

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAB DEL CUSCO
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUEOLOGÍA**



**IDENTIFICACION DE LITOPATOLOGÍAS DE LOS PARAMENTOS
EXTERNOS PREHISPANICOS EN LA CALLE CONQUISTA - CUSCO
2019**

TOMO I

Tesis presentada por:

Bach. Angela Huisaraymi Ñahui

Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa

Para optar al título profesional de:

LICENCIADA EN ARQUEOLOGIA

Asesora:

Lic. Rosa Alicia Quirita Huaracha

“Tesis Financiado por el Programa Yachayninchis Wiñarinanpaq”

**CUSCO- PERU
2021**

TOMO I**CONTENIDO**

DEDICATORIA	22
AGRADECIMIENTO	23
PRESENTACION	24
INTRODUCCION	25
CAPITULO I	27
1. ASPECTOS GENERALES	27
1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	27
1.2. ESPACIO DE ESTUDIO.....	29
1.2.1. DELIMITACION.....	29
1.2.2. ACCESIBILIDAD.....	30
1.3. DESCRIPCION GEOLOGICA.....	30
1.3.1. GEOLOGÍA DEL CUSCO.....	30
1.3.2. GEOMORFOLOGIA LOCAL.....	31
1.3.3. RECURSO HÍDRICO.....	32
1.4. DESCRIPCION ECOLOGÍA.....	33
1.4.1. CLIMA.....	33
1.4.2. ZONAS DE VIDA.....	34
1.4.3. FLORA	35
1.4.4. FAUNA.....	40
CAPITULO II.....	42
2. ANTECEDENTES	42
2.1. ANTECEDENTES ETNOHISTÓRICOS	42
2.2. ANTECEDENTES HISTORICOS	46
2.3. ANTECEDENTES ARQUEOLOGICOS.....	49
2.4. ANTECEDENTES DEL TEMA DE ESTUDIO	51
CAPITULO III.....	55

3.	ASPECTOS GENERALES SOBRE PATOLOGIA LITICA	55
3.1.	PATOLOGIA LITICA.....	55
3.1.1.	LESIONES PATOLOGIAS.....	56
3.1.1.1.	LESIONES FISICAS	56
A.	HUMEDAD	57
B.	EROSIÓN	57
C.	COSTRAS TERREAS.....	58
3.1.1.2.	LESIONES MECANICAS.....	59
A.	DEFORMACIONES.....	59
B.	GRIETAS.....	59
3.1.1.3.	LESIONES QUIMICAS	60
A.	EFLORESCENCIA	60
B.	INCRUSTACIÓN.....	60
C.	TINCIÓN.....	60
D.	GRAFITI.....	60
E.	BIOALTERACIÓN	61
F.	ENMUGRECIMIENTO.....	61
3.1.2.	CAUSAS PATOLOGICAS	61
3.1.2.1.	CAUSAS INTRINSECAS	62
A.	CARACTERIZACION PETROGRAFICA.....	62
A)	ROCAS IGNEAS	63
B)	ROCAS SEDIMENTARIAS	68
C)	ROCAS METAMORFICAS.....	73
3.1.2.2.	CAUSAS EXTRINSECAS	73
A.	CAUSAS ANTROPICAS.....	73
B.	CAUSAS BIOLÓGICAS.....	74
C.	CAUSAS CLIMATICAS	77
D.	MORTERO.....	78
E.	CAUSAS POR SISMOS.....	79

3.1.3. DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS LÍTICOS AFECTADOS EN EL PARAMENTO	80
CAPITULO IV	81
4. DISEÑO DE LA INVESTIGACION	81
4.1. JUSTIFICACION	81
4.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	82
4.3. HIPÓTESIS.....	83
4.4. OBJETIVOS	84
4.5. MARCO TEORICO.....	84
4.6. MARCO CONCEPTUAL.....	87
4.7. METODOLOGIA	90
4.7.1. TIPO DE INVESTIGACION	90
4.7.2. VARIABLES E INDICADORES.....	90
4.7.3. METODO.....	91
4.7.4. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	92
CAPITULO V.....	97
5. DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL.....	97
5.1. REGISTRO E IDENTIFICACION DE LESIONES	97
5.1.1. SECTOR PARAMENTO MARGEN IZQUIERDA (A).....	99
5.1.1.1. SEGMENTO A-1	100
5.1.1.2. SEGMENTO A-2	103
5.1.1.3. SEGMENTO A-3	105
5.1.1.4. SEGMENTO A-4	107
5.1.1.5. SEGMENTO A-5	109
5.1.1.6. SEGMENTO A-6.....	112
5.1.1.7. SEGMENTO A-7	114
5.1.1.8. SEGMENTO A-8.....	116
5.1.1.9. SEGMENTO A-9.....	118
5.1.1.10. SEGMENTO A-10.....	120

5.1.1.11.	SEGMENTO A-11	123
5.1.1.12.	SEGMENTO A-12	125
5.1.1.13.	SEGMENTO A-13	128
5.1.1.14.	SEGMENTO A-14	130
5.1.1.15.	SEGMENTO A-15	132
5.1.1.16.	SEGMENTO A-16	134
5.1.2.	SECTOR PARAMENTO CENTRAL (B)	137
5.1.2.1.	SEGMENTO B-1	138
5.1.2.2.	SEGMENTO B-2	140
5.1.2.3.	SEGMENTO B-3	142
5.1.2.4.	SEGMENTO B-4	144
5.1.2.5.	SEGMENTO B-5	146
5.1.2.6.	SEGMENTO B-6	148
5.1.2.7.	SEGMENTO B-7	150
5.1.2.8.	SEGMENTO B-8	152
5.1.2.9.	SEGMENTO B-9	154
5.1.2.10.	SEGMENTO B-10	156
5.1.2.11.	SEGMENTO B-11	158
5.1.2.12.	SEGMENTO B-12	159
5.1.2.13.	SEGMENTO B-13	161
5.1.2.14.	SEGMENTO B-14	163
5.1.3.	SECTOR PARAMENTO MARGEN DERECHA (C)	166
5.1.3.1.	SEGMENTO C-1	168
5.1.3.2.	SEGMENTO C-2	171
5.1.3.3.	SEGMENTO C-3	173
5.1.3.4.	SEGMENTO C-4	175
5.1.3.5.	SEGMENTO C-5	177
5.1.3.6.	SEGMENTO C-6	179
5.1.3.7.	SEGMENTO C-7	181

5.1.3.8.	SEGMENTO C-8	183
5.1.3.9.	SEGMENTO C-9	186
5.1.3.10.	SEGMENTO C-10	187
5.1.3.11.	SEGMENTO C-11	189
5.1.3.12.	SEGMENTO C-12	191
5.1.3.13.	SEGMENTO C-13	193
5.1.3.14.	SEGMENTO C-14	195
5.1.3.15.	SEGMENTO C-15	197
5.1.4.	SECTOR SOLERA DE ENCAUZAMIENTO (D)	199
5.1.4.1.	SEGMENTO D-1	200
5.1.4.2.	SEGMENTO D-2	202
5.1.4.3.	SEGMENTO D-3	204
5.1.4.4.	SEGMENTO D-4	205
5.1.4.5.	SEGMENTO D-5	207
5.1.4.6.	SEGMENTO D-6	209
5.1.4.7.	SEGMENTO D-7	210
5.1.4.8.	SEGMENTO D-8	212
5.1.4.9.	SEGMENTO D-9	214
5.1.4.10.	SEGMENTO D-10	215
5.1.4.11.	SEGMENTO D-11	217
5.1.4.12.	SEGMENTO D-12	219
5.1.4.13.	SEGMENTO D-13	220
5.1.4.14.	SEGMENTO D-14	222
5.1.4.15.	SEGMENTO D-15	224
5.2.	OBTENCION Y ANALISIS DE MUESTRAS	226
5.2.1.	TRABAJO EN CAMPO	226
5.2.2.	TRABAJO EN LABORATORIO	227
CAPITULO VI	237
6.	ANALISIS DE DATOS	237

6.1. EVALUACION Y RECONOCIMIENTO DE LA CAUSA.....	237
6.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	270
CONCLUSIONES	275
RECOMENDACIONES.....	277
REFERENCIAS.....	279

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas de Ubicación de la Calle Conquista	27
Tabla 2 Longitud y Coordenadas de la Calle Conquista.....	29
Tabla 3 Operacionalización de Variables e Indicadores	91
Tabla 4 Registro de Lesiones Segmento A-1	102
Tabla 5 Registro de Lesiones Segmento A-2.....	104
Tabla 6 Registro de Lesiones Segmento A-3.....	106
Tabla 7 Registro de Lesiones Segmento A-4.....	108
Tabla 8 Registro de lesiones Segmento A-5	111
Tabla 9 Registro de Lesiones Segmento A-6.....	113
Tabla 10 Registro de Lesiones Segmento A-7	115
Tabla 11 Registro de Lesiones Segmento A-8.....	117
Tabla 12 Registro de Lesiones Segmento A-9.....	119
Tabla 13 Registro de Lesiones Segmento A-10.....	122
Tabla 14 Registro de Lesiones Segmento A-11	124
Tabla 15 Registro de Lesiones Segmento A-12.....	127
Tabla 16 Registro de Lesiones Segmento A-13.....	129
Tabla 17 Registro de Lesiones Segmento A-14.....	131
Tabla 18 Registro de Lesiones Segmento A-15.....	133
Tabla 19 Registro de Lesiones Segmento A-16.....	135
Tabla 20 Registro de Lesiones Segmento B-1	139
Tabla 21 Registro de Lesiones Segmento B-2	141
Tabla 22 Registro de Lesiones Segmento B-3	143
Tabla 23 Registro de Lesiones Segmento B-4.....	145
Tabla 24 Registro de Lesiones Segmento B-5	147

Tabla 25 Registro de Lesiones Segmento B-6	149
Tabla 26 Registro de Lesiones Segmento B-7	151
Tabla 27 Registro de Lesiones Segmento B-8	153
Tabla 28 Registro de Lesiones Segmento B-9	155
Tabla 29 Registro de Lesiones Segmento B-10	157
Tabla 30 Registro de Lesiones Segmento B-11	159
Tabla 31 Registro de Lesiones Segmento B-12	161
Tabla 32 Registro de Lesiones Segmento B-13	163
Tabla 33 Registro de Lesiones Segmento B-14	165
Tabla 34 Registro de Lesiones Segmento C-1	170
Tabla 35 Registro de Lesiones Segmento C-2	172
Tabla 36 Registro de Lesiones Segmento C-3	174
Tabla 37 Registro de Lesiones Segmento C-4	176
Tabla 38 Registro de Lesiones Segmento C-5	178
Tabla 39 Registro de Lesiones Segmento C-6	180
Tabla 40 Registro de Lesiones Segmento C-7	182
Tabla 41 Registro de Lesiones Segmento C-8	185
Tabla 42 Registro de Lesiones Segmento C-9	187
Tabla 43 Registro de Lesiones Segmento C-10	188
Tabla 44 Registro de Lesiones Segmento C-11	190
Tabla 45 Registro de Lesiones Segmento C-12	192
Tabla 46 Registro de Lesiones Segmento C-13	194
Tabla 47 Registro de Lesiones Segmento C-14	196
Tabla 48 Registro de Lesiones Segmento C-15	198
Tabla 49 Registro de Lesiones Segmento D-1	201

Tabla 50 Registro de Lesiones Segmento D-2.....	203
Tabla 51 Registro de Lesiones Segmento D-3.....	205
Tabla 52 Registro de Lesiones Segmento D-4.....	206
Tabla 53 Registro de Lesiones Segmento D-5.....	208
Tabla 54 Registro de Lesiones Segmento D-6.....	210
Tabla 55 Registro de Lesiones Segmento D-7.....	211
Tabla 56 Registro de Lesiones Segmento D-8.....	213
Tabla 57 Registro de Lesiones Segmento D-9.....	215
Tabla 58 Registro de Lesiones Segmento D-10.....	216
Tabla 59 Registro de Lesiones Segmento D-11.....	218
Tabla 60 Registro de Lesiones Segmento D-12.....	220
Tabla 61 Registro de Lesiones Segmento D-13.....	221
Tabla 62 Registro de Lesiones Segmento D-14.....	223
Tabla 63 Registro de Lesiones Segmento D-15.....	225
Tabla 64 Matriz de Datos de los Paramentos Prehispánicos de la Calle Conquista.	269
Tabla 65 Lesiones Considerados por Otros Autores.....	271
Tabla 66 Zonas con Mayor Incidencia de Lesiones en los Paramentos de la Calle Conquista	272
Tabla 67 Causas Patológicas Consideradas por Otros Autores	273

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio.....	28
Figura 2 Delimitación del Espacio de Estudio.....	29
Figura 3 Ubicación del Cuadrángulo de Cusco 28s.....	31
Figura 4 Sistema Ecológico del Cusco	35
Figura 5 Flora de la Calle Conquista	35
Figura 6 Fauna de la Calle Conquista.....	40
Figura 7 Modo de Ocurrencia de las Rocas Ígneas	64
Figura 8 Texturas de Rocas Ígneas. Izquierda Textura Fanerítica, Derecha Textura Afanítica.....	65
Figura 9 Diorita de Coloración Verde	66
Figura 10 Lítico Andesita	67
Figura 11 Componentes de las Rocas Sedimentarias	69
Figura 12 Lítico Arenisca	70
Figura 13 Lítico Conglomerado.....	71
Figura 14 Lítico Caliza	72
Figura 15 Proceso Patológico Esquemático Secuencialmente.....	87
Figura 16 Modelo de ficha para registro de lesiones en los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista.....	96
Figura 17 Sectorización del Espacio de Estudio.....	98
Figura 18 Vista General del Paramento Margen Izquierda	100
Figura 19 Vista del Segmento A-1. Paramento margen Izquierda	101
Figura 20 Cuantificación Porcentual Segmento A-1	102
Figura 21 Vista del Segmento A-2. Paramento Margen Izquierda.....	103
Figura 22 Cuantificación Porcentual Segmento A-2	104

Figura 23 <i>Vista del Segmento A-3. Paramento Margen Izquierda</i>	105
Figura 24 Cuantificación Porcentual Segmento A-3	106
Figura 25 Vista del Segmento A-4.Paramento Margen Izquierda.....	107
Figura 26 Cuantificación Porcentual Segmento A-4	109
Figura 27 <i>Vista Segmento A-5. Paramento Margen Izquierda</i>	110
Figura 28 Cuantificación Porcentual Segmento A-5	111
Figura 29 <i>Vista del Segmento A-6. Paramento Margen Izquierda</i>	112
Figura 30 Cuantificación Porcentual Segmento A-6	114
Figura 31 Vista del Segmento A-7. Paramento Margen Izquierda.....	114
Figura 32 Cuantificación Porcentual Segmento A-7	116
Figura 33 Vista del Segmento A-8. Paramento Margen Izquierda.....	117
Figura 34 Cuantificación Porcentual Segmento A-8	118
Figura 35 Vista del Segmento A-9. Paramento Margen Izquierda.....	119
Figura 36 Cuantificación Porcentual Segmento A-9	120
Figura 37 Vista del Segmento A-10. Paramento Margen Izquierda.....	121
Figura 38 Cuantificación Porcentual Segmento A-10	122
Figura 39 Vista del Segmento A-11. Paramento Margen Izquierda.....	123
Figura 40 Cuantificación Porcentual Segmento A-11	125
Figura 41 Vista del Segmento A-12. Paramento Margen Izquierda.....	126
Figura 42 Cuantificación Porcentual Segmento A-12	127
Figura 43 Vista del Segmento A-13. Paramento Margen Izquierda.....	128
Figura 44 Cuantificación Porcentual Segmento A-13	129
Figura 45 Vista del Segmento A-14. Paramento Margen Izquierda.....	130
Figura 46 Cuantificación Porcentual Segmento A-14	132
Figura 47 Vista del Segmento A-15. Paramento Margen Izquierda.....	133

Figura 48 Cuantificación Porcentual Segmento A-15	134
Figura 49 Vista del Segmento A-16. Paramento Margen Izquierda.....	135
Figura 50 Cuantificación Porcentual Segmento A-16	136
Figura 51 Porcentaje de Lesiones del Paramento Margen Izquierda.....	136
Figura 52 Vista General del Paramento Central	138
Figura 53 Vista del Segmento B-1. Paramento Central.....	139
Figura 54 Cuantificación Porcentual Segmento B-1	140
Figura 55 Vista del Segmento B-2. Paramento Central.....	140
Figura 56 Cuantificación Porcentual Segmento B-2	142
Figura 57 Vista del Segmento B-3.Paramento Central.....	143
Figura 58 Cuantificación Porcentual Segmento B-3	144
Figura 59 Vista del Segmento B-4. Paramento Central.....	145
Figura 60 Cuantificación Porcentual Segmento B-4	146
Figura 61 Vista del Segmento B-5.Paramento Central.....	147
Figura 62 Cuantificación Porcentual Segmento B-5	148
Figura 63 Vista del Segmento B-6. Paramento Central.....	149
Figura 64 Cuantificación Porcentual Segmento B-6	150
Figura 65 Vista del Segmento B-7. Paramento Central.....	151
Figura 66 Cuantificación Porcentual Segmento B-7	152
Figura 67 Vista del Segmento B-8. Paramento Central.....	153
Figura 68 Cuantificación Porcentual Segmento B-8	154
Figura 69 Vista del Segmento B-9. Paramento Central.....	154
Figura 70 Cuantificación Porcentual Segmento B-9	155
Figura 71 Vista del Segmento B-10. Paramento Central.....	156
Figura 72 Cuantificación Porcentual Segmento B-10	157

Figura 73 Vista del Segmento B-11. Paramento Central.....	158
Figura 74 Cuantificación Porcentual Segmento B-11	159
Figura 75 Vista del Segmento B-12. Paramento Central.....	160
Figura 76 Cuantificación Porcentual Segmento B-12	161
Figura 77 Vista del Segmento B-13. Paramento Central.....	162
Figura 78 Cuantificación Porcentual Segmento B-13	163
Figura 79 Vista del Segmento B-14. Paramento Central.....	164
Figura 80 Cuantificación Porcentual Segmento B-14	165
Figura 81 Cuantificación Porcentual de Lesiones del Paramento Central.....	166
Figura 82 Vista General del Paramento Margen Derecha	168
Figura 83 Vista del Segmento C-1. Paramento Margen Derecha.....	169
Figura 84 Cuantificación Porcentual Segmento C-1	170
Figura 85 Vista del Segmento C-2. Paramento Margen Derecha.....	171
Figura 86 Cuantificación Porcentual Segmento C-2	172
Figura 87 Vista del Segmento C-3. Paramento Margen Derecha.....	173
Figura 88 Cuantificación Porcentual Segmento C-3	174
Figura 89 Vista del Segmento C-4. Paramento Margen Derecha.....	175
Figura 90 Cuantificación Porcentual Segmento C-4	176
Figura 91 Vista del Segmento C-5. Paramento Margen Derecha.....	178
Figura 92 Cuantificación Porcentual Segmento C-5	179
Figura 93 Vista del Segmento C-6. Paramento Margen Derecha.....	180
Figura 94 Cuantificación Porcentual Segmento C-6	181
Figura 95 Vista del Segmento C-7. Paramento Margen Derecha.....	182
Figura 96 Cuantificación Porcentual Segmento C-7	183
Figura 97 Vista del Segmento C-8. Paramento Margen Derecha.....	184

Figura 98 Cuantificación Porcentual Segmento C-8	185
Figura 99 Vista del Segmento C-9. Paramento Margen Derecha.....	186
Figura 100 Cuantificación Porcentual Segmento C-9	187
Figura 101 Vista del Segmento C-10. Paramento Margen Derecha.....	188
Figura 102 Cuantificación Porcentual Segmento C-10	189
Figura 103 Vista del Segmento C-11. Paramento Margen Derecha.....	190
Figura 104 Cuantificación Porcentual Segmento C-11	191
Figura 105 Vista del Segmento C-12. Paramento Margen Derecha.....	192
Figura 106 Cuantificación Porcentual Segmento C-12	193
Figura 107 Vista del Segmento C-13. Paramento Margen Derecha.....	194
Figura 108 Cuantificación Porcentual Segmento C-13	194
Figura 109 Vista del Segmento C-14. Paramento Margen Derecha.....	195
Figura 110 Cuantificación Porcentual Segmento C-14	196
Figura 111 Vista del Segmento C-15. Paramento Margen Derecha.....	197
Figura 112 Cuantificación Porcentual Segmento C-15	198
Figura 113 Cuantificación Porcentual de Lesiones del Paramento Margen Derecha	199
Figura 114 Vista General de la Solera de Encauzamiento.....	200
Figura 115 Vista del Segmento D-1. Solera de Encauzamiento.....	201
Figura 116 Cuantificación Porcentual Segmento D-1	202
Figura 117 Vista del Segmento D-2. Solera de Encauzamiento.....	202
Figura 118 Cuantificación Porcentual Segmento D-2	203
Figura 119 Vista del Segmento D-3. Solera de Encauzamiento.....	204
Figura 120 Cuantificación Porcentual Segmento D-3	205
Figura 121 Vista del Segmento D-4. Solera de Encauzamiento.....	206

Figura 122 Cuantificación Porcentual Segmento D-4	207
Figura 123 Vista del Segmento D-5. Solera de Encauzamiento	207
Figura 124 Cuantificación Porcentual Segmento D-5	208
Figura 125 Vista del Segmento D-6. Solera de Encauzamiento	209
Figura 126 Cuantificación Porcentual Segmento D-6	210
Figura 127 Vista del Segmento D-7. Solera de Encauzamiento	211
Figura 128 Cuantificación Porcentual Segmento D-7	212
Figura 129 Vista del Segmento D-8. Solera de Encauzamiento	212
Figura 130 Cuantificación Porcentual Segmento D-8	213
Figura 131 Vista del Segmento D-9. Solera de Encauzamiento	214
Figura 132 Cuantificación Porcentual Segmento D-9	215
Figura 133 Vista del Segmento D-10. Solera de Encauzamiento	216
Figura 134 Cuantificación Porcentual Segmento D-10	217
Figura 135 Vista del Segmento D-11. Solera de Encauzamiento	217
Figura 136 Cuantificación Porcentual Segmento D-11	218
Figura 137 Vista del Segmento D-12. Solera de Encauzamiento	219
Figura 138 Cuantificación Porcentual Segmento D-12	220
Figura 139 Vista del Segmento D-13- Solera de Encauzamiento	221
Figura 140 Cuantificación Porcentual Segmento D-13	222
Figura 141 Vista del Segmento D-14. Solera de Encauzamiento	222
Figura 142 Cuantificación Porcentual Segmento D-14	223
Figura 143 Vista del Segmento D-15. Solera de Encauzamiento	224
Figura 144 Cuantificación Porcentual Segmento D-15	225
Figura 145 Cuantificación Porcentual de Lesiones de la Solera de Encauzamiento	226
Figura 146 Toma de Muestra, Realizado por el Ing. Químico	227

Figura 147 Humedad Capilar. Paramento Margen Izquierda.....	238
Figura 148 Humedad Capilar. Paramento Central.....	239
Figura 149 Humedad Capilar. Paramento Margen Derecha.....	239
Figura 150 Manchas de Humedad por Filtración. Paramento Margen Izquierda.....	241
Figura 151 Humedad por Filtración. Paramento Central.....	241
Figura 152 Humedad por Filtración. Paramento Margen Derecha.....	242
Figura 153 Ampollas en elemento lítico de Diorita. Paramento Margen Izquierda.	243
Figura 154 Ampollas en elemento lítico de Diorita. Paramento Margen Derecha...	243
Figura 155 Alveolización de elemento lítico Caliza. Paramento Margen Izquierda	244
Figura 156 Alveolización de elemento lítico Caliza. Paramento Margen Derecha..	244
Figura 157 Exfoliación de elemento lítico Arenisca. Paramento Margen Izquierda	245
Figura 158 Exfoliación de elemento lítico Arenisca. Paramento Central.....	245
Figura 159 Exfoliaciones de elementos líticos andesita. Paramento Margen Derecha	246
Figura 160 Arenización de elemento lítico Arenisca. Paramento Margen Izquierda	246
Figura 161 Arenización de elemento lítico Arenisca. Paramento Margen Derecha.	247
Figura 162 Acanaladura. Paramento Margen Izquierda	247
Figura 163 Acanaladura. Solera de Encauzamiento	248
Figura 164 Costra terrea en elemento lítico andesita. Paramento Margen Izquierda	249
Figura 165 Costra Terrea adherida en juntas y superficies líticas. Paramento Central	249
Figura 166 Costra Terrea. Paramento margen Derecha.....	250
Figura 167 Pandeo. Paramento Margen Derecha	251

Figura 168 Fragmentación de elemento lítico Caliza	252
Figura 169 Fracturas de Elementos Líticos	253
Figura 170 Fisuras en Elementos Líticos.....	254
Figura 171 Craquelados de distintos elementos líticos.....	254
Figura 172 Eflorescencias en el Paramento Margen Izquierda	256
Figura 173 Eflorescencia en distintos elementos líticos. Paramento Margen Izquierda y Derecha	256
Figura 174 Incrustaciones en Elementos Líticos de Caliza	257
Figura 175 Manchas de Tinción en Elementos Líticos.....	258
Figura 176 Uso de Pintura Blancas sobre elemento lítico Andesita.....	258
Figura 177 Uso de Corrector sobre elemento lítico Caliza.....	259
Figura 178 Presencia de Algas y Hongos Sobre Juntas y Superficies Líticas en los Sectores de la Calle Conquista.....	260
Figura 179 Liquen Crustosos: Diploschitaceae (izquierda) y Teloschistaceae (derecha)	261
Figura 180 Plantas No Vasculares (musgo-bryopsida).....	262
Figura 181 Plantas No Vasculares (hepática-marchantiopsida). Paramento Central	262
Figura 182 Plantas Vasculares (clavel aéreo - tillandsia). Paramento Margen Derecha	263
Figura 183 Crecimiento de Plantas Vasculares Herbácea en los Sectores de la Calle Conquista	264
Figura 184 Crecimiento de Plantas Vasculares Arbórea (chachacoma – escallonia resinosa)	264
Figura 185 Crecimiento de Plantas Vasculares Herbáceas (palomilla de muro – cimbalaria muralis)	265

Figura 186 Presencia de Insectos en los Sectores de la Calle Conquista	265
Figura 187 Acumulación de Grasas en Superficies Líticas	266
Figura 188 Manchas de Hollín por Quema en el Paramento Central y Solera de Encauzamiento	267
Figura 189 Mancha de Hollín por Quema en el Paramento Margen Derecha.....	267
Figura 190 Restos de Acabados Constructivos. Paramento Margen Izquierda.....	268
Figura 191 Restos de Acabados Constructivos.....	268
Figura 192 Diagrama Porcentual de Litopatologías en los Sectores de la Calle Conquista	274

TOMO II**ANEXOS**

ANEXO 01: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-1 (P-01)

ANEXO 02: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-2 (P-02)

ANEXO 03: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-3 (P-03)

ANEXO 04: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-4 (P-04)

ANEXO 05: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-5 (P-05)

ANEXO 06: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-6 (P-06)

ANEXO 07: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-7 (P-07)

ANEXO 08: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-8 (P-08)

ANEXO 09: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-9 (P-09)

ANEXO 10: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-10 (P-10)

ANEXO 11: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-11 (P-11)

ANEXO 12: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-12 (P-12)

ANEXO 13: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-13 (P-13)

ANEXO 14: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-14 (P-14)

ANEXO 15: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-15 (P-15)

ANEXO 16: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Izquierda SEG. A-16 (P-16)

ANEXO 17: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-1 y B-2 (P-17)

ANEXO 18: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-3 y B-4 (P-18)

ANEXO 19: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-5 y B-6 (P-19)

ANEXO 20: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-7 y B-8 (P-20)

ANEXO 21: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-9 y B-10 (P-21)

ANEXO 22: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-11 y B-12 (P-22)

ANEXO 23: Plano de Elevación Sector Paramento Central SEG. B-13 y B-14 (P-23)

ANEXO 24: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-1 (P-24)

ANEXO 25: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-2 (P-25)

ANEXO 26: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-3 (P-26)

ANEXO 27: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-4 (P-27)

ANEXO 28: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-5 (P-28)

ANEXO 29: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-6 (P-29)

ANEXO 30: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-7 (P-30)

ANEXO 31: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-8 (P-31)

ANEXO 32: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-9 (P-32)

ANEXO 33: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-10 (P-33)

ANEXO 34: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-11 (P-34)

ANEXO 35: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-12 (P-35)

ANEXO 36: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-13 (P-36)

ANEXO 37: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-14 (P-37)

ANEXO 38: Plano de Elevación Sector Paramento Margen Derecha SEG. C-15 (P-38)

ANEXO 39: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-1 (P-39)

ANEXO 40: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-2 (P-40)

ANEXO 41: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-3 (P-41)

ANEXO 42: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-4 (P-42)

ANEXO 43: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-5 (P-43)

ANEXO 44: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-6 (P-44)

ANEXO 45: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-7 (P-45)

ANEXO 46: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-8 (P-46)

ANEXO 47: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-9 (P-47)

ANEXO 48: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-10 (P-48)

ANEXO 49: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-11 (P-49)

ANEXO 50: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-12 (P-50)

ANEXO 51: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-13 (P-51)

ANEXO 52: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-14 (P-52)

ANEXO 53: Plano de Elevación Sector Solera de Encauzamiento SEG. D-15 (P-53)

ANEXO 54: Plano de Cortes Transversal y Corte Longitudinal Calle Conquista (P-54)

DEDICATORIA

A mi papito Rosalio Huisaraymi que desde el cielo me acompaña, a mi mamita Balvina Ñahui, ambos por darme la vida y en ella todo el amor y sacrificio; a mis hermanos Juan, Julio, José, Luz Marina y Beto por hacer de mi la persona quien soy. A todos ellos, mi amor y gratitud.

A Richard por el amor, la confianza y el apoyo constante durante esta etapa de la vida. Y a todas las personas que empujaron este coche. Tatisita.

Angela Huisaraymi Ñahui

A mis padres y hermano por su apoyo, exigencia y paciencia en el desarrollo del presente trabajo y a las maravillosas personas que entusiastas esperaron que de este paso.

Y en especial a Angela Huisaraymi quien me brindo su comprensión y apoyo constante.

Nory Tatiana Quispe Huamputupa

AGRADECIMIENTO

Nuestra gratitud y reconocimiento a la Lic. Rosa Alicia Quita Huaracha, docente de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, por su apoyo, orientación y asesoramiento en la elaboración de la presente tesis; así mismo agradecemos a los docentes de la escuela profesional de Arqueología, por la formación profesional que recibimos durante nuestra vida universitaria.

Queremos dar un agradecimiento especial al Magister John Apaza Huamani, por la amistad, la orientación y el apoyo constante en la ejecución y culminación de la investigación; así mismo al arqueólogo Claudio Cumpa Palacios, Joe Castro Salazar, Homar Gallegos, Rene Pillco Vargas y Jorge Zarate, quienes nos brindaron su apoyo e información valiosa durante el desarrollo de la tesis.

De igual manera agradecemos a los ingenieros Carlos Cano Núñez, Julio Sierra Palomino, Mario Cumpa Cayuri y Mauro Zegarra Carreón, por la orientación y el apoyo en los análisis de laboratorio.

Al programa “Yachayninchis Wiñarinanpaq” de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, por habernos brindado el apoyo económico, al arqueólogo Reynaldo Bustinza Espinoza del Área Funcional de Patrimonio Histórico Inmueble de la Dirección Desconcentrada de Cultura – Cusco por los permisos otorgados.

A los compañeros y amigos por el apoyo incondicional para la ejecución de esta investigación.

PRESENTACION

Señora Decana de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales y miembros del jurado. En cumplimiento de los dispositivos legales y del Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, ponemos a vuestra consideración la tesis intitulada Identificación de Litopatologías de los Paramentos Externos Prehispánicos en la Calle Conquista, para optar al título profesional de licenciadas en Arqueología.

El trabajo de tesis que a continuación se presenta, es el resultado del estudio litopatológico, sobre la base metodológica del proceso patológico, trabajo que tiene como objetivo registrar las lesiones, identificar las causas, mostrar las zonas con mayor afectación y determinar el porcentaje de las litopatologías presentes en los paramentos externos de la calle Conquista.

Del mismo modo, este trabajo cumple con las normas establecidas en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas con Resolución Suprema N° 004 – 2000 – ED.

INTRODUCCION

La patología en elementos líticos implica la pérdida de sus características y en algunos casos la pérdida de su función, por consiguiente, es un proceso continuo que amenaza su integridad; no obstante, se pueden tomar algunas medidas adecuadas para su protección, lo que permitirá retrasar el proceso de deterioro; las investigaciones sobre este tema en espacios académicos en estos últimos años vienen tomando mayor importancia, debido a que son estudios previos a una intervención.

La presente investigación “IDENTIFICACION DE LITOPATOLOGIAS EN LOS PARAMENTOS EXTERNOS PREHISPANICOS DE LA CALLE CONQUISTA” tiene como objetivo registrar las lesiones, identificar las causas, mostrar las zonas con mayor afectación y determinar el porcentaje de las litopatologías presentes en los paramentos externos de la calle Conquista.

El contenido de la investigación se encuentra estructurada en seis capítulos:

Capítulo I, aborda los aspectos generales, dentro de este se realiza la descripción de la ubicación geográfica y política llegando así a delimitar el espacio de estudio, para nuestro caso los paramentos externos de la calle Conquista; así mismo, se desarrolla aspectos relacionados a los recursos hídricos, geomorfología local y la ecología de la zona.

Capítulo II, aborda el tema de los antecedentes etnohistóricos, históricos, arqueológicos y antecedentes del tema de estudio; la información recabada en este capítulo, ayuda a comprender la importancia y significado que tuvo la calle Conquista dentro de la sociedad prehispánica y el valor que mantiene al ser parte del Qhapaq Ñan. Así mismo los trabajos relacionados al tema de estudio, brindaran soporte referencial en la discusión.

Capítulo III, explica los aspectos generales sobre Patología lítica, dando a conocer las lesiones y causas patológicas que aparecen en las estructuras arquitectónicas.

Capítulo IV, se expone el diseño de la investigación donde se aborda el marco teórico, planteamiento del problema y la metodología a utilizarse.

Capítulo V, se desarrolla la descripción del estado actual, atreves del registro e identificación de lesiones en los paramentos prehispánicos de la calle Conquista y la solera de encauzamiento, aplicando técnicas y métodos acorde al proceso patológico.

Capítulo VI, se realiza el análisis de datos con la evaluación y reconocimiento de las causas patológicas por medio de la sistematización de la matriz de datos; así mismo se realiza la discusión de resultados.

Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

CAPITULO I

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La calle Conquista, se halla en el Centro Histórico de Cusco en el actual barrio de Santa Ana; geopolíticamente en el Distrito, Provincia y Región de Cusco; a una distancia de 700 m en dirección Noroeste en referencia a la Plaza de Armas del Cusco, como se observa en la Figura 1.

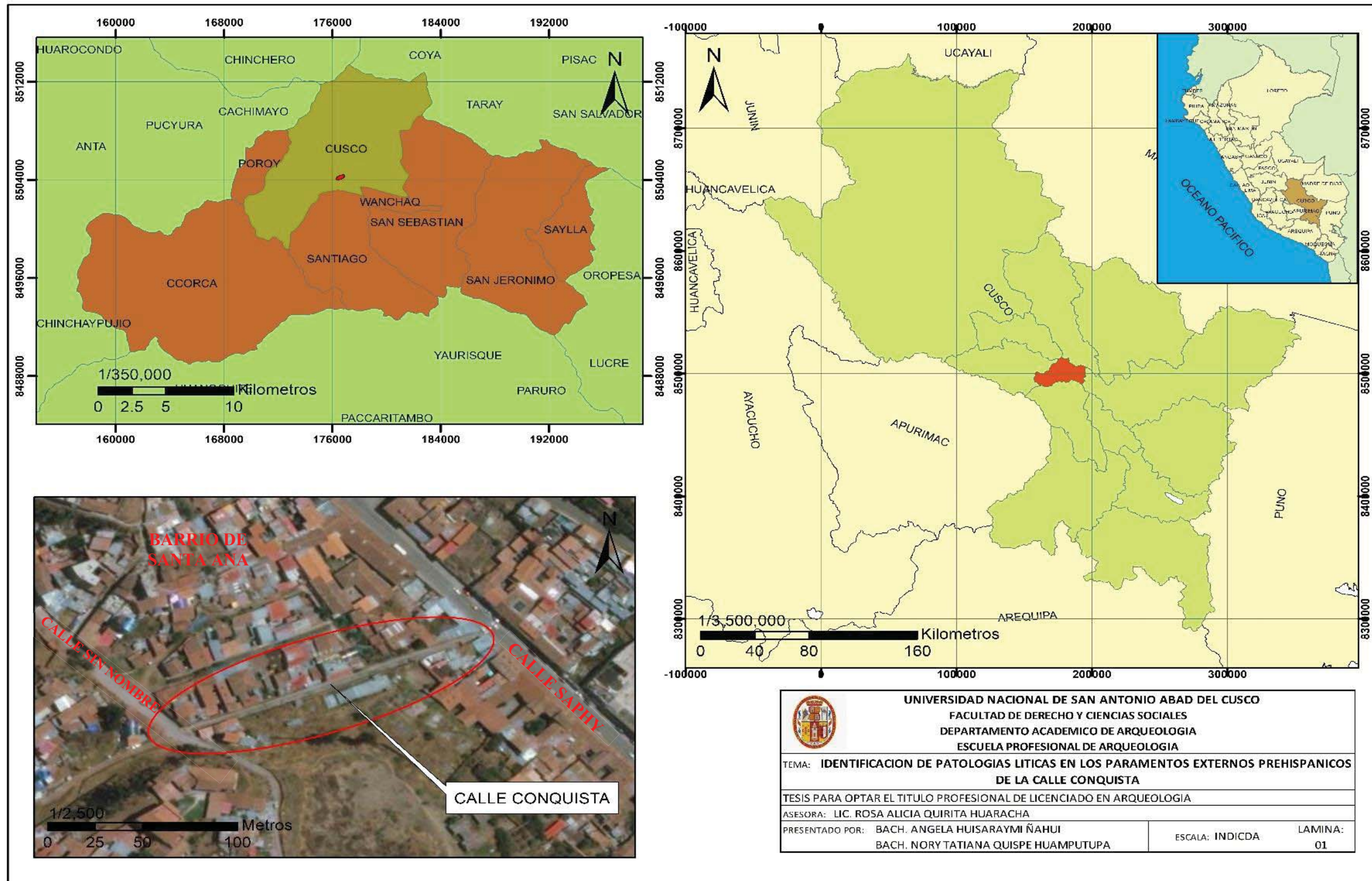
Tabla 1

Coordenadas de Ubicación de la Calle Conquista

UTM, SISTEMA WGS 84, ZONA 19L	
Norte	8504159.00
Este	177053.00
Altitud	3433 m.s.n.m.

Figura 1

Ubicación Geográfica de la Zona de Estudio.



Fuente: Elaboración en ArcGis e Imagen Google Earth 2019

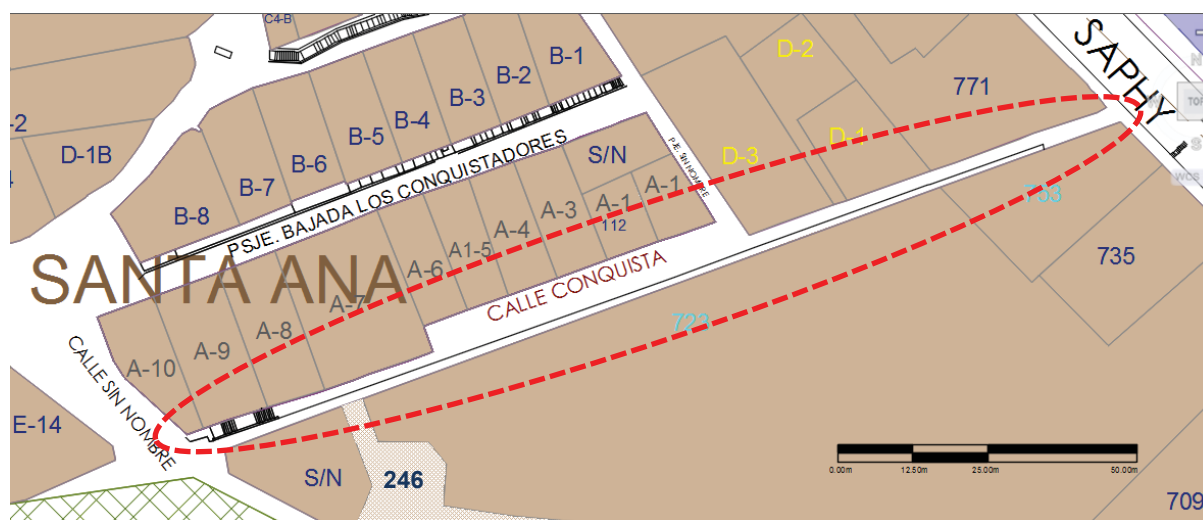
1.2. ESPACIO DE ESTUDIO

1.2.1. DELIMITACION

El espacio de estudio comprende los paramentos externos de la calle Conquista y la solera de encauzamiento, el cual tiene una longitud de 150.00 m y un ancho promedio de 4.50 m; con orientación de Noreste a Suroeste tomando como referencia la Calle Saphy. Los límites en la margen derecha son las manzanas A, D y el inmueble 771; y en la margen izquierda los inmuebles 753, 723, 246 y el inmueble S/N; en dicho espacio se visualizan 3 paramentos prehispánicos el cual es tema de nuestra investigación. (Ver Figura 2; Tabla 2).

Figura 2

Delimitación del Espacio de Estudio.



Fuente: Adaptado de (Municipalidad de Cusco, 2011)

Tabla 2

Longitud y Coordenadas de la Calle Conquista

SERCTOR	LONGITUD	COORDENADAS	
Paramento Margen Izquierda	157 m	Norte	Este
Paramento Central	139 m	Norte	Este
Paramento Margen Derecha	150 m	Norte	Este

Fuente: Elaboración propia

1.2.2. ACCESIBILIDAD

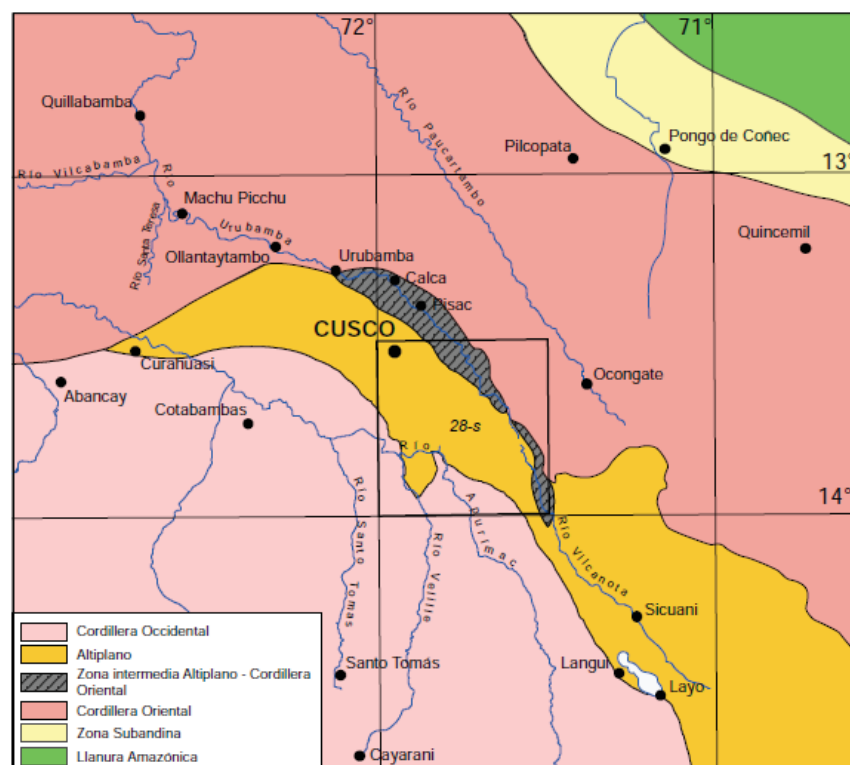
La accesibilidad al espacio de estudio, se da siguiendo la ruta del camino prehispánico hacia el Chinchaysuyo partiendo de la plaza de Armas del Cusco, de igual manera, a través de la pista asfaltada que conduce hacia el Parque Arqueológico de Saqsayhuaman; así como por la av. La Raza el cual desciende desde la plaza del barrio de Santa Ana.

1.3. DESCRIPCION GEOLOGICA.

1.3.1. GEOLOGÍA DEL CUSCO

La zona de investigación ubicada al noreste del Valle del Huatanay, corresponde al cuadrángulo de Cusco 28s, localizado entre el Altiplano y la zona intermedia Altiplano-Cordillera Oriental como se puede ver en la figura 3 (Carlotto Caillaux, Cardenas Roque, & Carlier , 2011) los cuales presentan una variedad en las unidades litoestratigráficas de grupos y formaciones geológicas, cuyo resultado son cuerpos de rocas caracterizados por su modo de ocurrencia (origen).

El grupo Yuncaypata es una de las unidades próximas al área de estudio, el cual se emplaza al norte y oeste del Valle de Cusco, entre la denominada Meseta de Saqsayhuaman y la quebrada de Sipasmayo, este grupo tiene como afloramientos la Formación Maras, constituida por una mezcla de yesos, lutitas y lentes de calizas que se presentan de manera caótica y aflorando ampliamente en Saqsayhuaman; la Formación Ayabacas, se presentan en afloramientos aislados dentro de la masa de lutitas y yesos de la formación Maras; y la Formación Puquin, que aflora en el sector oeste del valle y al fondo del rio Saphy compuesta esencialmente de lutitas negras y rojas (Carlotto et al. 2011). Cabe mencionar que, estas unidades litoestratigráficas son utilizadas como materia prima en la construcción (canteras), desde épocas prehispánicas hasta la actualidad.

Figura 3*Ubicación del Cuadrángulo de Cusco 28s*

Fuente: Tomada de (Carlotto et al. 2011)

1.3.2. GEOMORFOLOGIA LOCAL

La geomorfología local comprende la subcuenca del río Saphy, el cual es aledaño a la zona de estudio, presenta diferentes unidades geomorfológicas con topografía irregular como: la depresión de Cusco-Huacarpay, la Meseta de Saqsayhuaman, montaña de Picchu, ladera y quebrada de Saphy el cual se desarrolla líneas abajo.

Depresión de Cusco-Huacarpay. - Depresión alargada, cuya dirección corre de noroeste a sureste, con longitud de 30km y altura que va de 3400 a 3150 msnm, correspondiendo al actual valle del río Huatanay. El material de relleno es aluvial, lacustre y fluvial perteneciente al pliocuaternario; esta cuenca tendría un origen tectónico, puesto que estaría controlada por las fallas aún activas de Cusco y Tambomachay, cuya terminación llegaría hasta el volcán monogenético de Rumicolqa el cual habría represado al río Huatanay formando el denominado lago Morkill (Gregory, 1916; citado en Carlotto et al.,2011).

Meseta de Saqsayhuaman. - Ubicado al noreste de la ciudad de Cusco, tiene un relieve relativamente plano y su altitud varia de 3600 a 3700 msnm. Presenta afloramientos de rocas del Grupo Yuncaypata, donde sobresalen las calizas, las areniscas, las lutitas, yesos y algunos cuerpos intrusivos como el llamado rodadero (Carlotto et al. 2011). Cabe mencionar que desde la época prehispánica la caliza fue un material bastante utilizado en las construcciones y esta meseta sería una zona de extracción de dicho material.

Montañas de Picchu. - Constituida por elevaciones que llegan a los 4000 m.s.n.m, se ubican al Oeste de la ciudad del Cusco y dividen las cuencas del río Huatanay al Este y la del río Izcuchaca hacia el Oeste. En estas montañas nacen los principales afluentes formadores del río Huatanay como el rio Tullumayu, Saphy y Chunchullmayu.

Laderas. - Refiriéndonos a la zona noroeste de la ciudad de Cusco, el cual comprende el barrio de Santa Ana y la quebrada del rio Saphy presentando laderas con pendientes fuertes mayores al 70% en ambas márgenes del rio y otras pequeñas como la quebrada Q'enqohuaylla ubicada más arriba de la calle Conquista (Oviedo Mena, 2009)

Quebradas. - La quebrada Saphy nace de la confluencia de los ríos Chacan y Muyo Orco (3528 m.s.n.m.), presenta una longitud aproximada de 1.4 km, morfológicamente es estrecha en forma de “V”, presentando laderas con pendientes fuertes; así como, materiales de yesos, limonitas, lutitas, calizas del grupo Yuncaypata, areniscas intercaladas con lutitas y limolitas y dioritas muy fracturadas (Oviedo Mena, 2009)

1.3.3. RECURSO HÍDRICO.

La presencia del recurso hídrico en el valle del Cusco remonta desde la era cuaternaria, con la existencia del lago Morkill, el cual fue producto de la desglaciación ocurrida en dicho periodo; al paso del tiempo este formaría 3 cuencas: la Cuenca del Cusco, la Cuenca de Oropesa y la Cuenca de Lucre limitados por la morfología del terreno (Beltran Caballero, 2013); rastros de la existencia de estas cuencas son los sedimentos lacustres que dieron origen a formaciones

litológicas, tal es el caso de la formación San Sebastián emplazado sobre el antiguo lago Morkill, el cual muestra rastros de su existencia sedimentos de areniscas, lutitas y conglomerados (Carlotto et al., 2011).

Con la desaparición de las cuencas, quedaron expuestos desniveles en el terreno especialmente la Cuenca del Cusco, el cual estaba ubicado en la cabecera del valle y cuya topografía daría origen a numerosas fuentes, manantes y puquiales, producto de la capa freática que circula bajo la superficie, hasta confluir en ríos y riachuelos siendo el río Saphy uno de ellos. Cabe mencionar, que este río nace de la confluencia de los ríos Chacan y Muyu Orco; atravesando la ciudad del Cusco por medio de un encauzamiento Inka y desembocando sus aguas al río Huatanay (Oviedo Mena, 2009). Sin embargo; en los meses de lluvia (noviembre-abril), el río Saphy se convierte en colector de aguas que se acumulan en las márgenes de la quebrada, siendo el encauzamiento inka que baja por la calle Conquista un claro ejemplo de ello.

1.4. DESCRIPCION ECOLOGICA.

1.4.1. CLIMA.

Según la estación meteorológica de Perayoc-UNSAAC, ubicada a 2.81 km al sur este de la zona de estudio, indica que la ciudad del Cusco presenta dos temporadas claramente marcadas; una conocida como tiempo de lluvias que oscila entre los meses de noviembre a abril y otra como tiempo de secas entre mayo y septiembre, con un clima que se caracteriza como templado-seco, presentando durante el día temperaturas altas que podrían llegar a 30°C provocando una insolación muy fuerte y descendiendo por las noches por debajo de los 0°C. Cusco presenta un clima de transición entre los climas templado quechua y puna que corresponde a la zona de valles interandinos (Pulgar Vidal, 1987).

1.4.2. ZONAS DE VIDA

El trabajo del zoólogo cusqueño Ismael Ceballos en 1970, intitulado “Los Pisos Zoogeográficos del Departamento del Cusco”, realiza una revisión de todos los trabajos antes hechos hasta ese momento sobre biogeografía andina, que van desde los ocho pisos ecológicos de Pulgar Vidal, hasta los esquemas de zonas de vida de Holdridge aplicados por Joseph Tosi al Perú. Al comparar toda esta información, Ceballos (1970) propone 6 pisos biogeográficos para el departamento del Cusco; de los cuales, el Piso de Qheshwa o de Quebrada estaría ajustado para la misma ciudad por elevarse desde los 2500 m hasta los 3700 m.

Sin embargo, estudios más recientes como el de Aragón Romero y Chuspe Zans en su libro *Ecología Geográfica del Cusco* (2018), describen un sistema ecológico para la provincia de Cusco; abarcando los biomas, ecorregiones y pisos ecológicos los que se complementan jerárquicamente entre ellos. Siendo el resultado de ello la siguiente clasificación:

Bioma.- Bosques Secos tropicales y Subtropicales de Hoja Ancha; caracterizada por una estación seca que dura varios meses y que presenta sequías estacionales; con vegetación predominante es de árboles deciduos.

Ecorregión.- Bosques Secos de los Valles Interandinos Peruanos cuyo límite superior es con la Puna y el límite inferior está en relación con los valles cálidos interandinos y también con la ceja de montaña. Fisiográficamente se caracteriza por su topografía muy accidentada, con laderas, desfiladeros, cañones, valles y predominio de quebradas (Ceballos Bendezú, 1970).

Piso Ecológico. - Subpuna también llamado **Quebradas Altas o Quechua II**, ubicado entre los 3200 a 3700m de altitud, se caracteriza por su clima templado-frío, con lluvias fuertes en la estación lluviosa; es en realidad toda la zona ecotonal o de transición entre la puna y los valles interandinos peruanos. La vegetación es predominantemente arbustiva con asociaciones

de bosques de chacacomo (*Escallonia resinosa*), matorrales de chilca (*Baccharis latifolia*) y matorrales espinosos de roque (*Colletia spinosissima*) y llauilli (*Barnadesia horrida*).

Figura 4

Sistema Ecológico del Cusco



Fuente: Adaptado de (Aragón Romero & Chuspe Zans, 2018)

1.4.3. FLORA

La población vegetal dentro del espacio de estudio es relativamente abundante debido a la presencia del encauzamiento de agua y su proximidad al río Saphy, los cuales hacen que haya un aumento en el porcentaje de humedad generando así el crecimiento de plantas, líquenes, musgos, hongos y microorganismos.

Figura 5

Flora de la Calle Conquista



Pampamalvas (*malva parviflora*). Fuente propia



Chilca (*baccharis latifolia*). Fuente propia



Pirka (*bidens pilosa*). Fuente propia



Putacllanq'ó (*sicyos baderoa*). Fuente propia



Q'owi Q'owi (*erodium cicutarium*). Fuente propia



Mula Huacatay (*tagetes graveolens*). Fuente propia



clavel de aire (*Tillandsia virescens*). Fuente propia



Kikuyo (*cynodondactylon*). Fuente propia



Ortiga (*urtica urens*). Fuente propia



Chachacomo (*escallonia resinosa*). Fuente propia



Trebol amarillo (*medicago polymorpha*).
Fuente propia



Lengua de Vaca (*rumex crispus*). Fuente propia



Pilli pilli (*taraxacum officinale*). Fuente propia



Qora Qora (*solanum nigrum*). Fuente propia



Musgo (*pohlia nutans*) Fuente propia



Musgo (*sphagnum*). Fuente propia



Nabo (*brassica campestris*). Fuente propia



Leche leche (*euphorbia peplus*). Fuente propia



qhana (*sonchus asper*). Fuente propia



Palomilla de muro (*cymbalaria muralis*)
Fuente: propia



Chichira (*Cotula australis*). Fuente propia



Falsa achicoria (*crepis vesicaria*). Fuente propia



Azulete (*veronica persica* poir). Fuente propia



Hepatica (*marchantiopsida*). Fuente propia

1.4.4. FAUNA.

En el espacio de estudio se registra una diversidad de animales mayores y menores como:

Figura 6

Fauna de la Calle Conquista



Chiguanco (*Turdus chiguanco*) Fuente: Aves del valle sagrado, Go2Peru.



Paloma (*Columba livia*). Fuente Diario el Correo



Lombriz de tierra común (*Lumbricus terrestris*). Fuente propia



Perro domestico (*Canis lupus familiaris*). Fuente propia



Gorrion (*Zonotrichia capensis*). Fuente: Go2Peru.



Gatos (*Felis silvestris catus*). Fuente propia



Hormigas (Formicidae). Fuente propia



Araña comun (araneae). Fuente propia



Babosa (Deroceres). Fuente shakermaker.blogs.sapo.pt



Cucaracha (Blattodea). Fuente fr.wikipedia.org



Chanchito de humedad (oniscidea). Fuente propia



Rata (Rattus). Fuente elnuevodia.com

CAPITULO II

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES ETNOHISTÓRICOS

Las primeras descripciones sobre la ciudad de Cusco encontramos en crónicas de los siglos XVI y XVII; algunos basados en lo observado insitu y otros apoyados en fuentes de segunda mano.

La información recopilada, expone datos importantes de la arquitectura del Cusco antiguo, datos que poseen un valor histórico, cultural y social; el cual contextualiza, el área de estudio en tiempo y espacio.

Es así que, respecto a la traza urbana de Cusco, se tienen descripciones tanto del ordenamiento como de los componentes constructivos; el primero constituido por una red de calles rectilíneas que enmarcaban recintos cuadrangulares adaptados a la topografía del terreno y en torno a la plaza principal, del cual salían los cuatro caminos al Tahuantinsuyo; y el segundo, compuesto por los materiales empleados en las construcciones, tipos de aparejo y tipos de estructuras que conformaban el sistema urbano.

Para entender este sistema urbano algunos cronistas realizaron descripciones generales sobre la ubicación del Cusco como el cronista Pedro Cieza De Leon, (1553/1946) “Crónica del Perú” quien relata:

“La ciudad del Cuzco esta fundada en un sitio bien aspero y por todas partes cercado de sierras, entre dos arroyos pequenos, el uno de los cuales pasa por medio, porque se ha poblado de entrambas partes. Tiene un valle a la parte de levante, que comienza desde la propia ciudad; por manera que las aguas de los arroyos que por la ciudad pasan, corren al poniente...” (pág. 257).

De la misma forma y con menos detalle el cronista Pedro Pizarro (1571/1978) “Relación del descubrimiento y conquista del Perú” señala lo siguiente:

“Esta este Cuzco fundado en una hoya entre dos quebradas, que quando llueue ban por ella dos arroyos de agua pequenos, y quando no llueue el uno la lleua que ba junto a la plaza (poca agua siempre corre); y algunos pedazos de llanos que ay entre las sierras y el Cuzco,...” (pág. 41).

De ambas citas podemos enfatizar la existencia de las dos quebradas y arroyos, que en la actualidad serían los ríos Saphy y Tullumayu; los mismos que pasaban por entre la ciudad, encausados a cielo abierto que luego fueron tapados, al respecto Pedro Cieza De Leon (1553/1986), describe cómo fueron estas estructuras:

“llevaron el agua por medio de la ciudad, habiendo primero enlosado el suelo con losas grandes, sacando con cimientos fuertes unas paredes de buena piedra por una parte y por otra del rio; y para pasar por él, se hicieron á trechos algunos puentes de piedra” (pág. 106).

Evidencias de encauzamientos, se pueden encontrar tanto en registros fotográficos antiguos como en planes de monitoreo de obras civiles, siendo el encauzamiento y camino

prehispánico de la calle Conquista una de las evidencias que en la actualidad persiste; del cual no hay una información precisa en datos cronísticos, pero se tiene la evidencia arquitectónica.

En cuanto a la traza de las calles se tiene conocimiento que el sistema urbano, estaba ordenado por una trama de calles rectilíneas (Agurto Calvo, 1987), apoyadas en muros de contención y en el trazado de los cuatro caminos troncales del Qhapaq Ñan (Alfaro, Matos, Beltrán Caballero, & Mar, 2014) de los cuales algunos conservan su función; Pedro Sancho de la Hoz (1534/1968) al respecto manifiesta:

“...hechas calles en forma de cruz, muy derechas, todas empedradas y por en medio de cada una va un cano de agua revestido de piedra. La falta que tienen es el ser angostas, porque de un lado del cano solo puede andar un hombre a caballo y otro del otro lado.” (pág. 30).

La calle Conquista en la actualidad mantiene esta traza, mostrando una estructura de camino empedrado con muro lateral, emplazado al costado de un encauzamiento, cuyos aparejos y materiales son variados; estos últimos aspectos son descritos por muchos cronistas al referirse sobre la ciudad del Cusco; como Marcos Jimenez de la Espada (1881-1897/1965), quien manifiesta su admiración por el labrado de la piedra en las construcciones prehispánicas.

“Los edificios son tan suntuosos...se conserva la admiracion de su fabrica, hermosisimas piedras de color azul oscuro juntas unas con otras sin mezcla ni betun alguno, y de estas son la mayor parte de la ciudad”. (pág. 4)

La red de caminos, es uno de los logros más importantes de la época prehispánica por articular todo el territorio del Tahuantinsuyo garantizando la comunicación rápida de todas las regiones y conformando así el sistema vial (Beltran Caballero, 2013). El Cusco fue el punto de origen y llegada de esta red; constituida por cuatro caminos troncales, al respecto Cieza de Leon (1553/1946) al igual que otros cronistas relatan su existencia:

“...Desta plaza salian cuatro caminos reales; en el que llamaban Chinchasuyo se camina a las tierras de los llanos con toda la serrania, hasta las provincias de Quito y Pasto; por el segundo camino, que nombran Condesuyo, entran las provincias que son sujetas a esta ciudad y a la de Arequipa. Por el tercero camino real, que tiene por nombre Andesuyo, se va a las provincias que caen en las faldas de los Andes, y a algunos pueblos que estan pasada la cordillera. En el ultimo camino destes que dicen Collasuyo entran las provincias que legan hasta Chile...” (pág. 127).

Estos caminos se establecieron antes de la expansión inka (dato corroborado por las evidencias arqueológicas), los mismos que muestran detalles arquitectónicos y técnicas constructivas de los muros de contención y retención del camino, mostrándose en los diferentes segmentos que aún se conservan dentro del centro Histórico, siendo la calle Conquista parte del camino hacia el Chinchaysuyo (Alfaro et al., 2014).

Con respecto a los barrios periféricos populares del Cusco Garcilazo de la Vega (1976) en su crónica “Comentarios reales de los incas” capítulo VIII sobre la descripción de la imperial ciudad del Cuzco, brinda información detallada de cada uno de los barrios, el cual nos servirá para situarnos dentro de uno de ellos. El barrio de Carmenca, situada en la margen izquierda del río Saphy, donde actualmente es el barrio de Santa Ana; fue uno de los barrios de la época inca, por cuya área se emplazaba el camino hacia el chinchaysuyo; iniciando su recorrido en la plaza Haucaypata, siguiendo por la calle Conquista, Santa Ana y Tica-Tica. Al respecto Garcilazo de la Vega (1976), describe:

“...Mas adelante, al norte de la ciudad, yendo con el mismo cerco, esta el gran barrio llamado Carmenca, nombre propio y no de la lengua general. Por el sale el camino real que va a Chinchasuyu” (pág. 67).

Pedro Pizarro (1571/1978), en su crónica “Relacion del descubrimiento y conquista del Peru”. En el capítulo 19 sobre la rebelión de Manco Inca en el Cusco, hace una descripción de la salida de los españoles por la zona de Carmenca; mostrando así la topografía del lugar para esa época y su adaptabilidad al terreno:

“...subimos por Carmenga arriba un camino bien estrecho, arrimado a una ladera, y por otra parte una barranca, a partes honda, y desta ladera nos hazian mucho dano con piedras y flechas, y el camino tenían quebrado por muchas partes y hechos muchos hoyos en el...” (pág. 42).

2.2. ANTECEDENTES HISTORICOS

La información histórica, nos permite describir los procesos evolutivos de las sociedades; y la ciudad del Cusco no fue ajena a este proceso, pues pasó por distintos periodos desde el precerámico hasta la llegada de los españoles, siendo los Inkas los últimos originarios en habitar este territorio, su desarrollo se ubica aproximadamente en el año 1200 d.c., hasta 1438 d.c., cuando habría alcanzado su hegemonía en el área. En ese sentido el iniciador o fundador de Cusco Manco Capac, iniciaba el gobierno de los Hurin, siguiendo en adelante Sinchi Roca, Lloque Yupanqui, Mayta Capac, Capac Yupanqui, Inga Roca, Yaguar Huaca y Viracocha Ynga, quienes constituyeron la primera fase del desarrollo del estado Inca; en cambio, el segundo momento de fundación se relacionaría con el inicio de expansión “militar” por Pachacuti Inca Yupanqui de los Hanan, conquistador del Tawantinsuyu (Rostworowski de Diez Canseco, 2009), a quien además se le atribuye la planificación de la traza urbana de Cusco; del cual, se puede apreciar gran parte de este en la actualidad.

Durante el proceso colonial, se resalta algunas de las características de evolución y cambios por las que atravesó la traza urbana del Cusco, tras la presencia de los españoles; iniciándose con el reparto de solares, la reorganización de los barrios y la consolidación de las estructuras simbólicas con la construcción de parroquias.

El proceso de ocupación y establecimiento de la organización colonial, se hizo latente con la presencia de instituciones, órdenes religiosas, encomenderos, comerciantes, arrieros; quienes asumieron el nuevo espacio, dejando de lado la estructura de organización inca, aunque no fueron eliminadas del todo, pues el sistema vial y los cimientos arquitectónicos continuaron en uso (De Azevedo, 2009).

Es así que, para el año de 1545 se tiene la información del uso de molinos en el Cusco, los cuales estaban ubicados a orillas de ríos y próximos a áreas de cultivo; al respecto De Azevedo (2009), recopila información de la instalación de molinos en Carmenca adyacente al camino de Chinchaysuyo el cual probablemente fue la calle Conquista.

“Los molinos, como dependían de la fuerza hidráulica, se ubicaban a orillas de Saphi, con mas caudal y desniveles que los demás arroyos....Diego de Silva, hasta donde se sabe, es el primero en solicitar y obtener, en 1545, el permiso para instalar un molino en su casa. Alonso de Toro pide merced de agua, también, en 1545, en la Carmenca, por donde pasa el camino del Chinchaysuyo (calle conquistadores), e instala un molino, vecino a la chacra de Hinojosa.”
(pág. 79).

Otro dato que nos da a conocer De Azevedo (2009), es acerca del manantial de Tica-Tica, el cual discurría hacia la parte baja del barrio de Carmenca pasando por la acequia de la calle Conquista, hasta unirse al río Saphy; para el año de 1549, el cabildo propuso el reencauzamiento de tales aguas por debajo de las casas; años más tarde fueron utilizadas para el consumo de la población.

“En Carmenca, o mejor dicho en Tica-Tica, existía un manantial. Estas aguas se perdían por la calle conquistadores, en 1549. El cabildo propone que pasen por el interior de las casas, y no por la asequia de la calle. Al año siguiente se decide utilizar esas aguas para consumo de la ciudad, y se discute la forma de

repartirla entre los vecinos. Para traer las aguas de Carmenca a la pila mayor se contrato con un tal Zamora la construcción de un caño que pasaba por debajo de las casas del capitán Juan Alonso Palomino, en un canto de la plaza mayor, esquina de espaderos. El Cabildo manda reconocer, en 1551, el manantial de Tica-Tica, para asegurar que las aguas viniesen limpias.” (págs. 80-81)

Por lo citado líneas arriba; es posible que la acequia de la calle Conquista se mantuviera soterrada desde esos años hasta la intervención del Instituto Nacional de Cultura en los años 80; cuyo responsable fue el antropólogo Manuel Silva.

Con respecto al nombre de la calle Conquista, este, tuvo una serie de denominaciones durante el proceso de ocupación y desarrollo social; es así que, en un primer momento, esta calle fue conocida como “*camino del ynga*” (Soto Huanco, 2012, pág. 44), pues era parte del camino troncal que iba hacia el Chinchaysuyo el cual salía de la plaza del Haucaypata pasando por el rio Saphy hasta llegar a la esquina de la calle Conquista y continuar de subida al barrio de Carmenca hoy Santa Ana; para proseguir su rumbo por el Arco Tica Tica hacia el noroeste (Espinoza Soriano, 1977; Gasparini y Margolies, 1977; Augurto Calvo, 1987; Caballero Beltran, 2014). Después en el año de 1552 este nombre cambiaría a “*camino real que va a Lima*” y para 1682 el nombre utilizado sería “*calle real*” (Soto Huanco, 2012, pág. 44); en el siglo XIX *q'enqohuaylla* y *amaruhuayco* fueron otras denominaciones para esta calle, dato encontrado en un testamento de sucesión de bienes del sr. Melchor Vergara (Pilco Vargas, 2004); y en la actualidad lleva el nombre de calle Conquista (Rostworowski de Diez Canseco M. , 1993), del cual indica Puelles Escalante (2005), que fue acceso por donde ingresaron los primeros españoles, entre ellos el cronista Pedro Sancho de la Hoz (Puelles Escalante, 2005); el historiador Angles Vargas (1988), también expone este suceso explicando el ingreso de los españoles por el camino real que va hacia el Chinchaysuyo, el cual pasaba por el barrio de Carmenca (Angles Vargas, 1988).

2.3. ANTECEDENTES ARQUEOLOGICOS

Información sobre trabajos arqueológicos para el área de estudio (calle Conquista), son escasos, debido a que muchas de ellas fueron intervenciones de emergencia, no contando así, con un expediente o una investigación como tal, a pesar de la importancia que ésta tiene. Es por ello que, la información descrita a continuación, corresponde a zonas próximas al área de estudio, los mismos que permitirán relacionar a dicho espacio.

En la década de los ochenta, bajo la dirección de la Corporación de Desarrollo (CORDE) y el Instituto Nacional de Cultura, el antropólogo Manuel Silva (comunicación personal, 14 de noviembre de 2019), ejecuto la descolmatación de la calle Conquista, evidenciando un encauzamiento de agua prehispánico que a la actualidad mantiene su uso y función.

Sin embargo, uno de los primeros trabajos en investigación arqueológica, fue realizado por el antropólogo Juan de Dios Yavar, en los terrenos adyacentes a la calle Conquista propiedad del Sr. Axel Corzo, donde se excavaron cuatro pozos de sondeo Arqueológico, no hallando ningún tipo de material cultural (Juan de Dios Yavar, citado en Pilco Vargas, 2004).

En 1995 el arqueólogo Julio Maza Hirpahuanca, realizo un proyecto de investigación arqueológica en el Mirador de Santa Ana, en el cual se registraron muros prehispánicos con orientación Este al cauce del río Saphy, así mismo mencionan haber encontrado evidencias que corresponden a fragmentos de cerámica de la época Formativa, concretamente al estilo Chanapata que posiblemente sea material de arrastre proveniente de la parte superior.

En el año 2004 el Arq. David Sahuaraura Cajigas, realizo una propuesta de restitución de muro de contención dentro del inmueble 723 no llegándose a concretar; y en el mismo año el arqueólogo Casas Saenz, realizo un proyecto de restauración de muro prehispánico dentro del inmueble 723, .hoy local de la Dirección Desconcentrada de Cultura – Cusco.

Del mismo modo, el Arqueólogo René Pilco Vargas en el 2004, a través de la Dirección de Investigación y Catastro y la Sub dirección de Investigación, ejecuta el Proyecto de Investigación y Evaluación Arqueológica del Inmueble Nro. 723 – Saphi, Durante los trabajos de excavación arqueológica, se evidencio segmentos de estructuras prehispánicas correspondientes a muros de contención y muros de andenes de cultivo tanto en el sector A como en el sector B, en este último, registraron un muro prehispánico de 39 metros de longitud y 2m de altura aproximadamente el cual corre paralelo al muro de la calle Conquista (actualmente soterrados). Así mismo señala que, posiblemente los muros habrían sido utilizados como andenes de cultivo para la plantación de maíz u otras especies por ser parte de las zonas periféricas de la ciudad (Pilco Vargas, 2004).

En el 2007 la Arqueóloga Verónica Vargas Troncoso, elaboro el Proyecto de Investigación Arqueológica Inmueble 723 Calle Saphy cuyo objetivo fue definir y determinar la existencia de posibles estructuras arquitectónicas de origen prehispánico, colonial y/o republicano, realizando trabajos de excavación orientadas a recuperar la mayor cantidad de información arqueológica. Llegando a registrar segmentos pequeños de muros pertenecientes al periodo inca; así como una gran cantidad de fragmentos de cerámica de filiación inca y colonial.

Hasta aquí se puede apreciar que; los trabajos arqueológicos, muestran la existencia de estructuras arquitectónicas (muros), próximas a la calle Conquista, las cuales cumplirían la función de andenes de cultivo por las características presentadas, siendo modificadas por una ocupación continua.

En el año 2012 el Arqlg. Marcelino Soto Huanco, realiza el informe final de Reconocimiento y Registro del Sistema Vial Andino - Qhapaq Ñan, Tramo Plaza Inca Hanan Hauk'apata, en el Proceso de Nominación del Qhapaq Ñan a la Lista del Patrimonio Mundial; dentro del cual realiza descripciones del camino prehispánico al Chinchaysuyo, haciendo

mención que en el inicio de este camino se encuentra la calle Conquista y paralelo a esta descende un pequeño canal, por el cual discurren las aguas pluviales de la parte superior, para unirse por medio de un canal subterráneo a las aguas del río Saphy (Soto Huanco, 2012).

Cabe precisar que, desde el 21 de junio del 2014, el Qhapaq Ñan se encuentra declarado como Patrimonio Mundial por la UNESCO, constituido por un complejo sistema vial de caminos preincaicos e incaicos, por medio del cual unificaron y construyeron un gran proyecto político, militar, ideológico y administrativo que se conoció como Tawantinsuyu, siendo el área de estudio parte de este.

Por otro lado, se tiene el informe N° 334-2010-DRC-C/DCPCI-SDPA del Ing. Jorge Luis Gamarra Gamio (2010), a petición del arqueólogo Claudio Cumpa como parte del proyecto “propuesta técnica de restauración y puesta en valor de muro inca de la calle conquista s/n”; quien realiza un análisis de muestras líticas de la calle Conquista, paramento colindante con el inmueble 723 donde funcionan las oficinas del Ministerio de Cultura; indicando que dicho paramento, tiene un alto nivel de salinidad producto del agua de percolación y agua de capilaridad; así como, inestabilidad estructural provocado por la presión y sobrecarga de masa terrea que soporta el paramento.

2.4. ANTECEDENTES DEL TEMA DE ESTUDIO

A nivel internacional, gran parte de estudios patológicos en elementos líticos fueron realizados en Europa, publicaciones como libros, tesis, artículos, ponencias y otros tratan el tema desde diferentes enfoques como la geología, la química, la biología, la arquitectura y otros; cada una enfatizando desde la formación profesional que sigue, concluyendo en un estudio conjunto y multidisciplinario; sin embargo, en latinoamérica este tipo de estudios recientemente van tomando importancia y en el ámbito regional, se han realizado pocos trabajos de investigación referidos al deterioro lítico; en este entender, se tienen los siguientes:

El trabajo de Conservación y Estabilización del Piso y Tratamiento Lítico en el Templo del Sol, en el Santuario Histórico de Machupicchu, realizados por el Ing. Carlos Cano (2010), quien centra sus investigaciones de las afectaciones de líquenes y musgos en los paramentos, cuyo diagnóstico sirvió para la implantación de un monitoreo permanente por parte de INRENA y el plan Maestro de Machupicchu.

Así mismo el “Congreso Internacional Cambio Climático y Biodeterioro en el Patrimonio Pétreo de Machupicchu” llevado a cabo en el año 2012 bajo la Dirección Regional de Cultura, como parte de la gestión y conservación de los monumentos pétreos, frente al cambio climático que insidían en la mega colonización de organismos biodeterioradores y bioensuciadores, realizaron diferentes investigaciones con el propósito de implementar estrategias de protección y prevención; así como, alternativas de mitigación debido a la situación que presentaba entonces los monumentos pétreos de Machupicchu; de los cuales destacan los trabajos de Gladys Huallparimachi “Biota Biodeterioradora y Bioensuciamiento de los Paramentos de la Ciudad Inka de Machupicchu – Cusco - Perú”, quien estudia la biota líquénica y otros agentes biológicos en los elementos pétreos de los recintos de Machupicchu y la interacción lito-liquen, identificando dos tipos de alteraciones mecánicas y químicas; así mismo detalla los factores incidentes en estos organismos como el pH, la luz y la humedad, la direccionalidad de los vientos, presencia antrópica y el entorno natural. Otro estudio es el presentado por Asuncion de los Rios “Diagnostico de Procesos del Biodeterioro en los paramentos de la Ciudadela Inka de Machupicchu” quien realiza una caracterización de los Procesos de Bioterioero que se dan en los paramentos, detectando una extensiva colonización biológica que no se limita a los líquenes, sino que además existen comunidades de microorganismos como cianobacterias, algas y hongos tanto en la superficie de la piedra (epilitica) como en el interior (endolítica). De igual manera, se tiene el trabajo realizado por Jacek Martusewicz “Un Análisis del Estado de Manutención de los Elementos Pedrescos del

Monumento de Machupicchu – Enfoque de un Conservador de Arte” quien identifica factores físicos y químicos que impactan los elementos líticos como: la intensidad en la estructura de los muros, causantes del debilitamiento ocasionando grietas y estos a su vez desprendimientos de fragmentos; la penetración del agua, causante del humedecimiento y el arrastre de sustancias hacia la parte inferior; la insolación por los rayos solares, que provoca la aparición de tensiones interiores de la piedra (dilatación - contracción), resultando en exfoliaciones, desprendimientos de laminillas y fisuras; proceso de meteorización, el cual aumenta la porosidad del granito, caoliniza la piedra y mantiene una humedad casi contante, favoreciendo la existencia de formas biológicas especialmente algas y líquenes.

El “Proyecto de Investigación Arqueológica con Fines para la Restauración y puesta en Valor de la Zona Arqueológica de Huchuy Qosqo sector Rozaskancha” realizado por el arqueólogo John Apaza Huamani (2010) dentro del capítulo VI en el punto 6.5, desarrolla los procesos patológicos que afectan el material inmueble del Sitio Arqueológico de Rozaskancha, estableciendo que el material inmueble presenta efectos físicos, mecánicos y químicos; así como, factores patológicos denominados intrínsecos y extrínsecos, ocasionados por agentes ambientales, biológicos y antrópicos; determinando así, que las precipitaciones pluviales son un factor eventual grave, que genera el arrastre de sales contenidas en los adobes, morteros, enlucidos y relieves, por lo que recomiendan la instalación de paravientos y cubiertas provisionales en las estructuras.

En cuanto a trabajos de pregrado referentes al tema, se tiene el de Roxana Gonzales Achau (2004), quien participa en el equipo que interviene en el complejo arqueológico de Tarawasi y realiza su tesis para obtener el grado de licenciada en biología, “Erradicación de Lito-líquenes del Complejo Arqueológico de Tarawasi”, en el que describen procedimientos para obtener un diagnóstico sobre biodeterioro de rocas andesitas y basálticas que componen el sitio mencionado, que incluye la aplicación de cal viva en las coberturas liquénicas, bajo la

premisa que esta solución deshidrata las concentraciones de organismos vegetales y la facilitación de retirarlos con el uso de cepillos de forma definitiva.

Así mismo, Irma Ramos Hanco y Karina Cansaya Zeron (2014) en su tesis “Introducción al Análisis Arquitectónico y Patológico del Conjunto Arqueológico de Salapunku Sectores I y II” en el capítulo V desarrollan la descripción y análisis patológico del conjunto Arqueológico, definiendo que en el proceso de alteración de elementos constructivos intervienen factores intrínsecos y extrínsecos, este último agrupando a los agentes biológicos, climáticos, antrópicos y animales, los que ocasionan alteraciones físicas, mecánicas y químicas; concluyendo que las alteraciones físicas son las causantes del 25 % de deterioro y las alteraciones mecánicas causan un 11 % de daño.

La tesis “Estudio de Patologías Líticas: Caso Fachada Retablo del Paraninfo Universitario Cusco-2013” de Jorge Luis Espinoza Rios (2013); es uno de los primeros trabajos en la ciudad del Cusco - Centro Histórico; el cual, describe a un conjunto de patologías líticas presentes en la Fachada Retablo del Paraninfo Universitario, identificando, tres patologías físicas, once mecánicas, cinco químicas y seis biológicas, las cuales fueron discutidas sobre la incidencia de estas patologías, con ocho fachadas retablo de Templos del Centro Histórico de Cusco, siendo uno de los trabajos que guarda mayor relación con el presente estudio.

Consideramos ahora que, los trabajos realizados en este punto, coinciden en algunos aspectos en relación a lo que se quiere desarrollar en este estudio, siendo el tema en común la patología lítica; de los cuales, algunos se enfocan principalmente en la identificación de la lesión relegando el reconocimiento de la causa, siendo este último eje fundamental en el diagnóstico, del cual dependerá la correcta solución del problema. Por lo que se hace necesario dentro de un trabajo preventivo aplicar un proceso técnico metodológico para estudiar la relación causa-efecto.

CAPITULO III

3. ASPECTOS GENERALES SOBRE PATOLOGIA LITICA

3.1. PATOLOGIA LITICA

Para estudiar las patologías en una construcción, en primer lugar se debe identificar los materiales que constituyen el sistema estructural; es decir cada uno de los elementos que lo componen, siendo los líticos en este tema de investigación, los elementos a estudiar.

En este entender, la piedra desde tiempos prehispánicos fue el material más utilizado en la arquitectura, destacando por sus características físicas y mineralógicas que le proporcionan mayor resistencia y durabilidad frente a otros materiales; sin embargo, es inevitable la degradación natural al que están expuestos; en los trabajos de conservación y restauración de monumentos, dichas alteraciones ya se trataban de manera general; en los últimos años, estas investigaciones se enmarcan dentro de la “patología de la construcción”, el cual analiza todas las anomalías que aparecen en los materiales y/o elementos constructivos

después de su ejecución (Monjo Carrio,1991; Lasheras, 2006; Lopez Rodríguez, Rodriguez Rodriguez , Santa Cruz Astorqui, Torreño Gómez, Uveda Demingo, 2004).

El estudio de la “patología litica”, trata únicamente el material pétreo, siguiendo la metodología de las ciencias médicas, el cual consta de una secuencia que parte del estado actual del paciente, sus síntomas, la evolución de estos y su origen; esta misma secuencia es aplicada en el estudio de la patología lítica de forma inversa, iniciando con la identificación de las lesiones y el estado actual en el que se encuentran los paramentos líticos; seguido por el registro y toma de muestras como parte de la evaluación para llegar al reconocimiento de las causas, ya sean estas por factores intrínsecas o extrínsecas (Díaz Gómez, Llovera , & Noro, 2004)

Para entender este proceso patológico, es necesario explicar cada uno de los componentes y la implicancia que tienen estos dentro de la identificación de lesiones.

3.1.1. LESIONES PATOLOGIAS

Son indicadores y/o síntomas visibles en los materiales constructivos (Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996), como resultado de los procesos patológicos; es decir, es el estado actual del deterioro.

El conjunto de lesiones que pueden aparecer en las construcciones es numeroso, debido a la variedad de causas que actúan sobre estos; por lo que las lesiones, se pueden tipificar según Monjo Carrio (1997) en tres grupos, como físicas, mecánicas y químicas; agrupando cada una de estas, una subdivisión de lesiones, los cuales son el punto de partida, para todo estudio patológico (Monjo Carrio, 1991).

3.1.1.1. LESIONES FISICAS

Son todas las lesiones cuya problemática patológica es producida a causa de fenómenos físicos, tales como humedades, erosiones y costras terreas; los cuales no implican la pérdida de sus características, propiedades ni la modificación de su composición y naturaleza (Broto Comerma, 2005; Monjo Carrio, 1991; Monjo Carrio 1997).

A. HUMEDAD

Este se produce cuando hay presencia de agua incontrolada en la superficie o en la estructura de los paramentos. El contenido de humedad en los líticos está regulado por el tipo de textura y su capacidad de absorción y evaporación (Broto Comerma, 2005); el mismo, que está influenciado por las variaciones de temperatura (estados de sequedad-humedad) y precipitaciones pluviales, los que en adelante ocasionan manchas más o menos permanentes y gotas en los paramentos produciendo variaciones a las características físicas de acuerdo al material.

Monjo Carrio (1997) distingue cinco tipos de humedad, de los cuales dos son concernientes para esta tesis: **humedad por Capilaridad:** es cuando el agua procedente de la capa freática, sube verticalmente a través de la estructura del paramento, principalmente por las juntas y poros del material. La altura que alcance el agua dependerá de varios factores, entre ellos la estructura de los poros y el índice de evaporación y **humedad por Filtración:** humedad causada por la lluvia, granizo o nieve que moja la superficie del paramento, llegando en ocasiones a filtrar parte de su estructura con ayuda del viento y gravedad. Este último hace que la humedad penetre en mayor medida por los poros de los materiales, generando efectos dañinos como eflorescencias, aparición de mohos, hongos fisuras, entre otros (Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción, 2012); (Monjo Carrio, 1991) así mismo se tiene los desfogues de agua expulsadas del interior de las viviendas.

B. EROSIÓN

Termino referido a la remoción y/o transformación superficial del material lítico, por procesos patológicos de carácter físico, desde el factor erosionante hasta la lesión; teniendo como factor, a los fenómenos atmosféricos más frecuentes (agua, vientos y cambios de temperatura) los cuales realizan acciones conjuntas hasta la aparición de una variedad de lesiones. (Monjo Carrio, 1997).

Dentro de estas lesiones se consideran **ampollas**, que son deformaciones de la superficie lítica, cuyas características son los abultamientos e hinchazones con aspecto ondulante, que pueden llegar a eclosionar y desprenderse de la superficie (Gómez De Terreros Guardiola, 1994; ICOMOS-ISCS, 2011; Broto Comerma, 2005); **alveolización**, alteración con eliminación de materia que suele manifestarse en materiales de alta porosidad con la formación de pequeñas cavidades o depresiones, semejante a las celdillas de las abejas, generalmente profundas e interconectadas, cuyas paredes están cubiertas del mismo material, de eflorescencias y/o de colonias de microorganismos (Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996), **exfoliación**, proceso de decohesión y desprendimiento que afecta a aquellos líticos que presentan estructura laminar como las rocas arenisca y diorita; es decir que la superficie tiende a separarse en múltiples capas delgadas (ICOMOS-ISCS, 2011; Gómez De Terreros Guardiola, 1994); **arenización**, utilizado para describir la disgregación granular del material lítico en tamaños de arena e inducida por factores extrínsecos (Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996; ICOMOS-ISCS, 2011); **pulverización**, consiste en la etapa final de la disgregación lítica en forma de polvo cuyo tamaño de granos son muy finos (Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996; Broto Comerma, 2005); **acanaladura**, referido a la erosión de la superficie de la piedra generando un aspecto ondulado o acanalado, por la fricción del paso de aguas pluviales y desagües (ICOMOS-ISCS, 2011; Ordaz Gargallo & Esbert, 1988).

C. COSTRAS TERREAS

Acumulación de una capa sólida de polvo arcilloso en la parte inferior de los líticos, debido al arrastre de material exógeno, generalmente de la parte superior ocasionado por escorrentías de lluvia, este proceso también es conocido como lavado diferencial; las costras pueden tener un espesor homogéneo, siguiendo la superficie de la piedra, o un espesor irregular el cual muchas veces dificulta la lectura de los detalles del material lítico (Monjo Carrio, 1997; Sierra Palomino, 2017).

3.1.1.2. LESIONES MECANICAS

Referido a las lesiones, como consecuencia del soporte de las cargas externas que dan origen a deformaciones (Monjo Carrió & Maldonado Ramos, 2001) del mismo modo los factores externos e internos provocan fragmentaciones, fracturas, fisuras y craquelados agrupadas estas dentro de grietas.

A. DEFORMACIONES

Consisten en la pérdida de la geometría inicial de los paramentos, como consecuencia de las cargas que actúan sobre él, sin llegar al colapso. En este grupo se consideran los **desplomes** o pérdida de verticalidad en paramentos rectos (90°), que son consecuencia de una acción horizontal de empujes de tierra o una acción vertical provocada por la excentricidad de la carga vertical que actúa sobre el elemento en cuestión (Broto Comerma 2005; Monjo Carrió & Maldonado Ramos 2001) y **pandeo** cuando se produce un abombamiento como consecuencia de una carga vertical excesiva que introduce un esfuerzo de flexión en la parte media del paramento o algunas veces una compresión horizontal (Monjo Carrió & Maldonado Ramos, 2001).

B. GRIETAS

Son discontinuidades del material lítico, que puede producir una mayor o menor separación de partes, perpendicularmente o paralelamente a la superficie del material. **Fragmentación**, considerada la ruptura con pérdida de materia, en trozos o partes de dimensiones variables con formas, volúmenes y tamaños irregulares (Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996); **fracturación**, similar a la fragmentación cuya ruptura atraviesa el espesor de material lítico pero sin desplazamiento relativo de las dos partes (Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996); **fisura**, grieta pequeña (menor a 1 mm aproximadamente), con dirección en un solo sentido y cuya abertura no llega a atravesar el material lítico (ICOMOS-ISCS, 2011;

Monjo Carrio, 1997) y **craquelado**, aparición de pequeñas grietas discontinuas asemejando un cuarteado (ICOMOS-ISCS, 2011).

3.1.1.3. LESIONES QUIMICAS

Estas lesiones suelen consistir en reacciones químicas de sales, ácidos o álcalis, incluyendo a los organismos vivos sean animal o vegetal, quienes por su simple presencia o las sustancias químicas que segregan sobre el material que se apoyan, producen algún tipo de alteración en el material lítico, afectando así el aspecto exterior (Monjo Carrio, 1991); los tipos más destacados que podemos agrupar aquí son los siguientes:

A. EFLORESCENCIA

Esta lesión se muestra en forma de depósitos cristalinos, cuya coloración generalmente es blanca sobre la superficie, siendo poco cohesiva y normalmente se compone de sales solubles (ICOMOS-ISCS, 2011; Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996).

B. INCRUSTACIÓN

Alteración que implica la presencia en la superficie de la piedra, capas blanquecinas, duras, compactas, coherentes y fuertemente adheridas al sustrato; formadas a partir de la precipitación de carbonato de calcio previamente disuelta por el agua, pudiendo proceder de la propia roca como las calizas y los morteros de cal. (Proyecto COREMANS: Criterios de Intervención en Materiales Pétreos, 2013; Alcalde Moreno & Martín Pérez, 1996).

C. TINCIÓN

Cromatización producida por el lavado y desplazamiento sobre la superficie de diversas sustancias, como por ejemplo el orín y la corrosión de metales (Broto Comerma, 2005).

D. GRAFITI

Se considera para este tipo de alteración a los grabados, pintadas de tinta u otros productos similares aplicados en la superficie de la piedras que por lo general son resultados de actos de vandalismo (Broto Comerma, 2005).

E. BIOALTERACIÓN

Presencia o crecimiento de organismos (plantas y animales) sobre la piedra o cavidades del mismo, tales como algas-hongos, liquen, musgos y plantas vasculares; los que por tener la capacidad de relacionarse con el medio, durante su tiempo de vida generan diversas sustancias y daños al material lítico; así como, insectos, arácnidos, gusanos (Ramírez Vázquez, 2012).

F. ENMUGRECIMIENTO

Manchas de suciedad originadas por la acción de distintos contaminantes como **grasas**, que en muchas ocasiones son de coloración oscura y brillo diferente al de la superficie pétreo como resultado del arrojado de desechos sólidos (basura); restos de hollín ocasionados por **quemado**; del mismo modo, en este grupo están restos de **acabados constructivos**, como acumulaciones de tierra y desechos de obras civiles, es decir pinturas, cemento, yeso, etc. (ICOMOS-ISCS, 2011; Ríos Vizcarra, De la Vara Cruz Chávez, Guzmán Ale, & Hilario Blas, 2006).

3.1.2. CAUSAS PATOLOGICAS

Considerada como el origen de las lesiones, las que están vinculadas desde la formación de las rocas en el yacimiento geológico, obedeciendo al modo de ocurrencia. Estas afloraciones muchas veces son tomadas como canteras, del cual se obtienen materia prima desde tiempos prehispánicos; el uso de este material para la construcción implica procesos de extracción, desbaste, transporte, deposición y ubicación espacial en la estructura (Béjar Ives, 2003), durante el cual, ocurre la desestabilización de sus componentes; sumándose a estos las acciones antrópicas, biológicas y atmosféricas, al estar expuestas al ambiente.

Por tal motivo, es necesario el reconocimiento de las causas (activas y/o pasivas); siendo estas intrínsecas y extrínsecas, dependiendo al punto donde se encuentran; clasificación que nos permitirá realizar el diagnóstico adecuado de la patología.

3.1.2.1. CAUSAS INTRINSECAS

Se denomina causas y/o factores intrínsecos a las propiedades que se encuentran en la naturaleza misma del material; en este caso, las características petrográficas que presenta el elemento lítico considerando su origen, textura, composición mineral, tamaño de grano y su alteración.

A. CARACTERIZACION PETROGRAFICA

La petrografía, al ser un estudio descriptivo de las rocas desde el punto de vista de la textura, la mineralogía y la composición química; permite conocer la naturaleza de los cristales o granos que los compone, las relaciones mutuas entre ellos, la abundancia relativa, así como los cambios ocurridos de forma espontánea en las masas de los mismos (Castro Dorado, 1989), campo de conocimiento al que esta tesis se apoya.

Se considera necesario, conocer algunos conceptos básicos de petrografía, que serán utilizados durante el desarrollo de la tesis.

Textura. Conjunto de las relaciones intergranulares de tamaño y forma de los cristales o clastos que forman una roca determinada (Castro Dorado, 1989). Las denominaciones texturales y los criterios utilizados varían según el tipo de roca.

Composición mineralógica. Son todos los agregados químicos y minerales que forman las rocas; los que dependiendo de la cantidad pueden ser esenciales¹ y accesorios², variando estos de acuerdo al modo de ocurrencia (Ovejero, 2015).

Grano. Mineral, fragmento o partícula de tamaño tal que pueda ser observado a la simple vista del ojo. De acuerdo al tamaño se define el tipo de textura y su clasificación. (Davila Burga, 2011).

¹ Cuando la presencia de un mineral es necesaria para definir y caracterizar la roca. (Cristalografía y Óptica Mineral, 2015, pág. 4)

² Son aquellos minerales cuya presencia en cantidades pequeñas o ausencia no afecta sensiblemente el carácter de una roca. (Cristalografía y Óptica Mineral, 2015, pág. 4)

Grado de dureza. Referido a la dureza que tienen los minerales según la escala de Mohs, el cual se basa en el principio de que una sustancia cualquiera puede rayar a otras más blandas, sin que suceda lo contrario (Moreno Ramón & Ibáñez Asensio, 2018).

Alteración. Modificación de las propiedades físico químicas de los minerales de las rocas, por los agentes atmosféricos (intemperismo o meteorización), por las aguas subterráneas frías (hidratación) y las aguas termales (alteración hidrotermal). En particular, depende del clima, de la temperatura de las aguas, de la composición de las rocas y de su grado de fracturamiento. Por lo general hace a las rocas menos coherentes, lo que facilita su desintegración. **Alteración**

Física. Proceso de fragmentación y disgregación de los minerales y rocas, sin ocasionar cambios en su composición química ni en su estructura cristalina. El producto final de la alteración física son los detritos (Davila Burga, 2011). **Alteración Química.** Proceso de modificación de los minerales y rocas, dando lugar a la formación de nuevos minerales, por cambio en su composición química y en su estructura cristalina, generalmente se forman los óxidos, sulfatos, carbonatos, hidróxidos, etc. El producto final de la alteración química son los suelos. (Davila Burga, 2011)

Por otro lado; es necesario también desarrollar el origen de las rocas, tomando en cuenta el lugar de formación (modo de ocurrencia); el cual determina el tipo de roca y sus características; siendo estos dos últimos, importantes para el reconocimiento de las causas intrínsecas. Cabe señalar que; la descripción de tipos de rocas, obedece al mayor uso y presencia de estos en construcciones prehispánicas próximas al área de estudio (Centro Histórico de Cusco).

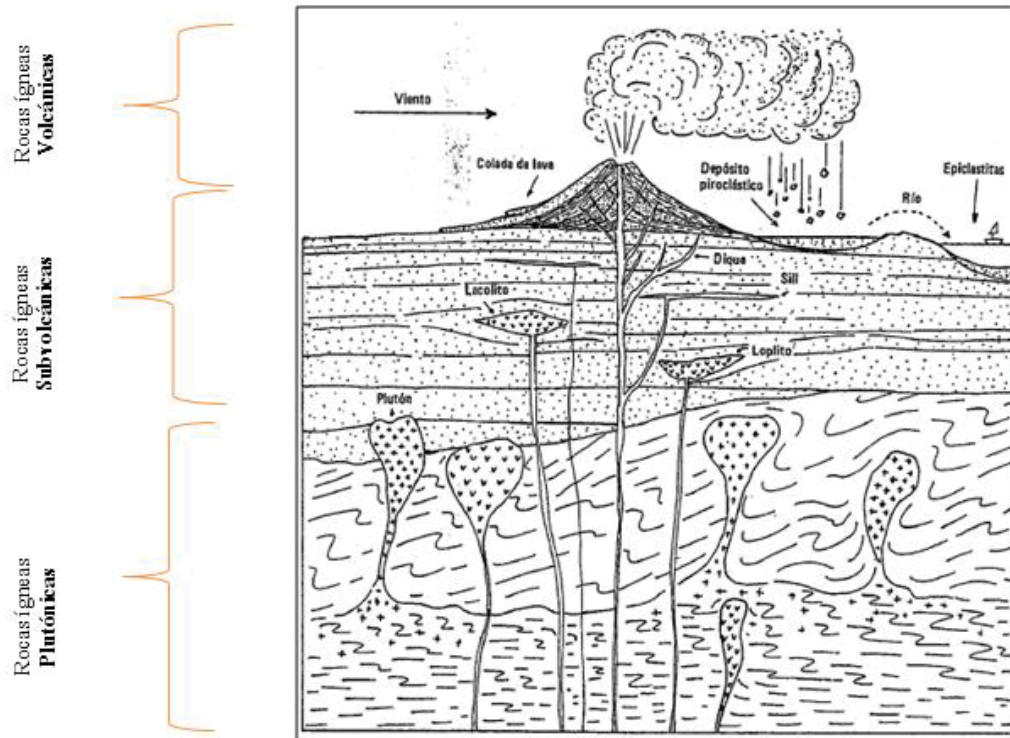
a) ROCAS IGNEAS

Rocas que se forman por solidificación del magma incandescente, que durante su ascenso hacia la superficie, este magma enfría y comienza a cristalizar dando lugar a los distintos tipos de yacimiento de rocas ígneas, los que permiten clasificarlas en tres grupos:

rocas intrusivas o plutónicas, subvolcánicas o hipabisales y volcánicas o extrusivas (Castro Dorado, 1989), como se aprecia en la figura 7.

Figura 7

Modo de Ocurrencia de las Rocas Ígneas



Fuente: Adaptado de (Castro Dorado, 1989)

La composición mineralógica principal promedio de las rocas ígneas son los feldespatos, cuarzo, anfíboles y piroxenos, micas y otros minerales agrupados dentro de los silicatos³ (Soto Godoy, 2005); por lo que presentan características de resistencia a la carga, resistencia al intemperismo y son de fácil labrado (Carlotto et al., 2011).

Por otra parte, el tamaño de los cristales y/o granos que presentan las rocas ígneas, es un criterio textural para la clasificación de los mismos, el cual varía por la rapidez del enfriamiento y la viscosidad del magma, siendo estos agrupados en dos categorías:

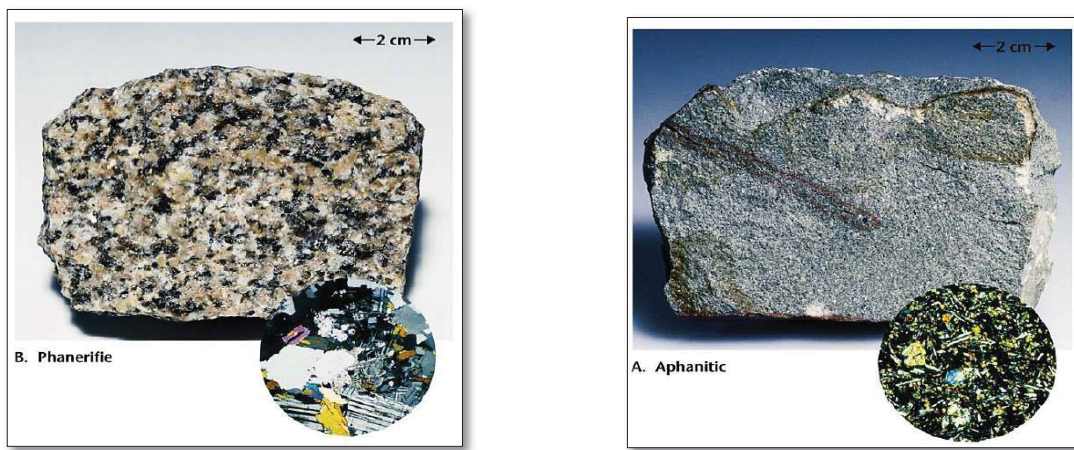
³ Compuesto mineral, resultante de las combinaciones del óxido de silicio con otros elementos. Son silicatos todos los componentes de las rocas ígneas. (Diccionario Geológico, 2011)

Faneríticas. Esta textura es propia de las rocas ígneas plutónicas. Los granos minerales son suficientemente grandes para identificarlos en una muestra de mano. (Huang T., 1995)

Afaníticas. Los cristales son muy pequeños, observados con un microscopio para identificarlos, se forman mediante el enfriamiento y cristalización rápida de un magma. Esta textura es característico de las rocas volcánicas. (Huang T., 1995).

Figura 8

Texturas de Rocas Ígneas. Izquierda Textura Fanerítica, Derecha Textura Afanítica



Fuente: Tomada de (Medina T., 2018)

Modo de Ocurrencia

Rocas Intrusivas o Plutónicas.

Se originan bajo la superficie terrestre y por tanto, al estar sometidas a grandes presiones, sus minerales crecen muy unidos, formando rocas densas no porosas, resistentes. Su enfriamiento es muy lento por lo que los cristales de los minerales que las forman pueden ser relativamente grandes. (Cepeda Davila, 1985). La textura que presentan estas rocas es del tipo fanerítica o granular, cuyos granos son fácilmente reconocibles a simple vista o con el apoyo de una lupa.

Para el cuadrángulo de Cusco, se presentan afloramientos de rocas intrusivas en stocks⁴, batolitos⁵ y algunos domos⁶ (Carlotto et al., 2011); de los mencionados, se tiene cartografiado el stock de Saqsaywaman, con afloramientos de roca diorita ubicados en los sectores de San Blas y Saphy (Carlotto et al., 2011).

Dentro de este grupo se desarrollarán los siguientes:

Roca Diorita.- Se encuentran principalmente en batolitos, stocks y diques (Soto Godoy, 2005). Los componentes minerales predominantes de estas rocas son la horblenda verde, la plagioclasa y la biotita. (Huang T., 1995).

Las dioritas del Cusco presentan una coloración verde, esto debido a la alteración primaria de la roca y la presencia de minerales como augita, epídota y clorita, ocasionando un fácil intemperismo (Carlotto et al, 2011); por lo que en algunas construcciones se puede ver como las rocas se exfolian, a consecuencia de daños externos como los climáticos o antrópicos principalmente.

Figura 9

Diorita de Coloración Verde



Fuente: Propia (Elemento lítico ubicado en la calle Conquista).

⁴ Estructura geológica masiva de material magmático, generalmente plutónico, cuyo afloramiento en la superficie terrestre abarca extensiones mayores de 10 Km² y menores de 100 Km². (Diccionario Geológico, 2011, pág. 763)

⁵ Masa de roca eruptiva de grandes dimensiones, consolidada en la corteza terrestre a gran profundidad. (DRAE, 2009)

⁶ Estructura geológica convexa, de forma de una semiesfera, dando lugar a una montaña redondeada, producto de la erosión de rocas masivas generalmente graníticas. (Diccionario Geológico, 2011, pág. 266)

Rocas Extrusivas o Volcánicas

Son aquellas rocas que se originan por el enfriamiento rápido o brusco de lava o material volcánico, expulsados sobre la superficie terrestre, por medio de erupciones volcánicas (Soto Godoy, 2005).

Cuerpos volcánicos con este tipo de rocas, afloran en la superficie en dimensiones pequeñas; para el Cusco se tiene cartografiado en distintas zonas como Tipón, Arceay, Huancachahuana, Huancarani-Racchi, Huambutío, Cerapata, Huaccoto, Oropesa y Rumicolca, estos tres últimos utilizados como canteras desde tiempos prehispánicos; las variedades de rocas existentes son las andesitas, dacitas, traquitas y shoshonitas (Carlotto et al., 2011).

Roca Andesita.- Es una roca ígnea extrusiva y también subvolcánica, de textura afanítica. Mineralógicamente se compone de anfíboles de hornblenda, piroxenos de augita y plagioclasas. Estos cuerpos se encuentran en diques y coladas presentando generalmente tonalidades de gris claro, gris oscuro y en ocasiones rosáceos.

Figura 10

Lítico Andesita



Fuente: Propia (Elementos líticos ubicados en la calle Conquista).

En cuanto a las formas de alteración intrínsecas que sufren las rocas ígneas se tienen de dos tipos: por un lado una **Alteración Hidrotermal**, el cual genera cambios en la mineralogía natural de las rocas; obedeciendo a un reajuste a nuevas condiciones de presión y temperatura, así como a la presencia de fluidos de composición y naturaleza variable, con los que las rocas entran en contacto con cierta frecuencia, transformando la mayoría o la totalidad de los minerales sin modificar la textura de la roca (Maldonado, GEOLOGIAWEB.com, 2021); por otro lado se tiene la **Alteración por Meteorización**, los cuales rompen y corroen el macizo rocoso, transformándola en sedimento ocasionados por procesos tanto físico-mecánicos tales como cambios térmicos, agua, hielo y crecimiento de cristales y químicos como la oxidación (Maldonado , Geologia web, 2018).

b) ROCAS SEDIMENTARIAS

Las rocas sedimentarias se forman por la acumulación de sedimentos, como consecuencia de procesos de alteración (fisco-química) ejercidas por los agentes de denudación (meteorización y erosión) sobre las rocas preexistentes (Castro Dorado, 1989).

Una vez depositados los sedimentos sufren una serie de cambios físicos y químicos, provocando la litificación⁷. Este proceso conlleva a un conjunto de transformaciones conocidas como cambios diagénicos⁸, los cuales comprenden: cementación, compactación y recristalización (Montero Olarte, 1999).

El número total de minerales registrados en las rocas sedimentarias es muy grande, sin embargo, los minerales comunes y abundantes son el cuarzo, feldespato, micas, calcita, dolomita y materiales arcillosos (Huang T., 1995).

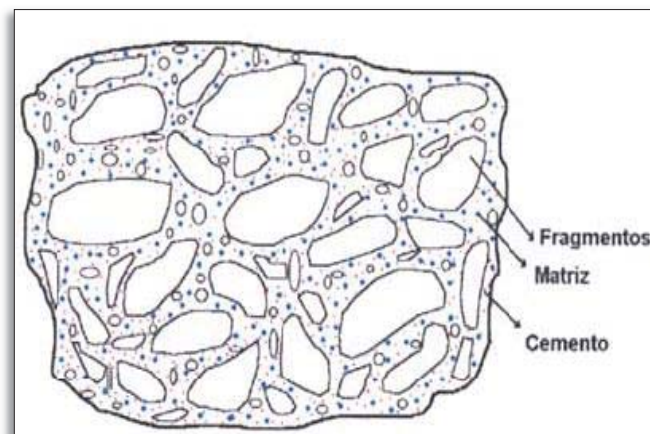
⁷ Proceso geológico de formación de rocas mediante el cual los materiales fragmentarios producto de la desintegración de las rocas preexistentes, o de otros materiales, se consolidan, compactan y adhieren formando una sola unidad. (Diccionario Geologico, 2011, pág. 502)

⁸ Conjunto de fenómenos que actúan en el proceso de formación de las rocas sedimentarias, desde el inicio de su depósito, en la diagénesis intervienen las condiciones de presión, temperatura, tiempo y los elementos cementantes individuales (arcilla, limo, arena, etc.). (Diccionario Geologico, 2011, pág. 252)

Respecto a la textura de las rocas sedimentarias existen dos categorías; **Textura clástica**, constituida por fragmentos de rocas y minerales, que se han formado a partir de rocas preexistentes que erosionaron y fueron transportados por agua, viento o hielo para posteriormente ser depositadas. (Huang T., 1995). Compuestos por fragmentos de tamaño considerado, matriz que son partículas de fragmentos que llenan los espacios vacíos entre estos y por último el cemento, sustancia química que se precipita entre los pequeños espacios vacíos que quedan (Soto Godoy, 2005), como se muestra en la figura 11. **Textura no clástica**, consiste en un conjunto de cristales entrelazados, donde no hay espacios intergranulares visibles, resultado de una precipitación química mostrando una textura cristaloblástica (Huang T., 1995).

Figura 11

Componentes de las Rocas Sedimentarias



Fuente: Tomado de (Soto Godoy, 2005)

Modo de Ocurrencia

Ambiente continental

Son zonas de deposición en la superficie terrestre (Soto Godoy, 2005). Dentro del cuadrángulo de Cusco se tiene cartografiado ambientes sedimentarios desde el periodo cuaternario (Carlotto et al., 2011), registrándose: Depósitos Glaciares, formado por materiales que han sido transportados y posteriormente abandonados por el hielo, para el Cusco tenemos

las Montañas del Pachatusan; Depósitos Aluviales, referido al material depositado en las desembocaduras de las quebradas adyacentes a los principales ríos como el Vilcanota; Depósitos Fluviales, material acumulado por los ríos, situados en el fondo de los valles, particularmente del Huatanay, Vilcanota donde están constituidos por bancos de gravas y arenas, formando una o varias terrazas; Depósitos Palustres y Lacustres, material formado en los alrededores de lagunas y pantanos, depósitos de este tipo se tienen en la ciudad de Cusco (antiguo lago Morkill) y Huacarpay; Depósitos Coluviales, material acumulado en la pendiente de los cerros y transportado por acción de la gravedad destacan los deslizamientos de río Huatanay y Saphy.

Las rocas más comunes que podemos encontrar en este ambiente son:

Roca Arenisca.- Roca clástica con tamaño de detritos similar a la arena, compuesta por fragmentos de cuarzo, mica, feldespatos y arcillas en pequeñas cantidades, cuya coloración es variable dependiendo del material cementador (Soto Godoy, 2005).

Dentro del cuadrángulo de Cusco se registra afloramientos de rocas areniscas en las formaciones de Puquín y San Jerónimo, siendo explotadas de carácter local en ciertos sectores por la abundancia del material (Carlotto et al., 2011).

Figura 12

Lítico Arenisca



Fuente: Propia (*Elemento lítico ubicado en la calle Conquista*).

Roca Conglomerado.- Son rocas formadas por la acumulación y litificación de cantos rodados, guijas y gravas que tienen como característica común la redondez; estos clastos o fragmentos tienen un tamaño superior a los 2 mm (Huang T., 1995).

Figura 13

Lítico Conglomerado



Fuente: Tomado de (Perez, 2019)

Ambiente marino

Está comprendido por los océanos del planeta, en este ocurre la culminación del transporte de los sedimentos detríticos, químicos y bioquímicos (Huang T., 1995). En el Cusco una de las rocas más empleadas en construcción prehispánica son las calizas, los que afloran en la formación Yuncaypata dentro de la zona de Sacsayhuaman, próximo a la zona de estudio.

Roca Caliza.- Roca sedimentaria formada por la precipitación del carbonato de calcio, en los fondos marinos. Compuesta esencialmente de carbonato de calcio - calcita, pequeñas cantidades de arcilla, cuarzo, entre otros y muchas veces restos fosilizados de fauna marina. La caliza normalmente presenta una coloración blanca, pero el contenido de impurezas, como arcilla, óxido de hierro entre otros, hace que pueda presentar una coloración crema, rojizo o gris, compacto y rara vez poroso (Huang T., 1995).

Dentro del cuadrángulo de Cusco, las calizas corresponden a la Formación Ayabacas o Formación Yuncaypata, en donde se hallan a manera de cuerpos o afloramientos aislados

permitiendo su fácil explotación; es así que, en el parque Arqueológico de Saqsaywaman se localizaron canteras de época inca desde donde se extrajeron elementos líticos para la construcción de muros (Carlotto et al. 2011).

Figura 14

Lítico Caliza



Fuente: Propia (*Elemento lítico ubicado en la calle Conquista*).

En la alteración de las rocas sedimentarias, intervienen dos procesos: el **Intemperismo Químico**, originado por la presencia de agua en forma de humedad y una temperatura elevada; dentro de este, se tiene la carbonatación, donde el bióxido de carbono procedente de la atmósfera, principalmente de las zonas industriales se disuelve en el agua para luego formar ácidos carbónicos, las cuales al entrar en contacto con las rocas portadoras de carbonato de calcio (caliza), comienzan a disolverlas haciéndolas susceptibles a una desintegración mecánica (Huang T., 1995) y el **Intemperismo Mecánico**, dentro de este se tiene el acañamiento de congelación, que consiste en la congelación de agua dentro de las cavidades porosas ejerciendo una fuerza expansiva con la capacidad de desintegrar una roca; así mismo, se tiene la acción abrasiva que afecta a las partículas de la roca desgastándolas y arrastrándolas por acción del viento y agua hasta que adquieran tamaños pequeños, esta forma de intemperismo es común donde se tiene presencia de humedad (Huang T., 1995).

c) ROCAS METAMORFICAS

Son rocas ígneas, sedimentarias y/o metamórficas, que han cambiado de forma debido a los agentes del metamorfismo; esto quiere decir, que han cambiado de textura, estructura o composición. En estas rocas muchas veces desaparece la estructura original, la textura primigenia o la composición mineralógica de la roca madre, estas se presentan en numerosas variedades, dependiendo de las combinaciones de los agentes metamórficos, de la intensidad de éstos y del tipo de roca madre (Soto Godoy, 2005).

3.1.2.2. CAUSAS EXTRINSECAS

- Se considera causas y/o factores extrínsecos aquellos agentes externos que inciden sobre los elementos líticos de manera directa e indirectamente, provocando alteraciones que comprometen a los mismos, estando los factores antrópicos y los atmosféricos entre los principales (Díaz Gómez, Llovera , & Noro, 2004).

A. CAUSAS ANTROPICAS

La identificación y registro de las causas antrópicas nos lleva a varios aspectos y/o comportamientos del ser humano frente al desconocimiento de la conservación del Patrimonio Cultural.

Acciones como **vandalismo**, que implican el deterioro intencionado de las estructuras arquitectónicas con grafiti y roturas en mayor o menor escala de alguna parte del mismo, constituyen una de las intervenciones más dañinas a los materiales líticos (Broto Comerma, 2005); el **inadecuado mantenimiento** de una estructura o sus partes, es otro aspecto a tomar en cuenta, puesto que muchos de los propietarios y empleados de inmuebles, con la pretensión de realizar un mantenimiento y conservación, aplican inadecuados trabajos de protección, como el uso del cemento en revoques, la aplicación de barniz sobre elementos líticos por estética y el lavado de veredas y cimientos con excesivo uso de agua y detergentes; así mismo, los trabajos de acabados constructivos son otra causa de deterioro al dejar restos de productos

y materiales utilizados en dichos trabajos (Broto Comerma, 2005); el **mal uso de la construcción**, como la atribución de funciones para la que no ha sido diseñada también sumará al proceso de deterioro (Broto Comerma, 2005); los **desechos sólidos**, constituido por basura generadas en las zonas de influencia, domicilios particulares, comercios, oficinas y otros los cuales son depositados de manera irresponsable; y por último, las **secreciones** y las **partículas de esmog**, depositadas sobre las superficies o un soporte como cavidades, se complementara a lo antes mencionado (Broto Comerma, 2005).

B. CAUSAS BIOLÓGICAS

El metabolismo de los organismos vivos que crecen sobre las superficies de los paramentos generan biodeterioro, los cuales ocasionan cambios en áreas particulares; por ejemplo, las plantas durante su crecimiento expanden sus raíces entre fracturas y fisuras segregando sustancias que alteran químicamente las rocas; y por otro lado, no menos importante la presencia de los animales que también juegan un rol importante en este proceso.

Algas.- Son un grupo de organismos fotosintéticos que presentan una coloración de verde a gris oscuro de aspecto gelatinoso; estas se desarrollan en zonas húmedas adheridas fuertemente a la superficie del material lítico; en ausencia de la humedad las algas mueren, volviendo a crecer tan pronto como las condiciones sean favorables para su crecimiento. (Ramírez Vázquez, 2012; Galán Caballero, 2018). Las algas epilíticas (actúan sobre la superficie de la piedra) contribuyen a retener el agua en el muro y producen ácidos como el aspártico, cítrico y oxálico. Las endolíticas (penetran en el substrato de la piedra) disuelven los carbonatos, penetrando en el interior y formando microcavidades. (Galán Caballero, 2018)

Hongos.- Estos organismos no tienen la capacidad de fabricar sus propios alimentos, por lo que es necesario la presencia de materia orgánica como desechos de algas, hojas en descomposición y/o excrementos de animales, los cuales forman una capa de sustrato que almacena humedad, proporcionando así una fuente rica de nutrientes para su crecimiento. Al

igual que las algas, los hongos liberan secreciones que provocan cambios de coloración, disoluciones y desgaste de la superficie lítica (Ramírez Vázquez, 2012; Galán Caballero, 2018).

Líquenes.- Son asociaciones de un hongo y un organismo fotosintético que actúan como un solo organismo; se encuentran en una amplia variedad de hábitad, debido a su resistencia y capacidad de soportar periodos prolongados de desecación, hidratándose rápidamente al entrar en contacto con el agua; otra particularidad es que se adhieren fuertemente al sustrato siendo difíciles de eliminar (tipo crustoso) (Ramírez Vázquez, 2012); con respecto a las acciones de alteración, los líquenes producen soluciones ácidas producto de su metabolismo, llegando a disgregar las superficies del material; y cuando las hifas se incrustan al sustrato aumentan la permeabilidad, permitiendo la entrada de agua a los poros el cual provoca una mayor erosión; extraerlos dará lugar a una superficie más susceptible a la recolonización por otros organismos (Galán Caballero, 2018).

Plantas no Vasculares (musgos, hepáticas, antoceros),- Estos Organismos crecen sobre una variedad de sustratos rocas, suelos, troncos, edificaciones etc., donde las condiciones ambientales son favorables para su desarrollo, como la presencia de humedad que adquieren del agua de lluvia, adecuada iluminación que permita la actividad fotosintética y buena porosidad del sustrato donde se fijan fácilmente las raíces y rizoides, estos últimos conteniendo una elevada acidez capaz de disgregar los componentes del material. Cabe indicar así mismo, que la acumulación de restos de musgos, amplían los depósitos de humus; es decir son generadoras de sustrato, los cuales causan daños indirectos en los monumentos, ya que posteriormente favorecen el crecimiento de plantas vasculares y otros organismos (Ramírez Vázquez, 2012).

Plantas Vasculares.- Son plantas provistas de raíces, tallos y hojas, quienes aprovechan para su crecimiento en los monumentos, zonas con menor resistencia tales como

grietas, oquedades y moteros, donde las raíces son las que ocasionan mayores daños, debido a su expansión y engrosamiento dentro de estas zonas. (Raunkiær, 1934)

La clasificación de plantas según al porte biológico son tres; **herbáceas**, grupo de plantas cuyos tallos no llegan a conformarse como una estructura sólida; por lo que su consistencia es mucho más blanda. Estas pueden ser ramificadas o no ramificadas, la mayor parte de ellas tienen una vida corta, pero gracias a esto son plantas con una adaptación superior al clima, de ahí que la mayor parte del suelo están cubiertas de plantas herbáceas silvestres, algunas cultivadas otras de ornamento (Frank Rubio & Vasquez Rodriguez, 2010); **arbustiva**, planta leñosa de mediano tamaño, más grande que la herbácea y que a diferencia de lo que es propio de un árbol, no se yergue sobre un solo tronco o fuste, sino que se ramifica desde la misma base; y **arbórea**, cuya característica principal es la presencia de un solo tallo llamado tronco de consistencia dura y leñosa, que ramifica a cierta altura del suelo con ramas primarias y secundarias, en su madurez alcanza a medir más de dos metros de altura, algunas especies llegando a vivir varios años (Raunkiær, 1934). Es así que, las plantas arbóreas y arbustivas causan daños mayores que las plantas herbáceas, debido al tamaño y a la expansión de sus raíces que pueden medir varios metros y penetrar profundamente, provocando desprendimientos y/o daños en la estructura del paramento. La presencia de plantas también influye en el microclima de la superficie del lítico mediante en incremento de la humedad y la retención de agua que, a su vez favorece el crecimiento de otros organismos; un cambio en el microclima de la superficie de la roca no es necesariamente nocivo; ya que podría proteger del intemperismo. La cobertura de las superficies con hojas también podría reducir la evaporación y por consiguiente disminuir los procesos de cristalización (Ramírez Vázquez, 2012).

Animales.- se describen las especies con mayor recurrencia en el área de estudio, los cuales en referencia a su tamaño estarán enmarcados en animales mayores como los **cánidos**, **felinos** y **camélidos**; y animales menores como las **aves**, los **rattus**, **arácnidos**, **insectos** y

gusanos; es así que, la deposición de excretas (tinción) ocasionara un deterioro en el lítico, por presentar un alto contenido de ácidos orgánicos como los úricos, los cuales actuaran como corrosivos y a su vez servirán de sustrato nutritivo para el crecimiento de plantas (Galán Caballero, 2018; Ramírez Vázquez, 2012).

C. CAUSAS CLIMATICAS

En la región de Cusco se presentan dos épocas bien definidas: una de estío, entre abril y octubre, caracterizada por días soleados y noches muy frías; y una lluviosa, entre noviembre y marzo, en la que las precipitaciones son progresivas y continuas (De Olarte Estrada, 1985). Estas condiciones climatológicas determinan la presencia de los factores climáticos como: agua, humedad, temperatura y viento.

Así mismo, cabe mencionar que en nuestra zona de estudio, existe un riachuelo que se activa en épocas de lluvia, el cual genera un microclima⁹ con alta humedad óptima para el crecimiento de microflora.

El agua.- Es una de las causas más importantes de aparición de patología por presentar distintos cambios de estado en su ciclo hidrológico sólido, líquido y gaseoso (Ordoñez Gálvez, 2011), poseyendo una gran facilidad para cambiar de un estado a otro a temperaturas y presiones relativamente normales, siendo esta variación constante en la naturaleza. Este actúa como transporte de otras sustancias como las sales solubles, los organismos vivos y los contaminantes atmosféricos; así mismo, el depósito de aguas sobre las superficies de los elementos líticos provenientes de las precipitaciones atmosféricas (garuas, lluvias, granizos) generan humedad interna entre sus componentes y *ensuciamiento por lavado diferencial*¹⁰.

⁹ Clima propio de un espacio limitado, como el de un asentamiento, el de un valle, etc., producido por las modificaciones que experimenta el clima general, debido a condiciones particulares del lugar. (Echeverría Almeida, 2011)

¹⁰ Es el producido por partículas ensuciantes que penetran en el poro superficial del material por la acción del agua de lluvia y que tiene como consecuencia la aparición de manchas que se ven en las fachadas. (Broto Comerma, 2005)

El viento.- Tiene acción erosiva, por actuar como el agente que determina la inclinación y la fuerza de impacto del agua de lluvia sobre los paramentos y contribuye a la dispersión, transporte y deposición de partículas ensuciantes sobre las mismas, especialmente las partículas producidas por la contaminación atmosférica, registrándose en intensidades de fuerte, moderado y suave; por otro lado, el viento en ausencia de lluvia, tiene un efecto abrasivo o de limpieza; es así que, la erosión suele ser mayor en las zonas más expuestas del paramento, mientras que la fuerza de abrasión en las zonas bajas disminuirá considerablemente, formando mayor cantidad de deposiciones de partículas ensuciantes (León Vallejo, 1990)

La temperatura. - Es el nivel térmico de un ambiente cuyas variaciones bruscas de temperatura (heladas-soleamiento y variaciones de día-noche) pueden llegar a causar tensiones internas entre los propios componentes del elemento lítico, que mediante ciclos de dilatación-contracción sufrirá alteraciones irreversibles provocando deformaciones, agrietamientos y rupturas entre otros de las capas más superficiales del mismo (Crespo Rizo, 2013).

D. MORTERO

Los morteros o argamasas, son una mezcla de materiales de construcción cuyos principales componentes son la arcilla, cal, yeso o cemento, disueltos en agua; algunas veces complementados con otros minerales (arenas y gravas). Estos son empleados para unir a los elementos de una construcción arquitectónica, así como para cimiento, enlucido y revoque (Martínez Ramírez, Puertas Maroto, & Blanco Varela, 2008). En el área de estudio se puede observar **morteros de barro**, que son argamasas formados por tierra con contenido variable de arena, cal y arcilla en cantidades necesarias para proporcionar adherencia al soporte y cohesión entre los aglomerantes (Castilla Pascual, 2004, pág. 35) este tipo de mortero se muestran con mayor incidencia en los paramentos restaurados. La alteración que este ocasiona, dependerá de la calidad de preparación y la resistencia al paso del tiempo, puesto que muchas veces al entrar en contacto con el agua, actúa como sustrato para el crecimiento de vegetación;

generando a su vez otras lesiones; **mortero de cemento**, es un compuesto inorgánico de cemento portland y arena, empleados en la actualidad para las construcciones de fierro armado; sin embargo también es utilizado en revoques de fachadas; siendo estas acciones, las principales fuentes de salinidad a largo plazo sobre los elementos líticos.

E. CAUSAS POR SISMOS

Cusco se encuentra en una zona considerada de alta sismicidad, Zona II a nivel nacional; registrándose durante su historia 3 terremotos (1650, 1950 y 1986) los que destruyeron estructuras arquitectónicas principalmente de adobe. El de mayor magnitud se registró en el año 1650 de grado M7 en la escala de Richter; (INGEMMET, 2017); sin embargo, las construcciones prehispánicas cuyo material principal fue la piedra, resistieron a estos movimientos sísmicos en mayor parte, siendo clasificadas como construcciones antisísmicas (Carlotto Caillaux, Cardenas Roque, & Carlier, 2011); pese a ello, estas estructuras presentan algunas secuelas de inestabilidad, y la calle Conquista no es ajena a este fenómeno.

En los últimos años se registran sismos moderados que producen daños estructurales a algunas edificaciones, principalmente del Centro Histórico, estas ocasionadas por la proximidad de las fallas a la ciudad como:

Falla Tambomachay- Se encuentra ubicada al borde norte de la ciudad de Cusco a 4 km del mismo. Extendiéndose con dirección N120°E a lo largo de 20 km, limitando una cuenca de depósitos fluviales y lacustres (Neotectónica y Peligro Sísmico en la Región Cusco, 2013). Trabajos realizados sobre el peligro sísmico, indican que se trata de una estructura activa desde el último millón de años (Benavente. E, Delgado. M, Taipe. M, Audin, & Pari. P, 2013); por lo que, a lo largo de su paso se observa una serie de deslizamientos producto de la tectónica; el cual permite clasificar a la falla Tambomachay como una falla lenta con moderada actividad, registrándose movimientos telúricos con mayor frecuencia durante los años 2010, 2011 y 2012 por el Instituto Geofísico del Perú.

Falla Cusco.- Esta falla se emplaza sobre el mismo valle de Cusco; presentando un alineamiento desde la pampa de Anta hasta Oropesa; y que constituiría una falla antigua sellada con los sedimentos cuaternarios de la formación San Sebastián; por otro lado, Benavente et al. (2013) pone en evidencia la actividad tectónica de esta falla, el cual puede ser observable en declives ásperos del terreno y desniveles en los sedimentos cuaternarios a lo largo del valle del Cusco.

Falla Qoricocha.- Se encuentra ubicada a 6 Km al norte de la falla Tambomachay en los alrededores de la laguna Qoricocha y tiene una longitud de 8 Km. En 1986 parte de esta falla se reactivó, generando un sismo de magnitud M5.4 con ruptura de superficie promedio de 0.15 metros. Los estudios de paleosismología realizados por Benavente et al. (2013), afirman que esta estructura puede generar sismos de hasta 6.5 grados de magnitud, ocasionando desplazamientos y deslizamientos entre la ciudad del Cusco y el valle del Vilcanota.

3.1.3. DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS LÍTICOS AFECTADOS EN EL PARAMENTO

La disposición de los elementos líticos afectados en el paramento, toma en cuenta la ubicación de estos, con referencia al nivel de piso; es decir, zona inferior del paramento de 0.0 a 0.50 metros, zona media del paramento de 0.50 a 1.50 metros y zona superior del paramento de 1.50 a más metros, sobre el cual se realiza la observación in situ, el registro y la descripción del proceso patológico y/o alteración causado por diversos factores para posteriormente realizar el diagnóstico.

CAPITULO IV

4. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

4.1. JUSTIFICACION

Uno de los objetivos fundamentales del estudio patológico en estructuras prehispánicas, es lograr la salvaguarda del bien patrimonial por el mayor tiempo posible, manteniendo sus funciones estructurales y de resistencia, los que permitan adecuarla a los requerimientos actuales y en consecuencia hacerla mucho más eficiente.

El Centro Histórico del Cusco, en la actualidad mantiene una riqueza arquitectónica prehispánica de valor histórico, cultural y social; muchas de ellas, formando parte de estructuras contemporáneas, que mantienen la traza urbana del Cusco antiguo; este es el caso de la calle Conquista, que aún conserva sus características arquitectónicas de uso y función. Dicha calle, forma parte del Qhapaq Ñan (camino hacia el Chinchaysuyo), el cual se encuentra inscrito en la lista de Patrimonio Mundial de la UNESCO, en la categoría de itinerario cultural, desde el 21 de junio del 2014; el cual, propicia su preservación, conservación, protección y

revalorización de las expresiones culturales asociadas al camino, a través la gestión participativa de las comunidades aledañas y las instituciones.

Actualmente esta riqueza arquitectónica prehispánica, se encuentra sujeto al cambio dinámico de la sociedad, cuyos aspectos socio-económicos como la población, la propiedad y los servicios generan alteraciones; sumándose, los ataques ambientales a los que están expuestos, los cuales aceleran el deterioro de los elementos componentes de las estructuras prehispánicas.

Es ahí el interés nuestro de realizar la presente investigación “Identificación de Litopatologías de los Paramentos Externos Prehispánicos en la Calle Conquista”, considerado como un trabajo importante previo a la planificación de un proyecto de intervención del patrimonio inmueble, el cual tiene como finalidad la identificación de las litopatologías presentes en los paramentos externos y solera de encauzamiento de la calle Conquista. Así mismo, este estudio incide en el reconocimiento de la causa; el cual, es eje fundamental en el diagnóstico litopatológico. Contribuyendo de esta manera, en la ampliación del conocimiento sobre el tema y la salvaguarda del área de estudio.

4.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema General

¿Que litopatologías presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista?

Problemas Específicos

1. ¿Cuáles son los tipos de lesiones que presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista?
2. ¿En relación a la disposición de los elementos líticos afectados, qué zona de los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista tienen mayor incidencia de lesiones?

3. ¿Cuáles son las causas de deterioro que alteran a los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista?
4. ¿Qué porcentaje de afectación presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista?

4.3. HIPÓTESIS

Hipótesis General

Los materiales líticos considerados como los más resistentes en las construcciones, tienden a deteriorarse, desde el momento de su formación; y los paramentos externos y solera de encauzamiento de la Calle Conquista, no son ajenos a este suceso; pues presentan litopatologías físicas, mecánicas y químicas; los mismos que alteran gradualmente a los elementos líticos creando riesgos en la conservación de su estructura arquitectónica.

Hipótesis Específica

1. Los tipos de lesiones que pueden encontrarse en los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista y solera de encauzamiento son: humedad, erosión, arenización, pulverización, suciedad, pandeos, desplomes, grietas, fracturación, exfoliación, descamación, eflorescencia, oxidación, corrosión, bioalteración, tinción y manchas; estableciendo así, cambios en la estructura de los elementos líticos.
2. La disposición de los elementos líticos afectados, en los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista diferencia tres zonas: inferior, media y superior, de los cuales la mayor incidencia de lesiones, se da en las zonas inferior y superior de los mismos.
3. Las litopatologías que presentan los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista son causadas principalmente por dos factores de deterioro: los factores intrínsecos, referidos a las causas de deterioro que se dan en su propia composición y estructura y los factores extrínsecos, aquellos agentes externos que intervienen en el

proceso de deterioro (basura, secreciones humanas y animales, humedad y cambios de temperatura); este proceso a su vez conlleva a efectos químicos, físicos y mecánicos; en ambos casos dañando progresivamente al patrimonio inmueble.

4. La cuantificación porcentual de afectación que presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la Calle Conquista, estima un 60 %.

4.4. OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar las litopatologías que presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista.

Objetivos Específicos

1. Registrar las lesiones que presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista.
2. Mostrar las zonas de los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista, que tienen mayor incidencia litopatológica, en relación a la disposición de los elementos líticos afectados.
3. Identificar las causas de deterioro que alteran a los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista.
4. Determinar el porcentaje de afectación que presentan los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista.

4.5. MARCO TEORICO

Para la intervención del patrimonio inmueble, se hace necesario realizar investigaciones previas, documentaciones y análisis multidisciplinarios. Esto requiere de una evaluación del sitio, que incluya todos los elementos que contribuyen a asegurar el mantenimiento de sus características y su significado; puesto que, un bien requiere de diferentes métodos y

procedimientos de conservación. Siendo fundamental que estos estudios previos, se hayan finalizado antes de comenzar cualquier trabajo.

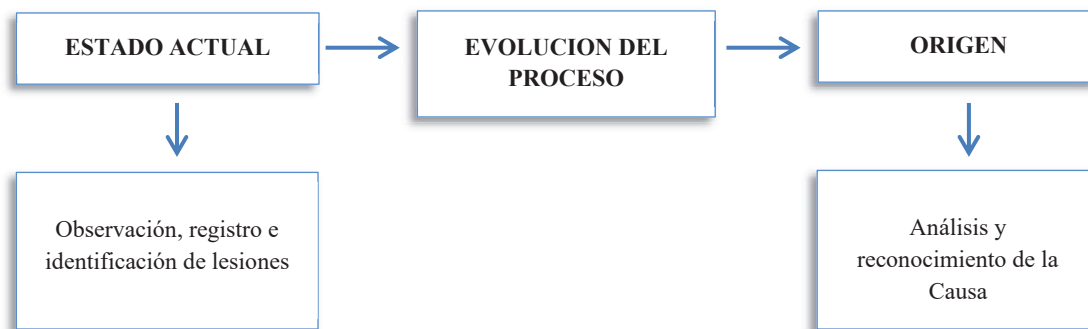
Documentos que respaldan lo antes mencionado, se tiene la Carta de Venecia (1964), el cual fomenta el desarrollo y potenciación de todas las ciencias y estudios técnicos, dirigidos a garantizar la salvaguardia y preservación del patrimonio arquitectónico. Del mismo modo, se tiene la Declaración de Amsterdam (1975), donde todo programa de rehabilitación debería estudiarse a fondo antes de ser llevado a cabo, al mismo tiempo, se debería reunir una documentación completa sobre los materiales y las técnicas empleadas. La Carta de 1987 de la Conservación y Restauración de los Objetos de Arte y Cultura; manifiesta que, ningún proyecto de conservación o restauración podrá pasar a una fase de ejecución, sin antes haber realizado un buen estudio de la obra y de su entorno, poniendo importancia en la información recogida de las transformaciones materiales del monumento, el cual se convertirá en una importante guía para la planificación de las intervenciones de conservación y/o restauración. El Documento de Madrid 2011 sobre Criterios de Intervención para el Patrimonio Arquitectónico del Siglo XX; plantea que, para la Investigación de los aspectos técnicos del patrimonio arquitectónico, previamente a toda intervención, debe analizarse e identificarse cuidadosamente cualquier daño visible o invisible. En este entender, el presente estudio Identificación de Litopatologías de los Paramentos Externos Prehispánicos en la Calle Conquista – Cusco 2019, se desarrolla como un trabajo previo a una intervención.

Por otro lado, con el afán de mantener la funcionalidad de los edificios, surge el interés por investigar las causas del deterioro de los edificios; y hacia finales de la década de 1980, los arquitectos empiezan a interesarse en los estudios de patología; fundamentalmente, porque comienza a verse como un problema importante, que la restauración convencional no había sido capaz de resolver; es en ese momento, cuando se inicia la articulación de un proceso metodológico específico de la arquitectura, hacia lo que es la patología constructiva.

El presente estudio, toma como lineamiento teórico metodológico la patología constructiva, desarrollada por el arquitecto Juan Monjo Carrio (1991) en su libro Curso de Patología Conservación y Restauración de Edificios, definiéndola como “...*ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio (o en algunas de sus unidades) después de su ejecución...*” (pág. 12)

El cual aparece por la necesidad de estudiar y entender, las enfermedades o lesiones en las estructuras y/o elementos constructivos; adaptando así, la terminología y metodología de las ciencias médicas al campo de la Arquitectura, donde el investigador viene a ser el médico de la edificación, sobre el que utilizara todos los mecanismos para alcanzar el diagnóstico (identificación de la lesión y la causa), siguiendo un orden secuencial y temporal denominado proceso patológico (Ver figura 15); el que inicia con la observación, el registro e identificación de todas las manifestaciones que pueda presentar la edificación, es decir conocer el estado actual de la estructura; hasta reconocer la causa o el origen de la patología por medio del análisis de datos (Monjo Carrio, 1991).

En este entender, el proceso metodológico, es aplicado en la identificación de lesiones presentes en los sectores de la calle Conquista; donde los problemas constructivos, son perceptibles en las unidades mínimas de los paramentos y solera de encauzamiento; (elementos líticos), los cuales son estudiados siguiendo este proceso, hasta entender las causas del deterioro; siendo este último, eje fundamental para el éxito de una intervenciones.

Figura 15*Proceso Patológico Esquemático Secuencialmente*

Fuente: Adaptado de (Monjo Carrio, 1991)

4.6. MARCO CONCEPTUAL

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación se emplean términos y conceptos que necesitan ser definidos para el entendimiento del tema de investigación.

Patología

La palabra patología etimológicamente proviene de las palabras griegas pathos que significa enfermedad y logos que significa estudio, definiéndose como estudio de las enfermedades (Monjo Carrio, 1991, pág. 11; Real Academia Española, 2020).

Es así que, el término patología en esta tesis, es utilizado para el estudio del deterioro de los elementos líticos que componen las estructuras prehispánicas de la calle Conquista, las cuales son registradas como lesiones.

Patología Constructiva

Término definido por el Arq. Monjo Carrio (1991) como “*ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio (o en alguna de sus unidades después de su ejecución)*” (pág. 12). El arquitecto Lasheras Merino (2016) también, menciona que en el campo de la construcción, se entiende la patología como parte de la arquitectura, que:

“estudia sistemáticamente las disfuncionalidades de los edificios surgidas durante su vida útil, como consecuencia de procesos degenerativos lesivos¹¹ provocados por situaciones anormales¹².” (pág. 18)

Entendiéndose de esta manera que, el proceso metodológico de la patología constructiva, es necesario para describir e interpretar el estado de la construcción.

Siendo utilizado este término como, sustantivo a nivel teórico, para designar la ciencia que estudia los problemas, su proceso y sus soluciones (Monjo Carrio, 1991; 1997).

Litopatología

El uso del término “litopatología” en el presente tema de estudio, obedece a la unión de dos conceptos validos en el mundo lingüístico, donde:

Lito:

Del gr. λίθος líthos 'piedra'.

1. elems. compos. Significa 'piedra', 'fósil'. Litografía, litófago. Megalito, osteolito.

(Real Academia Española, 2020)

Patología:

De pato- y -logía.

1. f. Med. Parte de la medicina que estudia las enfermedades.

2. f. Med. Conjunto de síntomas de una enfermedad. U. t. en sent. fig. Patología social.

(Real Academia Española, 2020)

En este entender, el termino litopatología se conceptua como el estudio de las enfermedades propiamente de la piedra.

Para el desarrollo de esta investigación “Identificación de Litopatologías de los Paramentos Externos Prehispánicos en la Calle Conquista” el termino litopatología, será

¹¹ Es decir capaces de provocar daños, deterioros, lesiones.

¹² Término circunstancial y de carácter relativo, y que comprende las surgidas antes, durante, o después de la construcción, aunque la manifestación de sus consecuencias sea siempre posterior a la puesta en uso del edificio.

empleado en dos acepciones una como sustantivo para el uso de títulos y la otra como adjetivo a nivel práctico para calificar los procesos y estudios relativos al tema.

Proceso Patológico

Para el estudio patológico constructivo, es necesario realizar un diagnóstico; es decir conocer el proceso patológico, el cual es un conjunto de aspectos que se producen en una construcción, agrupándose secuencialmente en tres pasos: el origen, la evolución y el estado actual de modo que, para su estudio se debe recorrer dicha secuencia de modo inverso (Monjo Carrio, 1991; 1997), iniciándose con la observación el estado actual de la lesión, siguiendo su evolución, para llegar a reconocer el origen y/o causa.

Lesión

En el ámbito de la construcción se denomina lesión “*a cada una de las manifestaciones observables*” (Monjo Carrio, 1997, pág. 13) o signos visibles de un proceso patológico (Lopez Rodríguez et al., 2004); el cual determinara el estado actual de los elementos constructivos.

En este entender, el término lesión será el aviso de la existencia de un problema y el punto de partida del proceso patológico, siendo importante la correcta identificación para así determinar la causa que lo provoca.

Así mismo; cabe precisar la tipificación de lesiones realizada por el arquitecto Monjo Carrio (1991), quien clasifica en lesiones físicas, lesiones mecánicas y lesiones químicas; las mismas que son tomadas como base en el registro de esta investigación.

Causa

En cuanto al concepto de este término, el Dr. arquitecto Lasheras Merino (2006) argumenta como el “*conjunto de circunstancias anómalas que hacen posible el desarrollo del proceso patológico.*” (pág. 22); así mismo, el autor refiere que en este proceso, aparecen elementos causales para explicar el por qué o cómo se originaron las lesiones, planteando así desde el plano material; las causas intrínsecas, el cual está constituido por los defectos en los

elementos constructivos y las causas extrínsecas, que son las acciones excesivas generados por otros agentes.

En este entender, se hace necesario conocer el por qué los materiales constructivos líticos, sufren alteraciones en su estructura así como en su composición, los mismos que se reflejan en lesiones.

4.7. METODOLOGIA

4.7.1. TIPO DE INVESTIGACION

El trabajo de investigación en los paramentos de la calle Conquista, corresponde a un tipo de investigación **exploratorio** y **descriptivo**; incidiendo en el primero, por ser un tema poco estudiado hasta el momento; debido a ello, se hace necesario indagar diversos ámbitos del conocimiento como la arquitectura, geología, biología y otros, para captar la generalidad del problema objeto de estudio (Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014), en este caso la identificación de litopatologías; y descriptivo, por registrar detalladamente las características y aspectos importantes tanto de los elementos componentes como de las litopatologías y su proceso patológico, presentes en el área de estudio, los cuales son observables y medibles (Gómez, 2009); obteniéndose de esta manera las variables e indicadores (Gómez, 2009; Hernandez et al., 2014).

4.7.2. VARIABLES E INDICADORES

Teniendo en cuenta el marco teórico y la problemática, se determina las variables e indicadores del tema de estudio como se observa en la tabla 3, los cuales expresan las características, propiedades o cualidades susceptibles de adoptar valores (Hernandez et al., 2014), estos últimos denominados indicadores.

Tabla 3*Operacionalización de Variables e Indicadores*

VARIABLES		INDICADORES
LESIONES LITOPATOLOGIAS	Litopatologías Físicas	Humedad por Capilaridad
		Humedad por Filtración
		Erosión - Ampollas
		Erosión - Alveolización
		Erosión - Exfoliación
		Erosión - Arenización
	Erosión - Acanaladura	
	Costras Terreas	
	Litopatologías Mecánicas	Deformaciones - Desplomes
		Deformaciones - Pandeos
		Grietas - Fragmentación
		Grietas - Fractura
	Litopatologías Químicas	Grietas - Fisura
		Grietas - Craquelado
		Eflorescencia
Incrustación		
Tinción		
Grafiti		
Bioalteración Algas - Hongos		
Bioalteración - Liquen		
Bioalteración - Plantas no Vasculares		
Bioalteración - Plantas Vasculares		
Bioalteración - Animales		
Enmugrecimiento - Quema		
Enmugrecimiento - Grasa		
Enmugrecimiento - Acabado		
CAUSAS LITOPATOLOGICAS	Factores Intrínsecos	Caracterización Petrográfica
	Factores Extrínsecos	Antrópicos
		Biológicos
		Climáticos
		Mortero
		Sismos
DISPOSICION DE LOS ELEMENTOS LÍTICOS AFECTADOS EN EL PARAMENTO	Elementos Líticos	Parte Inferior
		Parte Media
		Parte Superior

Fuente: Propia

4.7.3. METODO

Durante el desarrollo de la presente tesis se maneja el método **Hipotético Deductivo**; el cual, aborda los casos, fenómenos o procesos particulares desde las referencias teóricas, (Hernandez Sampieri & Mendoza Torres, 2018), para este estudio la teoría de la “Restauración

Critica”; en este entender, los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista son efectuadas a la luz de esta teoría.

Así mismo, se hace uso del método **Analítico - Sintético**; el cual estudia los hechos, descomponiendo el objeto de estudio en cada una de sus partes, para este caso la calle Conquista es sectorizado en paramento margen Izquierda, Paramento Central, Paramento Margen Derecha y Solera y estos a su vez segmentados en tramos de 10 metros longitudinales, las cuales son trabajadas detalladamente de forma individual, para luego ser estudiadas de manera holística e integral (Bernal Torres, 2010, pág. 60).

Por otro lado, esta investigación tiene un enfoque **mixto**; el cual, *“implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencia producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio”* (Hernandez et al., 2018). En este entender, de acuerdo a la problemática de estudio sobre litopatología, se recolecta datos de los paramentos de la calle conquista, donde las lesiones y sus causas recaen en lo cualitativo y la cuantificación porcentual de estos datos en lo cuantitativo; integrándose ambos en una matriz de datos; para obtener una variación, comparación y relación como resultado.

4.7.4. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS

Después de haber realizado la revisión documental respecto al tema de estudio, las técnicas utilizadas para la obtención de datos, una vez establecidas las variables e indicadores; fueron seleccionadas de acuerdo a las necesidades y el alcance de la tecnología, los cuales no implican daños a los elementos patrimoniales. En este entender; para el estudio del estado actual, como primer paso del proceso patológico, se hace uso de técnicas como:

Observación, técnica considerada como un proceso riguroso que permite conocer, de forma empírica, primaria o directa el objeto de estudio, para luego describir y analizar

situaciones sobre la realidad estudiada, haciendo que el investigador tenga contacto con la realidad tantas veces lo requiera (Bernal Torres, 2010).

En la calle Conquista la observación se hizo insitu y de forma macroscópica centrando la atención en las lesiones y su entorno; en cuyo proceso, se realizaron visitas periódicas en diferentes estaciones (época de lluvias y sequía), para evidenciar el proceso de afectación; así como visitas en distintas horas del día (mañana, tarde y noche), donde se registraron eventos sociales y cambios climatológicos, los que fueron anotados y fotografiados, permitiendo así comprender la relación que existe entre estos y el entorno.

Fotogrametría, técnica que tiene como objetivo estudiar y definir con precisión la forma, dimensiones y posición de un objeto cualquiera en el espacio, utilizando esencialmente medidas hechas a partir de varias fotografías, sean estas aéreas (plano horizontal) o terrestres (plano vertical). El producto final de la fotogrametría es la ortofoto u ortomosaico, los cuales vienen a ser un conjunto de imágenes corregidas geoméricamente; pudiendo ser utilizada para realizar mediciones reales, ya que es una representación precisa de la superficie terrestre en la que se han corregido las distorsiones inherentes a las imágenes aéreas, combinando las características de detalle y cobertura temporal de las fotografías, así como la escala y precisión geométrica., sobre el que se superponen elementos para elaborar planos y mapas.

La utilización de esta técnica en los sectores en la calle Conquista (paramento margen derecha, paramento central, paramento margen izquierda y solera de encauzamiento), se realizó con tomas aéreas y terrestres, haciendo uso de drone y cámaras fotográficas, los que fueron procesados con el programa Agisoft PhotoScan, generando ortomosaicos; para luego ser vectorizados en el programa AutoCAD 2018, incidiendo lo menos posible en el patrimonio.

Registro Escrito, para un adecuado registro se elaboró un modelo de ficha dividida en dos secciones, con relación al tema de estudio. La primera sección denominada, **Ficha General (FG)**, el cual recopila datos generales concernientes a la arquitectura, cuya información será

utilizado como apoyo para entender el contexto sobre el que se va a estudiar, sosteniendo así el registro de la segunda sección. Esta ficha, inicia tomando Datos de Ubicación del espacio de estudio, dentro de este, el nombre de la calle e inmueble colindante, así como la sectorización de la calle Conquista, denominados como: Paramento Margen Izquierda - PMI (A), Paramento Central - PC (B), Paramento Margen Derecha - PMD (C) y Solera de encauzamiento - SE (D); segmentándose cada uno de estos, en tramos de 10 metros, los que serán designados de forma alfanumérica; generándose un código único para ambas fichas. Como ejemplo:

CODIGO: C.Conquista.I-723/PMI/A-3

C. Conquista	=	Espacio de estudio
I	=	Inmueble
723	=	Numero de inmueble
PMI	=	Paramento Margen Izquierda
A-3	=	Número de Segmento alfanumérico

Así mismo, se recoge datos de las características arquitectónicas, el cual comprende: los Componentes Estructurales que presenta el segmento a registrarse; es decir paramentos, jambas, cimientos, puertas y ventanas; los Materiales Componentes de la estructura tomando en consideración su origen (ígneas, sedimentaria y metamórfica) y tamaño (grande >50 cm, mediano 30 x 25 cm y pequeño <15 cm); Tipo de Aparejo de acuerdo a la forma y orden en que quedan asentados los elementos líticos del paramento distinguiéndose el tipo rustico, celular, engastado, sedimentario y ciclópeo (Agurto Calvo, 1987; Apaza Huamani & Castro Salazar, 2009); Filiación Cultural, relacionado al periodo de construcción en el tiempo considerando lo contemporáneo, colonial y prehispánico; Estado de Conservación, referente al estado actual que presentan los segmentos del paramento pudiendo ser bueno, regular y malo; presencia de Mortero; Dimensiones del Segmento (longitud=10 m y altura máxima); Observación de algún dato no contemplado en la ficha y Ubicación General del segmento a registrarse.

La segunda denominada **Ficha Especifica (FE)**, que trata estrictamente el tema litopatológico, el cual registra las Litopatologías Físicas, Mecánicas y Químicas, con el apoyo en fichas ópticas (dibujos de elevación), por cada segmento. Cabe indicar que durante el registro, simultáneamente se realizó la identificación de lesiones y sus posibles causas los que se anotaron en observaciones, haciendo uso de lupas, microscopio digital portátil, cámaras, escalas fotográficas, cuaderno de anotes e implementos de seguridad.

Registro Grafico, luego de la identificación de lesiones se realizaron planos de planta y corte tanto transversal como longitudinal, para complementar los registros escritos y obtener detalles precisos de las dimensiones e inclinación de los paramentos, siendo digitalizados para un mejor entendimiento.

Registro Fotográfico, esta técnica fue utilizada para tomar fotografías a detalle de las lesiones en cada segmento, mostrando de esta manera el estado actual en el que se encuentran los elementos líticos de los paramentos de la calle Conquista; así mismo, se registraron imágenes de actividades sociales, quienes también contribuyen en la aparición de lesiones.

Una vez obtenido los registros de campo se sistematizaron en una base de datos para llegar a los objetivos y dar respuestas a las problemáticas.

Para complementar los registros y obtener datos más confiables se ha previsto el recojo de restos inorgánicos (arenilla) caídos de los paramentos en proceso de degradación en una mínima cantidad, haciendo uso de pincel 0.5 y bolsa siplot, para luego estos ser analizados en laboratorio por un especialista (Ing. Químico - Geólogo).

Figura 16

Modelo de ficha para registro de lesiones en los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista.

IDENTIFICACION DE LITOPATOLOGIAS DE LOS PARAMENTOS EXTERNOS PREHISPANICOS EN LA CALLE CONQUISTA - CUSCO 2019				CODIGO: C.Conquista.I- /PMI/A-		FICHA OPTICA N°		
FICHA DE REGISTRO GENERAL (FG)				FICHA DE REGISTRO ESPECIFICA (FE)				
1. DATOS GENERALES				2. DATOS TECNICOS			DISPOSICION DE E. L. A	
DEPARTAMENTO: CUSCO		PROVINCIA: CUSCO		DISTRITO: CUSCO		I	M	S
CENTRO HISTORICO DE CUSCO		SECTOR: Paramento Margen Izquierda (PMI)		HUMEDAD		CAPILARIDAD		
CALLE: Conquista INMUEBLE N°:		SEGMENTO:		EROSION		FILTRACION		
DESCRIPCION ARQUITECTONICA						AMPOLLAS		
ESTRUCTURA COMPONENTE		MATERIAL LITICO		TIPO DE APAREJO		ALVEOLIZACION		
PARAMENTO		ORIGEN	IGNEA	RUSTICO		EXFOLIACION		
JAMBA			SEDIMENTARIA	CELULAR		ARENIZACION		
CIMIENTO		TAMAÑO	METAMORFICA	ENGASTADO		ACANALADURA		
PUERTA			GRANDE (50x40 cm ²)	SEDIMENTARIO		COSTRA TERREA		
VENTANA			MEDIANO (25x20 cm)	CICLOPEO				
		PEQUEÑO (10x10 cm)						
FILIACION CULTURAL		ESTADO DE CONSERVACION		MORTERO		DEFORMACIONES		
CONTEMPORANEO		BUENO		TIERRA		DESPLOMES		
COLONIAL		REGULAR		CEMENTO		PANDEOS		
PREHISPANICO		MALO				FRAGMENTACION		
DIMENSIONES DE SEGMENTO						GRIETAS		
LONGITUD: 10 m		ALTURA MAX:				FRACTURA		
DESCRIPCION:						FISURA		
						CRAQUELADO		
				LESIONES LITOPATOLOGICAS		EFLORESCENCIA		
						INCRUSTACION		
						TINCION		
						GRAFITI		
						BIOALTERACION		ALGAS-HONGOS
								LIQUEN
								PLANTAS NO VASCULARES
								PLANTAS VASCULARES
								ANIMALES
						ENMUGRECIMIENTO		QUEMA
						GRASA		
						ACABADO CONSTRUCTIVO		
				OBSERVACIONES:				
				REGISTRADOR:		FECHA: / /		

Fuente: propia

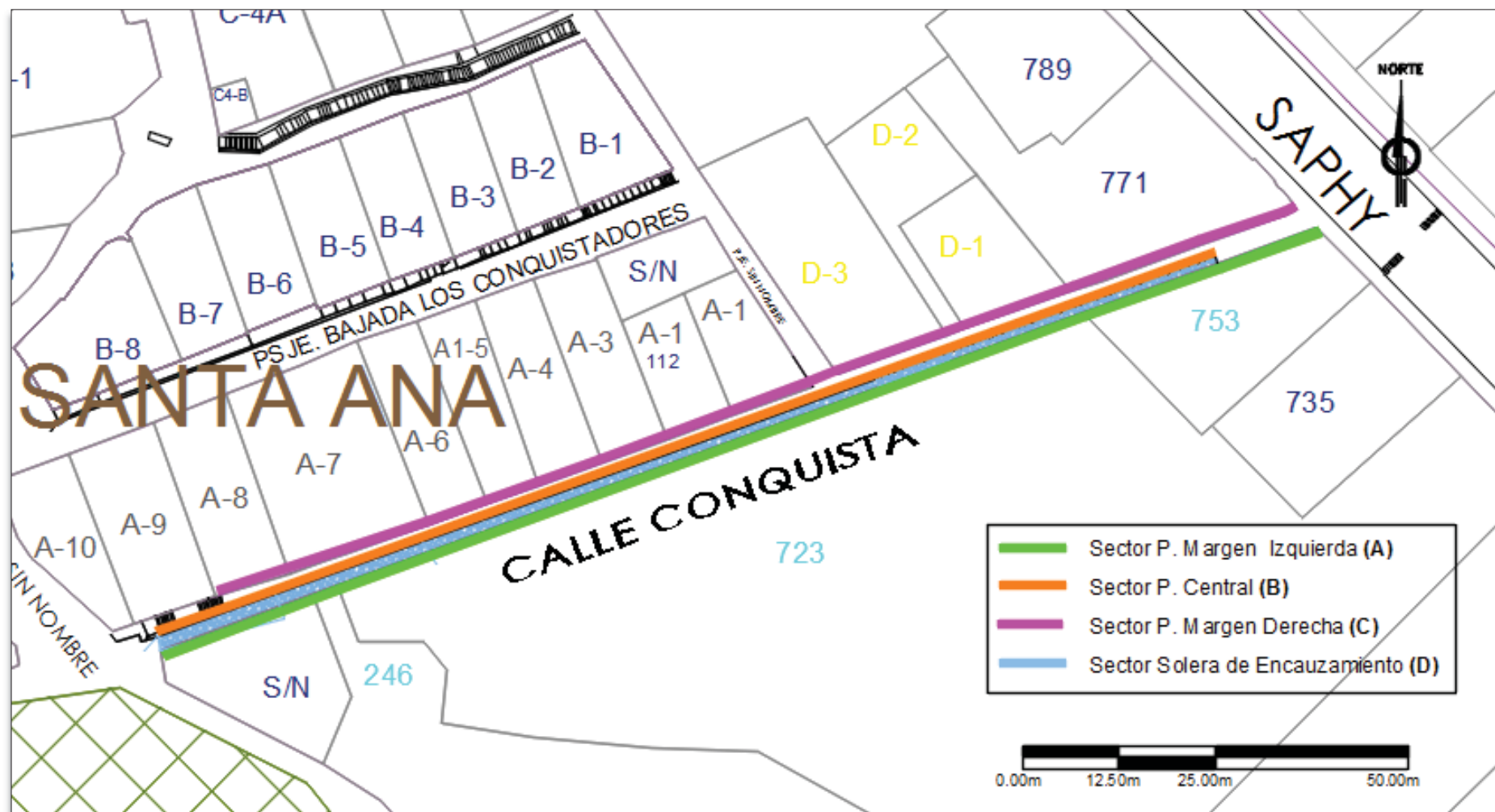
CAPITULO V

5. DESCRIPCION DEL ESTADO ACTUAL

5.1. REGISTRO E IDENTIFICACION DE LESIONES

Para el correcto diagnóstico de las patologías líticas en la calle Conquista, se realizó la sectorización del espacio de estudio según la ubicación de los paramentos, denominándose como: Sector Paramento Margen Izquierda, Sector Paramento Central, Sector Paramento Margen Derecha y Sector Solera de Encauzamiento (Ver figura 17; Tomo II Anexo N° 54: Plano de Corte Transversal y Longitudinal); a los cuales se les asignaron letras del abecedario para facilitar el reconocimiento de los sectores y los segmentos; cabe indicar que estos últimos fueron registrados en tramos de diez metros enumerados secuencialmente por sector.

Para el recojo de esta información se utilizó técnicas y estrategias desarrolladas en capítulos anteriores, los cuales dieron como resultado una variedad de lesiones litopatológicas agrupadas en tres, Físicas, Mecánicas y Químicas; recogidas en tablas donde se muestran las variables, indicadores, la disposición de los elementos líticos afectados en el paramento

Figura 17*Sectorización del Espacio de Estudio*

Fuente: Adaptado de (Municipalidad de Cusco, 2011)

(I-Inferior M-medio, S-superior) y los datos porcentuales por cada tipo de lesión, mostrando solo aquellas lesiones que tienen incidencia en el segmento, trabajados en relación al total de elementos líticos contabilizados en el segmento; generándose así mismo, histogramas de apoyo en cada uno de ellos; los que ayudaran a ver gráficamente el grado porcentual que pueden alcanzar cada indicador, siendo sistematizados en una matriz de datos, del cual se concluye el porcentaje total de afectación.

Cabe enfatizar que, el registro y la cuantificación porcentual de las lesiones, se trabajó, individualmente; puesto que muchas veces se registraron más de una lesiones en un elemento lítico.

5.1.1. SECTOR PARAMENTO MARGEN IZQUIERDA (A)

Este paramento tiene una longitud de 150 metros con una altura máxima de 3 metros: colindando con inmuebles de propiedad privada de numeración 753, 246 y S/N, el inmueble 723 donde funciona las oficinas del Ministerio de Cultura y el encauzamiento prehispánico que corre paralelo a este paramento. Cabe mencionar que partes del paramento presentan superposición de viviendas siendo reutilizado como cimientos y gran parte como muro de contención, este último intervenido en pequeños tramos observables a simple vista por la diferenciación de aparejo y tratamiento arquitectónico (Ver figura 18). El material constructivo es variado, visualizándose elementos líticos como andesitas dispuestas en la zona inferior del paramento (0.00 a 0.050 metros), calizas en la zona superior, arenisca y diorita distribuidas indistintamente en el paramento; mortero en juntas, así como tipos de aparejos que van de lo sedimentario a lo rustico.

La presencia de vegetación es otro aspecto muy visible en época de lluvias; puesto que, al contacto con el agua muchas de ellas inician su crecimiento sobre morteros, cabecera de muro y superficies líticas, algunas llegando a tener tamaños considerables, más aún por la cercanía al encauzamiento de agua, el cual genera un microclima facilitando así el desarrollo

de habidad para animales menores, sin embargo en época seca este aspecto cambia bruscamente, quedando semillas, restos resecos de microflora adheridos al paramento y algunos entrando a la hibernación como los líquenes.

Figura 18

Vista General del Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

5.1.1.1. SEGMENTO A-1

Este segmento presenta superposición de vivienda en abandono, evidenciándose la zona inferior del paramento a manera de cimiento con una altura máxima de 1.29 m, presentado un aparejo rustico con líticos de andesita, caliza, diorita y arenisca, y aparejo sedimentario conformado por líticos de andesita, cuyos tamaños van de pequeño a mediano; así mismo se visualiza desmontes junto al paramento el cual distorsiona el nivel de piso y por consiguiente algunas partes del paramento. El estado de conservación es malo; puesto que, el mortero se encuentra en un proceso de disgregación generando inestabilidad y pérdida de elementos líticos. (Ver figura 19)

Figura 19

Vista del Segmento A-1. Paramento margen Izquierda



Fuente: Propia

Este segmento presenta lesiones físicas, dentro de este la humedad por filtración, visualizándose en la zona inferior del paramento, debido a las salpicaduras de lluvias y la dirección del viento que en ocasiones caen directamente sobre los líticos; así mismo se registra humedad proveniente del interior de la vivienda N° 753. Dentro de las erosiones se tiene registradas alveolizaciones en calizas, exfoliaciones principalmente en areniscas, arenización, costras terreas ocasionadas por el lavado diferencial del adobe.

En las lesiones mecánicas se registra fragmentación, fisura y craquelado; pasando a lesiones químicas con registros de incrustación, grafitis; así como, enmugrecimiento de restos de pintura y grafitis hechos con aerosol. (Ver tabla 4; Figura 20; Tomo II Anexo N° 01: Plano de elevación PMI – SEG. A-1)

Tabla 4

Registro de Lesiones Segmento A-1

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X			46	32%
EROSION	ALVEOLIZACION	X	X		2	1%
	EXFOLIACION	X			13	9%
	ARENIZACION	X			1	1%
COSTRA TERREA			X		15	10%

L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X	X		2	1%
	FISURA		X		1	1%
	CRAQUELADO		X		1	1%

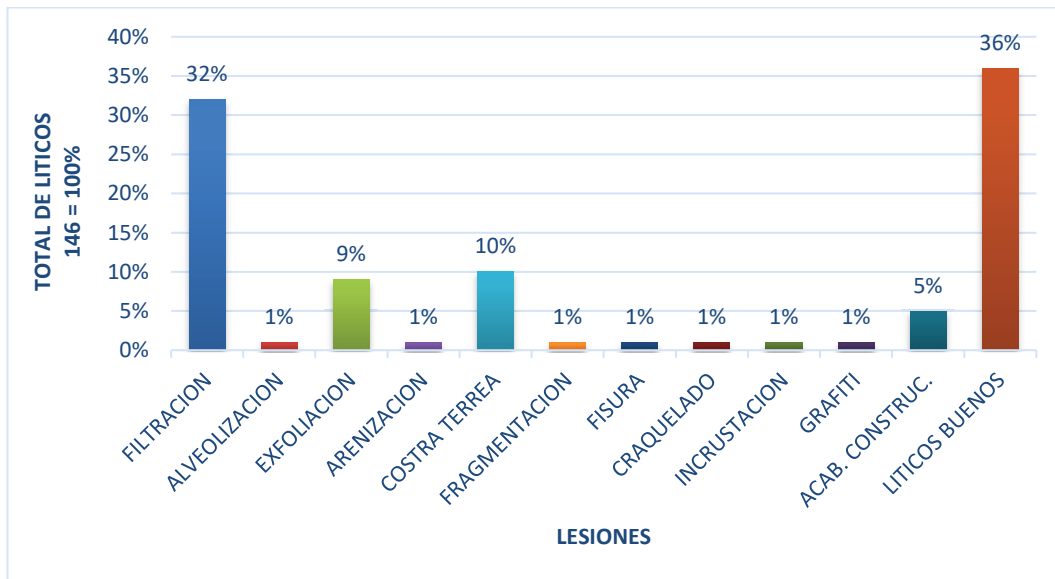
L. QUIMICAS						
INCRUSTACION			X		2	1%
GRAFITI		X			2	1%
ENMUGRECIMIEN	ACAB.CONSTRUC.	X	X		8	5%

LITICOS BUENOS				X	53	36%
----------------	--	--	--	---	----	-----

Fuente: Propia

Figura 20

Cuantificación Porcentual Segmento A-1



Fuente: Propia

5.1.1.2. SEGMENTO A-2

Este segmento continua presentando superposición de vivienda a manera de cimiento, evidenciándose la zona inferior y media del paramento con una altura máxima de 2.00 m presentado un aparejo sedimentario con líticos de andesita, diorita y arenisca y aparejo rustico conformado por líticos de andesita, caliza, diorita y arenisca los cuales presenta mortero de tierra. El estado de conservación es regular. (Ver figura 21)

Figura 21

Vista del Segmento A-2. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Las lesiones físicas son los que generan en este segmento mayor porcentaje de daños presentando así, filtraciones en gran parte del segmento, exfoliaciones en andesitas, arenización y costras terreas por lavado diferencial del adobe, siendo afectadas las 3 hileras superiores del paramento; seguido de lesiones mecánicas con fragmentaciones, fracturas y craquelados; del mismo modo la lesiones químicas se muestran por la presencia de plantas vasculares herbáceas como el kikuyo y enmugrecimiento por acabado constructivo. (Ver tabla 5; Figura 22; Tomo II Anexo N° 02: Plano de elevación PMI – SEG. A-2)

Tabla 5

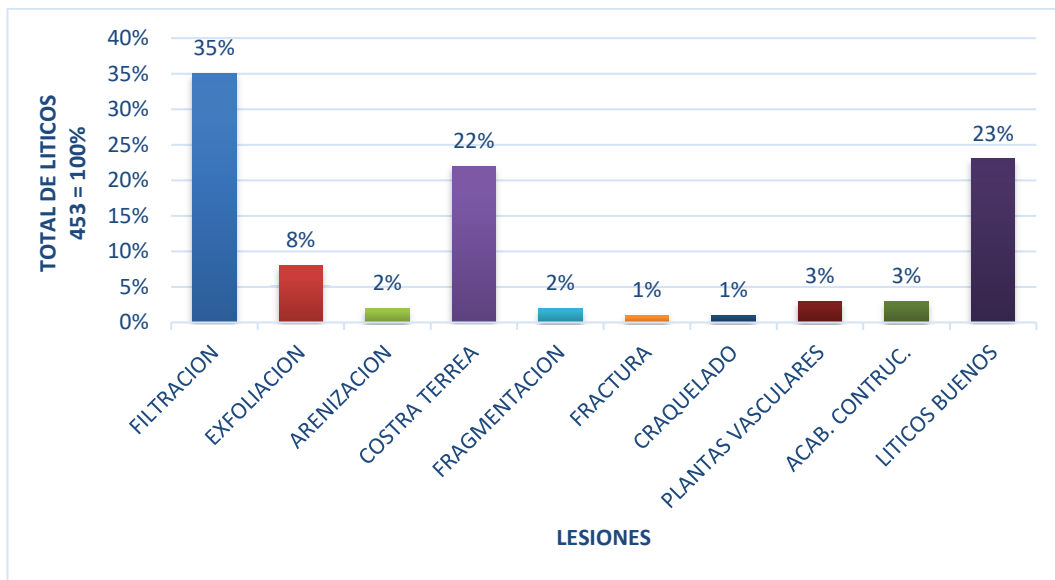
Registro de Lesiones Segmento A-2

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X	X		160	35%
EROSION	EXFOLIACION	X	X		34	8%
	ARENIZACION		X		8	2%
COSTRA TERREA		X	X		101	22%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X	X		8	2%
	FRACTURA	X			6	1%
	CRAQUELADO		X		2	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P. VASCULARES	X			14	3%
INMUGRECIMIENTO	ACAB.CONSTRUC.	X			15	3%
LITICOS BUENOS			X	X	105	23%

Fuente: Propia

Figura 22

Cuantificación Porcentual Segmento A-2



Fuente: Propia

5.1.1.3. SEGMENTO A-3

Este segmento se encuentra asociado a la estructura de la vivienda N° 753, evidenciándose la disposición de líticos en la zona inferior, media y superior del paramento con una altura máxima de 2.29 m; así mismo, se distingue un aparejo sedimentario con material lítico de andesita, y aparejo rustico compuesto por material lítico de andesita, caliza, diorita y arenisca todos estos unidos con mortero de tierra. El estado de conservación en el que se encuentra es regular. (Ver figura 23)

Figura 23

Vista del Segmento A-3. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Las lesiones físicas son las que se presentan en mayor porcentaje, donde se observan humedad por capilaridad como por filtración, ampollas, alveolizaciones, exfoliaciones y acumulación de costra terrea en los materiales líticos de la zona superior del paramento. De igual manera se registraron lesiones mecánicas como fragmentación, fractura y fisura seguido de las lesiones químicas, registrándose bioalteración por plantas vasculares herbáceas y

enmugrecimiento por restos de acabado constructivo. (Ver tabla 6; Figura 24; Tomo II Anexo

Nº 03: Plano de elevación PMI – SEG. A-3)

Tabla 6

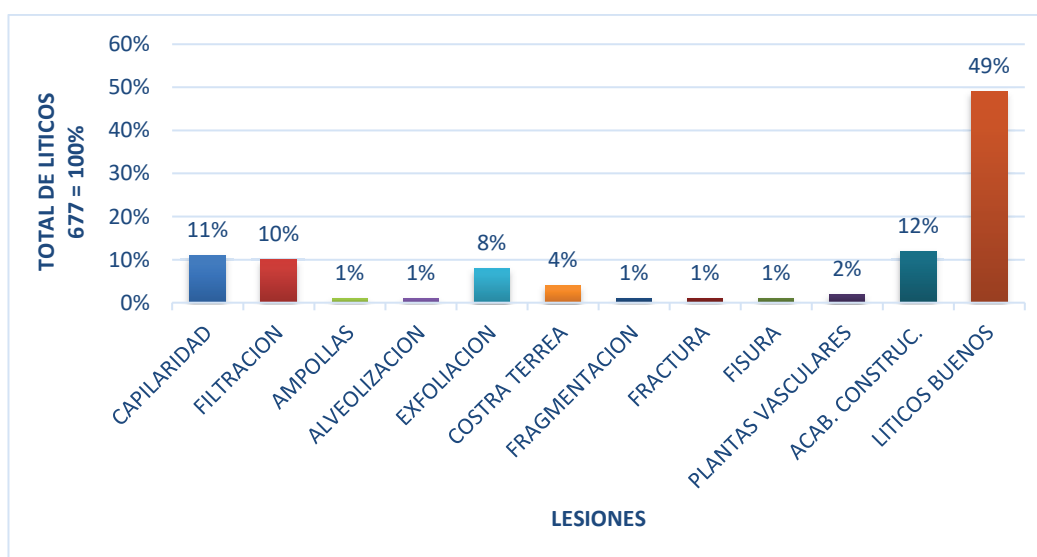
Registro de Lesiones Segmento A-3

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	x			75	11%
	FILTRACION		X		68	10%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X		9	1%
	ALVEOLIZACION		X		3	1%
	EXFOLIACION	X	X	X	55	8%
COSTRA TERREA				X	27	4%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X	X	6	1%
	FRACTURA		X	X	8	1%
	FISURA		X	X	4	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P. VASCULARES	X			13	2%
ENMUGRECIMIEN	ACAB.CONSTRUC.	X	X		79	12%
LITICOS BUENOS			X		330	49%

Fuente: Propia

Figura 24

Cuantificación Porcentual Segmento A-3



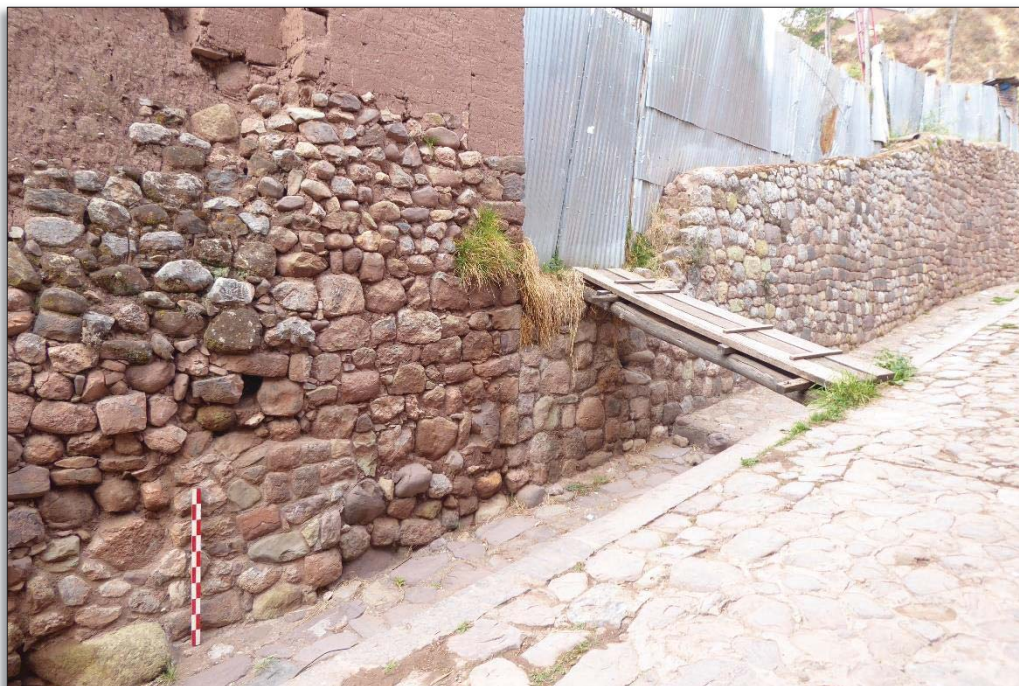
Fuente: Propia

5.1.1.4. SEGMENTO A-4

Parte de este segmento sigue presentando superposición de la vivienda N° 753, el cual cumple la función de cimiento y muro lateral, la otra parte del segmento es parte del muro lateral del terreno 723 el cual pertenece a las instalaciones del Ministerio de Cultura, teniéndose en este segmento un ingreso al mismo. El aparejo que se evidencia es de tipo rustico y sedimentario constituido con elementos líticos de caliza, andesita, diorita y arenisca de formas irregulares y tamaños desde pequeños a medianos, en la zona inferior se aprecia entre la juntas mortero de tierra, mientras que en la zona superior claramente se puede observar mortero de trabajos de restauración, la altura máxima del paramento es 2.98m y su estado de conservación es malo. (Ver figura 25)

Figura 25

Vista del Segmento A-4. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

En este segmento las lesiones físicas tienen mayor incidencia, debido a la exteriorización de humedad por filtración proveniente del inmueble 753 y humedad capilar, así

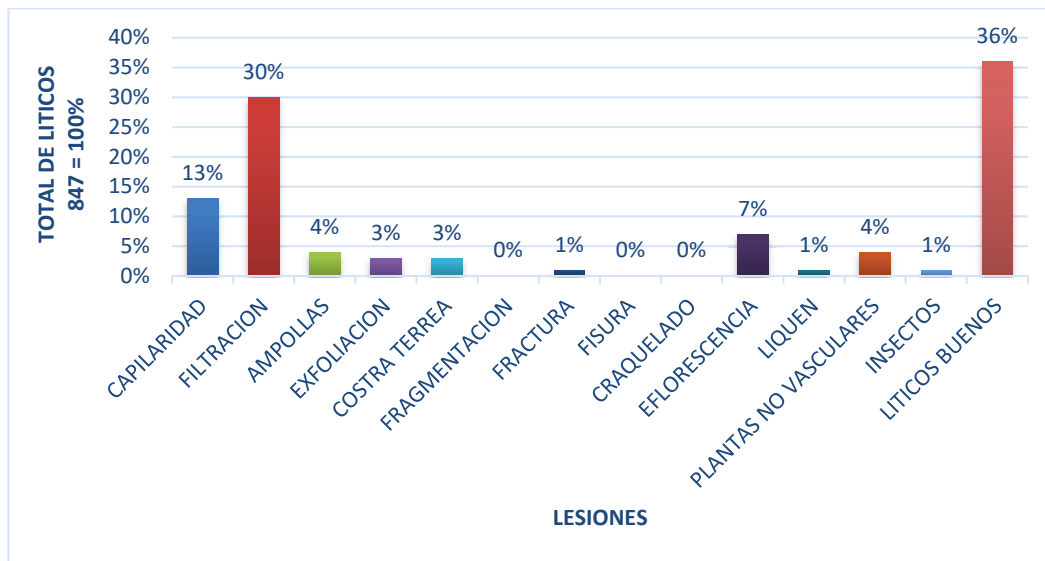
mismo se pueden visualizar ampollas y exfoliaciones en la superficie de los elementos líticos; así mismo, se observan acumulaciones de costras terreas en algunos líticos. En cuanto a las lesiones mecánicas se tienen fragmentaciones, fracturas, fisuras y craquelados, todos en mínima cantidad; de igual forma, el paramento es afectado por lesiones químicas, observándose eflorescencia de sales en la zona inferior del mismo, a consecuencia de filtraciones de agua desde la zona posterior del paramento; que a su vez originan el crecimiento de plantas no vasculares entre las juntas también se tiene líquenes e insectos. (Ver tabla 7; Figura 26; Tomo II Anexo N° 04: Plano de elevación PMI – SEG. A-4)

Tabla 7

Registro de Lesiones Segmento A-4

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			112	13%
	FILTRACION	X	X	X	256	30%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X		33	4%
	EXFOLIACION	X	X		29	3%
COSTRA TERREA			X		22	3%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X	X	X	4	0%
	FRACTURA		X		5	1%
	FISURA	X	X		3	0%
	CRAQUELADO		X	X	2	0%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		56	7%
BIOALTERCION	LIQUEN		X	X	7	1%
	P.NO VASCULARES	X	X	X	31	4%
	INSECTOS	X	X		6	1%
LITICOS BUENOS			X	X	308	36%

Fuente: Propia

Figura 26*Cuantificación Porcentual Segmento A-4*

Fuente: Propia

5.1.1.5. SEGMENTO A-5

Segmento que continúa formando parte del muro lateral del terreno N°723 con una altura máxima de 3.15 m, mostrándose en la zona superior un aparejo rustico debido a trabajos de restauración, cuyo material componente son elementos líticos de caliza, diorita, arenisca y una mínima cantidad de andesita, en la zona inferior se aprecia un aparejo sedimentario conformado mayormente por elementos líticos de andesita, el tamaño de los elementos líticos varía de pequeños a medianos unidas con mortero de tierra y cal. Cabe mencionar el estado de conservación de este segmento es malo. (Ver figura 27)

Figura 27

Vista Segmento A-5. Paramento Margen Izquierda



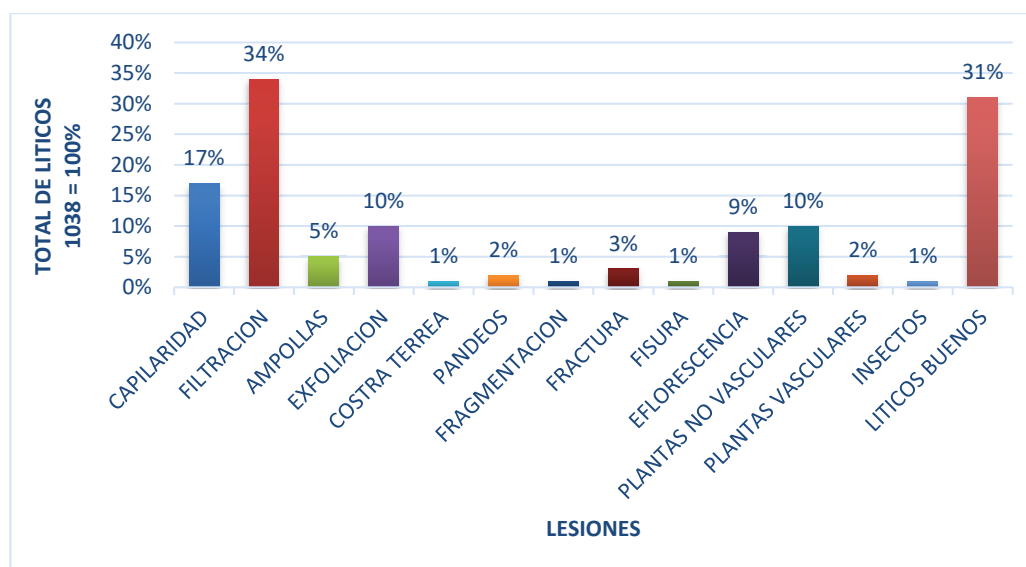
Fuente: Propia

Las lesiones físicas en este segmento, son los que generan mayor porcentaje de daños registrándose humedad por capilaridad y filtración siendo más afectado en época de lluvia, debido a la ausencia de cubertina, así mismo se registra ampollas principalmente en dioritas, exfoliación debido a la insolación y cambios bruscos de temperatura y acumulación de costra terrea. Del mismo modo las lesiones mecánicas se manifiestan por la existencia de deformaciones, fragmentación, fractura y fisura así como dentro del grupo de las lesiones químicas se tiene eflorescencias salinas y bioalteración por el crecimiento de plantas no vasculares como los musgos principalmente en morteros y plantas vasculares herbáceas entre las juntas e insectos. (Ver tabla 8; Figura 28; Tomo II Anexo N° 05: Plano de elevación PMI – SEG. A-5)

Tabla 8*Registro de lesiones Segmento A-5*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			172	17%
	FILTRACION		X	X	356	34%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X		53	5%
	EXFOLIACION	X	X	X	107	10%
COSTRA TERREA			X		13	1%
L. MECANICAS						
DEFORMACIONES	PANDEOS			X	19	2%
GRIETAS	FRAGMENTACION		X	X	7	1%
	FRACTURA	X	X	X	28	3%
	FISURA		X	X	8	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		98	9%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X	X	101	10%
	P. VASCULARES		X		17	2%
	INSECTOS	X			9	1%
LITICOS BUENOS		X	X	X	324	31%

Fuente: Propia

Figura 28*Cuantificación Porcentual Segmento A-5*

Fuente: Propia

5.1.1.6. SEGMENTO A-6

Este segmento tiene una altura máxima de 3.11m presentando en la zona superior un aparejo rustico como resultado de trabajos de restauración, siendo los materiales componentes la caliza, diorita, arenisca y una mínima cantidad de andesita, en la zona inferior se aprecia un aparejo sedimentario conformado mayormente por elementos líticos de andesita y diorita, el tamaño de los elementos líticos varía entre pequeños, medianos y grandes unidas con mortero de tierra y cal. Cabe mencionar el estado de conservación de este segmento es malo. (Ver figura 29)

Figura 29

Vista del Segmento A-6. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas los que generan mayor daño al paramento son la humedad por capilaridad y filtración afectando con mayor incidencia en época de lluvia, debido a la ausencia de cubertinas, así mismo se registra ampollas en dioritas, exfoliación, arenización y acumulación de costras terreas. En cuanto a las lesiones mecánicas se tiene registrado

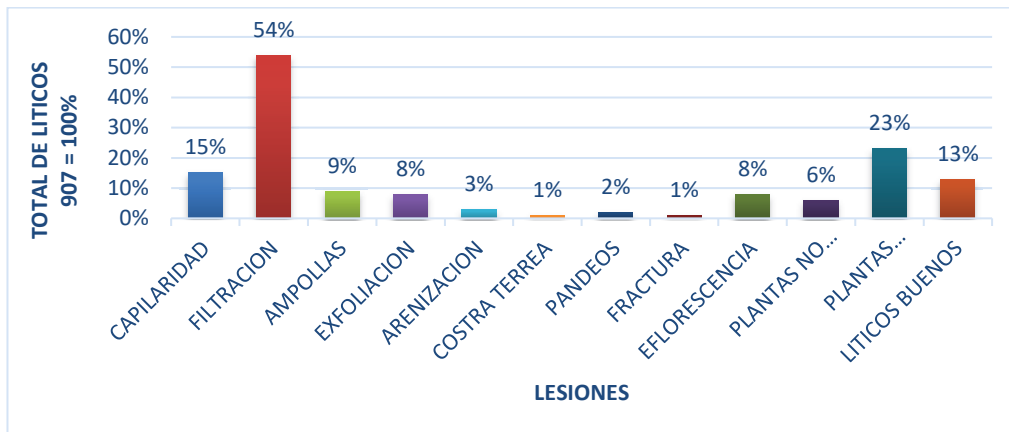
pandeamiento y fracturas; dentro del grupo de las lesiones químicas se tiene eflorescencias de sales que afloran entre las juntas de los elementos líticos de la zona inferior del paramento; la bioalteración es otra lesión que aparece en mayor cantidad en época de lluvias con plantas no vasculares como los musgos en morteros y superficies líticas de la zona superior del paramento y plantas vasculares herbáceas entre las juntas. (Ver tabla 9; Figura 30; Tomo II Anexo N° 06: Plano de elevación PMI – SEG. A-6)

Tabla 9

Registro de Lesiones Segmento A-6

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			136	15%
	FILTRACION		X	X	486	54%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X		83	9%
	EXFOLIACION	X	X	X	76	8%
	ARENIZACION	X	X		26	3%
COSTRA TERREA			X		10	1%
L. MECANICAS						
DEFORMACIONES	PANDEOS			X	22	2%
GRIETAS	FRACTURA	X	X	X	10	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		77	8%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES			X	55	6%
	P. VASCULARES			X	207	23%
LITICOS BUENOS			X	X	119	13%

Fuente: Propia

Figura 30*Cuantificación Porcentual Segmento A-6*

Fuente: Propia

5.1.1.7. SEGMENTO A-7

Este segmento continúa siendo parte del muro lateral del terreno 723 con una altura máxima de 2.80 m, el aparejo que se evidencia es de tipo rustico en la zona superior y sedimentario en la zona inferior, constituidos con elementos líticos de caliza, andesita, diorita y arenisca, de formas irregulares y tamaños entre pequeños y medianos con mortero de tierra y cal, siendo su estado de conservación regular. (Ver figura 31)

Figura 31*Vista del Segmento A-7. Paramento Margen Izquierda*

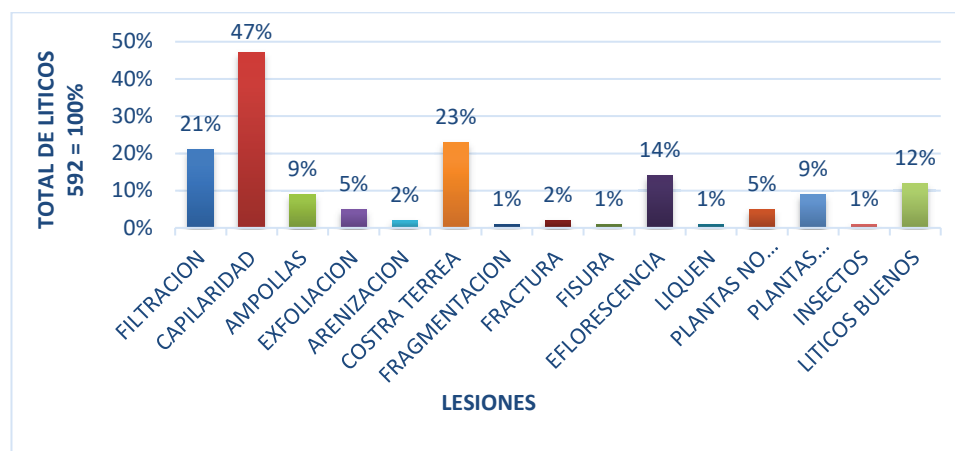
Fuente: Propia

Las lesiones físicas están conformadas por humedad tanto capilar como por filtración afectando mayormente en épocas de lluvia; del mismo modo, se pueden visualizar ampollas, exfoliaciones de superficies líticas en un estado de deterioro avanzado, siendo las dioritas y calizas de la zona inferior del paramento las más afectadas; de igual forma se observa una paulatina arenización y costras terreas en algunos líticos. Así mismo el segmento es afectado por lesiones químicas, observándose en mayor porcentaje eflorescencias, producto del arreste de sales provenientes de la parte posterior del paramento el cual distorsiona la estética con una coloración blanquecina en la zona inferior de este; se considera también las lesiones causadas por el crecimiento de plantas de líquenes, plantas vasculares y no vasculares y la presencia de animales como insectos. (Ver tabla 10; Figura 32; Tomo II Anexo N° 07: Plano de elevación PMI – SEG. A-7)

Tabla 10*Registro de Lesiones Segmento A-7*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			123	21%
	FILTRACION		X	X	280	47%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X	X	52	9%
	EXFOLIACION	X	X	X	28	5%
	ARENIZACION	X	X		10	2%
COSTRA TERREA		X	X	X	136	23%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		5	1%
	FRACTURA	X	X	X	10	2%
	FISURA		X	X	3	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		80	14%
BIOALTERACION	LIQUEN		X		5	1%
	P.NO VASCULARES		X	X	28	5%
	P. VASCULARES		X	X	52	9%
	INSECTOS		X		6	1%
LITICOS BUENOS			X	X	72	12%

Fuente: Propia

Figura 32*Cuantificación Porcentual Segmento A-7*

Fuente: Propia

5.1.1.8. SEGMENTO A-8

Este segmento continúa siendo el muro lateral del terreno 723, el cual tiene una altura máxima de 2.80 m; los elementos líticos en la zona superior del paramento muestra un aparejo rustico unido con mortero de restauración conformado por líticos de caliza y algunas dioritas, por otro lado, la zona inferior de este segmento presenta un aparejo sedimentario compuesto por líticos de andesita, diorita y algunas areniscas muy deterioradas, siendo el estado de conservación regular. (Ver figura 33)

El registro muestra una cantidad considerable de lesiones; dentro de estas, la humedad por capilaridad y filtración mostrándose en época de lluvia con mayor incidencia, este debido principalmente a la falta de cubertina, incrementando así la aparición de ampollas y exfoliaciones, los cuales al transcurrir el tiempo llegan a arenizarse hasta desaparecer en algunos casos; del mismo modo, el lavado diferencial del mortero de la zona superior originara la acumulación de costras terreas, el cual es aprovechado como sustrato para el crecimiento de una variedad de plantas entre vasculares y no vasculares constituyendo a su vez habitad de algunos animales menores. Otras lesiones registradas en menor cantidad son fracturas por fuerzas mecánicas; dentro de las lesiones químicas, se registran altas concentraciones de

eflorescencias ubicadas en la zona inferior de este segmento a manera de manchas blanquecinas muy notorias a la vista. (Ver tabla 11; Figura 34; Tomo II Anexo N° 08: Plano de elevación PMI – SEG. A-8)

Figura 33

Vista del Segmento A-8. Paramento Margen Izquierda



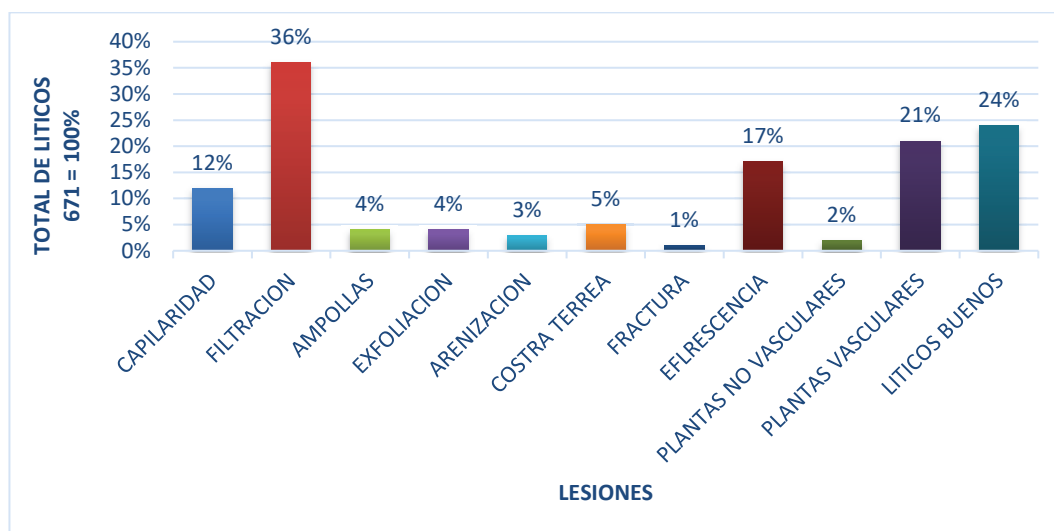
Fuente: Propia

Tabla 11

Registro de Lesiones Segmento A-8

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			79	12%
	FILTRACION		X	X	243	36%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X	X	26	4%
	EXFOLIACION	X	X	X	30	4%
	ARENIZACION	X	X		17	3%
COSTRA TERREA		X	X		36	5%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X	X	X	9	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X			115	17%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES		X	X	13	2%
	P. VASCULARES	X	X	X	142	21%
LITICOS BUENOS			X	X	163	24%

Fuente: Propia

Figura 34*Cuantificación Porcentual Segmento A-8*

Fuente: Propia

5.1.1.9. SEGMENTO A-9

Este segmento continua siendo parte del muro lateral del terreno 723, el cual presenta una altura máxima de 3.10 m y la evidencia de un muro lateral de andén; con aparejo rústico en la zona superior producto de intervenciones anteriores, estando conformado por elementos líticos mayormente caliza de formas irregulares y tamaños variados unidos con mortero de cal y tierra; de la misma manera, presenta aparejo sedimentario en la zona inferior compuesto por elementos líticos de andesita y diorita, el estado de conservación es regular. (Ver figura 35)

Las lesiones físicas en este segmento son las que más afectan, registrándose humedad por capilaridad y por filtración, seguida por ampollas en dioritas, exfoliaciones, alveolizaciones y acumulaciones de costra terrea. También se registran lesiones mecánicas como fragmentaciones y fracturas en algunos elementos líticos; así como lesiones químicas exteriorizadas principalmente en eflorescencias salinas ubicadas en la zona inferior del paramento; de igual manera, se registra bioalteración con presencia de plantas vasculares y no vasculares. (Ver tabla 12; Figura 36; Tomo II Anexo N° 09: Plano de elevación PMI – SEG. A-9)

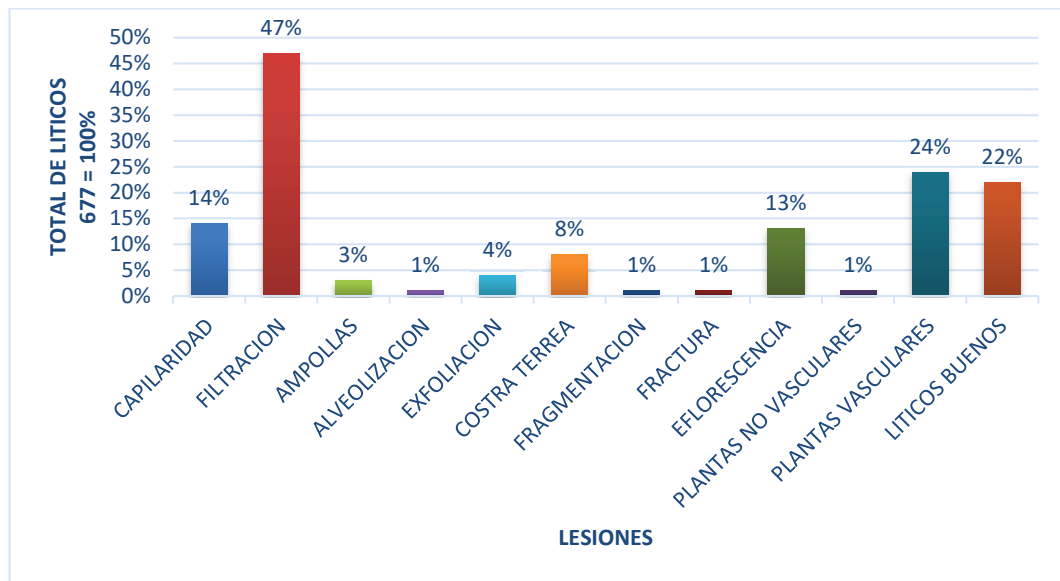
Figura 35*Vista del Segmento A-9. Paramento Margen Izquierda*

Fuente: Propia

Tabla 12*Registro de Lesiones Segmento A-9*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			97	14%
	FILTRACION			X	318	47%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X	X	21	3%
	ALVEOLIZACION		X		2	1%
	EXFOLIACION	X	X	X	24	4%
COSTRA TERREA		X	X	X	57	8%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X	X	4	1%
	FRACTURA	X	X	X	6	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		90	13%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES		X	X	10	1%
	P. VASCULARES	X	X	X	164	24%
LITICOS BUENOS		X	X	X	147	22%

Fuente: Propia

Figura 36*Cuantificación Porcentual Segmento A-9*

Fuente: Propia

5.1.1.10. SEGMENTO A-10

Este segmento continua formando parte del muro lateral del terreno 723, cuya altura máxima es 3.45m, presentando en la zona superior aparejo rustico conformado por elementos líticos de caliza en mayor cantidad unidas con mortero de cal y tierra; la zona inferior muestra un aparejo sedimentario compuesto por líticos de andesita y diorita de tamaños medianos, el estado de conservación del segmento es regular. (Ver figura 37)

Figura 37

Vista del Segmento A-10. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Gran parte del deterioro registrado en este segmento, lo conforman las lesiones físicas presentando humedad por capilaridad y por filtración; seguido de ampollas, exfoliaciones, y arenizaciones; así mismo, se registra acumulaciones de costras terreas producto del lavado diferencial provenientes de los morteros superiores; dentro de las lesiones mecánicas se registraron fragmentaciones, fracturas y fisuras en una mínima cantidad. Respecto a las lesiones químicas, se tiene registrado eflorescencias y bioalteración con el crecimiento de plantas vasculares que en mayor medida aparecen en la zona superior del paramento, llegando en ocasiones a cubrir gran parte del segmento; así mismo, se tiene las plantas no vasculares las cuales se desarrollan entre las juntas y superficies de algunos elementos líticos. (Ver tabla 13; Figura 38; Tomo II Anexo N° 10: Plano de elevación PMI – SEG. A-10)

Tabla 13

Registro de Lesiones Segmento A-10

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			83	15%
	FILTRACION		X	X	197	35%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X	X		31	5%
	EXFOLIACION	X	X	X	43	8%
	ARENIZACION	X	X	X	16	3%
COSTRA TERREA			X	X	25	4%

L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		3	1%
	FRACTURA		X		7	1%
	FISURA		X	X	6	1%

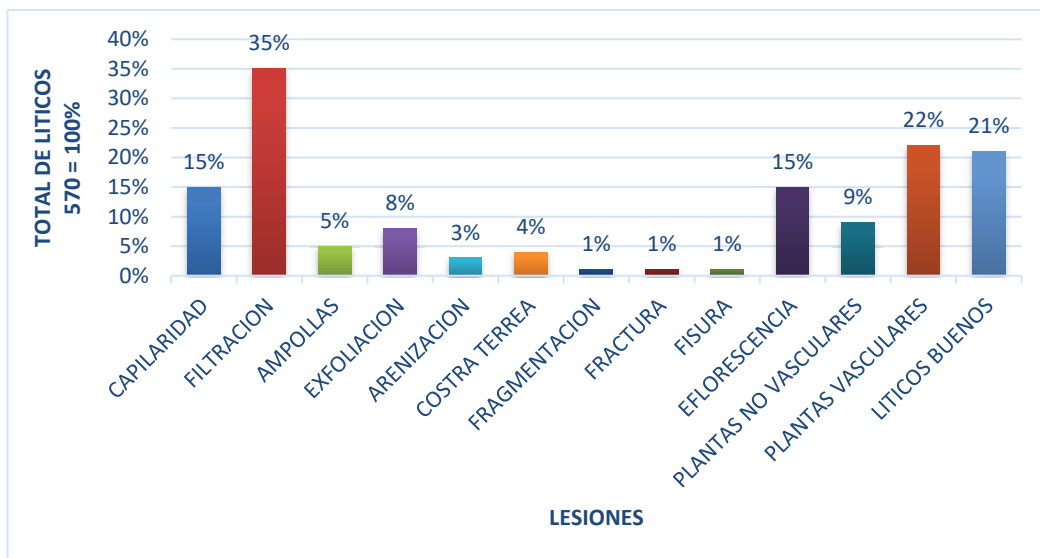
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		88	15%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES		X	X	52	9%
	P. VASCULARES		X	X	125	22%

LITICOS BUENOS	X	X	X	120	21%
----------------	---	---	---	-----	-----

Fuente: Propia

Figura 38

Cuantificación Porcentual Segmento A-10



Fuente: Propia

5.1.1.11. SEGMENTO A-11

Este segmento continúa formando parte del muro lateral del terreno 723, cuenta con una altura máxima de 3.00 m; el material lítico de la zona superior muestra un aparejo rustico construido con elementos líticos de caliza, diorita, andesita y arenisca, presentando formas variadas de tamaños que va desde pequeño a mediano, así mismo se puede visualizar entre las juntas mortero de cal y tierra, los elementos líticos dispuestos en la zona media e inferior del segmento muestran un aparejo sedimentario edificado con material lítico de andesita. El estado de conservación es regular. (Ver figura 39)

Figura 39

Vista del Segmento A-11. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Las lesiones más visibles en la superficie de los elementos líticos son las del tipo físico, manifestándose en la aparición de humedad por capilaridad, esto debido a la existencia del encauzamiento de agua; así mismo, se registra humedad por filtración ocasionada por la caída de agua de lluvia, teniendo mayor incidencia durante los meses de octubre a marzo agravándose

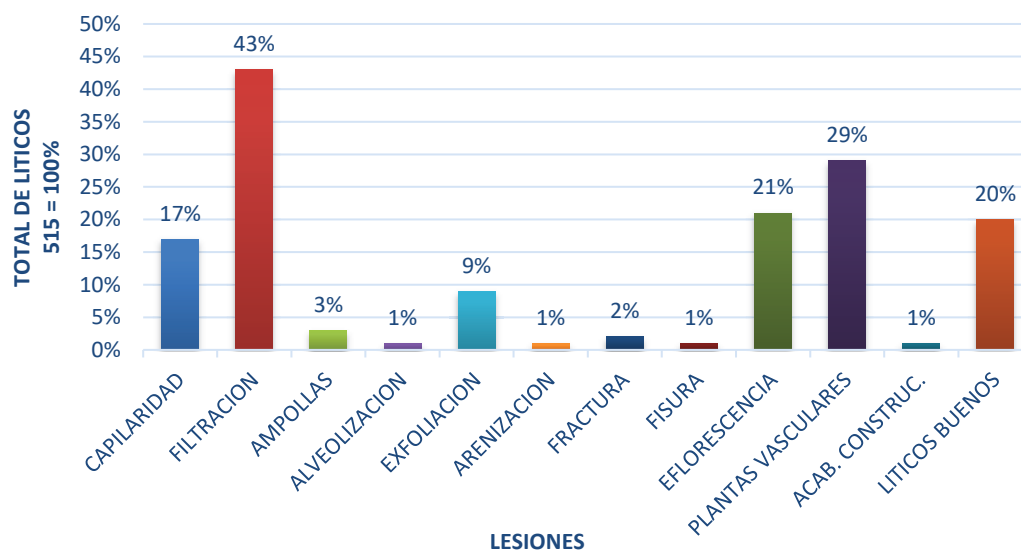
el problema por la falta de cubertina; por otro lado, dentro de las erosiones se registra ampollas en calizas, dioritas y andesitas, alveolización en caliza y diorita, exfoliaciones en calizas, andesitas y dioritas y arenizaciones. En cuanto a las lesiones mecánicas se registra fracturas en calizas, andesitas, areniscas y fisura en andesita y caliza. Dentro de lesiones químicas se registra eflorescencias de sales, generalmente son de color blanco y tiende a distribuirse en la zona media e inferior del paramento, en la zona superior del paramento se registra el crecimiento de plantas vasculares (kikuyo) las cuales forman parte de la bioalteración. (Ver tabla 14; Figura 40; Tomo II Anexo N° 11: Plano de elevación PMI – SEG. A-11)

Tabla 14

Registro de Lesiones Segmento A-11

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			88	17%
	FILTRACION		X	X	221	43%
EROSION FISICA	AMPOLLAS		X	X	14	3%
	ALVEOLIZACION		X	X	2	1%
	EXFOLIACION	X	X	X	47	9%
	ARENIZACION	X	X		6	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X	X		12	2%
	FISURA		X		2	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		106	21%
BIOALTERACION	P. VASCULARES			X	150	29%
ENMUGRACIMIEN	ACAB.CONSTRUC.		X	X	4	1%
LITICOS BUENOS		X	X	X	102	20%

Fuente: Propia

Figura 40*Cuantificación Porcentual Segmento A-11*

Fuente: Propia

5.1.1.12. SEGMENTO A-12

Este segmento continúa formando parte del muro lateral del terreno 723, presenta una altura máxima de 2.80 m; los elementos líticos de la zona superior muestran un aparejo rustico construido con caliza, diorita, andesita y arenisca de tamaños desde pequeño a mediano, así mismo se puede visualizar entre las juntas mortero de cal y tierra, en la zona media e inferior del segmento se evidencia un aparejo sedimentario edificado con material lítico de andesita y arenisca; el segmento se encuentra en estado de conservación regular. (Ver figura 41)

En este segmento las lesiones físicas representan un porcentaje alto, es así que se registra humedad por capilaridad y filtración, visualizándose con más claridad en época de lluvias; con respecto a las erosiones se registran ampollas en andesitas, dioritas y areniscas; exfoliaciones en líticos de andesita, caliza y diorita; arenización en andesita y diorita y acanaladura en andesitas. Dentro de las lesiones mecánicas se evidencia fragmentaciones en líticos de andesita y fracturas en andesitas, calizas y areniscas. De igual manera, se tiene lesiones químicas, registrándose eflorescencia de sales de color blanco distribuidas en la zona

media e inferior; así mismo, en la zona media se evidencia enmugrecimiento por acabado constructivo en este caso son restos de líneas de reticulado de trabajos anteriores; en la zona superior del paramento se registra bioalteración por crecimiento de plantas vasculares, llegando a cubrir casi en su totalidad la cabecera de muro principalmente en época de lluvias, también se tiene presencia de liquen e insectos. (Ver tabla 15; Figura 42; Tomo II Anexo N° 12: Plano de elevación PMI – SEG. A-12)

Figura 41

Vista del Segmento A-12. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Tabla 15

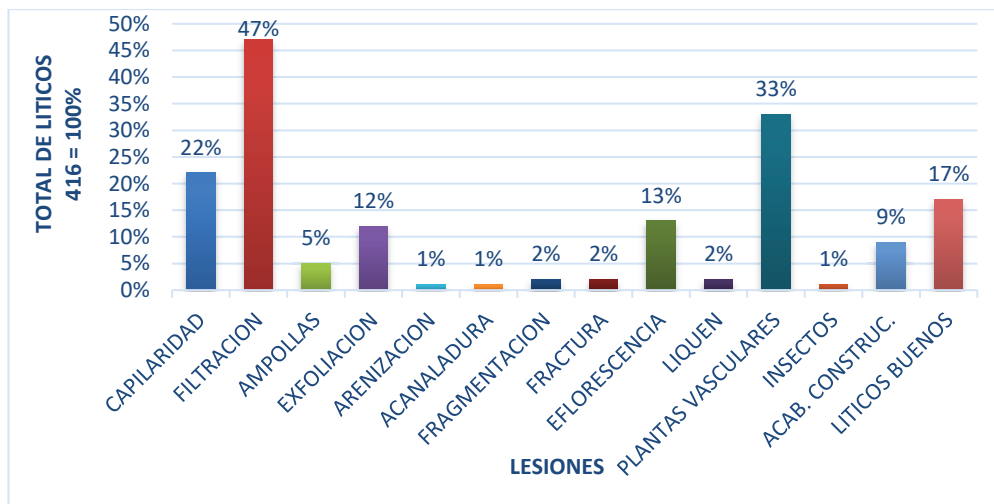
Registro de Lesiones Segmento A-12

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			92	22%
	FILTRACION		X	X	195	47%
EROSION	AMPOLLAS	X	X	X	19	5%
	EXFOLIACION	X	X	X	50	12%
	ARENIZACION	X	X	X	6	1%
	ACANALADURA	X			2	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		10	2%
	FRACTURA		X	X	10	2%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X	X	54	13%
BIOALTERACION	LIQUEN	X	X		9	2%
	P. VASCULARES	X	X	X	137	33%
	INSECTOS		X		4	1%
ENMUGRECIMIEN	ACAB.CONSTRUC.		X		36	9%
LITICOS BUENOS			X	X	69	17%

Fuente: Propia

Figura 42

Cuantificación Porcentual Segmento A-12



Fuente: Propia

5.1.1.13. SEGMENTO A-13

Este segmento continúa formando parte del muro lateral del terreno 723, presenta una altura máxima de 3.00 m; los elementos líticos de la zona superior muestran un aparejo rustico construido con caliza, presentando tamaños de pequeño a mediano, con mortero de cal y tierra, en la zona media e inferior del segmento se evidencia un aparejo sedimentario edificado con material lítico de andesita; el estado de conservación del segmento es regular. (Ver figura 43)

Figura 43

Vista del Segmento A-13. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

Gran parte del deterioro registrado en este segmento, lo conforman las lesiones físicas presentando humedad por capilaridad y por filtración, seguido de ampollas en andesitas, alveolización en caliza, exfoliaciones en andesitas, arenización en andesitas y acanaladura en andesita; así mismo, se registran fracturas que por su característica se agrupa dentro de las lesiones mecánicas. En la superficie del segmento se puede observar eflorescencia de sales de coloración blanquecina, enmugrecimiento por grasa y bioalteración en la zona superior del paramento, el cual llega a cubrir en su totalidad la cabecera de muro principalmente en época

de lluvias; también se registra crecimiento de algas-hongos en la superficie de andesitas. (Ver tabla 16; Figura 44; Tomo II Anexo N° 13: Plano de elevación PMI – SEG. A-13)

Tabla 16

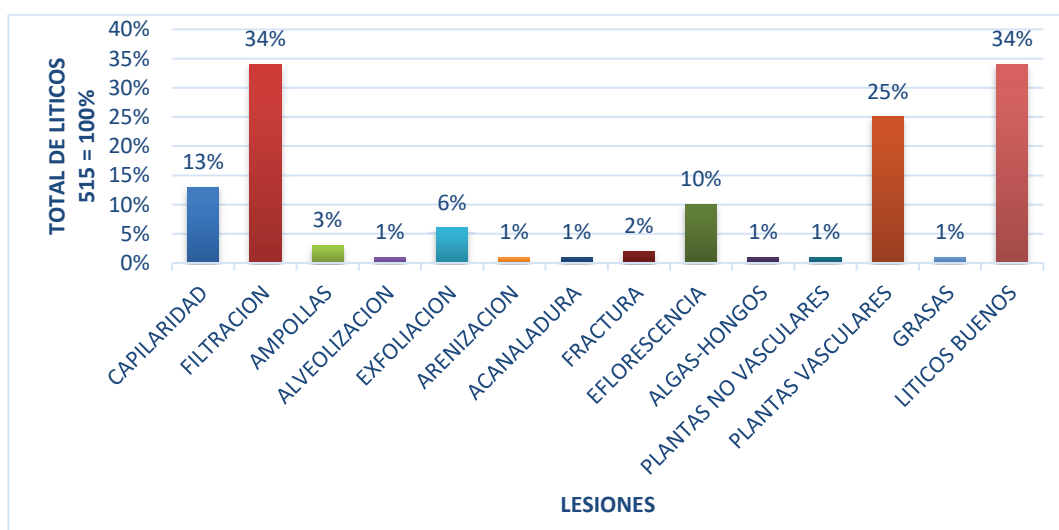
Registro de Lesiones Segmento A-13

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			69	13%
	FILTRACION		X	X	174	34%
EROSION	AMPOLLAS	X	X	X	15	3%
	ALVEOLIZACION			X	1	1%
	EXFOLIACION	X	X	X	33	6%
	ARENIZACION			X	3	1%
	ACANALADURA	X			5	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA		X	X	8	2%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA			X		53	10%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X		5	1%
	P.NO VASCULARES		X	X	4	1%
	P. VASCULARES	X	X	X	129	25%
ENMUGRACIMIEN	GRASAS			X	5	1%
LITICOS BUENOS			X	X	176	34%

Fuente: Propia

Figura 44

Cuantificación Porcentual Segmento A-13



Fuente: Propia

5.1.1.14. SEGMENTO A-14

El lado izquierdo de este segmento, continúa formando parte del muro lateral del terreno 723, mientras que el lado derecho del segmento, forma parte del cimiento de la vivienda 246, la altura máxima del paramento es 4.40 m. En la zona superior del paramento se observa un aparejo rustico y sedimentario constituido con elementos líticos de caliza y andesita, de formas irregulares y tamaños que van de pequeños a medianos unido con mortero de cal y tierra producto de intervenciones anteriores, en la zona media e inferior del lado izquierdo se observa material lítico de caliza y diorita con aparejo rustico, mientras en el lado derecho se aprecia un aparejo sedimentario construido con elementos líticos de andesita; su estado de conservación es regular. (Ver figura 45)

Figura 45

Vista del Segmento A-14. Paramento Margen Izquierda



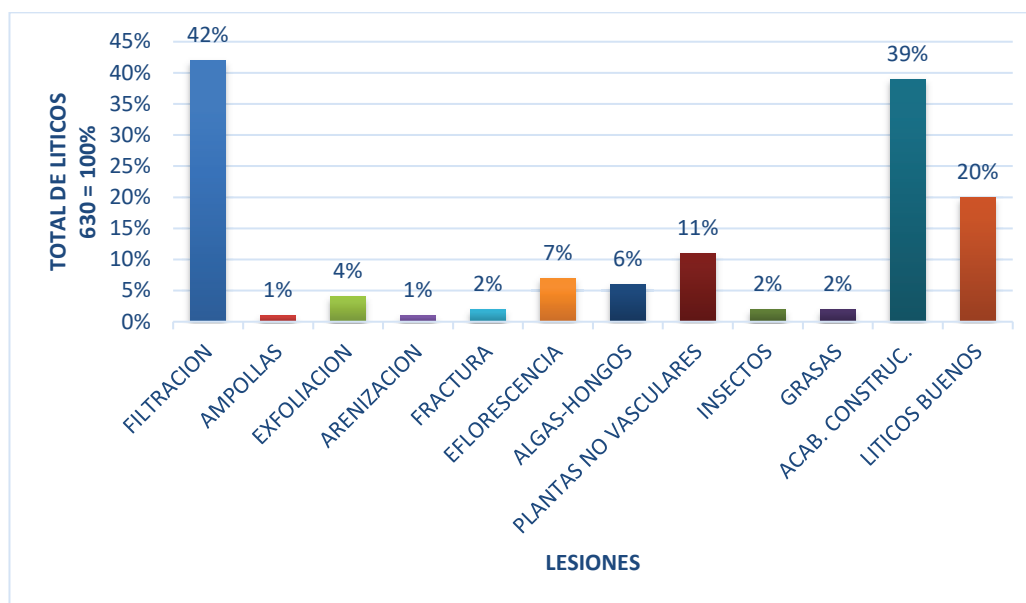
Fuente: Propia

En la superficie del paramento se evidencia lesiones físicas registrándose humedad por filtración; así mismo, se observa ampollas en dioritas, exfoliación en andesitas y arenización en andesita, caliza y arenisca; de igual manera, se observa lesiones mecánicas registrándose fracturas mayormente en andesita. En la zona media del paramento se puede visualizar lesiones químicas, registrándose formaciones de eflorescencia de sales sobre la superficie de andesitas; así mismo, se registra enmugrecimiento por grasa en la superficie de andesitas y acabado constructivo, como consecuencia del mantenimiento realizado en la fachada del inmueble 246; de igual forma se registra bioalteración visualizándose algas-hongos, crecimiento de musgos entre las juntas, así como la presencia de animales menores como insectos. (Ver tabla 17; Figura 46; Tomo II Anexo N° 14: Plano de elevación PMI – SEG. A-14)

Tabla 17*Registro de Lesiones Segmento A-14*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION		X		265	42%
EROSION	AMPOLLAS	X	X		7	1%
	EXFOLIACION	X	X		27	4%
	ARENIZACION	X	X	X	6	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X	X	X	11	2%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		41	7%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X		X	106	17%
	INSECTOS		X	X	13	2%
ENMUGRACIMIEN	GRASAS	X	X	X	10	2%
	ACAB.CONSTRUC.	X	X	X	243	39%
LITICOS BUENOS			X	X	124	20%

Fuente: Propia

Figura 46*Cuantificación Porcentual Segmento A-14*

Fuente: Propia

5.1.1.15. SEGMENTO A-15

Este segmento forma parte del cimiento de la vivienda s/n, el paramento prehispánico tiene una altura máxima de 2.70 m, visualizándose un aparejo sedimentario edificado en su mayoría con elementos líticos de andesita de tamaños que van desde pequeños a medianos unidos con mortero de tierra; su estado de conservación es regular. (Ver figura 47)

En gran parte del segmento se puede visualizar lesiones físicas, registrándose humedad por filtración, a alveolización, exfoliación, arenización y acumulación de costra terrea en la superficie de las andesitas; por otro lado, se tiene lesiones mecánicas evidenciadas en fragmentaciones y fracturas; así como, lesiones químicas, registrándose tinciones en la zona inferior del paramento, enmugrecimiento por grasa y acabado constructivo, este último como consecuencia del mantenimiento de la fachada del segundo piso de la vivienda s/n; de igual manera, se evidencia presencia de algas-hongos, crecimiento de plantas herbáceas y colonización de animales menores como arañas e insectos. (Ver tabla 18; Figura 48; Tomo II Anexo N° 15: Plano de elevación PMI – SEG. A-15)

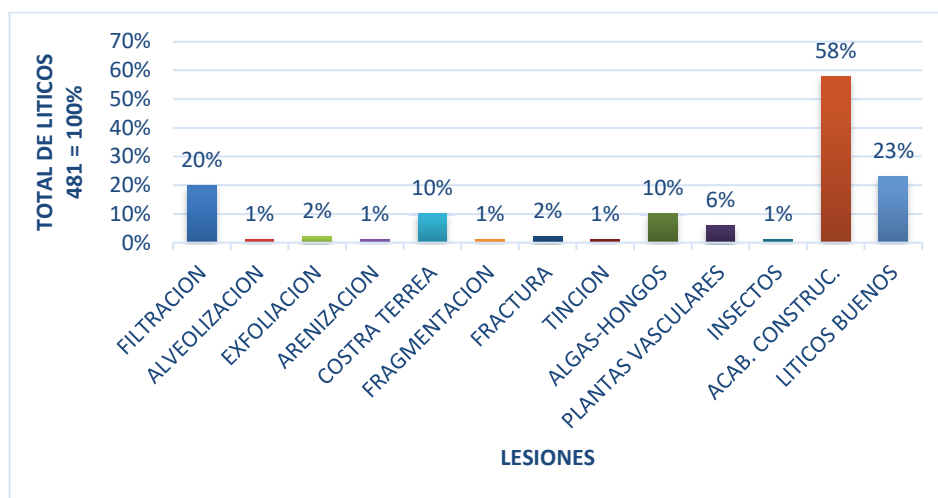
Figura 47*Vista del Segmento A-15. Paramento Margen Izquierda*

Fuente: Propia

Tabla 18*Registro de Lesiones Segmento A-15*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION		X	X	96	20%
EROSION	ALVEOLIZACION	X	X		5	1%
	EXFOLIACION	X	X	X	8	2%
	ARENIZACION		X		3	1%
COSTRA TERREA			X	X	46	10%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X	X	4	1%
	FRACTURA	X	X	X	11	2%
L. QUIMICAS						
TINCION		X			5	1%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X			47	10%
	P. VASCULARES	X			27	6%
	INSECTOS		X		7	1%
ENMUGRECIMIEN	ACAB.CONSTRUC.	X	X	X	277	58%
LITICOS BUENOS			X		112	23%

Fuente: Propia

Figura 48*Cuantificación Porcentual Segmento A-15*

Fuente: Propia

5.1.1.16. SEGMENTO A-16

Este segmento al igual que el anteriormente descrito, forma parte del cimiento de la vivienda s/n, en él se registra una puerta de madera con un ancho promedio de 1.15 m y por debajo de esta, se registra una tubería de desfogue de agua el cual discurre directamente sobre el paramento prehispánico; la altura máxima que presenta es de 3.00 m, construido con elementos líticos de caliza, andesita y diorita de tamaños que van de pequeños a grandes, su estado de conservación es regular. (Ver figura 49)

Dentro de las lesiones físicas se evidencia arenización y ampollas en dioritas y andesitas; por otro lado, en el grupo de las lesiones mecánicas se registra fracturas y fisuras en andesitas. De igual modo se tiene lesiones químicas registrándose dentro de este grupo, enmugrecimiento por grasa y acabado constructivo; este último, producto del mantenimiento de la fachada de la vivienda; así mismo, se observa el crecimiento de plantas vasculares principalmente herbáceas así como la presencia de insectos. (Ver tabla 19; Figura 50; Tomo II Anexo N° 16: Plano de elevación PMI – SEG. A-16)

Figura 49*Vista del Segmento A-16. Paramento Margen Izquierda*

Fuente: Propia

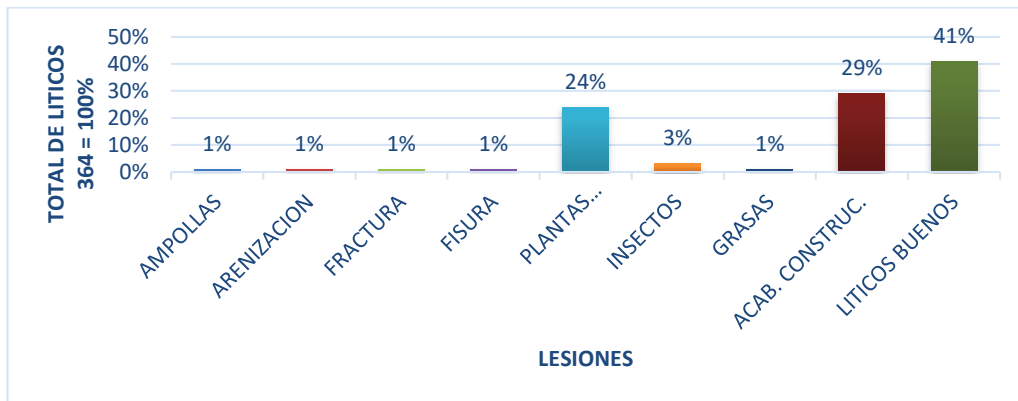
Tabla 19*Registro de Lesiones Segmento A-16*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION	AMPOLLAS	X	X		3	1%
	ARENIZACION	X			1	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA		X		2	1%
	FISURA		X		2	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P. VASCULARES	X	X		88	24%
	INSECTOS		X		10	3%
ENMUGRACI- MIENTO	GRASAS				3	1%
	ACAB.CONSTRUC.	X	X		105	29%
LITICOS BUENOS		X	X		150	41%

Fuente: Propia

Figura 50

Cuantificación Porcentual Segmento A-16

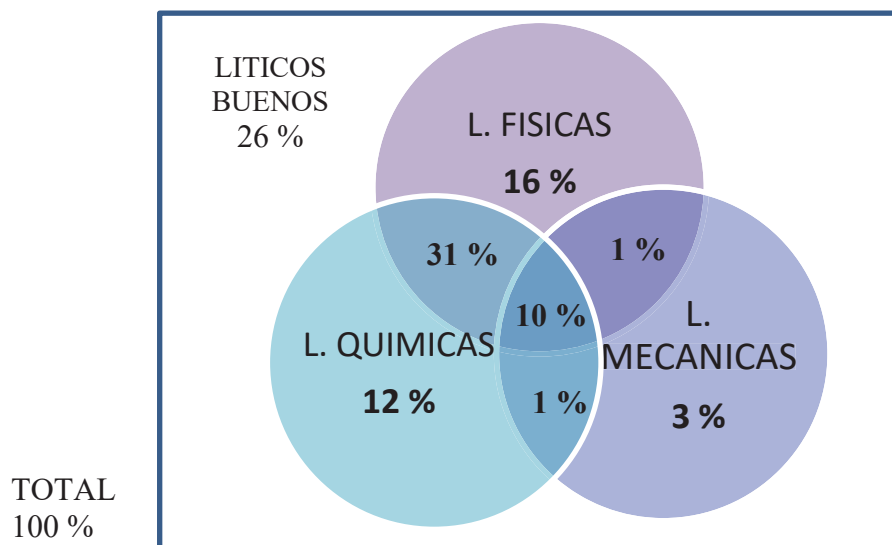


Fuente: Propia

Como resultado de los trabajos de registro e identificación de lesiones en el paramento de la margen izquierda, se tiene la siguiente cuantificación porcentual de acuerdo a la tipificación de las lesiones, los cuales se obtuvieron de la sistematización de datos recogidos en campo. Donde las lesiones físicas, mecánicas y químicas representan cada uno, un porcentaje del total de elementos líticos; llegándose a la conclusión que solo un 26 % de los elementos líticos del paramento, se encuentra en buen estado y el 74 % presentan afectación con una o más lesiones. (Ver figura 51),

Figura 51

Porcentaje de Lesiones del Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia

5.1.2. SECTOR PARAMENTO CENTRAL (B)

Este sector corresponde al paramento derecho del encauzamiento, elevándose desde la solera empedrada del mismo y por debajo de la calzada peatonal como muro de sostenimiento, el cual drena las aguas acumuladas hacia el río Saphy; este paramento tiene una longitud de 135.80 metros y una altura máxima de 1.40 m, entre los materiales constructivos se evidencia elementos líticos como andesita en mayor porcentaje y calizas, dioritas y areniscas distribuidas indistintamente en el paramento, con tipos de aparejos sedimentario y celular; así mismo, se puede apreciar algunas instalaciones de tuberías a manera de desfuegos de aguas servidas, provenientes de los inmuebles aledaños, generando una constante humedad, enmugrecimiento y facilidad para el crecimiento de algunas variedades de vegetación durante todo el año; sin embargo, en época de lluvias el crecimiento de vegetación se incrementa en mayor proporción tanto en la base del paramento, por la deposición de desmontes, desechos sólidos y el discurrir del agua, como en la cabecera y las juntas del mismo a consecuencia del arrastre de minerales provenientes de la calzada peatonal, el cual se acumula y adhiere a las superficies líticas, generando sustrato favorable para su crecimiento. (Ver figura 52)

Figura 52*Vista General del Paramento Central*

Fuente: Propia

5.1.2.1. SEGMENTO B-1

Este segmento es parte del muro de sostenimiento de la calzada peatonal y del encauzamiento de las aguas que drenan al río Saphy, el cual presenta una altura máxima de 0.95 m, visualizándose una mezcla de aparejos entre sedimentario y celular, la construcción del paramento se realizó con elementos líticos de andesita, caliza, diorita y arenisca de formas irregulares y tamaños entre pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 53)

Dentro de las lesiones físicas se registra humedad por capilaridad y humedad por filtración, alveolización, exfoliación y acumulación de costra terrea en las superficies próximas a la calzada; así mismo se tiene lesiones mecánicas evidenciadas en fracturas; también se

registra presencia de insectos y bioalteración evidenciándose plantas vasculares herbáceas y plantas no vasculares dentro de estos musgos. (Ver tabla 20; Figura 54; Tomo II Anexo N° 17: Plano de elevación PMI – SEG. B-1)

Figura 53

Vista del Segmento B-1. Paramento Central



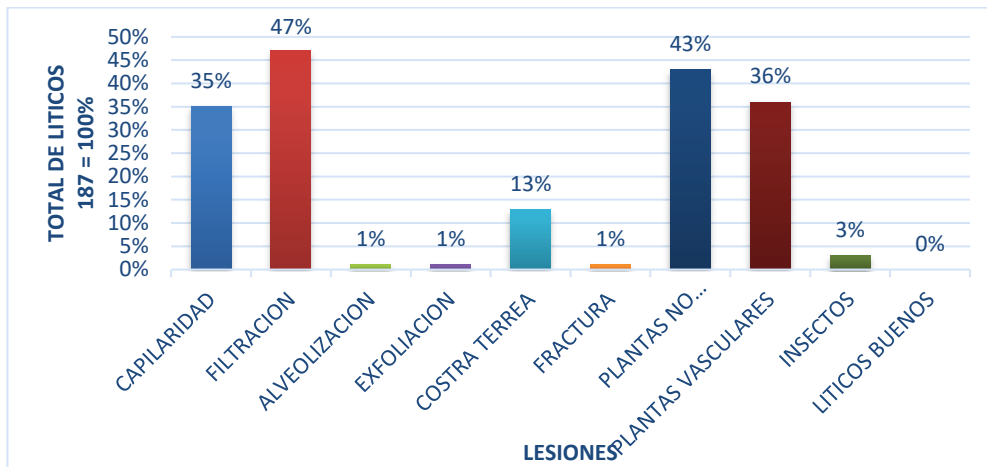
Fuente: Propia

Tabla 20

Registro de Lesiones Segmento B-1

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			65	35%
	FILTRACION	X	X		88	47%
EROSION	ALVEOLIZACION	X	X		2	1%
	EXFOLIACION	X			2	1%
COSTRA TERREA		X	X		24	13%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X	X		2	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		81	43%
	P. VASCULARES	X	X		68	36%
	INSECTOS	X	X		6	3%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 54*Cuantificación Porcentual Segmento B-1*

Fuente: Propia

5.1.2.2. SEGMENTO B-2

Este segmento presenta una altura máxima de 1.15 m, visualizándose un aparejo sedimentario construido con elementos líticos de andesita, diorita, caliza y arenisca de formas irregulares y tamaños de pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 55)

Figura 55*Vista del Segmento B-2. Paramento Central*

Fuente: Propia

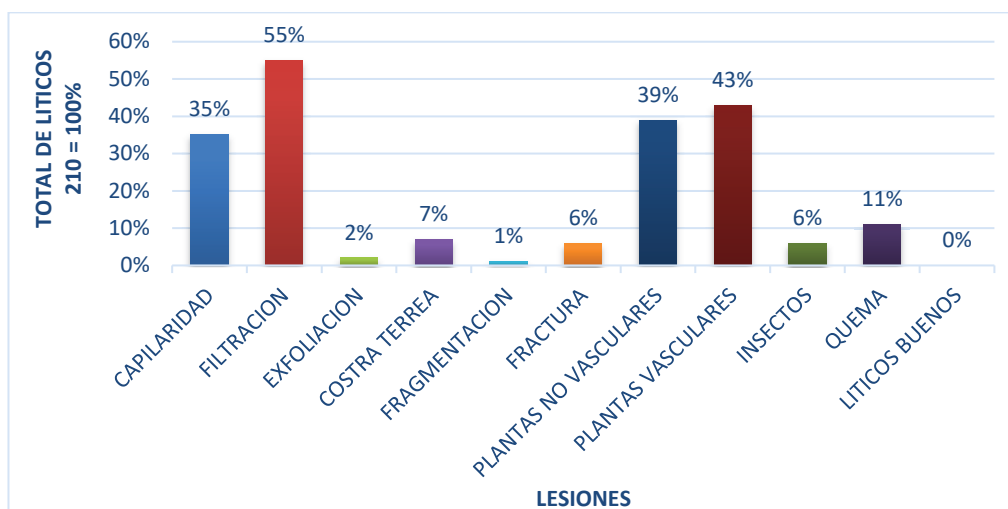
Dentro de las lesiones físicas se evidencia humedad por capilaridad y humedad por filtración, este último tiene mayor incidencia debido a que el agua en época de lluvias provoca escorrentías las cuales discurren por la plataforma de camino peatonal para luego bajar por las superficies de los elementos líticos del Paramento Central, durante este proceso se transporta restos de arenilla las cuales son depositadas en la superficie de los elementos líticos, formando así las costras terreas; de igual manera, se registra exfoliaciones en andesitas y areniscas. Como consecuencia de las fuerzas mecánicas se evidencian fragmentación y fracturas en andesitas; y dentro de lesiones químicas se registra restos de hollín producto de quemas, así como, crecimiento de plantas vasculares herbáceas y no vasculares e insectos, quienes aprovechan las deposiciones de arenilla en la superficie de los elementos líticos. (Ver tabla 21; Figura 56; Tomo II Anexo N° 17: Plano de elevación PMI – SEG. B-2)

Tabla 21

Registro de Lesiones Segmento B-2

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			73	35%
	FILTRACION		X		115	55%
EROSION	EXFOLIACION	X	X		5	2%
COSTRA TERREA		X	X		14	7%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X			1	1%
	FRACTURA	X	X		13	6%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES		X		82	39%
	P. VASCULARES	X	X		91	43%
	INSECTOS		X		12	6%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 56*Cuantificación Porcentual Segmento B-2*

Fuente: Propia

5.1.2.3. SEGMENTO B-3

Este segmento presenta una altura máxima de 1.10 m, la disposición de los elementos líticos muestra un aparejo celular y sedimentario construido con elementos líticos de andesita, diorita, caliza y arenisca de formas irregulares y tamaños de pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 57)

En la superficie del segmento se visualiza lesiones físicas, registrándose dentro de este grupo humedad por capilaridad y humedad por filtración, así como, exfoliaciones y acumulación de costras terreas; así mismo se tiene la presencia de lesiones mecánicas registradas como fragmentación, fractura y craquelado. Dentro del grupo de las lesiones químicas, se registra eflorescencia de sales, enmugrecimiento por grasa en líticos de caliza y andesita; así mismo se registraron bioalteraciones por plantas vasculares y plantas no vasculares entre las juntas y las superficies del paramento. (Ver tabla 22; Figura 58; Tomo II Anexo N° 18: Plano de elevación PMI – SEG. B-3)

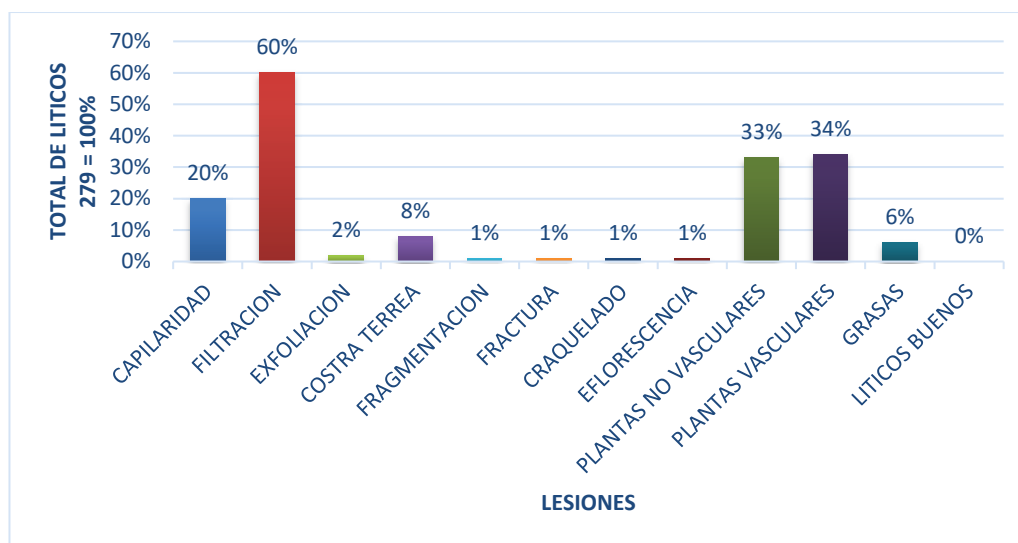
Figura 57*Vista del Segmento B-3. Paramento Central*

Fuente: Propia

Tabla 22*Registro de Lesiones Segmento B-3*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND. L	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			55	20%
	FILTRACION	X			167	60%
EROSION	EXFOLIACION	X	X		5	2%
COSTRA TERREA		X	X		23	8%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X	X		3	1%
	FRACTURA	X	X		2	1%
	CRAQUELADO		X		2	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X			1	1%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		93	33%
	P. VASCULARES	X	X		94	34%
ENMUGRACIMIENTO	GRASAS	X			18	6%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 58*Cuantificación Porcentual Segmento B-3*

Fuente: Propia

5.1.2.4. SEGMENTO B-4

Este segmento es parte del muro de sostenimiento de la calzada peatonal, tiene una altura máxima de 1 metro, visualizándose un aparejo celular, construido con elementos líticos de andesita, caliza, diorita y arenisca de formas irregulares y tamaños de pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 59)

Las lesiones físicas en este segmento tienen mayor visibilidad en épocas de lluvia registrándose humedad por capilaridad y humedad por filtración, esta última desplazará arenilla y limo, sobre la superficie de los líticos, originando la acumulación de costra terrea, de igual forma se registra exfoliaciones en dioritas. Dentro de las lesiones mecánicas se evidencian fracturas y fisuras; las lesiones químicas alcanzan un porcentaje de alto deterioro, evidenciándose incrustaciones en calizas, tinción, enmugrecimiento por grasa, y el crecimiento de plantas vasculares y no vasculares, así como por la colonización de animales menores. (Ver tabla 23; Figura 60; Tomo II Anexo N° 18: Plano de elevación PMI – SEG. B-4)

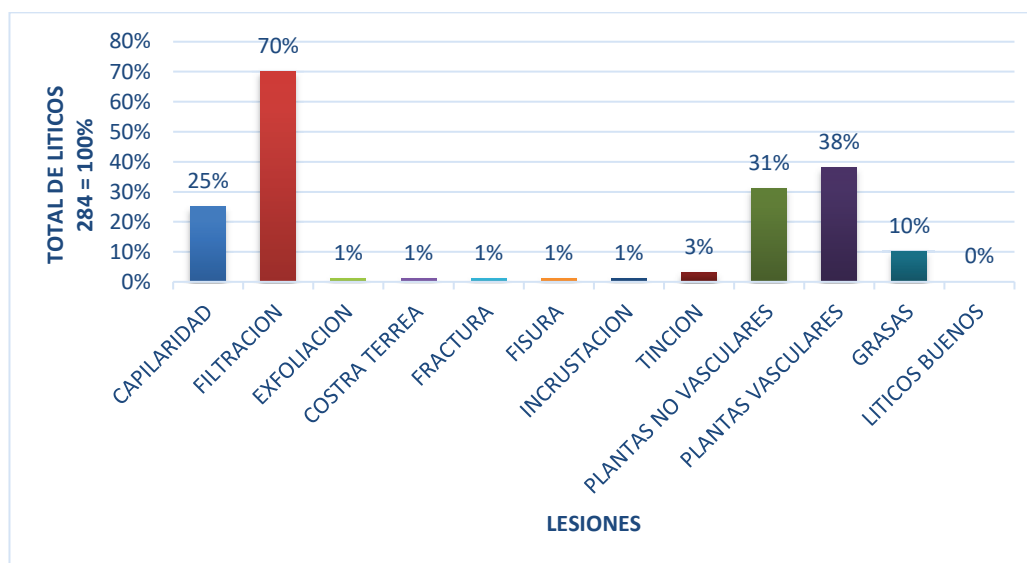
Figura 59*Vista del Segmento B-4. Paramento Central*

Fuente: Propia

Tabla 23*Registro de Lesiones Segmento B-4*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND. L	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			72	25%
	FILTRACION	X	X		198	70%
EROSION	EXFOLIACION		X		1	1%
COSTRA TERREA		X	X		4	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA		X		3	1%
	FISURA		X		3	1%
L. QUIMICAS						
CONCRECION			X		2	1%
TINCION		X	X		8	3%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		89	31%
	P. VASCULARES	X	X		108	38%
ENMUGRACIMIENTO	GRASAS	X	X		29	10%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 60*Cuantificación Porcentual Segmento B-4*

Fuente: Propia

5.1.2.5. SEGMENTO B-5

Este segmento tiene una altura máxima de 1.25 m, visualizándose en la zona media un aparejo sedimentario constituido por elementos líticos de andesitas mientras que en el zona inferior se observa un aparejo celular, compuesto por elementos líticos de caliza, diorita y arenisca de formas irregulares y tamaños de pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 61)

En la superficie del segmento se visualiza lesiones físicas, mecánicas y químicas, dentro del primer grupo, se registra humedad por capilaridad, humedad por filtración y exfoliación; en cuanto a las lesiones químicas se registra bioalteración entre las juntas con presencia de plantas vasculares herbáceas como las tillandsias virescens (hierba del campanario) y no vasculares como los musgos y presencia de algas-hongos e insectos. (Ver tabla 24; Figura 62; Tomo II Anexo N° 19: Plano de elevación PMI – SEG. B-5)

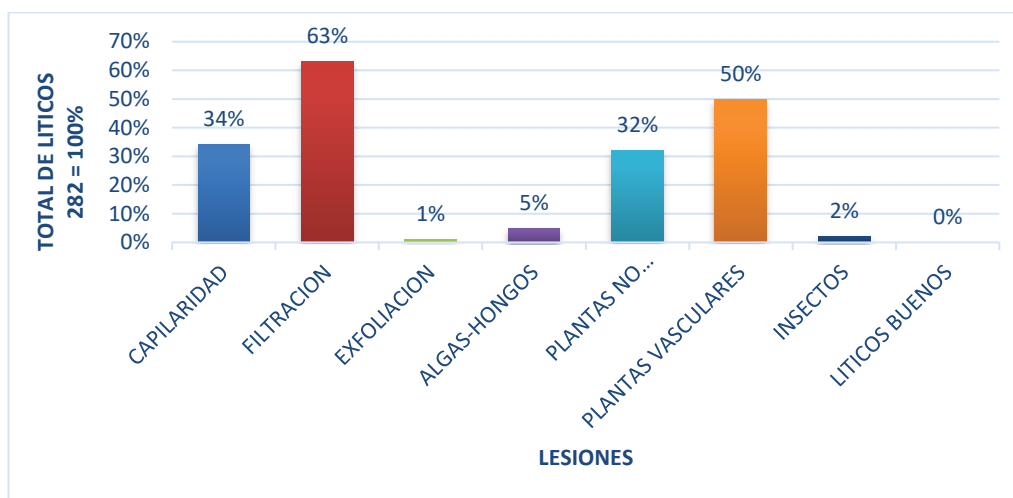
Figura 61*Vista del Segmento B-5.Paramento Central*

Fuente: Propia

Tabla 24*Registro de Lesiones Segmento B-5*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND. L	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			95	34%
	FILTRACION	X	X		178	63%
EROSION	EXFOLIACION		X		2	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS	X	X		14	5%
	P.NO VASCULARES	X	X		91	32%
	P. VASCULARES	X	X		141	50%
	INSECTOS	X	X		7	2%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 62*Cuantificación Porcentual Segmento B-5*

Fuente: Propia

5.1.2.6. SEGMENTO B-6

Este segmento presenta una altura máxima de 1.35 m, con un aparejo celular, compuesto de elementos líticos de andesita, caliza, diorita y arenisca de formas diversas y tamaños de pequeños a grandes, entre las juntas se puede registrar mortero de tierra, según el registro realizado el segmento muestra un estado de conservación regular. (Ver figura 63)

Las lesiones físicas presentes en este segmento, tiene mayor incidencia en temporada de lluvia, registrándose humedad por capilaridad y humedad por filtración; cabe indicar la presencia de una tubería de desfogue de agua, el cual discurre directamente sobre el paramento incrementando así la humedad por filtración; así mismo, se registra alveolización y acumulación de costras terreas, las cuales por la presencia de la humedad sirven como sustrato para el crecimiento de plantas; dentro de las lesiones mecánicas se registra fragmentación y fractura. Por otro lado, se visualiza también lesiones químicas, registrándose algas-hongos, crecimiento de vegetación vascular como kikuyo, hierbas del campanario y plantas no vasculares como los musgos. (Ver tabla 25; Figura 64; Tomo II Anexo N° 19: Plano de elevación PMI – SEG. B-6)

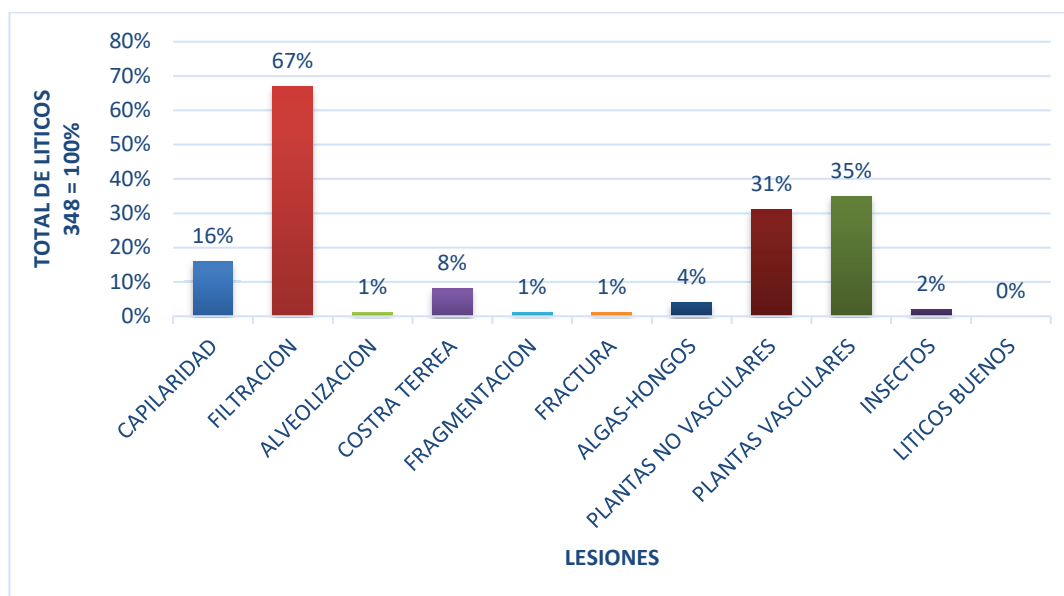
Figura 63*Vista del Segmento B-6. Paramento Central*

Fuente: Propia

Tabla 25*Registro de Lesiones Segmento B-6*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND. L	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			54	16%
	FILTRACION	X	X		232	67%
EROSION	ALVEOLIZACION	X	X		3	1%
COSTRA TERREA		X	X		28	8%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X			1	1%
	FRACTURA	X			1	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS	X	X		13	4%
	P.NO VASCULARES	X	X		107	31%
	P. VASCULARES	X	X		122	35%
	INSECTOS		X		7	2%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 64*Cuantificación Porcentual Segmento B-6*

Fuente: Propia

5.1.2.7. SEGMENTO B-7

Este segmento tiene una altura máxima de 1.40 m, visualizándose un aparejo celular, compuesto con elementos líticos de caliza, diorita y arenisca de formas irregulares y tamaños de pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 65)

Dentro de las lesiones físicas se registra humedad por capilaridad, humedad por filtración, este último tiene mayor incidencia en el área donde se encuentra la tubería de desfogue de agua, así mismo se registra exfoliaciones en areniscas, calizas y dioritas. Las lesiones mecánicas muestran fracturas en dioritas; de igual forma se registra el crecimiento de plantas vasculares y no vasculares tanto sobre la superficie del lítico como en el mortero así como la presencia de insectos. (Ver tabla 26; Figura 66; Tomo II Anexo N° 20: Plano de elevación PMI – SEG. B-7)

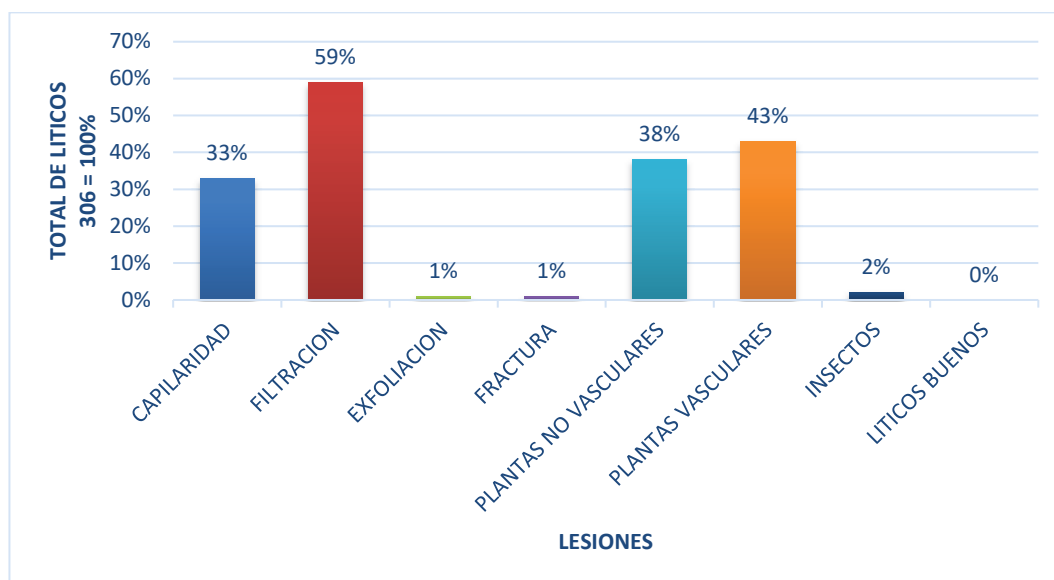
Figura 65*Vista del Segmento B-7. Paramento Central*

Fuente: Propia

Tabla 26*Registro de Lesiones Segmento B-7*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			102	33%
	FILTRACION	X	X		182	59%
EROSION	EXFOLIACION		X		4	1%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA		X		2	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		115	38%
	P. VASCULARES	X	X		132	43%
	INSECTOS		X		6	2%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 66*Cuantificación Porcentual Segmento B-7*

Fuente: Propia

5.1.2.8. SEGMENTO B-8

Este segmento tiene una altura máxima de 1.25 m, visualizándose un aparejo sedimentario en la zona media, construido con andesitas mientras que en el zona inferior un aparejo celular, compuesto con elementos líticos de caliza, diorita y arenisca de formas irregulares y tamaños de pequeño a grande, entre las juntas de los líticos se puede evidenciar mortero de tierra, su estado de conservación es regular. (Ver figura 67)

En época de lluvia se registra alta concentración de humedad por capilaridad y humedad por filtración proveniente tanto de la calzada peatonal como del cauce del riachuelo, así mismo se registra exfoliación sobre las superficies de los elementos líticos, de igual manera se tienen lesiones por fuerzas mecánicas registrándose fracturas. Sobre la superficie de los elementos líticos y entre las juntas se registra el crecimiento de plantas vasculares y no vasculares. (Ver tabla 27; Figura 68; Tomo II Anexo N° 20: Plano de elevación PMI – SEG. B-8)

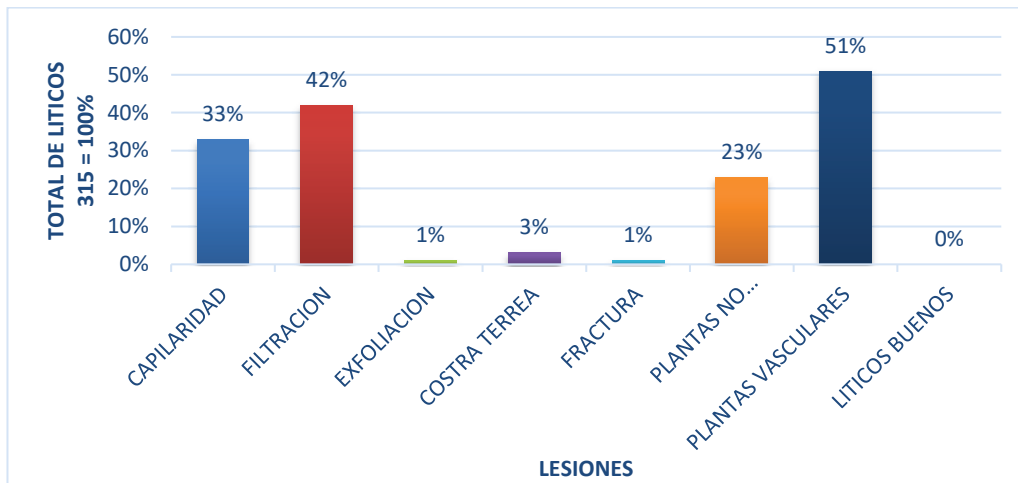
Figura 67*Vista del Segmento B-8. Paramento Central*

Fuente: Propia

Tabla 27*Registro de Lesiones Segmento B-8*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			105	33%
	FILTRACION	X	X		132	42%
EROSION	EXFOLIACION	X			2	1%
COSTRA TERREA		X	X		9	3%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X	X		3	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		72	23%
	P. VASCULARES	X	X		162	51%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 68*Cuantificación Porcentual Segmento B-8*

Fuente: Propia

5.1.2.9. SEGMENTO B-9

Este segmento tiene una altura máxima de 1m, la disposición de los elementos líticos muestra un aparejo sedimentario compuesto con elementos líticos de andesita, caliza, arenisca y diorita de tamaños entre pequeños a medianos, observándose entre las juntas mortero de tierra; el estado de conservación es regular. (Ver figura 69)

Figura 69*Vista del Segmento B-9. Paramento Central*

Fuente: Propia

Dentro del grupo de lesiones físicas se registra humedad por capilaridad y humedad por filtración, las cuales son más visibles en temporada de lluvias; por otro lado se registra eflorescencias de sales en andesitas y bioalteración evidenciada con el crecimiento de plantas vasculares y no vasculares. (Ver tabla 28; Figura 70; Tomo II Anexo N°21: Plano de elevación PMI – SEG. B-9)

Tabla 28

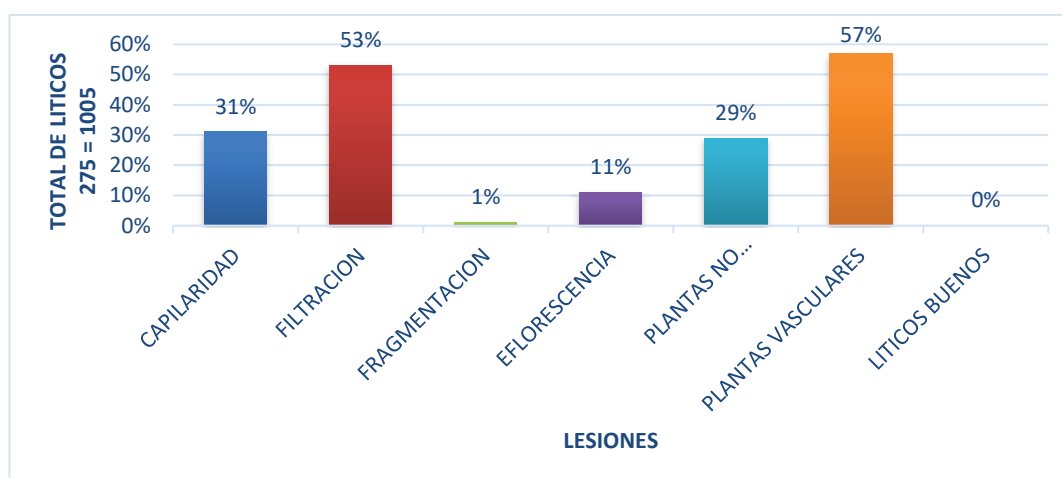
Registro de Lesiones Segmento B-9

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			85	31%
	FILTRACION	X	X		145	53%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		1	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		29	11%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		81	29%
	P. VASCULARES	X	X		158	57%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 70

Cuantificación Porcentual Segmento B-9



Fuente: Propia

5.1.2.10. SEGMENTO B-10

Este segmento presenta una altura máxima de 0.90 m, en cuanto a los materiales de construcción se tiene a calizas, andesitas, dioritas y areniscas de tamaños que van de pequeño a mediano, las cuales presentan un aparejo sedimentario, evidenciándose mortero de tierra entre las juntas; su estado de conservación es regular. (Ver figura 71)

Figura 71

Vista del Segmento B-10. Paramento Central



Fuente: Propia

En la superficie del segmento se reconoce lesiones físicas, identificándose humedad por capilaridad y humedad por filtración, siendo estos más notorios en época de lluvia; en cuanto a lesiones mecánicas se registran fragmentaciones en andesitas. Por otro lado dentro de las lesiones químicas se registra eflorescencia de sales en los bordes de los líticos y juntas de estos; así mismo, se registra bioalteración de plantas vasculares herbáceas principalmente las *tillandsia virescens* las cuales crecen entre las juntas cubriendo mayormente las superficies líticas y plantas no vasculares entre ellas musgos, así como algas y hongos. (Ver tabla 29; Figura 72; Tomo II Anexo N° 21: Plano de elevación PMI – SEG. B-10)

Tabla 29

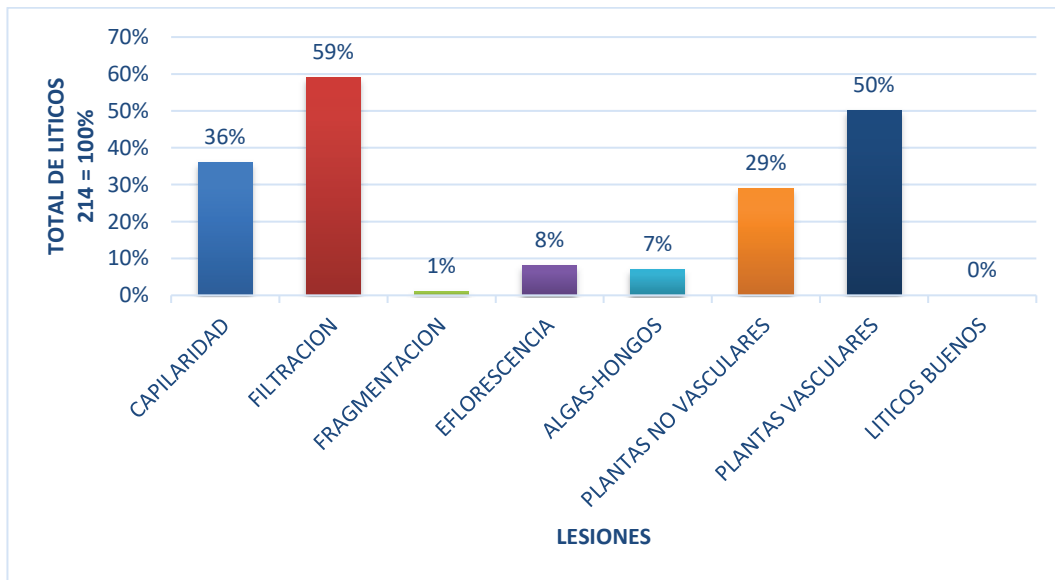
Registro de Lesiones Segmento B-10

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			76	36%
	CONDENSACION		X		127	59%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		1	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		18	8%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS	X	X		16	7%
	P.NO VASCULARES	X			61	29%
	P. VASCULARES	X	X		108	50%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 72

Cuantificación Porcentual Segmento B-10



Fuente: Propia

5.1.2.11. SEGMENTO B-11

El segmento cuenta con una altura máxima de 0.85 m, cuya disposición de los elementos líticos muestra un aparejo sedimentario construido con andesitas y calizas de tamaños que van de pequeños a mediano, entre las juntas se observa mortero de tierra; el estado de conservación del segmento es regular. (Ver figura 73)

Figura 73

Vista del Segmento B-11. Paramento Central



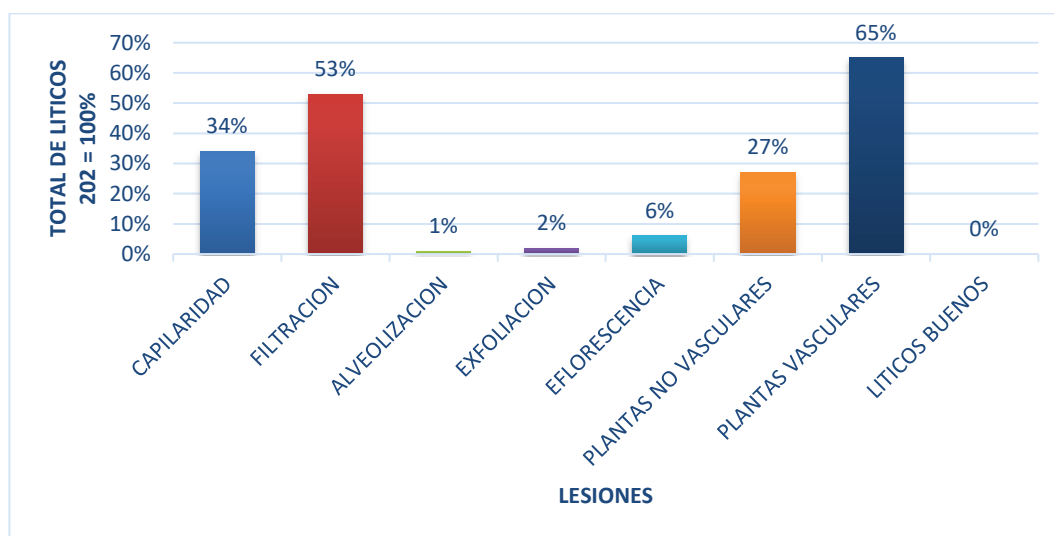
Fuente: Propia

En este segmento se aprecia lesiones físicas, registrándose humedad por capilaridad, humedad por filtración, alveolización y exfoliación; por otro lado, se registra lesiones químicas evidenciándose eflorescencias salinas de coloración blanquecina, así mismo, se registra bioalteración de plantas vasculares herbáceas en mayor porcentaje y plantas no vasculares como los musgos. (Ver tabla 30; Figura 74; Tomo II Anexo N° 22: Plano de elevación PMI – SEG. B-11)

Tabla 30*Registro de Lesiones Segmento B-11*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND. L	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			69	34%
	FILTRACION	X	X		107	53%
EROSION	ALVEOLIZACION	X			2	1%
	EXFOLIACION		X		5	2%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		12	6%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		54	27%
	P. VASCULARES	X	X		131	65%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 74*Cuantificación Porcentual Segmento B-11*

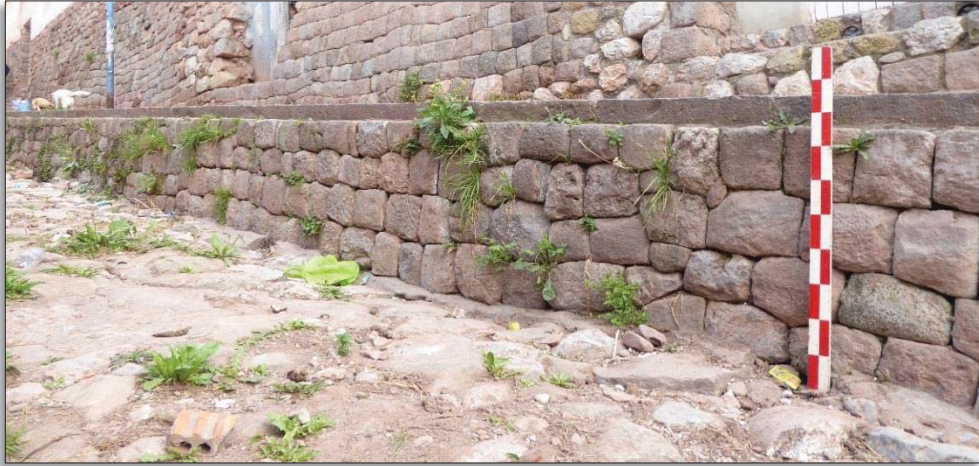
Fuente: Propia

5.1.2.12. SEGMENTO B-12

Este segmento tiene una altura máxima de 0.90 m, en cuanto a los materiales de construcción se tiene a calizas, andesitas, dioritas y areniscas de tamaños que van de pequeño a mediano las cuales se encuentran asentados en un aparejo sedimentario, presentando mortero de tierra entre las juntas; su estado de conservación es regular. (Ver figura 75)

Figura 75

Vista del Segmento B-12. Paramento Central



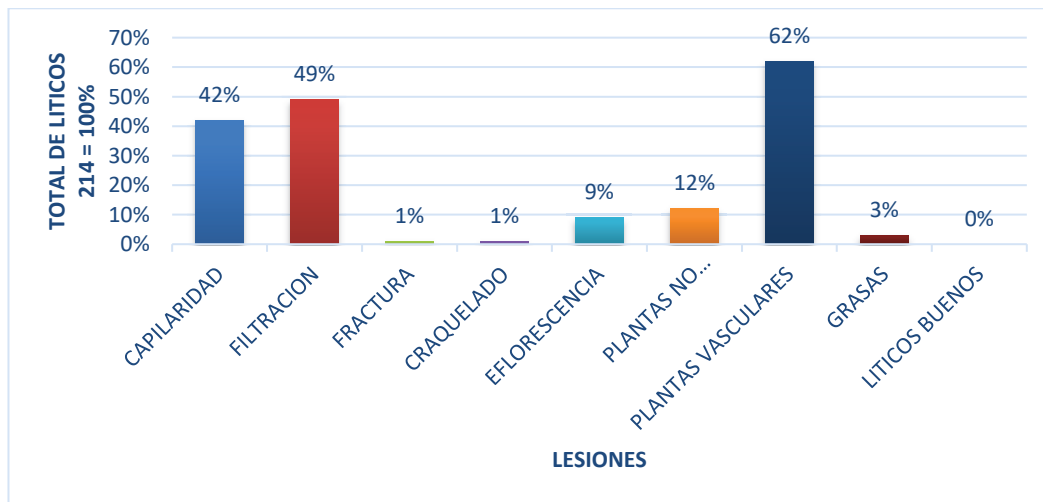
Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registra humedad por capilaridad y humedad por filtración, principalmente en épocas de lluvias, por otro lado, se registra lesiones mecánicas evidenciada en fracturas y craquelados. En cuanto las lesiones químicas se registra eflorescencia de sales, enmugrecimiento por grasa y bioalteración de plantas vasculares herbáceas y no vasculares como los musgos. (Ver tabla 31; Figura 76; Tomo II Anexo N° 22: Plano de elevación PMI – SEG. B-12)

Tabla 31*Registro de Lesiones Segmento B-12*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			90	42%
	FILTRACION		X		105	49%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X			1	1%
	CRAQUELADO	X			1	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X			20	9%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		25	12%
	P. VASCULARES	X	X		132	62%
ENMUGRACIMIENTO	GRASAS	X			6	3%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 76*Cuantificación Porcentual Segmento B-12*

Fuente: Propia

5.1.2.13. SEGMENTO B-13

Este segmento presenta una altura máxima de 0.80 m, la disposición de los elementos líticos muestra un aparejo sedimentario construido con andesita, caliza y arenisca de tamaños

que van de pequeño a mediano, entre las juntas se observa mortero de tierra; el estado de conservación del paramento es regular. (Ver figura 77)

En la superficie de este segmento se observa lesiones físicas las cuales son evidenciadas por la presencia de humedad por capilaridad, humedad por filtración, exfoliaciones en andesitas y areniscas y acanaladura a nivel de piso; así mismo el segmento es afectado por lesiones químicas registrándose eflorescencia de sales de coloración blanca entre las juntas y bordes de los elementos líticos; de igual manera, se registra enmugrecimiento por acabado constructivo debido al derrame y salpicadura de pintura y bioalteración con presencia de plantas vasculares herbáceas como la hierba del campanario y no vasculares como los musgos. (Ver tabla 32; Figura 78; Tomo II Anexo N° 23: Plano de elevación PMI – SEG. B-13)

Figura 77

Vista del Segmento B-13. Paramento Central

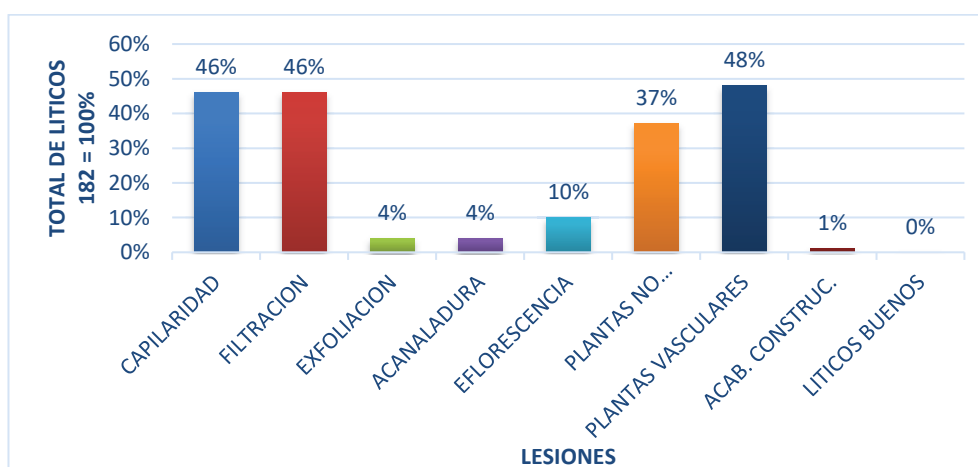


Fuente: Propia

Tabla 32*Registro de Lesiones Segmento B-13*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			83	46%
	FILTRACION	X	X		83	46%
EROSION	EXFOLIACION	X	X		8	4%
	ACANALADURA	X			7	4%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		18	10%
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X	X		67	37%
	P. VASCULARES	X	X		88	48%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB.CONSTRUC.	X			2	1%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 78*Cuantificación Porcentual Segmento B-13*

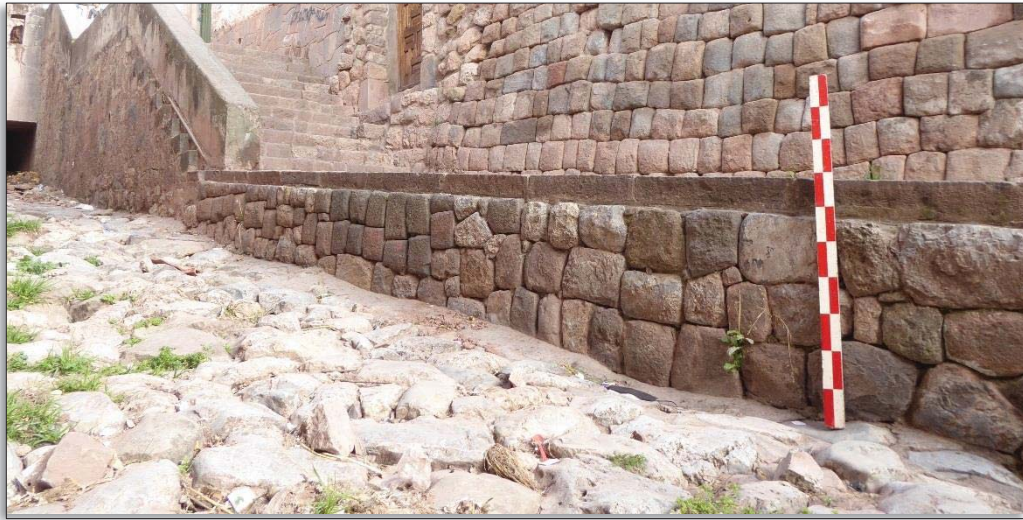
Fuente: Propia

5.1.2.14. SEGMENTO B-14

Este segmento tiene una altura máxima de 0.60 m, presenta un aparejo sedimentario, construido con elementos líticos de caliza y andesita de tamaños que van de pequeño a mediano, entre sus juntas presentan mortero de tierra; el estado de conservación del paramento es regular. (Ver figura 79)

Figura 79

Vista del Segmento B-14. Paramento Central



Fuente: Propia

Las lesiones físicas presentan humedad por filtración como por capilaridad incidiendo mayormente en épocas de lluvia; del mismo modo se pueden visualizar exfoliaciones en la superficie de los elementos líticos de calizas y andesitas, registrándose también acanaladura a nivel piso; así como fragmentaciones en andesitas dentro de las lesiones mecánicas; por otro lado se registra también lesiones químicas, teniéndose enmugrecimiento por acabado constructivo a consecuencia de derrames de pintura y bioalteración de plantas vasculares y no vasculares. (Ver tabla 33; Figura 80; Tomo II Anexo N° 23: Plano de elevación PMI – SEG. B-14)

Tabla 33

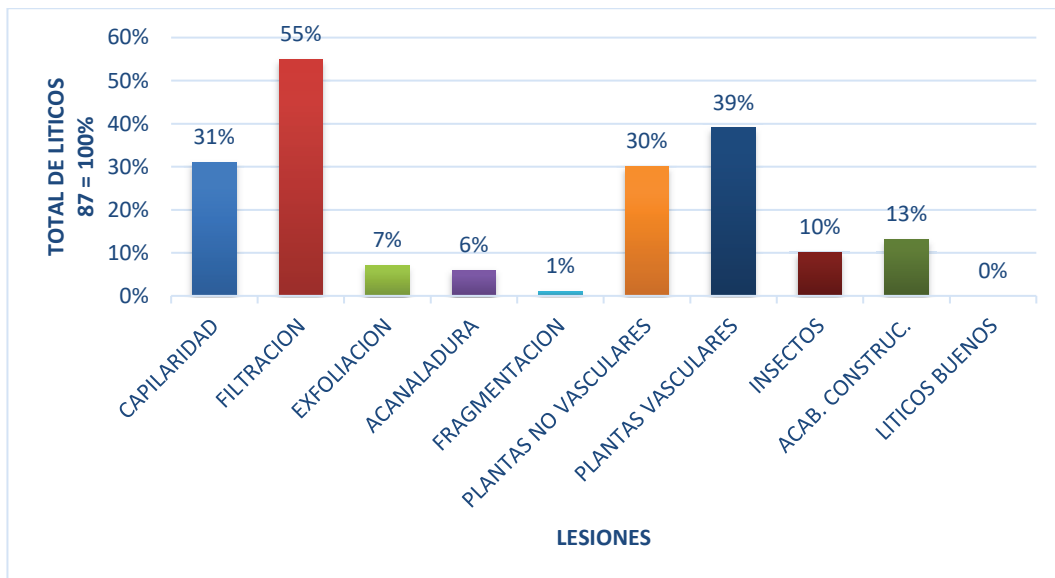
Registro de Lesiones Segmento B-14

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	CAPILARIDAD	X			27	31%
	FILTRACION	X			48	55%
EROSION	EXFOLIACION	X			6	7%
	ACANALADURA	X			5	6%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X			1	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X			26	30%
	P. VASCULARES	X			34	39%
	INSECTOS	X			9	10%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB.CONSTRUC.	X			11	13%
LITICOS BUENOS					0	0%

Fuente: Propia

Figura 80

Cuantificación Porcentual Segmento B-14

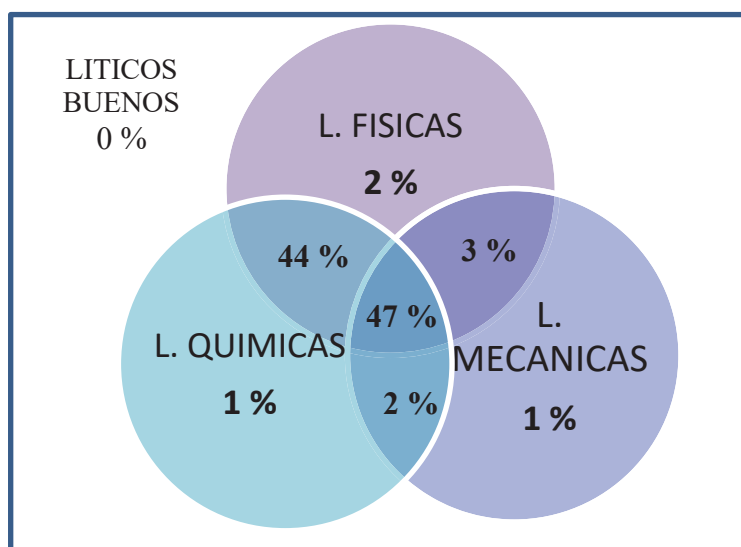


Fuente: Propia

La cuantificación porcentual que se muestra a continuación, viene a ser el resultado de los trabajos de registro e identificación en el paramento central, los cuales se obtuvieron de la sistematización de datos recogidos en campo, de acuerdo a la tipificación de las lesiones. Donde el 100% de líticos se ven afectados por una o más lesiones (ver figura 81).

Figura 81

Cuantificación Porcentual de Lesiones del Paramento Central



Fuente: Propia

5.1.3. SECTOR PARAMENTO MARGEN DERECHA (C)

Este paramento tiene una longitud de 147.50 metros longitudinales con una altura máxima de 3.98 metros; dicho paramento colinda con propiedades privadas agrupadas en manzanas como la Mz A, el cual presenta 10 inmuebles enumerados sucesivamente; así como, con la Mz D lotizado en 3 predios y el inmueble 771, los mismos que se superponen sobre el paramento, cumpliendo este último la función de cimiento en algunos casos y en otros como parte de muros de construcción; cabe señalar que, el paramento prehispánico en algunos tramos no registra una continuidad, debido a construcciones contemporáneas.

El material constructivo de este sector al igual que los otros es variado, registrándose en los primeros segmentos piedras calizas con aparejo celular y diorita verde dispuestas

mayormente en la base; siendo la andesita el material constructivo con mayor presencia en este sector el cual tiene un aparejo sedimentario.

En cuanto a la vegetación de este sector, se puede visualizar poco crecimiento de estos en la zona superior del paramento, a diferencia de la margen izquierda y el paramento central; esto debido a la presencia de aleros en los techos de los inmuebles; sin embargo, la zona inferior del paramento no mantiene esa misma proporción, puesto que en épocas de lluvia esta parte está más expuesta a las salpicaduras de lluvias provenientes de los techos y las escorrentías que fluyen por los rincones del paramento, generando así el crecimiento de plantas herbáceas, musgos y algas en mayor cantidad, así como la acumulación de suciedad y arenillas; las chorreras provenientes de las hendiduras de los tejados, también inciden en algunas partes superiores del paramento generando un lavado diferencial de adobe y mortero, los cuales son arrastrados sobre las superficies líticas. En tanto, la vegetación para la época de sequía, llega a su maduración y producción de semillas, mientras otros entran en el proceso de hibernación dando paso así, a la deposición de partículas de tierra sobre la superficie de los líticos por acción de vientos. (Ver figura 82).

De igual modo se observa animales mayores como los perros, quienes depositan excretas y orines en esquinas y superficies de la base del paramento generando malos olores y manchas; así mismo las aves son otros animales que depositan excretas en algunas partes del paramento por tener como hábitat los tejados de los inmuebles y el tendido de cables.

Figura 82*Vista General del Paramento Margen Derecha*

Fuente: Propia

5.1.3.1. SEGMENTO C-1

Este segmento tiene como superposición al inmueble 771, el cual cumple la función de muro lateral del mismo, la altura máxima del paramento es de 2.73 m y los materiales componentes son principalmente la caliza y algunas andesitas dispuestas al inicio de segmento; en cuanto al aparejo que presenta corresponde al tipo celular, cuyos tamaños oscilan entre medianos a grandes, unidos con mortero de tierra en el núcleo y tras muro del paramento, manteniendo un estado de conservación regular. (Ver figura 83)

Figura 83

Vista del Segmento C-1. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

Las lesiones físicas registradas en este segmento son exfoliaciones por la exposición directa a cambios de temperatura, alveolizaciones por los constantes goteos de agua en las superficies del lítico y costras terreas proveniente del lavado diferencial del adobe y por salpicaduras en la base del paramento; dentro de las lesiones mecánicas se registraron fragmentaciones, fracturas y craquelados todos en menor cantidad; del mismo modo se aprecia un pandeo y una abertura vertical de 0.6 cm de ancho máximo, ocasionado por movimientos telúricos pasados; las lesiones químicas por otro lado se manifiestan por la presencia de algunas incrustaciones, bioalteración de plantas herbáceas en una mínima cantidad y enmugrecimiento de quema por causas antrópicas y acumulación de grasas debido a la presencia y acumulación de desechos sólidos dejados por los vecinos aledaños al sector, también se registraron áreas con manchas de tinción como resultado de las secreciones de animales y hasta a veces antrópicas. (Ver tabla 34; Figura 84; Tomo II Anexo N° 24: Plano de elevación PMI – SEG. C-1)

Tabla 34

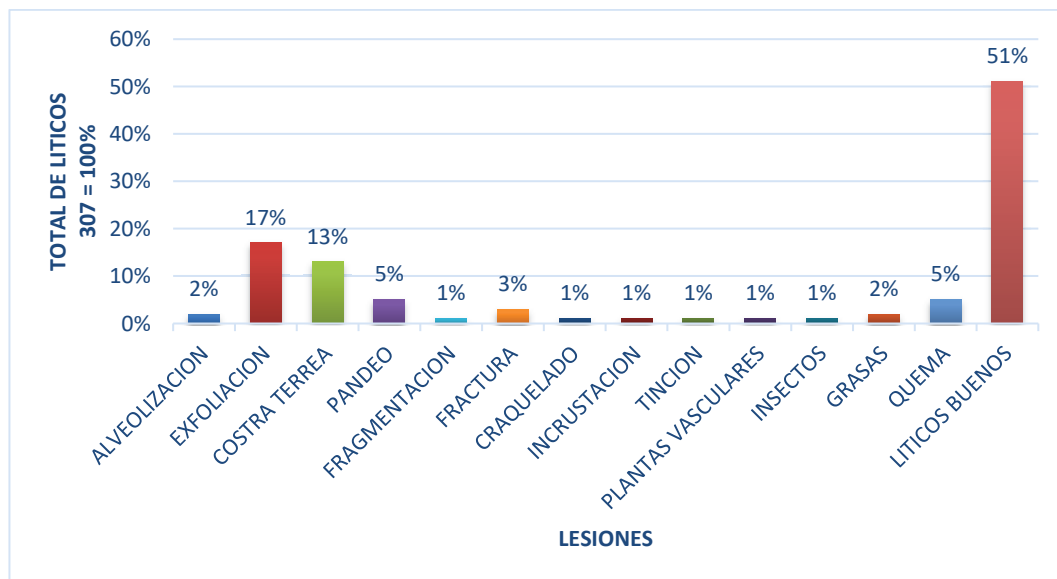
Registro de Lesiones Segmento C-1

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION	ALVEOLIZACION		X	X	6	2%
	EXFOLIACION		X	X	52	17%
COSTRA TERREA			X	X	39	13%
L. MECANICAS						
DEFORMACIONES	PANDEOS	X	X	X	16	5%
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		2	1%
	FRACTURA	X	X	X	8	3%
	CRAQUELADO			X	3	1%
L. QUIMICAS						
INCRUSTACION				X	2	1%
TINCION		X			4	1%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	X			4	1%
	INSECTOS			X	4	1%
ENMUGRACI-MIENTO	GRASAS	X			6	2%
	QUEMA	X			14	5%
LITICOS BUENOS			X	X	154	51%

Fuente: Propia

Figura 84

Cuantificación Porcentual Segmento C-1



Fuente: Propia

5.1.3.2. SEGMENTO C-2

La función de muro lateral en este segmento continúa para el inmueble 771, teniendo como altura máxima 2.60 m, con un aparejo celular hasta la mitad del segmento y rustico posteriormente; los materiales componentes son principalmente la caliza, seguido de algunas andesitas, areniscas y dioritas en menor cantidad todas estas unidas con mortero de tierra, manteniendo un estado de conservación regular. (Ver figura 85)

Figura 85

Vista del Segmento C-2. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

En cuanto a las lesiones físicas se registraron, humedad por filtración debido a fallas en los aleros del inmueble; así como, exfoliaciones causados por la exposición directa de los elementos líticos a los cambios de temperatura, alveolizaciones, ampollas, una paulatina arenización y acumulación de costras terreas ocasionado por un lavado diferencial del adobe. También se registra algunas fragmentaciones, craquelados y un pandeo considerados estos dentro de las lesiones mecánicas. Así mismo, para las lesiones químicas se registra restos de hollín producto de quemas y presencia de bioalteración por plantas no vasculares y plantas

vasculares herbáceas como las tilliandsia virescens. (Ver tabla 35; Figura 86; Tomo II Anexo N° 25: Plano de elevación PMI – SEG. C-2)

Tabla 35

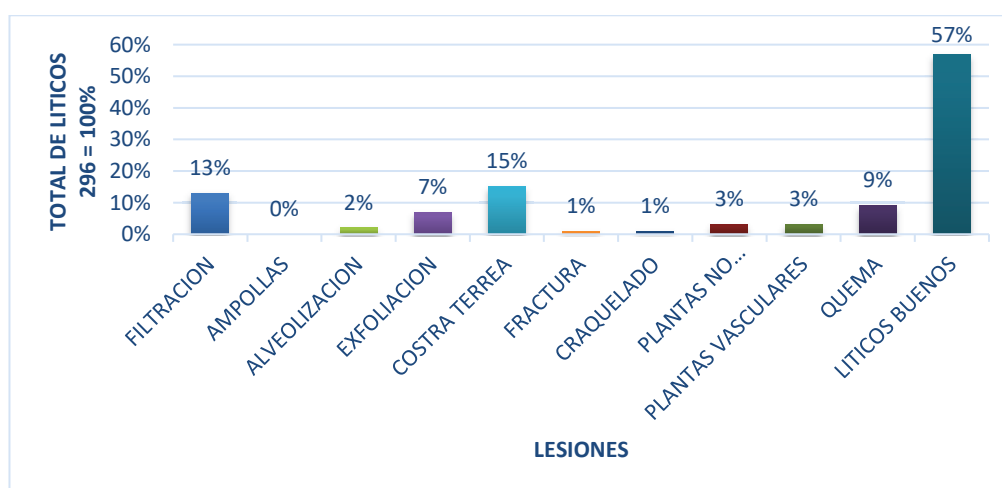
Registro de Lesiones Segmento C-2

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION		X	X	39	13%
EROSION FISICA	AMPOLLAS	X			1	0%
	ALVEOLIZACION		X	X	5	2%
	EXFOLIACION	X	X	X	20	7%
COSTRA TERREA		X		X	45	15%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA	X		X	3	1%
	CRAQUELADO		X	X	4	1%
L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	P.NO VASCULARES	X		X	10	3%
	P. VASCULARES	X			8	3%
LITICOS BUENOS			X	X	169	57%

Fuente: Propia

Figura 86

Cuantificación Porcentual Segmento C-2



Fuente: Propia

5.1.3.3. SEGMENTO C-3

Este segmento tiene una altura máxima de 3.98 m, continuando la función de muro lateral y cimiento del inmueble 771, presenta un aparejo sedimentario en gran parte del segmento, compuesto por materiales líticos de andesita, diorita, caliza y areniscas de tamaños entre medianos a grandes, unidos todos estos con mortero de tierra. Cabe mencionar también que en este segmento, se registra un paramento lateral de andén muy notorio a la vista con un grado de inclinación de 13°. El estado de conservación es malo. (Ver figura 87)

Figura 87

Vista del Segmento C-3. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

Las lesiones físicas son las que más deterioro han causado en este segmento, siendo las humedades por filtración las que afectan en mayor número de elementos líticos, como resultado de las chorreras provenientes de los aleros, seguido de las exfoliaciones; de igual forma se registraron un buen porcentaje de acumulación de costras terreas tanto en la zona superior del segmento como en la zona inferior; así como ampollas en dioritas y alveolizaciones en calizas. Dentro de las lesiones mecánicas se registran fragmentaciones y craquelados; también se encuentran presentes tinciones y bioalteración de algas-hongos, plantas no vasculares como los

musgos y algunas plantas herbáceas en las juntas casi a nivel de piso dentro del grupo de las lesiones químicas. (Ver tabla 36; Figura 88; Tomo II Anexo N° 26: Plano de elevación PMI – SEG. C-3)

Tabla 36

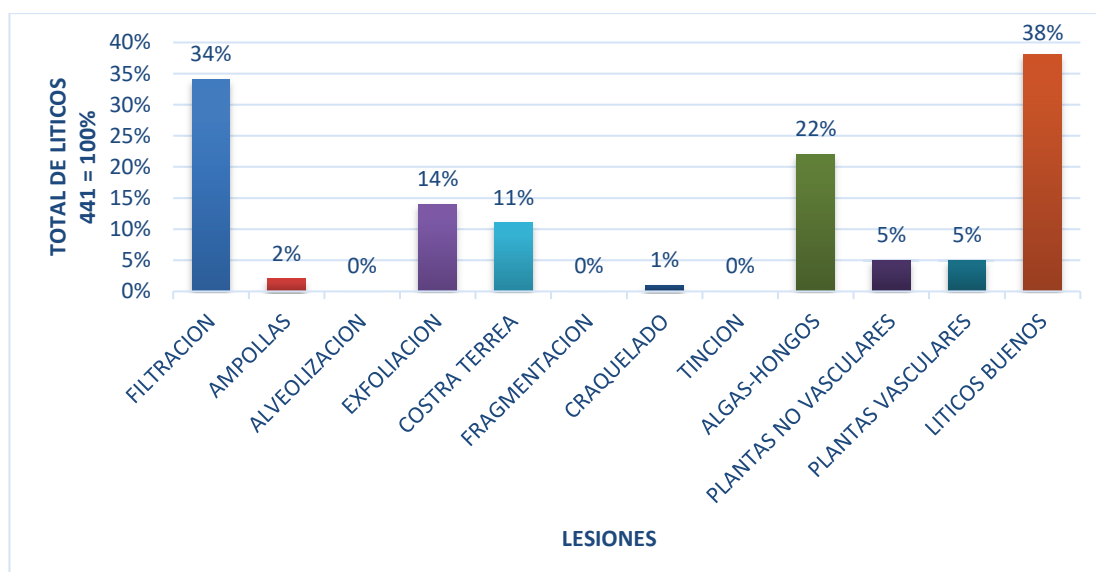
Registro de Lesiones Segmento C-3

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION		X	X	151	34%
EROSION	ALVEOLIZACION		X		2	0%
	EXFOLIACION	X	X	X	61	14%
COSTRA TERREA		X	X	X	49	11%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X	X		1	0%
	CRAQUELADO		X		3	1%
L. QUIMICAS						
TINCION		X			1	0%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X	X	98	22%
	P.NO VASCULARES	X	X	X	21	5%
	P. VASCULARES	X	X		24	5%
LITICOS BUENOS			X	X	167	38%

Fuente: Propia

Figura 88

Cuantificación Porcentual Segmento C-3



Fuente: Propia

5.1.3.4. SEGMENTO C-4

Este segmento continua con la función de muro lateral y cimiento del inmueble 771 finalizando aquí dicho inmueble, tiene una altura máxima de 3.16 m, con aparejo sedimentario en la zona superior y rustico en la zona inferior, compuesto por elementos líticos de andesita en gran parte del segmento, seguido de dioritas, calizas y areniscas en una mínima cantidad; las formas y tamaños son variados, unidos con mortero de tierra. El estado de conservación es malo. (Ver figura 89)

Figura 89

Vista del Segmento C-4. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

Como lesiones físicas se registraron humedad por filtración, alveolizaciones y exfoliaciones en un alto grado de deterioro seguido de acumulación de costras terreas tanto en la zona superior a consecuencia del lavado diferencial del adobe, como la zona inferior causado este por las salpicaduras de lluvias en la base del paramento; así mismo se registran ampollas principalmente en dioritas; así como, una fragmentación, fisura y fractura dentro de las lesiones mecánicas. Para las lesiones químicas se tienen eflorescencias de sales en una parte del

segmento, de igual manera tinciones y bioalteración de algas-hongos, plantas vasculares y plantas no vasculares, desarrolladas estas últimas en las partes donde las chorreras de las fallas de los aleros abren su paso. (Ver tabla 37; Figura 90; Tomo II Anexo N° 27: Plano de elevación PMI – SEG. C-4)

Tabla 37

Registro de Lesiones Segmento C-4

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION FISICA	FILTRACION	X	X	X	97	26%
	AMPOLLAS	X			5	1%
	ALVEOLIZACION		X		2	1%
	EXFOLIACION	X	X	X	104	27%
COSTRA TERREA		X	X	X	35	9%

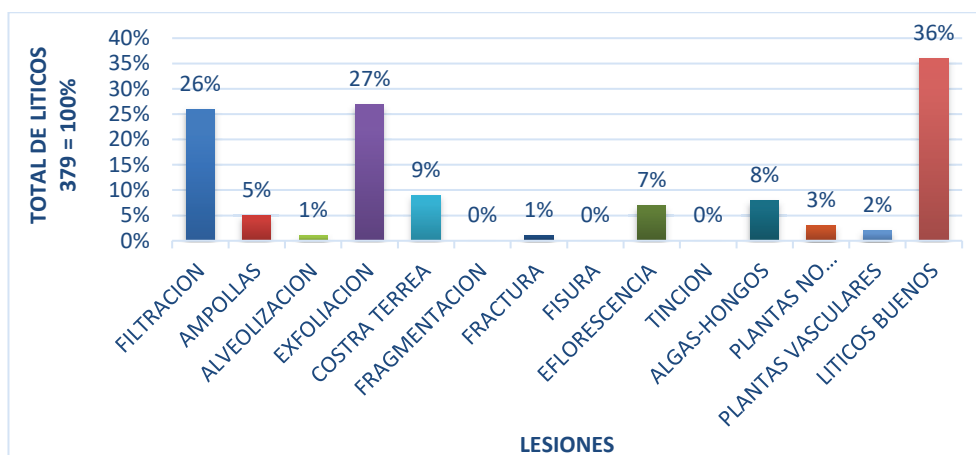
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		1	0%
	FRACTURA	X	X		2	1%
	FISURA		X		1	0%

L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X	X	27	7%
TINCION		X			1	0%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS			X	31	8%
	P.NO VASCULARES			X	11	3%
	P. VASCULARES		X		8	2%
LITICOS BUENOS			X	X	136	36%

Fuente: Propia

Figura 90

Cuantificación Porcentual Segmento C-4



Fuente: Propia

5.1.3.5. SEGMENTO C-5

Segmento que mantiene la función de muro lateral y cimiento del inmueble D-1, el cual tiene como altura máxima 2.25 m, presentando un aparejo sedimentario en gran parte del segmento con elementos líticos de andesita y rustico en algunas partes modificadas contemporáneamente para habilitar accesos, en este caso una puerta y cuyos materiales componentes varían entre calizas, areniscas y dioritas reutilizados. El mortero claramente visible es de tierra y pequeñas partes de revoque de cemento en los laterales de la puerta. (Ver figura 91)

El estado de conservación en este segmento es malo; puesto que, las lesiones físicas son las principales causantes de deterioro presentes a simple vista, dentro de estas se registraron manchas de humedad por filtración, exfoliaciones en gran parte del segmento, llegando muchas veces a desprenderse en múltiples láminas considerables desapareciendo así las superficies de los elementos líticos; también se registraron ampollas y alveolización en menor cantidad. Dentro de las lesiones mecánicas se tienen registrados una fragmentación, fracturas, fisuras y craquelados; en cuanto a lesiones químicas se tienen bastantes eflorescencias salinas, tanto en las juntas del paramento como en las superficies de los elementos líticos; del mismo modo bioalteración de algas-hongos y plantas vasculares sobre la superficie de los líticos, estos últimos debido a la falta de aleros en los inmuebles y la exposición directa a las lluvias y los cambios de temperatura. (Ver tabla 38; Figura 92; Tomo II Anexo N° 28: Plano de elevación PMI – SEG. C-5)

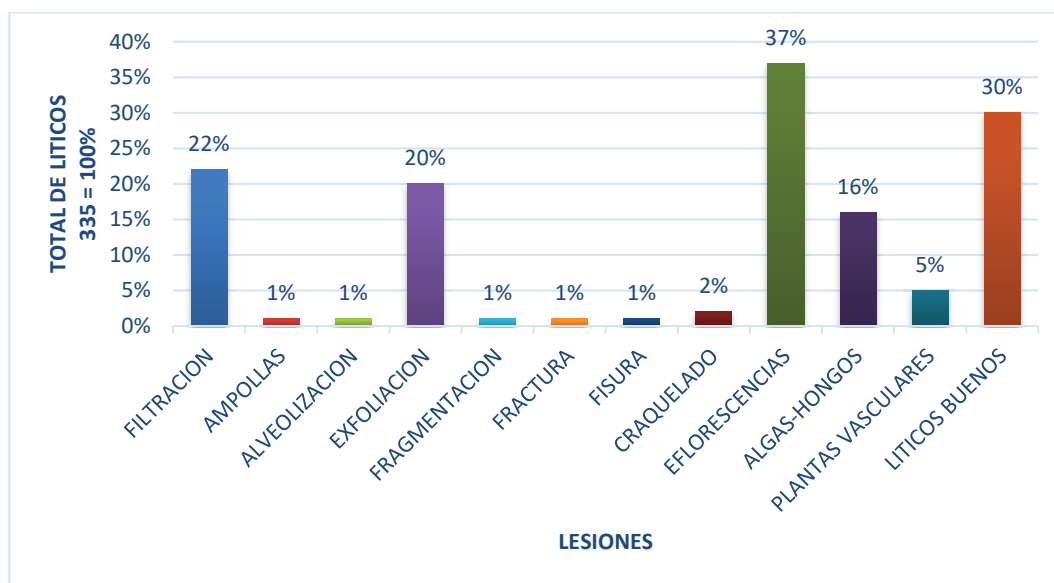
Figura 91*Vista del Segmento C-5. Paramento Margen Derecha*

Fuente: Propia

Tabla 38*Registro de Lesiones Segmento C-5*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION	FILTRACION		X		74	22%
	ALVEOLIZACION		X		2	1%
	EXFOLIACION	X	X		67	20%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X	X	4	1%
	FRACTURA	X	X		5	1%
	FISURA		X	X	5	1%
	CRAQUELADO			X	8	2%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA			X	X	125	37%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X	X	53	16%
	P. VASCULARES	X			16	5%
LITICOS BUENOS		X	X	X	102	30%

Fuente: Propia

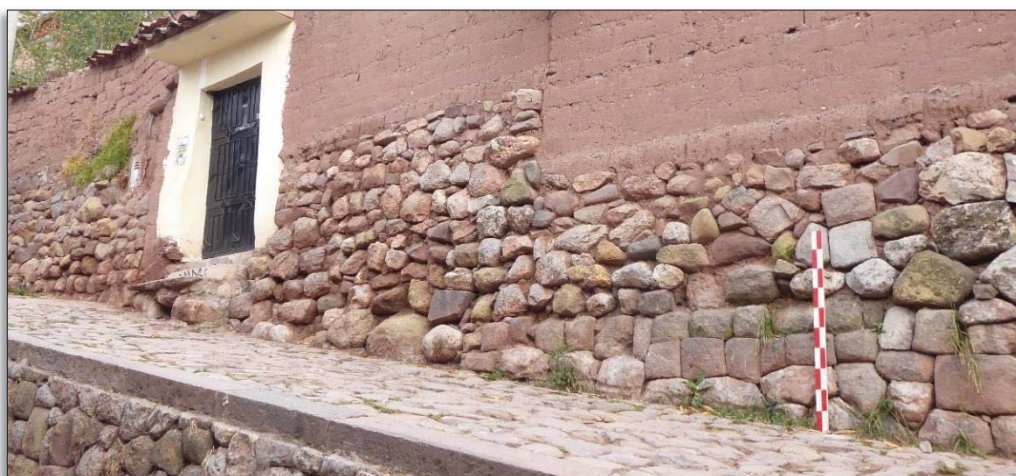
Figura 92*Cuantificación Porcentual Segmento C-5*

Fuente: Propia

5.1.3.6. SEGMENTO C-6

Este segmento al igual que los segmentos anteriores, mantiene la función de muro lateral y cimiento en este caso del inmueble D-2 y parte de los inmuebles D-1 y D3, con una altura máxima de 2.00 m desde el nivel de piso, presentando un aparejo rustico por las modificaciones contemporáneas realizadas, cuyos materiales componentes varían entre andesitas, areniscas, dioritas y calizas reutilizadas muchas de ellas, aquí se puede visualizar un mortero de tierra y revoque de cemento en los bordes del acceso habilitado (puerta de inmueble). El estado de conservación es regular. (Ver figura 93)

Las lesiones presentes en este segmento son variados pero en menor proporción a comparación de las anteriores presentando así humedad por filtración, exfoliaciones, costras terreas en la zona superior del paramento, una alveolización y ampollas, incrustación, algunas fracturas, fisuras, craquelados, tinciones, eflorescencias, grafiti y bioalteración herbácea a nivel de piso, del mismo modo se tienen enmugrecimiento por grasa. (Ver tabla 39; Figura 94; Tomo II Anexo N° 29: Plano de elevación PMI – SEG. C-6)

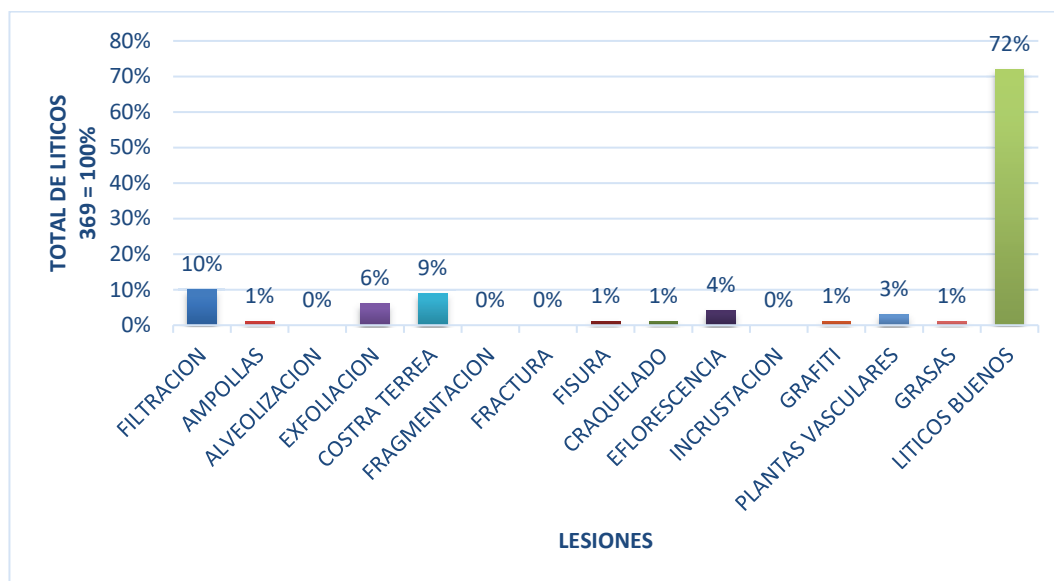
Figura 93*Vista del Segmento C-6. Paramento Margen Derecha*

Fuente: Propia

Tabla 39*Registro de Lesiones Segmento C-6*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION FISICA	FILTRACION		X		36	10%
	AMPOLLAS		X		2	1%
	ALVEOLIZACION		X		1	0%
	EXFOLIACION	X	X		22	6%
COSTRA TERREA				X	33	9%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION	X			1	0%
	FRACTURA	X	X		1	0%
	FISURA	X	X		3	1%
	CRAQUELADO	X	X		3	1%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		14	4%
INCRUSTACION				X	1	0%
GRAFITI			X		4	1%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	X			10	3%
ENMUGRACIMIEN	GRASAS	X			2	1%
LITICOS BUENOS			X	X	266	72%

Fuente: Propia

Figura 94*Cuantificación Porcentual Segmento C-6*

Fuente: Propia

5.1.3.7. SEGMENTO C-7

Este segmento al igual que el anterior, tiene la función de muro lateral y cimiento del inmueble D-3 hasta casi la mitad del segmento, interrumpiéndose la continuidad del paramento por modificaciones y construcciones contemporáneas en este caso para la habilitación de un acceso, la altura máxima es de 1.58 m, con aparejo rustico, material lítico variado entre calizas en mayor porcentaje, areniscas y dioritas, muchos de ellos reutilizados y unidos con mortero de tierra. El estado de conservación de regular. (Ver figura 95)

En cuanto a las lesiones que se registraron, se tiene exfoliaciones, acumulación de costras terreas en las zonas superiores ocasionadas por el lavado diferencial del adobe y arenización, así como incrustación, eflorescencias salinas entre las juntas del paramento y bioalteración de algas-hongos, plantas no vasculares como los musgos principalmente y algunas plantas vasculares herbáceas. (Ver tabla 40; Figura 96; Tomo II Anexo N° 30: Plano de elevación PMI – SEG. C-7)

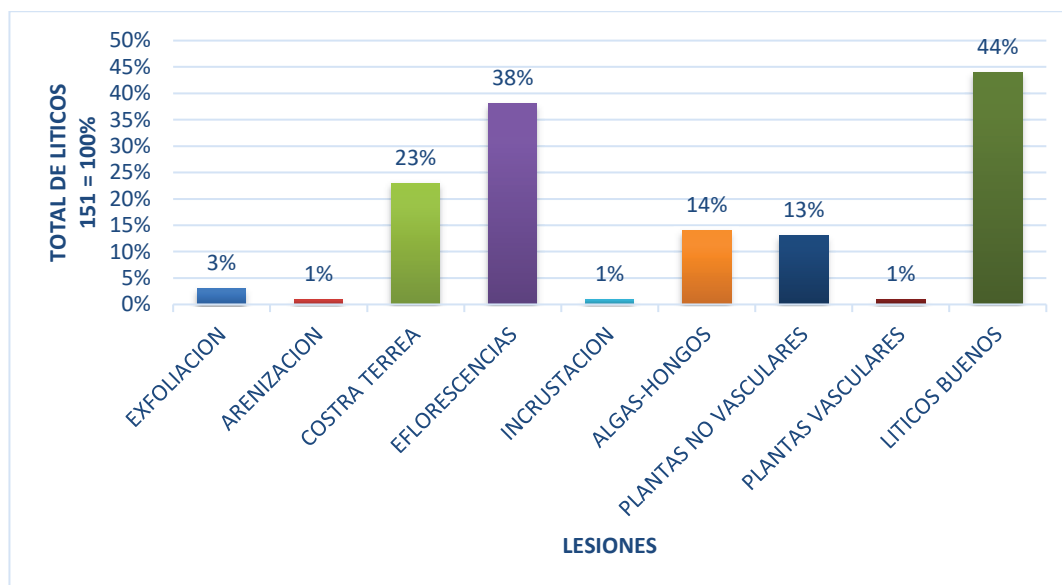
Figura 95*Vista del Segmento C-7. Paramento Margen Derecha*

Fuente: Propia

Tabla 40*Registro de Lesiones Segmento C-7*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION	EXFOLIACION	X	X		5	3%
	ARENIZACION	X			1	1%
COSTRA TERREA			X	X	34	23%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA		X	X		57	38%
INCRUSTACION			X		1	1%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X		21	14%
	P.NO VASCULARES		X		19	13%
	P. VASCULARES		X		2	1%
LITICOS BUENOS		X		X	66	44%

Fuente: Propia

Figura 96*Cuantificación Porcentual Segmento C-7*

Fuente: Propia

5.1.3.8. SEGMENTO C-8

El paramento de este segmento tiene la función de contención; puesto que, la parte izquierda de dicho segmento presenta una gradería, por donde se accede al pasaje los conquistadores; presenta una altura máxima de 2.55 m desde el nivel de piso, con aparejo sedimentario casi en su totalidad, el material componente principal es la andesita y algunas calizas en proceso de colapso; así mismo, se puede visualizar la presencia de mortero tanto en el núcleo como en el tras muro. El estado de conservación es malo. (Ver figura 97)

Las lesiones físicas son los que causan mayor porcentaje de daños a este segmento, principalmente las exfoliaciones, causado por la exposición directa a los cambios climáticos, los mismos que se pueden evidenciar en un gran número de elementos líticos; arenización en areniscas y humedad por filtración en épocas de lluvias debido a la falta de cubiertas. En cuanto a las lesiones mecánicas se tienen registradas fragmentaciones por el alto grado de exfoliación, seguido de fracturas, fisuras y algunos craquelados. Las lesiones químicas también fueron registradas en un buen porcentaje, siendo la bioalteración de plantas no vasculares entre

ellas las algas-hongos, líquenes y musgos las de mayor presencia; así mismo, las plantas vasculares herbáceas como el kikuyo a nivel de piso y entre las juntas del paramento y arbustivas como el chachacomo (escallonia resinosa), este último enraizado en el núcleo del muro de la zona superior del paramento. (Ver tabla 41; Figura 98; Tomo II Anexo N° 31: Plano de elevación PMI – SEG. C-8)

Figura 97

Vista del Segmento C-8. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

Tabla 41

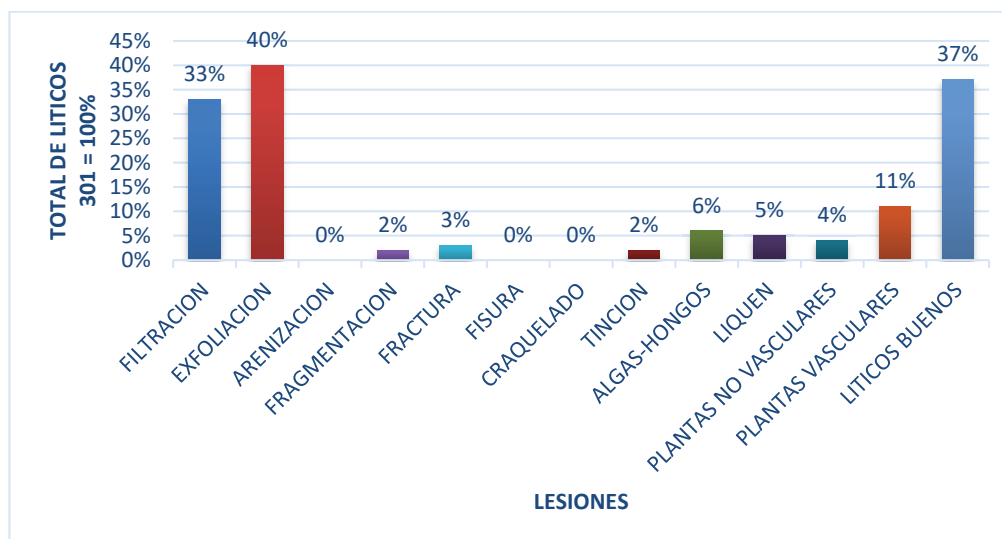
Registro de Lesiones Segmento C-8

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION	FILTRACION		X	X	98	33%
	EXFOLIACION	X	X	X	120	40%
	ARENIZACION		X		1	0%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X	X	7	2%
	FRACTURA		X	X	9	3%
	FISURA			X	1	0%
	CRAQUELADO		X		1	0%
L. QUIMICAS						
TINCION		X			5	2%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X	X	19	6%
	LIQUEN		X	X	15	5%
	P.NO VASCULARES		X	X	13	4%
	P. VASCULARES			X	33	11%
LITICOS BUENOS		X	X		112	37%

Fuente: Propia

Figura 98

Cuantificación Porcentual Segmento C-8



Fuente: Propia

5.1.3.9. SEGMENTO C-9

El paramento de este segmento forma parte del cimiento y muro lateral del inmueble A-1, el cual tiene una altura máxima de 1.88 m, siendo un paramento reconstruido cuyo material componente es la caliza y algunas dioritas, muchos de ellos reutilizados; así mismo, es necesario mencionar que la mezcla utilizada para el mortero y revoque es el cemento, materiales típicos de una construcción contemporánea; en este segmento también, el inmueble cuenta con dos accesos y el estado de conservación es bueno. (Ver figura 99)

En cuanto a las lesiones que se tienen registradas se observan algunas exfoliaciones, tinciones a nivel de piso y grafitis con aerosol. (Ver tabla 42; Figura 100; Tomo II Anexo N° 32: Plano de elevación PMI – SEG. C-9)

Figura 99

Vista del Segmento C-9. Paramento Margen Derecha

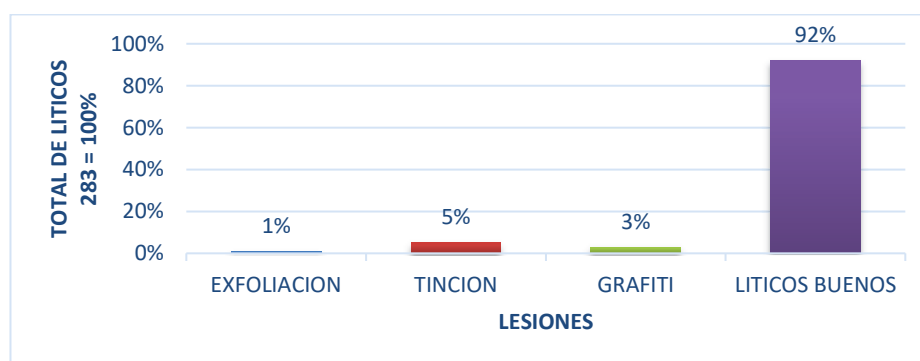


Fuente: Propia

Tabla 42*Registro de Lesiones Segmento C-9*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
EROSION	EXFOLIACION	X			3	1%
L. QUIMICAS						
TINCION		X			14	5%
GRAFITI			X		8	3%
LITICOS BUENOS			X	X	260	92%

Fuente: Propia

Figura 100*Cuantificación Porcentual Segmento C-9*

Fuente: Propia

5.1.3.10. SEGMENTO C-10

Este segmento al igual que el anterior forma parte del cimiento y muro lateral del inmueble A-2 y parte del inmueble A-1, manteniendo un paramento reconstruido con aparejo rustico, compuesto por elementos líticos de caliza en su mayoría y unas cuantas dioritas, cuya altura máxima es de 1.34 m; del mismo modo, el mortero y revoque continúan siendo con cemento, siendo notorio una arquitectura contemporánea con dos accesos. El estado de conservación es regular. (Ver figura 101)

Figura 101*Vista del Segmento C-10. Paramento Margen Derecha*

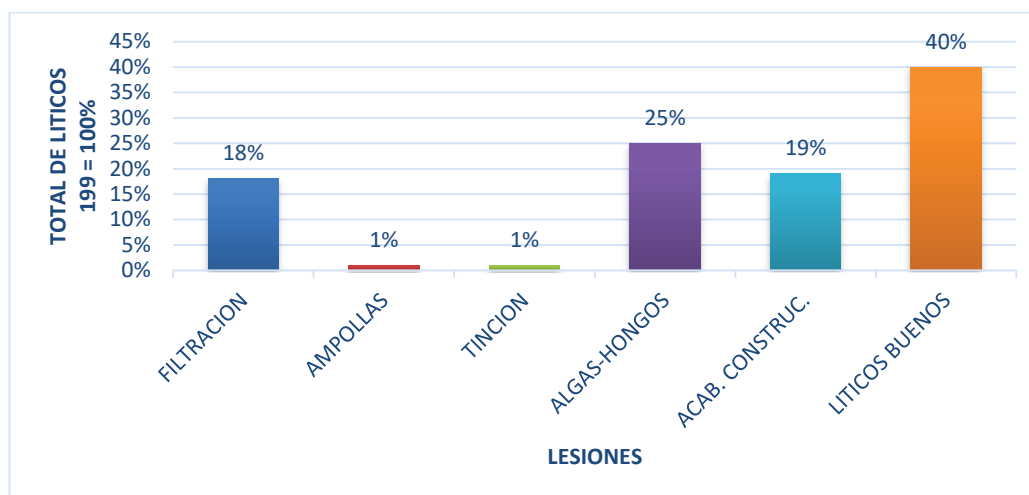
Fuente: Propia

Entre las lesiones registradas se tienen humedad por filtración proveniente del interior del inmueble A-2, exfoliaciones en calizas y tinciones en los laterales de los accesos a nivel de piso así como bioalteración de algas-hongos y enmugrecimiento por acabado constructivo. (Ver tabla 43; Figura 102; Tomo II Anexo N° 33: Plano de elevación PMI – SEG. C-10)

Tabla 43*Registro de Lesiones Segmento C-10*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X	X		36	18%
EROSION	EXFOLIACION	X			2	1%
L. QUIMICAS						
TINCION		X			1	1%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS	X			49	25%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONTRUC.		X		38	19%
LITICOS BUENOS			X	X	79	40%

Fuente: Propia

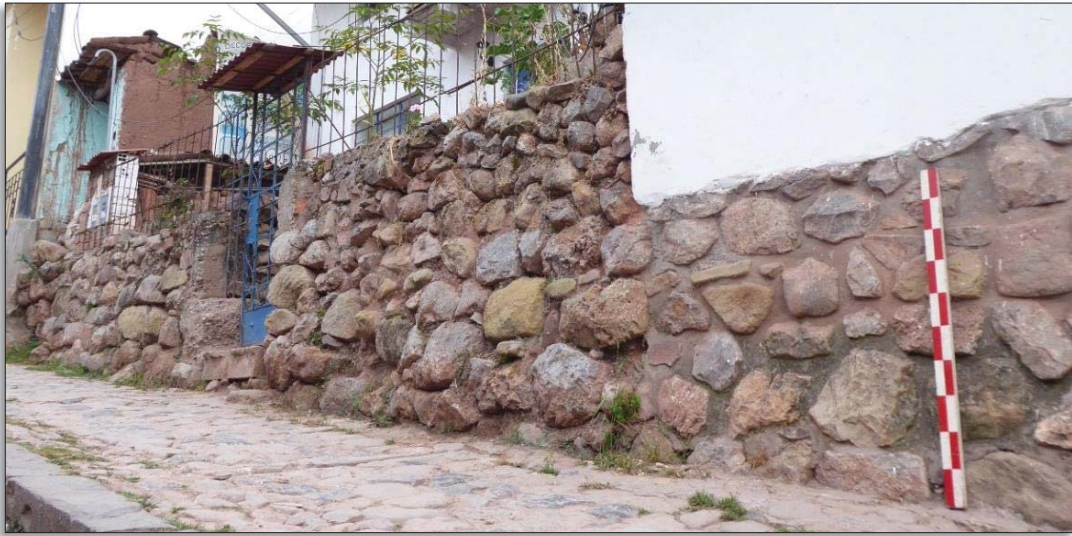
Figura 102*Cuantificación Porcentual Segmento C-10*

Fuente: Propia

5.1.3.11. SEGMENTO C-11

En este segmento una pequeña parte del paramento, continúa con la función de cimiento y muro lateral del inmueble A-2 para luego proseguir gran parte del paramento con la función de muro contención con un acceso del inmueble A-3, este último con una altura máxima de 1.40 m, con aparejo rustico y compuesto por elementos líticos entre calizas en buen porcentaje, dioritas y areniscas, unidas todas con mortero de tierra; cabe resaltar que, el paramento en este segmento también es una reconstrucción. El estado de conservación que presenta es malo. (Ver figura 103)

Las lesiones registradas en este segmento son humedad por filtración, algunas exfoliaciones, eflorescencias principalmente en el mortero, alto grado de bioalteración de algas-hongos así como plantas no vasculares como los musgos sobre el mortero; también se registraron manchas de tinción en los laterales del acceso a nivel de piso. (Ver tabla 44; Figura 104; Tomo II Anexo N° 34: Plano de elevación PMI – SEG. C-11)

Figura 103*Vista del Segmento C-11. Paramento Margen Derecha*

Fuente: Propia

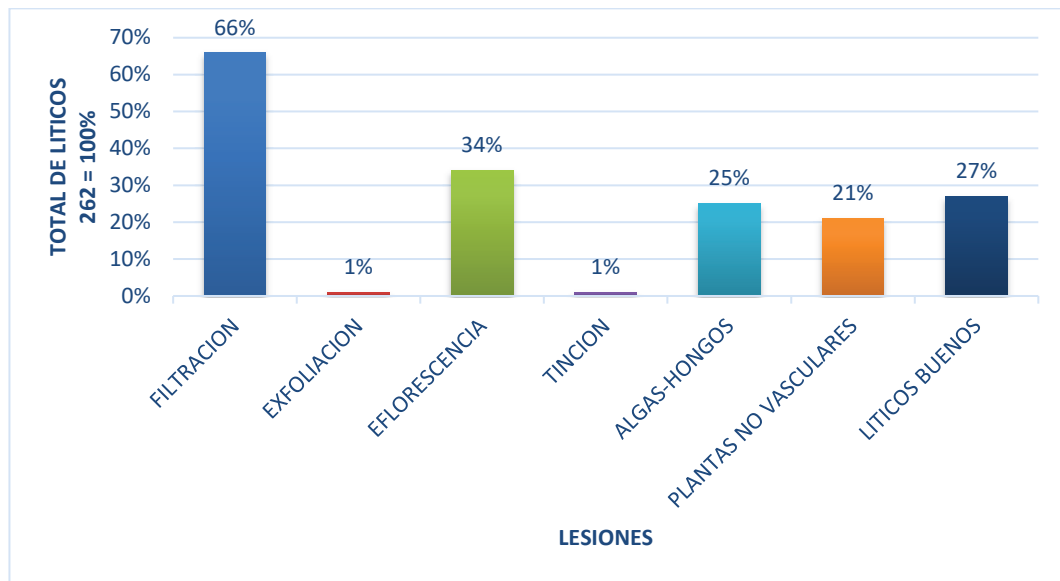
Tabla 44*Registro de Lesiones Segmento C-11*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X			174	66%
EROSION	EXFOLIACION	X			3	1%

L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA			X		89	34%
TINCION		X			2	1%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X		65	25%
	P.NO VASCULARES		X		55	21%

LITICOS BUENOS			X		70	27%
----------------	--	--	---	--	----	-----

Fuente: Propia

Figura 104*Cuantificación Porcentual Segmento C-11*

Fuente: Propia

5.1.3.12. SEGMENTO C-12

El paramento en este segmento presenta interrupciones de continuidad; por la presencia de gradería de acceso al inmueble A-3 y A-4; así mismo, se evidencia inexistencia de líticos en partes del paramento pertenecientes al inmueble A-5, mostrándose trazos entrecortados de líticos a modo de hilera; cabe mencionar que, la función de una parte del paramento conforma el cimientto del inmueble A-4. La altura máxima en este segmento es de 1.45 m; con aparejo rustico y material componente de calizas y algunas dioritas reutilizadas, así mismo presenta mortero y revoque de cemento en el inmueble A-4 como parte de una construcción contemporánea y mortero de tierra en el inmueble A-5. El estado de conservación es regular. (Ver figura 105)

Figura 105*Vista del Segmento C-12. Paramento Margen Derecha*

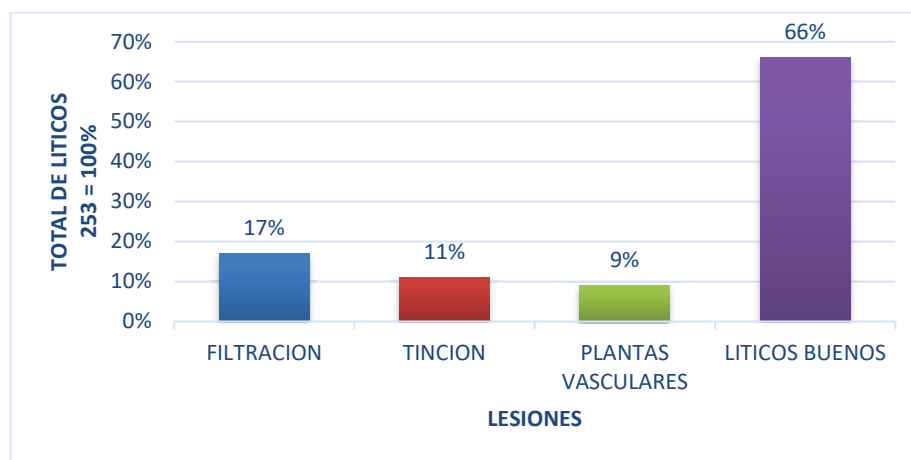
Fuente: Propia

En cuanto a las lesiones registradas para este segmento se tienen humedad por filtración proveniente del interior del inmueble A-4, manchas de tinción a nivel de piso y bioalteración de plantas vasculares herbáceas en el mortero del inmueble A-5. (Ver tabla 45; Figura 106; Tomo II Anexo N° 35: Plano de elevación PMI – SEG. C-12)

Tabla 45*Registro de Lesiones Segmento C-12*

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X	X		43	17%
L. QUIMICAS						
TINCION		X			29	11%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	X			23	9%
LITICOS BUENOS			X		168	66%

Fuente: Propia

Figura 106*Cuantificación Porcentual Segmento C-12*

Fuente: Propia

5.1.3.13. SEGMENTO C-13

Este segmento mantiene la hilera de paramento a nivel de piso del inmueble A-5, para luego ser parte de cimiento y muro lateral del inmueble A-6 con un acceso, la altura máxima es de 1.70 m. Del mismo modo, cabe mencionar que al aparejo presenta una parte rustico con mortero de cemento y elementos líticos principalmente calizas, prosiguiendo con un aparejo sedimentario compuesto por elementos líticos de calizas en la base del paramento y andesitas en las zonas media y superior. El estado de conservación es regular. (Ver figura 107)

Se tiene registrado dentro de las lesiones físicas, humedad por filtración, y exfoliaciones; dentro de las lesiones químicas se tiene bioalteración de insectos entre las juntas del paramento; así como, bioalteración de algas-hongos y plantas vasculares herbáceas a nivel de piso. (Ver tabla 46; Figura 108; Tomo II Anexo N° 36: Plano de elevación PMI – SEG. C-13)

Figura 107

Vista del Segmento C-13. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

Tabla 46

Registro de Lesiones Segmento C-13

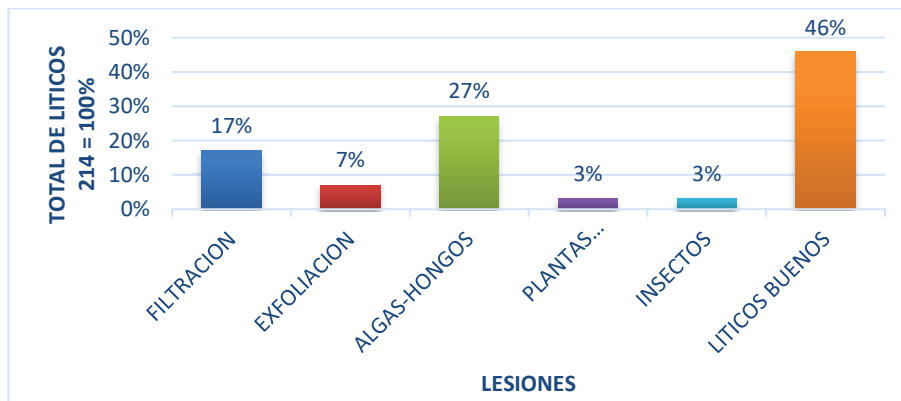
L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X			36	17%
EROSION	EXFOLIACION	X	X		15	7%

L. QUIMICAS						
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X		58	27%
	P. VASCULARES	X			7	3%
	INSECTOS		X		7	3%
LITICOS BUENOS			X	X	99	46%

Fuente: Propia

Figura 108

Cuantificación Porcentual Segmento C-13



Fuente: Propia

5.1.3.14. SEGMENTO C-14

El paramento de este segmento mantiene la función de cimiento y muro lateral de parte del inmueble A-6 y gran parte del inmueble A-7 este último presenta acceso en este segmento, la altura máxima del paramento es de 2.26 m. con aparejo sedimentario en gran parte del paramento compuesto de elementos líticos en andesita y una pequeña parte de aparejo rustico dispuesta como modificaciones en la apertura del acceso, con líticos de caliza y mortero de tierra. El estado de conservación es malo. (Ver figura 109)

Figura 109

Vista del Segmento C-14. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

En cuanto a los daños registrados se tienen principalmente las lesiones físicas, siendo las exfoliaciones las que ocupan un mayor porcentaje de daños, debido al grado de inclinación y la exposición directa a los cambios climáticos, también se tiene humedad por filtración ocasionado por la mala instalación de tubería de aguas servidas del inmueble A-7, el mismo que se encuentra a un costado del acceso a una altura de 0.50 m sobre el nivel de piso; de igual manera, se tiene registrado acumulación de contras terreas en la zona superior del paramento. En cuanto a las lesiones mecánicas se tiene registrado fragmentaciones, fracturas y fisuras;

dentro de las lesiones químicas registra manchas de tinciones a nivel de piso y bioalteración de algas-hongos, líquenes y presencia de insectos. (Ver tabla 47; Figura 110; Tomo II Anexo N° 37: Plano de elevación PMI – SEG. C-14)

Tabla 47

Registro de Lesiones Segmento C-14

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION	X			123	24%
EROSION	EXFOLIACION	X	X	X	127	25%
COSTRA TERREA			X	X	12	2%

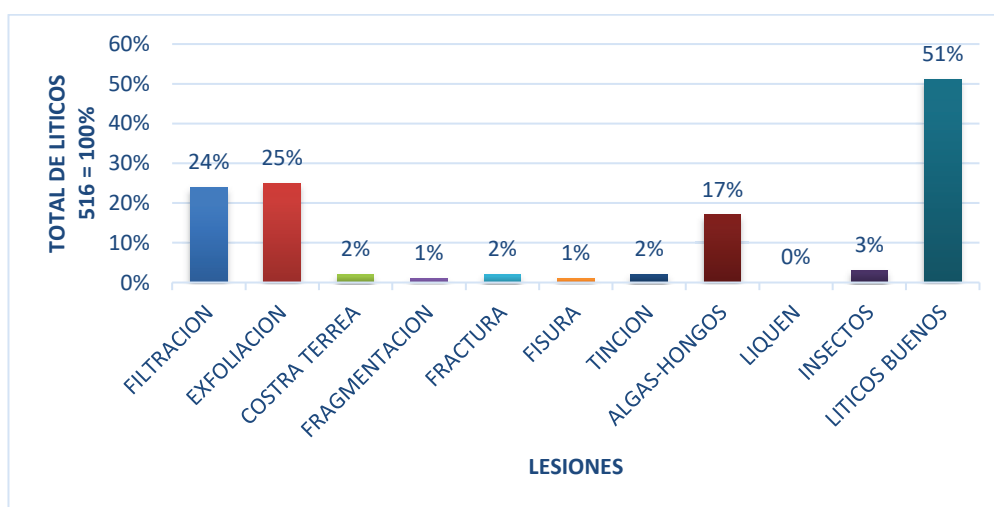
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRAGMENTACION		X		6	1%
	FRACTURA		X		8	2%
	FISURA		X	X	4	1%

L. QUIMICAS						
TINCION		X			8	2%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X	X	86	17%
	LIQUEN		X		1	0%
	INSECTO			X	17	3%
LITICOS BUENOS			X	X	263	51%

Fuente: Propia

Figura 110

Cuantificación Porcentual Segmento C-14



Fuente: Propia

5.1.3.15. SEGMENTO C-15

El paramento de este segmento es parte del cimiento del inmueble A-8, con una altura máxima de 1.95 m y una longitud de 7.30 m, el cual presenta un aparejo sedimentario compuesto de elementos líticos en andesita y mortero de tierra en el núcleo y tras muro. (Ver figura 111)

Figura 111

Vista del Segmento C-15. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

El estado de conservación es malo; puesto que el deterioro de las superficies de los líticos son notorias a simple vista, siendo las lesiones físicas y químicas las de mayor presencia, dentro del primer grupo de lesiones se tienen registradas humedad por filtración, exfoliaciones las que constituyen un buen porcentaje de daños, seguido de eflorescencias salinas entre las juntas del paramento y bioalteración de algas-hongos y líquenes sobre las superficies de los elementos líticos; del mismo modo se tiene enmugrecimiento por acabado constructivo debido al derrame de pintura. Las lesiones mecánicas se registraron en menor porcentaje constituido

por algunas fracturas ubicadas en las zonas superiores del paramento. (Ver tabla 48; Figura 112; Tomo II Anexo N° 38: Plano de elevación PMI – SEG. C-15)

Tabla 48

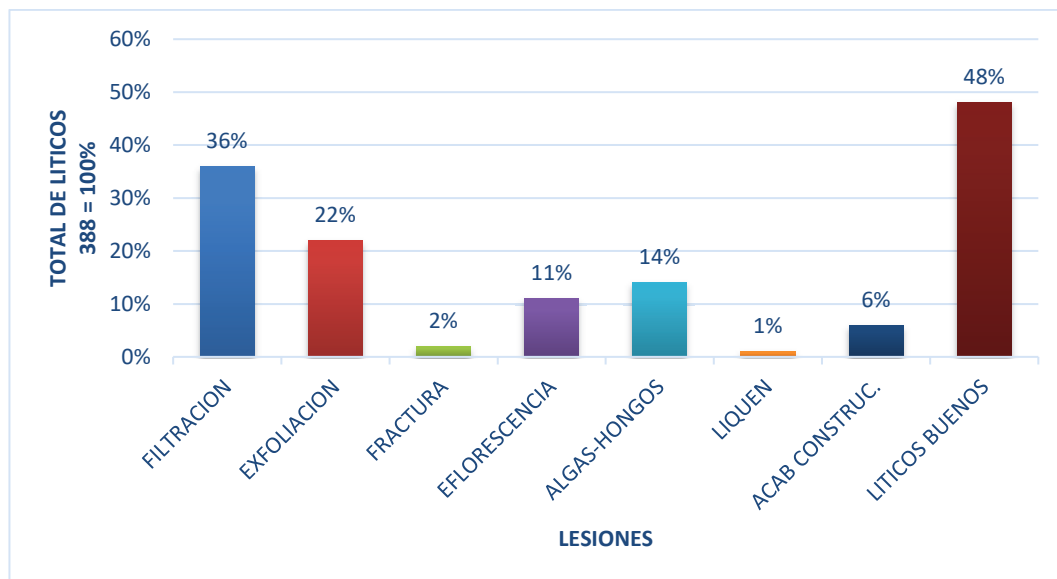
Registro de Lesiones Segmento C-15

L. FISICAS		DISPOSICION DE E. L. A.			UND.	%
		I	M	S		
HUMEDAD	FILTRACION		X	X	139	36%
EROSION	EXFOLIACION	X	X	X	85	22%
L. MECANICAS						
GRIETAS	FRACTURA		X		6	2%
L. QUIMICAS						
EFLORESCENCIA			X		43	11%
BIOALTERACION	ALGAS-HONGOS		X	X	54	14%
	LIQUEN		X		5	1%
	ACAB.CONSTRUC.		X		24	6%
LITICOS BUENOS			X	X	186	48%

Fuente: Propia

Figura 112

Cuantificación Porcentual Segmento C-15

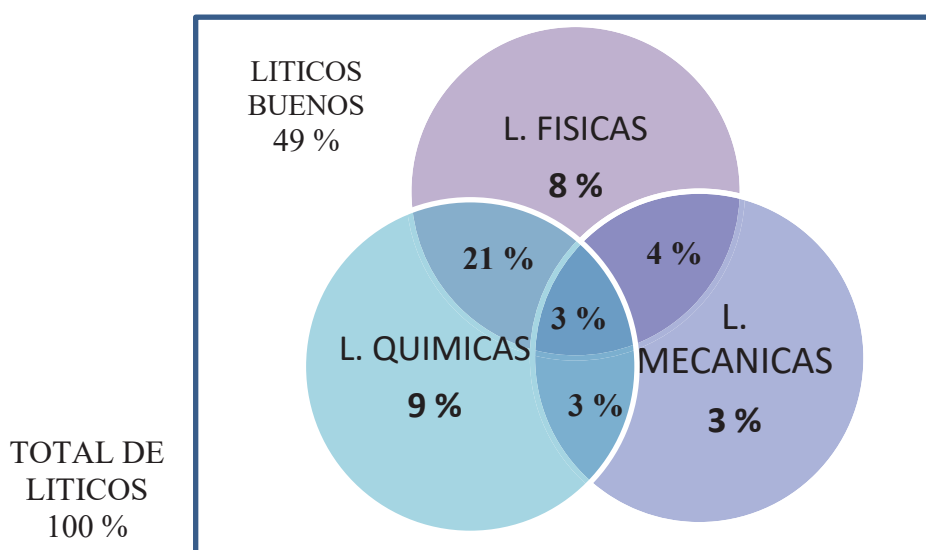


Fuente: Propia

De acuerdo a la tipificación de las lesiones en cada segmento, se tiene la siguiente cuantificación porcentual para el Paramento Margen Derecha, los cuales se obtuvieron de la sistematización de datos recogidos en campo, como resultado de los trabajos de registro e identificación. Resultando un 49 % de elementos líticos en buen estado y un 51 % afectados por una o más lesiones.

Figura 113

Cuantificación Porcentual de Lesiones del Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia

5.1.4. SECTOR SOLERA DE ENCAUZAMIENTO (D)

La solera del encauzamiento prehispánico se ubica entre los paramentos de la Margen Izquierda y Paramento Central; presentando una longitud de 145.30 metros lineales, con un ancho que varía entre 1.70 a 2.70 metros, dicha base se encuentra empedrada con elementos líticos de caliza, arenisca, diorita y andesita, entre las juntas se registra mortero de cemento; así mismo, a nivel del piso del encauzamiento se observa 6 escalones dispuestos transversalmente las cuales cumplen la función de reducir la velocidad del agua que corre por el cauce; debido a que esta presenta una pendiente fuerte cuya orientación es de Suroeste a Noreste. (Ver figura 114)

A lo largo de la solera se puede apreciar el mal uso de la construcción debido a la presencia de depósitos de desechos sólidos como desmontes, basura, restos de alimentos, líquidos grasosos, plásticos, secreciones de animales; así mismo, sobre estos depósitos y entre las juntas se observa el crecimiento de plantas herbáceas, las cuales tienden a desarrollarse con mayor rapidez en época de lluvias.

Figura 114

Vista General de la Solera de Encauzamiento



Fuente: Propia

5.1.4.1. SEGMENTO D-1

Este segmento se encuentra próximo a la red de alcantarillado pluvial, presentando un ancho máximo de 2.40 metros, el material utilizado en el empedrado, son elementos líticos de arenisca en mayor número y caliza escasamente, los cuales se encuentran unidos con mortero de cemento, su estado de conservación es bueno. (Ver figura 115)

Dentro de las lesiones mecánicas se registran fisuras, mayormente en líticos de areniscas; de igual manera se registra secreciones de canidos, residuos sólidos como botellas

de plásticos y bolsas de polietileno; así mismo se registraron lesiones químicas como tinción y bioalteración de plantas herbáceas. (Ver tabla 49; Figura 116; Tomo II Anexo N° 39: Plano de elevación PMI – SEG. D-1)

Figura 115

Vista del Segmento D-1. Solera de Encauzamiento



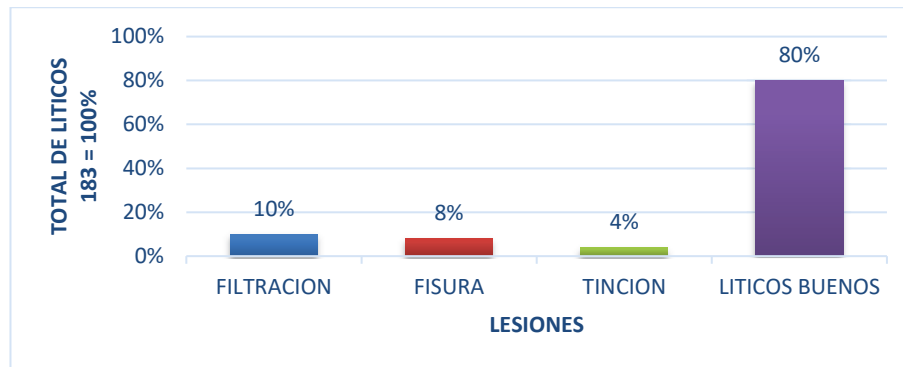
Fuente: Propia

Tabla 49

Registro de Lesiones Segmento D-1

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	19	10%
L. MECANICAS			
GRIETAS	FISURA	14	8%
L. QUIMICAS			
TINCION		8	4%
LITICOS BUENOS		146	80%

Fuente: Propia

Figura 116*Cuantificación Porcentual Segmento D-1*

Fuente: Propia

5.1.4.2. SEGMENTO D-2

Este segmento, presenta un ancho máximo de 2.29 metros, el material utilizado en el empedrado, son elementos líticos principalmente de arenisca y caliza en mínima cantidad, los cuales se encuentran unidos con mortero de cemento, observándose un escalón dispuesto transversalmente, su estado de conservación es regular. (Ver figura 117)

Figura 117*Vista del Segmento D-2. Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

En cuanto a las lesiones mecánicas, se registran fisuras, en elementos líticos de areniscas; así como secreciones de canidos, residuos sólidos, enmugrecimiento por quema y bioalteración, los cuales ocasionan lesiones químicas. (Ver tabla 50; Figura 118; Tomo II Anexo N° 40: Plano de elevación PMI – SEG. D-2)

Tabla 50

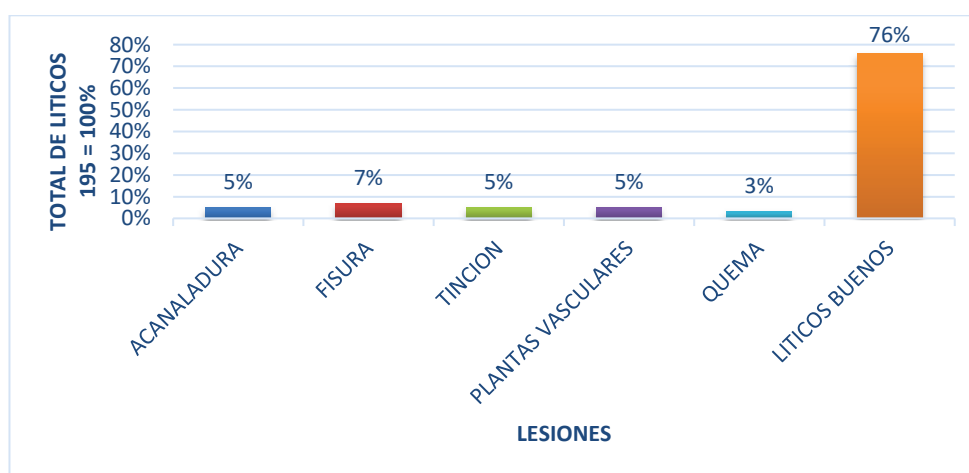
Registro de Lesiones Segmento D-2

L. FISICAS		UND.	%
EROSION	ACANALADURA	9	5%
L. MECANICAS			
GRIETAS	FISURA	14	7%
L. QUIMICAS			
TINCION		9	5%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	10	5%
ENMUGRECIMIENTO	QUEMA	6	3%
LITICOS BUENOS		148	76%

Fuente: Propia

Figura 118

Cuantificación Porcentual Segmento D-2



Fuente: Propia

5.1.4.3. SEGMENTO D-3

Este segmento presentan un ancho máximo de 2.70 metros, el material utilizado en el empedrado es variado, siendo las areniscas las de mayor uso, seguidas de las calizas, andesitas y dioritas, estas últimas en menos cantidad, los cuales se encuentran unidos con mortero de cemento, observándose un escalón dispuesto transversalmente el cual actúa como dissipador de agua, su estado de conservación es regular. (Ver figura 119)

Figura 119

Vista del Segmento D-3. Solera de Encauzamiento



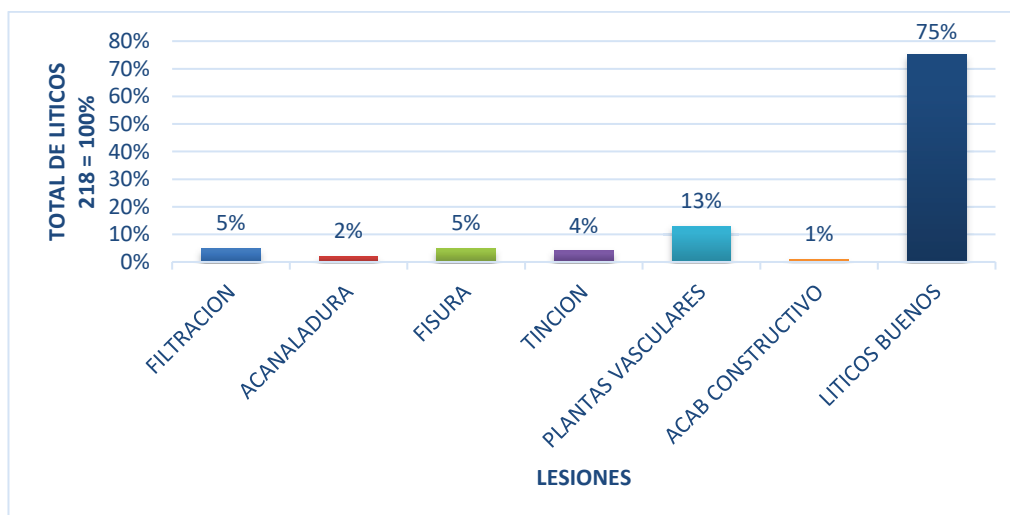
Fuente: Propia

Se registraron lesiones mecánicas como fisuras, en elementos líticos de areniscas; así como acanaladuras y humedad por filtración como lesiones físicas; en cuanto a las lesiones químicas se registraron secreciones de canidos los que dan lugar a tinciones y bioalteración por crecimiento de vegetación herbácea entre las juntas de los líticos. (Ver tabla 51; Figura 120; Tomo II Anexo N° 41: Plano de elevación PMI – SEG. D-3)

Tabla 51*Registro de Lesiones Segmento D-3*

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	10	5%
EROSION	ACANALADURA	5	2%
L. MECANICAS			
GRIETAS	FISURA	11	5%
L. QUIMICAS			
TINCION		8	4%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	28	13%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	3	1%
LITICOS BUENOS		163	75%

Fuente: Propia

Figura 120*Cuantificación Porcentual Segmento D-3*

Fuente: Propia

5.1.4.4. SEGMENTO D-4

Este segmento tiene un ancho máximo de 2.22 metros, el material lítico utilizado en el empedrado es caliza, arenisca y diorita entre las juntas se puede observar mortero de cemento, el estado de conservación es regular. (Ver figura 121)

Figura 121*Vista del Segmento D-4. Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registró humedad por filtración en acumulaciones de tierra y áreas donde hay abundante vegetación; así mismo, se evidencia acanaladuras en la zona media del encauzamiento, principalmente en áreas donde hay pérdida de mortero; generando por ausencia de este, el desgaste de elementos líticos y el estancamiento del agua que recorre por el cauce. Por otro lado, se observa depósitos de residuos sólidos, acumulación de tierra, basuras y secreciones de animales los que ocasionan la aparición de lesiones químicas como tinción, bioalteración por el crecimiento de plantas herbáceas y enmugrecimiento por grasa. (Ver tabla 52; Figura 122; Tomo II Anexo N° 42: Plano de elevación PMI – SEG. D-4)

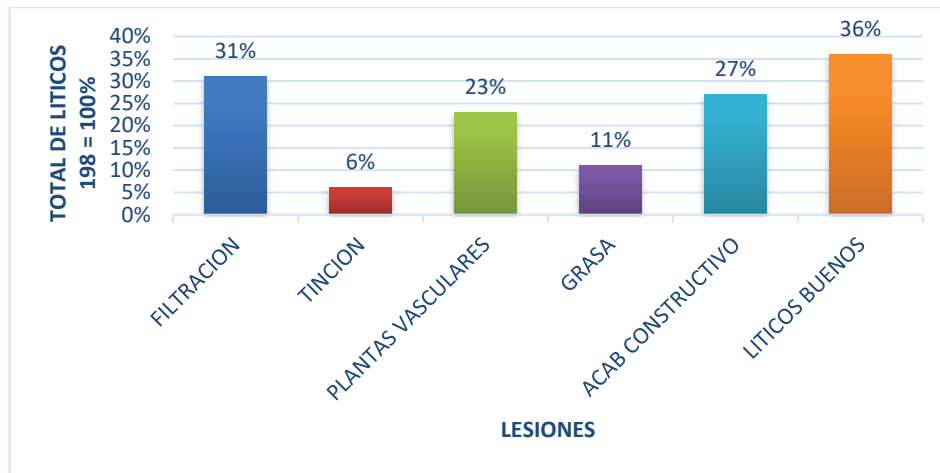
Tabla 52*Registro de Lesiones Segmento D-4*

L. FISICAS		UND.	%
EROSION FISICA	FILTRACION	61	31%

L. QUIMICAS			
TINCION		11	6%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	46	23%
ENMUGRACIMIENTO	GRASA	21	11%
	ACAB. CONSTRUCTIVO	53	27%

LITICOS BUENOS		102	52%
----------------	--	-----	-----

Fuente: Propia

Figura 122*Cuantificación Porcentual Segmento D-4*

Fuente: Propia

5.1.4.5. SEGMENTO D-5

Este segmento tiene un ancho máximo de 2.44 metros, el material lítico utilizado en el empedrado es arenisca y caliza, entre las juntas se registra mortero de cemento; así mismo se observa elementos líticos faltantes en la zona media del encauzamiento por lo que su estado de conservación es malo. (Ver figura 123)

Figura 123*Vista del Segmento D-5. Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

En lesiones físicas se registra humedad por filtración por el estancamiento de agua y acumulaciones de tierra; en cuanto a lesiones químicas se registra tinción y enmugrecimiento por grasas como producto de depósitos de desechos sólidos y secreciones de canidos de igual forma se observa el crecimiento de plantas herbáceas entre las juntas de los elementos líticos y sobre acumulaciones de tierra ocasionando una lesión de bioalteración. (Ver tabla 53; Figura 124; Tomo II Anexo N° 43: Plano de elevación PMI – SEG. D-5)

Tabla 53

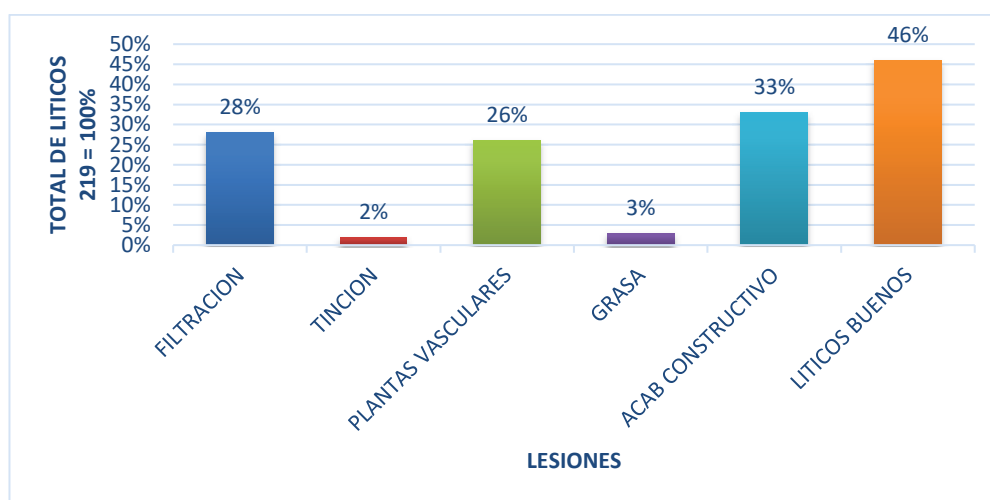
Registro de Lesiones Segmento D-5

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	62	28%
L. QUIMICAS			
TINCION		5	2%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	58	26%
ENMUGRECIMIENTO	GRASA	7	3%
	ACAB. CONSTRUCTIVO	73	33%
LITICOS BUENOS		101	46%

Fuente: Propia

Figura 124

Cuantificación Porcentual Segmento D-5



Fuente: Propia

5.1.4.6. SEGMENTO D-6

Presenta un ancho máximo de 2.32 metros con una pendiente fuerte, el material utilizado en el empedrado es caliza mayormente y dioritas en mínima cantidad, presentando entre las juntas mortero de cemento; su estado de conservación es regular. (Ver figura 125)

Figura 125

Vista del Segmento D-6. Solera de Encauzamiento



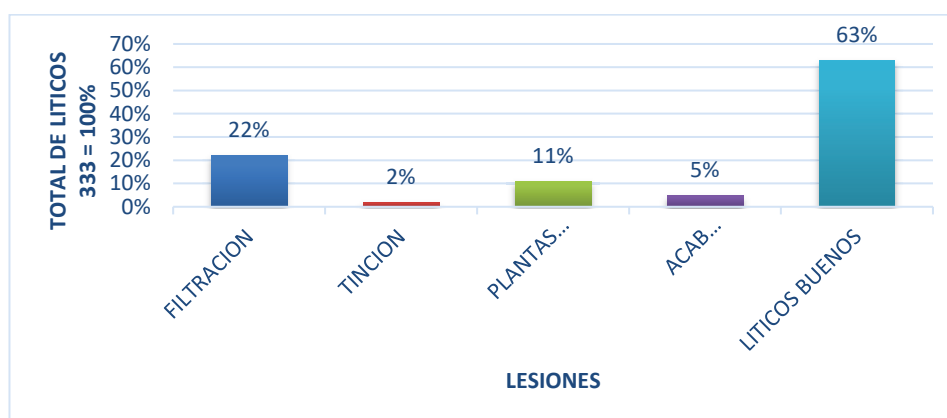
Fuente: Propia

En este segmento se observa lesiones físicas de humedad por filtración debido a la presencia de un desfogue de aguas servidas en el paramento central; en cuanto a las lesiones químicas se registra secreciones de canidos y crecimiento de plantas herbáceas como el kikuyo ocasionando la aparición de bioalteración y tinción. (Ver tabla 54; Figura 126; Tomo II Anexo N° 44: Plano de elevación PMI – SEG. D-6)

Tabla 54*Registro de Lesiones Segmento D-6*

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	74	22%
L. QUIMICAS			
TINCION		8	2%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	36	11%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	18	5%
LITICOS BUENOS		210	63%

Fuente: Propia

Figura 126*Cuantificación Porcentual Segmento D-6*

Fuente: Propia

5.1.4.7. SEGMENTO D-7

Este segmento presenta un ancho máximo de 2.33 metros, con una pendiente fuerte por lo que presenta un escalón transversal, el material utilizado en el empedrado de la base del encauzamiento es caliza, arenisca y diorita registrándose entre las juntas mortero de cemento; su estado de conservación es regular. (Ver figura 127)

Dentro de las lesiones físicas se registró humedad por filtración en los lugares donde hay acumulación de tierra, crecimiento de vegetación y estancamiento de agua; así mismo se registró acanaladura. En cuanto a las lesiones mecánicas se registraron fisuras en areniscas; de

igual forma se evidencio lesiones químicas de secreciones de canidos los cuales originan lesiones de tinción; así mismo se registra crecimiento de plantas entre las juntas de los elementos. (Ver tabla 55; Figura 128; Tomo II Anexo N° 45: Plano de elevación PMI – SEG. D-7)

Figura 127

Vista del Segmento D-7. Solera de Encauzamiento



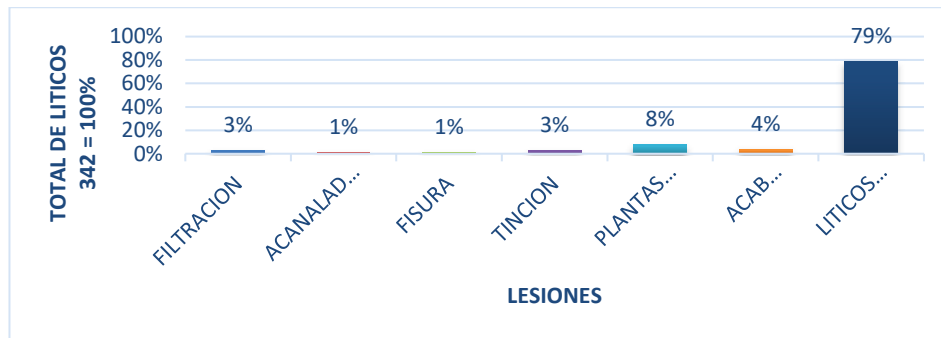
Fuente: Propia

Tabla 55

Registro de Lesiones Segmento D-7

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	11	3%
EROSION	ACANALADURA	2	1%
L. MECANICAS			
GRIETAS	FISURA	5	1%
L. QUIMICAS			
TINCION		11	3%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	29	8%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	12	4%
LITICOS BUENOS		270	79%

Fuente: Propia

Figura 128*Cuantificación Porcentual Segmento D-7*

Fuente: Propia

5.1.4.8. SEGMENTO D-8

Este segmento tiene un ancho máximo de 2.50 metros con una pendiente fuerte, el material utilizado en el empedrado es caliza, arenisca y diorita, entre las juntas se observa mortero de cemento; así mismo se visualiza dos escalones transversales que cumplen la función de disminuir la velocidad del agua, su estado de conservación es regular. (Ver figura 129)

Figura 129*Vista del Segmento D-8. Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registró humedad por filtración en los lugares donde hay acumulación de tierra, crecimiento de vegetación y estancamiento de agua; así mismo se registró acanaladura próxima al paramento central. Por otro lado, dentro de las lesiones mecánicas se registraron fisuras en areniscas; así mismo, se evidencio acumulación de tierra, residuos sólidos, secreciones de canidos los cuales sirven de sustrato para el crecimiento de plantas herbáceas, generando lesiones químicas como tinción y bioalteración y acabado constructivo. (Ver tabla 56; Figura 130; Tomo II Anexo N° 46: Plano de elevación PMI – SEG. D-8)

Tabla 56

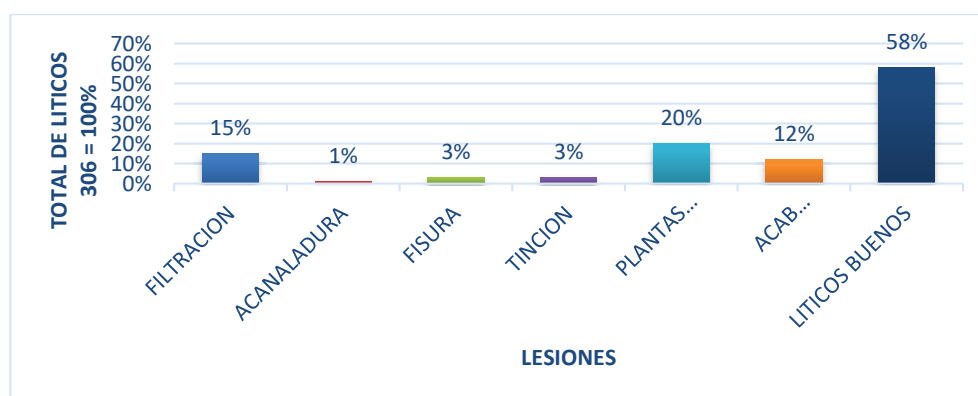
Registro de Lesiones Segmento D-8

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	47	15%
EROSION	ACANALADURA	4	1%
L. MECANICAS			
GRIETAS	FISURA	9	3%
L. QUIMICAS			
TINCION		9	3%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	62	20%
ENMUGRECIAMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	37	12%
LITICOS BUENOS		176	58%

Fuente: Propia

Figura 130

Cuantificación Porcentual Segmento D-8



Fuente: Propia

5.1.4.9. SEGMENTO D-9

Presenta un ancho máximo de 2.46 metros con una pendiente moderada, el material empleado en el empedrado corresponde mayormente a líticos de caliza y en cantidades pequeñas a diorita, entre las juntas se visualiza mortero de cemento; su estado de conservación es regular. (Ver figura 131)

Figura 131

Vista del Segmento D-9. Solera de Encauzamiento



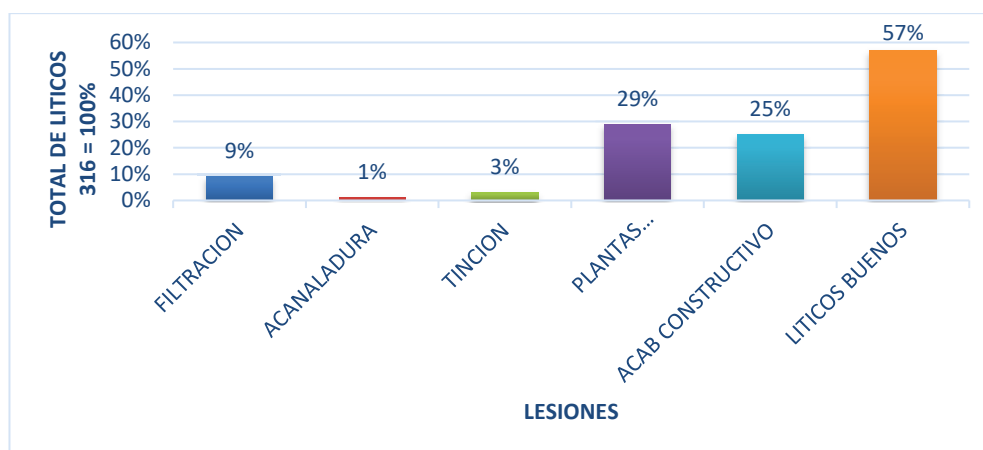
Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registró humedad por filtración en áreas donde hay crecimiento de vegetación y estancamiento de agua; por otro lado se evidencio acumulaciones de tierra próximas a los paramentos laterales así como en la zona media del encauzamiento principalmente en aquellos lugares donde hay faltantes de elemento líticos de igual manera se evidencian secreciones de canidos los cuales sirven de sustrato para el crecimiento de plantas herbáceas originando lesiones químicas como tinción, bioalteración y acabado constructivo. (Ver tabla 57; Figura 132; Tomo II Anexo N° 47: Plano de elevación PMI – SEG. D-9)

Tabla 57*Registro de Lesiones Segmento D-9*

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	28	9%
EROSION	ACANALADURA	4	1%
L. QUIMICAS			
TINCION		10	3%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	93	29%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	79	25%
LITICOS BUENOS		179	57%

Fuente: Propia

Figura 132*Cuantificación Porcentual Segmento D-9*

Fuente: Propia

5.1.4.10. SEGMENTO D-10

Este segmento presenta un ancho máximo de 2.55 metros con una pendiente moderada, el material utilizado en el empedrado corresponde mayormente a líticos de caliza y en cantidades pequeñas diorita, entre las juntas se visualiza mortero de cemento su estado de conservación es regular. (Ver figura 133)

Se tiene registrado dentro de las lesiones físicas, humedad por filtración en las acumulaciones de tierra, estancamientos de agua y crecimiento de vegetación; del mismo modo

se evidencio residuos sólidos como basura, acumulaciones de tierra próximas al paramento central y en la zona media del encauzamiento; así mismo, se registraron secreciones de canidos y crecimiento de plantas herbáceas sobre las acumulaciones de tierra y entre las juntas de los elementos líticos originando la aparición de lesiones químicas como tinción, bioalteración y enmugrecimiento por acabado constructivo. (Ver tabla 58; Figura 134; Tomo II Anexo N° 48: Plano de elevación PMI – SEG. D-10)

Figura 133

Vista del Segmento D-10. Solera de Encauzamiento



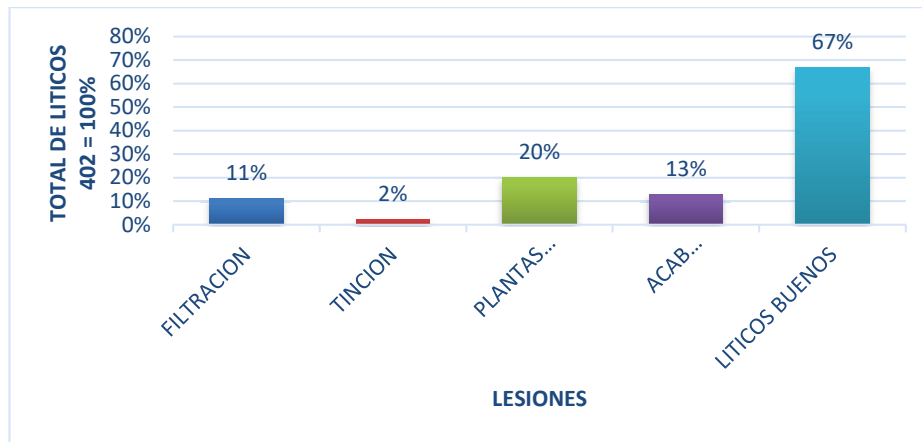
Fuente: Propia

Tabla 58

Registro de Lesiones Segmento D-10

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	44	11%
L. QUIMICAS			
TINCION		10	2%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	82	20%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	53	13%
LITICOS BUENOS		269	67%

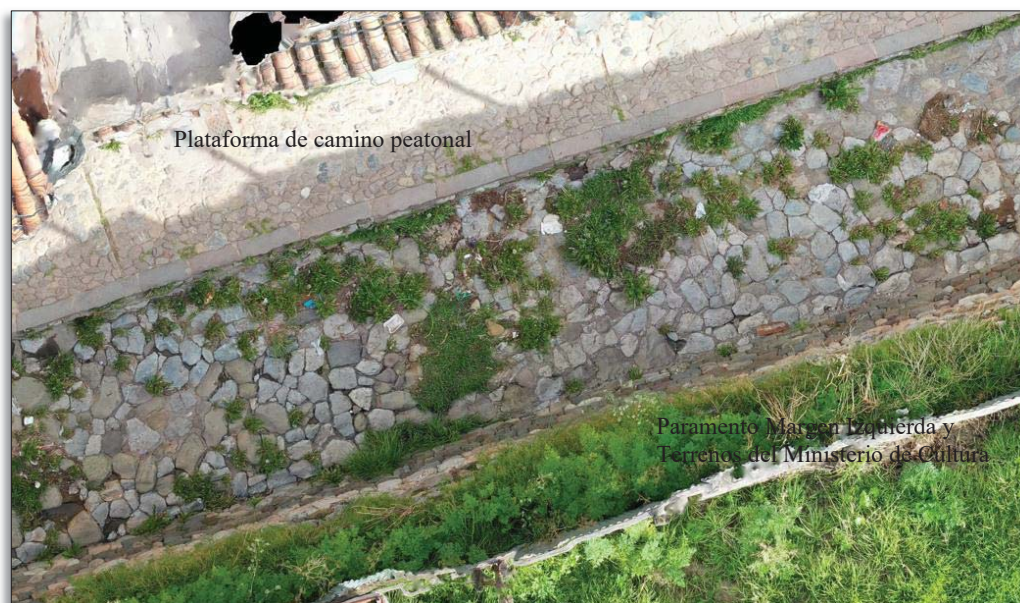
Fuente: Propia

Figura 134*Cuantificación Porcentual Segmento D-10*

Fuente: Propia

5.1.4.11. SEGMENTO D-11

Este segmento presenta un ancho máximo de 2.44 metros con una pendiente moderada, el material utilizado en el empedrado corresponde mayormente a líticos de caliza y en cantidades pequeñas arenisca y diorita, entre las juntas se visualiza mortero de cemento su estado de conservación es malo. (Ver figura 135)

Figura 135*Vista del Segmento D-11. Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas, se registra humedad por filtración en las acumulaciones de tierra, estancamientos de agua y crecimiento de vegetación; así mismo, se registra acanaladura próxima al paramento margen izquierda. Por otro lado, se evidencio desechos sólidos, acumulaciones de tierra próximo a los paramentos laterales, así como en la zona media del encauzamiento principalmente en aquellos lugares donde hay faltantes de elementos líticos y mortero; de igual manera, se registran secreciones de canidos; sirviendo estos, de sustrato para el crecimiento de abundante vegetación herbácea; originando así lesiones químicas como tinción, bioalteración y acabado constructivo. (Ver tabla 59; Figura 136; Tomo II Anexo N° 49: Plano de elevación PMI – SEG. D-11)

Tabla 59

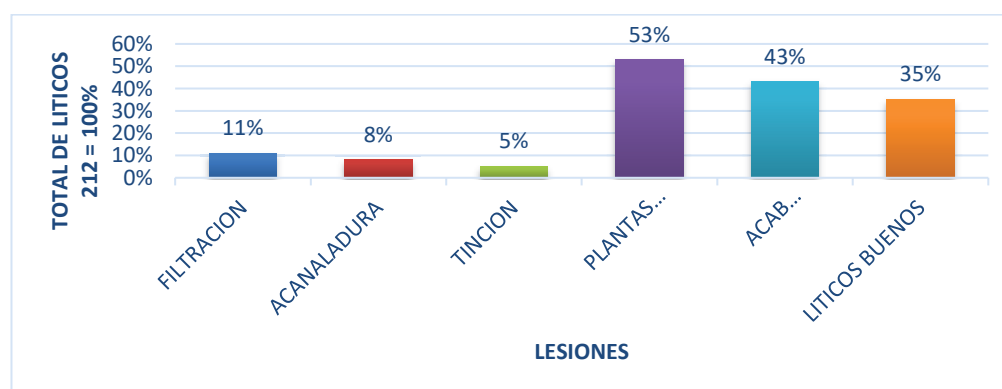
Registro de Lesiones Segmento D-11

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	24	11%
EROSION	ACANALADURA	18	8%
L. QUIMICAS			
TINCION		11	5%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	112	53%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	91	43%
LITICOS BUENOS		74	35%

Fuente: Propia

Figura 136

Cuantificación Porcentual Segmento D-11



Fuente: Propia

5.1.4.12. SEGMENTO D-12

Este segmento presenta un ancho máximo de 2.41 metros con una pendiente moderada, el material utilizado en el empedrado corresponde mayormente a líticos de caliza y en cantidades pequeñas andesita, entre las juntas se visualiza mortero de cemento deteriorado, su estado de conservación es malo. (Ver figura 137)

Figura 137

Vista del Segmento D-12. Solera de Encauzamiento



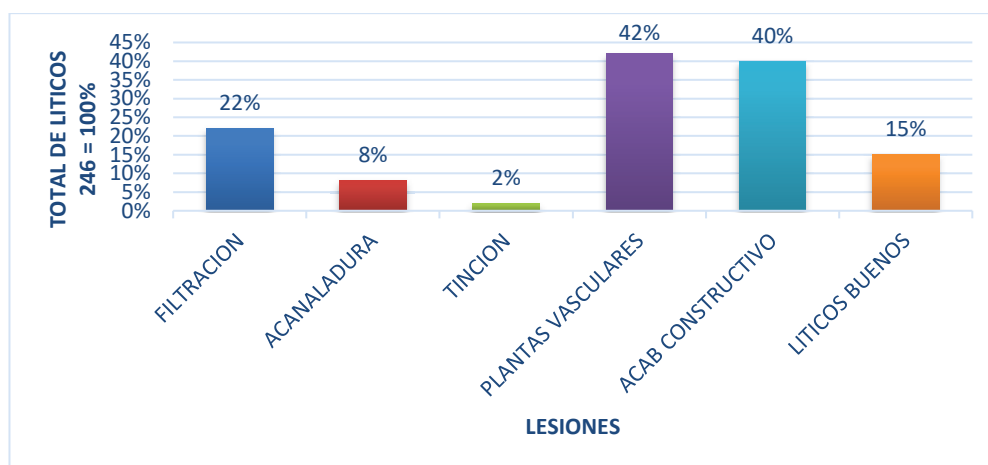
Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registra humedad por filtración, en áreas donde hay acumulación de tierra y estancamiento de agua; así mismo, se registra acanaladuras, próximas al paramento margen izquierda. De igual manera se registró desechos sólidos, acumulaciones de tierra próximo a los paramentos laterales, así como en la zona media del encauzamiento principalmente en donde hay faltantes de elementos líticos y mortero; de igual manera, se evidencian secreciones de canidos y abundante crecimiento de vegetación herbácea sobre las acumulaciones de tierra y entre las juntas de los elementos líticos; originando así lesiones químicas como tinción, bioalteración y acabado constructivo. (Ver tabla 60; Figura 138; Tomo II Anexo N° 50: Plano de elevación PMI – SEG. D-12)

Tabla 60*Registro de Lesiones Segmento D-12*

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	54	22%
EROSION	ACANALADURA	19	8%
L. QUIMICAS			
TINCION		5	2%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	103	42%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	98	40%
LITICOS BUENOS		38	15%

Fuente: Propia

Figura 138*Cuantificación Porcentual Segmento D-12*

Fuente: Propia

5.1.4.13. SEGMENTO D-13

Este segmento presenta un ancho máximo de 2.31 metros con una pendiente moderada, el material utilizado en el empedrado corresponde mayormente a líticos de caliza y en cantidades pequeñas arenisca, andesita y diorita observándose entre las juntas mortero de cemento en deterioro; su estado de conservación es malo. (Ver figura 139)

En lesiones físicas se registra humedad por filtración, en áreas donde hay acumulación de tierra, estancamiento de agua y crecimiento de plantas; así mismo, se registra acanaladuras,

principalmente en áreas donde hay pérdida de mortero generando el estancamiento del agua que recorre por el cauce. Del mismo modo, se registró desechos sólidos como basura doméstica, aguas residuales, acumulaciones de tierra y secreciones de animales las cuales sirven de sustrato para el crecimiento plantas herbáceas ocasionando lesiones químicas como tinción, bioalteración y enmugrecimiento por acabado constructivo. (Ver tabla 61; Figura 140; Tomo II Anexo N° 51: Plano de elevación PMI – SEG. D-13)

Figura 139

Vista del Segmento D-13- Solera de Encauzamiento



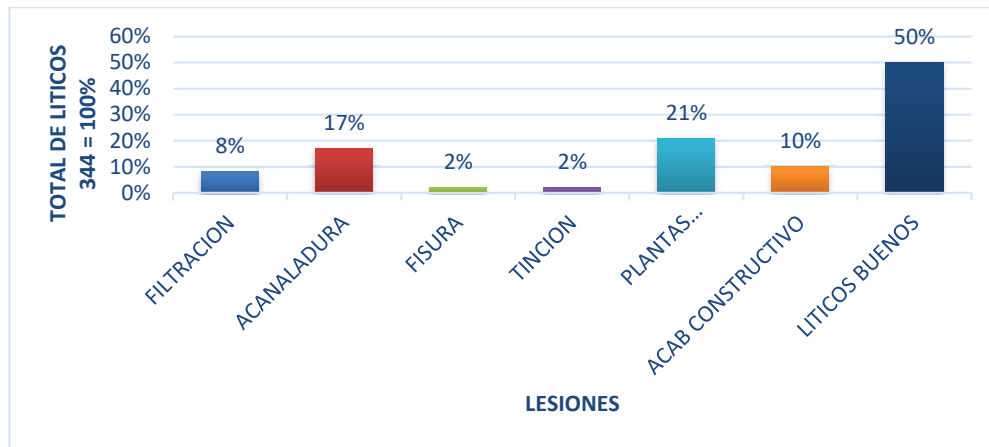
Fuente: Propia

Tabla 61

Registro de Lesiones Segmento D-13

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	29	8%
EROSION	ACANALADURA	57	17%
L. MECANICAS			
GRIETAS	FISURA	6	2%
L. QUIMICAS			
TINCION		6	2%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	71	21%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	35	10%
LITICOS BUENOS		173	50%

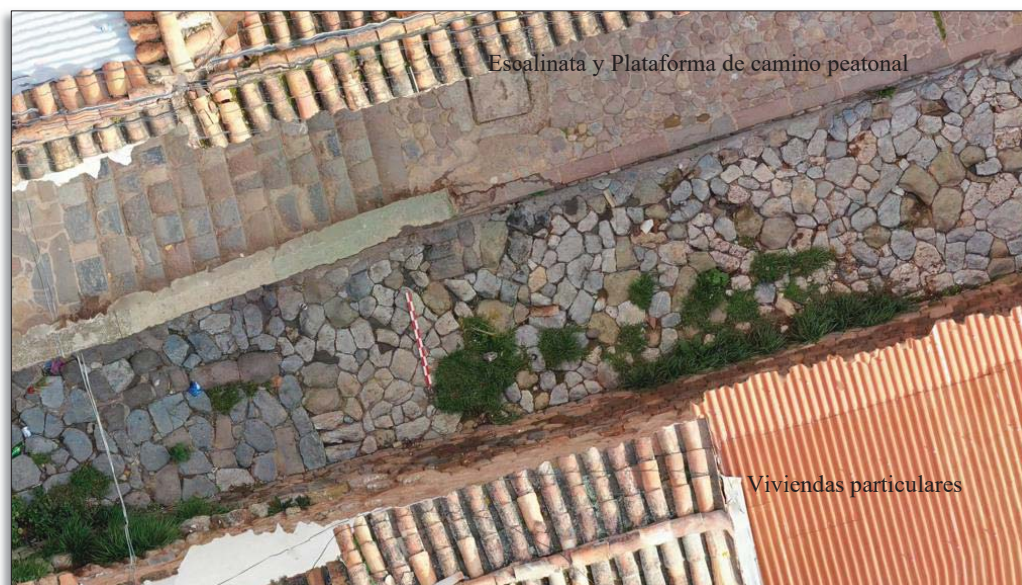
Fuente: Propia

Figura 140*Cuantificación Porcentual Segmento D-13*

Fuente: Propia

5.1.4.14. SEGMENTO D-14

Este segmento presenta un ancho máximo de 2.19 metros con una pendiente moderada, el material utilizado en el empedrado corresponde mayormente líticos de caliza y en cantidades pequeñas diorita, arenisca y andesita entre las juntas se visualiza mortero de cemento en deterioro; su estado de conservación es malo. (Ver figura 141)

Figura 141*Vista del Segmento D-14. Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registra humedad por filtración, en áreas donde hay acumulación de tierra, estancamiento de agua y crecimiento de plantas; así mismo, se registra acanaladuras en la zona media del encauzamiento, principalmente en áreas donde hay pérdida de mortero. Del mismo modo se registró desechos sólidos como basura doméstica, aguas residuales, acumulaciones de tierra y secreciones de animales las cuales sirven de sustrato para el crecimiento plantas herbáceas ocasionando lesiones químicas como tinción y bioalteración; de igual forma se registró restos de pintura ocasionando enmugrecimiento por acabado constructivo. (Ver tabla 62; Figura 142; Tomo II Anexo N° 52: Plano de elevación PMI – SEG. D-14)

Tabla 62

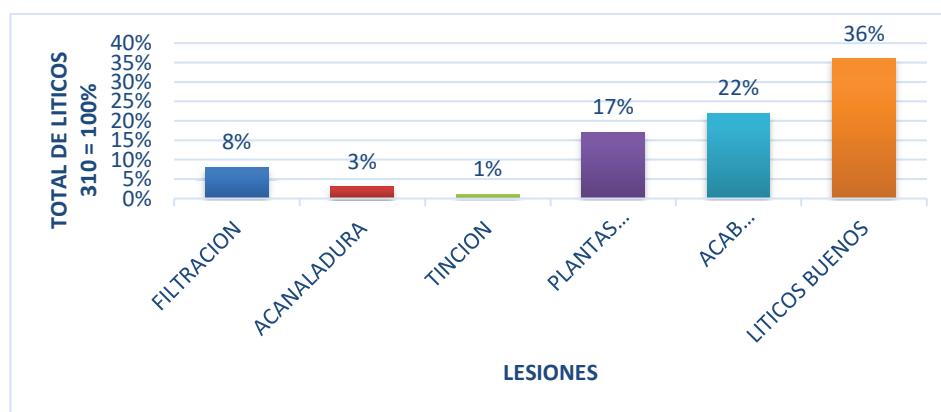
Registro de Lesiones Segmento D-14

L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	26	8%
EROSION	ACANALADURA	8	3%
L. QUIMICAS			
TINCION		3	1%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	53	17%
ENMUGRECIMIENTO	ACAB. CONSTRUCTIVO	67	22%
LITICOS BUENOS		214	69%

Fuente: Propia

Figura 142

Cuantificación Porcentual Segmento D-14



Fuente: Propia

5.1.4.15. SEGMENTO D-15

Este segmento presenta una longitud de 5.30 metros y un ancho máximo de 1.85 metros con una pendiente moderada, el material utilizado en el empedrado corresponde mayormente a líticos de caliza y en mínima cantidad arenisca y diorita entre las juntas se visualiza mortero de cemento; así mismo, se registra elementos líticos faltantes por lo que su estado de conservación es malo. (Ver figura 143)

Figura 143

Vista del Segmento D-15. Solera de Encauzamiento



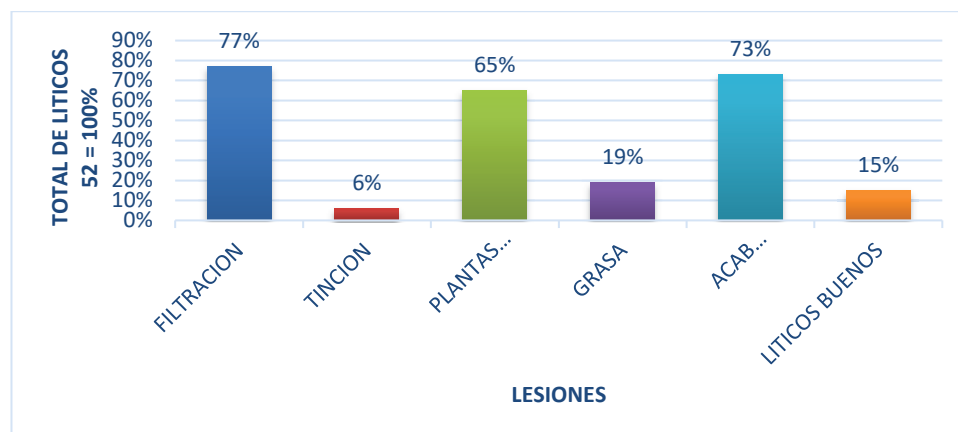
Fuente: Propia

Dentro de las lesiones físicas se registra humedad por filtración, en áreas donde hay acumulación de tierra y crecimiento de plantas; así mismo, en la superficie del segmento se registró desechos sólidos como basura doméstica, aguas residuales, acumulaciones de tierra y secreciones de animales las cuales sirven de sustrato para el crecimiento plantas herbáceas ocasionando lesiones químicas como tinción, grasas y bioalteración. (Ver tabla 63; Figura 144; Tomo II Anexo N° 53: Plano de elevación PMI – SEG. D-15)

Tabla 63*Registro de Lesiones Segmento D-15*

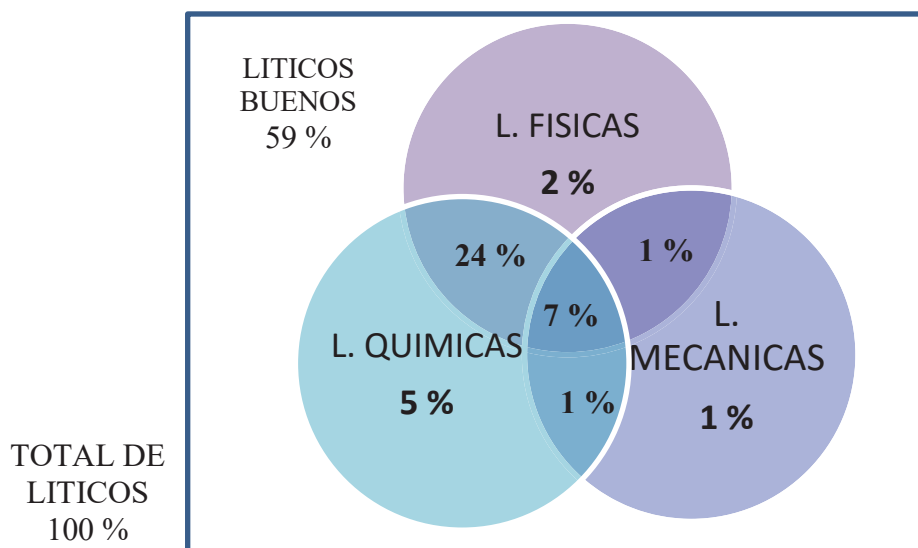
L. FISICAS		UND.	%
HUMEDAD	FILTRACION	40	77%
L. QUIMICAS			
TINCION		3	6%
BIOALTERACION	P. VASCULARES	34	65%
ENMUGRECIMIENTO	GRASA	10	19%
	ACAB. CONSTRUCTIVO	38	73%
LITICOS BUENOS		8	15%

Fuente: Propia

Figura 144*Cuantificación Porcentual Segmento D-15*

Fuente: Propia

Como resultado de los trabajos de registro e identificación en la Solera de Encauzamiento, se tiene la siguiente cuantificación porcentual, los cuales se obtuvieron de la sistematización de datos recogidos en campo. Teniéndose como resultado que un 59% corresponde a elementos líticos en buen estado y un 41% es afectado por una o más lesiones. (Ver figura 145)

Figura 145*Cuantificación Porcentual de Lesiones de la Solera de Encauzamiento*

Fuente: Propia

5.2. OBTENCION Y ANALISIS DE MUESTRAS

En la presente tesis, se considera elegir muestras representativas no probabilísticas o dirigidas (Hernandez et al., 2018), en los paramentos externos prehispánicos de la calle Conquista, siendo considerados los restos de rocas caídas de los elementos líticos componentes del paramento (nueve muestras), los cuales serán analizados por los especialistas (geólogo y químico).

De acuerdo al contexto de la investigación, el estudio de dichas muestras se realiza en dos etapas.

5.2.1. TRABAJO EN CAMPO

Durante los trabajos de identificación de lesiones, se ubicaron puntos de recolección de muestras, los cuales obedecen a características particulares; es decir, el estado de conservación, considerándose aquellos restos caídos de elementos líticos muy deteriorados a simple vista, en los paramentos prehispánicos de la calle Conquista, como se puede apreciar en la figura 146; prosiguiendo así, con el recojo de muestras, para los cuales se obtuvieron los permisos

correspondientes de la institución competente, quienes autorizaron el recojo de restos inorgánicos caídos de los paramentos, bajo la supervisión de un arqueólogo designado por el Ministerio de Cultura, trabajo que se realizó con apoyo de especialistas (Ing. Geólogo e Ing. Químico).

El proceso de recojo se realizó con los cuidados necesarios y el instrumental adecuado; así como, el uso de fichas de identificación para cada muestra, el cual consigna datos de ubicación, sector, segmento, numero de muestra, tipo de muestra, material componente, número de foto, coordenadas UTM y fecha, para luego ser embolsados y trasladados al laboratorio.

Figura 146

Toma de Muestra, Realizado por el Ing. Químico



Fuente: Propia

5.2.2. TRABAJO EN LABORATORIO

Análisis de Petrografía Macroscópica.- El objetivo de estos análisis, es determinar con exactitud y corroborar los tipos de rocas presentes en el área de estudio y conocer sus

características mineralógicas, este último ayudara a entender el por qué un tipo de roca sufre determinada lesión.

Estos estudios se realizaron en 6 muestras, pertenecientes a los sectores Paramento Margen Izquierda (M-5 y M-6) y Paramento Margen Derecha (M-1, M-2, M-3 y M-4), considerando aquellos restos líticos caídos con mayor volumen, puesto que presentan una estructura apta para ser analizadas a simple vista y con lupas de aumento.

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

PROYECTO	: Identificación de Patologías Líticas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista - Cusco
SOLICITANTE	: Bach. Angela Huisaraymi Ñahui Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa
POR	: Ing. Mauro Zegarra Carreón
SECTOR	: Margen Izquierda-Segmento A-4
MUESTRA	: M-01
FECHA	: 18 -11-2020

- 1. TEXTURA:** Pórfido afanítica, microcristalina.
 - **Color:** Gris claro a parduzca en superficie intemperizada.
- 2. ESTRUCTURA:** Microgrietas por disolución
- 3. COMPOSICIÓN MINERALÓGICA:**
 - **Minerales principales:** Micrita (Calcita microcristalina)
 - **Minerales accesorios:** Óxidos de Fe - Mn y arcillas.
- 4. NOMBRE DE LA ROCA:** Caliza microcristalina.
- 5. OTROS**
 - **Alteraciones:** Pirita fuertemente alterada a óxidos de Fe (limonita)
 - **Grado de fracturamiento:** Moderado.
 - **Dureza:** 4 en la escala de Mohs.
 - **Reacción al Acido Clorhídrico:** Fuerte

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

PROYECTO	: Identificación de Patologías Líticas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista - Cusco
SOLICITANTE	: Bach. Angela Huisaraymi Ñahui Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa
POR	: Ing. Mauro Zegarra Carreón
SECTOR	: Margen Izquierda-Segmento A-7
MUESTRA	: M-02
FECHA	: 18 -11-2020

1. TEXTURA:

- **Porfídica:** Cristales euhedrales a subhedrales en una matriz de grano fino
- **Color:** Gris rosácea a pardo verdoso en superficie intemperizada
- **Tamaño de grano:** 0.5 a 2.0 mm (Fenocristales)

2. COMPOSICIÓN MINERALÓGICA:

- **Minerales principales:** Plagioclasa Na > cálcica y hornblenda verde.
- **Minerales accesorios:** Biotita

3. NOMBRE DE LA ROCA: Diorita de hornblenda**4. OTROS**

- **Alteraciones:** Ferromagnesianos (Hornblenda – clinopiroxeno?) fuertemente alterados a epidota - calca y limonita. Plagioclasa de moderada a fuertemente alterada a epidota – arcilla.
- **Grado de fracturamiento:** Fuerte
- **Dureza:** 4.5 en la escala de Mohs.

Reacción al Acido Clorhídrico: Moderadamente.

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

PROYECTO	: Identificación de Patologías Líticas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista - Cusco
SOLICITANTE	: Bach. Angela Huisaraymi Ñahui Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa
POR	: Ing. Mauro Zegarra Carreón
SECTOR	: Margen Derecha-Segmento A-9
MUESTRA	: M-03
FECHA	: 18 -11-2020

5. TEXTURA:

- **Pórfido afanítica:** Láminas de biotita con microcristales (< 0.5 mm) en medio de una pasta vítrea gris parduzca.
- **Color:** Gris rojizo en superficie intemperizada.

6. COMPOSICIÓN MINERALÓGICA:

- **Minerales principales:** Biotita y microlitos de plagioclasa sódica > cálcica.
- **Minerales accesorios:** Óxidos de Fe (magnetita – hematita) y sílice (cuarzo)

7. NOMBRE DE LA ROCA: Andesita porfirítica de biotita. Químicamente calcoalcalina

8. OTROS

- **Alteraciones:** Biotita moderadamente alterada a óxidos de Fe (hematita-magnetita) y plagioclasa de moderada a fuertemente alterada a arcilla por intemperismo.
- **Reacción al Acido Clorhídrico:** Ninguna.
- **Grado de fracturamiento:** Moderado.
- **Dureza:** 5 en la escala de Mohs.

DESCRIPCION PETROGRAFICA MACROSCOPICA

PROYECTO : Identificación de Patologías Líticas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista - Cusco

SOLICITANTE : Bach. Angela Huisaraymi Ñahui
Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa

POR : Ing. Mauro Zegarra Carreón

SECTOR : Margen Derecha-Segmento A-14

MUESTRA : M-04

FECHA : 18 -11-2020

1. TEXTURA: Clástica o detrítica.

- a). **COLOR:** Gris rosáceo
- b). **TAMAÑO DE GRANOS:** 0.1 – 0.3 mm. (Arena fina a media).
- c). **GRADO DE CLASIFICACIÓN:** Media
- d). **GRADO DE REDONDEZ:** Subredondeados a subangulosos
- e). **Matriz:** Limo – arcillosa

2. COMPOSICION MINERALOGICA:

- a). **MINERALES PRINCIPALES:** Cuarzo y feldespatos
- b). **MINERALES ACCESORIOS:** Biotita y limonita

3. TIPO DE ROCA Y NOMBRE

- a). **TIPO:** Sedimentaria clástica.
- b). **NOMBRE:** Arenisca feldespática

4. OTROS:

- a). **GRADO DE FRACTURAMIENTO:** Moderado.
- b). **DUREZA:** 4.5 en la escala de Mohs.
- c). **ALTERACIONES:** Biotita fuertemente alterada a limonita y feldespatos a arcilla
- d). **REACCION AL Acido Clorhídrico:** Ninguna

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

PROYECTO	: Identificación de Patologías Líticas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista - Cusco
SOLICITANTE	: Bach. Angela Huisaraymi Ñahui Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa
POR	: Ing. Mauro Zegarra Carreón
SECTOR	: Margen Derecha-Segmento C-4
MUESTRA	: M-05
FECHA	: 18 -11-2020

1. TEXTURA:

- **Porfídica:** Cristales euhedrales a subhedrales en una matriz de grano fino
- **Color:** Gris verdoso a verde parduzco en superficie intemperizada
- **Tamaño de grano:** 0.5 a 2.0 mm (Fenocristales)

2. COMPOSICIÓN MINERALÓGICA:

- **Minerales principales:** Plagioclasa Na > cálcica y hornblenda verde.
- **Minerales accesorios:** Biotita y cuarzo

3. NOMBRE DE LA ROCA: Diorita de hornblenda**4. OTROS**

- **Alteraciones:** Plagioclasa moderadamente alterada a sericita-arcilla.y hornblenda fuertemente a epidota y hematita (en los bordes).
- **Grado de fracturamiento:** Moderado.
- **Dureza:** 4.5 – 5.0 en la escala de Mohs.
- **Reacción al Acido Clorhídrico:** Ninguno.

DESCRIPCIÓN PETROGRÁFICA MACROSCÓPICA

PROYECTO	: Identificación de Patologías Líticas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista - Cusco
SOLICITANTE	: Bach. Angela Huisaraymi Ñahui Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa
POR	: Ing. Mauro Zegarra Carreón
SECTOR	: Margen Derecha-Segmento C-8
MUESTRA	: M-06
FECHA	: 18 -11-2020

1. TEXTURA:

- **Pórfido afanítica:** Láminas de biotita con microcristales (< 0.5 mm) en medio de una pasta vítrea gris claro.
- **Color:** Gris oscuro a pardo rojizo en superficie intemperizada.

2. COMPOSICIÓN MINERALÓGICA:

- **Minerales principales:** Biotita y microlitos de plagioclasa sódica $>$ cálcica
- **Minerales accesorios:** Óxidos de Fe (magnetita – hematita) y sílice (cuarzo)

3. NOMBRE DE LA ROCA: Andesita porfirítica de biotita. Químicamente calcoalcalina**4. OTROS**

- **Alteraciones:** Biotita de débil a moderadamente alterada a óxidos de Fe (hematita-magnetita) y plagioclasa de moderada a fuertemente alterada a arcilla por intemperismo.
- **Reacción al Acido Clorhídrico:** Ninguna.
- **Grado de fracturamiento:** Moderado.
- **Dureza:** 5 en la escala de Mohs.

De acuerdo al análisis se determinó que los elementos líticos de la calle Conquista, son rocas del tipo Andesita, Diorita, Arenisca y Caliza; los cuales, según su origen pertenecen a rocas volcánicas y sedimentarias, corroborando de esta manera, la información descrita en el capítulo III y la existencia de estas rocas en los paramentos de la calle Conquista, sobre los cuales se desarrolla el proceso patológico

Análisis Físicoquímico.- El objetivo de este análisis es corroborar la existencia de sales solubles y el grado de salinidad que presentan los paramentos; puesto que, esta lesión es reconocida como uno de los agentes de deterioro más agresivo y frecuente; presentando cantidades variables de sales en forma de iones, los cuales pueden introducirse y circular a través de sus poros y cavidades de los elementos líticos, siendo transportados por factores climáticos (lluvia, turbulencia de viento, variación de temperatura) y en ocasiones generados por factores biológicos (microorganismos, animales y plantas), ocasionando la aparición de algunas lesiones químicas como eflorescencias, incrustaciones y tinciones.

El análisis se realizó en nueve muestras de restos desprendidos de elementos líticos, los cuales fueron separados individualmente según al sector al que pertenece Paramento Margen Izquierda (M-1, M-2, M-3, M-4 y M-5) y Paramento Margen Derecha (M-6, M-7, M-8 y M-9); considerándose aquellos que presentan a simple vista lesiones graves.

ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICO DE RESTOS INORGANICOS DE ELEMENTOS LITICOS Y MORTEROS

TESIS : “Identificación de Patologías Líticas en Paramentos Externos Pre Hispánicos de la Calle Conquista. Cusco”

SOLICITA : Bach. Nory Tatiana Quispe Huamputupa.
Bach. Angela Huisaraymi Ñahui.

POR : Ing. Químico Mario Cumpa Cayuri en cooperación con el Ing. Carlos Cano Nuñez

FECHA : 20/11/20

RESULTADOS:

NOMBRE	FORMULA	UNIDAD	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3
Tipo de roca			Mortero Original tierra	Lavado de adobe	Restos de Andesita
Cloruros	Cl^-	%	0.954	0.219	0.075
Sulfatos	$SO_4^{=}$	%	0.21	0.32	0.11
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	%	4.16	6.48	1.15
Sodio	Na^+	%	0.529	0.124	0.042
potasio	K^+	%	0.117	0.023	0.008
Calcio	Ca^{++}	%	1.4	2.2	0.42
Magnesio	Mg^{++}	%	0.12	0.24	0.02
pH		0 --- 14	7.2	7.6	7.4
Conductividad eléctrica		$\mu S/cm$	44200	12680	1600
Temperatura		T (°C)		16.1	13.9
Densidad aparente		g/cc.	1.78	1.61	2.51
Tipo de salinidad			Extremadamente salino	Extremadamente salino	Muy salino
Higroscopicidad			muy alta	muy alta	muy alta

NOMBRE	FORMULA	UNIDAD	MUESTRA 4	MUESTRA 5	MUESTRA 6
Tipo de roca			Restos de Diorita	Restos de Cemento	Restos de Andesita
Cloruros	Cl^-	%	0.06	0.075	0.13
Sulfatos	$SO_4^{=}$	%	0.15	0.1	0.2
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	%	2.08	1.04	2.54
Sodio	Na^+	%	0.037	0.044	0.078
potasio	K^+	%	0.004	0.007	0.011
Calcio	Ca^{++}	%	0.76	0.38	0.96
Magnesio	Mg^{++}	%	0.03	0.01	0.03
Conductividad eléctrica		$\mu S/cm$	2320	2450	9320
Temperatura		T (°C)	17.8	16.1	17.9
Densidad aparente		g/cc.	2.65	1.94	1.76
pH		0 --- 14	7.5	7.5	7.6
Tipo de salinidad			Extremadamente salino	Muy salino	Extremadamente salino
Higroscopicidad			muy alta	muy alta	muy alta

NOMBRE	FORMULA	UNIDAD	MUESTRA 7	MUESTRA 8	MUESTRA 9
Tipo de roca			Mortero de cal	Restos de Arenisca	Restos de Dorita
Cloruros	Cl^-	%	0.05	0.049	0.19
Sulfatos	SO_4^-	%	0.25	0.24	0.21
Carbonato de Calcio	$CaCO_3$	%	2.54	2.77	3
Sodio	Na^+	%	0.3	0.053	0.115
potasio	K^+	%	0.004	0.008	0.015
Calcio	Ca^{++}	%	0.98	1.01	1
Magnesio	Mg^{++}	%	0.02	0.03	0.01
Conductividad eléctrica		$\mu S/cm$	2800	2920	10880
Temperatura		T (°C)	17.9	17.8	17.8
Densidad aparente		g/cc.	1.34	2.05	1.68
pH		0 --- 14	7.4	7.4	7.2
Tipo de salinidad			Medianamente salino	Extremadamente salino	Extremadamente salino
Higroscopicidad			muy alta	muy alta	muy alta

Los análisis fisicoquímicos muestran como resultado un rango de salinidad que va de “muy salino a extremadamente salino”, el cual confirma la presencia de eflorescencias sobre las superficies de los elementos líticos y morteros; así mismo, se tienen los resultados de PH, los cuales exponen que la mayoría de las muestras, son moderadamente alcalino, el cual favorece de manera indirecta al crecimiento de vegetación; y una higroscopicidad muy alta, mostrando que algunos elementos líticos de los paramentos como la arenisca, diorita y andesita, presentan una alta capacidad de absorción de humedad, corroborando los registros.

CAPITULO VI

6. ANALISIS DE DATOS

6.1. EVALUACION Y RECONOCIMIENTO DE LA CAUSA

Los sectores de la calle Conquista forman parte de cimientos de vivienda, muros de contención, muros de encauzamiento y solera de encauzamiento; estos presentan distintos materiales constructivos entre andesitas, areniscas, calizas, y dioritas, dispuestas indistintamente en cada sector.

En este entender, siguiendo el proceso patológico aplicado en los sectores de la calle Conquista; los datos obtenidos del registro e identificación como primer paso del proceso patológico, muestran una variedad de lesiones entre físicas, mecánicas y químicas en diferentes porcentajes; los mismos que, causan deterioros a los elementos constructivos, trayendo como consecuencia la inestabilidad y en ocasiones la desaparición gradual del material; por lo tanto, es necesario conocer el mecanismo que los produce, es decir la causa y/o origen patológico.

LESIONES FÍSICAS.- En este grupo, se tienen registrados de acuerdo a la ficha técnica los datos de 8 lesiones, entre ellos:

Humedad por capilaridad, esta lesión se tiene registrada en los paramentos de la margen izquierda segmentos A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, A-12 y A-13; los segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10, B-11, B-12, B-13 y B-14; del paramento central; debido a la presencia del encauzamiento, el cual direcciona el agua hacia el rio Saphy; éste en época de lluvia incrementa el nivel de agua, serpenteando así la base de algunos segmentos; que posteriormente, disminuido el nivel de agua se produce el estancamiento del mismo en oquedades, producto de la erosión hídrica por el paso de agua. Este último es el principal causante de humedad por capilaridad, puesto que al estancarse el agua comienza la evaporación, el cual asciende verticalmente a través de los poros de los elementos líticos y los morteros, influenciados por la variación de temperatura, es decir a mayor temperatura mayor absorción capilar.

Figura 147

Humedad Capilar. Paramento Margen Izquierda



Nota: Obsérvese el área delimitada con color rojo, donde la humedad capilar asciende desde la solera de encauzamiento. Fuente: Propia (ver Tomo II: P-12, P-13; Seg. A-12, A-13)

Figura 148*Humedad Capilar. Paramento Central*

Nota: Obsérvese ascensión de humedad capilar entre las juntas y superficies líticas. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-21; Seg. B-9)

Figura 149*Humedad Capilar. Paramento Margen Derecha*

Nota: Obsérvese el área delimitada con color rojo, donde de humedad capilar asciende entre las juntas y superficies líticas desde la plataforma del camino peatonal. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-33; Seg. C-10)

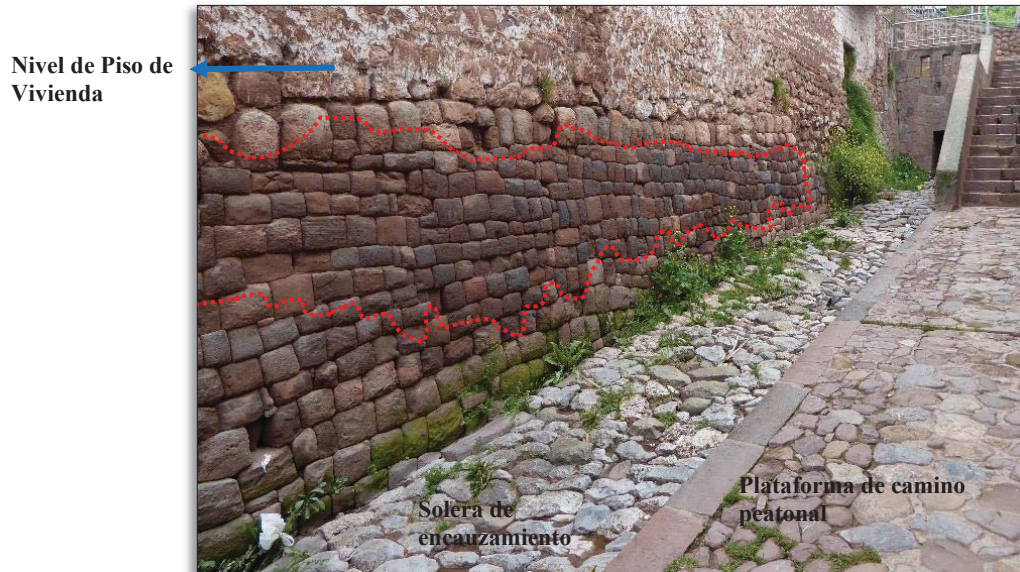
Humedad por filtración, esta lesión también es visible en época de lluvias, siendo afectados los cuatro sectores de la calle Conquista; registrándose en el Sector Paramento Margen Izquierda, los segmentos A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11,

A-12, A-13, A-14, A-15 y A-16; Sector Paramento Central, los segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10, B-11, B-12, B-13 y B-14; Sector Paramento Margen Derecha, los segmentos C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12, C-13, C-14 y C-15 y Sector Solera de Encauzamiento, segmentos D-1, D-3, D-4, D-5, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, D-11, D-12, D-13 y D-14. La causa principal de esta lesión son las lluvias, las cuales caen directamente sobre las superficies de los elementos líticos, siendo los más afectados, aquellos segmentos que no cuentan con ningún tipo de protección; en el que, el proceso de filtración se da a través de las juntas del paramento y poros del material, apoyados por acciones de viento y gravedad; por otro lado, los segmentos que presentan protección, como los aleros de techos de viviendas, minimizan la filtración al menos en la zona superior de los paramentos; mientras que, en la zona inferior la filtración será causada por salpicaduras, provenientes estas, tanto de las goteras de techos así como de la intensidad de las lluvias.

De igual manera, se registraron manchas de filtraciones en las superficies de los paramentos, ocasionados por el inadecuado mantenimiento de algunas construcciones (viviendas), quienes al tener su nivel de piso por encima de los paramentos y realizar un mal uso de la construcción, como malas instalaciones de tuberías al interior de estos y desfuegos de aguas servidas, originan esta lesión, provocando a su vez la aparición de algas-hongos y el crecimiento de plantas no vasculares (musgos) y vasculares (herbáceas). Cabe indicar que, dentro de los análisis fisicoquímicos; el resultado de higroscopicidad, muestra que efectivamente algunos elementos líticos de los paramentos (arenisca, diorita y andesita), presentan una alta capacidad de absorción de humedad, datos que pueden ser corroborados con la información de los registros.

Figura 150

Manchas de Humedad por Filtración. Paramento Margen Izquierda



Nota: Obsérvese el área delimitada con color rojo, donde aflora manchas de humedad por filtración, provocada por una mala instalación de tubería del inmueble, cuyo nivel de piso se encuentra sobre un segmento del paramento de la margen derecha. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-15; Seg. A-15)

Figura 151

Humedad por Filtración. Paramento Central



Nota: Obsérvese las superficies de los elementos líticos, los cuales presentan una coloración oscura, resultado de la filtración de agua sevidas. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-20; Seg. B-7)

Figura 152*Humedad por Filtración. Paramento Margen Derecha*

Nota: Véase humedad por filtración en los elementos líticos del paramento, debido al goteo constante del tejado de vivienda en época de lluvias. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-30; Seg. C-7)

Erosión por ampollas, esta lesión se presenta en dos sectores de la calle Conquista; en el Sector Paramentos Margen Izquierda segmentos A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14 y A-16; y el Sector Paramento Margen Derecha segmentos C-2, C-4, C-6 y C-10; siendo principalmente las dioritas los que presentan mayor deterioro, esto debido a una alteración primaria en el proceso de su origen, por lo que adquiere una coloración verde de textura granular; ocasionando así, un fácil intemperismo por causas climáticas como el agua, el viento y la variación de temperatura; similar situación pasa con algunas andesitas. Así mismo, influye la ubicación de los elementos líticos, que en este caso la zona inferior muestra mayor deterioro de este tipo, debido al arrastre de minerales (sales) desde la zona superior.

Figura 153

Ampollas en elemento lítico de Diorita. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-04; Seg. A-4)

Figura 154

Ampollas en elemento lítico de Diorita. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-27; Seg. C-4)

Erosión por alveolización, lesión presente en el Sector Paramentos Margen Izquierda, segmentos A-1, A-3, A-9, A-11, A-13 y A-15; Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-6 y B-11; y Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-3, C-5 y C-6, siendo generalmente las calizas las que muestran este tipo de lesión, por ser rocas de origen sedimentaria, formadas por la precipitación de carbonato de calcio; el cual, al estar en contacto

con el agua (lluvia) y al pasar del tiempo llega a un punto de disolución, formando pequeñas cavidades, donde se deposita sustrato y sobre este el crecimiento de microflora; así como, hábitat de arácnidos e insectos.

Figura 155

Alveolización de elemento lítico Caliza. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-06; Seg. A-6)

Figura 156

Alveolización de elemento lítico Caliza. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-25; Seg. C-2)

Erosión por exfoliación, esta lesión se encuentra presente en el Sector Paramento Margen Izquierda segmentos A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14 y A-15; Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-7, B-8, B-11, B-13 y B-14; y Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-9, C-11, C-13, C-14 y C-15 manifestándose en andesitas, dioritas, areniscas y

calizas, debido a una exposición solar, variación día – noche, sumados a procesos de salinización, que son los que originan el endurecimiento de la superficie y la separación en láminas de los mismos.

Figura 157

Exfoliación de elemento lítico Arenisca. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-05; Seg. A-5)

Figura 158

Exfoliación de elemento lítico Arenisca. Paramento Central



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-18; Seg. B-3)

Figura 159

Exfoliaciones de elementos líticos andesita. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-27; Seg. C-4)

Erosión por arenización, esta lesión se tiene en el Sector Paramentos Margen Izquierda, segmentos A-1, A-2, A-6, A-7, A-8, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14, A-15 y A-16; y Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-7 y C-8; siendo afectadas principalmente los elementos líticos de arenisca, por ser un tipo de roca sedimentaria detrítica; el cual, al estar en contacto con la humedad, provoca la disolución del material cementador o pérdida de la matriz arcillosa, descohesionando así la estructura de la roca en arenillas; a este proceso se suma el lavado por lluvias, así como el arrastre de los mismos ocasionado por vientos.

Figura 160

Arenización de elemento lítico Arenisca. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-06; Seg. A-6)

Figura 161

Arenización de elemento lítico Arenisca. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-30; Seg. C-7)

Acanaladura, esta lesión se tiene Sector Paramentos Margen Izquierda, segmentos A-12, A-13; en el Sector Paramento Central, segmentos B-13 y B-14 y Sector Solera de Encauzamiento, segmentos D-2, D-3, D-7, D-8, D-9, D-11, D-12, D-13 y D-14; debido a la erosión hídrica por el paso de agua de lluvias como de aguas servidas, los cuales desgastan los vértices del encauzamiento, provocando a su vez humedad capilar en la base de los paramentos; de igual manera se tiene formaciones de acanaladuras en la solera, los cuales generan estancamiento de aguas.

Figura 162

Acanaladura. Paramento Margen Izquierda



Nota: Obsérvese el desgaste serpenteante de los elementos líticos que conforman el vértice del encauzamiento, producto del paso constante de aguas. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-33; Seg. A-13)

Figura 163*Acanaladura. Solera de Encauzamiento*

Nota: Véase el desgaste de las superficies líticas en forma de endiduras, a consecuencia del paso constante de agua y estancamiento del mismo. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-51; Seg. D-13)

Costra terrea, este tipo de lesión se encuentra en el Sector Paramentos Margen Izquierda, segmentos A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10 y A-15; Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-6 y B-8; y Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-3, C-4, C-6, C-7 y C-14; ocasionado por el arrastre de materiales térreos, es decir un lavado diferencial en este caso del adobe y morteros, el primero afectando aquellos segmentos donde los elementos líticos forman parte de cimientos de viviendas y el segundo en segmentos donde se realizaron trabajos de restauración; los cuales son acumulados sobre las superficies líticas hasta formar costras de baja cohesión y débil adherencia. Del mismo modo la frecuente caída de agua escurrida del techo provoca salpicadura de agua y tierra en la base de los paramentos, desarrollando esta lesión hasta formar costras terreas de hasta 1 cm.

Figura 164

Costra terrea en elemento lítico andesita. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-02; Seg. A-2)

Figura 165

Costra Terrea adherida en juntas y superficies líticas. Paramento Central



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-18; Seg. B-3)

Figura 166*Costra Terrea. Paramento margen Derecha*

Nota: Obsérvese costras terreas adheridas a la base de las superficies líticas, ocasionado por el arrastre y deposición de minerales como resultado del lavado diferencial del adove. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-26; Seg. C-3)

LESIONES MECÁNICAS.- aquí se tienen los datos de 5 lesiones, los que se desarrollan a continuación:

Pandeo, esta lesión se tiene en el Sector Paramentos Margen Izquierda, segmentos A-5, A-6 y A-12; y en el Sector Paramento Margen Derecha en el segmento C-1; los primeros al ser muro de contención, sujetan grandes masas de tierra, ubicadas en la parte posterior del paramento, los cuales provocan empujes horizontales debido a la falta de drenajes para controlar el paso del agua del terreno hacia el exterior del paramento; el segundo al ser muro

de cimiento y formar parte de una estructura en adobe colonial de dos pisos, genera una carga vertical en el muro prehispánico, a ello se suma los movimientos sísmicos ocurridos en años atrás, los cuales afectaron gradualmente la estabilidad del muro, dejando como consecuencia una abertura vertical bastante visible.

Figura 167

Pandeo. Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-24; Seg. C-1)

Fragmentación, se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-7, A-9, A-10, A-12 y A-15; en el Sector Paramento Central, segmentos B-2, B-3, B-6, B-9, B-10 y B-14; y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-3, C-4, C-5, C-6, C-8, C-14 y C-15; de los cuales, más de un elemento lítico presenta la pérdida irreversible de fragmentos considerables; una de las causas de esta lesión es el vandalismo, el cual atenta directamente al inmueble, siendo las esquinas del paramento las partes más dañadas; otra causa es el mal uso de la construcción por parte de los propietarios, quienes aperturan nuevos accesos para sus viviendas, cortando la continuidad del paramento y consigo la fragmentación intencional de muchos elementos líticos.

Figura 168*Fragmentación de elemento lítico Caliza*

Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-18; Seg. B-3)

Fractura, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14, A-15 y A-16; en el Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-6, B-7, B-8 y B-12; y el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-4, C-5, C-6, C-8, C-14 y C-15; los cuales presentan un agrietamiento que atraviesa el espesor del material lítico sin llegar a una fragmentación, producto de la variación día-noche los que generan movimientos de dilatación-contracción dentro del material lítico, donde las características petrográficas tienen un rol importante, del cual dependerá la resistencia a esta lesión. El enraizamiento de vegetación herbácea y hasta a veces arbórea entre las juntas, también contribuye a la aparición de esta lesión; puesto que durante su desarrollo las raíces penetran en las fisuras engrosando hasta generar fracturas.

Figura 169*Fracturas de Elementos Líticos*

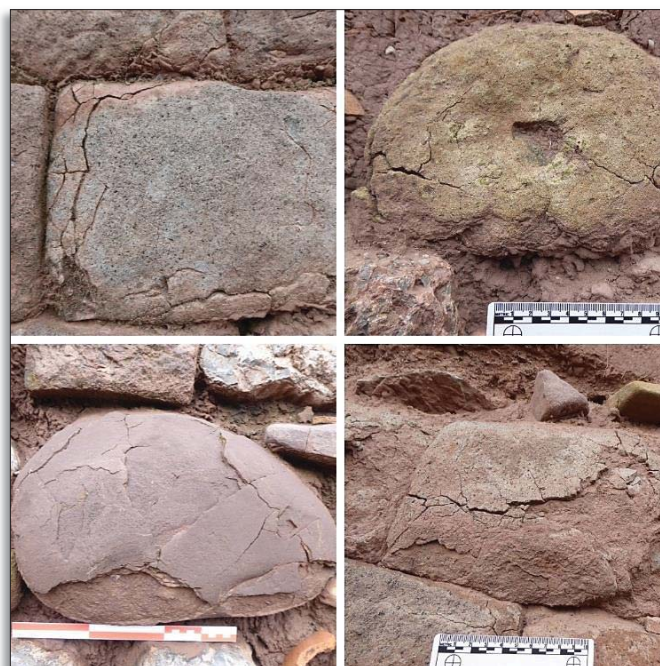
Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-25, Seg. C-2; P-28, Seg. C-8)

Fisura, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-1, A-3, A-4, A-5, A-7, A-10, A-11 y A-16; en el Sector Paramento Central, segmento B-4 y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmento C-4, C-5, C-6, C-8 y C-14. Las fisuras al ser aberturas longitudinales aparecen en las superficies más expuestas del material lítico, y se originan producto del brusco enfriamiento superficial del paramento por precipitaciones pluviales, luego de estar muchas horas expuesto a la luz directa del sol.

Figura 170*Fisuras en Elementos Líticos*

Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-19, Seg. B-6; P-27, Seg. C-4)

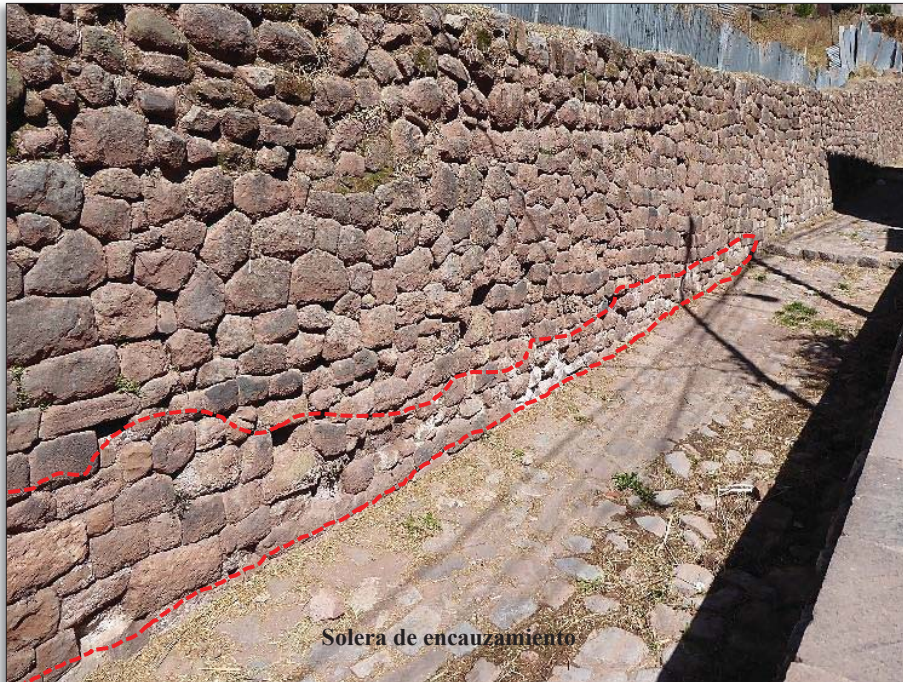
Craquelado, lesión presente en el Sector Paramento Margen Izquierda segmentos, A-1, A-2 y A-4; en el Sector Paramento Central, segmento B-3, B-12 y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-3, C-5, C-6 y C-8; al asemejarse a un cuarteado superficial, esta lesión al igual que las fisuras también son originadas por una variación brusca de temperatura donde los movimientos de dilatación-contracción del material lítico ocasionara un craquelado.

Figura 171*Craquelados de distintos elementos líticos*

Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-26, Seg. C-3; P-29, Seg. C-6)

LESIONES QUIMICAS.- se registraron los datos de 12 lesiones de acuerdo a las fichas técnicas utilizadas en campo.

Eflorescencia, presente en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13 y A-14; en el Sector Paramento Central, segmentos B-3, B-9, B-10, B-11, B-12 y B-13; y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-4, C-5, C-6, C-7, C-11 y C-15, esta lesión aflora en la superficie de los elementos líticos, distribuyéndose tanto en la zona inferior y medio de los paramentos, mostrando una coloración blanquecina, compuesta por sales solubles cristalizadas, de poca coherencia y débil adherencia al sustrato, fáciles de identificar. En la margen izquierda, esta lesión se produce por el arrastre de sales desde la parte posterior del muro de contención, debido a la filtración de agua de lluvia así como por la ascensión del agua por capilaridad proveniente de las aguas del encauzamiento, el cual afecta del mismo modo al paramento central convirtiéndose en fuente importante de salinización y humedad; el uso de cal en morteros de restauraciones recientes son otra fuente de afloramiento salino, debido al alto contenido de carbonatos de calcio, es decir sal insolubles, los cuales llegan a disolverse al entrar en contacto con el agua y una cantidad determinada de dióxido de carbono, procedente de la atmósfera. Por otro lado en el paramento de la margen derecha, se tiene los datos de eflorescencias, producto de filtraciones de agua doméstica, provenientes del interior de las viviendas; las cuales generan un proceso de humedad y sequedad durante el día, este último originando la cristalización de la sal. Cabe señalar que, estos datos fueron corroborados con los análisis fisicoquímicos los cuales se abordaron en el capítulo anterior.

Figura 172*Eflorescencias en el Paramento Margen Izquierda*

Nota: Obsérvese en el área delimitada, afloración salina de coloración blanquecina a nivel de piso del paramento Margen Derecha. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-07; Seg. A-7)

Figura 173*Eflorescencia en distintos elementos líticos. Paramento Margen Izquierda y Derecha*

Fuente: Propia

Incrustación, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmento A-1; en el Sector Paramento Central, segmento B-4 y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-6 y C-7, siendo las calizas los que presentan este tipo de lesión, debido a la acumulación de carbonato de calcio que previamente fue disuelta por el agua; cabe indicar que el carbonato de calcio forma parte de la composición de esta roca.

Figura 174

Incrustaciones en Elementos Líticos de Caliza



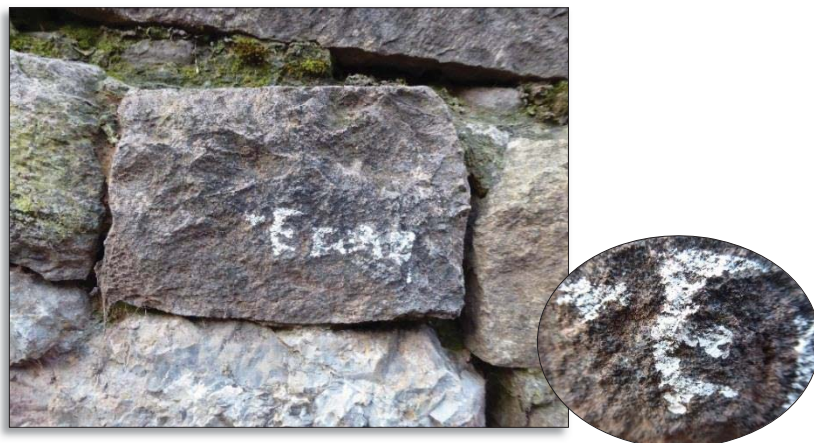
Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-24; Seg. C-1)

Tinción, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmento A-15; en el Sector Paramento Central, segmento B-4, en el Sector Paramento Margen Derecha segmentos C-1, C-3, C-4, C-8, C-9, C-10, C-11, C-12 y C-14 y Sector Solera de Encauzamiento, segmentos D-1, D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, D-11, D-12, D-13, D-14 y D-15; esta lesión provoca un cambio de coloración y acumulación de sales en las superficies de los elementos líticos afectados; ocasionado principalmente por sustancias de orines y/o secreciones, los cuales son depositados por animales y en ocasiones por personas, en lugares determinados como elementos líticos sobresalientes y lugares donde se tiene la costumbre de utilizar espacios de edificaciones como urinarios.

Figura 175*Manchas de Tinción en Elementos Líticos*

Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-01, Seg. A-1; P-24, Seg. C-1)

Grafiti, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmento A-1y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-6 y C-9, ocasionados por causas antrópicas generalmente actos de vandalismo, quienes hacen uso de aerosoles, tinta de corrector líquido, plumones y tizas; los cuales, se impregnan en la superficie del material lítico generando una alteración visual y estética.

Figura 176*Uso de Pintura Blancas sobre elemento lítico Andesita*

Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-32; Seg. C-9)

Figura 177

Uso de Corrector sobre elemento lítico Caliza



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-29; Seg. C-6)

Algas-Hongos, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-6, A-13, A-14 y A-15; en el Sector Paramento Central, segmentos B-5, B-6 y B-10; y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-3, C-4, C-5, C-7, C-8, C-10, C-11, C-13, C-14 y C-15. La presencia de estos organismos en la superficies de los paramentos, generan patinas de diferentes colores, los cuales se expanden de acuerdo a las áreas de humedad, pigmentando así las zonas inferiores tanto de la margen izquierda como del paramento central; así mismo, las chorreras de aguas servidas en el paramento central y las caídas de agua escurrida de techos de la margen derecha, facilitan la proliferación de algas y hongos, no suponiendo necesariamente un daño a la piedra, pues la alteración para estos casos es simplemente visual y estética.

Figura 178

Presencia de Algas y Hongos Sobre Juntas y Superficies Líticas en los Sectores de la Calle Conquista



Fuente: Propia

Liquen, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-4, A-7 y A-12 y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-8, C-14 y C-15, este organismo genera sobre el lítico una variación cromática, así como una disgregación del área donde se desarrolla, produciendo ácidos orgánicos como el oxálico, derivadas de su metabolismo; sin embargo no son del todo dañinas; puesto que algunas veces se sabe que actúan como bioprotectoras. Cabe señalar que la presencia de este organismo se da bajo las condiciones óptimas de crecimiento tanto de algas y hongos; los cuales como ya se mencionó párrafos arriba, dependen de la presencia del agua. Durante el registro se identificaron tres familias de líquenes, Diploschitaceae y Teloschistaceae.

Figura 179

Liquen Crustosos: Diplloschitaceae (izquierda) y Teloschistaceae (derecha)



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-04, Seg. A-4; P-31, Seg. C-8)

Plantas no Vasculares (musgos, hepáticas, antoceros), esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-13, A-14 y A-15; en el Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-10, B-11, B-12, B-13 y B-14; y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-7, C-8 y C-11, estos organismos se tienen en abundancia sobre morteros de cal y depósitos de materia orgánica, los cuales fueron acumulados por el arrastre de lluvias adhiriéndolas tanto en las superficies líticas como entre las juntas del paramento, generándose así un sustrato rico para el crecimiento de musgos, hepáticas y antoceros, quienes almacenan cierto grado de humedad; cabe mencionar que cuando estos mueren se transforman en sustratos fértiles, que posteriormente favorecerán al crecimiento de plantas herbáceas y arbustivas, causando una lesión indirecta así como una alteración visual al paramento.

Figura 180

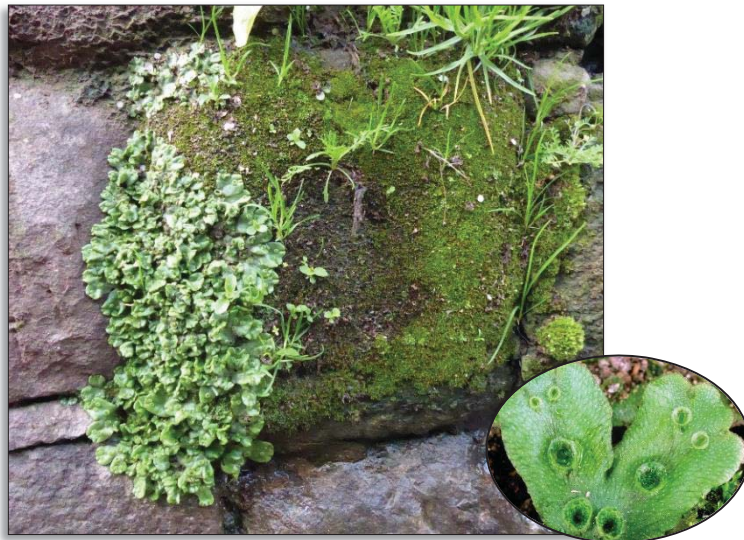
Plantas No Vasculares (musgo-bryopsida).



Nota: Obsérvese crecimiento de musgos entre las juntas de los elementos líticos y superficies. Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-05, Seg. A-5; P-19, Seg. B-6)

Figura 181

Plantas No Vasculares (hepática-marchantiopsida). Paramento Central



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-19, Seg. B-6)

Plantas Vasculares, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-2, A-3, A-4, A-5, A-6, A-7, A-8, A-9, A-10, A-11, A-12, A-13, A-14, A-15 y A-16; en el Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-2, B-3, B-4, B-5, B-6, B-7, B-8, B-9, B-

10, B-11, B-12, B-13 y B-14; en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7, C-8, C-12 y C-13 y Sector Solera de Encauzamiento, segmentos D-2, D-3, D-4, D-5, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, D-11, D-12, D-13, D-14 y D-15 siendo las plantas herbáceas y arbustivas las de mayor presencia, principalmente a nivel de piso y entre las juntas de los paramentos; de los cuales, las raíces son las que tienden a aprovechar aberturas y zonas con menor resistencia como los morteros, quienes penetran y engrosan en el interior de estos; llegando a agravar las fracturas y fisuras hasta provocar fragmentaciones líticas y desprendimientos de morteros; del mismo modo, la presencia de una planta arbórea en el segmento C-8, ocasiona un mayor daño al paramento; puesto que, el tamaño y la expansión de las raíces inestabilizaron la estructura del paramento.

Figura 182

Plantas Vasculares (clavel aéreo - tillandsia). Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-26; Seg. C-3)

Figura 183*Crecimiento de Plantas Vasculares Herbácea en los Sectores de la Calle Conquista*

Nota: Observese crecimiento de plantas herbáceas principalmente kikuyo en la zona superior de paramento y solera de encauzamiento. Fuente: Propia

Figura 184*Crecimiento de Plantas Vasculares Arbórea (chachacoma - escallonia resinosa)*

Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-31; Seg. C-8)

Figura 185

Crecimiento de Plantas Vasculares Herbáceas (palomilla de muro – cimbalaria muralis)



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-20; Seg. B-7)

Insectos, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-4, A-5, A-7, A-12, A-14, A-15 y A-16; en el Sector Paramento Central, segmentos B-1, B-2, B-5, B-6, B-7 y B-14; y en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-7, C-14 y C-15, la presencia de estos en cavidades, fracturas y fragmentaciones, causan daños indirectos por la contribución de sustancias orgánicas que sirven de sustrato nutritivo para el crecimiento de algas-hongos y plantas.

Figura 186

Presencia de Insectos en los Sectores de la Calle Conquista



Fuente: Propia

Enmugrecimiento por Grasas, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-13, A-14 y A-16; en el Sector Paramento Central, segmentos B-3 y B-4; en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, y C-16 y en el Sector Solera de Encauzamiento, segmentos D-4, D-5 y D-15, esta lesión es causada por acciones antrópicas de manera clandestina, siendo los mismos vecinos quienes arrojan desechos sólidos y líquidos, como restos de alimentos entre estos las grasas, los cuales ocasionan una pigmentación opaca en la zona afectada sensibles a la oxidación.

Figura 187

Acumulación de Grasas en Superficies Líticas



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-18; Seg. B-4)

Enmugrecimiento por Quema, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-1, C-2; Sector Paramento Central, segmento B-2 y Sector Solera de Encauzamiento, segmento D-2, ocasionado igualmente por acciones antrópicas; quienes de manera intencionada, abrieron fuego sobre desechos sólidos próximos al paramento, quedando como evidencia las huellas de hollín impregnados en las rugosidades del lítico.

Figura 188

Manchas de Hollín por Quema en el Paramento Central y Solera de Encauzamiento



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-17; Seg. B-2)

Figura 189

Mancha de Hollín por Quema en el Paramento Margen Derecha



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-25; Seg. C-2)

Enmugrecimiento por Acabado Constructivo, esta lesión se tiene en el Sector Paramento Margen Izquierda, segmentos A-1, A-11, A-12, A-14, A-15 y A-16; en el Sector Paramento Central, segmentos B-13 y B-14; en el Sector Paramento Margen Derecha, segmentos C-11 y C-15 y Sector Solera de Encauzamiento, segmentos D-3, D-4, D-5, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, D-11, D-12, D-13, D-14 y D-15; originado por acciones antrópicas producto de un inadecuado mantenimiento de fachadas, los cuales dejan restos salpicados de cementos, yesos y pinturas, distorsionando así la visibilidad del paramento.

Figura 190

Restos de Acabados Constructivos. Paramento Margen Izquierda



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-15; Seg. A-15)

Figura 191

Restos de Acabados Constructivos



Fuente: Propia (Ver Tomo II: P-12, Seg. A-12; P-38, Seg. C-15)

El analisis realizado del proceso patologico en los sectores de la calle Conquista, sistematiza los resultados en una la matriz de datos (Ver tabla 64), el cual muestra la relación entre lesion y causa; asi como la cuantificacion de unidades liticas y la representacion porcentual de estos.

Tabla 64

Matriz de Datos de los Paramentos Prehispánicos de la Calle Conquista

LESIONES	CAUSAS	UND. LITICOS AFECTADOS	PORCENTAJE	
		TOTAL LITICOS 21450	100%	
LITOPATOLOGIAS FISICAS	CAPILARIDAD	Climáticas	2177	10%
	FILTRACION	Climáticas y Antrópicas	6843	32%
	AMPOLLAS	Características petrograficas y Climáticas	397	2%
	ALVEOLIZACION	Características petrograficas y Climáticas	40	0%
	EXFOLIACION	Características petrograficas y Climáticas	1330	6%
	ARENIZACION	Características petrograficas y Climáticas	105	0%
	ACANALADURA	Disposición de los Líticos y Climáticos	145	1%
	COSTRA TERREA	Climáticas	837	4%
LITOPATOLOGIAS MECANICAS	PANDEOS	Sismos y Antrópicos	57	0%
	FRAGMENTACION	Características petrograficas, Climáticas y Biológicos	91	0%
	FRACTURA	Características petrograficas, Climáticas y Biológicos	204	1%
	FISURA	Características petrograficas, Climáticas y Biológicos	105	0%
	CRAQUELADO	Características petrograficas, Climáticas y Biológicos	30	0%
LITOPATOLOGIAS QUIMICAS	EFLORESCENCIA	Características petrograficas y Climáticas	1311	6%
	INCRUSTACION	Características petrograficas	8	0%
	TINCION	Antrópicos y Biológicos	195	1%
	GRAFITI	Antrópicos	14	0%
	ALGAS HONGOS	Biológicos	667	3%
	LIQUEN	Biológicos	42	0%
	PLANTAS NO VASCU	Biológicos	1573	7%
	PLANTAS VASCULAF	Biológicos	3786	18%
	INSECTOS	Biológicos	130	1%
	QUEMA	Antrópicos	71	0%
	GRASA	Antrópicos	117	1%
	ACABADO CONSTRU	Antrópicos	1499	7%

Fuente: Propia

6.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La patología constructiva, constituye un problema en las edificaciones desde las prehispánicas hasta las contemporáneas, el cual deteriora los elementos componentes de las estructuras. La presente investigación “Identificación de Litopatologías de los Paramentos Externos Prehispánicos en la Calle Conquista - Cusco 2019” se enmarca bajo el proceso metodológico de la “Patología Constructiva” de Juan Monjo Carrio (1991), para tratar la relación de causa-efecto, mediante el proceso patológico, siendo apoyado por el principio de causalidad de Lasheras Merino (2012).

En este entender se obtuvieron los siguientes resultados los que serán discutidos con trabajos de otros autores del ámbito regional.

A partir del registro de lesiones y el reconocimiento de la causa en el área de estudio, se identifican las litopatologías físicas, mecánicas y químicas, confirmándose la hipótesis general para los sectores de la calle Conquista; los cuales son corroborados en los resultados de la sistematización de datos. Estos resultados guardan relación con lo desarrollado por Apaza Huamani (2010) y Ramos Hanco & Cansaya Zeron (2014) quienes identifican las variables de efectos químicos, físicos y mecánicos, diferenciándose con el presente estudio solo en el orden. Así mismo, Espinoza Rios (2013) también identifica tres variables denominados como patologías líticas físicas, mecánicas y químicas, añadiendo una cuarta variable denominada patologías líticas biológicas, el cual en este estudio, es desarrollado dentro de las litopatologías químicas como bioalteración.

En cuanto a los resultados del registro de lesiones, la sistematización de datos muestra que los sectores de la calle Conquista, presentan un total de veinticinco tipos de lesiones; de los cuales, ocho se encuentran dentro de las litopatologías físicas, cinco dentro de mecánicas y doce en químicas; pudiendo ser observados en la matriz de datos de los paramentos prehispánicos de la calle Conquista (ver tabla 64, lesiones), siendo confirmados solo 10 tipos

de lesiones planteadas en la hipótesis, como humedad, erosión, arenización, pandeos, grietas, fractura, exfoliación, eflorescencia, bioalteración y tinción. Por su parte, Apaza Huamani (2010) identifica diecisiete lesiones, Ramos Hanco & Cansaya Zeron (2014) menciona quince efectos (lesiones) y Espinoza Rios (2013) identifica veinticinco lesiones; los que son mostrados en la tabla 65. Estos registros varían con los resultados de este informe; debido a la particularidad y características únicas que presentan los espacios de estudio, así como a los objetivos plantados por cada autor.

Tabla 65

Lesiones Considerados por Otros Autores

AUTORES	Apaza Huamani (2010)	Ramos Hanco & Cansaya Zeron (2014)	Espinoza Ríos (2013)
TIPOS DE LESIONES	Asentamiento, Pandeamiento, Deformación, Fisuras, Descascaramiento, Manchas, Decoloraciones, Humedad, Desnivelación, Desplomes, Erosión, Grietas, Fisuras, Faltantes de Material, Sales, Criptoflorescencias, Eflorescencia.	Asentamiento, Pandeamiento, Deformación, Fisuras, Descascaramiento, Patinas y manchas, Humedad, Exfoliación, Erosión, Grietas, Separación en Placas, Arenización, Sales, Criptoflorescencia, Eflorescencia.	Brillo Superficial, Humedad, Alteración Cromática, Grieta, Ampollas, Estallido, Disgregación, Fragmentación, Descamación, Erosión, Daños Mecánicos, Faltante, Perforación, Tremulacion, Deposito, Grafiti, Costar, Eflorescencia, Enmugrecimiento, Alga, Liquen, Musgo, Hongo, Planta Superiores, Insectos.

Fuente: Propia

Referente a las zonas con mayor incidencia de lesiones en los paramentos de la calle Conquista, se tiene la tabla 66, el cual muestra que las zonas inferiores de los paramentos tienen mayor incidencia de lesiones, variando del planteamiento hipotético; el cual asumía, la zona inferior y superior. Estos resultados guardan relación con Espinoza Rios (2013); quien, muestra las zonas con mayor intensidad de patologías líticas biológicas en cada sector, de la Fachada Retablo del Paraninfo Universitario, indicando que las zonas bajas tienen mayor presencia de estas patologías; sin embargo, a diferencia de este autor, el presente estudio considera el total de lesiones para mostrar la mayor incidencia de lesiones.

Tabla 66*Zonas con Mayor Incidencia de Lesiones en los Paramentos de la Calle Conquista*

SECTOR	CANTIDAD DE INDICADORES	DISPOSICION DE ELEMENTOS LITICOS AFECTADOS		
		INFERIOR (I)	MEDIO (M)	SUPERIOR (S)
		0.00 - 0.50 m	0.50 - 1.50 m	1.50 - más m
PARAMENTO MARGEN IZQUIERDA (A)	20	X		X
PARAMENTO CENTRAL (B)	17	X	X	
PARAMENTO MARGEN DERECHA (C)	21	X		

Fuente: Propia

Respecto a las causas litopatológicas, los trabajos de campo, la bibliografía consultada y el análisis de datos, muestran que las lesiones presentes en los sectores de la calle Conquista, son ocasionadas por factores intrínsecos y extrínsecos; agrupando a seis indicadores, como: las causas por caracterización petrográfica, antrópica (inadecuado mantenimiento de los inmuebles, mal uso de la construcción, vandalismos y deposición de desechos sólidos), biológica (algas-hongos, liquen, musgos, plantas vasculares y animales), climática (agua, viento, temperatura), mortero y sismos; confirmándose los factores planteados en la hipótesis específica, mas no los indicadores.

Los autores Apaza Huamani (2010) y Ramos Hancco & Cansaya Zeron (2014) desarrollan los factores patológicos de forma similar a este estudio; difiriendo con la presente investigación, en la identificación de indicadores; debido a que, cada área de estudio presenta características propias. Espinoza Rios (2013) por su parte, desarrolla los factores de deterioro, como procesos patológicos, donde identifica un proceso natural, ocasionado por el medio ambiente sin la participación humana y un proceso antrópico, ocasionado por la actividad humana directa o indirecta; y Martusewicz (2013) identifica los factores de acuerdo a su naturaleza en físicos y químicos; ambos no concordando con el presente informe. Para un mejor detalle ver tabla 67.

Tabla 67*Causas Patológicas Consideradas por Otros Autores*

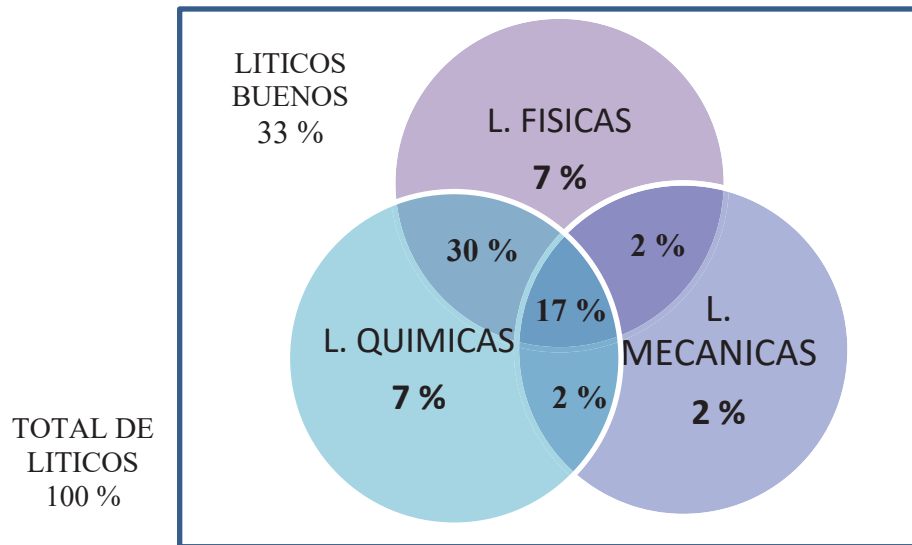
Apaza Huamani (2010)	Ramos Hanco & Cansaya Zeron (2014)	Espinoza Ríos (2013)	Jacek Martusewicz (2012)
Factores Intrínsecos: Estructura y Materiales, Sistema Constructivo, Ubicación, Naturaleza del terreno. Factores Extrínsecos: - Humanos (Vandalismo, Mal uso, Desconocimiento, Mantenimiento, Sismo), - Climáticos (Vientos, Temperatura, Lluvia, Soleamientos), - Biológicos (Liquenes, Algas, Musgos, Helechos, Plantas Herbáceas, Plantas Arbustivas, Plantas	Factores Intrínsecos: Naturaleza del Terreno, Alteración Superficial, Defecto Restaurativo, Alteración de Sustrato Interno. Factores Extrínsecos: - Biológicas (Plantas Superiores, Microflora), - Climáticas (Lluvias, Vientos, Temperatura, Soleamientos), - Antropico (Vandalismo, Mal Uso, Desconocimiento, Mantenimiento Actual), - Animales (Gasteropodos,	Proceso Patológico Natural: Micro-organismos Vegetales, Plantas Superiores, Colonización Biológica Animal, Capilar, Filtración, Erosión. Poceso Patológico Antropico: Por Deposito, Actividad Huamana.	Intensidad en la Estructura de los Muros, Penetración del Agua, Insolación, Proceso de Meteorización del Granito y Existencia de Formas Biológicas

Fuente: Propia

En cuanto al porcentaje de afectación de los paramentos externos prehispánicos y solera de encauzamiento de la calle Conquista, la cuantificación de datos realizados; expone que, el 67% de elementos líticos, se encuentran afectados por una o más lesiones, tal como se puede apreciar en la figura 192 y el 33% pertenece a elementos líticos buenos, haciendo un total del 100%, el cual representa el universo estudiado; no concordando, con los valores porcentuales planteadas en la hipótesis. Los autores Ramos Hanco & Cansaya Zeron (2014) y Espinoza Ríos (2013) también realizan un trabajo de cuantificación de lesiones en su área de estudio; para conocer el porcentaje de afectación que sufre cada espacio al igual que la presente tesis.

Figura 192

Diagrama Porcentual de Litopatologías en los Sectores de la Calle Conquista



Fuente: Propia

CONCLUSIONES

Conclusión general

Los resultados obtenidos en la identificación de litopatologías para la calle Conquista del Cusco, muestran tres tipologías: Litopatologías Físicas, Mecánicas y Químicas, con 25 variantes de lesiones; debido a una conjunción de factores, como la caracterización petrográfica, acciones antrópicas, biológicas, climáticas, presencia de mortero y los movimientos sísmicos.

Conclusiones Específicas

1. Los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista y Solera de Encauzamiento, presentan una combinación de diferentes lesiones llegándose a identificar 25 tipos, de acuerdo a la matriz de datos; registrándose las siguientes:

Litopatologías Físicas; Humedad por Capilaridad, Humedad por Filtración, Erosión por Ampollas, Erosión por Alveolización, Erosión por Exfoliación, Erosión por Arenización, Erosión por Acanaladura y Costra Terrea (Ver figuras del 147 al 166).

Litopatologías Mecánicas; Deformación por Pandeo, Grieta por Fragmentación, Grieta por Fractura, Grieta por Fisura y Grieta por Craquelados (Ver figuras del 167 al 171).

Litopatologías Químicas; Eflorescencia, Concreción, Tinción, Grafiti, Bioalteración por Bioalteración por Algas-Hongos, Bioalteración por Liquen, Bioalteración por Musgos, Bioalteración por Plantas Vasculares y Bioalteración por Animales, Enmugrecimiento por Quema, Enmugrecimiento por Grasa, Enmugrecimiento por Acabado constructivo (Ver figuras del 172 al 191).

2. Las zonas de mayor incidencia litopatológica, que sufren los tres paramentos de la calle Conquista (paramento margen izquierda, paramento central, paramento margen

derecha), en relación a la disposición de los elementos líticos afectados; son las zonas inferiores.

3. Las causas identificadas en los Paramentos Externos Prehispánicos de la Calle Conquista y Solera de Encauzamiento, se agrupan de acuerdo al lugar de origen, siendo estos intrínsecos y extrínsecos; identificándose dentro de la primera, causas por la **Caracterización Petrográfica** que presentan los elementos líticos; y dentro del segundo grupo las **Causas Antrópicas**, como el inadecuado mantenimiento de los inmuebles, mal uso de la construcción, vandalismos y deposición de desechos sólidos; **Causas Biológicas**, por la presencia de algas-hongos, líquen, musgos, plantas vasculares y animales; así como, **Causas Climáticas**, ocasionadas por el agua, viento, temperatura; Causas por la presencia de **Mortero** y por último las causas por **Movimientos Sísmicos**.

4. La cuantificación porcentual de lesiones en los Paramentos Prehispánicos de la Calle Conquista y Solera de Encauzamiento determina que, el 67% de los elementos líticos sufren afectación por una o más lesiones y el 33% no presentan lesión alguna.

Estos resultados, exigen no solo inmediatas acciones de conservación para frenar los daños, sino que además requiere la implementación de políticas de restauración y conservación adecuadas, para prevenirlos y/o mitigar su gravedad.

RECOMENDACIONES

La importancia de la conservación de estructuras arqueológicas en la actualidad, demanda una atención por parte de las instituciones competentes y la sociedad civil, debido al valor cultural que poseen; tal es el caso de la calle Conquista, el cual se encuentra dentro del Centro Histórico del Cusco y forma parte del camino prehispánico al Chinchaysuyo; en este contexto, al desarrollar el tema de tesis, se registró una variedad de lesiones originadas por diversas causas, dándonos información necesaria para conocer el estado de conservación de los paramentos y proponer las siguientes recomendaciones:

- Realizar trabajos de conservación preventiva y monitoreo a corto, mediano y largo plazo, los que contribuirían a implementar medidas de control y mitigación que se adecuen a las diferentes características medioambientales en forma sostenible.
- Realizar trabajos de limpieza superficial con la metodología idónea en función al estado de conservación y su alteración de los elementos constructivos.
- Implementar estructuras de protección, como cubertinas de muros, canaletas receptoras de agua de lluvia en los techos; así como, ampliar los aleros de estos y entubar las aguas servidas provenientes de las viviendas adyacentes a la calle; los cuales tienen como objetivo minimizar la acción del agua sobre los paramentos.
- Realizar trabajos de consolidación y restitución en los paramentos prehispánicos de la Calle Conquista y solera de encauzamiento, tomando en consideración la naturaleza de los materiales componentes y el estado de deterioro, los cuales evitan la inestabilidad y pérdida de su función.
- Realizar trabajos de coordinación entre los propietarios de los inmuebles y las instituciones encargadas de velar por la protección del patrimonio arqueológico para

lograr una solución sostenible en el tiempo y no solo momentánea en torno al área de estudio.

- Realizar más estudios y profundizar los análisis, para complementar la información, el cual permitirá intervenciones seguras eficientes y exitosas. Desarrollar estudios similares en otras zonas arqueológicas, tomando como referencia la metodología aplicada en esta tesis.

REFERENCIAS

- Agurto Calvo, S. (1987). *Estudios Acerca de la Construcción Arquitectura y Planeamiento Inca*. Lima: Camara Peruana de la Construcción.
- Alcalde Moreno, M., & Martín Pérez, A. (1996). Indicadores de Alteración de los Materiales Pétreos. Propuesta de una Terminología. *PH 15. Especial Monográfico: DO.CO.MO.MO.*, 68-74.
- Alfaro, C., Matos, R., Beltrán Caballero, J., & Mar, R. (2014). *El Urbanismo Inka del Cusco*. 1ra. ed. Cusco, Perú: Municipalidad del Cusco.
- Angles Vargas, V. (1988). *Historia del Cusco Incaico. Tomo I*. Lima.
- Angles Vargas, V. (2009). *Miscelaneas Historicas del Cusco*. Cusco: Imprenta Amauta S.R.L.
- Apaza Hauamani, J. (2010). *Proyecto de Investigación Arqueológica con Fines para la Restauración y puesta en Valor de la Zona Arqueológica de Huchuy Qosqo sector Rozaskancha*. Cusco: Direccion Desconcentrada de Cultura Cusco.
- Apaza Huamani, J., & Castro Salazar, J. (2009). *Prospección Arqueológica al Noreste de Tambokancha. Tesis para Optar el Título Profesional de Lic. en Arqueología*. Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad de Cusco.
- Aragón Romero, J., & Chuspe Zans, M. (2018). *Ecología Geográfica del Cusco* (Primera Edición ed.). Cusco.
- Béjar Ives, S. (2003). *La Cantera de Rumiqolca, Cusco*. PUCP.

- Beltran Caballero, J. (2013). Agua y Forma Urbana en la América Precolombina: el Caso del Cusco como Centro del Poder Inca. *Tesis Doctoral*. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Cataluña-Barcelona Tech (UPC).
- Benavente, E, C., Delgado, M, F., Taipe, M, E., Audín, L., & Pari, P, W. (2013). Neotectónica y Peligro Sísmico en la Región Cusco. *Boletín N° 55 Serie c: Geodinámica e Ingeniería Geológica, Primera Edición*. Lima - Perú: IMGEMMET.
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación* (3RA ed.). Colombia: PEARSON EDUCACION.
- Brandi, C. (1963). *Teoria de la Restauracion* (15 Octubre 2002 ed.). Roma: Alianza Editorial.
- Broto Comerma, C. (2005). *Enciclopedia Broto. Patología de la Construcción* (Vol. Tomo 2).
- Cano Nuñez, C. (2010). *Informe "Templo del Sol Ciudad de Inka de Machupicchu: Conservacion y Estabilizacion del Piso y Tratamiento Litico en el Templo del Sol"*. Cusco: INC.
- Carlotto Caillaux, V., Cardenas Roque, J., & Carlier, G. (2011). Geología del Cuadrangulo de Cusco. *Boletín N° 138 Serie A*. Lima, Perú: INGEMMET.
- Carta de la Conservación y Restauración de los Objetos de Arte y Cultura. (1987).
- Carta de Venecia. (1964).
- Castilla Pascual, F. (2004). *Estabilización de Morteros de Barro para la Protección de muros de Tierra* (Vol. I). Madrid, España: Universidad Politécnica de Madrid.

Castro Dorado, A. (1989). *Petrografía Básica*. Paraninfo.

Ceballos Bendezú, I. (1970). *Los Pisos Zoogeográficos del Departamento de Cuzco*. Cusco: Publicaciones del Departamento Académico de Zoología y Entomología. UNSAAC.

Cepeda Davila, L. (1985). *Apuntes de Petrología Ignea*. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de Mexico, Facultad de Ingeniería.

Cieza de Leon, P. (1553/1946). *Crónica del Perú. Primera Parte, 2da. ed.* (F. P. Y., Recopilador) Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

Cieza De Leon, P. (1553/1986). *Crónica del Perú. Segunda Parte, 2da. ed.* (F. P. Y., Recopilador) Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Corporación de Desarrollo Tecnológico - Cámara Chilena de la Construcción. (2012). *Humedad por Condensación en Viviendas*. Santiago, Chile: Corporación de Desarrollo Tecnológico.

Crespo Rizo, J. (2013). *Trabajos de Conservación y Restauración en Materiales Pétreos*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.

Davila Burga, J. (2011). *Diccionario Geológico*. Lima, Perú: INGEMMET.

De Azevedo, P. O. (2009). *Cusco Continuidad y Cambio. 2da Edición*. Cusco: Municipalidad de Cusco.

De Los Rios, A. (2013). *Diagnóstico de Procesos del Biodeterioro en los Parmentos de la Ciudadela Inka de Machupicchu. I Congreso Internacional Cambio Climático y Biodeterioro del Monumento Pétreo de Machupicchu* (págs. 89 - 90). Cusco: Dirección Desconcentrada de Cultura.

De Olarte Estrada, J. (1985). *Geografía I la Localidad, la Region, el Pais*. Cusco: Andina S.R.L tda.

Declaración de Amsterdam. (1975).

Díaz Gómez, c., Llovera , S., & Noro, M. (2004). Diccionari de Patologia i Manteniment d'edificis. (E. UPC, Ed.) Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya .

Dirección Desconcentrada de Cultura Cusco. (2013). *I Congreso internacional. Cambio Climático y Biodeterioro del Monumento Pétreo de Machupicchu* . Cusco: Tarea Asociación Grafica Educativa.

Documento de Madrid. (2011). *Sobre Criterios de Conservacion del Patrimonio Arquitectonico del Siglo XX*.

Echeverría Almeida, J. (2011). Glosario de Arqueología y Terminos Afines. *Tomo II*. Quito, Ecuador: Ediecuatorial.

Espinoza Rios, J. (2013). Tesis "Estudio de Patologías Líticas: Caso Fachada Retablo del Paraninfo Universitario Cusco-2013". Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Espinoza Soriano, W. (1977). Los Cuatro Suyos del Cuzco Siglos XV y XVI. *VI(3-4)*, 109 - 122. Lima: Bulletin de L'Institut Francais d'Études Andines.

Espinoza Soriano, W. (2009). Los Incas Economía, Sociedad y Estado en la Era del Tahuantinsuyo. La Paz, Bolivia: Inkamaru.

Frank Rubio, R., & Vasquez Rodriguez, D. (2010). Tesina. Monitoreo de Herbáceas, Trepadoras y Epifitas en la Zona del Bosque Protector Prosperina. Guayaquil,

Ecuador: Escuela Superior Politecnica del Litoral. Facultad de Ingenieria en Mecanica y Ciencias de la Produccion.

Galán Caballero, M. (2018). Alteracion Especificas de la Escultura en Piedra. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid-Bellas Artes.

Gamarra Gamio, J. (2010). *N° 334-2010-DRC-C/DCPCI-SDPA*. Cusco: INC.

Garcilaso de la Vega, I. (1976). Comentarios Reales de los Incas. *Tomo I(Libro I-V)*. Caracas Biblioteca Ayacucho.

Golubic, S., Friedmann, I., & Schneider, J. (1981). The Lithobiontic Ecological Niche, with Special Reference to Microorganisms. *Journal of Sedimentary Research (SEPM)*.

Gomez De Terreros Guardiola, M. G. (1994). Metodologia del Estudio de la Ateracion y la Conservacion de la Piedra. La Portada del Palacio de San Telmo (Sevilla). Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Gómez, M. (2009). *Introduccion a la Metodología de la Investigación Científica* (2da ed.). Córdoba, Argentina: Las Brujas.

Gonzales Achau, R. (2004). Tesis "Erradicacion de Lito.Liquenes del Complejo Arqueologico de Tarawasi". Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Gregory, H. (1916). A Geologic Reconnaissance of the Cuzco Valley. *American Journal of Science*, XLI, 241, 1-100.

Hernandez Sampieri, C., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodologia de la Investigacion* (6ta ed.). Mexico: McGRAU-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Hernandez Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodologia de la Investigacion: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: McGraw-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V.
- Huallparimachi Quispe, G. (2013). Biota Biodeterioradora y Bioensuciamiento de los Paramentos de la Ciudad Inka de Machupicchu - Cusco - Perú. *I Congreso Internacional Cambio Climatico y Biodeterioro del Monumento Petreo de Machupicchu* (págs. 39 - 70). Cusco: Dirección Desconcentrada Cusco.
- Huang T., W. (1995). *Petrología*. (R. García Díaz, Trad.) México: 2009 Editrial Limusa S.A de C.V.
- ICOMOS-ISCS. (2011). *Glosario Ilustrado de Formas de Deterioro de la Piedra. Adaptación al Español*. (J. M. Miguel, Trad.) Paris, Francia: ICOMOS.
- INGEMMET. (2017). *Estudio Paleosismológico del Sector Noroeste de la Falla Geológica Activa Tambomachay*. Cusco: INGEMMET.
- Jimenez De La Espada, M. (1881-1897/1965). Relaciones Geograficas de Indias. *Tomo 1*. Peru: Madrid: Ediciones Atlas.
- Lasheras Merino, F. (2012). Sobre el Concepto de Causa, en Patologia de la Constrtucccion. *4º Congreso de Patologia y Reahabilitacion de Edificios*, 1.
- Lasheras, F. (2006). Algunos Conceptos Básicos en Patologia de la Edificación. *ReCoPaR Revista Electronica N°1*, 26.
- León Vallejo, F. (1990). Ensuciamiento de Fachadas Petreas por la Contaminacion Atmosferica. El Caso de la Ciudad de Valladolid, España. *Informes de la Construcción, Vol. 41 n ° 405*, 28.

- Lopez Rodríguez, F., Rodriguez Rodriguez , V., Santa Cruz Astorqui, J., Torreño Gomez, I., & Uveda Demingo, P. (2004). *Manual de Patología de la Edificación* (Vol. Tomo 1). Madrid, España: Departamento de Tecnología de la Edificación (E.U.A.T.M) Universidad Politécnica de Madrid.
- Maldonado , Y. (01 de 01 de 2018). *Geologia web*. Obtenido de <https://geologiaweb.com>
- Maldonado, Y. (2021). *GEOLOGIAWEB.com*. Obtenido de <https://geologiaweb.com/yacimientos-minerales/alteraciones-hidrotermales/>
- Martinez Ramirez, S., Puertas Maroto, F., & Blanco Varela, M. (2008). Morteros en el Patrimonio: Conservación y Reparación. (R. T. Cultural, Ed.) *La Investigación Sobre Patrimonio Cultural*.
- Martusewicz, J. (2013). Un Analisis del Estado de Manutencion de nlos Elementos Pedrescos del Monumento de Machupicchu - Enfoque de un Conservador de Arte. *I Congreso Internacional Cambio Climatico y Biodeterioro del Monumento Petreo de Machupicchu* (págs. 105 - 114). Cusco: Direccion Desconcentrada de Cultura.
- Maza Hirpihuanca, J. (1995). Informe Final de Investigación Arqueológica en el Mirador Santa Ana. cusco: INC.
- Medina T., V. (Julio de 2018). *Geoxnet.com*. Obtenido de <https://post.geoxnet.com/textura-faneritica-feldespatos-plagioclasa-cuarzo/>
- Merma Gómez, L. (2003). Proyecto de Investigación Arqueologica Inmueble 782-B de la Calle Saphy del Cusco. Cusco: INC.
- Ministerio de Educacion, C. y. (2013). Proyecto COREMANS: Criterios de Intervencion en Materiales Pétreos. Oviedo, España: Artes Graficas Palermo.

Monjo Carrio, J. (1991). *Curso de Patología Conservacion y Restauración de Edificios* (2da ed., Vol. Tomo I). (C. O. Madrid, Ed.) Madrid, España.

Monjo Carrio, J. (1997). *Patología de Cerramientos y Acabados Arquitectónicos* (2da ed.). Madrid, España: Munilla-Leria.

Monjo Carrió, J., & Maldonado Ramos, L. (2001). *Patología y técnicas de intervención en Estructuras Arquitectónicas*. (Munillalería, Ed.) Madrid, España.

Monk, F. (1996). *Patología de la Piedra y de los Materiales de la Construcción*. (F. T. Pesquero, Ed.) Buenos Aires, Argentina: CEPRARA.

Monroy Quiñones, L. (2010). Tesis "Conservacion de los Andenes del Sector VIII, las Llamas del Conjunto Arqueologico de Choquequirao". Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Montero Olarte, J. (1999). *Las Rocas*. Colombia.

Moreno Ramón, H., & Ibáñez Asensio, S. (2018). *La Escala de Mohs. Dureza de los Minerales*. Valencia, España: Universidad Politecnica de Valencia.

Morveli Salas, M. (2014). *Guia para Proponer Proyectos de Investigación* (1ra edición ed.). Cusco, Perú: UNSAAC.

Municipalidad de Cusco. (2011). *Plan Maestro del Centro Historico de Cusco*. Cusco, Perú.

Ordaz Gargallo, J., & Esbert, R. (1988). *Glosario de Términos Relacionados con el Deterioro*. Oviedo, España: Departamento de Geología, Universidad de Oviedo.

Ordoñez Gálvez, J. J. (2011). *Cartilla Técnica: Ciclo Hidrológico*. Lima: SENAMHI.

- Ovejero, A. (2015). *Cristalografía y Óptica Mineral*. Catamarca-Argentina: Científica Universitaria.
- Oviedo Mena, M. J. (2009). Geología, Geodinámica y simulación de flujos Flo 2D en la Quebrada de Saphy- Cusco. Cusco, Cusco.
- Perez, J. (2019). *GoConqr.com*. Obtenido de <https://www.goconqr.com/flashcard/11952441/rocas>
- Pilco Vargas, R. (2004). *Investigación Arqueológica Inmueble N° 723-Saphy (Local Institucional INC-C)*. Cusco: Dirección de Investigación y Catastro.
- Pizarro, P. (1571/1978). Relación del Descubrimiento y Conquista de los Reinos del Perú. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Pizarro, P. (1571/1978). Relación del Descubrimiento y Conquista del Perú. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).
- Puelles Escalante, J. (2005). Qorikancha Construcción Inca Cusco. *Ira Edición*. Lima.
- Pulgar Vidal, J. (1987). *Geografía del Perú: las ocho regiones naturales del Perú*. Lima, Perú: PUCP - Fondo Editorial .
- Ramírez Vázquez, M. (2012). Biodeterioro Algal en Monumentos Históricos Mayas de la Zona Tropical Húmeda: Palenque Yaxchilán y Bonampak (Chiapas, México). *Tesis Doctoral*. Chiapas, México: Universidad de Barcelona.
- Ramos Hanco, I., & Cansaya Zeron, K. (2014). Tesis "Introducción al análisis Arquitectónico y Patológico del Conjunto Arqueológico de Salapunku Sectores I y II". Cusco, Perú: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Raunkiær, C. (1934). *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Reino

Unido: Oxford University Press.

Real Academia Española. (2020). *Diccionario de la Lengua Española*. Obtenido de

<https://dle.rae.es>

Ríos Vizcarra, G., De la Vara Cruz Chávez, P., Guzmán Ale, R., & Hilario Blas, V. (2006).

Estudio Daños Ocasionados por la Contaminación Atmosférica, en Materiales y

Monumentos Históricos. Arequipa, Perú: INC-Instituto Nacional de Cultura.

Rostworowski de Diez Canseco, M. (1993). *Ensayos de Historia Andina: Élités, Etnías,*

Recursos. 1ra Edición. Cusco, Perú: Horacio Urteaga.

Rostworowski de Diez Canseco, M. (1999). *Historia del Tahuantinsuyu. 2a. ed.* Lima, Perú:

IEP/Promperú.

Sahuaraura Cajigas, D. (2004). *Proyecto de Adecuación y Restauración Local INC Cusco*

Dirección de Investigación y Catastro - DIC - Casona N°723 Calle Saphy 2004.

Cusco: INC.

Sancho de la Hoz, P. (1534/1968). *Relación para su Magestad de lo Sucedió en la*

Conquista. Tomo I. Lima: Editores Técnicos Asociados S.A.

Sierra Palomino, J. (2017). *Informe Preliminar Raqchi-Muro Petreo*. Cusco-Perú.

Soto Godoy, M. T. (2005). *Texto Universitario de Petrología*. Puno: Universidad Nacional

del Altiplano.

Soto Huanco, M. (2012). *Informe Final de Reconocimiento y Registro del Sistema Vial*

Andino-Qapaq Ñan. Plaza Inca Hanan Hauk'aypata. Cusco, Perú: Qhapaq Ñan.

Tamayo Tamayo, M. (2003). *El proceso de la Investigación Científica*. Mexico: EDITORIAL LIMUSA, S.A de C.V.

UNESCO. (2014). *Qhapaq Ñan - Sistema Vial Andino*. Obtenido de <https://whc.unesco.org/es/list/1459>

Vargas Troncoso, V. (2007). *Proyecto de Investigacion Arqueologica Inmueble 723 Calle Saphy*. Cusco: INC.

Velásquez Ocampo, M. (2017). *Biología I*. México: Cengage Learning Editores, S.A de C.V.