0,0018	0,0016
OC-57	FDP Normal	0,0038	0,0025	0,0019	0,0015	0,0013
OC-58	FDP Normal	0,4907	0,3282	0,2433	0,2009	0,1731
OC-59	FDP Normal	0,0985	0,0660	0,0489	0,0404	0,0349
OC-60	FDP Normal	0,0149	0,0100	0,0074	0,0061	0,0053
OC-61	FDP Normal	0,0901	0,0603	0,0448	0,0370	0,0319
OC-62	FDP Normal	0,0049	0,0033	0,0024	0,0020	0,0017
OC-63	FDP Normal	0,0088	0,0059	0,0044	0,0036	0,0031
OC-64	FDP Normal	0,0071	0,0047	0,0035	0,0029	0,0025
OC-65_OC-66	FDP Normal	0,5002	0,3347	0,2480	0,2048	0,1765
OC-67	FDP Normal	0,0282	0,0187	0,0137	0,0112	0,0095
OC-68	FDP Normal	0,1365	0,0914	0,0678	0,0560	0,0483
OC-69_OC-70	FDP Normal	0,5247	0,3510	0,2602	0,2148	0,1851

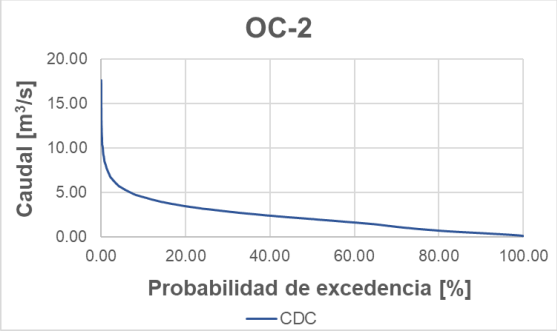
OCUPACIÓN	FDP SELECCIONADA	CAUDAL MÍNIMO [m³/s]				
		TIEMPO DE RETORNO [años]				
		2	5	10	15	20
OC-71	FDP Normal	0,0365	0,0242	0,0177	0,0145	0,0124
OC-72	FDP Normal	0,0811	0,0536	0,0393	0,0321	0,0274
OC-73	FDP Normal	0,0328	0,0220	0,0163	0,0134	0,0116
OC-75	FDP Normal	0,1568	0,1049	0,0778	0,0642	0,0554
OC-75	FDP Normal	0,1568	0,1049	0,0778	0,0642	0,0554
OC-76	FDP Normal	2,4234	1,6215	1,2019	0,9925	0,8554
OC-77	FDP Normal	0,0033	0,0022	0,0016	0,0013	0,0012
OC-78	FDP Normal	0,0981	0,0656	0,0486	0,0402	0,0346
OC-79	FDP Normal	0,0329	0,0220	0,0163	0,0135	0,0116
OC-80	FDP Normal	0,0921	0,0609	0,0446	0,0365	0,0311
OC-81	FDP Normal	0,0929	0,0614	0,0450	0,0368	0,0314
OC-82	FDP Normal	0,0433	0,0290	0,0215	0,0177	0,0153
OC-83	FDP Normal	0,0498	0,0329	0,0241	0,0197	0,0168
OC-84	FDP Normal	0,0548	0,0363	0,0266	0,0217	0,0185
OC-85	FDP Normal	0,5375	0,3596	0,2665	0,2201	0,1896
OC-86	FDP Normal	0,5491	0,3673	0,2722	0,2248	0,1937

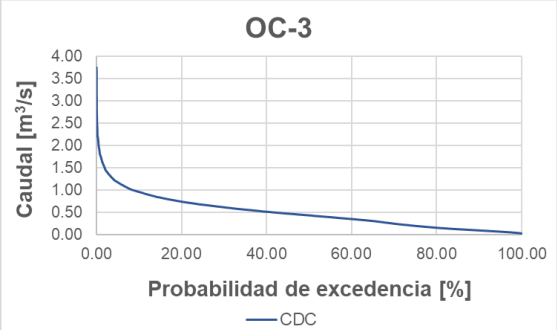
Fuente: SGI S.A.S, 2025

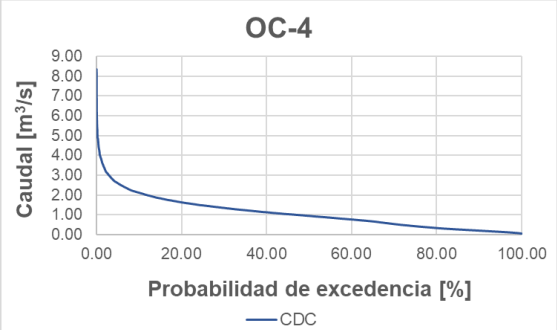
4.4.3.6 Curvas de duración de caudales (CDC) y caudales característicos

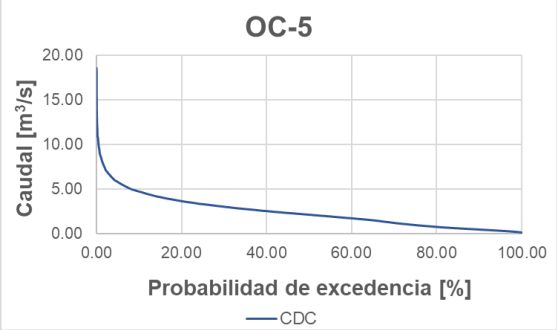
Se construyeron las curvas de duración de caudales a partir de las series de caudales medios diarios calculadas para cada ocupación de cauce (ver ruta **Anexos\8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos\8.3 Ocupaciones de cauce\4_CDC_Q_caracteristicos**). En la **Figura 4-6** se presentan las curvas para cada ocupación.

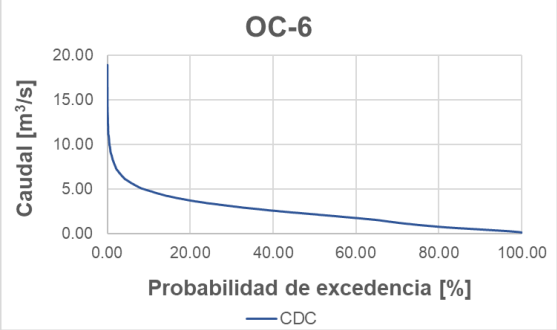


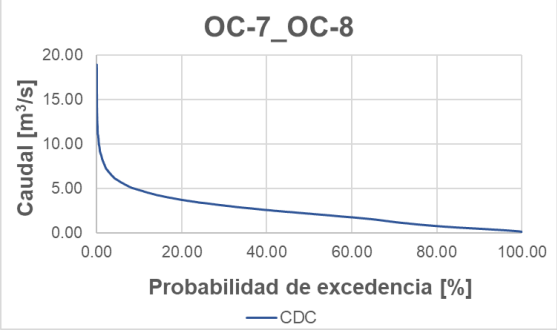


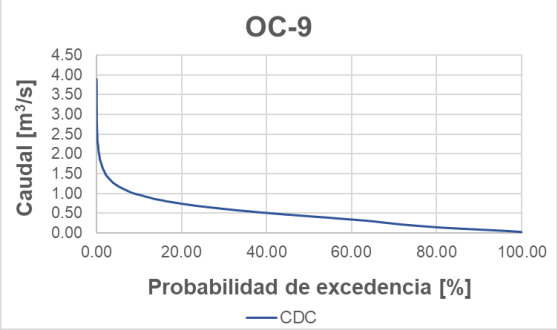

OC-3
Caudal [m³/s]
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

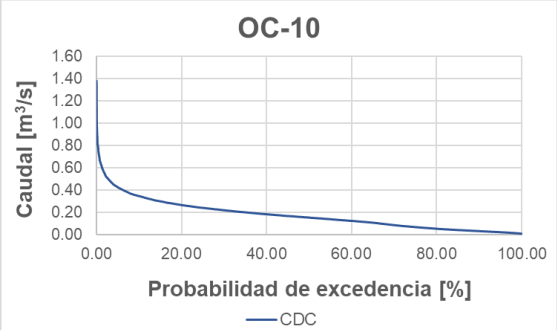

OC-4
Caudal [m³/s]
9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

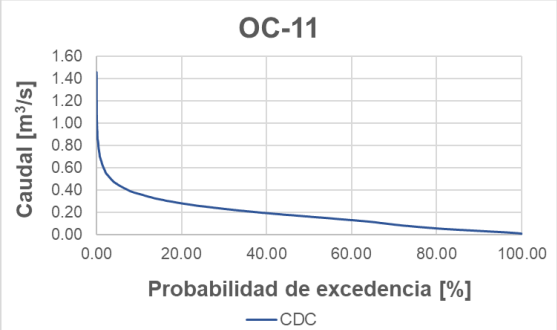

OC-5
Caudal [m³/s]
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

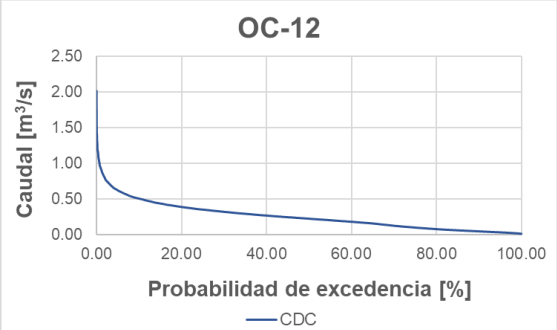

OC-6
Caudal [m³/s]
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

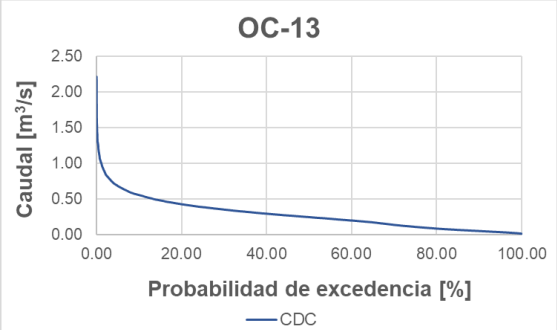

OC-7_OC-8
Caudal [m³/s]
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

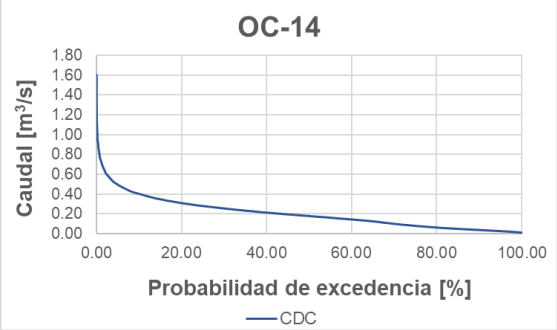

OC-9
Caudal [m³/s]
4.50
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

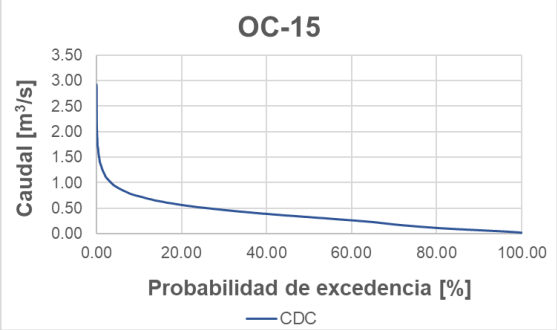

OC-10
Caudal [m³/s]
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

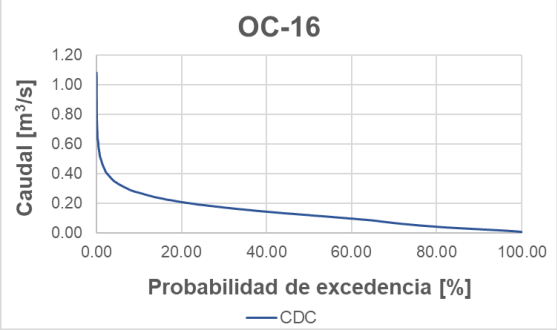

OC-11
Caudal [m³/s]
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

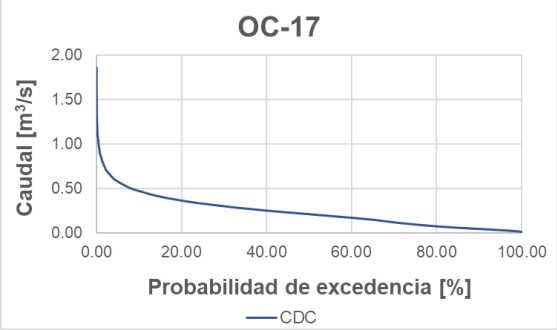

OC-12
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

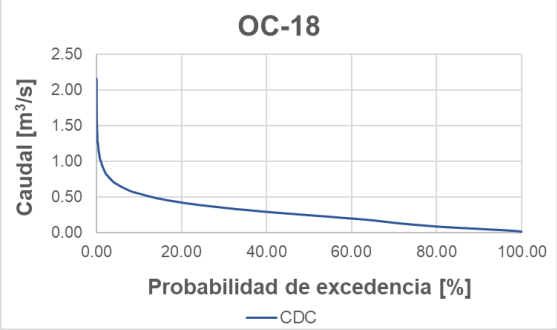

OC-13
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

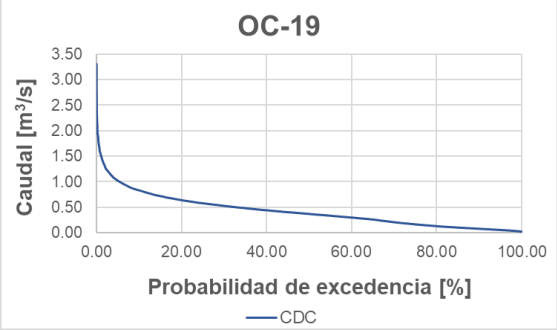

OC-14
Caudal [m³/s]
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

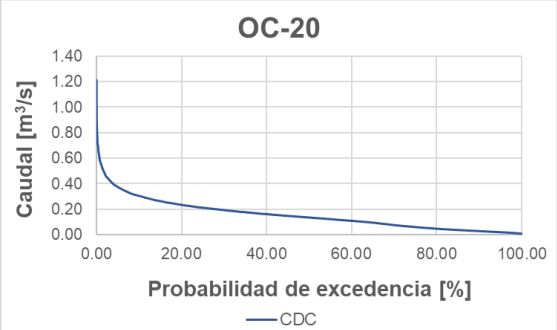

OC-15
Caudal [m³/s]
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

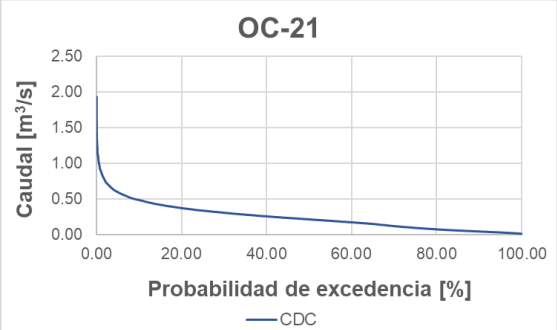

OC-16
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

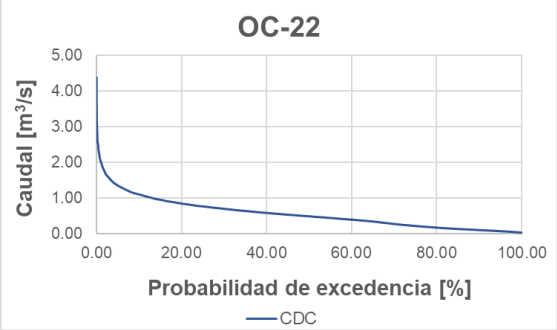

OC-17
Caudal [m³/s]
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

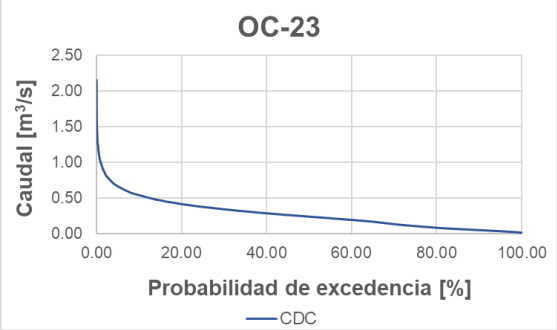

OC-18
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

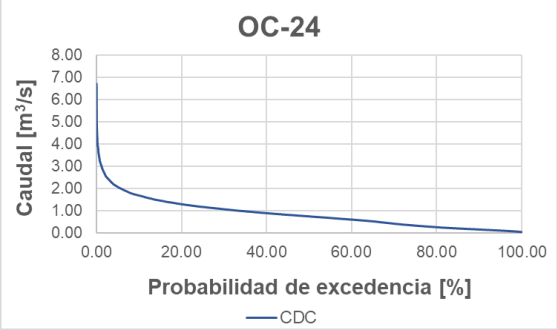

OC-19
Caudal [m³/s]
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

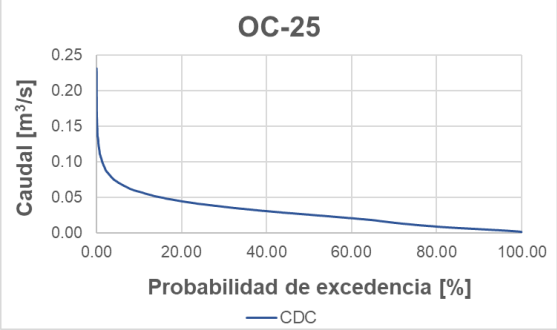

OC-20
Caudal [m³/s]
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

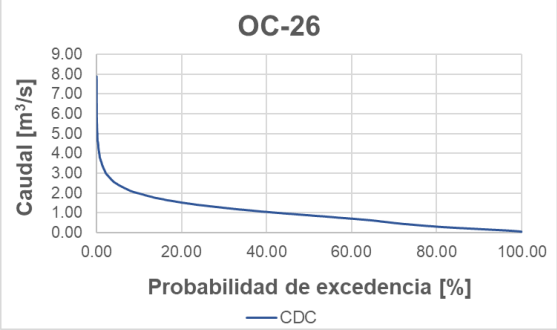

OC-21
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

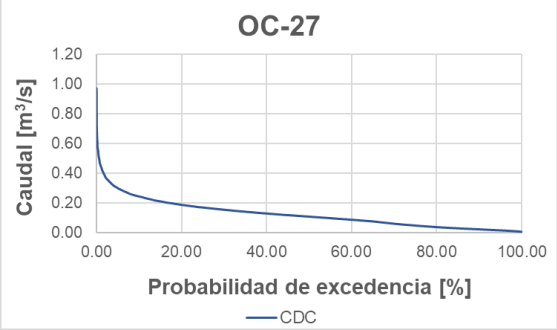

OC-22
Caudal [m³/s]
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

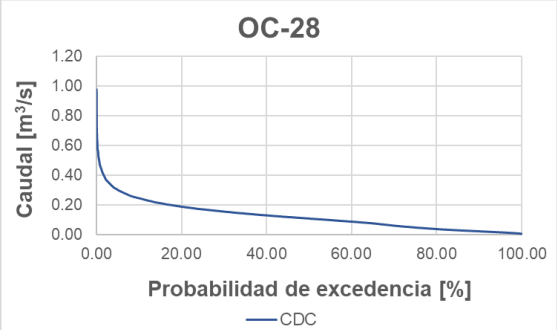

OC-23
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

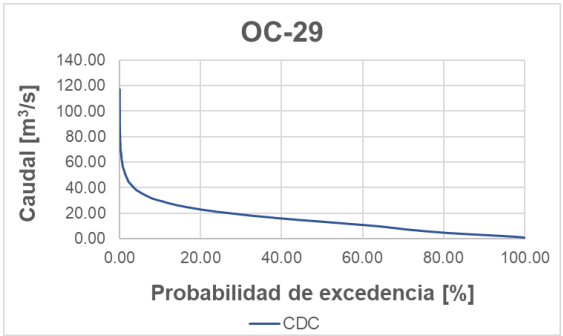

OC-24
Caudal [m³/s]
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

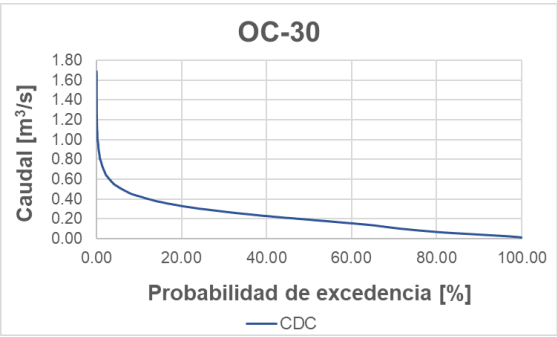

OC-25
Caudal [m³/s]
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

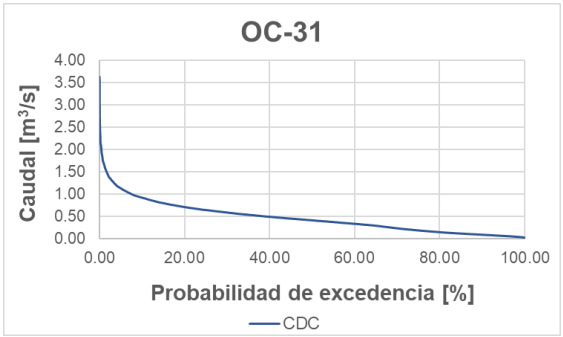

OC-26
Caudal [m³/s]
9.00
8.00
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

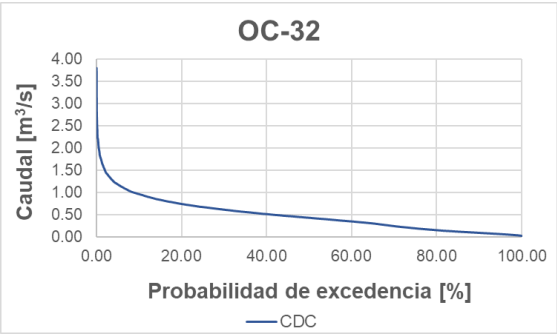

OC-27
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

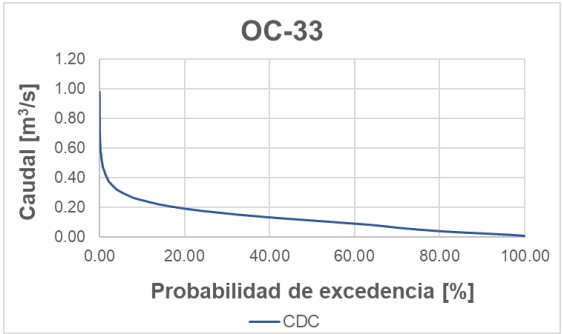

OC-28
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

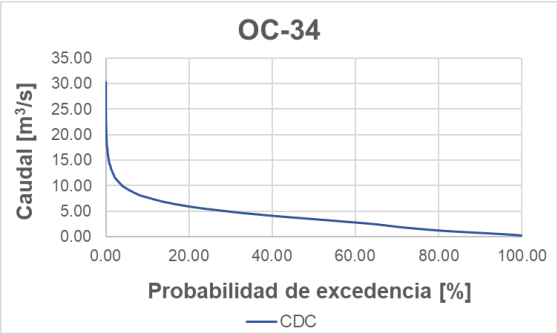

OC-29
Caudal [m³/s]
140.00
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

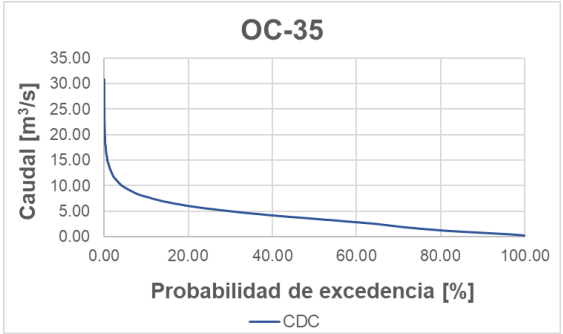

OC-30
Caudal [m³/s]
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

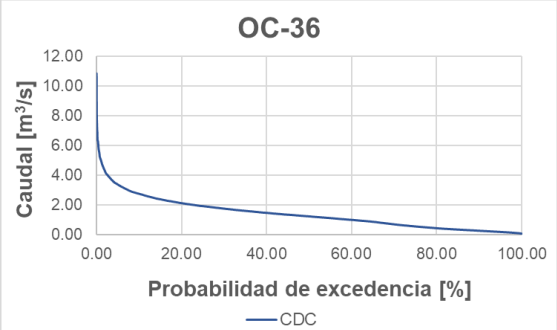

OC-31
Caudal [m³/s]
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

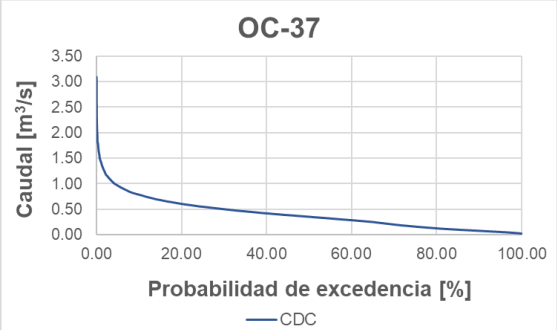

OC-32
Caudal [m³/s]
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

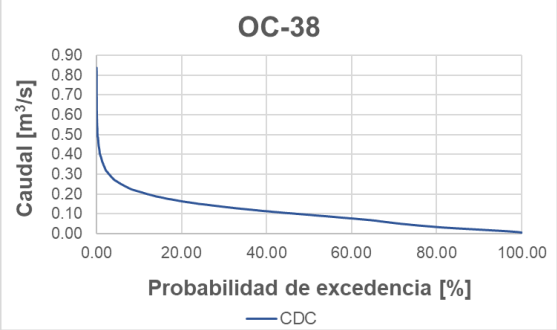

OC-33
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

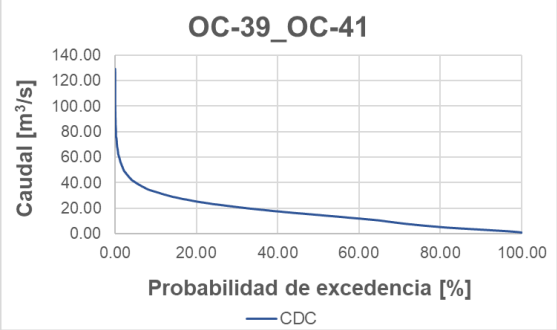

OC-34
Caudal [m³/s]
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

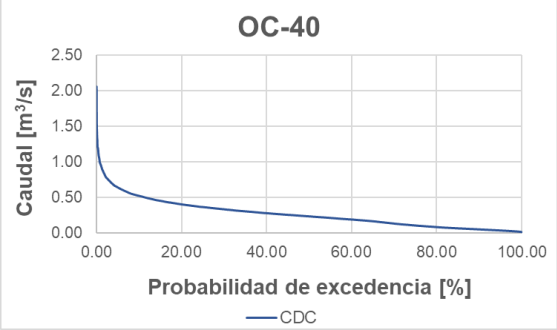

OC-35
Caudal [m³/s]
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

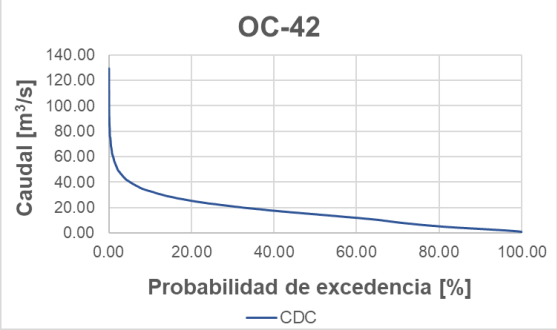

OC-36
Caudal [m³/s]
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

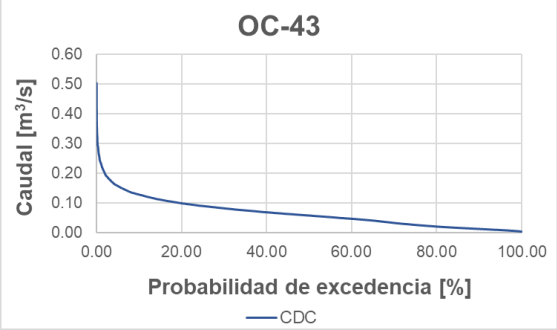

OC-37
Caudal [m³/s]
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

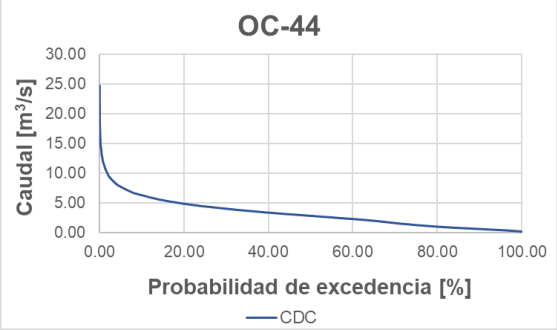

OC-38
Caudal [m³/s]
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

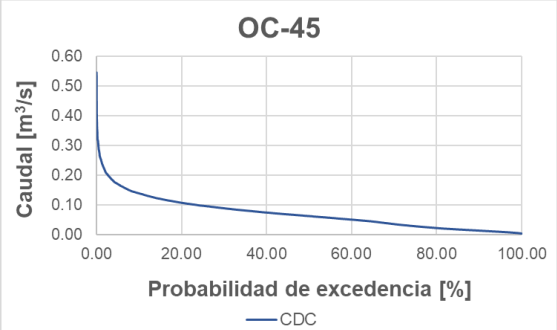

OC-39_OC-41
Caudal [m³/s]
140.00
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

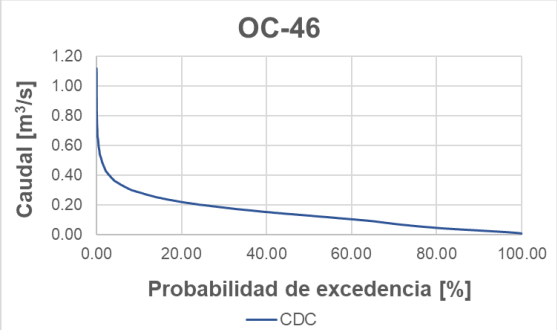

OC-40
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

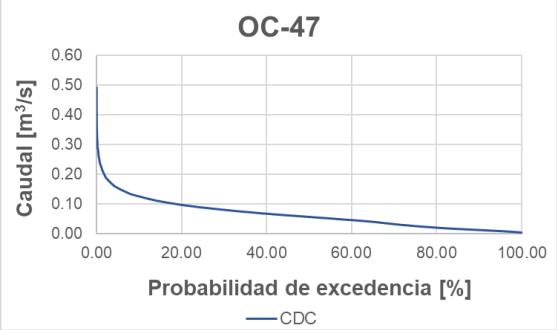

OC-42
Caudal [m³/s]
140.00
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

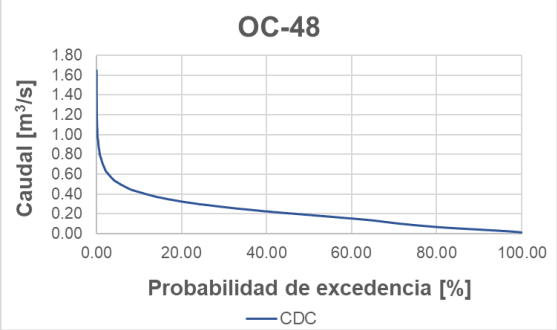

OC-43
Caudal [m³/s]
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

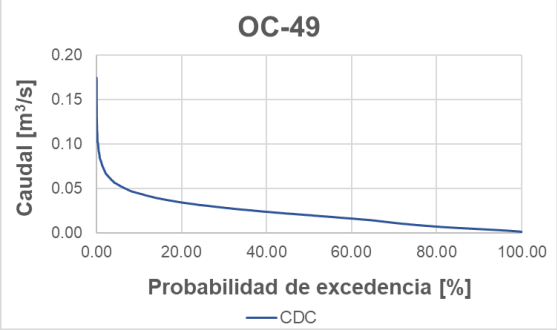

OC-44
Caudal [m³/s]
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

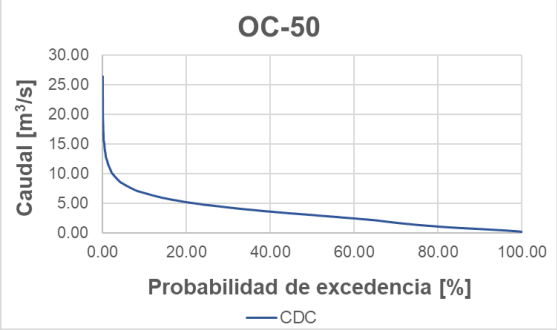

OC-45
Caudal [m³/s]
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

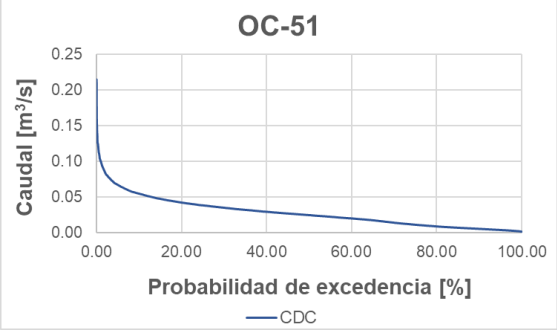

OC-46
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

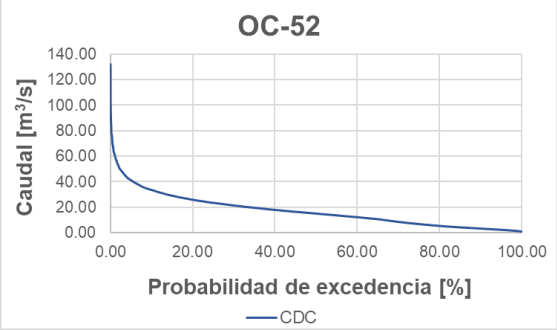

OC-47
Caudal [m³/s]
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

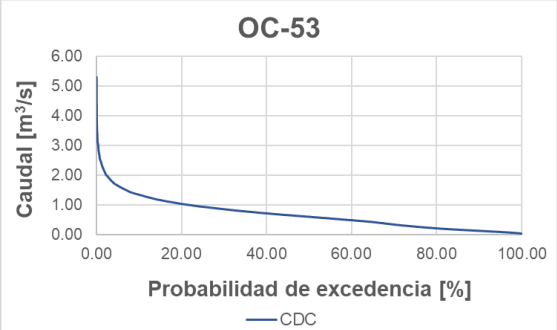

OC-48
Caudal [m³/s]
1.80
1.60
1.40
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

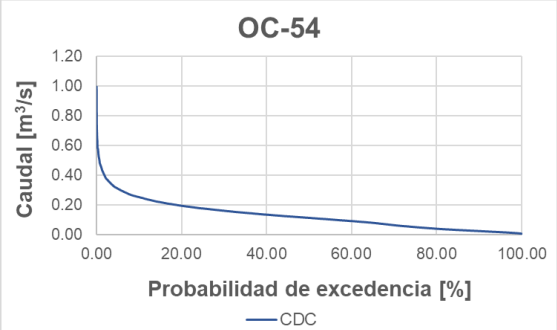

OC-49
Caudal [m³/s]
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

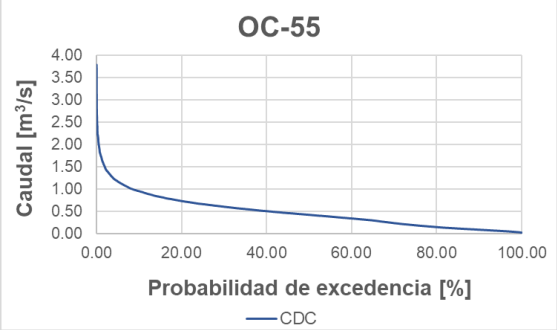

OC-50
Caudal [m³/s]
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

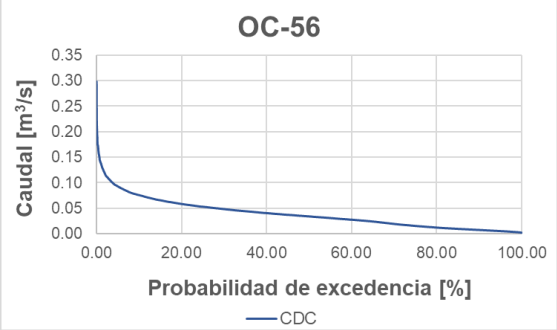

OC-51
Caudal [m³/s]
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

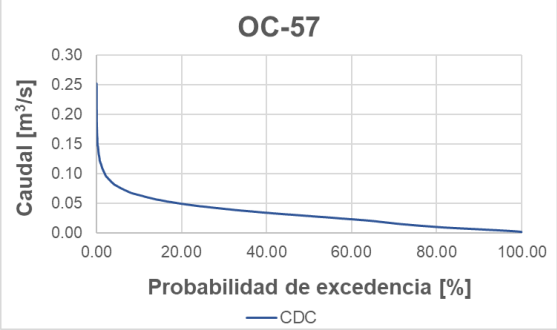

OC-52
Caudal [m³/s]
140.00
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

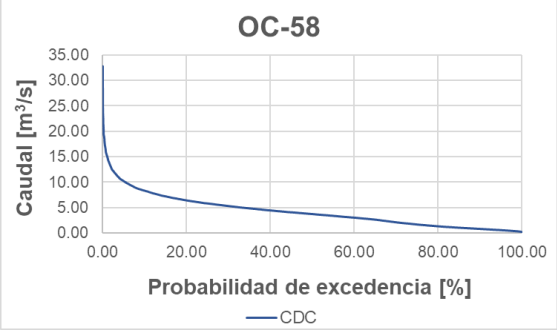

OC-53
Caudal [m³/s]
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

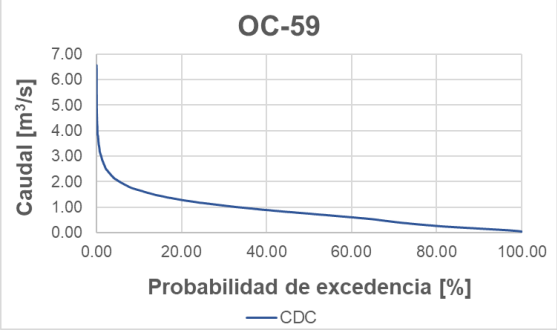

OC-54
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

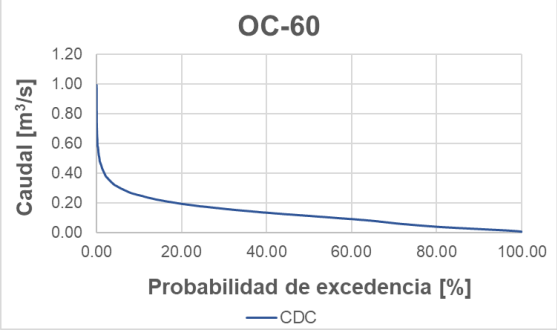

OC-55
Caudal [m³/s]
4.00
3.50
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

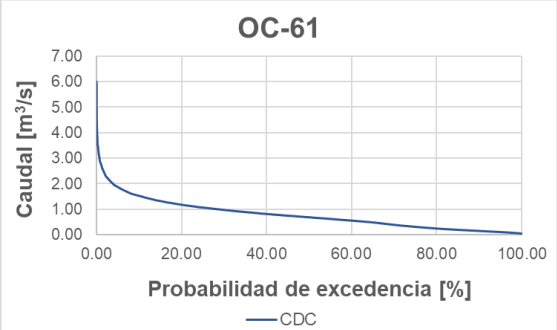

OC-56
Caudal [m³/s]
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

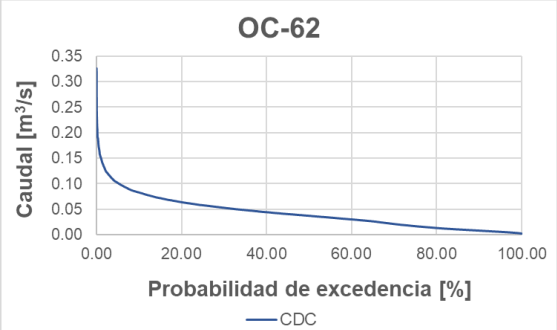

OC-57
Caudal [m³/s]
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

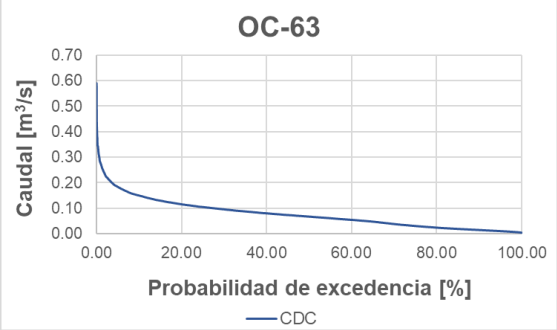

OC-58
Caudal [m³/s]
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

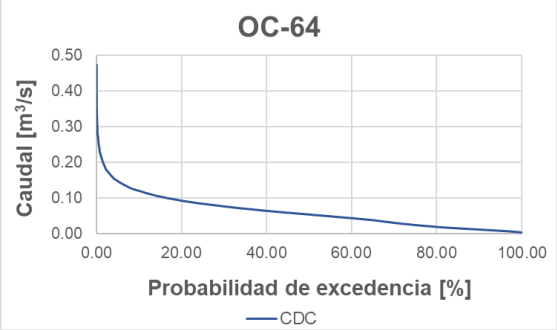

OC-59
Caudal [m³/s]
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

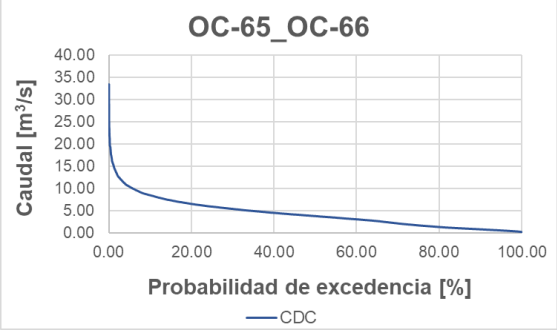

OC-60
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

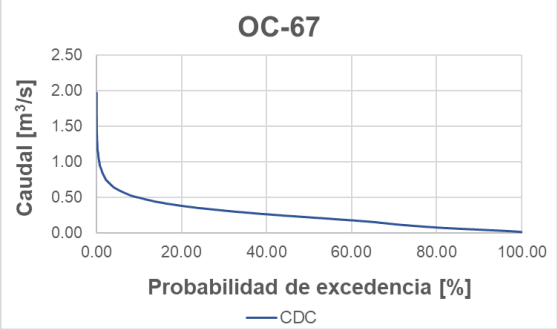

OC-61
Caudal [m³/s]
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

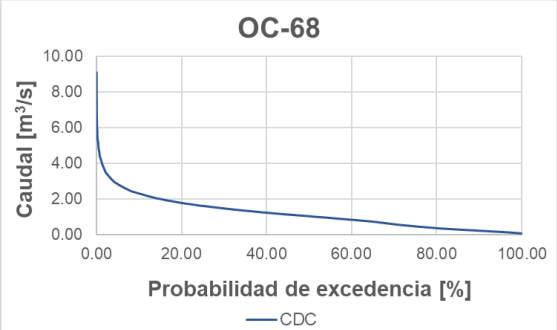

OC-62
Caudal [m³/s]
0.35
0.30
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

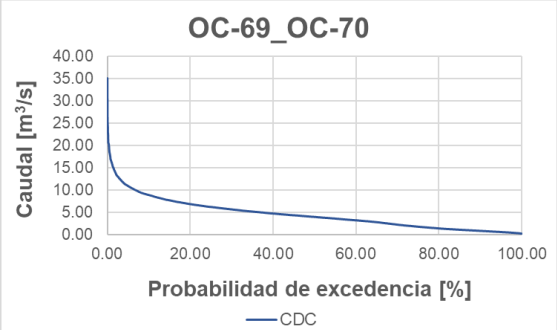

OC-63
Caudal [m³/s]
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

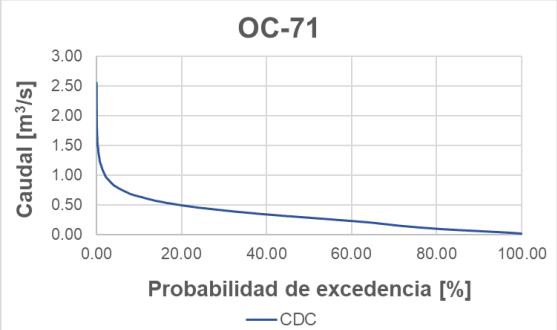

OC-64
Caudal [m³/s]
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

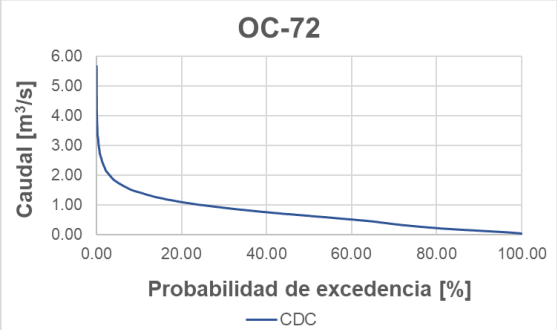

OC-65_OC-66
Caudal [m³/s]
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

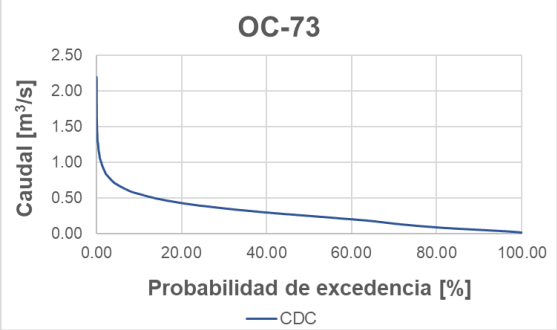

OC-67
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

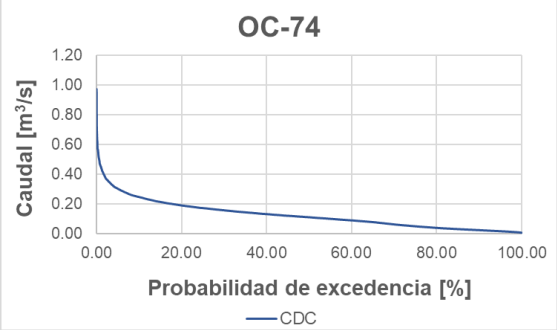

OC-68
Caudal [m³/s]
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

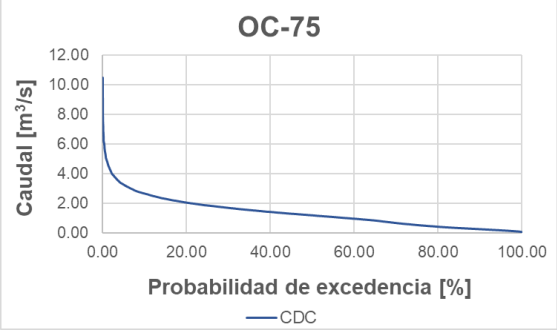

OC-69_OC-70
Caudal [m³/s]
40.00
35.00
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

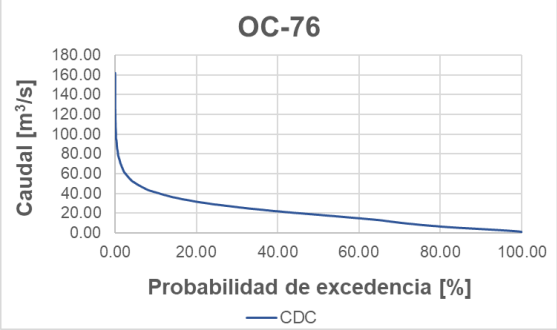

OC-71
Caudal [m³/s]
3.00
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

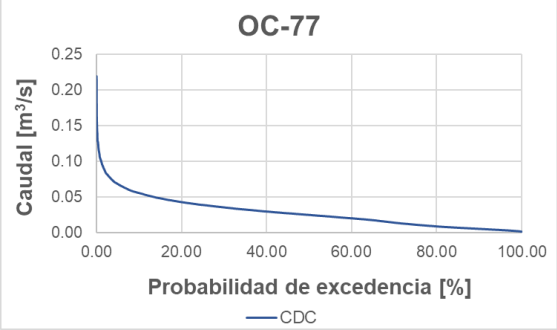

OC-72
Caudal [m³/s]
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

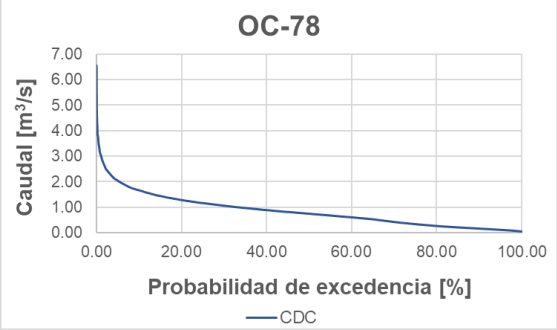

OC-73
Caudal [m³/s]
2.50
2.00
1.50
1.00
0.50
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC


OC-74
Caudal [m³/s]
1.20
1.00
0.80
0.60
0.40
0.20
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC


OC-75
Caudal [m³/s]
12.00
10.00
8.00
6.00
4.00
2.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC


OC-76
Caudal [m³/s]
180.00
160.00
140.00
120.00
100.00
80.00
60.00
40.00
20.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC


OC-77
Caudal [m³/s]
0.25
0.20
0.15
0.10
0.05
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC


OC-78
Caudal [m³/s]
7.00
6.00
5.00
4.00
3.00
2.00
1.00
0.00
0.00
20.00
40.00
60.00
80.00
100.00
Probabilidad de excedencia [%]
CDC

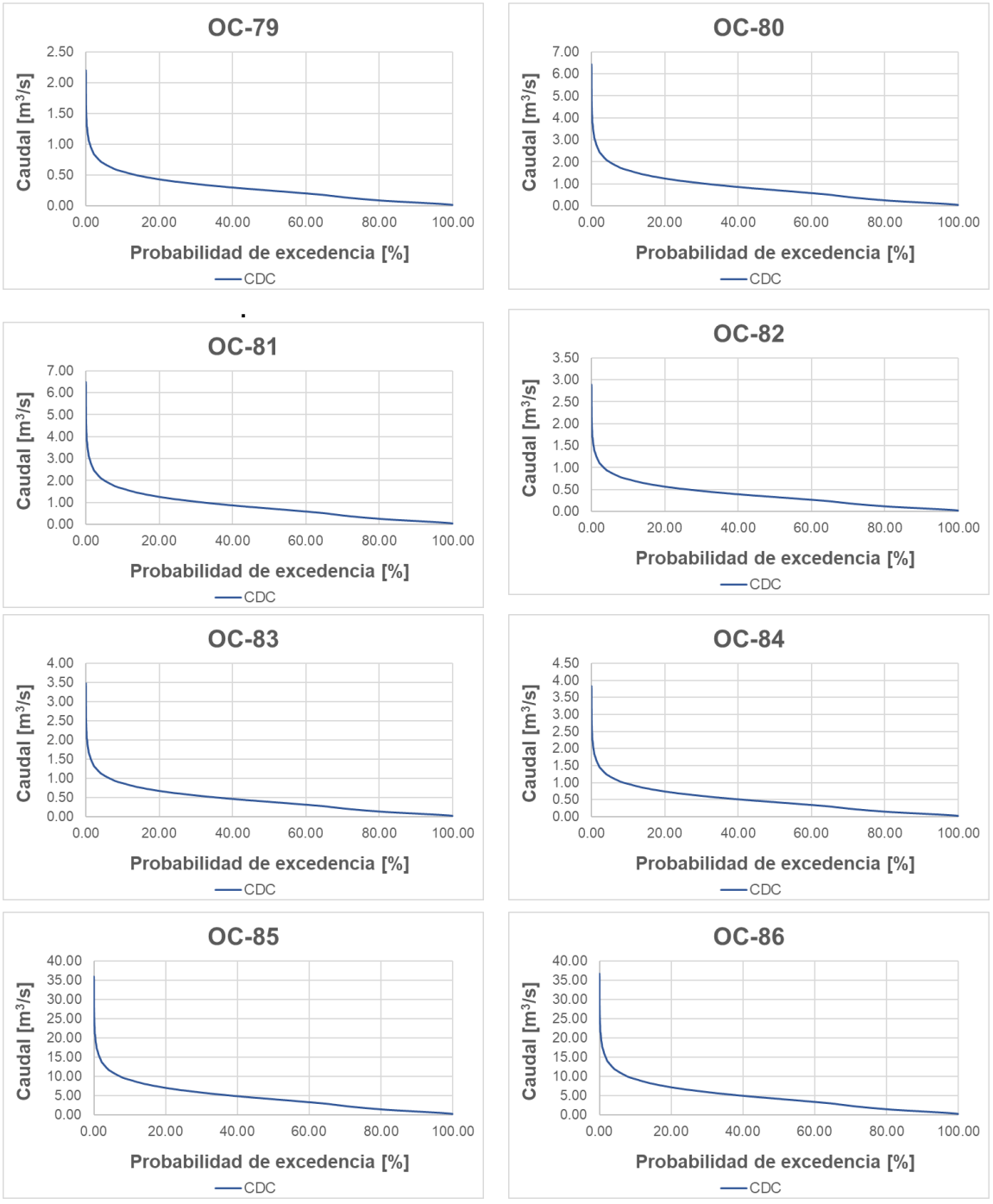


Figura 4-6 Curvas de duración de caudal a la altura de las ocupaciones de cauce solicitadas
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 4-176 Caudales característicos a la altura de las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN DE CAUCE	Q5	Q10	Q25	Q50	Q75	Q85	Q90	Q95
OC-1	0,81	0,66	0,45	0,29	0,13	0,08	0,06	0,04

OCUPACIÓN DE CAUCE	Q5	Q10	Q25	Q50	Q75	Q85	Q90	Q95
OC-2	5,50	4,50	3,14	2,02	0,91	0,57	0,44	0,31
OC-3	1,17	0,96	0,67	0,43	0,20	0,12	0,10	0,07
OC-4	2,59	2,12	1,48	0,95	0,43	0,26	0,20	0,14
OC-5	5,78	4,73	3,31	2,13	0,96	0,60	0,47	0,33
OC-6	5,90	4,83	3,37	2,17	0,98	0,61	0,48	0,33
OC-7_OC-8	5,90	4,83	3,38	2,17	0,98	0,61	0,48	0,33
OC-9	1,19	0,97	0,67	0,42	0,19	0,11	0,09	0,06
OC-10	0,43	0,35	0,24	0,15	0,07	0,04	0,03	0,02
OC-11	0,45	0,37	0,25	0,16	0,07	0,04	0,03	0,02
OC-12	0,62	0,51	0,35	0,22	0,10	0,06	0,05	0,03
OC-13	0,68	0,56	0,39	0,25	0,11	0,07	0,05	0,04
OC-14	0,49	0,40	0,28	0,18	0,08	0,05	0,04	0,03
OC-15	0,90	0,73	0,51	0,33	0,14	0,09	0,07	0,05
OC-16	0,33	0,27	0,19	0,12	0,05	0,03	0,03	0,02
OC-17	0,58	0,47	0,33	0,21	0,09	0,06	0,05	0,03
OC-18	0,67	0,55	0,38	0,25	0,11	0,07	0,05	0,04
OC-19	1,02	0,83	0,58	0,37	0,16	0,10	0,08	0,05
OC-20	0,37	0,30	0,21	0,13	0,06	0,04	0,03	0,02
OC-21	0,60	0,49	0,34	0,22	0,10	0,06	0,05	0,03
OC-22	1,35	1,10	0,76	0,49	0,22	0,13	0,10	0,07
OC-23	0,66	0,54	0,38	0,24	0,11	0,07	0,05	0,03
OC-24	2,07	1,68	1,17	0,75	0,33	0,20	0,16	0,11
OC-25	0,07	0,06	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
OC-26	2,43	1,98	1,37	0,88	0,39	0,24	0,18	0,13
OC-27	0,30	0,24	0,17	0,11	0,05	0,03	0,02	0,02
OC-28	0,30	0,25	0,17	0,11	0,05	0,03	0,02	0,02
OC-29	36,50	29,80	20,79	13,33	5,99	3,73	2,88	2,02
OC-30	0,52	0,43	0,30	0,19	0,09	0,05	0,04	0,03
OC-31	1,13	0,92	0,64	0,41	0,18	0,12	0,09	0,06
OC-32	1,18	0,96	0,67	0,43	0,19	0,12	0,09	0,07
OC-33	0,30	0,25	0,17	0,11	0,05	0,03	0,02	0,02
OC-34	9,43	7,70	5,37	3,44	1,55	0,96	0,74	0,52
OC-35	9,60	7,84	5,47	3,50	1,57	0,98	0,76	0,53
OC-36	3,37	2,75	1,92	1,23	0,55	0,34	0,27	0,19
OC-37	0,96	0,79	0,55	0,35	0,16	0,10	0,08	0,05
OC-38	0,26	0,21	0,15	0,10	0,04	0,03	0,02	0,01
OC-39_OC-41	40,19	32,82	22,90	14,68	6,59	4,10	3,17	2,22
OC-40	0,64	0,52	0,36	0,23	0,10	0,07	0,05	0,04
OC-42	40,26	32,87	22,94	14,70	6,60	4,11	3,18	2,22
OC-43	0,16	0,13	0,09	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
OC-44	7,71	6,31	4,41	2,84	1,28	0,80	0,62	0,44

OCUPACIÓN DE CAUCE	Q5	Q10	Q25	Q50	Q75	Q85	Q90	Q95
OC-45	0,17	0,14	0,10	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
OC-46	0,35	0,29	0,20	0,13	0,06	0,04	0,03	0,02
OC-47	0,15	0,13	0,09	0,06	0,03	0,02	0,01	0,01
OC-48	0,51	0,42	0,29	0,19	0,09	0,05	0,04	0,03
OC-49	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00
OC-50	8,23	6,74	4,71	3,03	1,37	0,86	0,66	0,47
OC-51	0,07	0,05	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
OC-52	41,10	33,56	23,42	15,01	6,74	4,20	3,24	2,27
OC-53	1,65	1,34	0,94	0,60	0,27	0,17	0,13	0,09
OC-54	0,31	0,25	0,18	0,11	0,05	0,03	0,02	0,02
OC-55	1,17	0,95	0,66	0,42	0,19	0,12	0,09	0,06
OC-56	0,09	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01
OC-57	0,08	0,06	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00
OC-58	10,20	8,33	5,81	3,72	1,67	1,04	0,80	0,56
OC-59	2,04	1,67	1,16	0,75	0,34	0,21	0,16	0,11
OC-60	0,31	0,25	0,18	0,11	0,05	0,03	0,02	0,02
OC-61	1,87	1,53	1,06	0,68	0,31	0,19	0,15	0,10
OC-62	0,10	0,08	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01
OC-63	0,18	0,15	0,10	0,07	0,03	0,02	0,01	0,01
OC-64	0,15	0,12	0,08	0,05	0,02	0,02	0,01	0,01
OC-65_OC-66	10,40	8,49	5,92	3,80	1,71	1,06	0,82	0,57
OC-67	0,61	0,50	0,34	0,22	0,10	0,06	0,05	0,03
OC-68	2,83	2,31	1,61	1,03	0,46	0,29	0,22	0,16
OC-69_OC-70	10,91	8,90	6,21	3,98	1,79	1,11	0,86	0,60
OC-71	0,79	0,64	0,45	0,29	0,13	0,08	0,06	0,04
OC-72	1,75	1,43	0,99	0,63	0,28	0,17	0,13	0,09
OC-73	0,68	0,56	0,39	0,25	0,11	0,07	0,05	0,04
OC-74	0,30	0,25	0,17	0,11	0,05	0,03	0,02	0,02
OC-75	3,26	2,66	1,86	1,19	0,53	0,33	0,26	0,18
OC-76	50,34	41,10	28,68	18,38	8,26	5,14	3,97	2,78
OC-77	0,07	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00
OC-78	2,04	1,66	1,16	0,74	0,33	0,21	0,16	0,11
OC-79	0,68	0,56	0,39	0,25	0,11	0,07	0,05	0,04
OC-80	1,99	1,62	1,13	0,72	0,32	0,20	0,15	0,11
OC-81	2,01	1,63	1,13	0,73	0,32	0,20	0,15	0,11
OC-82	0,90	0,73	0,51	0,33	0,15	0,09	0,07	0,05
OC-83	1,08	0,88	0,61	0,39	0,17	0,11	0,08	0,06
OC-84	1,18	0,96	0,67	0,43	0,19	0,12	0,09	0,06
OC-85	11,17	9,12	6,36	4,08	1,83	1,14	0,88	0,62
OC-86	11,41	9,32	6,50	4,17	1,87	1,16	0,90	0,63

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3.7 Caudal ambiental

Con base en los resultados del Índice de Regulación Hídrica (IRH) (ver numeral 4.4.3.9.1), En la **Tabla 4-177** se presenta el caudal ambiental estimado para cada una de las ocupaciones de cauce solicitadas en el proyecto

Tabla 4-177 Caudal ambiental de las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN DE CAUCE	IRH	CAUDAL AMBIENTAL	
		REFERENCIA	VALOR [m^3/s]
OC-1	0,707	Q85	0,077
OC-2	0,715	Q85	0,572
OC-3	0,716	Q85	0,123
OC-4	0,713	Q85	0,265
OC-5	0,715	Q85	0,602
OC-6	0,715	Q85	0,614
OC-7_OC-8	0,715	Q85	0,614
OC-9	0,707	Q85	0,113
OC-10	0,710	Q85	0,042
OC-11	0,710	Q85	0,044
OC-12	0,710	Q85	0,061
OC-13	0,710	Q85	0,067
OC-14	0,710	Q85	0,049
OC-15	0,710	Q85	0,089
OC-16	0,710	Q85	0,033
OC-17	0,713	Q85	0,059
OC-18	0,713	Q85	0,069
OC-19	0,710	Q85	0,100
OC-20	0,710	Q85	0,037
OC-21	0,710	Q85	0,059
OC-22	0,710	Q85	0,133
OC-23	0,710	Q85	0,065
OC-24	0,710	Q85	0,203
OC-25	0,710	Q85	0,007
OC-26	0,710	Q85	0,239
OC-27	0,710	Q85	0,029
OC-28	0,710	Q85	0,030
OC-29	0,713	Q85	3,727
OC-30	0,713	Q85	0,054
OC-31	0,713	Q85	0,115
OC-32	0,713	Q85	0,121
OC-33	0,713	Q85	0,031
OC-34	0,713	Q85	0,962

OCUPACIÓN DE CAUCE	IRH	CAUDAL AMBIENTAL	
		REFERENCIA	VALOR [m^3/s]
OC-35	0,713	Q85	0,980
OC-36	0,713	Q85	0,344
OC-37	0,713	Q85	0,098
OC-38	0,713	Q85	0,027
OC-39_OC-41	0,713	Q85	4,104
OC-40	0,713	Q85	0,065
OC-42	0,713	Q85	4,110
OC-43	0,715	Q85	0,016
OC-44	0,715	Q85	0,802
OC-45	0,715	Q85	0,018
OC-46	0,715	Q85	0,036
OC-47	0,715	Q85	0,016
OC-48	0,715	Q85	0,053
OC-49	0,715	Q85	0,006
OC-50	0,715	Q85	0,856
OC-51	0,715	Q85	0,007
OC-52	0,713	Q85	4,197
OC-53	0,713	Q85	0,168
OC-54	0,713	Q85	0,032
OC-55	0,711	Q85	0,116
OC-56	0,713	Q85	0,009
OC-57	0,713	Q85	0,008
OC-58	0,713	Q85	1,041
OC-59	0,714	Q85	0,209
OC-60	0,714	Q85	0,032
OC-61	0,714	Q85	0,191
OC-62	0,713	Q85	0,010
OC-63	0,713	Q85	0,019
OC-64	0,713	Q85	0,015
OC-65_OC-66	0,713	Q85	1,061
OC-67	0,711	Q85	0,060
OC-68	0,714	Q85	0,289
OC-69_OC-70	0,713	Q85	1,113
OC-71	0,711	Q85	0,078
OC-72	0,711	Q85	0,173
OC-73	0,713	Q85	0,070
OC-74	0,713	Q85	0,031
OC-75	0,713	Q85	0,333
OC-76	0,713	Q85	5,140
OC-77	0,713	Q85	0,007

OCUPACIÓN DE CAUCE	IRH	CAUDAL AMBIENTAL	
		REFERENCIA	VALOR [m³/s]
OC-78	0,713	Q85	0,208
OC-79	0,713	Q85	0,070
OC-80	0,711	Q85	0,197
OC-81	0,711	Q85	0,198
OC-82	0,713	Q85	0,092
OC-83	0,711	Q85	0,106
OC-84	0,711	Q85	0,117
OC-85	0,713	Q85	1,140
OC-86	0,713	Q85	1,165

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3.8 Oferta hídrica disponible

La oferta hídrica se clasifica en oferta hídrica total superficial (OHTS) que se refiere al caudal total del drenaje y oferta hídrica total disponible (OHTD) que resulta luego de sustraer los requerimientos del ecosistema aguas abajo, en la siguiente expresión se encuentra la relación que existe entre estos dos conceptos:

$$OHTD = OHTS - Q_{AMB}$$

La oferta hídrica se determinó a partir del caudal medio de cada cuenca. En la **Tabla 4-178** se presentan la Oferta Hídrica en Temporada Seca (OHTS) y la Oferta Hídrica en Temporada de Lluvias (OHTD) correspondientes a cada una de las ocupaciones de cauce solicitadas dentro del área de influencia.

Tabla 4-178 OHTS y OHTD de las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN DE CAUCE	OFERTA HÍDRICA [l/s]		CAUDAL AMBIENTAL (l/s)
	TOTAL	DISPONIBLE	
OC-1	331,51	254,75	76,76
OC-2	2297,82	1725,84	571,99
OC-3	491,09	367,78	123,32
OC-4	1079,37	814,45	264,91
OC-5	2417,38	1815,63	601,75
OC-6	2465,12	1851,49	613,63
OC-7_OC-8	2466,78	1852,73	614,04
OC-9	486,72	374,03	112,70
OC-10	175,46	133,69	41,77
OC-11	185,32	141,20	44,12
OC-12	256,37	195,34	61,03
OC-13	281,61	214,57	67,04
OC-14	203,76	155,25	48,51
OC-15	371,90	283,37	88,54
OC-16	137,49	104,76	32,73

OCUPACIÓN DE CAUCE	OFERTA HÍDRICA [l/s]		CAUDAL AMBIENTAL (l/s)
	TOTAL	DISPONIBLE	
OC-17	240,72	181,64	59,08
OC-18	279,17	210,65	68,52
OC-19	420,99	320,76	100,22
OC-20	154,30	117,57	36,73
OC-21	245,85	187,32	58,53
OC-22	557,28	424,61	132,67
OC-23	273,80	208,62	65,18
OC-24	853,77	650,52	203,25
OC-25	29,41	22,41	7,00
OC-26	1002,85	764,10	238,74
OC-27	123,52	94,12	29,41
OC-28	124,28	94,69	29,59
OC-29	15184,37	11457,62	3726,75
OC-30	218,26	164,69	53,57
OC-31	469,10	353,97	115,13
OC-32	491,37	370,77	120,60
OC-33	126,51	95,46	31,05
OC-34	3921,59	2959,36	962,22
OC-35	3993,06	3013,30	979,76
OC-36	1402,50	1058,28	344,22
OC-37	400,04	301,86	98,18
OC-38	108,27	81,69	26,57
OC-39_OC-41	16721,10	12617,19	4103,91
OC-40	266,09	200,78	65,31
OC-42	16747,89	12637,40	4110,49
OC-43	65,55	49,23	16,32
OC-44	3221,79	2419,80	801,99
OC-45	71,08	53,39	17,69
OC-46	145,67	109,41	36,26
OC-47	64,16	48,19	15,97
OC-48	214,79	161,32	53,47
OC-49	22,73	17,07	5,66
OC-50	3440,55	2584,11	856,44
OC-51	27,97	21,01	6,96
OC-52	17100,62	12903,56	4197,06
OC-53	685,33	517,12	168,20
OC-54	128,76	97,16	31,60
OC-55	483,47	367,74	115,73
OC-56	38,59	29,12	9,47

OCUPACIÓN DE CAUCE	OFERTA HÍDRICA [l/s]		CAUDAL AMBIENTAL (l/s)
	TOTAL	DISPONIBLE	
OC-57	32,58	24,59	7,99
OC-58	4242,00	3201,16	1040,84
OC-59	849,97	641,12	208,84
OC-60	128,52	96,94	31,58
OC-61	777,42	586,40	191,02
OC-62	42,18	31,83	10,35
OC-63	76,31	57,58	18,72
OC-64	61,21	46,19	15,02
OC-65_OC-66	4324,82	3263,66	1061,16
OC-67	251,65	191,41	60,24
OC-68	1177,73	888,35	289,38
OC-69_OC-70	4536,58	3423,46	1113,12
OC-71	326,06	248,01	78,05
OC-72	723,48	550,31	173,18
OC-73	283,81	214,15	69,66
OC-74	125,76	94,90	30,87
OC-75	1355,32	1022,68	332,64
OC-76	20943,61	15803,36	5140,25
OC-77	28,35	21,39	6,96
OC-78	847,50	639,50	208,01
OC-79	284,70	214,83	69,88
OC-80	821,79	625,08	196,71
OC-81	828,67	630,31	198,36
OC-82	374,10	282,28	91,82
OC-83	444,26	337,92	106,34
OC-84	489,04	371,98	117,06
OC-85	4647,28	3507,00	1140,28
OC-86	4747,31	3582,48	1164,83

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.3.9 Indicadores hídricos

4.4.3.9.1 Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)

El Índice de retención y de regulación evalúa la capacidad de la cuenca para mantener un régimen de caudales, producto de la interacción del sistema suelos vegetación con las condiciones climáticas y con las características físicas morfométricas de la cuenca. Este índice permite evaluar la capacidad de regulación del sistema en su conjunto.

El índice se calculó con base en la curva de duración de caudales medios, esta curva permite reconocer las condiciones de regulación de la cuenca y los valores característicos medios de caudales, e interpretar, en forma general, las características del régimen hidrológico de un río, y el comportamiento de la retención y la regulación de humedad en la cuenca.

La expresión matemática de cálculo es la siguiente:

$$IRH = VP/Vt$$

Donde:

IRH: Índice de retención y regulación Hídrica.
VP: Volumen representado por el área que se encuentra por debajo de la línea del caudal medio (Q 50%).
Vt: Volumen total representado por el área total de la curva de duración de caudales.

En la **Tabla 4-179** se presenta la clasificación del IRH según el estudio nacional del agua.

Tabla 4-179 Clasificación de retención y regulación hídrica (IRH)

RANGO DE VALORES DEL INDICADOR	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
IRH > 0,85	Muy Alta	Muy alta retención y regulación de humedad
0,75 < IRH < 0,85	Alta	Alta retención y regulación de humedad
0,65 <IRH < 0,75	Moderada	Media retención y regulación de humedad
0,50 < IRH < 0,65	Baja	Baja retención y regulación de humedad
IRH < 0,50	Muy Baja	Muy Baja retención y regulación de humedad

Fuente: (IDEAM, 2010), (IDEAM, 2015) e (IDEAM, 2019)

En la **Tabla 4-180** se presenta el IRH estimado para las ocupaciones de cauce. Los cálculos se presentan en el libro de Excel *"IRH_OC"* disponible en la ruta Anexos\8. Anexo Uso y aprovechamiento de recursos\8.3 Ocupaciones de cauce\6_Indicadores_hidricos.

Tabla 4-180 Índice de retención y regulación hídrica (IRH) de las ocupaciones de cauce solicitadas

OCUPACIÓN DE CAUCE	VT	VP	IRH	
			Valor	Clasificación
OC-1	33,158	23,429	0,707	Moderada
OC-2	229,829	164,316	0,715	Moderada
OC-3	49,119	35,169	0,716	Moderada
OC-4	107,959	77,016	0,713	Moderada
OC-5	241,786	172,865	0,715	Moderada
OC-6	246,562	176,280	0,715	Moderada
OC-7_OC-8	246,727	176,398	0,715	Moderada
OC-9	48,683	34,399	0,707	Moderada
OC-10	17,550	12,460	0,710	Moderada
OC-11	18,536	13,160	0,710	Moderada
OC-12	25,643	18,205	0,710	Moderada
OC-13	28,167	19,997	0,710	Moderada
OC-14	20,381	14,469	0,710	Moderada
OC-15	37,198	26,409	0,710	Moderada
OC-16	13,753	9,764	0,710	Moderada

OCUPACIÓN DE CAUCE	VT	VP	IRH	
			Valor	Clasificación
OC-17	24,077	17,176	0,713	Moderada
OC-18	27,923	19,920	0,713	Moderada
OC-19	42,108	29,895	0,710	Moderada
OC-20	15,433	10,957	0,710	Moderada
OC-21	24,590	17,458	0,710	Moderada
OC-22	55,740	39,573	0,710	Moderada
OC-23	27,386	19,443	0,710	Moderada
OC-24	85,395	60,627	0,710	Moderada
OC-25	2,942	2,088	0,710	Moderada
OC-26	100,306	71,213	0,710	Moderada
OC-27	12,355	8,771	0,710	Moderada
OC-28	12,431	8,825	0,710	Moderada
OC-29	1518,748	1083,455	0,713	Moderada
OC-30	21,831	15,574	0,713	Moderada
OC-31	46,920	33,472	0,713	Moderada
OC-32	49,147	35,061	0,713	Moderada
OC-33	12,654	9,027	0,713	Moderada
OC-34	392,239	279,805	0,713	Moderada
OC-35	399,388	284,905	0,713	Moderada
OC-36	140,278	100,073	0,713	Moderada
OC-37	40,012	28,544	0,713	Moderada
OC-38	10,829	7,725	0,713	Moderada
OC-39_OC-41	1672,452	1193,106	0,713	Moderada
OC-40	26,614	18,986	0,713	Moderada
OC-42	1675,132	1195,018	0,713	Moderada
OC-43	6,556	4,687	0,715	Moderada
OC-44	322,244	230,388	0,715	Moderada
OC-45	7,110	5,083	0,715	Moderada
OC-46	14,570	10,416	0,715	Moderada
OC-47	6,417	4,588	0,715	Moderada
OC-48	21,483	15,360	0,715	Moderada
OC-49	2,273	1,625	0,715	Moderada
OC-50	344,124	246,032	0,715	Moderada
OC-51	2,798	2,000	0,715	Moderada
OC-52	1710,412	1220,186	0,713	Moderada
OC-53	68,547	48,900	0,713	Moderada
OC-54	12,879	9,188	0,713	Moderada
OC-55	48,357	34,366	0,711	Moderada
OC-56	3,860	2,753	0,713	Moderada
OC-57	3,259	2,325	0,713	Moderada

OCUPACIÓN DE CAUCE	VT	VP	IRH	
			Valor	Clasificación
OC-58	424,287	302,666	0,713	Moderada
OC-59	85,014	60,662	0,714	Moderada
OC-60	12,855	9,172	0,714	Moderada
OC-61	77,758	55,485	0,714	Moderada
OC-62	4,219	3,010	0,713	Moderada
OC-63	7,632	5,445	0,713	Moderada
OC-64	6,122	4,367	0,713	Moderada
OC-65_OC-66	432,571	308,576	0,713	Moderada
OC-67	25,171	17,888	0,711	Moderada
OC-68	117,797	84,055	0,714	Moderada
OC-69_OC-70	453,751	323,685	0,713	Moderada
OC-71	32,612	23,177	0,711	Moderada
OC-72	72,364	51,427	0,711	Moderada
OC-73	28,386	20,251	0,713	Moderada
OC-74	12,579	8,974	0,713	Moderada
OC-75	135,560	96,707	0,713	Moderada
OC-76	2094,790	1494,396	0,713	Moderada
OC-77	2,835	2,023	0,713	Moderada
OC-78	84,768	60,472	0,713	Moderada
OC-79	28,476	20,314	0,713	Moderada
OC-80	82,196	58,415	0,711	Moderada
OC-81	82,884	58,904	0,711	Moderada
OC-82	37,417	26,693	0,713	Moderada
OC-83	44,435	31,579	0,711	Moderada
OC-84	48,914	34,762	0,711	Moderada
OC-85	464,823	331,583	0,713	Moderada
OC-86	474,828	338,720	0,713	Moderada

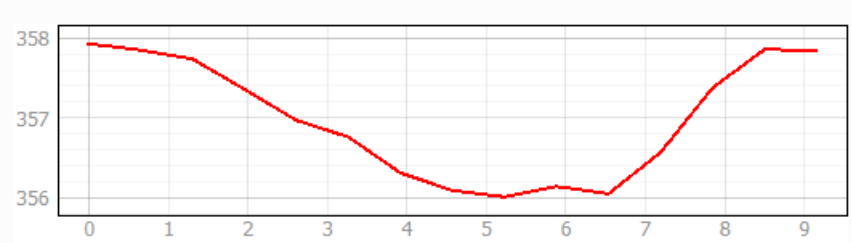
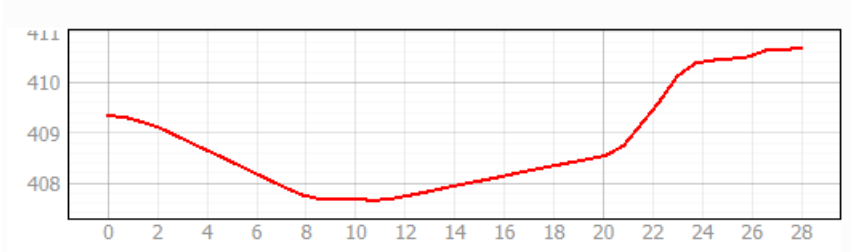
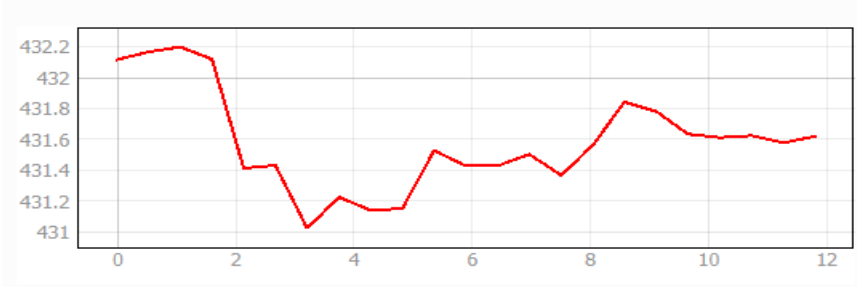
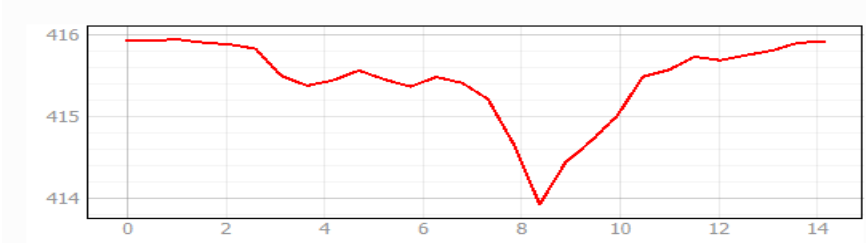
Fuente: SGI S.A.S, 2025

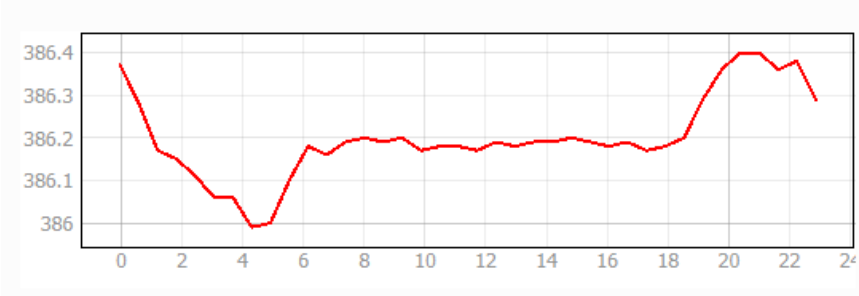
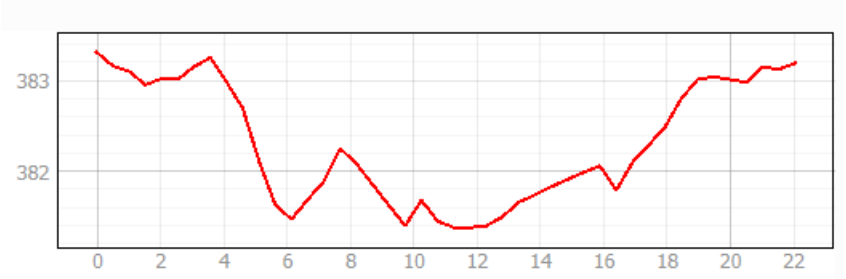
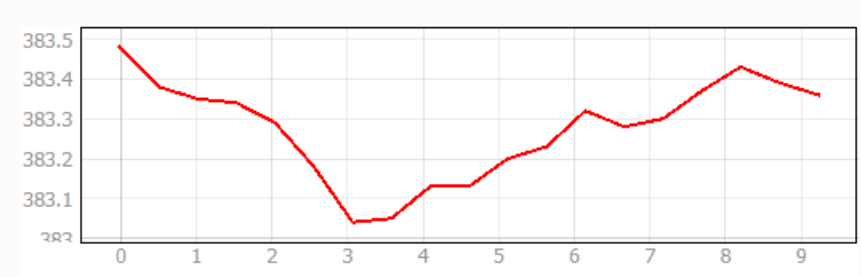
4.4.4 Identificación de la dinámica fluvial de los posibles tramos o sectores a ser intervenidos

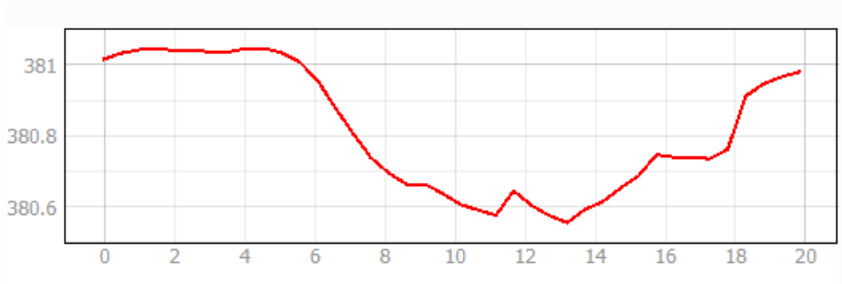
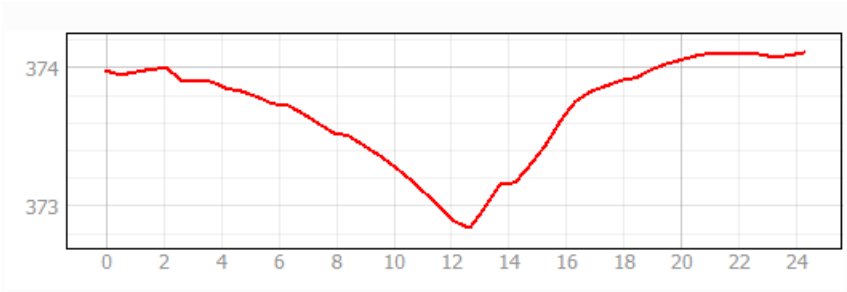
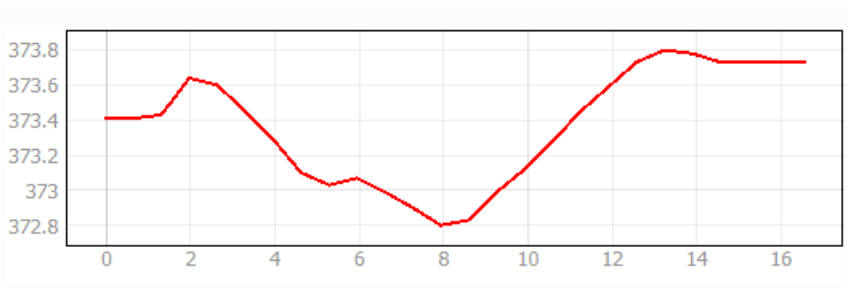
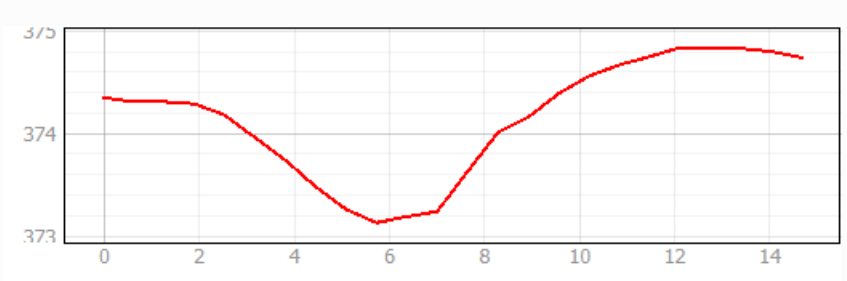
4.4.4.1 Secciones transversales de los cauces objeto de ocupación de cauce.

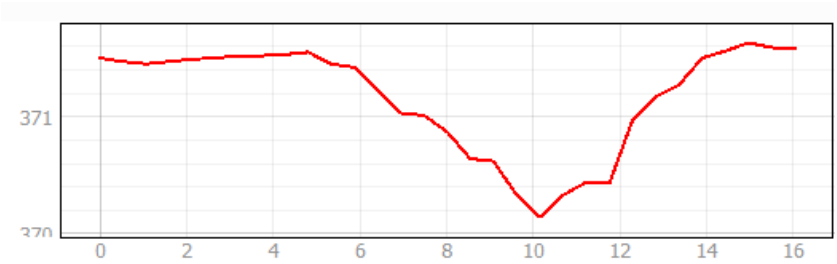
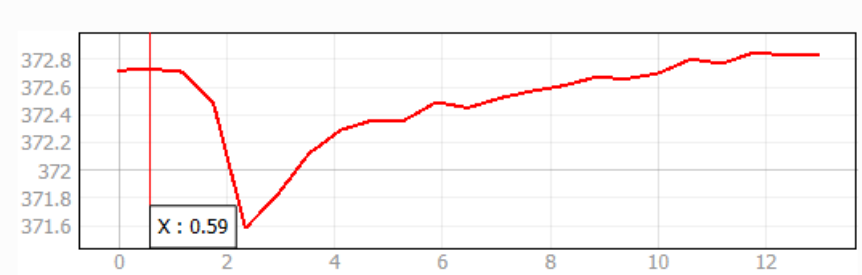
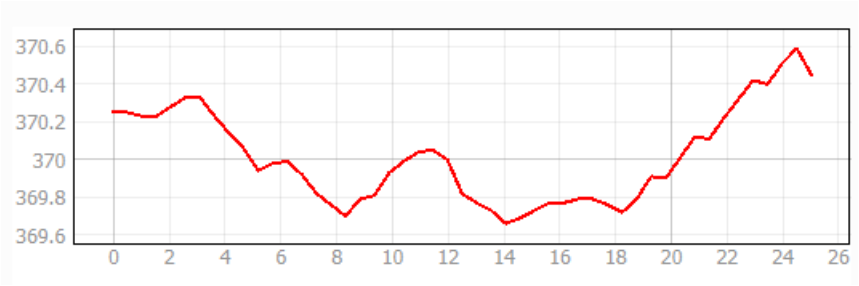
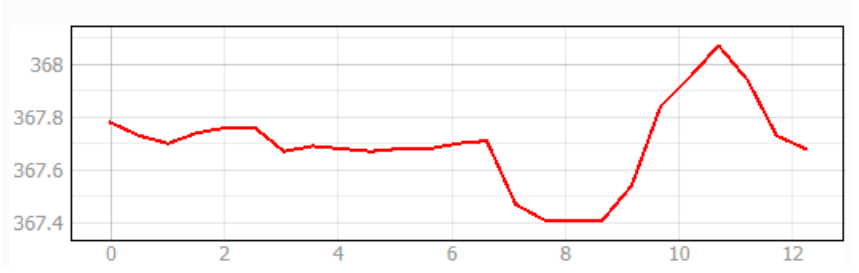
En la **Tabla 4-181**, se describen las secciones transversales y el ancho del cauce en los puntos de intervención correspondientes a las ocupaciones de cauce solicitadas para el proyecto.

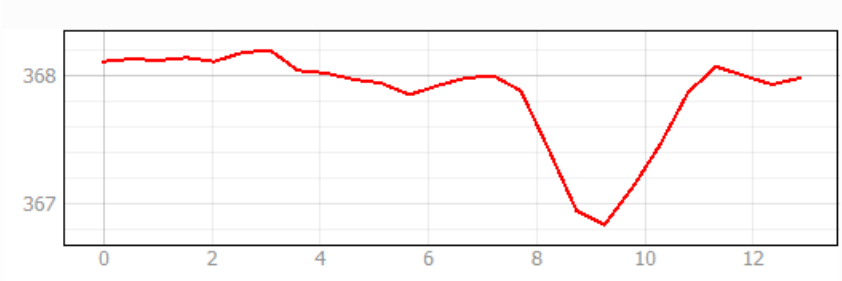
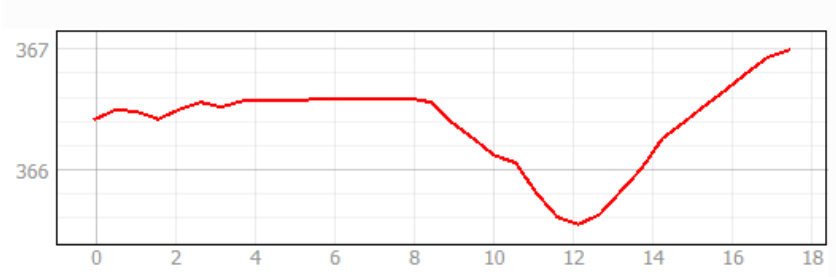
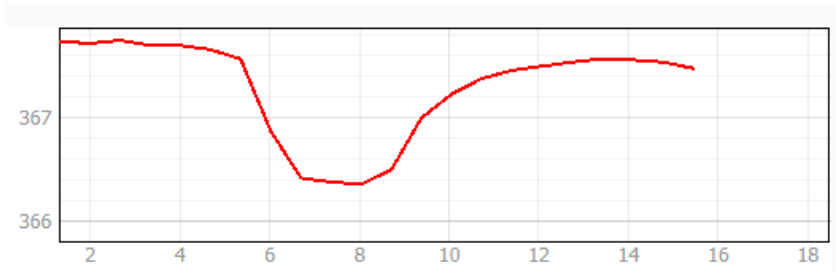
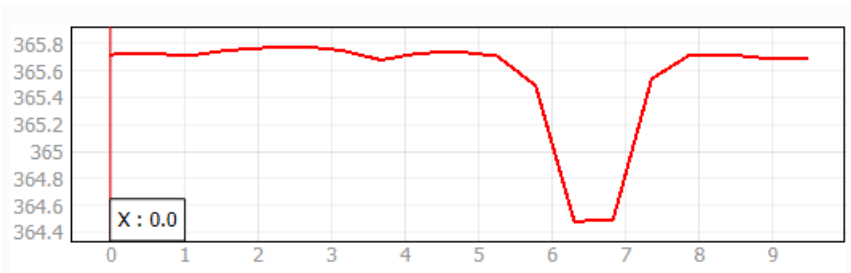
Tabla 4-181 Secciones transversales y ancho del cauce en el punto de intervención de las ocupaciones de cauce

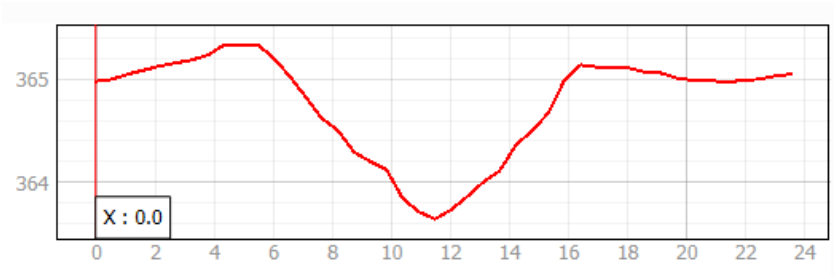
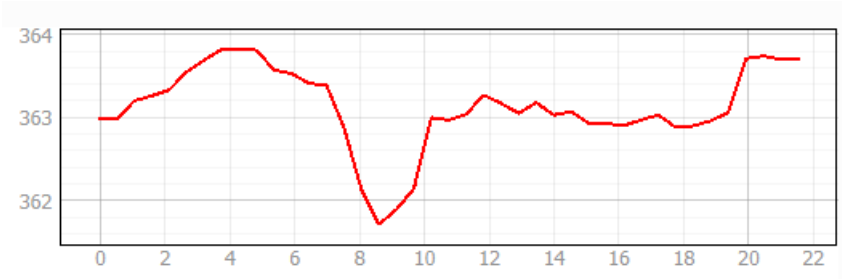
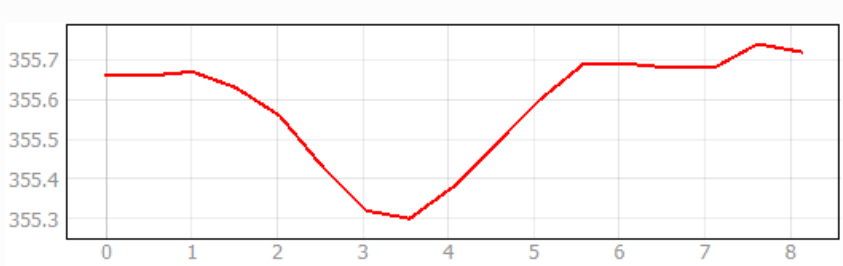
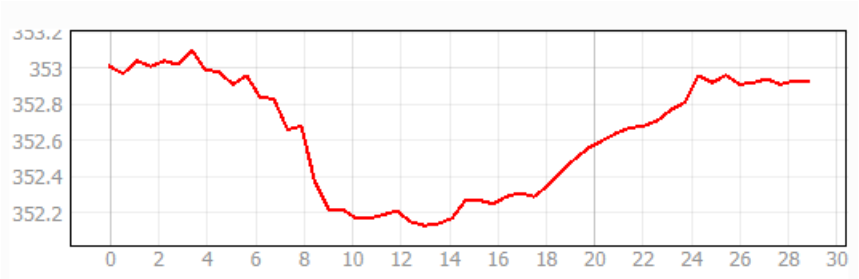
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-1		4.00
OC-2		10.00
OC-3		4.00
OC-4		2.50

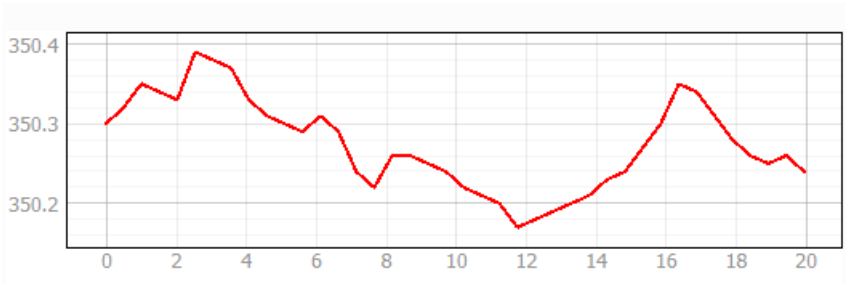
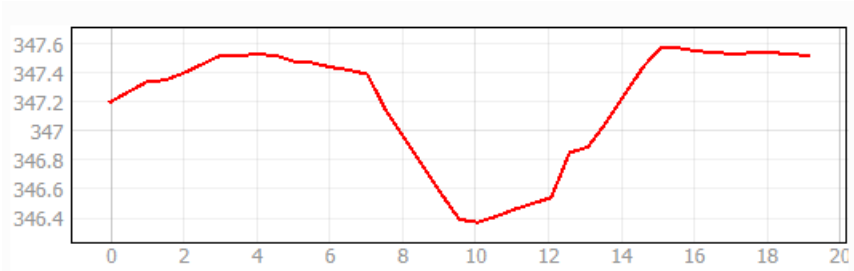
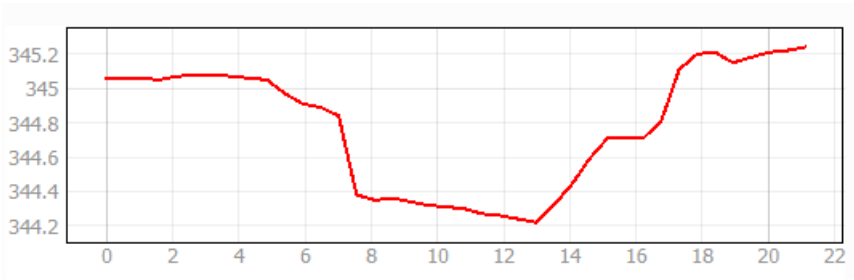
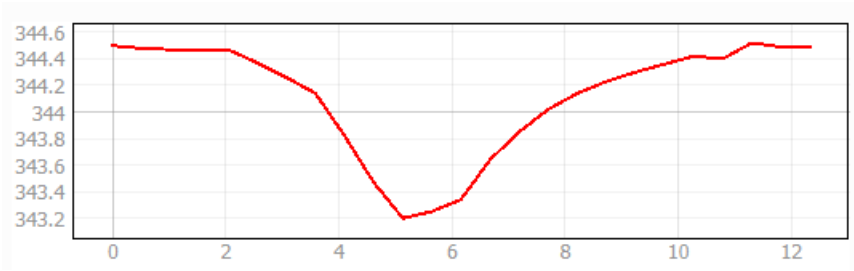
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-5		15.00
OC-6		15.00
OC-7		8.00
OC-8		14.00

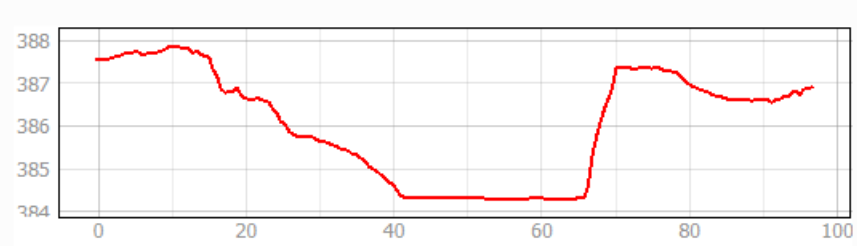
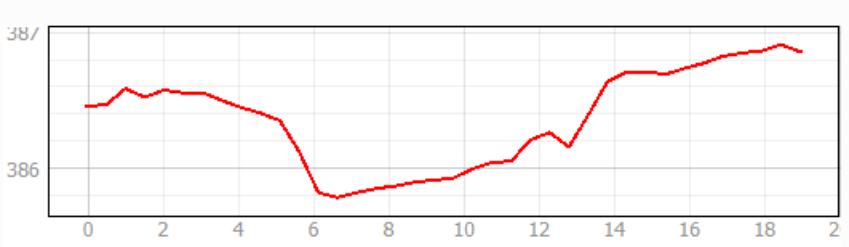
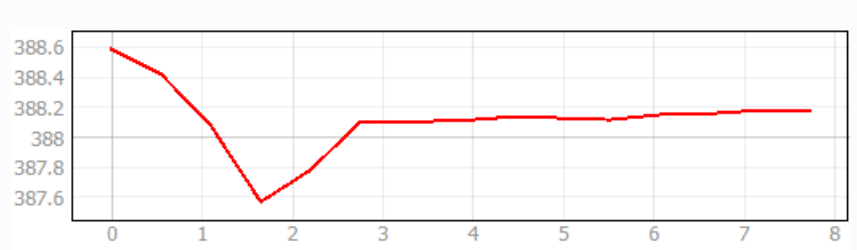
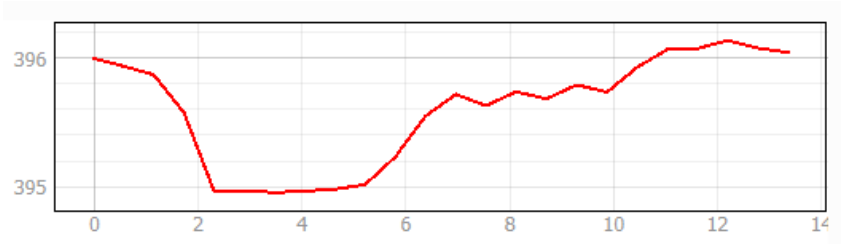
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-9		2.00
OC-10		4.00
OC-11		3.00
OC-12		3.50

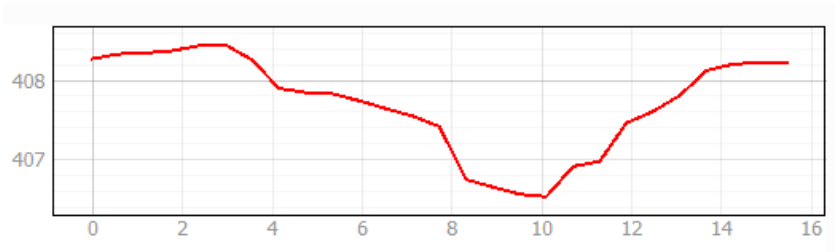
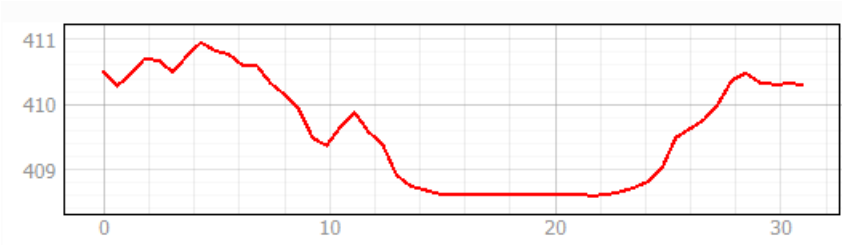
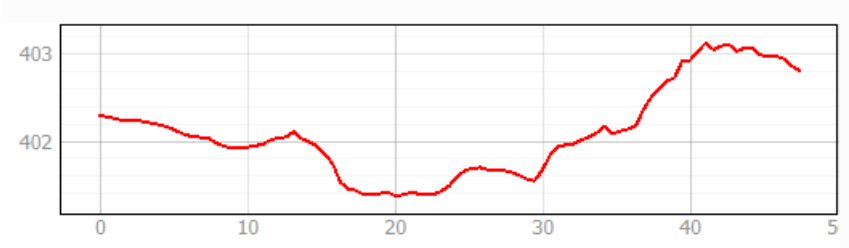
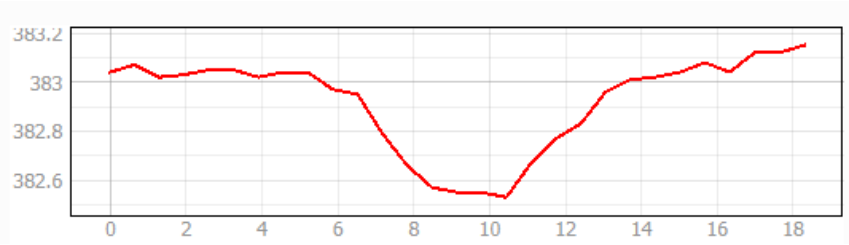
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-13		3.00
OC-14		2.50
OC-15		5.00
OC-16		7.50

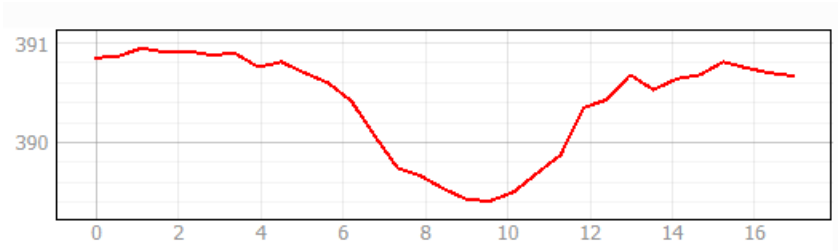
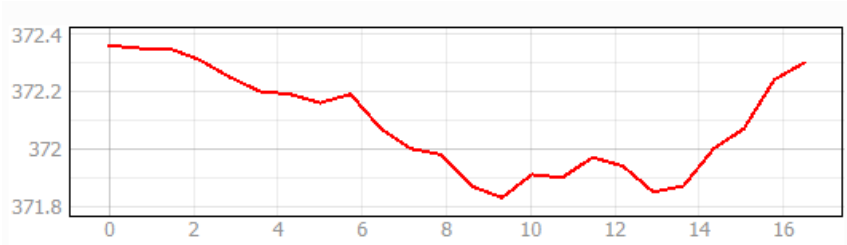
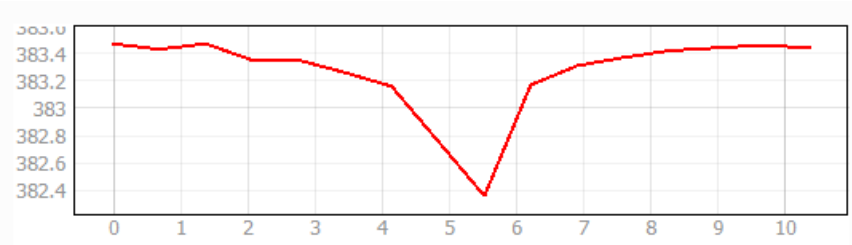
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-17		4.00
OC-18		5.00
OC-19		5.00
OC-20		2.50

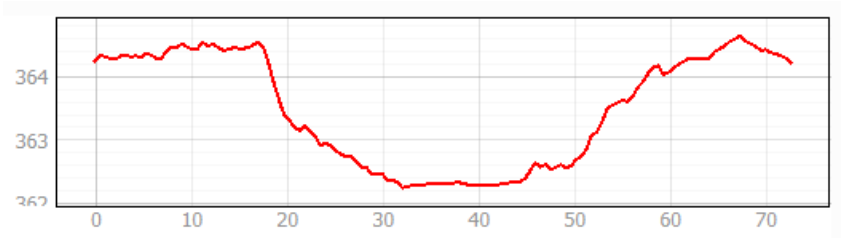
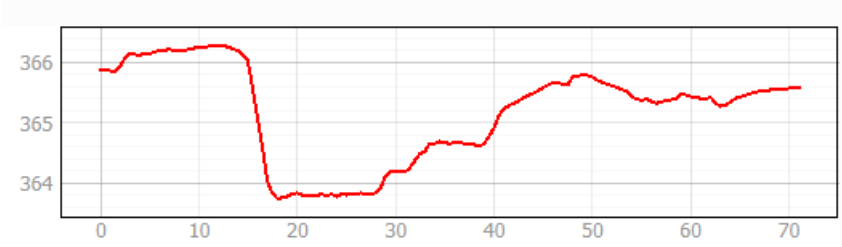
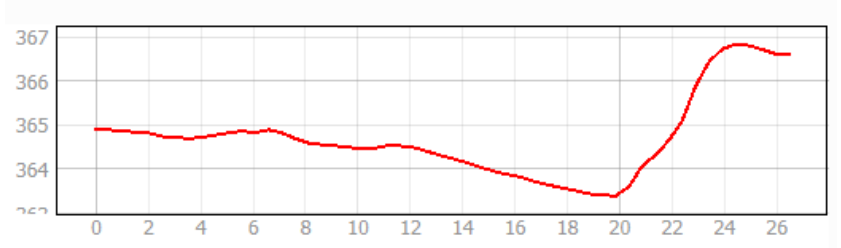
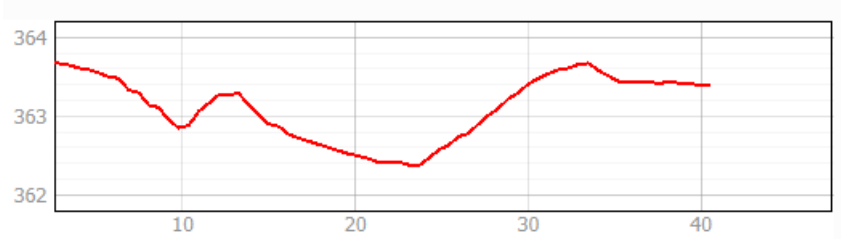
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-21		4.00
OC-22		5.00
OC-23		3.00
OC-24		3.00

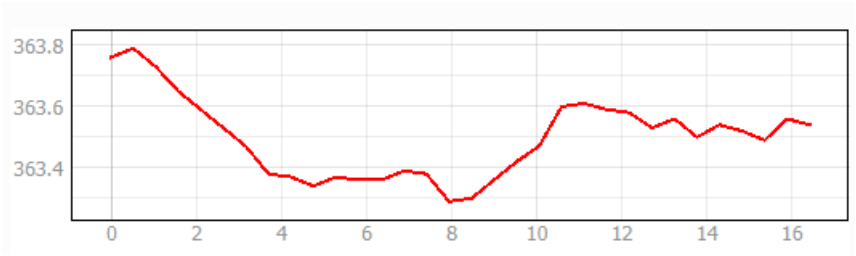
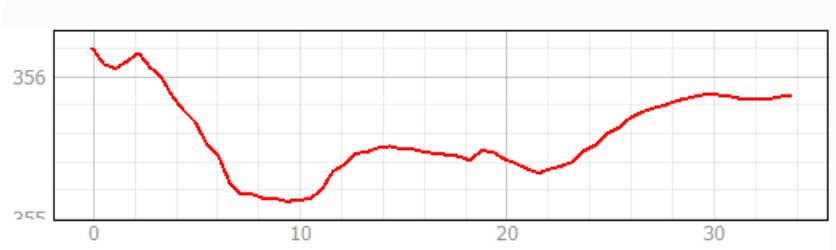
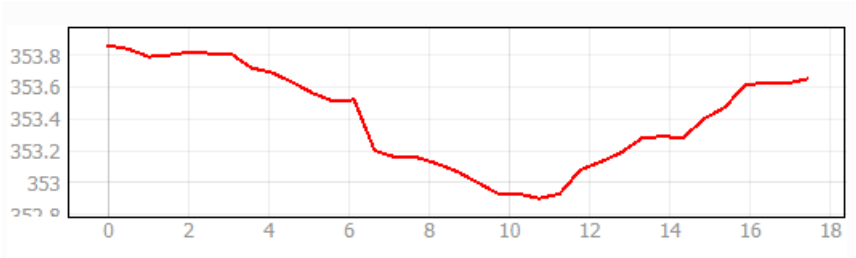
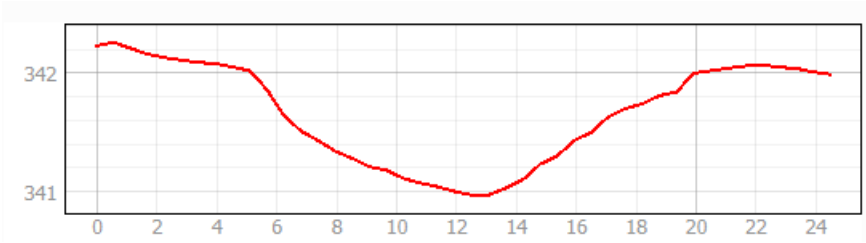
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-25		14.00
OC-26		15.00
OC-27		2.00
OC-28		2.50

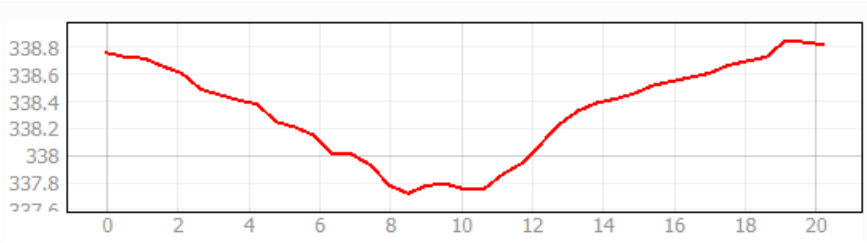
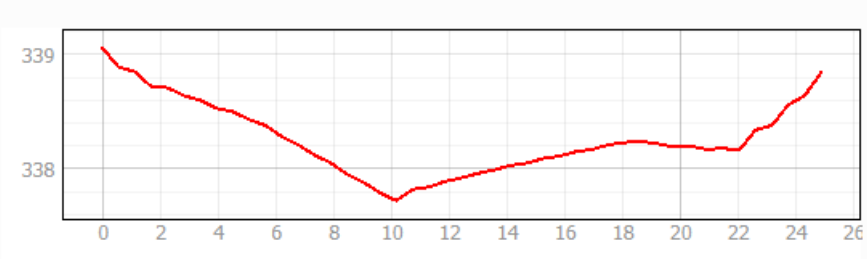
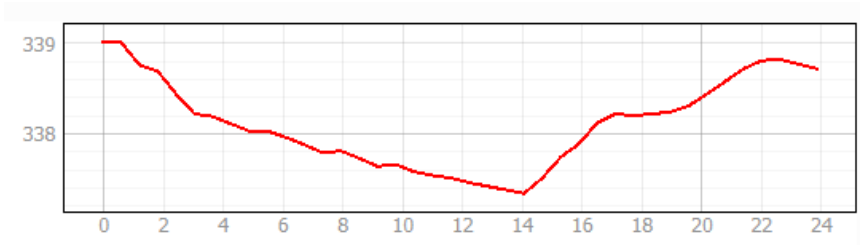
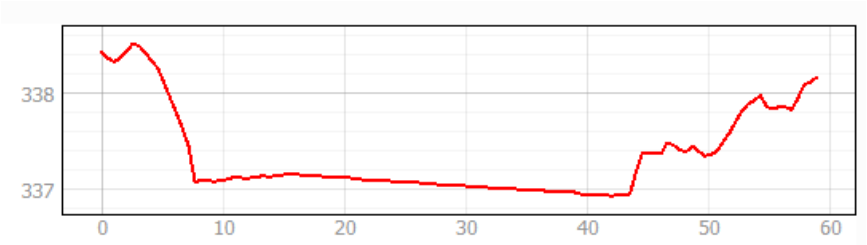
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-29		40.00
OC-30		4.00
OC-31		1.50
OC-32		3.00

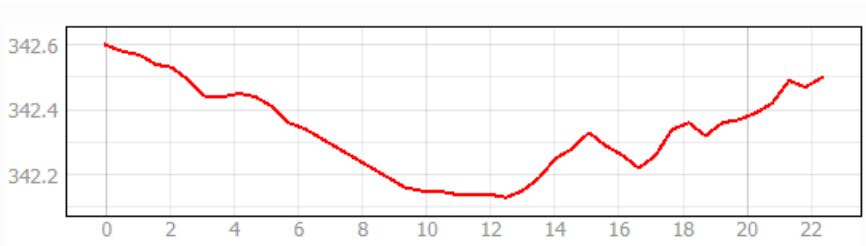
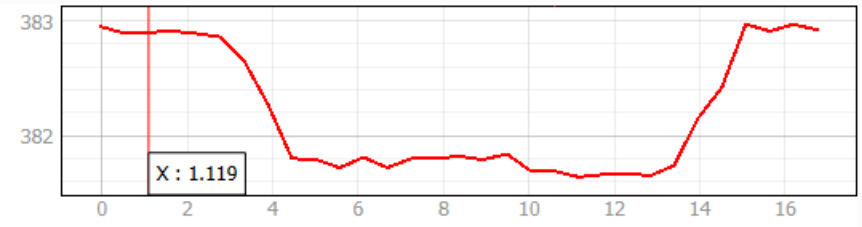
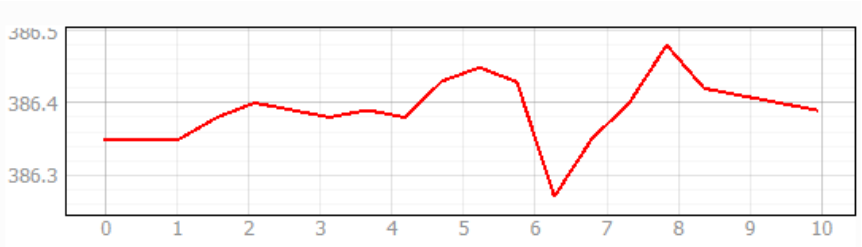
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-33		2.50
OC-34		15.00
OC-35		20.00
OC-36		2.00

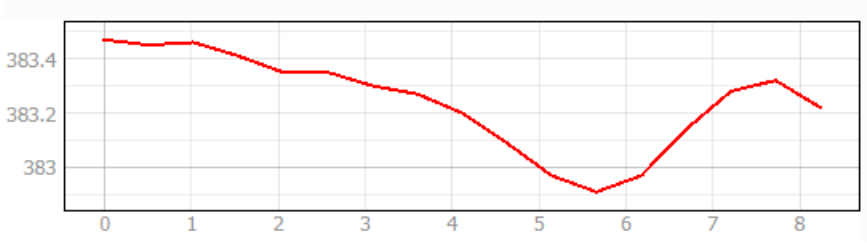
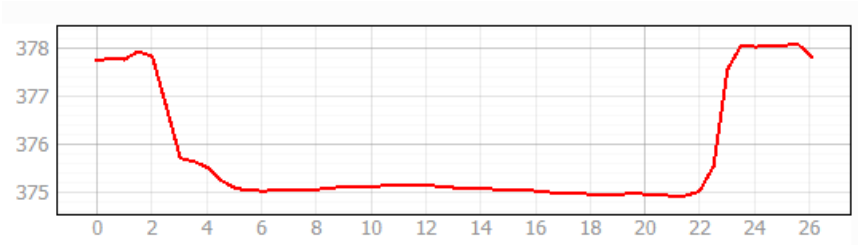
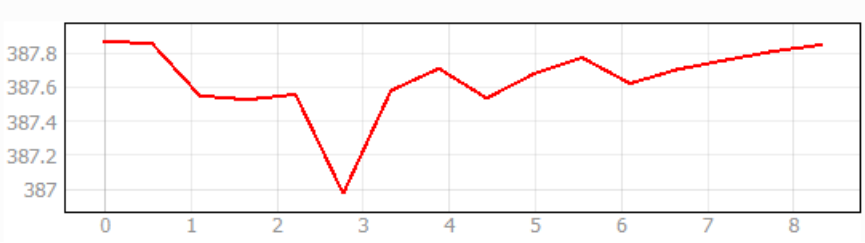
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-37		6.00
OC-38		9.00
OC-39		38.00
OC-40		2.00

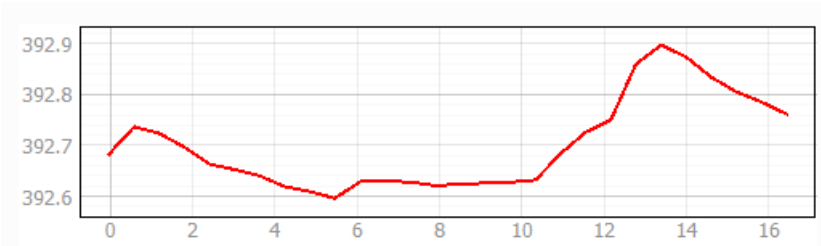
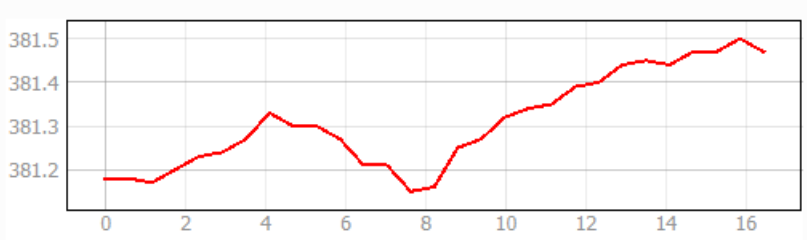
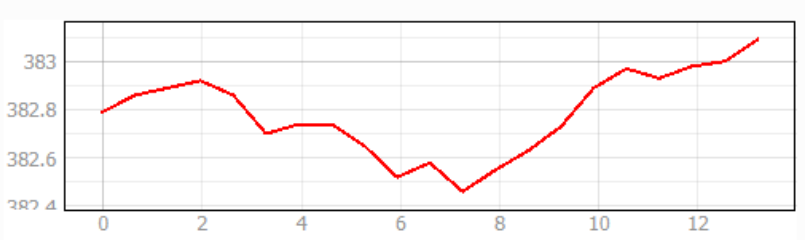
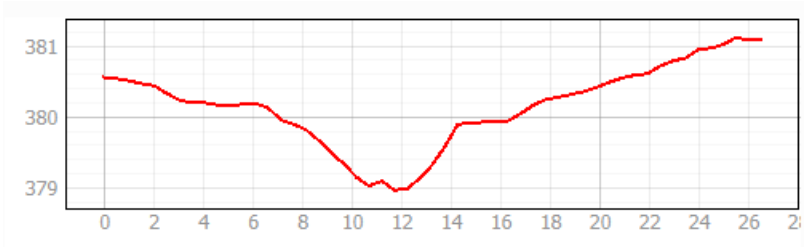
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-41		35.00
OC-42		23.00
OC-43		6.00
OC-44		20.00

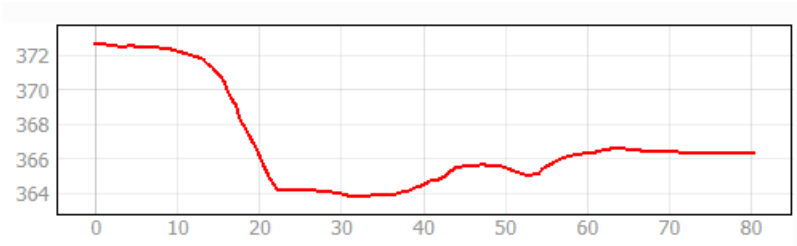
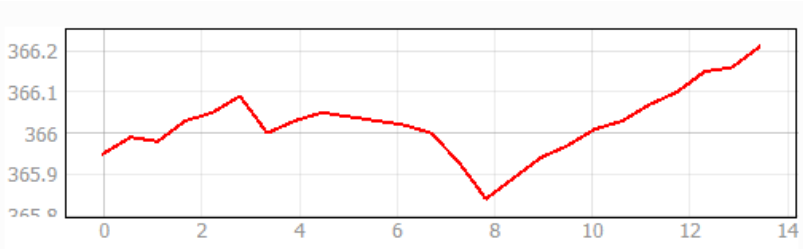
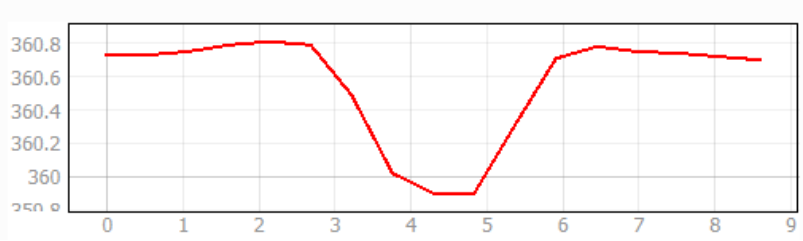
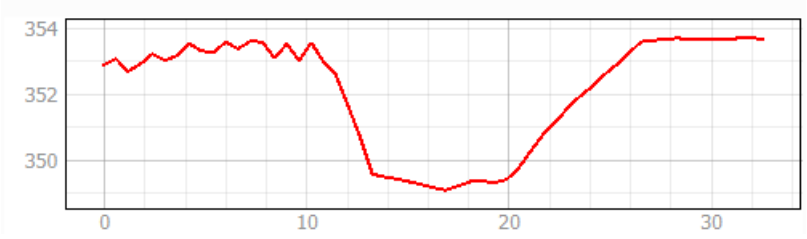
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-45		2.00
OC-46		3.00
OC-47		5.00
OC-48		4.00

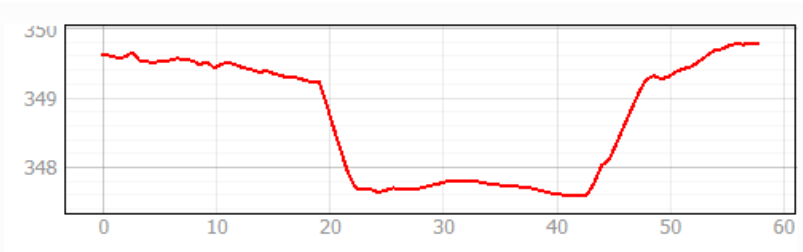
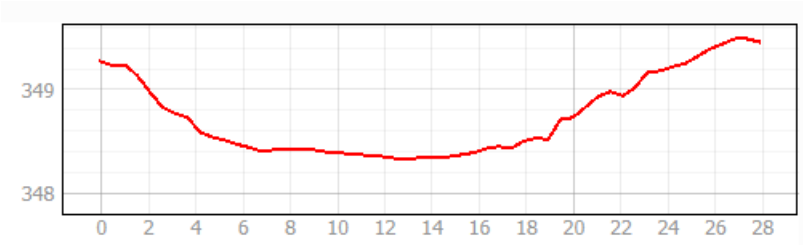
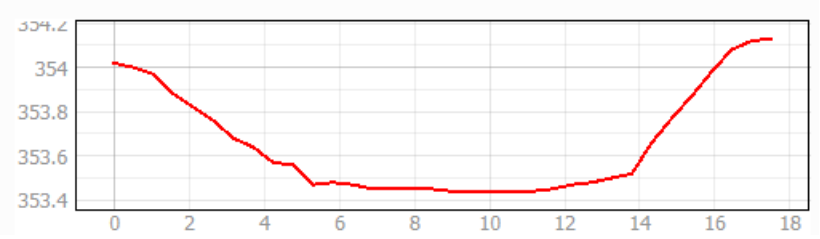
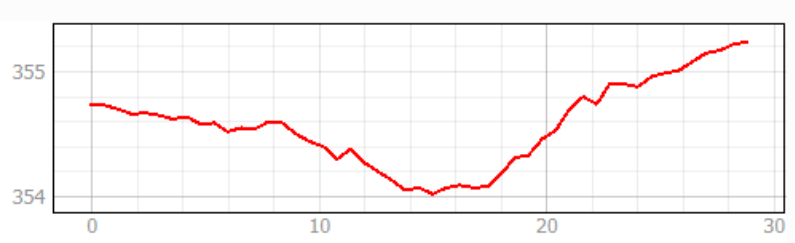
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-49		2.50
OC-50		30.00
OC-51		30.00
OC-52		42.00

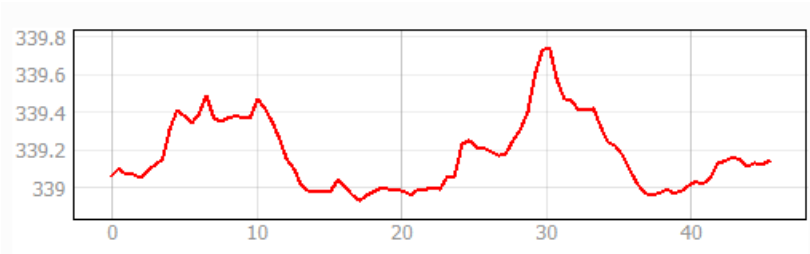
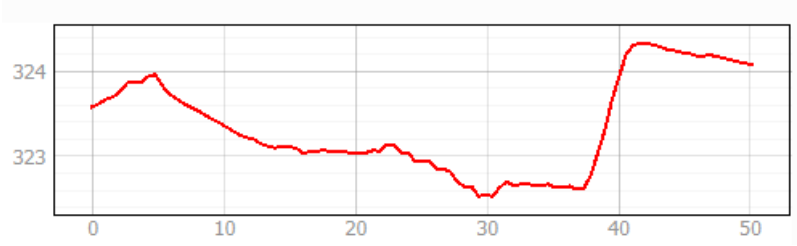
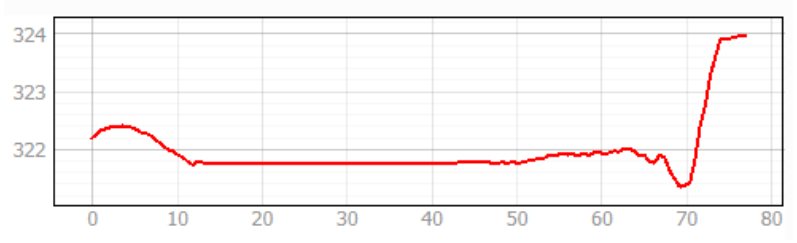
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-53		14.00
OC-54		4.00
OC-55		3.00
OC-56		2.00

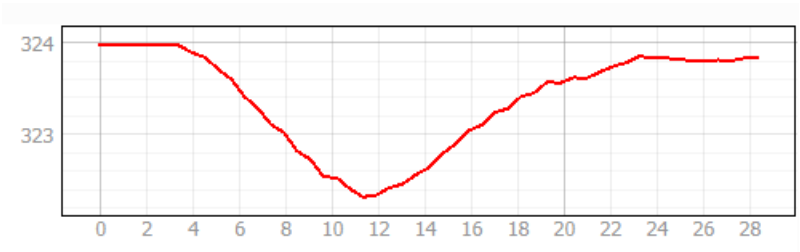
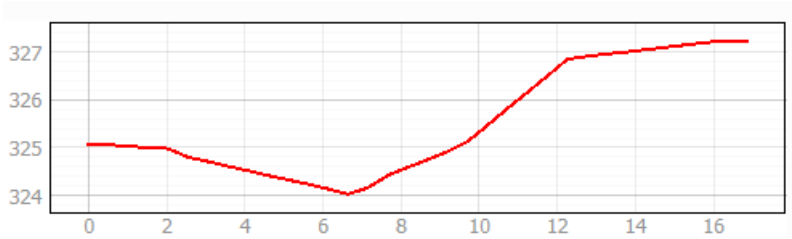
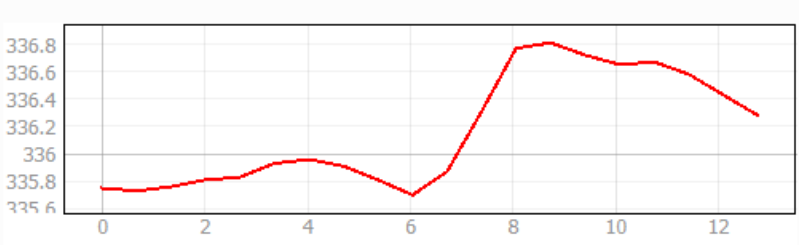
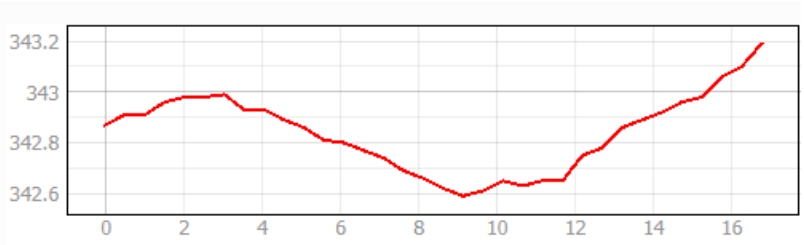
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-57		6.00
OC-58		20.00
OC-59		10.00
OC-60		5.00

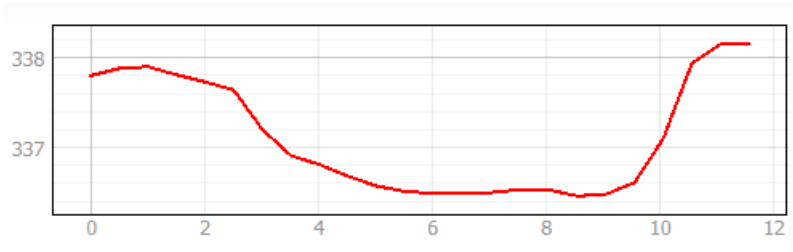
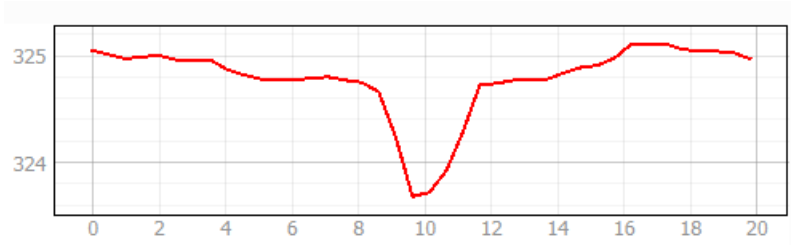
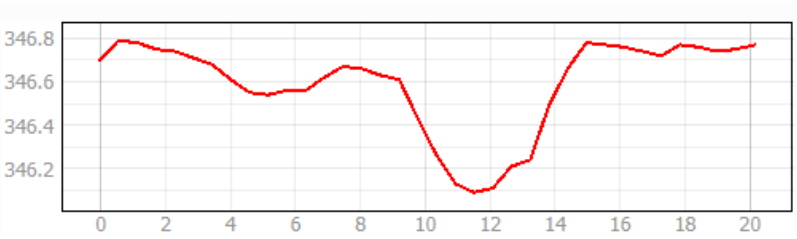
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-61		12.00
OC-62		2.00
OC-63		2.00
OC-64		9.00

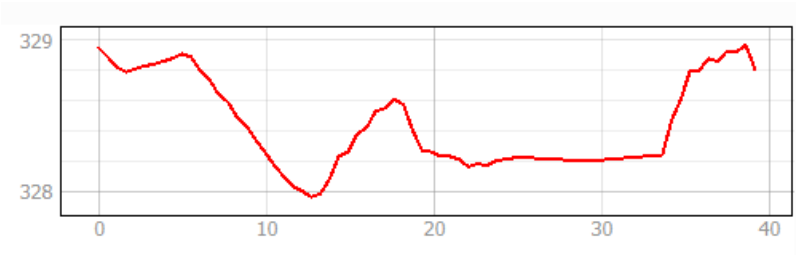
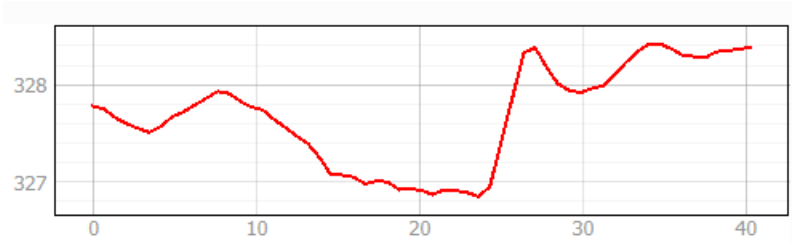
OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-65		30.00
OC-66		4.00
OC-67		4.00
OC-68		20.00

OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-69		30.00
OC-70		20.00
OC-71		10.00
OC-72		6.00

OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-73		20.00
OC-74		10.00
OC-75		16.00
OC-76		70.00

OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-77		8.00
OC-78		8.00
OC-79		3.00
OC-80		12.00

OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-81		8.70
OC-82		4.00
OC-83		13.00
OC-84		8.00

OCUPACIÓN	SECCIÓN	ANCHO CAUCE [m]
OC-85		17.00
OC-86		30.00

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Adicionalmente a lo presentado anteriormente, en la **Tabla 4-182** se presenta el análisis de estabilidad de márgenes de los cauces asociados a los puntos solicitados para la ocupación de cauce del proyecto.

Tabla 4-182 Estabilidad de las márgenes como aporte a la dinámica fluvial de las ocupaciones de cauce

OCUPACIÓN	ESTABILIDAD MÁRGENES	PENDIENTE TALUDES	GRADIENTE DEL CAUCE			COBERTURA
		[RANGO]	S [%]	RANGO	CÓDIGO	
OC-1	Moderada	75-100 %	4,80	3-7	Sb	Red vial y territorios asociados
OC-2	Alta	12-25 %	1,61	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-3	Moderada	25-50 %	0,90	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-4	Alta	75-100 %	1,00	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-5	Alta	7-12 %	0,58	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-6	Moderada	75-100 %	4,09	3-7	Sb	Red vial y territorios asociados
OC-7	Alta	7-12 %	1,47	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-8	Alta	7-12 %	0,96	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-9	Moderada	3-7 %	2,54	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-10	Moderada	12-25 %	3,04	3-7	Sb	Bosque de galería y ripario
OC-11	Moderada	12-25 %	2,93	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-12	Moderada	75-100 %	1,42	0-3	Sa	Palma de aceite
OC-13	Alta	25-50 %	0,44	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-14	Moderada	75-100 %	0,78	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados

OCUPACIÓN	ESTABILIDAD MÁRGENES	PENDIENTE TALUDES	GRADIENTE DEL CAUCE			COBERTURA
		[RANGO]	S [%]	RANGO	CÓDIGO	
OC-15	Moderada	12-25 %	0,57	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-16	Moderada	12-25 %	1,92	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-17	Alta	>100 %	2,22	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-18	Alta	25-50 %	2,12	0-3	Sa	Palma de aceite
OC-19	Moderada	75-100 %	0,33	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-20	Alta	>100 %	0,68	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-21	Alta	25-50 %	2,85	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-22	Alta	>100 %	5,25	3-7	Sb	Red vial y territorios asociados
OC-23	Alta	12-25 %	1,55	0-3	Sa	Zonas Pantanosas
OC-24	Moderada	7-12 %	1,42	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-25	Moderada	3-7 %	1,11	0-3	Sa	Bosque denso alto inundable
OC-26	Alta	25-50 %	0,39	0-3	Sa	Bosque denso alto inundable
OC-27	Alta	75-100 %	0,77	0-3	Sa	Bosque denso alto inundable
OC-28	Alta	25-50 %	0,60	0-3	Sa	Pastos limpios
OC-29	Alta	25-50 %	0,84	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-30	Moderada	25-50 %	4,88	3-7	Sb	Red vial y territorios asociados
OC-31	Moderada	75-100 %	2,24	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-32	Moderada	75-100 %	0,36	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-33	Alta	75-100 %	0,55	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-34	Moderada	25-50 %	0,88	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-35	Alta	12-25 %	5,32	3-7	Sb	Aguas arriba: bosque de galería y ripario. Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados. Aguas abajo: palma de aceite.
OC-36	Moderada	3-7 %	3,31	3-7	Sb	Red vial y territorios asociados
OC-37	Moderada	>100 %	1,14	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-38	Moderada	12-25 %	0,83	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-39	Moderada	25-50 %	0,39	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-40	Moderada	75-100 %	1,48	0-3	Sa	Pastos limpios
OC-41	Moderada	12-25 %	0,53	0-3	Sa	Aguas arriba: pastos limpios. Aguas abajo: bosque de galería y ripario.
OC-42	Moderada	>100 %	1,28	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-43	Alta	25-50 %	0,85	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-44	Alta	7-12 %	0,79	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-45	Alta	12-25 %	1,83	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-46	Moderada	12-25 %	2,38	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-47	Moderada	12-25 %	2,26	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-48	Moderada	12-25 %	1,09	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-49	Moderada	12-25 %	0,68	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-50	Moderada	12-25 %	0,84	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario

OCUPACIÓN	ESTABILIDAD MÁRGENES	PENDIENTE TALUDES	GRADIENTE DEL CAUCE			COBERTURA
		[RANGO]	S [%]	RANGO	CÓDIGO	
OC-51	Moderada	12-25 %	2,29	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-52	Moderada	12-25 %	0,42	0-3	Sa	Margen izquierdo: bosque de galería y ripario. Margen derecho: pastos enmalezados.
OC-53	Alta	12-25 %	0,13	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-54	Alta	7-12 %	1,98	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-55	Moderada	12-25 %	0,85	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-56	Moderada	12-25 %	0,43	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-57	Moderada	12-25 %	0,89	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-58	Moderada	>100 %	0,58	0-3	Sa	Aguas arriba: bosque de galería y ripario (margen izquierdo), pastos enmalezados (margen derecho). Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados. Aguas abajo: vegetación secundaria alta (margen izquierdo), bosque de galería y ripario (margen derecho).
OC-59	Alta	75-100 %	0,59	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-60	Alta	12-25 %	0,72	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-61	Moderada	3-7 %	0,50	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-62	Moderada	7-12 %	1,11	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-63	Moderada	12-25 %	1,66	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-64	Moderada	25-50 %	4,91	3-7	Sb	Red vial y territorios asociados
OC-65	Alta	25-50 %	0,90	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-66	Moderada	12-25 %	1,07	0-3	Sa	Pastos limpios
OC-67	Moderada	75-100 %	2,56	0-3	Sa	Zonas Pantanosas
OC-68	Moderada	75-100 %	2,79	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-69	Moderada	25-50 %	0,41	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario. Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados.
OC-70	Moderada	12-25 %	0,65	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-71	Moderada	7-12 %	1,56	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-72	Moderada	12-25 %	0,91	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-73	Moderada	12-25 %	1,09	0-3	Sa	Pastos limpios
OC-74	Moderada	12-25 %	0,96	0-3	Sa	Pastos limpios
OC-75	Moderada	12-25 %	1,97	0-3	Sa	Bosque denso alto inundable
OC-76	Alta	25-50 %	0,54	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-77	Alta	12-25 %	1,23	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-78	Alta	25-50 %	2,23	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-79	Moderada	12-25 %	3,35	3-7	Sb	Bosque de galería y ripario
OC-80	Alta	12-25 %	0,52	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-81	Alta	>100 %	0,78	0-3	Sa	Pastos limpios
OC-82	Moderada	75-100 %	1,88	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados

OCUPACIÓN	ESTABILIDAD MÁRGENES	PENDIENTE TALUDES	GRADIENTE DEL CAUCE			COBERTURA
		[RANGO]	S [%]	RANGO	CÓDIGO	
OC-83	Moderada	25-50 %	1,32	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-84	Moderada	12-25 %	1,68	0-3	Sa	Red vial y territorios asociados
OC-85	Moderada	12-25 %	1,66	0-3	Sa	Bosque de galería y ripario
OC-86	Moderada	25-50 %	1,00	0-3	Sa	Aguas arriba: bosque de galería y ripario. Punto de la ocupación: red vial y territorios asociados. Aguas abajo: palma de aceite (margen izquierdo), pastos limpios (margen derecho).

Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.5 Diseños preliminares de obras a construir, la temporalidad y procedimientos constructivos

Esta actividad comprende la construcción y/o adecuación de estructuras u obras de drenaje (por ejemplo, alcantarillas, box culvert, entre otras), cuando se requiera cruzar y/o intervenir cuerpos de agua dentro de su ronda hídrica, lo que constituye ocupaciones de cauce. El tipo de obra a implementar será definido con base en los análisis hidráulicos y los diseños específicos que se elaboren y se presenten en los diferentes PMAE que contemplen la construcción de vías, líneas eléctricas y/o líneas de flujo, según corresponda y se especifique de manera puntual para cada ocupación de cauce.

Adicionalmente, se incluyen las actividades orientadas al mantenimiento y/o limpieza de las obras existentes, con el fin de garantizar la adecuada conducción de las aguas de escorrentía hacia los sitios definidos en los diseños o hacia los drenajes naturales, dando cumplimiento a los requerimientos ambientales aplicables.

4.4.5.1 Ocupaciones por obras lineales tipo Vía

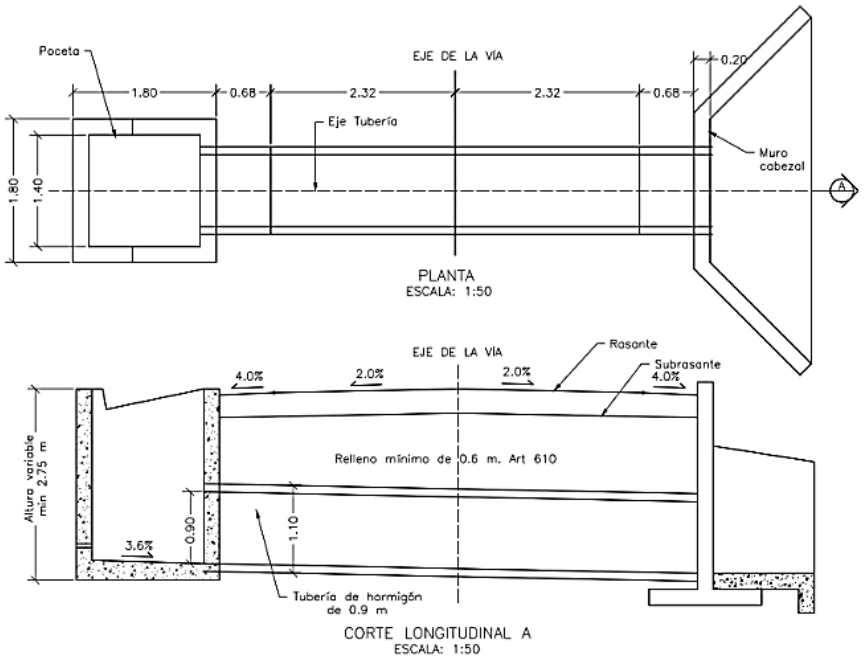
Los diseños tipo de las estructuras de drenaje y/o de paso se relacionan en el Anexo 4. Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo. El procedimiento constructivo para las diferentes obras de drenaje y estructuras complementarias se relaciona a continuación:

- ✓ Alcantarillas: La construcción requiere el suministro, transporte, almacenamiento, colocación y manejo de tubería circular de diámetro 24” o menor en concreto simple o de diámetro 36” en concreto reforzado, también pueden ser metálicas o elaboradas con alguna clase de polímero, se debe considerar las estructuras de protección (cabezotes) de entrada y salida con aletas de protección en concreto reforzado. Esta estructura es diseñada para permitir el flujo natural de cuerpos de agua y áreas inundadas en épocas de alta precipitación. Las alcantarillas pueden ser sencillas, dobles o múltiples, dependiendo de la capacidad de descarga hidráulica tenida en cuenta en los diseños (Ver **Figura 4-7**).

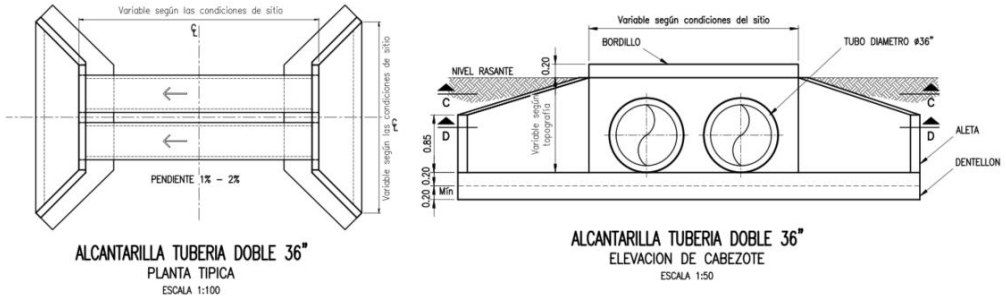
    - Localización y replanteo: Consiste en ubicar en el terreno los ejes y elementos correspondientes a la cimentación y la estructura que se va a construir, según los planos de diseño.
    - Desvío de la corriente: Esta tarea se puede realizar con mayor seguridad y eficiencia en época de menor precipitación, donde los caudales disminuyen y se facilita su manejo.
    - La actividad se basa en construir un canal temporal para el desvío de la corriente a intervenir, de tal manera que permita realizar las actividades sin interrupciones del flujo. Es recomendable instalar trinchos y/o tablestacados y/o muros en tierra y/o geomembranas y/o

sacos rellenos de suelo para evitar la erosión lateral y el aporte de sedimentos a la corriente, así como seguir las recomendaciones hechas por la respectiva autoridad ambiental, en cuanto a la ocupación de cauce.

- Preparación del Terreno: Consiste en realizar la excavación, perfilado y adecuación del terreno para la construcción de la cimentación.
- Cimentación: Implica la construcción de placa, vigas o atraque en concreto ciclópeo o el material que indique el diseño específico con el objetivo de apoyar y transmitir las cargas de la propia estructura y las generadas por la vía y tránsito de vehículos.
- Solado: Una vez preparada la superficie, se colocará una capa de concreto de 1.500 psi de espesor igual o mayor a 5 cm.
- Placa de fondo: Esta etapa consiste en el amarre del acero de refuerzo en ambos sentidos según el diseño, instalación de la formaleta, vaciado y vibrado de concreto de 3.000 psi para conformar una placa maciza sobre la cual se construirán los muros del box. Se debe prever la instalación del acero de arranque para los muros.
- Muros: Está actividad consiste en el amarre del acero de refuerzo, en la instalación, apuntalamiento y alineamiento de la formaleta, en el vaciado y vibrado de concreto de 3.000 psi para los muros que conforman el box.
- Placa superior: La actividad involucra el amarre del acero de refuerzo en ambos sentidos según los diseños, instalación de la formaleta, vaciado y vibrado de concreto de 3.000 psi, para conformar una placa que sirva de soporte a la estructura de la vía.
- Aletas: La labor consiste en la construcción de los muros de contención en concreto, acero, gaviones o tierra armada.
- Rellenos: Consiste en extender y compactar el material seleccionado tanto para rellenos como para la base y sub-base de la vía, así como los espacios conformados por las aletas de confinamiento por lo menos al 95% del Proctor modificado. El relleno podrá realizarse también con poliestireno expandido.
- Actividades de restauración: Se refiere a todas las labores de retiro y limpieza de los materiales sobrantes de construcción y aquellas involucradas con la respectiva señalización. En esta etapa se redirecciona el flujo de la corriente hacia la estructura nueva y a su cauce original.



ALCANTARILLA SIMPLE



ALCANTARILLA DOBLE

Figura 4-7 Diseño Tipo para una alcantarilla
Fuente: Anexo 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo/ Diseño tipo Alcantarilla y Diseño tipo alcantarilla doble, INVIAS, adaptado por SGI S.A.S, 2025

- ✓ Box Culvert: El diseño tipo se presenta en la **Figura 4-8**, el proceso constructivo de este tipo de infraestructura se realiza considerando las siguientes actividades:

  - Localización y replanteo: Consiste en marcar en el terreno el sitio de los elementos correspondientes a la cimentación y a la infraestructura según los planos de diseño.
  - Cimentación: Constituida generalmente por elementos que transmiten las cargas de pilas y estribos a un estrato profundo del suelo generalmente rocoso. Dichos módulos son cilíndricos y el material constitutivo puede ser de concreto o madera u acero, según indique el diseño respectivo.
  - Preparación del terreno: Consiste en realizar las correspondientes excavaciones para fundir los estribos y pilas.
  - Construcción de estribos: Para estribos en concreto la actividad está basada en el amarre del acero de refuerzo, encofrado, vaciado de concreto y vibrado de las zapatas, muros y aletas que conforman como tal el cuerpo del estribo. Luego de fundidos se debe desencofrar y curar el concreto. Si los estribos son metálicos, la labor implica la instalación de los pórticos o marcos de tuberías o en perfiles metálicos, así como la construcción de elementos base y de confinamiento como zapatas, vigas y aletas en concreto normal, ciclópeo o gaviones. Los estribos también pueden conformarse con tierra armada. Todo lo anterior de acuerdo con los diseños específicos del puente. Los estribos también pueden ser en gavión o en poliestireno expandido.
  - Aletas: La labor consiste en la construcción de los muros de contención en concreto, acero, gaviones o tierra armada.
  - Relleno: una vez alcanzada la resistencia de los estribos, se debe extender y compactar (por lo menos al 95% del proctor modificado) el material granular sugerido por el geotecnista en los sitios contenidos por las aletas y que darán el acceso como tal al puente por ambos costados. Los rellenos también pueden ser con poliestireno expandido.
  - Vigas y losas (Superestructura): Una vez se encuentren listos los estribos y pilas se procederá a instalar la formaleta, amarrar el acero de refuerzo, encofrar y fundir en caso de usar concreto, las vigas y losas o solamente las placas según sea el diseño, podrán ser prefabricadas o fundidas “in situ”. Las losas y vigas que componen la superestructura podrán ser metálicas o mixtas. Si se utilizan tuberías o perfiles metálicos, éstos se instalan de forma longitudinal mediante proceso soldadura, pernos o de forma mixta utilizando además concreto. Se construirán de acuerdo con el diseño específico.
  - Rodadura: como elemento de rodadura se instala, de acuerdo con el diseño, una capa de afirmado o concreto o emulsión asfáltica o asfalto en caliente o un tratamiento electroquímico o madera, lámina de acero o tubería de menor diámetro dispuesta de forma ortogonal al sentido del flujo

- Elementos anexos: finalmente se instalan elementos de seguridad como barandas metálicas o en concreto y señalización.

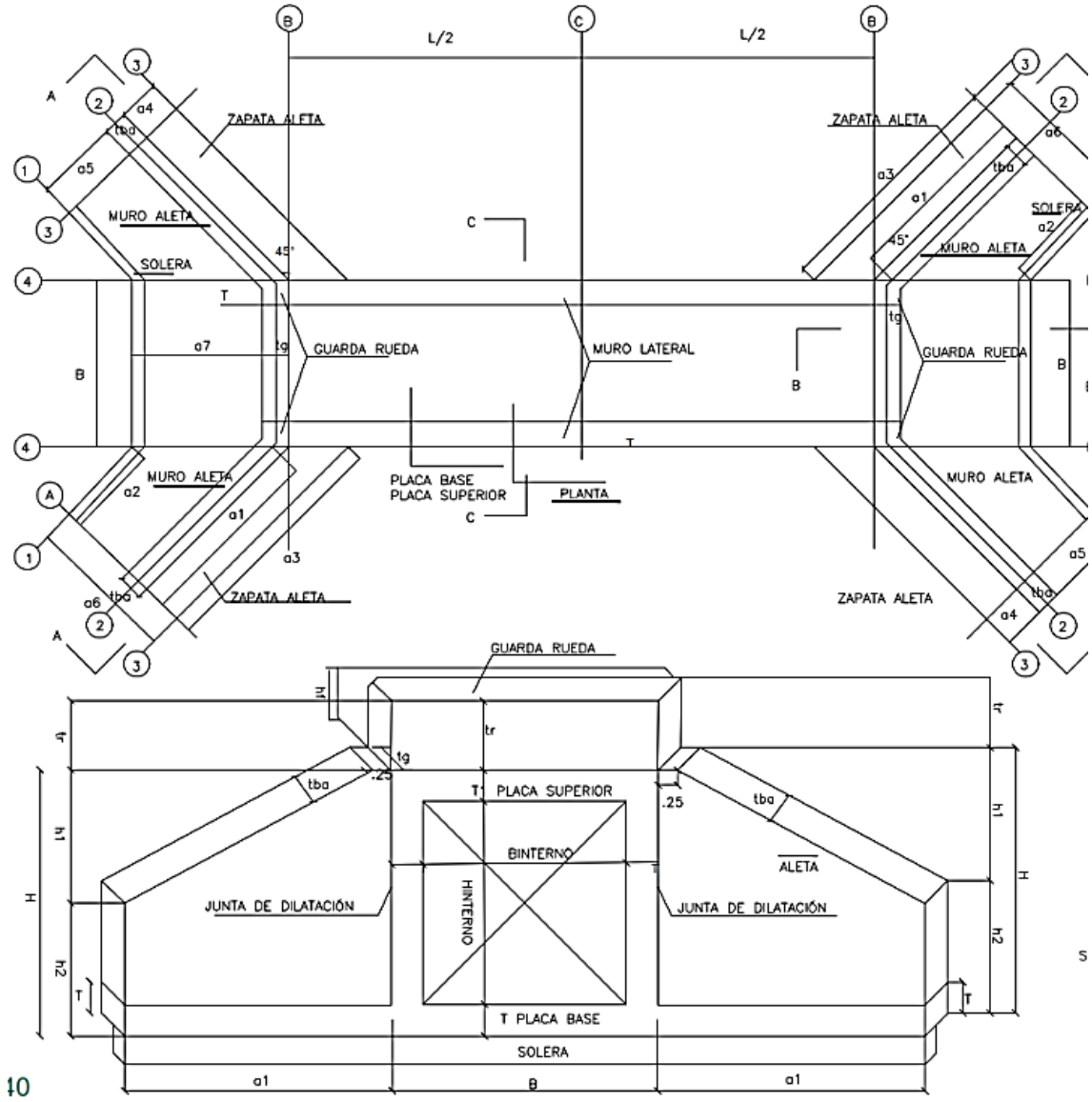


Figura 4-8 Diseño Tipo para un Box Culvert
Fuente: Anexo 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo/ Diseño tipo de Box Culvert, INVIAS, adaptado por SGI S.A.S, 2025

- ✓ Puentes y pontones**:** Los puentes son estructuras que se diseñan y construyen con el objeto de dar continuidad a un sistema de conducción o transporte como por ejemplo una vía, sobre un obstáculo natural o artificial generalmente representado por una corriente o una depresión topográfica (Ver **Figura 4-9**). Los puentes existentes como a construir pueden ser en concreto, con tuberías metálicas o con una combinación de estos.

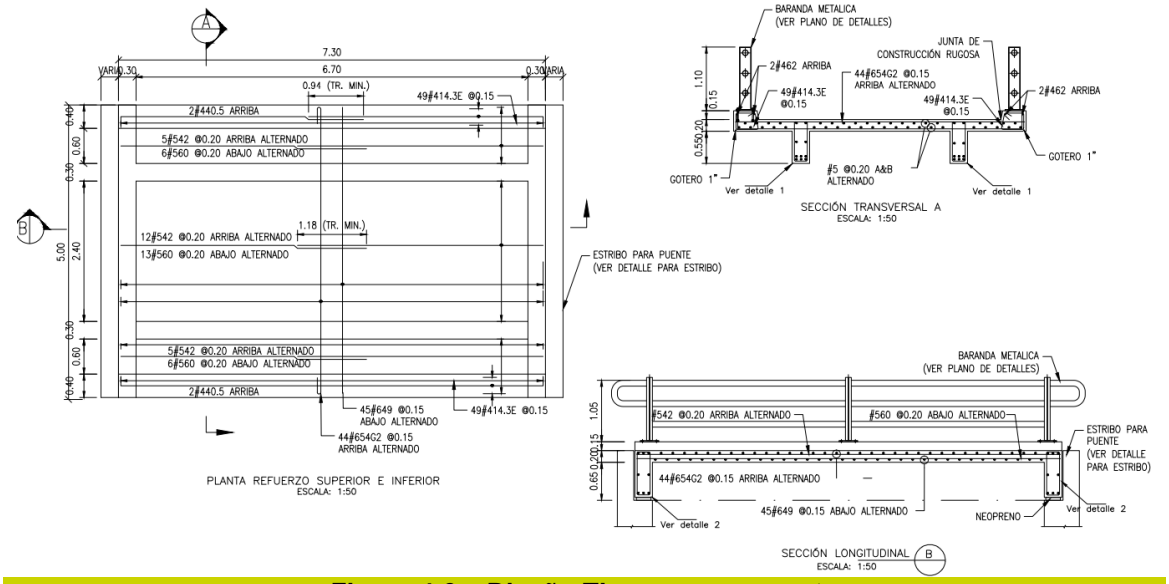


Figura 4-9 Diseño Tipo para un puente
Fuente: Anexo 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo/ Diseño tipo de pontones y puentes, INVIAS, adaptado por SGI S.A.S, 2025

✓ Cunetas

Las cunetas son estructuras hidráulicas longitudinales diseñadas para la recolección, conducción y evacuación controlada de aguas superficiales, principalmente aguas de escorrentía pluvial, con el fin de proteger la infraestructura vial, prevenir procesos de erosión y garantizar la estabilidad de taludes, subrasantes y capas estructurales. (Ver **Figura 4-10**).

Las cunetas cumplen las siguientes funciones principales:

- Captar y conducir las aguas provenientes de la calzada, taludes y áreas adyacentes.
- Evitar la acumulación de agua sobre la superficie de rodadura.
- Reducir la erosión superficial y el deterioro de taludes.
- Dirigir los caudales hacia obras de drenaje transversal, alcantarillas o puntos de descarga controlada.

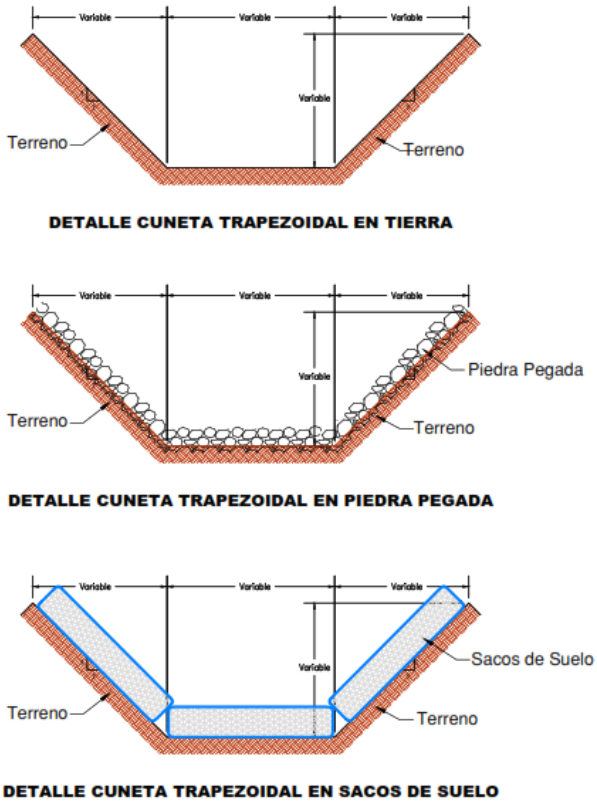


Figura 4-10 Diseño tipo de cunetas
Fuente: Anexo 4. Anexos Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo/ Diseño tipo de cunetas. SGI S.A.S, 2025

✓ Descoles

Se pueden conformar en tierra, en material in situ o en conglomerado, en sectores donde la pendiente transversal sea suave y deberán ser revestidas en sacos de suelo – cemento, piedra pegada o concreto, en lugares donde la pendiente transversal sea muy pronunciada, conformando o incluyendo disipadores de energía (Ver Figura 4-11).

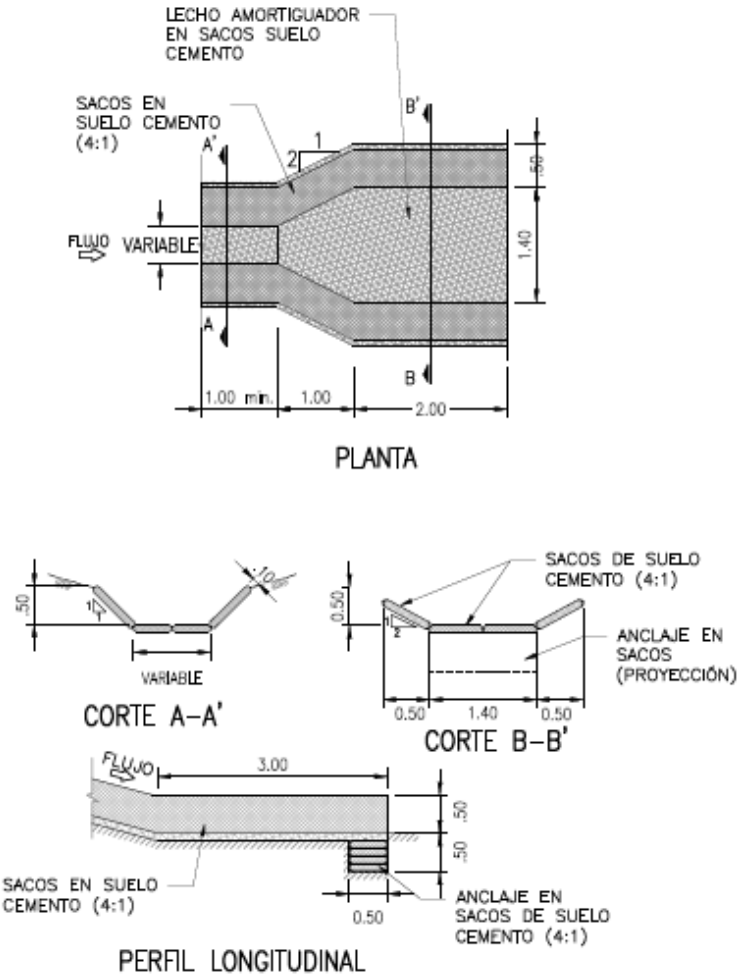


Figura 4-11 Diseño tipo de descoles
Fuente: SGI S.A.S, 2025

✓ Disipadores de energía

Se construyen para el descole de entrega final de las aguas de escorrentía de la localización, contribuye a disminuir el proceso de erosión causada por el caudal proveniente de los desordenadores y cunetas construidas. El manejo de aguas de escorrentía en zonas de alta pendiente hacia el Desarenador - Trampa de grasas se realiza con disipadores en piedra pegada o con escalones en concreto (Ver **Figura 4-12**).

El agua recogida por los canales e interceptores de la vía o los taludes es entregada a los canales de alta velocidad, generalmente en la dirección del talud, lateralmente a la zona inestable, mediante estructuras de reducción de velocidad conocidas como torrenteras o “disipadores”.

Los canales deben conducirse a entregas, en gradería u otro disipador de energía, que conduzcan el agua recolectada hasta un sitio seguro. Se utilizan dos tipos de torrentera: el canal rápido y el canal en gradería, cada uno de éstos tiene varias posibilidades de metodología de disipación de la energía.

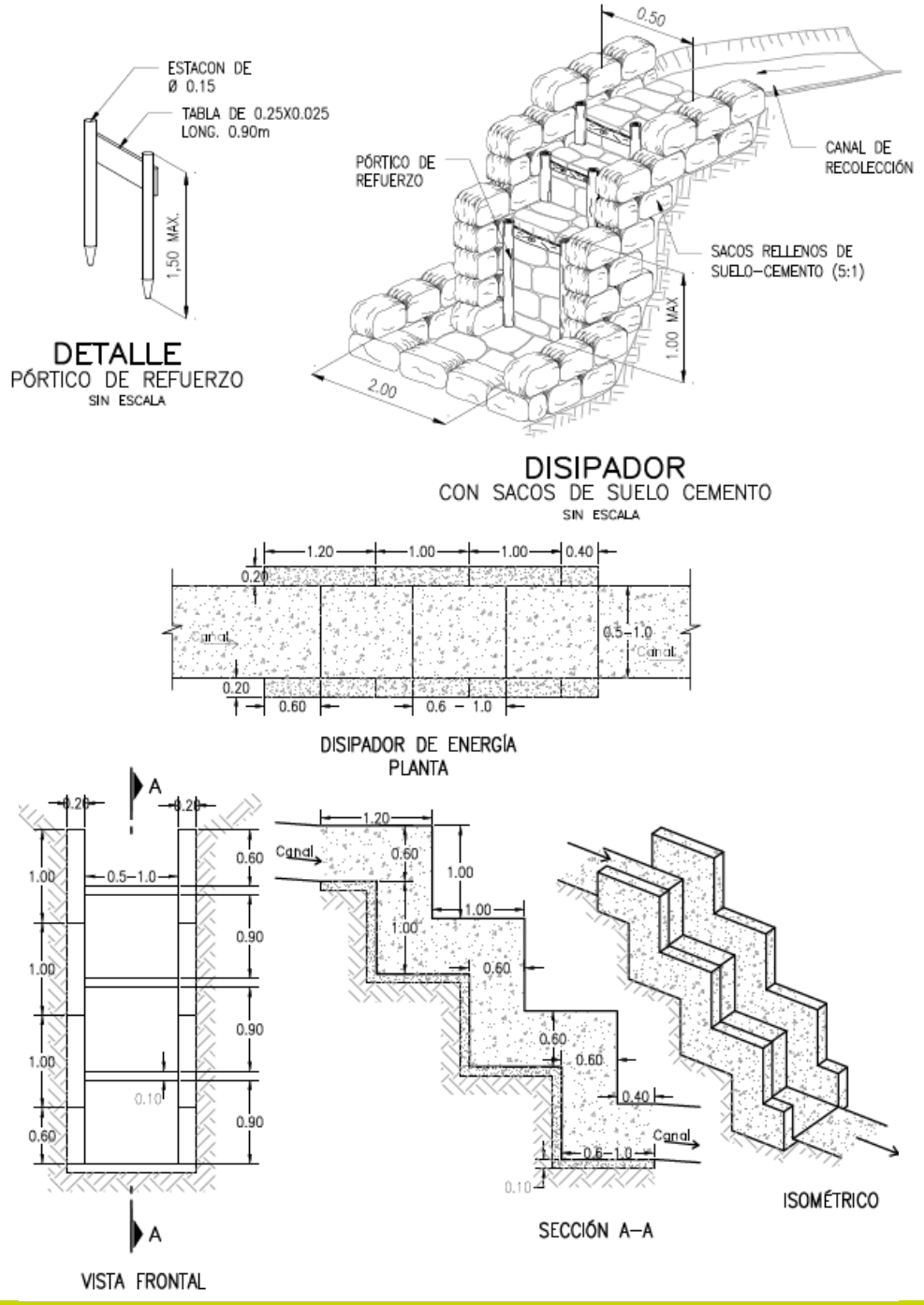


Figura 4-12 Diseño tipo disipadores de energía
Fuente: SGI S.A.S, 2025

✓ Canal escalonado

Este sistema de conducir las aguas recolectadas en un talud es muy empleado por ser el más económico. En sencillos modelos hidráulicos de laboratorio, se puede obtener el valor de rugosidad

que se debe emplear de acuerdo con las características del flujo. El canal rápido se construye con una pendiente igual a la del talud, generalmente con forma de canal. A lo largo de las torrenteras se recomienda colocar elementos que produzcan alta rugosidad para generar flujo amortiguado y minimizar la velocidad del agua. Es importante que los canales incluyan elementos o estructuras para disipar la energía del agua y de acuerdo con las necesidades de disipación y con las condiciones del flujo (Ver **Figura 4-13**).

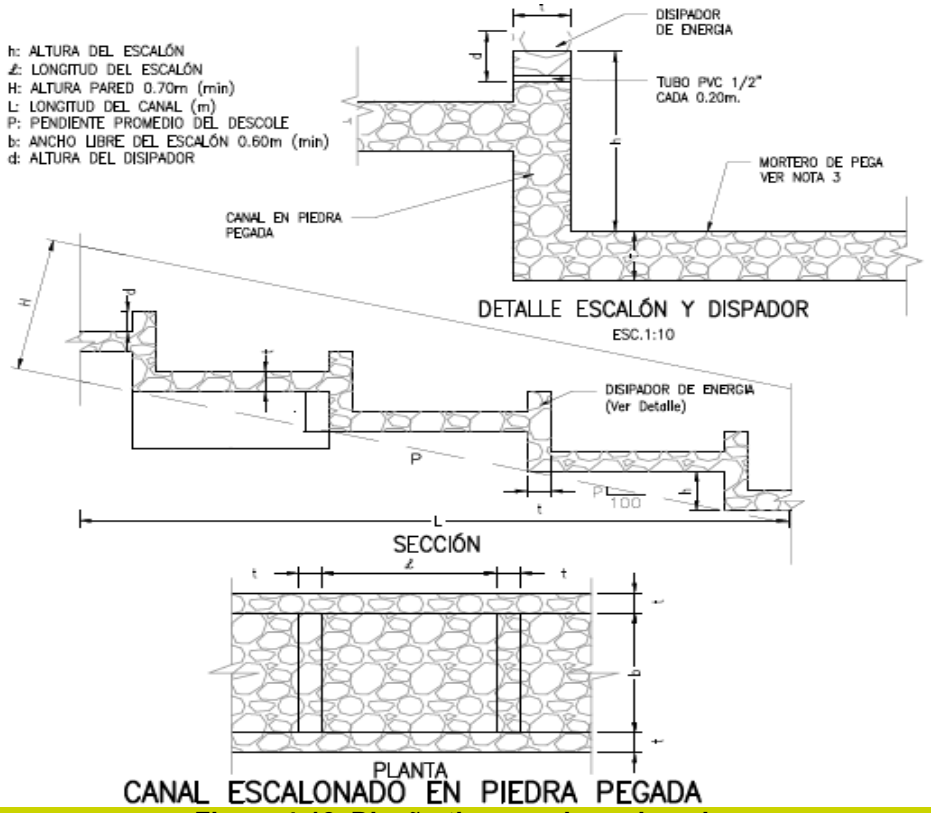


Figura 4-13 Diseño tipo canal escalonado
Fuente: SGI S.A.S, 2025

✓ Líneas de Gaviones

Los gaviones son elementos prismáticos construidos en malla metálica que permiten alojar rellenos diversos (piedra, suelo, etc.), que luego mampuestos en obra y atados unos a otros, acaban formando una estructura de protección. Tal estructura tiene la particularidad de su gran resistencia, trabaja como un todo en forma monolítica, son extremadamente flexibles. No permiten la acumulación de tensiones por presión hidrostática, o sea que al ser permeable y permitir ser atravesada por el agua, alivian las importantes tensiones que se acumulan detrás de los muros.

La piedra para el relleno tendrá un tamaño entre 0,10 m y 0,30 m de diámetro, dicho tamaño deberá ser como mínimo 0,03 m mayor al tamaño de la malla del enrejado, El diseño de la estructura, dimensiones de los gaviones, el calibre del hilo y el tipo de malla empleados se indicará en los diseños de obras civiles. El gavión será dividido en el interior mediante la inserción de paredes, llamados diafragmas, que formarán celdas de 1,00 m de ancho. Por medio de una pieza de madera, se aplanarán las caras que van a estar en contacto con los gaviones vecinos y con alambre galvanizado se ligarán lo más cerca posible de las aristas de las bases.

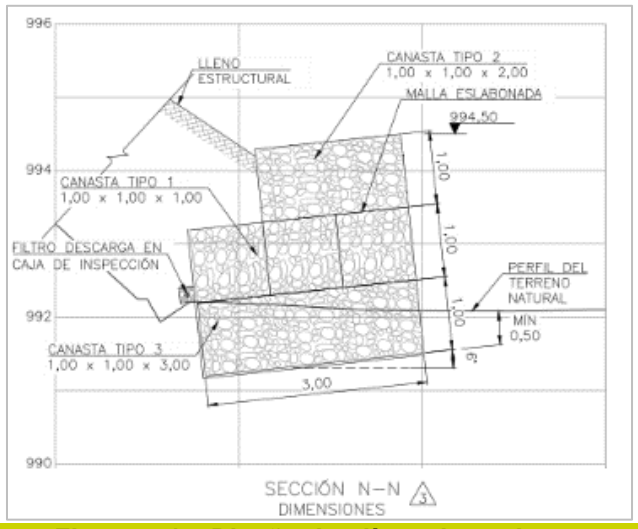


Figura 4-14 Diseño tipo línea de gaviones
Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.5.2 Ocupaciones por obras lineales tipo Líneas de Flujo

Los corredores de línea de flujo serán empleados para conectar plataformas exploratorias entre sí, plataformas y facilidades tempranas de producción, plataformas o facilidades con otras líneas o realizar la transferencia de fluidos hasta campos de producción cercanos; la construcción e instalación de las líneas de flujo podrán ir a nivel de superficie del terreno y/o apoyadas en soportes marcos “H” paralelas a las vías y/o enterradas, con una longitud de hasta 132 Km en total para el proyecto con derechos de vía (DDV) hasta 20 m y diámetros de tubería a instalar hasta las 36”.

A continuación, se describen los diferentes tipos de cruces de drenajes a realizar.

- **Cruces a cielo abierto**

Esta modalidad de cruce la tubería se ubica por debajo del fondo del cauce u obstáculo, construyendo una zanja. La profundidad máxima de la zanja debe ser tal que para el caso de los ríos la socavación máxima generalizada que ocurre en la corriente para el evento de la creciente de diseño no afecte la tubería. Es común emplear este sistema constructivo en verano cuando el agua de la corriente es mínima, de tal manera que el agua se puede desviar con ataguías hacia un costado, mientras se instala la tubería en el costado opuesto. Con el fin de proteger el ducto ante fenómenos de abrasión o impacto se debe implementar la instalación de un lastrado en concreto. Para el caso en el que se pueda presentar flotabilidad de la tubería se utilizará el lastrado y eventualmente se pueden utilizar silletas de contrapeso. Este procedimiento comprende la intervención directa de la corriente mediante la excavación de una zanja en el lecho del cauce, generalmente de forma perpendicular al flujo de agua, en la cual se instala la tubería a una profundidad por debajo del nivel de socavación. La construcción de un cruce subfluvial estará dada por las siguientes actividades consecutivas:

- ✓ **Localización y replanteo:** Consiste en ubicar en las márgenes y cauce de la corriente, los ejes y líneas guía correspondientes al ancho de la zanja donde se ubicará la tubería de cruce, así como aquellos elementos y estructuras para la estabilización y control de procesos erosivos, de acuerdo con los planos de diseño.
- ✓ **Adecuación del corredor:** El corredor se adecua mediante rampas de acceso en las márgenes del cauce, con el fin de conformar una zona de trabajo sobre la cual se pueda transitar con

maquinaria y equipo, y que adicionalmente ofrezca espacio suficiente para el manejo e instalación de la tubería. Los materiales resultantes de la adecuación de los accesos al cauce se deben disponer en los sectores planos aledaños a las márgenes, donde se retendrán mediante obras de protección (trinchos, coronas en sacos), para evitar el flujo del material.

- ✓ **Desvío de la corriente del cauce:** La actividad se basa en construir un canal, desviar de manera temporal la corriente o intervenir por sectores el cauce, de tal forma que se puedan ejecutar las acciones sin interrupciones del flujo para esto se instalan a un costado aguas arriba de la excavación sacos para direccionar la corriente de agua.
- ✓ **Preparación y soldadura de la tubería:** Se soldarán los tramos de la tubería que se, actividad que será realizada fuera del área de excavación. La tubería se dispondrá dentro de una camisa o tubería de mayor diámetro y se instalará en el fondo del lecho, teniendo cuidado de no ubicarla cerca de superficies o elementos que puedan ocasionarle un corte; adicionalmente comprende la prueba radiográfica, limpieza, prueba hidrostática y recubrimiento anticorrosivo del tramo de tubería que se instalará antes de abrir la zanja y en un lugar fuera del curso del agua.
- ✓ **Excavación:** Se extrae mecánicamente el material de la zanja disponiéndolo a un costado de la excavación, la profundidad de excavación dependerá de la profundidad de la corriente (valor dado mediante el análisis de socavación), utilizando los sistemas de protección necesarios.
- ✓ **Instalación de la tubería:** Comprende la colocación de la línea de flujo en el fondo de la zanja, sobre sacos de fibra rellenos o sobre capas de materiales granulares no corrosivos de acuerdo con las especificaciones de diseño; concluida la instalación se realizará el revestimiento de la tubería en concreto o en el material que determinen los diseños para cumplir la función de protección y/o lastrado.
- ✓ **Compactación:** Hace referencia a las labores de extender y compactar el material excavado de la zanja para cubrir la línea de flujo. En los sectores donde el material de excavación de la zanja no sea el adecuado para realizar el tapado de la tubería debe disponerse de los materiales necesarios para asegurar por lo menos el espesor de tapado por encima de la cota clave del tubo con material seleccionado. En la última capa se puede instalar enrocados, concreto, sacos rellenos o geo sintéticos para controlar los procesos de socavación y erosión del cauce. El material extraído de la zanja se ubica nuevamente dentro de la excavación compactándolo con vibro-compactador o canguro, hasta obtener un 95% del proctor modificado y lograr la estabilización del cauce.
- ✓ **Obras de estabilización y reconformación:** Consiste en la construcción de obras como muros en gaviones, instalación de enrocados, trinchos, geosintéticos, sacos rellenos, cortacorrientes, canales y en general todas aquellas estructuras y elementos que permiten estabilizar el cauce y controlar procesos erosivos.
- ✓ **Actividades de limpieza y finalización:** Se refiere a todas las labores de retiro y limpieza de los materiales sobrantes de construcción y aquellas involucradas con la respectiva señalización.

A continuación, se ilustra de manera general la longitud del cruce típico (Ver **Figura 4-15**), dejando presente que las longitudes y especificaciones de cada línea a construir serán definidas al momento de la ejecución del proyecto en específico y presentadas dentro del PMAE para cada proyecto a realizar.

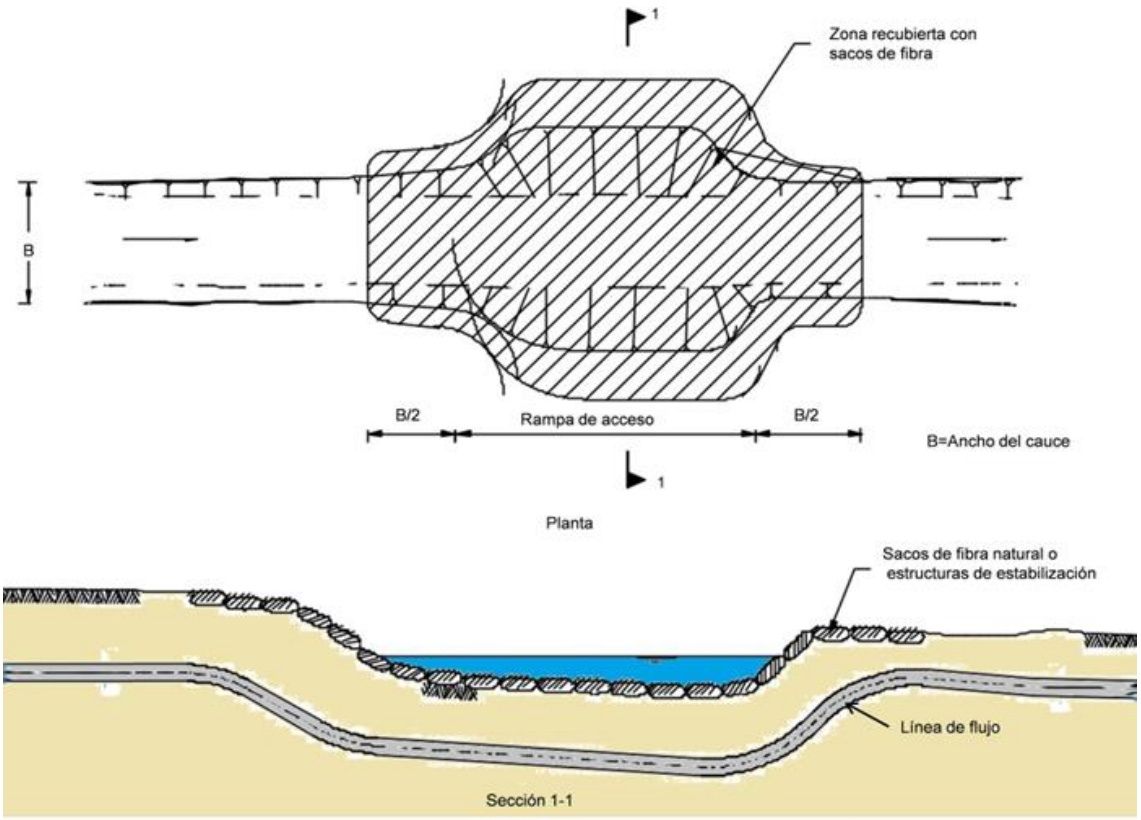


Figura 4-15 Sección típica de cruce subfluvial a cielo abierto
Fuente: Anexo 4. Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo/ Diseño tipo de pontones y puentes, INVIAS, adaptado por SGI S.A.S, 2025

- **Cruces Aéreos**

Cuando se determinen pasos aéreos, se debe considerar que los puentes se clasifican en tres tipos, de acuerdo con su longitud: los del tipo I tienen una longitud variable entre 20 y 75 m, los del tipo II tienen longitud variable entre 76 y 120 m y los del tipo III con una longitud mayor de 120 m. Para estos pasos aéreos deben diseñarse las estructuras de apoyo de la tubería, las cuales pueden estar conformadas por puentes colgantes o cerchas de apoyo (puentes rígidos) incluidos los apoyos principales del puente (torres para los colgantes y estribos para los rígidos), dependiendo de las condiciones del subsuelo, el régimen de flujo en la corriente, los efectos del viento o sismo y las condiciones debidas a la operación del sistema. Cuando se requieran estructuras de menos de 20 m de luz, se considera como "Instalación de tubería superficial" la cual debe apoyarse en marcos H o con cables anclados al terreno, mediante macizos o pernos de anclaje. En todos los casos, el puente debe estar cimentado en terreno firme, fuera de la influencia de la corriente y debe dotarse de las obras de protección que se requieran.

Los cruces aéreos incluyen estructuras metálicas (torres) y de concreto (fundaciones, bases torres, muertos de anclaje) para sostener el ducto en su recorrido por encima del río. La cimentación segura de las torres que soportan la tubería y los muertos de anclaje implica la presencia de márgenes del cauce estables geomorfológicamente, fuera de la influencia de la corriente y de fenómenos de inestabilidad del terreno. Se diseñarán las fundaciones y estructuras chequeando la capacidad portante del terreno, estabilidad de la fundación (deslizamiento, volcamiento) y la interacción suelo estructura de acuerdo con los parámetros prescritos en la NSR-10.

Las obras para ejecutar deben contar con protecciones como drenes, cunetas y filtros con los que se disminuya la probabilidad de la gestación y desarrollo de procesos de remoción en función de la saturación de agua en los materiales superficiales y subsuperficiales (abatir el nivel freático alto); escenario que redunda en el aseguramiento de la integridad de la infraestructura construida. La construcción de un cruce aéreo estará dada por las siguientes actividades constructivas:

- **Localización y replanteo:** Consiste en marcar en el terreno la ubicación de los elementos correspondientes a la cimentación de anclajes, las estructuras metálicas y/o marcos H según los planos de diseño.
- **Preparación del terreno:** Consiste en realizar las correspondientes excavaciones para construir los cimientos y anclajes de las estructuras metálicas y/o marcos H.
- **Cimentación:** Cobija la construcción de las zapatas, vigas y atraques en concreto ciclópeo o reforzado con el objetivo de apoyar y transmitir las cargas de las estructuras metálicas y/o marcos H. Se debe prever la instalación de varillas de acero, pernos y anclajes que sirvan de arranque y amarre de las estructuras metálicas y/o marcos H, así como de los cables de suspensión.
- **Instalación de estructuras metálicas o marcos H:** Comprende la ubicación sobre los cimientos, izado, alineación vertical y apuntalamiento temporal de las estructuras metálicas o marcos H que servirán de soporte para los cables y líneas de flujo.
- **Bases:** Consiste en el amarre del acero de refuerzo, encofrado, vaciado y vibrado del concreto para fundir y anclar la estructura metálica y/o marcos H, a la cimentación.
- **Cables de suspensión:** Hace referencia al tendido, instalación, anclaje y tensión de los cables que servirán para sostener las líneas de flujo a lo largo de la luz.
- **Líneas de flujo:** Comprende la instalación de las líneas de flujo sobre las estructuras metálicas y/o marcos H y el correspondiente amarre a los cables de suspensión mediante abrazaderas y ganchos. Antes de instalar la tubería, a la misma se le debe realizar la respectiva prueba hidrostática.
- **Actividades de limpieza y finalización:** Se refiere a todas las labores de retiro y limpieza de los materiales sobrantes de construcción y aquellas involucradas con la respectiva señalización.

✓ Cruces aéreos (Puentes Colgantes)

Un puente colgante está constituido por dos o más cables o grupos de cables que pasan sobre dos torres y se aseguran en sus extremos a dos bloques de anclajes. Para el diseño de este tipo de estructuras es importante contar con algunos datos generales como; luz entre centros de torres, luz libre entre estribos, altura de las torres, flecha del puente y longitud entre las torres y los bloques de anclajes.

Estos puentes son generalmente utilizados cuando es necesario salvar grandes luces, por lo que generalmente su tablero es metálico. El puente colgante es, igual que el arco, una estructura que resiste gracias a su forma; en este caso salva una determinada luz mediante un mecanismo resistente que funciona exclusivamente a tracción, evitando, gracias a su flexibilidad, que aparezcan flexiones en él. Los elementos principales de este tipo de puente son el cable principal, las torres y el tablero. Es pertinente señalar que durante el diseño y construcción de este tipo de estructuras se deberá respetar el área de protección definida sobre cada una de las márgenes del cuerpo a intervenir (50 m a cada lado) de manera que no se podrá instalar ningún tipo de estructura de apoyo o similar al interior de esta, salvo en los casos en los que se cuente con la aprobación de la respectiva ocupación de cauce. A continuación, se ilustra de manera general la longitud del cruce típico de este tipo (Ver **Figura 4-16**), dejando presente que las longitudes y especificaciones de cada línea a construir serán definidas al momento de la ejecución del proyecto en específico y presentadas dentro del PMAE para cada locación a realizar.

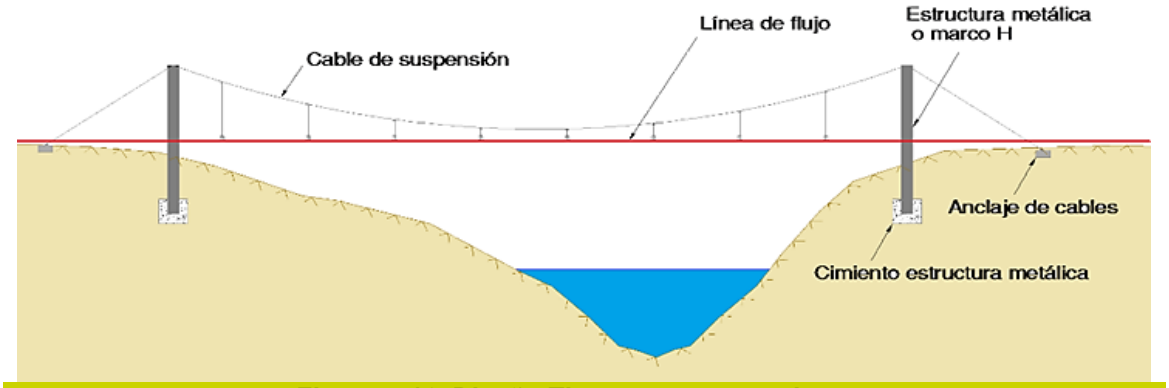


Figura 4-16 Diseño Tipo con puente colgante
Fuente: Anexo 4. Descripción del Proyecto/4.2 Diseños Tipo/ Diseño tipo de pontones y puentes, INVIAS, adaptado por SGI S.A.S, 2025

✓ Cruces sobre marcos H

El método de cruce mediante lanzamiento sobre "Marco H" hincados o cercha, evitara el aporte de sedimentos a cuerpo de agua. El procedimiento para realizar el hincado de marco H, consiste en primer lugar en buscar el espacio donde se encuentre menor vegetación, posteriormente se realiza la lingada del cruce antes de entrar al morichal o bosque en el lado opuesto y por fuera del mismo (Ver **Figura 4-17**) actividad que básicamente consiste en la unión de varios tubos los cuales quedan con la suficiente longitud para atravesar el bosque.

Desde el otro costado una máquina hala la lingada que rueda a través de rodillos, hasta llegar a su posición final. Al igual que para el tipo de estructura descrita en el numeral anterior, durante el diseño y construcción de este tipo de estructuras se deberá respetar el área de protección definida sobre cada una de las márgenes del cuerpo a intervenir (30 m a cada lado a partir de la cota máxima de inundación) de manera que no se podrá instalar ningún tipo de estructura de apoyo o similar al interior de esta, salvo en los casos en los que se cuente con la aprobación de la respectiva ocupación de cauce.

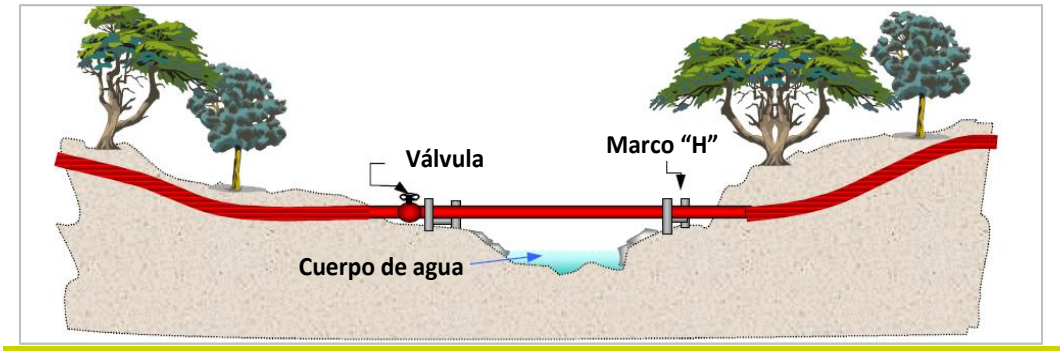


Figura 4-17 Esquema típico de soportes en marcos H
Fuente: ECOPETROL S.A, adaptado por SGI S.A.S, 2025

✓ Cruce por cerchas metálicas

Las cerchas o armaduras son estructuras compuesta de elementos delgados, unidos en sus extremos. Los elementos que se usan comúnmente en la construcción consisten en puntales, barras de metal, ángulos o canales. Las conexiones en las juntas suelen formarse al empernar o soldar los extremos de los elementos a una placa común, llamada placa de empalme o simplemente pasando

un perno o un pasador de gran tamaño a través de cada uno de los elementos estructurales. Más allá del uso de formas triangulares para darle su estabilidad a la cercha, no existe un diseño específico que determina el aspecto de una cercha (Ver **Figura 4-18**). El diseño de una cercha se determina realmente según cuál sea su finalidad de uso.

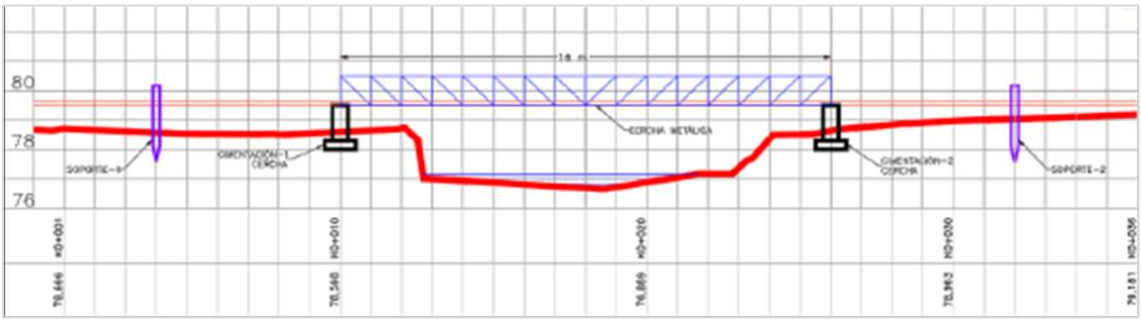


Figura 4-18 Esquema típico de cruce con cercha metálica
Fuente: ECOPETROL S.A, adaptado por SGI S.A.S, 2025

✓ Cruces Lanzados

Su uso se limita a la instalación de ductos en áreas bajas, de poca o gran extensión, con lámina de agua permanente durante todo el año (inundadas). Estas zonas se consideran de gran valor ambiental; de ellas hacen parte las ciénagas, lagunas, lagos, embalses, bajos inundables, esteros y los morichales, entre otros, donde el flujo de agua es mínimo y la posibilidad de crecientes torrentosas es nula. Este tipo de cruce consiste en que al soldarse la tubería se permite que ésta se vaya acomodando de manera natural sobre el fondo del cauce de acuerdo con su deflexión natural y la forma del lecho.

Esta técnica de cruce presenta como desventajas, el choque de materiales de arrastre sobre la superficie del tubo y la inducción de procesos de socavación sobre el lecho, por efecto de la obstrucción al paso que sufre la corriente de agua, fenómeno que se acentúa ante crecientes excepcionales, llegando inclusive a arrastrar buena parte del fondo que soporta la tubería, quedando ésta simplemente suspendida.

Con el fin de proteger el ducto ante fenómenos de abrasión o impacto se debe implementar la instalación de un lastrado en concreto. Para el caso en el que se pueda presentar flotabilidad de la tubería se utilizará el lastrado y eventualmente se pueden utilizar silletas de contrapeso.

✓ Cruces de cuerpos de agua con tubería Flexible

La instalación de la tubería flexible en cruces de cuerpos de agua o en vías se realizará encamisada a través de conductos de acero (Ver **Fotografía 4-87**) o de cerchas metálicas, de acuerdo con esto, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los bordes de la tubería de acero deben ser inspeccionados y si se observan los bordes afilados estos deben ser pulidos o eliminados.
- La tubería flexible debe entrar directamente en el tubo y no entrar en ángulo, esto minimiza la posibilidad de que la tubería flexible roce el tubo de acero evitando el riesgo de daños en el tubo.
- Se sugiere una sección recta antes de la entrada y la salida del tubo de acero o de la cercha de por lo menos 2 metros.
- Al realizar una transición entre tubería flexible y tubería metálica se debe conservar un solo plano, nivelado horizontal.

- Cuando existen estructuras para el cruce vehicular de cuerpos de agua (puentes) con longitudes mayores a 20 m, la tubería flexible se debe cruzar utilizando una la cercha metálica para soportar la tubería metálica de 12" que servirá de encamisado a las líneas de flexible.
- Los cruces aéreos con longitudes inferiores a 20 m se ubicarán al costado de cada uno de los puentes o box Culvert que cruzan los cuerpos de agua, los cruces se harán con tubería metálica de 4" que servirá de encamisado a las diferentes líneas flexibles.



Fotografía 4-87 Instalación de tubería flexible
Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.5.3 Ocupaciones por obras lineales tipo Líneas Eléctricas

Para la condición especial de cruces de líneas eléctricas sobre drenajes principales, se solicita el permiso de ocupación de cauce que permita la instalación de torres eléctricas dentro de la ronda hídrica (30 m a partir de la cota máxima de inundación) (Ver **Figura 4-19)**

Esta solicitud surge a partir de la necesidad de instalar redes eléctricas comunicando diferentes áreas de intervención a lado y lado de los drenajes principales donde se busca que la instalación de torres quede dentro de la zonificación ambiental. Sin embargo, en algunos casos, por el diseño y el cálculo de la catenaria del cable entre losapoyos de las líneas o circuitos eléctricos se requiere ocupar parte de la ronda de protección.

Ahora bien, el distanciamiento entre apoyos (Torres o Postes) corresponde a un modelo matemático (Diseño Técnico) y de no cumplir con el diseño, sería inviable la red eléctrica, la cuál es indispensable para la operación de plataformas y actividades petroleras.

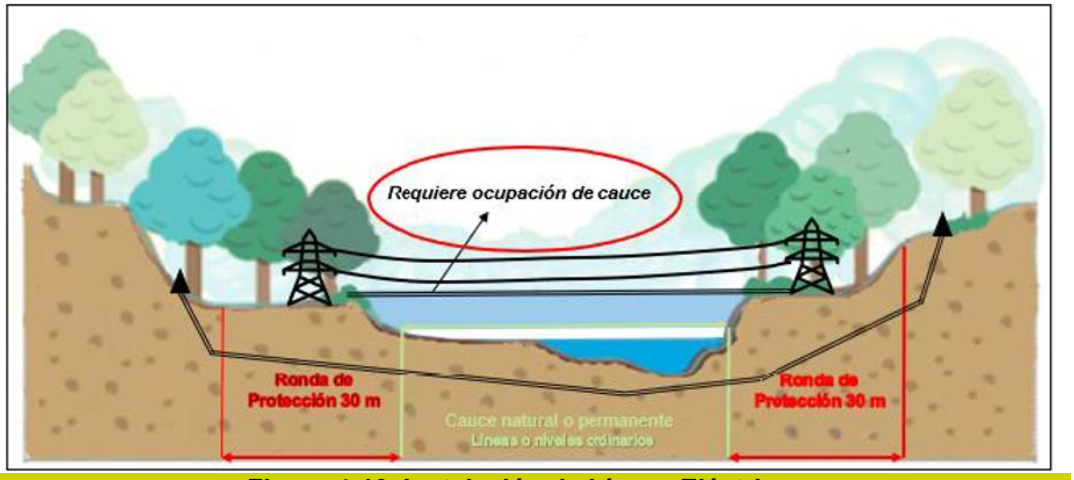


Figura 4-19 Instalación de Líneas Eléctricas
Fuente: SGI S.A.S, 2025

4.4.5.4 Ocupaciones de cauce por captaciones de agua superficial

Las ocupaciones de cauce laterales para captaciones de agua superficial corresponden a intervenciones localizadas sobre las márgenes de una corriente hídrica superficial, necesarias para la instalación y operación de sistemas de captación de agua, sin generar obstrucción total ni parcial del flujo principal del cauce.

Se lleva a cabo la toma del recurso hídrico en las fuentes de agua superficial, por medio de motobomba fija o carrotanque con bomba adosada, según los caudales disponibles y épocas del año determinadas en el estudio hidrológico; el transporte se realiza por carrotanque a las áreas del proyecto. El agua se trata en las instalaciones del proyecto, se almacenada y se utiliza en actividades domésticas, industriales, de acuerdo con el permiso que sea otorgado por la autoridad ambiental

Este tipo de ocupación se desarrolla fuera del cauce, preferiblemente en sectores estables de la ribera, con el fin de garantizar la seguridad hidráulica, la estabilidad geomorfológica y la continuidad de los procesos naturales del cuerpo de agua. Las principales obras e instalaciones en un punto de captación de agua superficial son:

- ✓ **Bocatoma lateral**: Por medio de motobombas fijas o portátiles.
- ✓ **Placas de concreto**: Cimentaciones para las estructuras donde se instalan las motobombas fijas.
- ✓ **Tanques de almacenamiento**: En caso de ser requerido se instalan tanques verticales para la recolección de agua con el fin de abastecer el proyecto en épocas secas.
- ✓ **Estructuras de protección de ribera o estabilización de taludes**: tales como enrocados, muros en concreto ciclópeo o gaviones, diseñados para prevenir socavación local y erosión marginal.
- ✓ **Obras de restitución y disipación de energía**, cuando aplique, para controlar velocidades y evitar afectaciones aguas abajo.

Estas intervenciones no alteran la dinámica natural del cuerpo hídrico ni afectan la función hidráulica del cauce, garantizando la sostenibilidad del recurso hídrico y la seguridad de la infraestructura proyectada. Para el caso de instalación de motobombas fijas, se construyen caseta de proyección de los equipos como se observa a continuación en la **Figura 4-20**.



Figura 4-20 Captación de agua superficial
Fuente: SGI S.A.S, 2025