



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE  
REGADÍO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS  
PROGRESIVA 1+400 HASTA 1+900 UBICADO EN EL  
CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO  
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH  
- JUNIO 2019.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO CIVIL**

**AUTOR**

LÓPEZ JARA, RUSVEL ROVER

ORCID: 0000-0001-7880-199X

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE - PERÚ**

**2019**

**1. Título de la tesis.**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24 entre las progresiva 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincial del Santa, región Áncash - junio 2019.

## **2. Equipo de Trabajo.**

### **AUTOR**

López Jara, Rusvel Rover.

ORCID: 0000-0001-7880-199X

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de  
Pregrado, Chimbote, Perú

### **ASESOR**

León De los ríos, Gonzalo Miguel.

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de  
Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen.

ORCID:0000-0003-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto.

ORCID: 0000-0003-89-5938

Quevedo Haro, Elena Charo.

ORCID: 0000-0003-4367-1480

**3. Hoja de firma del jurado y asesor.**

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen.  
**Presidenta.**

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto.  
**Miembro**

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo.  
**Miembro**

Mgtr. León de los Ríos, Gonzalo Miguel.  
**Asesor.**

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.**

### **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradecer a DIOS por permitir hacer posible el presente trabajo de investigación, a mis maestros de la universidad ULADECH con sede en Chimbote, por compartir sus conocimientos.

## **DEDICATORIA.**

El presente trabajo va dedicado a mi familia que con su apoyo incondicional me impulsaron a seguir adelante y no decaer en el camino.

## 5. Resumen y abstract.

### **Resumen.**

El trabajo de investigación, tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24 ubicado en el caserío Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la estructura del canal?, para ello se trazó el siguiente objetivo general, determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24, entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el Caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, la metodología utilizada fue cualitativo, descriptivo, no experimental y de corte transversal, llegando a los siguientes resultados, se identificó un porcentaje de 51.09% de área afectada en la muestra, los porcentajes obtenidos por patología fueron la erosión con un porcentaje de afectación de 22.90%, moho con 8.18%, grietas con 8.12%, vegetación con 3.20% descascaramiento con 3.07%, sello de juntas con 2.84, eflorescencia con 2.63%, y fisuras con 0.15%, determinándose una estructura moderado.

**Palabras clave:** patologías del concreto, nivel de severidad del concreto, patología en el canal.

## **Abstract.**

The research work had the problem to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the sub-lateral irrigation canal B-24 located in the Tangay Bajo farmhouse, district of Nuevo Chimbote, province of Santa, Ancash region, it will allow us to know the level of severity in which the structure of the canal is located ?, for this purpose the following general objective was established, to determine and evaluate the types of pathologies of the concrete in the sub-lateral irrigation channel B-24, among the progressive 1 +400 to 1 + 900 located in the Caserío de Tangay Bajo, district of Nuevo Chimbote, province of Santa, Ancash region, the methodology used was quantitative, descriptive, non-experimental and cross-sectional, reaching the following results, a percentage of 51.09% of affected area in the sample, the percentages affected by pathology were erosion with an affectation percentage of 22.90%, mold with 8.18%, screams with 8.12%, vegetation with 3.20% peeling with 3.07%, seal of joints with 2.84, efflorescence with 2.63%, and crisis with 0.15%, determining a moderate structure

**Key words:** pathologies of concrete, level of severity of concrete, pathology in the canal.

## 6. Contenido.

<b>1. Título de la tesis.</b> .....	ii
<b>2. Equipo de Trabajo.</b> .....	iii
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor.</b> .....	iv
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.</b> .....	v
<b>5. Resumen y abstract.</b> .....	vii
<b>6. Contenido.</b> .....	ix
<b>7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.</b> .....	xii
<b>I. Introducción.</b> .....	23
<b>II. Revisión de literatura.</b> .....	25
2.1 Antecedentes. ....	25
2.1.1. Antecedentes internacionales. ....	25
2.1.2. Antecedentes nacionales. ....	27
2.1.3. Antecedentes Locales. ....	29
2.2 Bases teóricas de la investigación. ....	31
2.2.1 Estructuras hidráulicas. ....	31
2.2.2 Canal. ....	31
2.2.2.1 Definición. ....	31
2.2.2.2 Partes de un canal de conducción. ....	32
2.2.2.3 Clasificación de canales. ....	33

2.2.3	Concreto.....	38
2.2.3.1	Tipos de Concreto. ....	39
2.2.4	Patología .....	41
2.2.4.1	Definición.....	41
2.2.4.2	Patología del concreto. ....	41
2.2.4.3	Clasificación de las patologías del concreto. ....	42
2.2.5	Nivel de Severidad.....	57
<b>III.</b>	<b>Hipótesis.</b> .....	<b>58</b>
<b>IV.</b>	<b>Metodología.</b> .....	<b>59</b>
4.1	Diseño de la investigación. ....	59
4.2	Población y muestra. ....	59
4.3	Definición y operacionalización de variables e indicadores. ....	60
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	60
4.5	Plan de análisis. ....	61
4.6	Matriz de consistencia. ....	62
4.7	Principios éticos. ....	63
<b>V.</b>	<b>Resultados.</b> .....	<b>64</b>
5.1	Resultados. ....	64
5.2	Análisis de resultados.....	246
<b>VI.</b>	<b>Conclusiones.</b> .....	<b>254</b>
	<b>Aspectos complementarios.</b> .....	<b>255</b>

**Referencias bibliográficas:** ..... 256

**Anexos.** ..... 261

## 7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### Índice de Gráficos.

<b>Gráfico 1.</b> Comportamiento del flujo en un ducto abierto. ....	32
<b>Gráfico 2.</b> Ilustración donde se aprecia partes de un canal trapezoidal .....	33
<b>Gráfico 3.</b> Fotografía del río santa en Áncash como canal natural. ....	34
<b>Gráfico 4.</b> Fotografía del proyecto especial CHINECAS, canal artificial .....	35
<b>Gráfico 5.</b> Ilustración de canal con sección rectangular. ....	35
<b>Gráfico 6.</b> Ilustración de canal con sección Triangular. ....	36
<b>Gráfico 7.</b> Ilustración de canal con sección Triangular. ....	36
<b>Gráfico 8.</b> Imagen donde se aprecia el concreto fresco. ....	38
<b>Gráfico 9.</b> Imagen donde se aprecia el concreto ciclópeo.....	39
<b>Gráfico 10.</b> Imagen donde se aprecia el concreto simple. ....	40
<b>Gráfico 11.</b> Imagen donde se aprecia el concreto armado. ....	40
<b>Gráfico 12.</b> Moho en canal de regadío sub lateral b-24, caserío Tangay bajo, nuevo Chimbote. ....	43
<b>Gráfico 13.</b> Vegetación en canal de regadío condorhuarin Acopampa – Perú. ....	44
<b>Gráfico 14.</b> Grieta en el canal de regadío sinchao, La Arena – Perú. ....	45
<b>Gráfico 15.</b> Fisuras en el canal de regadío del centro poblado Huallhua, Huaccana – Perú.....	47
<b>Gráfico 16.</b> Erosión en el canal de riego Huacrajirca Huanchac, Independencia – Perú. ....	48
<b>Gráfico 17.</b> Descascaramiento en el canal de riego San Seminario, Tallan - Perú. ....	52
<b>Gráfico 18.</b> Sello de juntas en el canal Maucallaqta, Socos – Perú. ....	49

<b>Gráfico 19.</b> Eflorescencia en el canal de riego T-52 de la comisión de usuarios el algarrobo valle hermoso, Tambogrande – Perú. ....	55
<b>Gráfico 20.</b> Diseño de la investigación .....	59
<b>Gráfico 21.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 1 .....	69
<b>Gráfico 22.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 1. ....	70
<b>Gráfico 23.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 1. ....	71
<b>Gráfico 24.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 2.....	76
<b>Gráfico 25.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 2. ....	77
<b>Gráfico 26.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 2. ....	78
<b>Gráfico 27.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 3.....	83
<b>Gráfico 28.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 3. ....	84
<b>Gráfico 29.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 3. ....	85
<b>Gráfico 30.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 4.....	90
<b>Gráfico 31.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 4. ....	91
<b>Gráfico 32.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 4. ....	92

<b>Gráfico 33.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 5.....	97
<b>Gráfico 34.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 5. ....	98
<b>Gráfico 35.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 5. ....	99
<b>Gráfico 36.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 6.....	104
<b>Gráfico 37.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 6. ....	105
<b>Gráfico 38.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 6. ....	106
<b>Gráfico 39.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 7.....	111
<b>Gráfico 40.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 7. ....	112
<b>Gráfico 41.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 7. ....	113
<b>Gráfico 42.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 8. ....	118
<b>Gráfico 43.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 8. ....	119
<b>Gráfico 44.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 8. ....	120
<b>Gráfico 45.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 9.....	125
<b>Gráfico 46.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 9. ....	126

<b>Gráfico 47.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 9. ....	127
<b>Gráfico 48.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 10. ....	132
<b>Gráfico 49.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 10. ....	133
<b>Gráfico 50.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10. ....	134
<b>Gráfico 51.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 11. ....	139
<b>Gráfico 52.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 11. ....	140
<b>Gráfico 53.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 11. ....	141
<b>Gráfico 54.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 12. ....	146
<b>Gráfico 55.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 12. ....	147
<b>Gráfico 56.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 12. ....	148
<b>Gráfico 57.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 13. ....	153
<b>Gráfico 58.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 13. ....	154
<b>Gráfico 59.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 13. ....	155
<b>Gráfico 60.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 14. ....	160

<b>Gráfico 61.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 14. ....	161
<b>Gráfico 62.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 14. ....	162
<b>Gráfico 63.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 15. ....	167
<b>Gráfico 64.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 15. ....	168
<b>Gráfico 65.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15. ....	169
<b>Gráfico 66.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 16. ....	174
<b>Gráfico 67.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 16. ....	175
<b>Gráfico 68.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 16. ....	176
<b>Gráfico 69.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 17. ....	181
<b>Gráfico 70.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 17. ....	182
<b>Gráfico 71.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 17. ....	183
<b>Gráfico 72.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 18. ....	188
<b>Gráfico 73.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 18. ....	189
<b>Gráfico 74.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 18. ....	190

<b>Gráfico 75.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 19.....	195
<b>Gráfico 76.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 19. ....	196
<b>Gráfico 77.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 19. ....	197
<b>Gráfico 78.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 20.....	202
<b>Gráfico 79.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 20. ....	203
<b>Gráfico 80.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 20. ....	204
<b>Gráfico 81.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 21.....	209
<b>Gráfico 82.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 21. ....	210
<b>Gráfico 83.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 21. ....	211
<b>Gráfico 84.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 22.....	216
<b>Gráfico 85.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 21. ....	217
<b>Gráfico 86.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 22. ....	218
<b>Gráfico 87.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 23.....	223
<b>Gráfico 88.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 23. ....	224

<b>Gráfico 89.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 23. ....	225
<b>Gráfico 90.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 24. ....	230
<b>Gráfico 91.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 24. ....	231
<b>Gráfico 92.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 24. ....	232
<b>Gráfico 93.</b> Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 25. ....	237
<b>Gráfico 94.</b> Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 25. ....	238
<b>Gráfico 95.</b> porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 25. ....	239
<b>Gráfico 96.</b> Porcentaje de patologías identificadas en la muestra. ....	243
<b>Gráfico 97.</b> Porcentaje general de área con y sin patologías en la muestra. ....	244
<b>Gráfico 98.</b> Nivel de severidad general de la muestra. ....	245

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Patologías presentes en el canal sub lateral b-24 .....	57
<b>Tabla 2.</b> Definición y operacionalización de las variables. ....	60
<b>Tabla 3.</b> Matriz de consistencia. ....	62
<b>Tabla 4.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 1. ....	66
<b>Tabla 5.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 2. ....	73
<b>Tabla 6.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 3. ....	80
<b>Tabla 7.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 4. ....	87
<b>Tabla 8.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 5. ....	94
<b>Tabla 9.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 6. ....	101
<b>Tabla 10.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 7. ....	108
<b>Tabla 11.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 8. ....	115
<b>Tabla 12.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 9. ....	122
<b>Tabla 13.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 10. ....	129
<b>Tabla 14.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 11. ....	136
<b>Tabla 15.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 12. ....	143
<b>Tabla 16.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 13. ....	150
<b>Tabla 17.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 14. ....	157
<b>Tabla 18.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 15. ....	164
<b>Tabla 19.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 16. ....	171
<b>Tabla 20.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 17. ....	178
<b>Tabla 21.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 18. ....	185
<b>Tabla 22.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 19. ....	192
<b>Tabla 23.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 20. ....	199

<b>Tabla 24.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 21.....	206
<b>Tabla 25.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 22.....	213
<b>Tabla 26.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 23.....	220
<b>Tabla 27.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 24.....	227
<b>Tabla 28.</b> Ficha de recolección de datos de la Unidad Muestral 25.....	234
<b>Tabla 29.</b> Resumen de todas las unidades muestrales del canal sub lateral b-24..	241
<b>Tabla 30.</b> Se aprecia la evaluación general por patologías presentes en la muestra que corresponde al canal de regadío sub lateral B.24.....	242

## Índice de Fichas técnicas de evaluación.

<b>Ficha 1.</b> Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 1. ....	67
<b>Ficha 2.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 2. ....	74
<b>Ficha 3.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 3. ....	81
<b>Ficha 4.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 4. ....	88
<b>Ficha 5.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 5. ....	95
<b>Ficha 6.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 6. ....	102
<b>Ficha 7.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 7. ....	109
<b>Ficha 8.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 8. ....	116
<b>Ficha 9.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 9. ....	123
<b>Ficha 10.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 10. ....	130
<b>Ficha 11.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 11. ....	137
<b>Ficha 12.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 12. ....	144
<b>Ficha 13.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 13. ....	151
<b>Ficha 14.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 14. ....	158
<b>Ficha 15.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 15. ....	165
<b>Ficha 16.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 16. ....	172
<b>Ficha 17.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 17. ....	179
<b>Ficha 18.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 18. ....	186
<b>Ficha 19.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 19. ....	193
<b>Ficha 20.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 10. ....	200
<b>Ficha 21.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 21. ....	207
<b>Ficha 22.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 22. ....	214
<b>Ficha 23.</b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 23. ....	221

<b><i>Ficha 24.</i></b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 24.....	228
<b><i>Ficha 25.</i></b> Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 25.....	235

## I. Introducción.

Los canales de regadío, son obras hidráulicas, que cumplen la función de conducir el agua desde el lugar donde se capta (captación) hasta los terrenos de cultivo; según el Banco Mundial en el 2018 indica que “el sector agrícola seguirá siendo un motor fuerte que da impulso a la economía nacional peruana”, En tal sentido los canales de regadío adquieren un rol importante en el sector de la economía en nuestro país, para ello se requiere conocer el estado de deterioro en que se encuentran los canales de regadío; las patologías presentes en los canales de regadío se debe a varios factores, como un mal diseño o ejecución, pésimos materiales utilizados, por el propio medio ambiente, entre otros factores. La investigación se realizó en el canal Sub lateral B-24 de sección rectangular de 0.70 m de lado y 0.80 m de fondo, ubicado en el caserío de Tangay Bajo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, que tiene su toma lateral en el canal Carlos Lynch que pertenece al Proyecto Especial Chincas, realizando entrevistas a los usuarios del canal estos manifiestan que el canal tiene una antigüedad de 25 años aproximadamente pero que en el año 2015 se realizó la reconstrucción de gran parte del canal; En este contexto el **enunciado del problema** fue, ¿En qué medida la Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24 ubicado en el caserío Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, junio 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad, de dicha estructura? Para dar respuestas al problema, se planteó el siguiente **objetivo general**: Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24, entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo,

distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, junio – 2019, y los **objetivos específicos a)**. determinar los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío sub lateral B-24 entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el Caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, junio – 2019. **b)**. Analizar el área afectada, por los diferentes tipos de patología del concreto presentes en el canal de regadío sub lateral B-24 entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del Santa, región Áncash, junio – 2019. **c)**. Obtener el nivel de severidad de los daños originados por las patologías en el canal regadío sub lateral B-24 entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, junio – 2019. La investigación se **justificó** por la necesidad de conocer los tipos de patologías del concreto presentes en el canal de regadío sub lateral B-24, entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 del caserío de Tangay Bajo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, junio – 2019, con la finalidad de conocer el estado actual del canal de regadío. La **metodología**, utilizada fue del tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal, La delimitación espacial estuvo comprendida en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash y la delimitación temporal fue en el periodo comprendido desde junio hasta septiembre del año 2019. La **población** y la **muestra** estuvo conformada por la estructura del canal sub lateral B-24 desde la progresivas 1+400 hasta 1+900, ubicado en el caserío de Tangay bajo, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del Santa, región Áncash.

## II. Revisión de literatura.

### 2.1 Antecedentes.

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales.

1. Según Perugachi (1), en su trabajo de titulación, **Estudio de Valoración del estado actual (Patología del Hormigón) de la Estructura Hidráulica conocida con el nombre de Colector El Colegio, ubicada en el Cantón Quito, Provincia de Pichincha – Ecuador– 2015;** Tuvo como **objetivo Principal**, Realizar el Estudio de Valoración del estado actual del Colector El Colegio, en sus tramos PCE-93, PCE-94 y PCE-95, mediante una evaluación patológica, hidráulica y estructural de este sistema principal de alcantarillado, para dar respuesta al objetivo general, la **metodología** que utilizó fue, el autor plantea realizar en tres fases bien identificadas, la primera identificación de los diferentes planos de fallas mediante una inspección visual y plasmarlo en una ficha técnica, la segunda fase realizar un informe de investigación preliminar y la tercera realizar un informe de investigación más profunda , donde se realizara la valoración de la estructura. para luego llegar a la **conclusión**, que La calificación Patológica a estos tramos nos da como resultado tener una percepción de riesgo alta y un grado de vulnerabilidad a la estructura de tipo G3 (alto). Por tanto, se concluye que la estructura en estos tramos ya ha cumplido con su vida útil y se encuentra en período de colapso.

2. Según Crespo(2), en su trabajo de investigación, **propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas Santa Clara – Cuba - 2015**. Tuvo como **objetivo Principal**, proponer una secuencia de pasos generales para el análisis y diagnóstico de las patologías que se pueden presentar en las obras hidráulicas, para dar respuesta al objetivo, la **metodología**, la metodología para la autora de esta investigación, corresponde a una secuencia de pasos, los mismos que se describen a continuación, definición del problema de estudio, recopilación de bibliografía general, formación de la base teórica, planteamiento de la Hipótesis, definición de objetivos, definición de las tareas científicas, estudio bibliográficos para establecer el estado del arte de la temática, descripción de patologías en obras hidráulicas, procedimiento para el análisis de patologías en obras hidráulicas, aplicación de procedimientos a ejemplos de obras hidráulicas y conclusiones y recomendaciones. La **conclusión** que arribo fue, Con la Identificación de las principales patologías que se pueden manifestar en las obras hidráulicas, para las estructuras de tierra, de hormigón, y tuberías. Se define una secuencia de pasos para la inspección de las obras hidráulicas desglosada y explicada por etapas, que, mediante su aplicación total o parcial, permite llegar a establecer los estados patológicos de la obra estudiada, para de esta forma poder proponer los métodos y tecnologías de intervención más apropiados.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales.

1. Según **Vílchez** (3), en su trabajo de titulación, **determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal lateral la bocana, entre las progresivas km 0+250 hasta km 1+300, distrito de Bellavista de la Unión, provincia Sechura, región Piura, octubre - 2018**. Tuvo como **objetivo Principal**, Determinar y evaluar las patologías del concreto en el canal lateral La Bocana entre las progresivas Km 0 + 250 hasta Km 1 + 300, Distrito de Bellavista de La Unión, Provincia de Sechura, Región Piura – octubre 2018, para dar respuesta al objetivo , la **metodología** utilizada en el presente trabajo de investigación es de tipo descriptiva por que estudia fenómenos en cuanto a sus componentes, mide conceptos y define variables además de describir la realidad sin alterarla, es de nivel cualitativo porque la investigación reúne las condiciones de un estudio de tipo descriptivo, es no experimental porque no recurrimos a pruebas de laboratorio para analizar las muestras y es de corte transversal por que las muestras se tomaron en una sola ocasión – Octubre, para luego llegar a la **conclusión**, se Identificó los tipos de patologías presentes en el revestimiento de concreto del canal se concluye que las patologías encontradas se presentan en los siguientes porcentajes: Erosión (1.13%), suciedad (4.79%), sello de juntas (0.32%), desintegración (1.40%), sedimentación (26.30%), grietas (1.22%), fisuras (1.31%), eflorescencia (2.07%), descascaramiento (0.83%) y vegetación (17.06%). Se determinado

que en el tramo evaluado del canal lateral La Bocana, la patología con mayor incidencia es la sedimentación con 26.30% y la patología con menor área lesionada es sello de juntas con 0.32%. Luego de haber obtenido los resultados de las patologías presentes en el revestimiento de concreto del canal lateral La Bocana, se concluye que el nivel de severidad predominante a nivel de todo el tramo evaluado es **moderado**.

2. Según **Salinas (4)**, en su trabajo de titulación, **determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal monte común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el anexo Villa las Mercedes del distrito de Moro, provincia Del santa, región Áncash, noviembre-2016**. Tuvo como **objetivo Principal**, Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal, Monte Común, desde la progresiva 0+000 al 0+500 ubicado en el Anexo Villa las Mercedes del distrito de Moro, Provincia de santa, Región Áncash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo, para dar respuesta al objetivo , la **metodología** de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación será de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal – noviembre 2016. Es descriptivo por que describe la realidad, sin alterar, Cualitativo porque se estudia de acuerdo a la naturaleza de la investigación, No experimental porque se estudia el problema sin recurrir a laboratorio, Corte transversal porque se ha realizado en el periodo – noviembre 2016; Moro-Santa-Áncash. La

investigación fue de tipo descriptivo., para luego llegar a la **conclusión**, que el 30.27% tiene presencia de patología y el 69.73% no tiene presencia de patología. Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el canal de regadío Monte Común, son los siguientes: Erosión (12.30%); Eflorescencia (8.18%); Sedimento (3.54%); Hongos (3.32%); Grietas (1.16%); Fisuras (1.14%); Rotura (0.42%); Vegetación (0.19%) y Sello de junta (0.02%). Asimismo, se concluye que el nivel de severidad del canal de regadío Monte Común es **moderado**.

#### 2.1.3. Antecedentes Locales.

1. Según **Vivanco (5)**, en su trabajo de titulación, **determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Carlos Leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, distrito de Nuevo Chimbote, provincia De santa, región Ancash, abril 2017**. Tuvo como **objetivo Principal**, Determinar y evaluar las patologías del concreto presentes en el Canal Carlos Leigh, desde la progresiva 25+000 hasta 25+500 ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, para conocer el estado actual de dicha infraestructura, para dar respuesta al objetivo , la **metodología** basada en una investigación del tipo descriptivo, nivel cuantitativo, diseño no experimental y de corte transversal, empleando la observación, para el recojo de información del fenómeno en su forma natural en un tiempo y espacio determinado, para luego llegar a la **conclusión**, El porcentaje de afectación patológica del área total del

tramo evaluado, representa 56.21% y el 43.79% representa el porcentaje del área total que no tiene afectación patológica. Luego de analizar los tipos de patologías existentes se identificaron las siguientes patologías: Daño del sello de junta (10.45%), Agrietamiento (9.51%), Daño por vegetación (4.86%), Descascaramiento (10.33%), Erosión (21.06%). El nivel de severidad de las patologías obtenidas en el total del tramo evaluado es **leve**.

2. Según **Juárez (6)**, en su trabajo de titulación, **determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María sector b, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del santa, departamento de Ancash, junio – 2016**. Tuvo como **objetivo Principal**, Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo. Para lograr alcanzar el objetivo general propuesto, **la metodología** de la Tesis que se ejecutó se enmarca dentro del enfoque cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo, para luego llegar a la **conclusión**, Se identificó que el área afectada en la estructura del cerco perimétrico en estudio, corresponde a un 19.68 % con presencias patológicas y el área no afectada corresponde a un 80.32 %. Se analizó el área observada en la estructura del cerco perimétrico obteniendo como resultado la siguiente una distribución

porcentualmente de patologías: Erosión (55.38 %), Grieta (16.51 %) y Corrosión-Oxidación (0.76 %). Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas en la estructura de albañilería confinada el cual presenta un nivel de severidad predominante **severo**.

## **2.2 Bases teóricas de la investigación.**

### **2.2.1 Estructuras hidráulicas.**

Según Guevara (7), “Las estructuras hídricas son las obras de ingeniería necesaria para lograr el aprovechamiento de los recursos hídricos y controlar su acción destructiva. Trabajan en la mayoría de los casos en combinación con elementos y equipos mecánicos. Se construyen en beneficio del hombre y el desarrollo de la humanidad”.

### **2.2.2 Canal.**

#### **2.2.2.1 Definición.**

Según Villón (8), “los canales son conductos en los que el agua circula debido a la acción de gravedad y sin ninguna presión, pues la superficie libre del líquido está en contacto con la atmósfera”.

Del mismo modo Segura (9) manifiestas que “es un conducto abierto, en la cual el agua circula por acción de la gravedad, sin ninguna presión, la superficie libre del agua está en contacto con la atmosfera”.

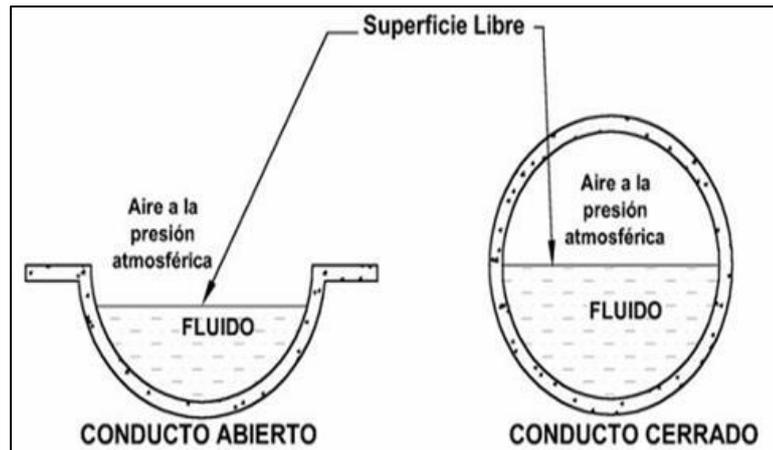


Gráfico 1. Comportamiento del flujo en un ducto abierto.  
Fuente. Hidráulica de canales, Rodríguez P (2008).

### 2.2.2.2 Partes de un canal de conducción.

- **Solera (b):** Llamada también fondo o base del canal, es uno de los elementos importantes en el diseño de las dimensiones.
- **Tirante (y):** Es la distancia vertical desde el punto más bajo de una sección del canal hasta la superficie libre, es decir la profundidad máxima del agua en el canal.
- **Corona (c):** Lugar por donde se desplaza la gente para efectuar las faenas de limpieza del canal. Debe tener el ancho necesario de tal forma que brinde seguridad para realizar las labores de limpieza (se recomienda 0.60 m).
- **Borde libre (H-y):** Distancia vertical que hay entre el nivel normal del agua al extremo superior de la pared del canal. Su objetivo es evitar que el canal rebose cuando ingrese mayor cantidad de agua que la proyectada, ya que ello podría producir daños en la ladera del cerro sobre la que ha sido construido. El

borde libre es normalmente un tercio del tirante de agua o 0.15 m, escogiéndose cifras mayores por seguridad.

- **Talud (z):** Es la relación de la proyección horizontal a la vertical de la pared lateral (se llama también talud de las paredes laterales del canal). Es decir, Z es el valor de la proyección horizontal cuando la vertical es 1.

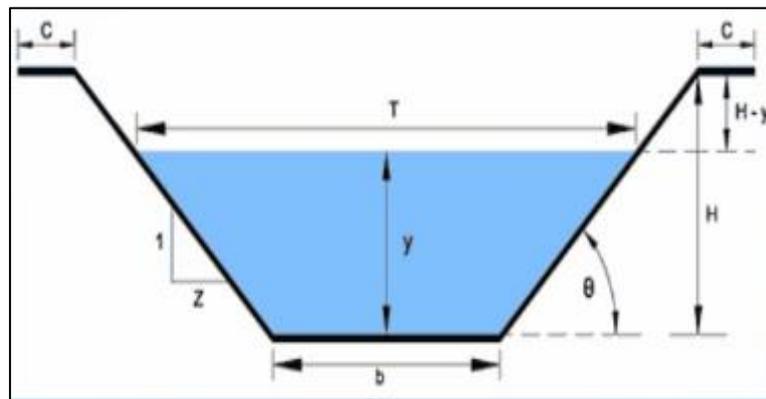


Gráfico 2. Ilustración donde se aprecia partes de un canal trapezoidal

Fuente. Hidráulica de canales, Rodríguez P (2008).

### 2.2.2.3 Clasificación de canales.

Se ha considerado dos tipos de clasificación de los canales, los mismos que se mencionan a continuación.

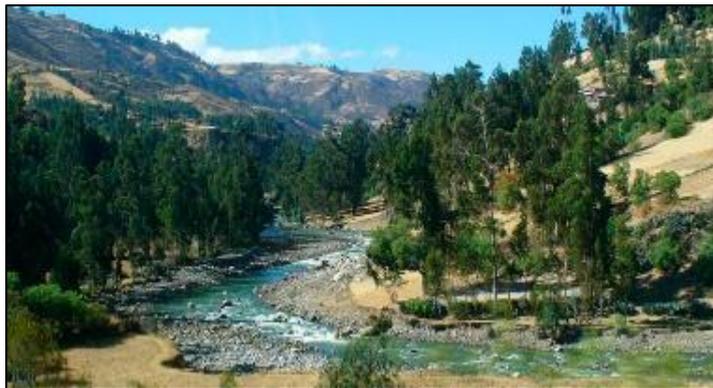
#### 2.2.2.3.1 Por su origen.

- **Canales Naturales.**

Para Cadavid (10) “hacen parte de esta categoría aquellos que la acción exclusiva de los agentes de la naturaleza (en particular la erosión) ha conformado a lo

largo del tiempo. Esto es, las corrientes naturales como los ríos, Arroyos, quebradas y estuarios”.

Del mismo modo los canales naturales se pueden decir que son conductor formado por los relieves de la corteza terrestre, por donde fluye el agua por gravedad, dirigiéndose desde lo más alto hasta las costas donde desembocan.



*Gráfico 3.* Fotografía del río santa en Áncash como canal Fuente. iPerú (2015).

- **Canales Artificiales.** Según Ruiz (11), Los canales artificiales son los construidos por la persona, con la finalidad de aprovechar el agua mediante diferentes obras hidráulicas, como las alcantarillas canales de centrales hidroeléctricas, cunetas para las carreteras y drenajes agrícolas y otros; Estos canales Tienen su diseño de formas geométricas regulares, como triangular trapezoidal, rectangular, circular etc., el término sección de canal se refiere al corte transversal a la que se dirige el flujo.



Gráfico 4. Fotografía del proyecto especial CHINECAS, canal artificial

Fuente. PE Chincas (2018).

### 2.2.2.3.2 Por su geometría.

En tipo de canal se clasifican de acuerdo a su sección del canal, a continuación, se describe los más comunes.

#### ➤ Canal con sección rectangular.

Para Rodríguez, este tipo de sección rectangular, donde los lados son verticales, son utilizados generalmente para canales construidos con materiales estables, como canales excavados en roca o en canales revestidos de concreto y otro material (11).

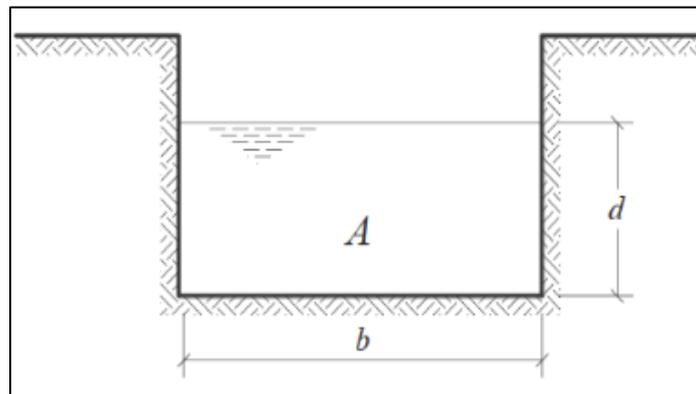


Gráfico 5. Ilustración de canal con sección rectangular.

Fuente. Hidráulica de canales, Rodríguez (2008).

➤ **Canal con sección triangular.**

Para Rodríguez, esta sección de canal de forma triangular, por la facilidad de trazo, generalmente se utiliza en las cunetas de las carreteras, ya sea de tierra o revestidas (11).

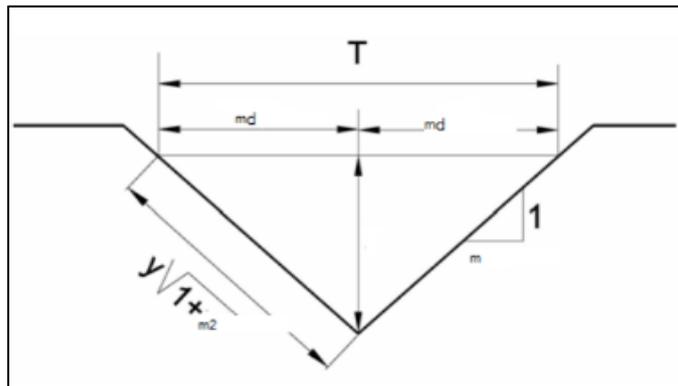


Gráfico 6. Ilustración de canal con sección Triangular.  
Fuente. Hidráulica de canales, Rodríguez (2008).

➤ **Canal con sección trapezoidal.**

Para Rodríguez este tipo de canal se usa principalmente en canales de tierra, ya que presentan la pendiente necesaria para su estabilidad, pero también se utiliza en canales revestidos (11).

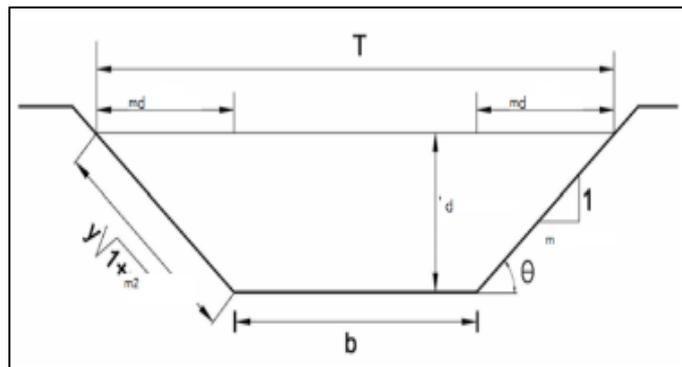


Gráfico 7. Ilustración de canal con sección Triangular.  
Fuente. Hidráulica de canales, Rodríguez (2008).

### 2.2.2.3.3 Por su función.

Según la Autoridad Nacional Del Agua (12) nos presenta la clasificación del canal por su función en tres grupos, canal de primer orden, canal de segundo orden y canal de tercer orden, los mismos que se detallan a continuación.

- **Canal de primer orden:** Este canal se diseña con pendiente mínima, en su mayoría de los casos es utilizado por uno de los laterales ya que el otro lateral siempre colinda con terrenos altos, normalmente se le conoce también como canal madre (12), para mayor ilustración, en nuestra provincia del santa tenemos al Proyecto Especial de CHINECAS.
- **Canal de segundo orden:** “Llamados también laterales, son aquellos que salen del canal madre y el caudal que ingresa a ellos, es repartido hacia los sub – laterales, el área de riego que sirve un lateral se conoce como unidad de riego”(12).
- **Canal de tercer orden:** “Llamados también sub – laterales y nacen de los canales laterales, el caudal que ingresa a ellos es repartido hacia las propiedades individuales a través de las tomas del solar, el área de riego que sirve un sub – lateral se conoce como unidad de rotación”(12).

### 2.2.3 Concreto.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en la Norma Técnica Peruana E.060 (13) nos dice que es la “mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos”.

Para Polanco “el concreto es básicamente una mezcla de dos componentes: agregados y pasta. La pasta, compuesto de cemento Portland y agua, une a los agregados (arena y grava o piedra triturada), para formar una masa semejante a una roca ya que la pasta endurece debido a la reacción química entre el cemento y el agua (14)”.

Según McCormac “El concreto es una mezcla de arena, grava, roca triturada, u otros agregados unidos en una masa rocosa por medio de una pasta de cemento y agua. En ocasiones, uno o más aditivos se agregan para cambiar ciertas características del concreto, tales como la ductilidad, durabilidad y tiempo de fraguado(15)”.



*Gráfico 8.* Imagen donde se aprecia el concreto fresco.  
Fuente. Marquez R. (2016).

### 2.2.3.1 Tipos de Concreto.

Existen diferentes tipos de concreto, en la presente investigación abordaremos tres tipos de concreto.

#### a. Concreto Ciclópeo.

Para Guzmán (16), el mortero Mezclado con agregado grueso da como resultado el concreto u hormigón, cuando al mortero se le agregan piedras de gran tamaño (20cm o más), se le conoce como concreto de agregado precolado y más común mente en nuestro medio como concreto ciclópeo.

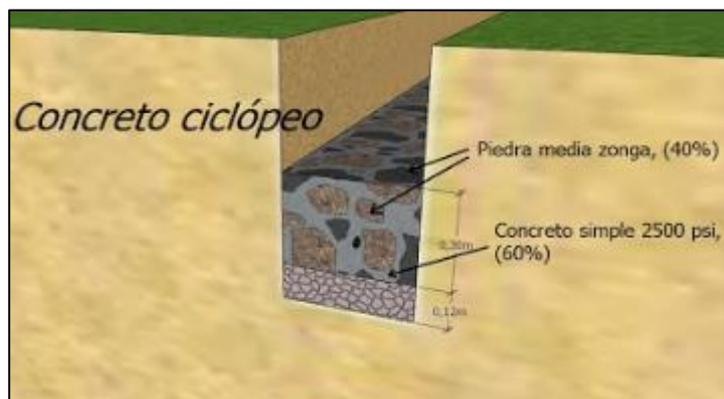


Gráfico 9. Imagen donde se aprecia el concreto ciclópeo.

Fuente. <https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/2-especificaciones-tecnicas-de-construccion/Cimentacion/e-concreto-ciclopeo>.

#### b. Concreto Simple.

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en la Norma Técnica Peruana E.060 (13) el concreto simple es “concreto estructural sin armadura de refuerzo o con menos refuerzo que el mínimo especificado para concreto reforzado”.

Para Harmsen, “se denomina concreto simple al concreto estructural que no cuenta con refuerzo o que cuenta con el pero en una cuantía por debajo de la mínima establecida para concreto reforzado”(17).



*Gráfico 10.* Imagen donde se aprecia el concreto simple.  
Fuente. Argos 360 en concreto (2019).

### **c. Concreto armado.**

Según McCormac(15), el concreto reforzado o armado es la combinación de concreto y acero en la que el refuerzo de acero suministra la resistencia a la tensión, la cual no posee el concreto. También el acero resistir fuerzas de compresión y se usa en columnas, así como en otros componentes estructurales.



*Gráfico 11.* Imagen donde se aprecia el concreto armado.  
Fuente. Arkiplus. (2019).

## **2.2.4 Patología**

### **2.2.4.1 Definición.**

Tortosa (18) nos dice “cuando hablamos de patologías o patológico, se utiliza un concepto opuesto a lo normal. En principio una patología es una anomalía anatómica o funcional del organismo”.

“No obstante, el uso del término tiene una connotación negativa. Por lo tanto, debemos tener en cuenta que se utiliza el término patología con más propiedad en aquellas anomalías que son perjudiciales para el organismo”.

“Por lo tanto, el concepto de patología sería el equivalente a hablar de enfermedades, lesiones y por lo tanto la patología es el estudio de las enfermedades y lesiones”.

### **2.2.4.2 Patología del concreto.**

Departamento de Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid (19) Manifiesta que “la adaptación del vocablo patológico, al mundo de la construcción nos hace definirlo como el estudio del conjunto de los procesos degenerativos tipificados en la alteración de los materiales y los elementos constructivos”

“Podríamos definir a la patología del concreto como el estudio de las lesiones o problemas que se presentan en una estructura y que determinan la carencia de alguna de sus condiciones básicas de funcionamiento”.

Según Broto (20) “La patología del concreto es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución”.

Del mismo modo nos menciona que “para afrontar un problema constructivo se debe ante todo conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado, este conjunto de aspectos es que conforma el proceso patológico agrupándose de modo secuencial”.

#### **2.2.4.3 Clasificación de las patologías del concreto.**

Según Broto (20) las patologías se clasifican en, lesiones Mecánicas, físicas y químicas.

Pero para Fiol (21) , las patologías del concreto se clasifican en cuatro los mismo que son, biológico, físicas, mecánicas y químicas.

##### **A. Lesiones Biológicas.**

Según Fiol (21), las lesiones biológicas son la presencia de organismos y microorganismos de origen vegetal o animal sobre las estructuras de concreto, que afectan el confort ambiental y la estética de las construcciones, logrando producir una gran variedad de daños en el canal.

Dentro de los biológicos tenemos las siguientes patologías:

➤ **Mohos.**

Según (Silva V, De Andrade H, De Paula A.) (22), Se presenta debida a la presencia de humedad. El flujo de agua del canal se produce directamente en la pared lateral y el fondo del canal, provocando la retención de la humedad, lo que acelera el proceso de envejecimiento del canal.



*Gráfico 12.* Moho en canal de regadío sub lateral b-24, caserío Tangay bajo, nuevo Chimbote.

Fuente. Propio (2019).

**Posibles causas,** Por acumulación de partículas o plantas, estancamiento de agua por mucho tiempo.

**Nivel de severidad:** para esta patología solo se ha considerado el nivel de severidad leve.

**Intervención recomendada.** Limpiar la zona afectada utilizando instrumento (escobilla con cerdas de acero), aplicar agua a presión y aditivo impermeabilizante.

➤ **Vegetación.**

Según Acevedo (23), La vegetación también produce patologías en el concreto, muchas veces por que el canal está cimentado sobre suelos fértiles, dando origen al crecimiento de plantas, que procederán a la deformación de las estructuras del canal, por daños mecánicos por penetración de las raíces a través de las juntas, fisuras y puntos débiles del canal.



Gráfico 13. Vegetación en canal de regadío condorhuarin Acopampa – Perú.

Fuente. Dolores (2018).

**Causas:** Siembra no controlada de especies no nativas o agresivas cerca de la obra de conducción. Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de vegetación en pequeños espacios de la estructura. Ausencia o deficiencia en la limpieza periódica de las obras

**Nivel de severidad:**

- Leve: Hasta 20% de la muestra con plantas, de raíz corta.

- Moderado: Hasta 50% de la muestra con plantas, de tallo y raíz corta.

**Intervención:** Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies.

## **B. Lesiones Mecánico.**

Para Broto (20) “definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos”.

- **Grietas.**

Según Broto (20) trata de hendiduras longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento.



*Gráfico 14.* Grieta en el cabal de regadío sinchao, La Arena – Perú.

Fuente. Machare (2018).

### **Posibles causas.**

- Movimientos del terreno que inducen sobre esfuerzos en los materiales que conforman los canales.
- Deficiencia en el proceso constructivo.

### **Nivel de severidad**

- Leve: Grietas con ancho entre 1.6mm a 2mm.
- Moderado: Grietas con ancho mayor a 2.1mm hasta 4mm.
- Severo: Grietas con anchos mayores a 4mm.

### **Intervención.**

En los niveles de severidad leve y moderado se recomienda el sellado con materiales epóxicos o material bituminoso; En el nivel de severidad alto cuando hay pérdida de agua que afecta el normal funcionamiento del canal, se recomienda cambiar la zona afectada.

### ➤ **Fisuras.**

Broto (20) lo define como hendiduras longitudinales superficiales que afectan solamente al tarrajeado o revestimiento de un elemento constructivo. Según Caroca (24), Son aberturas longitudinales que se presentan en la superficie o revestimiento de un elemento constructivo. La sintomatología se presenta similar a las grietas, aunque su origen y evolución son

distintos, no obstante, en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.



*Gráfico 15.* Fisuras en el canal de regadío del centro poblado Huallhua, Huaccana – Perú.

Fuente. Aguilar (2017).

#### **Posibles causas:**

- Los cambios de temperatura ocasionan variaciones de volumen en forma similar a lo que ocurre con cualquier sólido. es decir, se dilata cuando se calienta y se contrae cuando se enfría.

#### **Nivel de severidad:**

- **Leve:** Cuando la medida de la abertura es menor a 1mm
- **Moderado:** Cuando la medida de la abertura esta entre 1mm y menos de 1.6mm.

#### **Intervención.**

Consiste en la limpieza de la superficie, para luego aplicar mediante inyección resinas epoxi que se puede adherir en fisuras de muy poca abertura hasta 0.05mm.

### ➤ **Erosión**

Broto (20) “es la pérdida o transformación superficial de un material y puede ser total o parcial, generalmente se trata de la Meteorización de materiales pétreos provocados por la succión de agua si va a acompañado por posteriores heladas su consecuente dilatación rompe laminas superficiales del material constructivo”.



*Gráfico 16.* Erosión en el canal de riego Huacrajirca Huanchac, Independencia – Perú.

Fuente. Camones (2018).

### **Posibles causas del deterioro.**

- Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.
- Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.
- Flujos importantes de agua que generan erosión

### **Nivel de severidad**

- Leve: elemento afectado hasta un 5% de su profundidad.

- Moderado: elemento afectado entre el 6% y 20% de su profundidad.
- Severo: elemento afectado más del 20% de su profundidad.

### **Intervención recomendada**

Cuando la patología se encuentra en su etapa inicial en el nivel de severidad leve y moderada, se repone el material perdido con inyectores, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura; pero cuando es severo, se recomienda: cambiar parte de la estructura afectada con material nuevo.

### ➤ **Sello de juntas.**

Según Acevedo (23), ocurre cuando se produce la pérdida parcial o total del material que conforma el sello de junta ésta deja pasar el fluido infiltrándose por debajo del concreto, causando daños.



*Gráfico 17.* Sello de juntas en el canal Maucallaqta, Socos – Perú.  
Fuente. Cervantes (2018).

**Posible causa.**

- Acción erosiva del flujo de agua.

**Nivel de severidad.**

- **Leve:** La pérdida de sello es parcial, menor al 20 % y aún no permite la infiltración del agua.
- **Moderado:** La pérdida de sello se encuentra entre 20% y 40%. Existe infiltración del agua.
- **Severo:** La pérdida del sello es mayor al 40%. Se infiltra el agua.

**Intervención recomendada.**

Se recomienda limpiar la zona, que quede libre de polvo y material suelto para luego rellenar las juntas con siliconas, asfaltos u otro material acorde para el tipo de obra, tipo de junta, condición del ambiente y material con el que está revestida la estructura.

➤ **Impacto.**

Es el efecto de cualquier agente contundente (piedra, golpe) que impacta a la estructura del canal,

**Posibles causas.**

esto puede ser causado por el mismo hombre o por las rocas que caen a la estructura del canal.

**Nivel de severidad.**

- Leve. no afecta estructuralmente el funcionamiento del canal.
- Moderado. Afecta parcialmente la estructura del canal.
- Alto. La estructura del canal es afectada totalmente ocasionando pérdida del caudal.

### **Intervención recomendada.**

En los niveles de severidad leve y moderado limpiar la zona afectada y rellenar con mortero de alta resistencia con aditivo y en el nivel de severidad alto cambiar la zona afectada por una estructura nueva.



*Gráfico 18.* Impacto en el canal de regadío Maucallaqta - Huamanga

Fuente. Cervantes (2018)

### **C. Lesiones físicas.**

Para Broto (20) La lesiones física son producidas por el medio ambiente como heladas, condensaciones, calor por los fenómenos naturales, las lesiones físicas más comunes, erosión, desprendimiento.

➤ **Descascaramiento.**

Para la Asociación nacional de concreto premezclado (25), el descascaramiento es la delaminación local o desprendimiento de una superficie terminada de concreto (hormigón) endurecido como resultado de su exposición a ciclos de congelación y deshielo.



*Gráfico 19.* Descascaramiento en el canal de riego San Seminario, Talla - Perú.  
Fuente. Cruz (2018).

**Posibles causas.**

- La utilización del concreto con muy poco o sin aire incorporado.
- La presencia de sustancias excesivas de sales de cloruro o calcio en la superficie del concreto.
- Cualquier operación de acabado que se ejecute en presencia de agua de exudación sobre la superficie.

**Nivel de severidad**

- Leve: El descascaramiento ligero no expone el agregado grueso.

- Moderado: El descascaramiento moderado expone el agregado y puede incluir pérdidas de hasta 1/8 0 3/8 de pulgada (3 a 10mm) del mortero superficial
- Alto: la mayor parte de la superficie se pierde y el agregado está claramente expuesto y sobresale

### **Intervención recomendada**

Limpiar la superficie que quede libre de suciedad, aceite o pintura y lo más importante debe de estar sana, cuando la superficie quede limpia rugosa y solida entonces estar lista para un recubrimiento adherido que puede ser, con concreto a base de cemento portland, con concreto modificado a base de látex o cemento modificado con polímeros.

### ➤ **Hundimiento.**

Depresión o descenso de la superficie en un área localizada que puede estar acompañado de una fisura significativa debido al asentamiento de la superficie.

### **Posibles causas.**

- Deformaciones excesivas del suelo de fundación no consideradas en el proyecto por desconocimiento o información errónea de las características del suelo.
- Existencia de suelos expansivos.

#### **Nivel de severidad.**

- Leve. No afecta la capacidad de conducción del canal
- Moderado. Existe pérdida parcial del caudal del agua.
- Alto. No hay continuidad de la estructura del canal y se aprecia un punto importante de infiltración del agua.

**Intervención recomendada.** Una vez identificado la patología hundimiento, se recomienda el cambio total de la estructura afectada, porque el suelo de fundación esta inestable y necesita ser compactado y estabilizado.

#### **D. Lesiones químicas.**

Broto (20), “son lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, el origen de las lesiones químicas suelen ser presencia de sales o álcalis que reaccionan provocando descomposición que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad”

##### ➤ **Eflorescencia.**

Para crespó (2) la eflorescencia viene a ser la exhibición de depósitos de sales fuera del hormigón posterior a la evaporación del agua que sirvió como medio de transporte a las sales a través de la capilaridad que presenta el concreto; Este fenómeno ocurre porque el agua tiene la capacidad infiltrarse por los espacios vacíos

ya sea del medio ambiente o del suelo que se encuentra en contacto el hormigón. Asimismo para Monjo (26), la eflorescencia es la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.



*Gráfico 20.* Eflorescencia en el canal de riego T-52 de la comisión de usuarios el algarrobo valle hermoso, Tambogrande – Perú.

Fuente. Mogollón (2016).

#### **Posibles causas.**

- Presencia de humedad, esto hace que disuelva las sales existentes en el concreto y este migra por acción de la capilaridad a las superficies.

- Por presencia de sales del terreno agrícola.

#### **Nivel de severidad.**

- Leve. Área afectada hasta el 10% del área total.
- Moderado. Área afectada mayor a 10%.

### **Intervención recomendada.**

Para este tipo de patologías el tratamiento es muy simple como se explica a continuación, se disuelve la sustancia blanquecina con agua a presión y sacarlas con cepillo de cerdas; se recomienda hacerlo en un día caluroso para que seque rápidamente. Impermeabilizar la zona que fue tratada.

#### **2.2.4.4 Nivel de severidad de las patologías.**

En la presente investigación, con la finalidad de obtener el nivel de severidad del canal de regadío que se evaluara, establécenos parámetros medibles, con la finalidad de por medir el grado de severidad que se encuentra la estructura del canal; Por lo que, para poder determinar dicha severidad, se escogieron los términos siguientes: Leve (L), Moderado (M) y Severo (S).

**Leve:** Considerándose como nivel de severidad leve cuando las patologías encontradas en la estructura del canal no afectan estructuralmente, observándose solamente superficialmente.

**Moderado:** En este nivel de severidad se considera cuando la patología empieza a originar cambios en la superficie de la estructura del concreto.

**Alto:** En este nivel de severidad alto, las patologías presentes en la estructura del canal causan daño estructural grave, provocando la falla de sus elementos y llevándola al colapso.

### 2.2.5. Nivel de Severidad.

Tabla 1. Patologías presentes en el canal sub lateral b-24

Patologías	Nivel de severidad	Descripción.
Grieta	Leve	Grietas con ancho entre 1.6mm a 2mm.
	Moderado	Grietas con ancho mayor a 2mm hasta 4mm.
	Alto	Grietas con anchos mayores a 4mm.
Fisura	Leve	Cuando el ancho de la fisura esta menos de 1mm.
	Moderado.	Cuando el ancho de la fisura esta entre 1mm y menor a 1.6mm.
Descascaramiento	Leve.	Área afectada hasta el 10% del área total.
	Moderado.	Área afectada entre el 10.1% a más del área
Sello de junta	Leve:	La pérdida de sello es parcial, menor al 20 % y aún no permite la infiltración del agua.
	Moderado:	La pérdida de sello se encuentra entre 20% y 40%. Existe infiltración del agua.
	Alto:	La pérdida del sello es mayor al 40%. Se infiltra el agua.
Vegetación	Leve:	Hasta 20% de la muestra con plantas, de raíz corta.
	Moderado:	Hasta 50% de la muestra con plantas, de tallo y raíz corta.
Moho	Leve	Se ha considerado solo leve porque solo afecta la estética
Eflorescencia	Leve.	Área afectada hasta el 10% del área total.
	Moderado.	Área afectada mayor de 10%.
Erosión	Leve:	Elemento afectado hasta un 5% de su profundidad.
	Moderado:	Elemento afectado mayor al 5% y menor al 20% de su profundidad.
	Alto:	Elemento afectado más del 20% de su profundidad.

Fuente. Broto (2006), Fiol (2014), Melo (2009), Acevedo (2016), Caroca (2012).

### **III. Hipótesis.**

(No aplica por ser una investigación descriptiva)

## IV. Metodología.

### 4.1 Diseño de la investigación.

Según la línea de investigación y los objetivos planteados, el tipo de investigación fue descriptivo porque describe la realidad, sin alterarla, asimismo el nivel de investigación fue Cualitativa, porque se examinó los datos de manera numérica. Del mismo modo el diseño de la investigación fue no experimental, y de corte transversal porque se estudió y analizó las variables sin recurrir a laboratorio y en un determinado periodo de tiempo.

El diseño corresponde al siguiente gráfico.

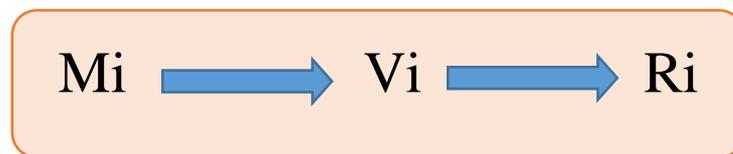


Gráfico 21. Diseño de la investigación  
Fuente: Elaboración propia (2019).

Donde:

Mi=Muestra

Vi=Variable.

Ri=Resultados.

### 4.2 Población y muestra.

**La población La muestra** estuvo comprendida por la estructura del canal de regadío sub lateral B-24, entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash

### 4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Tabla 2. Definición y operacionalización de las variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Patología del concreto	“Podríamos definir a la patología del concreto como el estudio de las lesiones o problemas que se presentan en una estructura y que determinan la carencia de alguna de sus condiciones básicas de funcionamiento”.	Área.	Mediante una ficha de recolección de datos y una ficha técnica de evaluación, se realizó el análisis de los datos con la finalidad de determinar las patologías existentes en la estructura del canal de regadío.	Área afectada (%). Área no afectada (%)
		Lesiones Biológicas		Moho. Vegetación.
		Lesiones Químicas.		Eflorescencia.
		Lesiones Físicas.		Erosión. Descascaramiento. Sello de juntas
		Lesiones Mecánicas.		Grietas. Fisuras.
		Nivel de severidad		Leve. Moderado. Alto

Fuente: Elaboración propia (2019).

### 4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### ➤ Técnica

La técnica para la recolección de datos se utilizó la observación directa, que consiste en asistir personalmente al lugar a evaluar, llevando consigo los instrumentos y/o herramientas necesario para la recolección de datos.

#### ➤ Instrumento.

Ficha de recolección de datos. Consiste en un cuadro donde se coloca las patologías encontradas, con sus respectivas medidas.

Ficha Técnica de Evaluación. Consiste en un cuadro en Excel donde se realiza la evaluación de los datos obtenidos en la ficha de recolección de datos.

Asimismo, se utilizaron las siguientes herramientas: Wincha, cámara fotográfica, cuaderno de campo, pintura, laptop.

#### 4.5 Plan de análisis.

En la presente investigación el plan de análisis se realizará de la siguiente manera:

- Identificado el lugar, verificar si amerita que se realice la investigación planteada.
- Evaluar de manera general la muestra, con la finalidad de identificar las patologías presentes en la muestra, a fin de diseñar los instrumentos, la ficha de recolección de datos y la ficha técnica de evaluación.
- Definir un día caluroso, con la finalidad de realizar el recojo de información de cada patología, asimismo realizar las tomas fotográficas de cada patología presente en la muestra.
- Luego en gabinete, se realiza el procesamiento de los datos mediante la ficha técnica de recolección de datos, mediante áreas y porcentajes, para plasmarlo en cuadros y gráficos estadísticos, que corresponden a los datos de las patologías existentes en la estructura del canal sub lateral b-24 ubicado en el caserío de Tangay Bajo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.
- Posteriormente se realiza el análisis y la interpretación de los cuadros y gráficos estadísticos.

#### 4.6 Matriz de consistencia.

Tabla 3. Matriz de consistencia.

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL DE REGADÍO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVA 1+400 HASTA 1+900 UBICADO EN EL CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIAL DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JUNIO 2019.</b>			
<b>Caracterización del problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Marco teórico y conceptual</b>	<b>Referencias bibliográficas.</b>
<p>En el proyecto se determinará y evaluará cada patología que se encuentra en el canal de regadío sub lateral B-24 ubicado en el sector Tangay Bajo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, junio 2019, con la finalidad de que los usuarios del canal sub lateral b-24, tengan conocimiento del estado actual del canal y de esta forma concientizar al cuidado y al mantenimiento periódico, con la finalidad de conservar la estructura.</p>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar y evaluar los tipos de patologías del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24, entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del Santa, Región Áncash.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinar los tipos de patologías del concreto existen en el canal de regadío sub lateral B-24 entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del Santa, región Áncash.</li> <li>➤ Analizar los tipos de patología del concreto en el canal de regadío sub lateral B-24 entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del Santa, región Áncash.</li> <li>➤ Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en el canal regadío entre las progresivas 1+400 hasta 1+900 ubicado en el caserío de Tangay Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del Santa, región Áncash.</li> </ul>	<p><b>Marco teórico y conceptual</b></p> <p>Se Buscará información en tesis nacionales, internacionales y locales sobre estudios de patologías del concreto.</p> <p><b>Bases teóricas</b> Se consultará información en distintos libros sobre patologías del concreto en canales de irrigación.</p> <p><b>Metodología</b> <b>Tipo de investigación</b> Es de tipo descriptivo-no experimental de corte transversal.</p> <p><b>Nivel de investigación</b> Descriptiva.</p> <p><b>Diseño de la investigación</b> No experimental y de corte transversal.</p> <p><b>Universo y la Muestra</b> Comprende entre la progresiva 1+400 hasta 1+900 del canal sub lateral B-24.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos</b> Técnica es la observación directa y el instrumento tabla de recolección de dato y ficha técnica de evaluación.</p>	<p>1. López D. Diagnóstico y propuesta de intervención del puente Ochoa León [Internet]. Universidad de Cuenca; 2018 [cited 2019 Jul 5]. Available from: <a href="http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/30328">http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/30328</a></p> <p>2. Orlando M. Análisis patológico en la vivienda familia Romero Castro, calle Alejo Lazcano entre Atahualpa y Villamil, Jipijapa–Manabí [Internet]. Universidad Estatal del Sur de Manabí; 2017 [cited 2019 Jul 5]. Available from: <a href="http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/800">http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/800</a>.</p>

Fuente: Elaboración propia (2019)

#### **4.7 Principios éticos.**

En primer lugar, el trabajo de investigación que se realizará se respetará los principios éticos que describe la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, en su código de ética para la investigación.

De acuerdo a los principios que rigen la actividad investigadora, en la Universidad católica Los Ángeles de Chimbote (27), nos menciona los siguientes:

- Protección a las personas.
- Beneficencia y no maleficencia.
- Justicia.
- Integridad científica.
- Consentimiento informado y expreso.

“El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas”(27).

## V. Resultados.

### 5.1 Resultados.

Con la finalidad de tener una perspectiva más amplia de cómo se realizó la determinación y evaluación de las patologías de concreto, en el canal de regadío sub lateral B-24, la muestra de 500 metro lineales del canal, se ha dividido en 25 unidades de muestras (U.M), de 20 m cada unidad de muestra, el canal es de sección transversal rectangular, en los tramos cuya progresiva son 1+400 hasta 1+480 y 1+820 hasta 1+900 las medidas de la sección del canal es de 0.70 m de paredes laterales y 0.80 m del fondo y en el tramo 1+480 hasta 1+820 la medida de la sección del canal es de 0.45 m de paredes laterales y 0.60 m de fondo de canal; para hacer más sencillo se ha desdoblado el canal , de tal forma que se observe como una loza plana y este dividido en tres partes, los mismos que se denominaron margen izquierdo, fondo de canal y margen derecho; de esta forma la unidad de muestra tiene una área de 44 m<sup>2</sup> y 30 m<sup>2</sup> respectivamente, haciendo un área de 826 m<sup>2</sup>.

Haciendo uso de la ficha de recolección de datos, y la ficha técnica de evaluación, se procede a determinar y evaluar las patologías que presenta cada unidad de muestra para luego sacar su nivel de severidad de cada unidad de muestra y posteriormente de la muestra, los mismos que se representaran en cuadros y gráficos estadísticos.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 1**

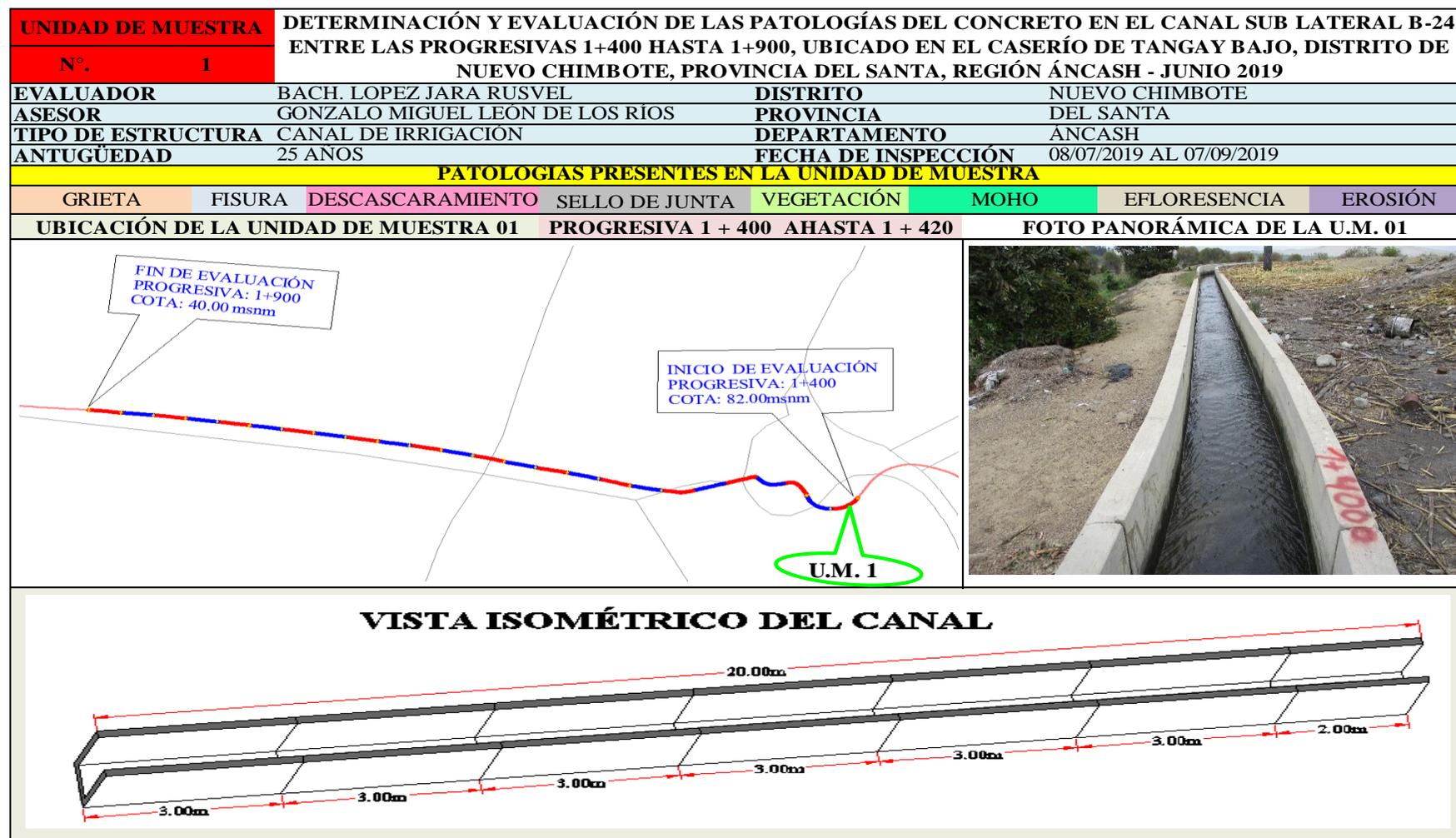
*(PROGRESIVA 1+400 AL 1+420)*

Tabla 4. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 1.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.60	0.22	0.13	0.5
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	I5	1.57	0.20	0.31	
	MOHO	I6	19.54	0.20	3.91	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.50	0.20	0.90	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.30	0.22	0.07	0.8
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	19.54	0.20	3.91	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.30	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia (2019).

Ficha 1. Ficha técnica de evaluación de la unidad de muestra 1.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 1...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	14.00	ÁREA(m2)	16.00	ÁREA (m2)	14.00	ÁREA (m2)	44.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.13	0.94%	0.00	0.00%	0.07	0.47%	0.20	0.45%	L
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.80	5.74%	0.90	5.63%	0.80	5.74%	2.51	5.70%	L
5 VEGETACIÓN	0.31	2.24%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.31	0.71%	L
6 MOHO	3.91	27.91%	0.00	0.00%	3.91	27.91%	7.82	17.76%	L
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL	5.16	36.84%	0.90	5.63%	4.78	34.13%	10.84	24.63%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		24.63%	MODERADO (M)		0.00%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

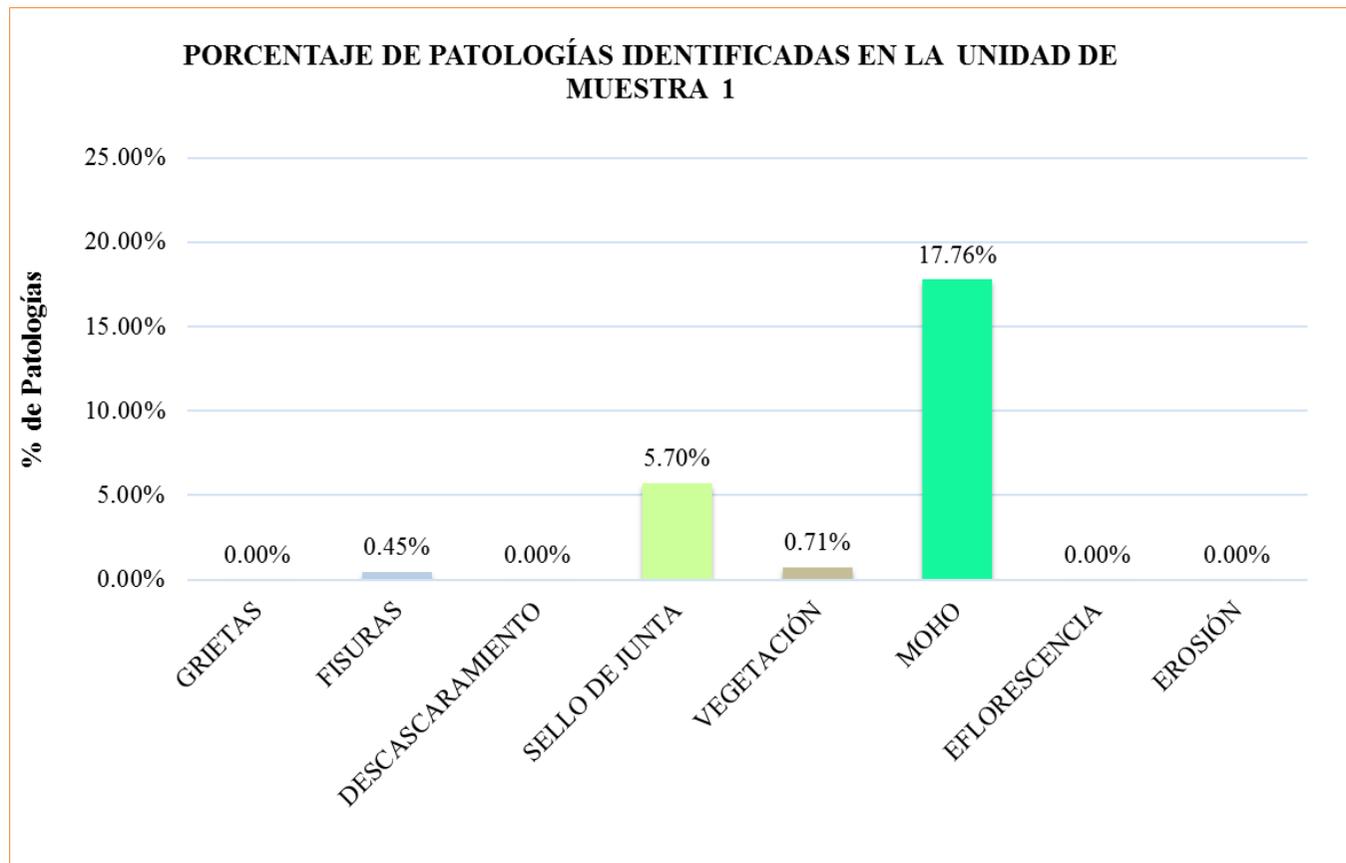
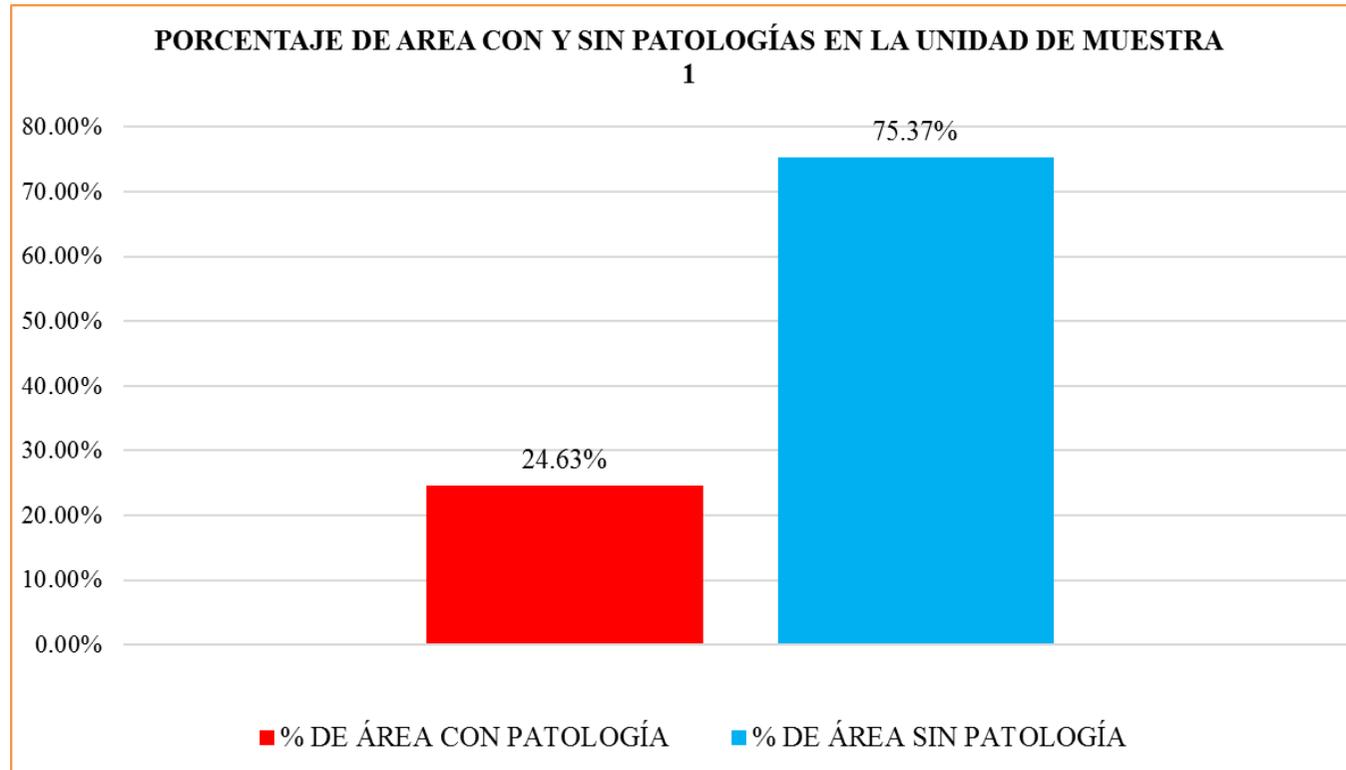


Gráfico 22. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 1  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es moho con un porcentaje de 17.76% y la menos predominante es la fisura con 0.45%.



*Gráfico 23.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 1.

**Fuente.** Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 24.63% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 75.37% no presenta patologías.

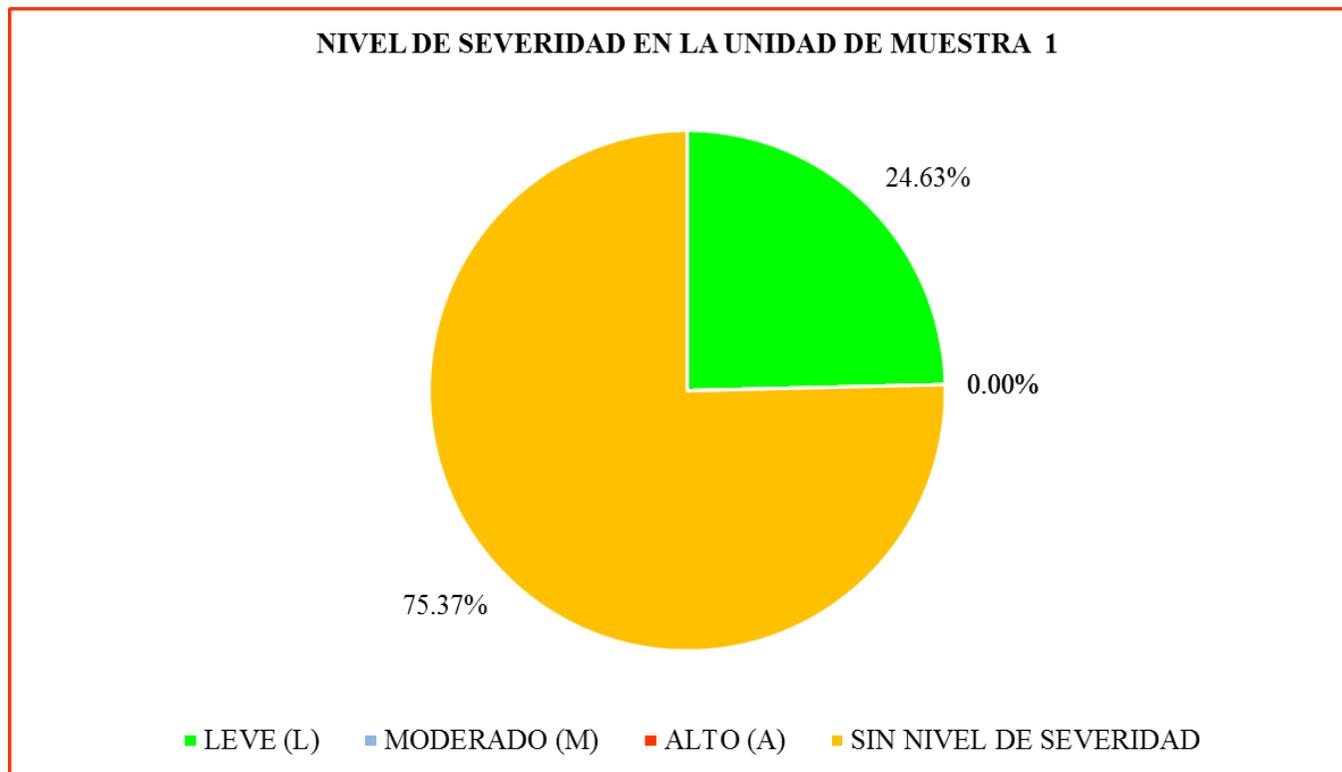


Gráfico 24. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 1.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es leve con 24.63%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 2**

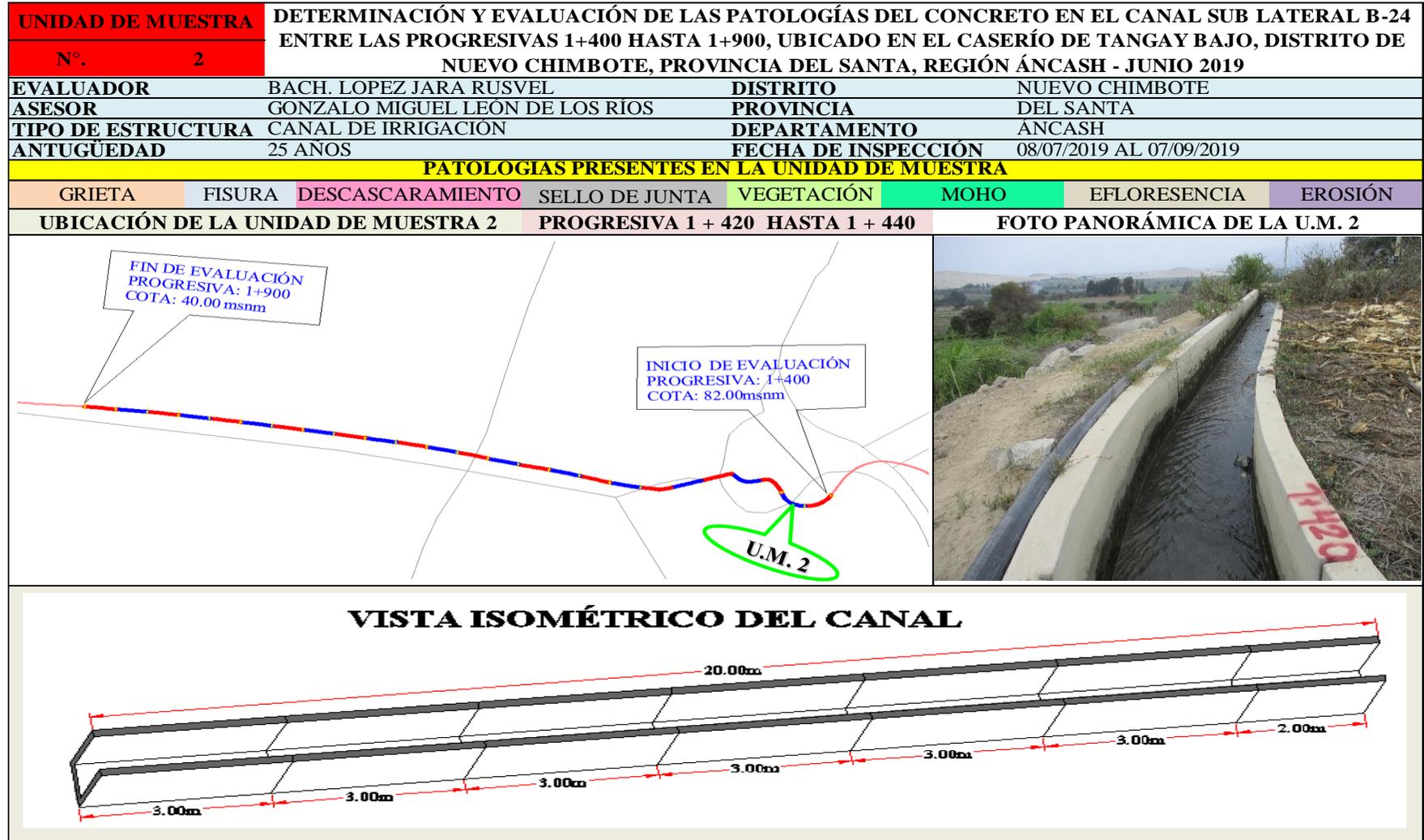
*(PROGRESIVA 1+420 AL 1+440)*

Tabla 5. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 2.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.52	0.22	0.11	0.7
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	I5	1.46	0.20	0.29	
	MOHO	I6	19.54	0.20	3.91	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.50	0.20	0.90	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.21	0.22	0.05	0.9
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	19.54	0.20	3.91	
	EFLORESCENCIA	D7	3.49	0.22	0.77	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 2. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 2.



Fuente. Elaboración propia (2019).



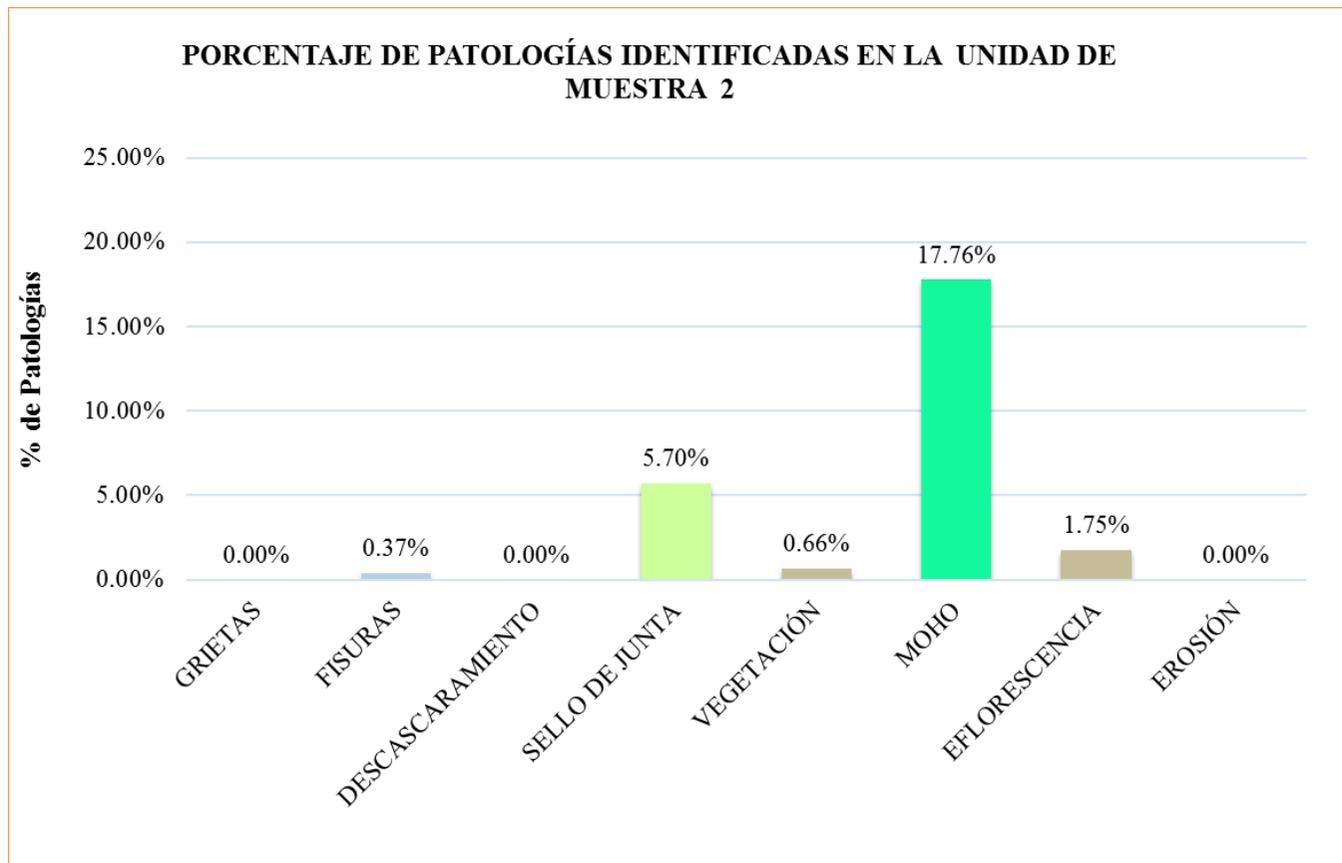


Gráfico 25. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 2.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es el moho con 17.76%, y la menos predominante es la fisura con 0.37%.

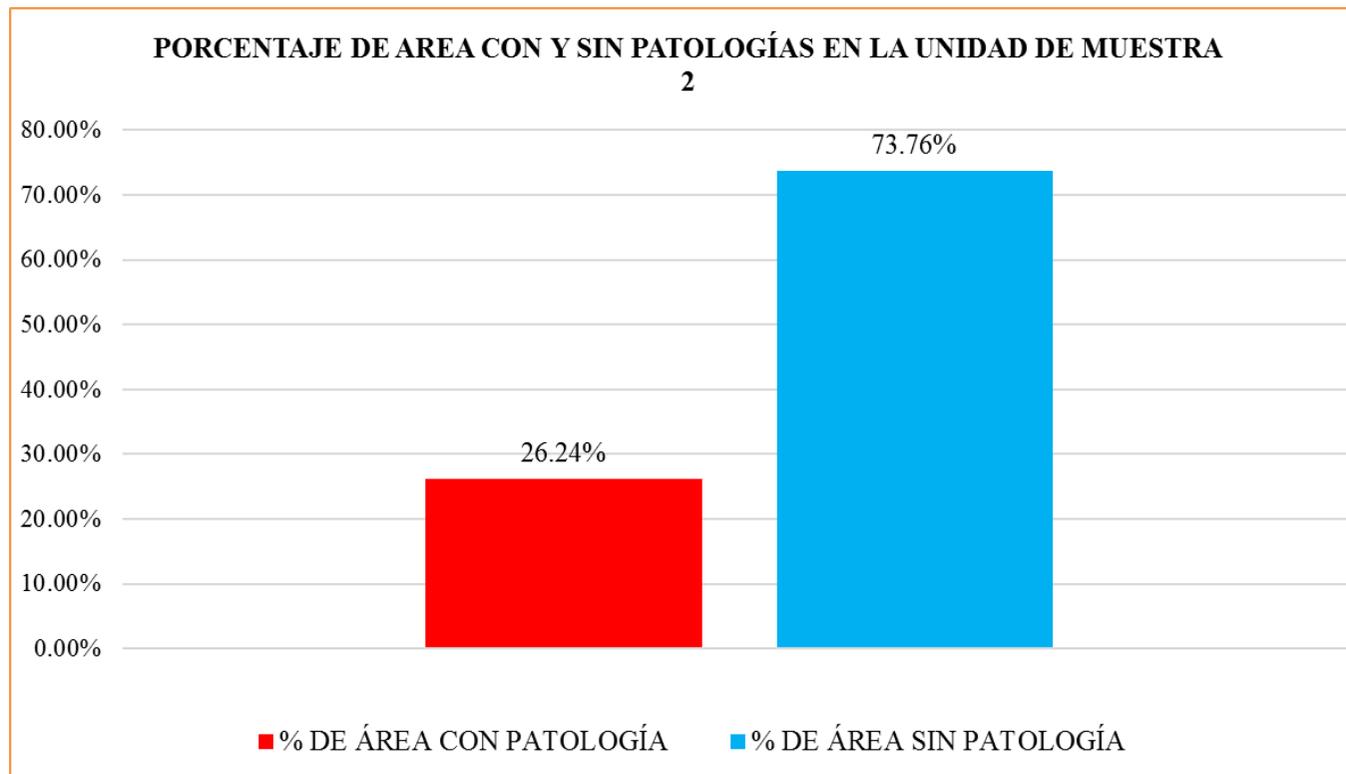


Gráfico 26. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 2.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 26.24% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 73.76% no presenta patologías.

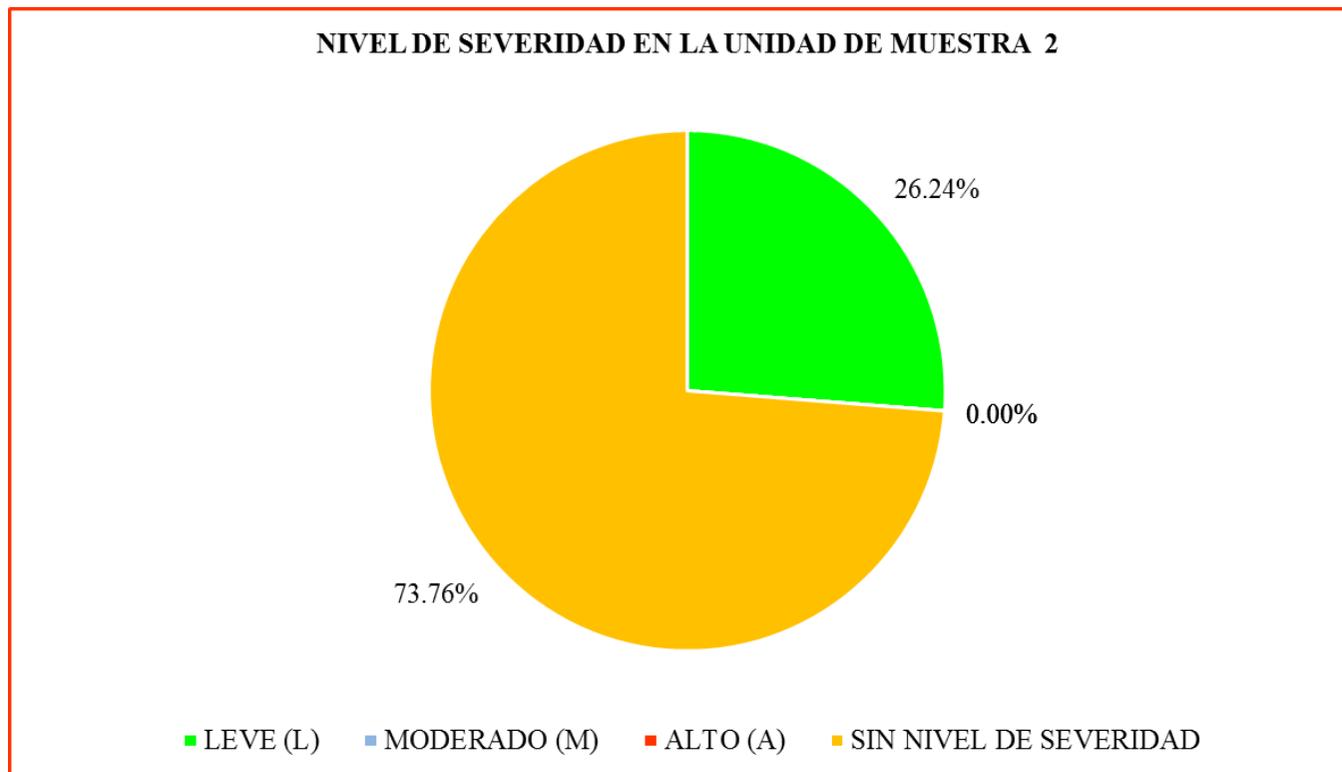


Gráfico 27. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 2.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es leve con 26.24%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 3**

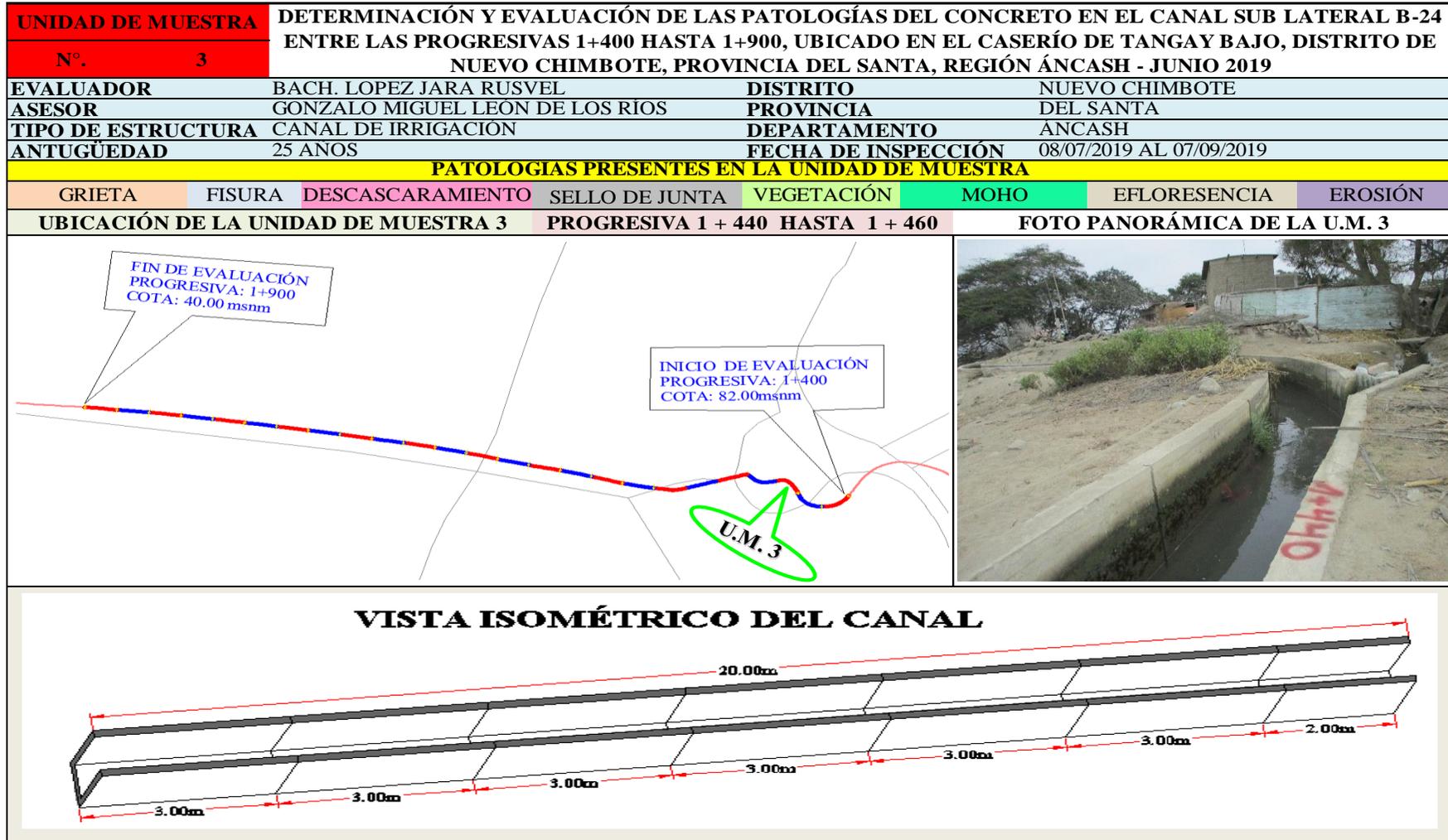
*(PROGRESIVA 1+440 AL 1+460)*

Tabla 6. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 3.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.30	0.22	0.07	0.7
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	I5	1.46	0.20	0.29	
	MOHO	I6	19.78	0.35	6.92	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.50	0.20	0.90	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.30	0.22	0.07	0.6
	DESCASCARAMIENTO	D3	5.87	0.22	1.29	
	SELLO DE JUNTA	D4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	19.97	0.20	3.99	
	EFLORESCENCIA	D7	5.22	0.22	1.15	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 3. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 3.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 3...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	16.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	44.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	FISURAS	0.07	0.47%	0.00	0.00%	0.07	0.47%	0.13	0.30%	L
3	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.29	9.22%	1.29	2.94%	L
4	SELLO DE JUNTA	0.80	5.74%	0.90	5.63%	0.80	5.74%	2.51	5.70%	L
5	VEGETACIÓN	0.29	2.09%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.29	0.66%	L
6	MOHO	6.92	49.45%	0.00	0.00%	3.99	28.53%	10.92	24.81%	L
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.15	8.20%	1.15	2.61%	L
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		8.09	57.75%	0.90	5.63%	7.30	52.17%	16.29	37.02%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		37.02%		MODERADO (M)		0.00%		ALTO (A)		0.00%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										
FONDO DE CANAL										
MARGEN DERECHO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

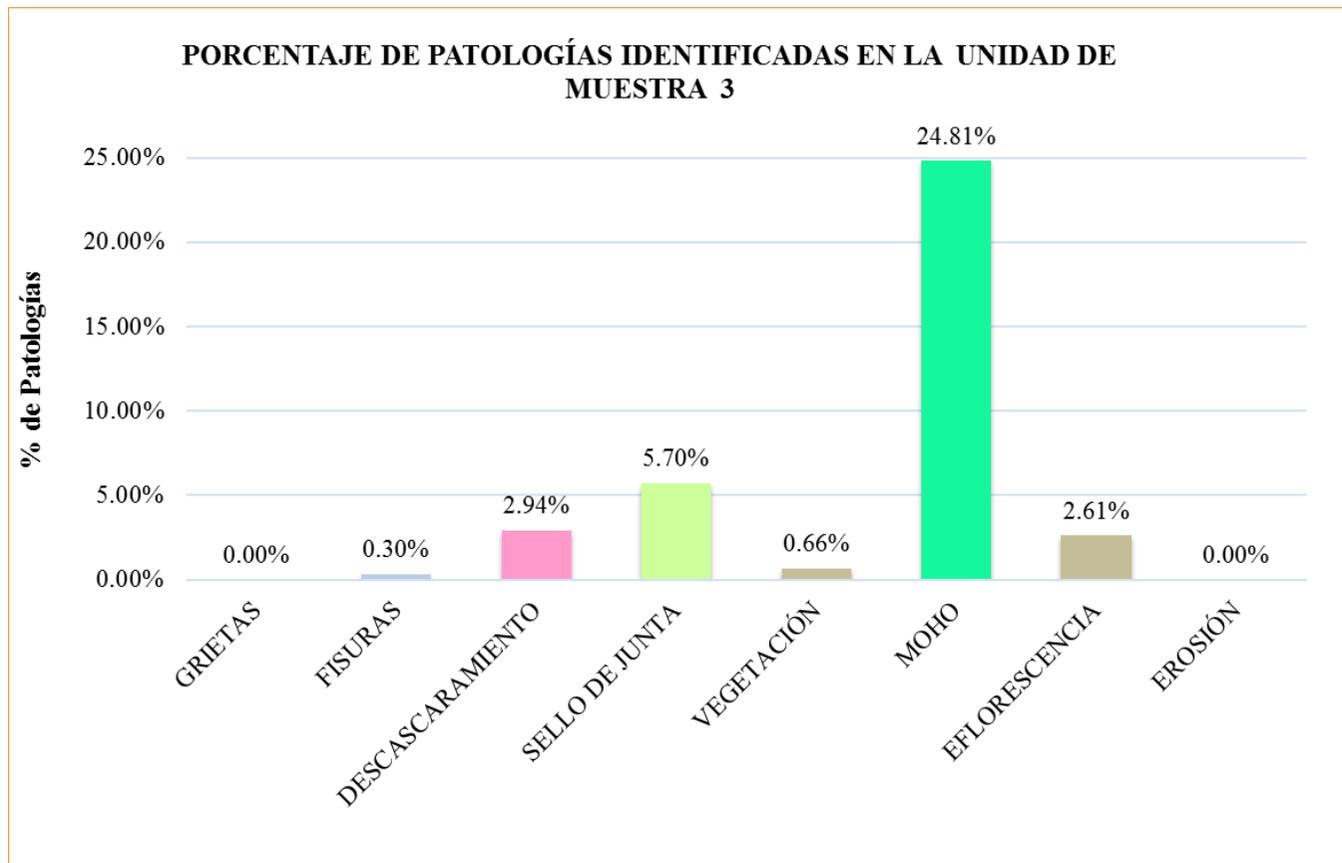
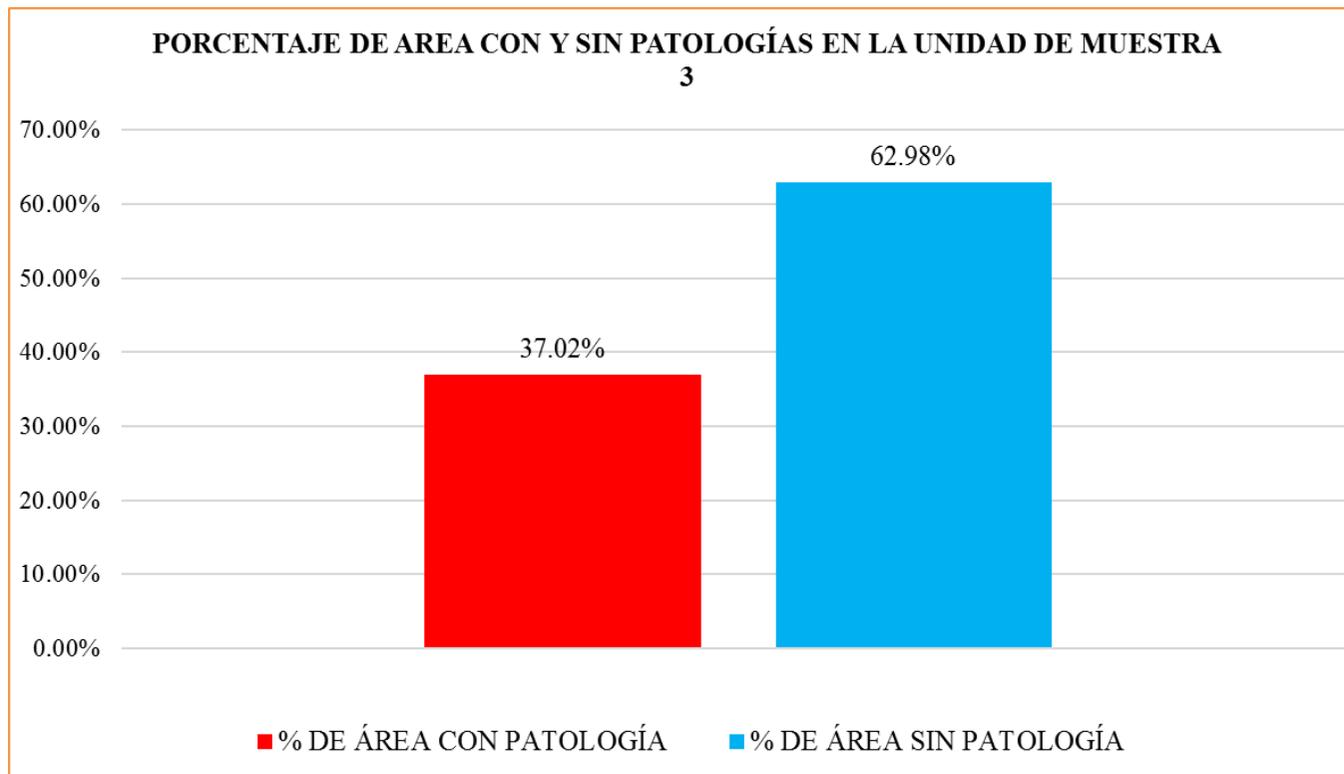


Gráfico 28. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 3.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es el moho con un porcentaje de 24.81% y la menos predominante es la fisura con 0.30%.



*Gráfico 29.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 3.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 37.02% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 62.98% no presenta patologías.

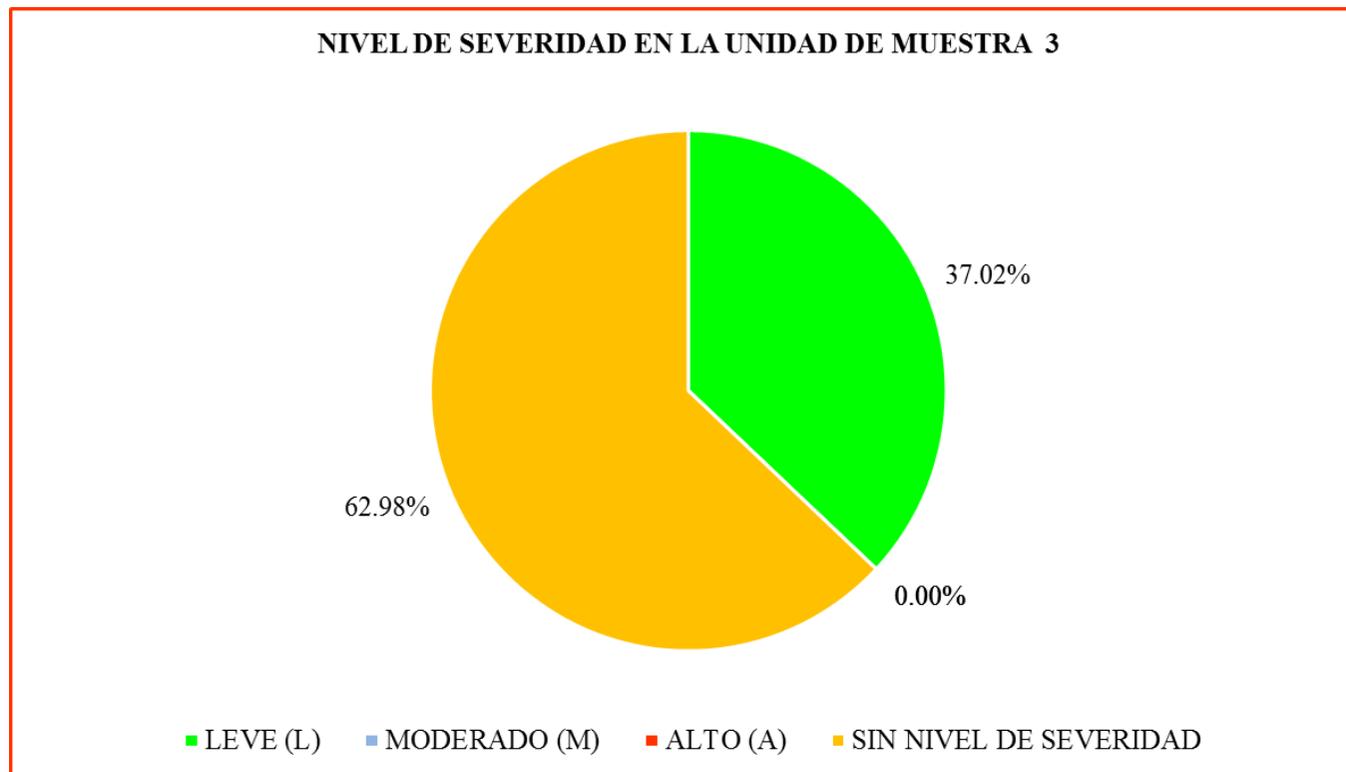


Gráfico 30. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 3.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es leve con 37.02%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 4**

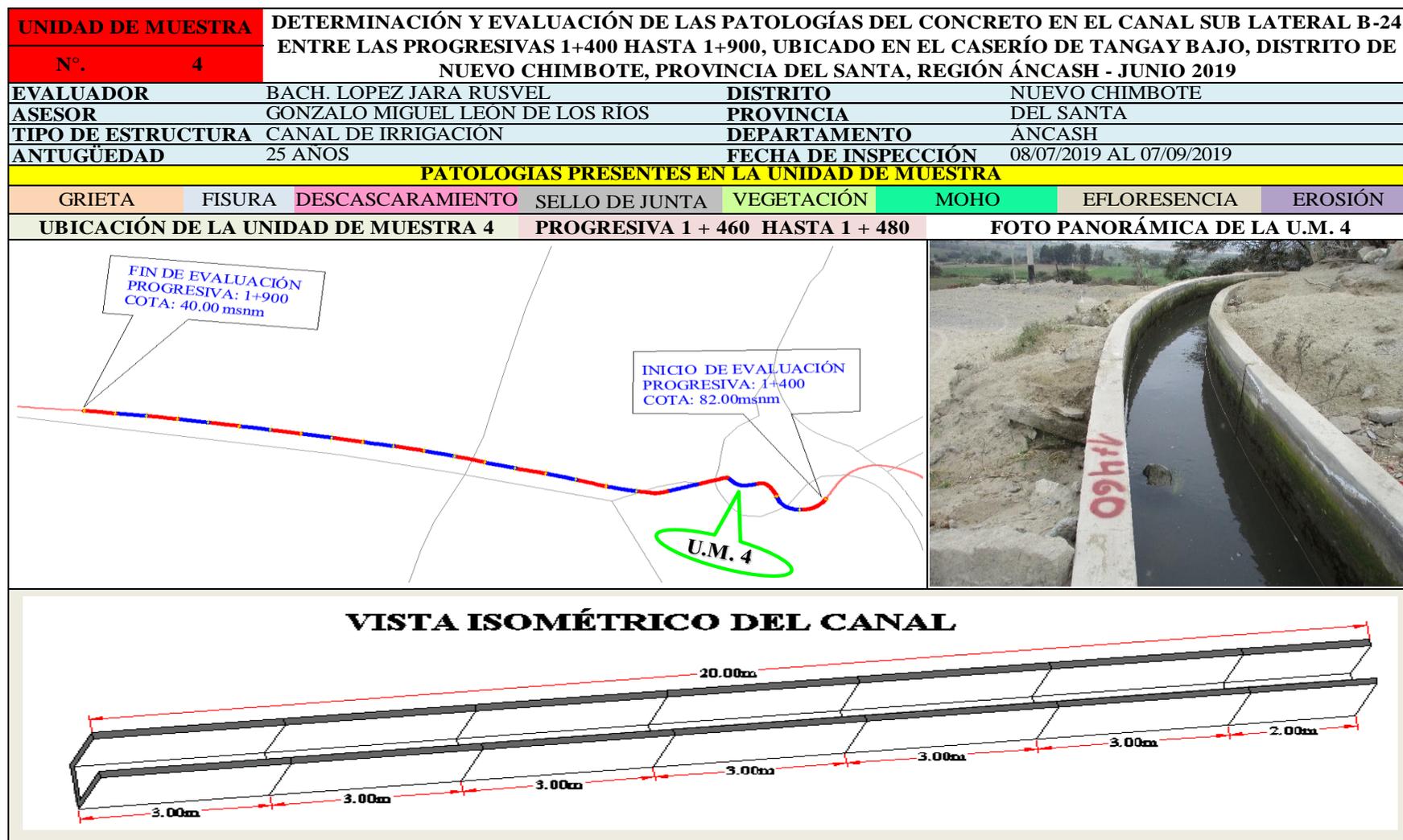
*(PROGRESIVA 1+460 AL 1+480)*

Tabla 7. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 4.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.54	0.22	0.12	0.8
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	19.95	0.30	5.99	
	EFLORESCENCIA	I7	10.66	0.22	2.35	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.40	0.20	0.88	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.30	0.22	0.07	0.9
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	4.02	0.20	0.80	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	19.99	0.30	6.00	
	EFLORESCENCIA	D7	10.58	0.22	2.33	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 4. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 4.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 4...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	14.00	ÁREA(m2)	16.00	ÁREA (m2)	14.00	ÁREA (m2)	44.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.12	0.85%	0.00	0.00%	0.07	0.47%	0.18	0.42%	L
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.80	5.74%	0.88	5.50%	0.80	5.74%	2.49	5.65%	L
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6 MOHO	5.99	42.75%	0.00	0.00%	6.00	42.84%	11.98	27.23%	L
7 EFLORESCENCIA	2.35	16.75%	0.00	0.00%	2.33	16.63%	4.67	10.62%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL	9.25	66.09%	0.88	5.50%	9.19	65.68%	19.33	43.93%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		43.93%	MODERADO (M)		0.00%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL									
MARGEN DERECHO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

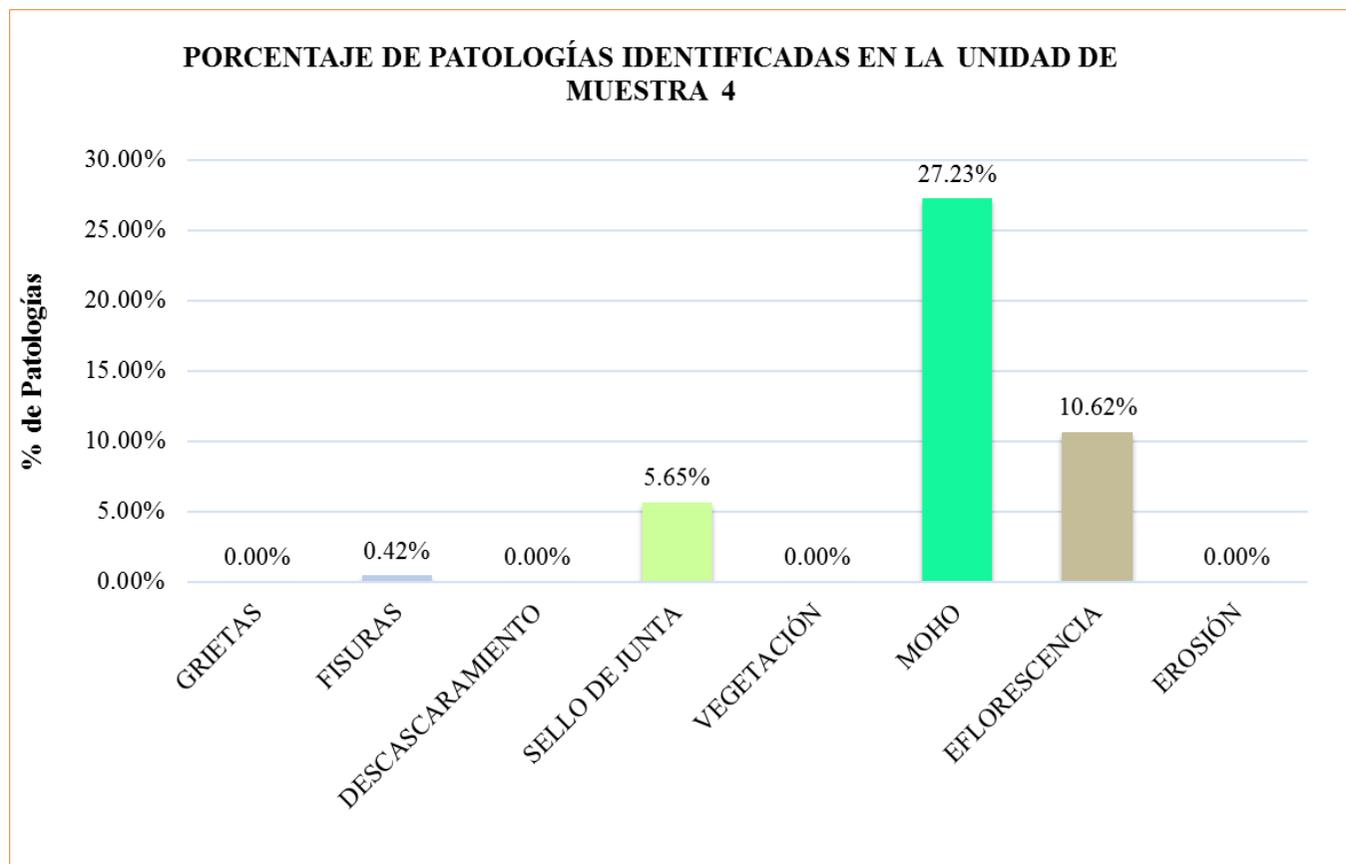


Gráfico 31. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 4.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es moho con un porcentaje de 27.23% y la menos predominante es la fisura con 0.42%.

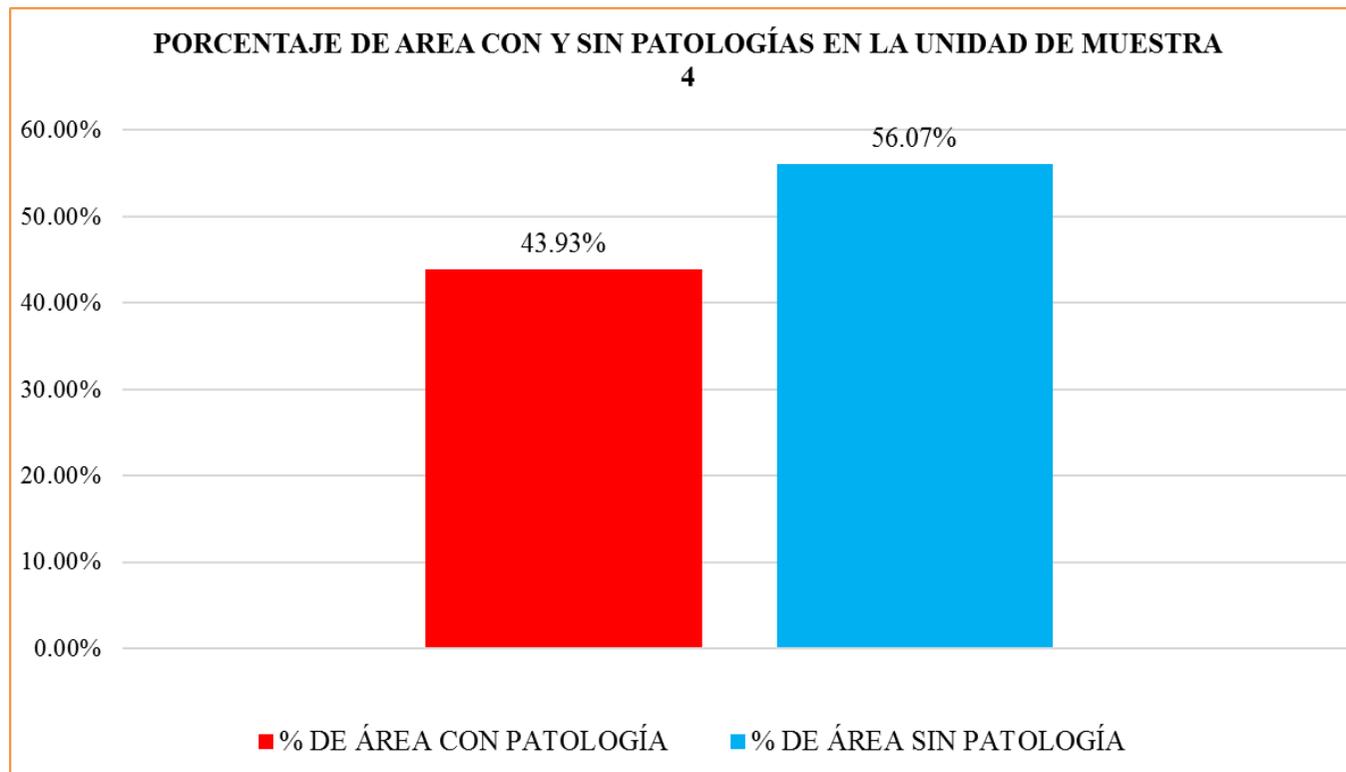


Gráfico 32. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 4.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 43.93% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 56.07% no presenta patologías.

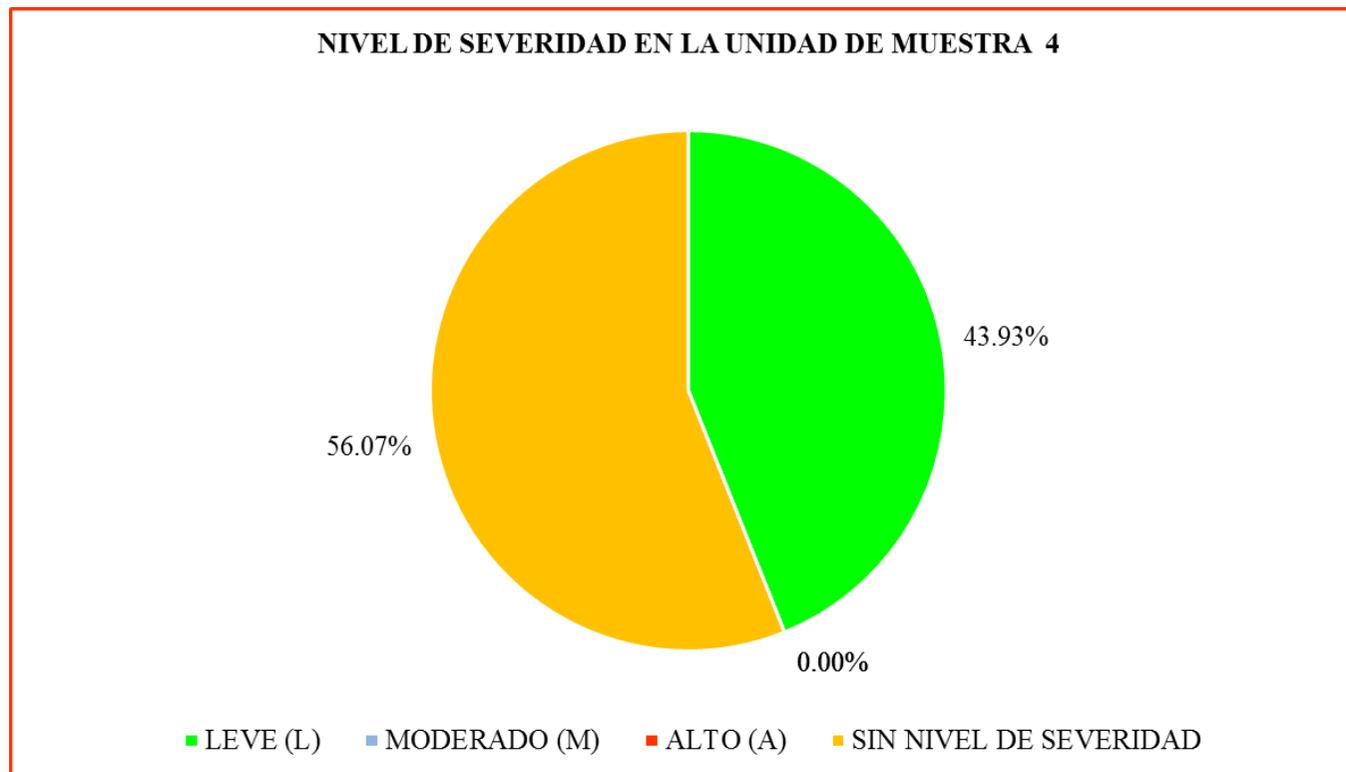


Gráfico 33. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 4.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es leve con 43.93%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 5**

*(PROGRESIVA 1+480 AL 1+500)*

Tabla 8. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 5.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	4.50
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	9.00
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	5.00
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 5. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 5.

<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 HASTA 1+900, UBICADO EN EL CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JUNIO 2019</b>		
<b>N°.</b>	<b>5</b>		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. LOPEZ JARA RUSVEL	<b>DISTRITO</b>	NUEVO CHIMBOTE
<b>ASESOR</b>	GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PROVINCIA</b>	DEL SANTA
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	CANAL DE IRRIGACION	<b>DEPARTAMENTO</b>	ANCASH
<b>ANTIGÜEDAD</b>	25 ANOS	<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	08/07/2019 AL 07/09/2019
<b>PATOLOGIAS PRESENTES EN LA UNIDAD DE MUESTRA</b>			
GRIETA	FISURA	DESCASCARAMIENTO	SELLO DE JUNTA
VEGETACIÓN	MOHO	EFLORESCENCIA	EROSIÓN
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 5</b>		<b>PROGRESIVA 1 + 480 HASTA 1 + 500</b>	<b>FOTO PANORÁMICA DE LA U.M. 5</b>
<b>VISTA ISOMÉTRICO DEL CANAL</b>			

Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 5...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL	5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		0.00%	MODERADO (M)		40.00%	ALTO (A)		33.33%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

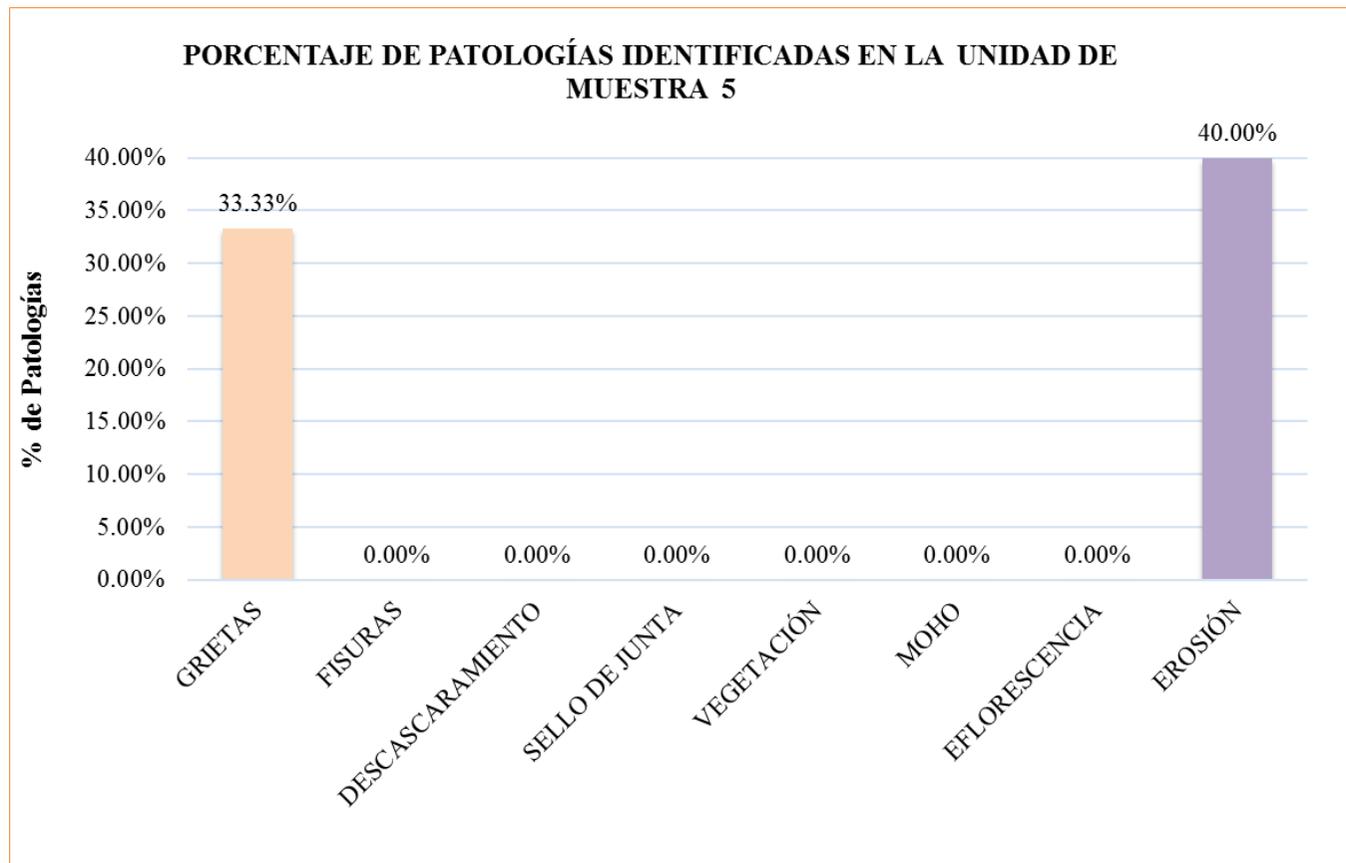


Gráfico 34. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 5.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.00% y la menos predominante es grietas con 33.33%.

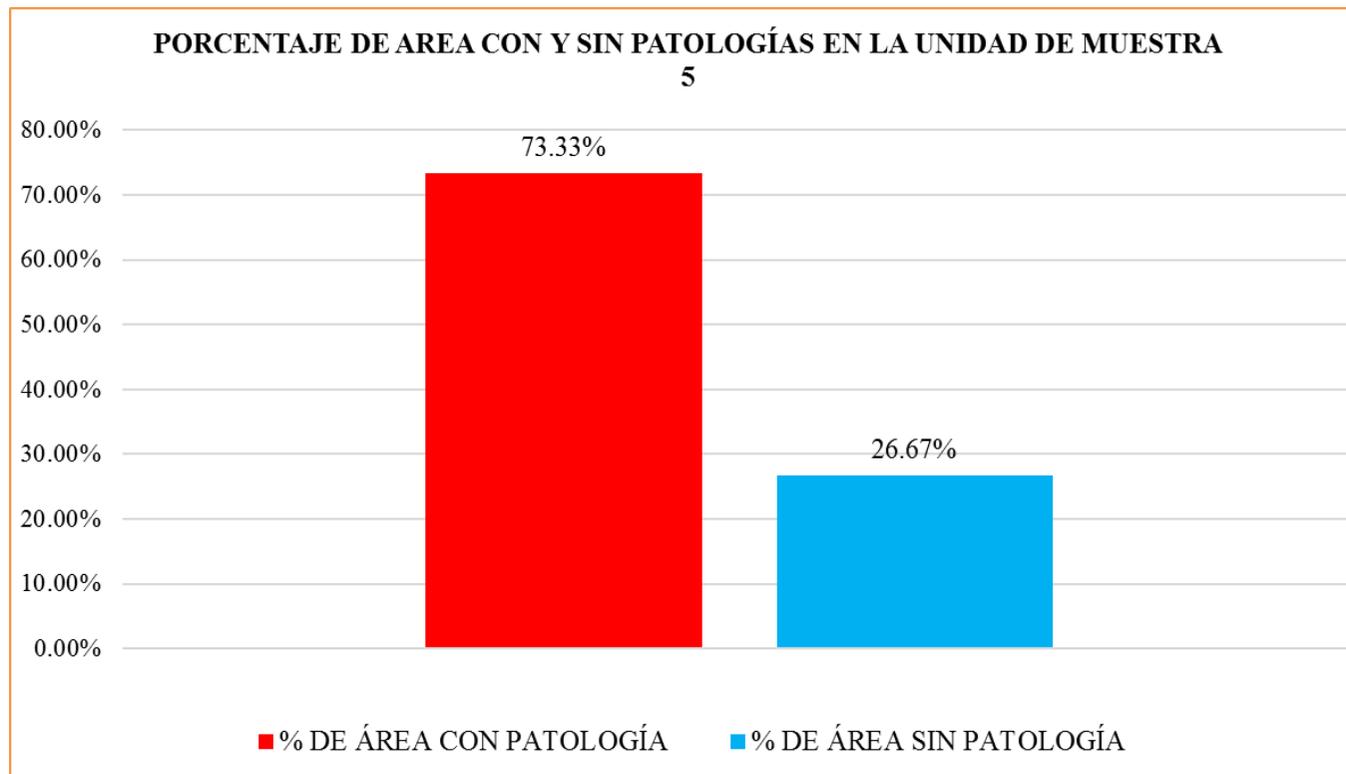


Gráfico 35. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 5.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.

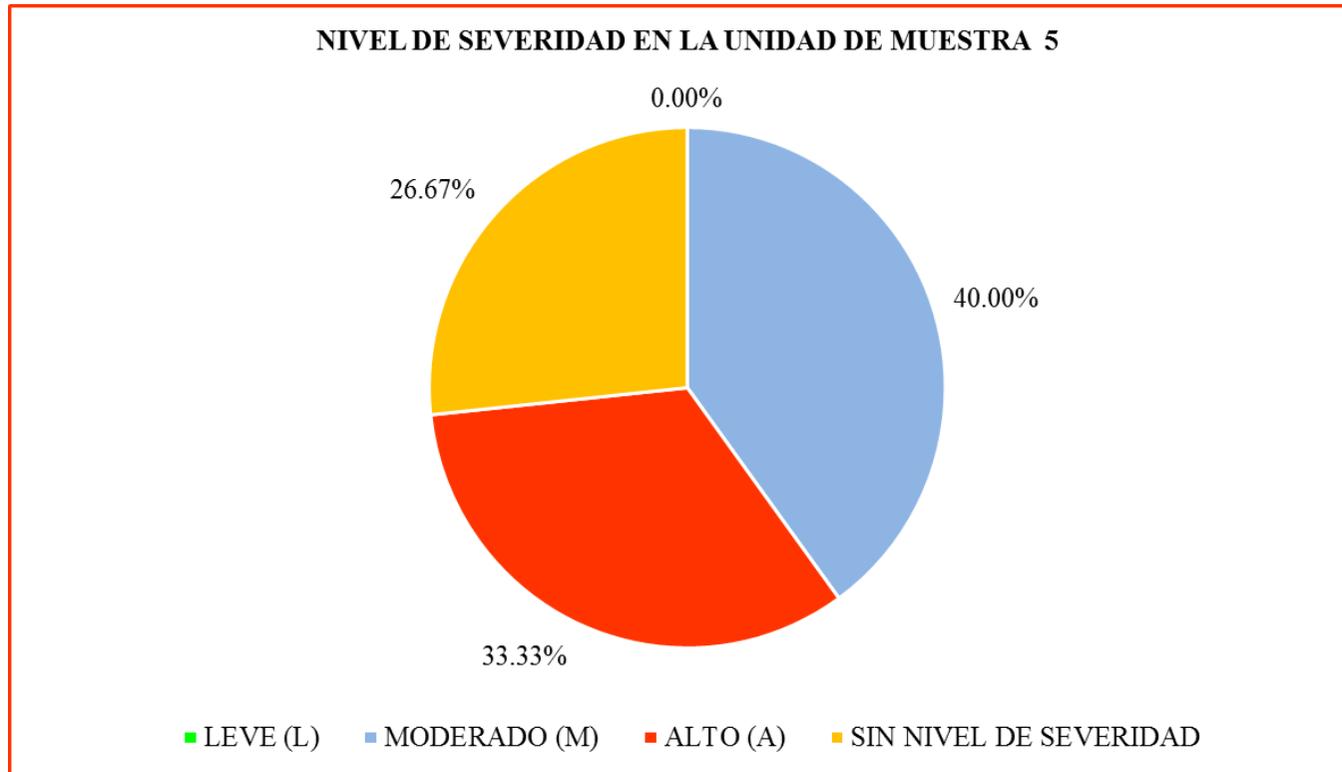


Gráfico 36. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 5.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 6**

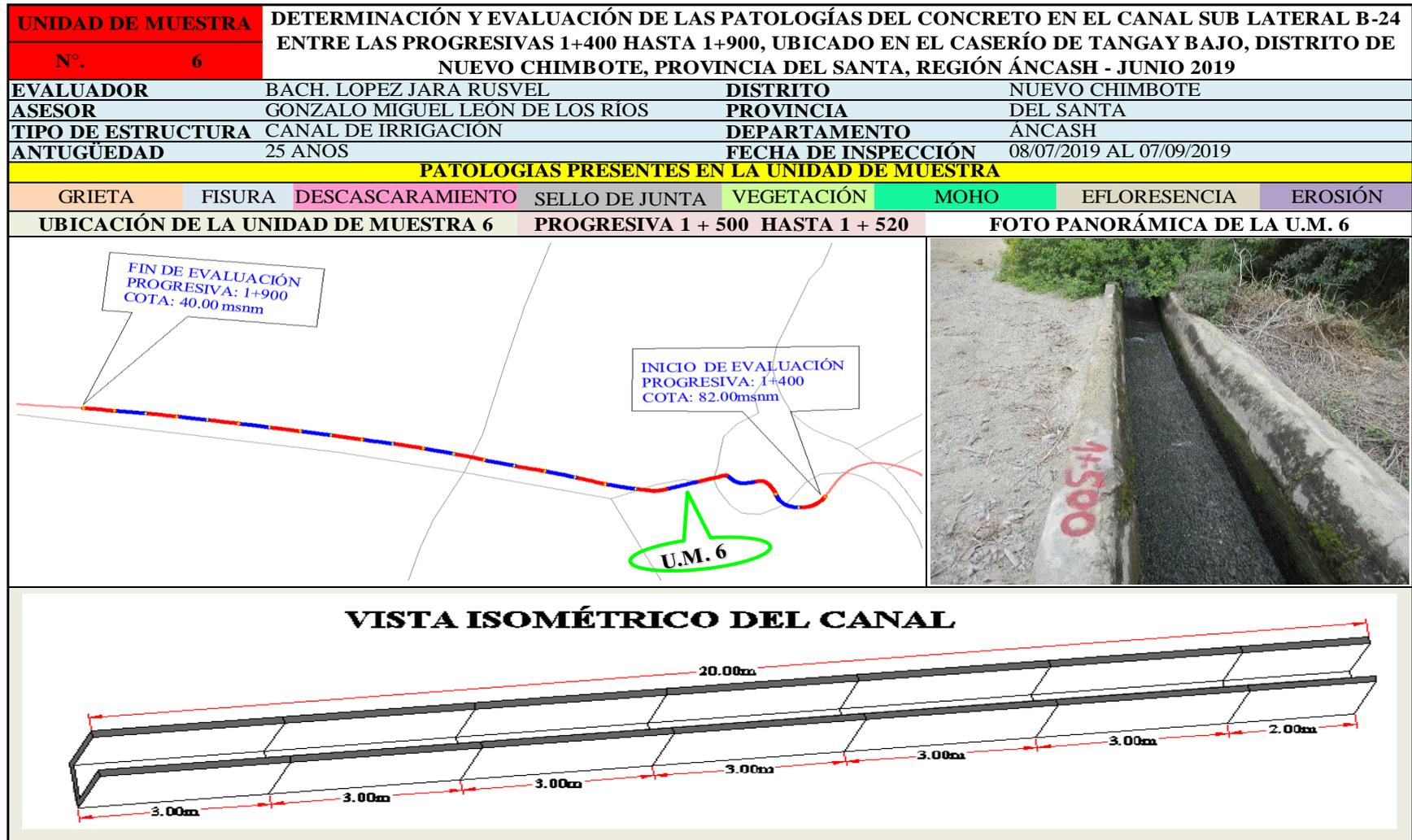
*(PROGRESIVA 1+500 AL 1+520)*

Tabla 9. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 6.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	4.50
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	8.00
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	5.00
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 6. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 6.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 6...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL		5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		0.00%		MODERADO (M)		40.00%		ALTO (A)		33.33%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

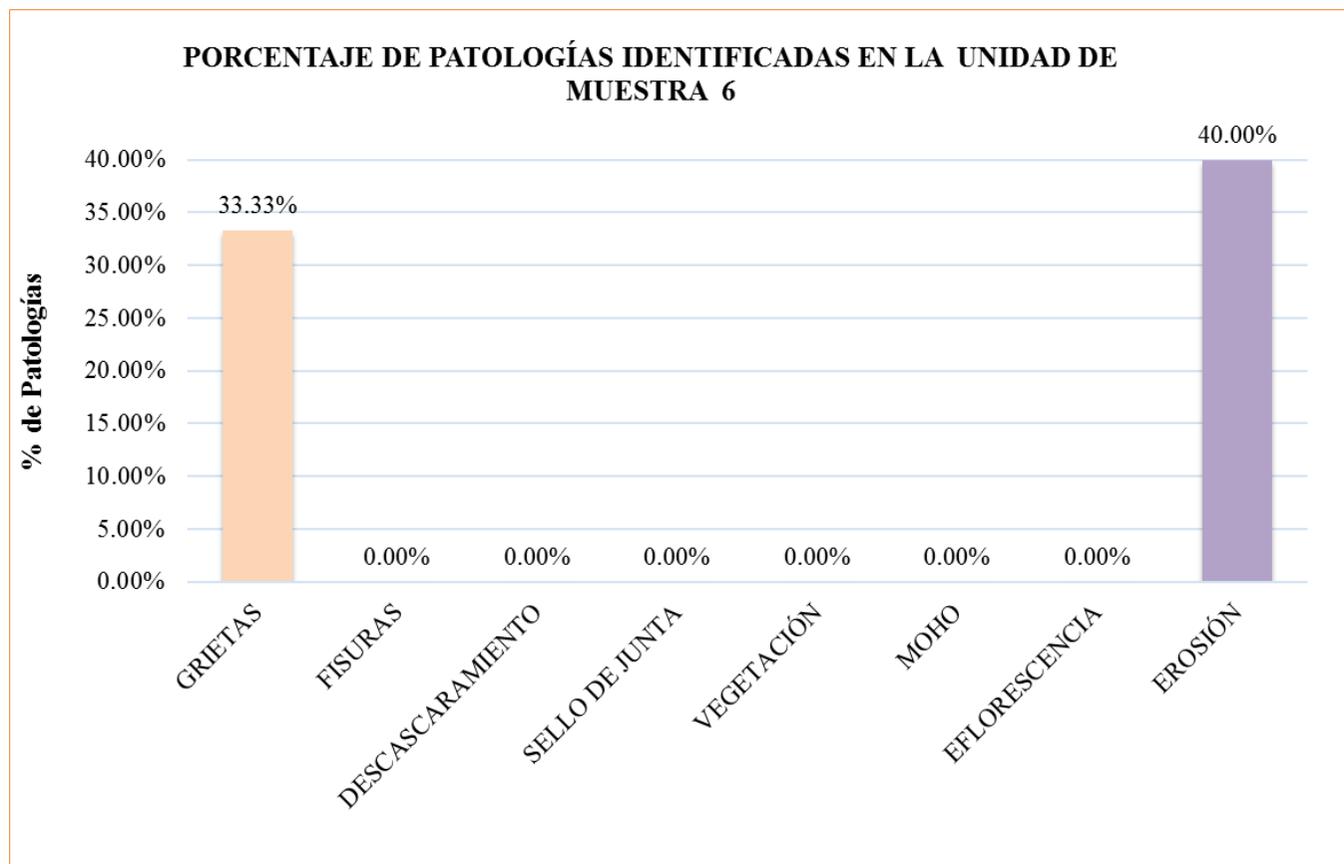


Gráfico 37. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 6.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.00% y la menos predominante es grieta con 33.33%.

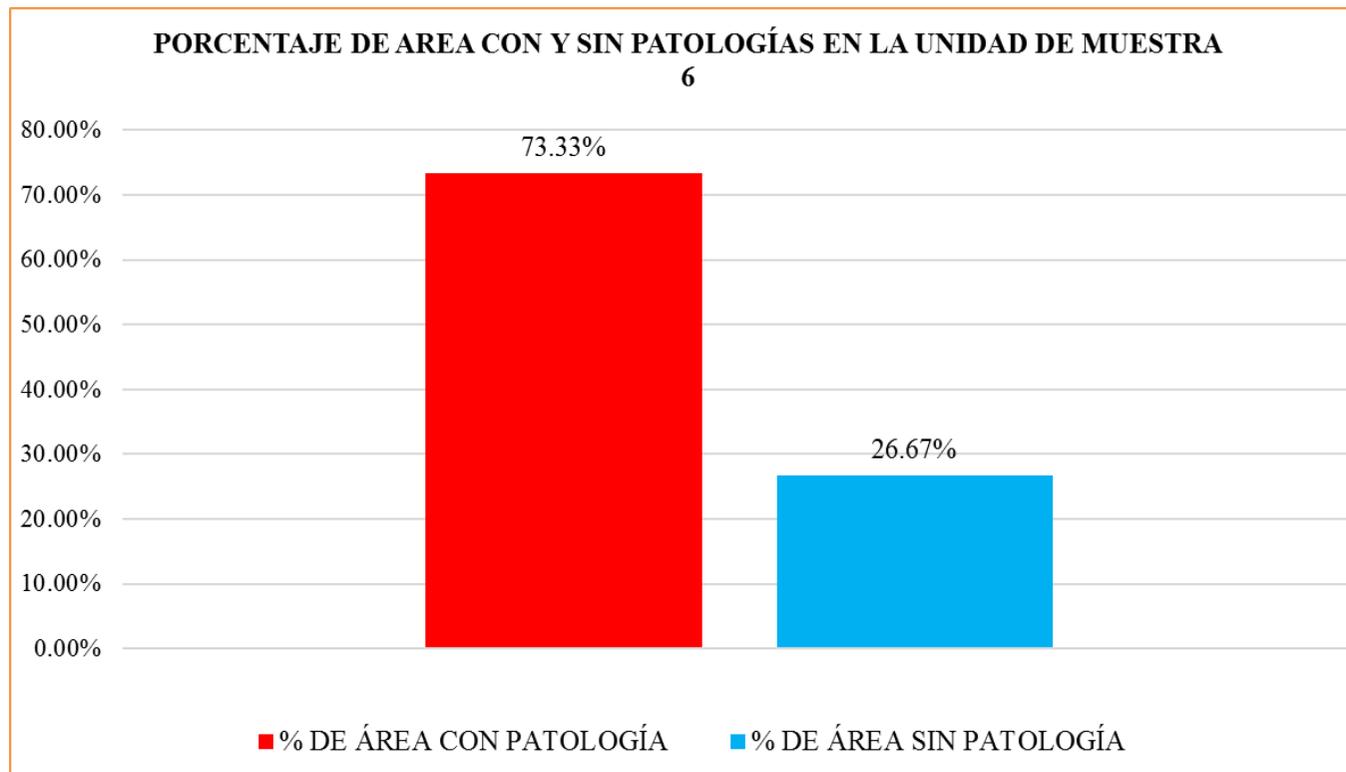
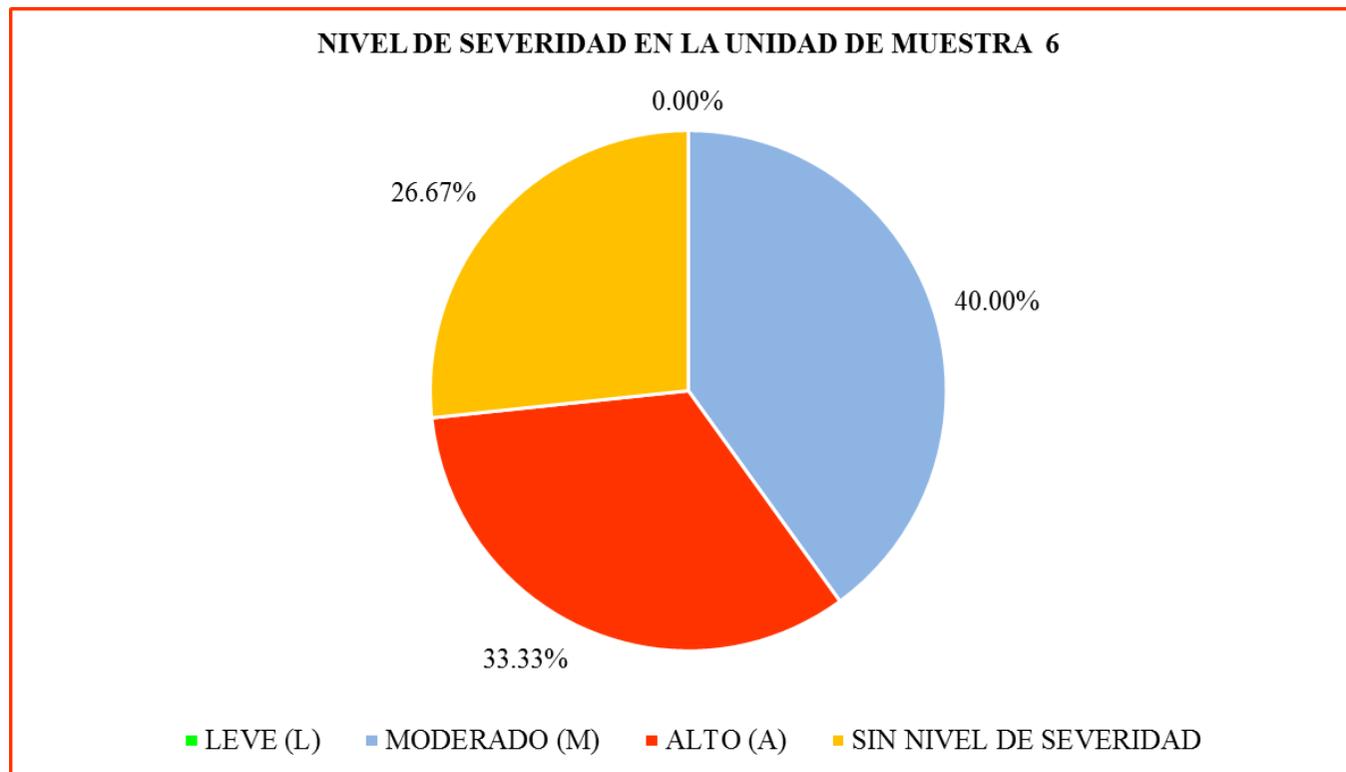


Gráfico 38. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 6.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.



*Gráfico 39.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 6.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad más predominante es alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 7**

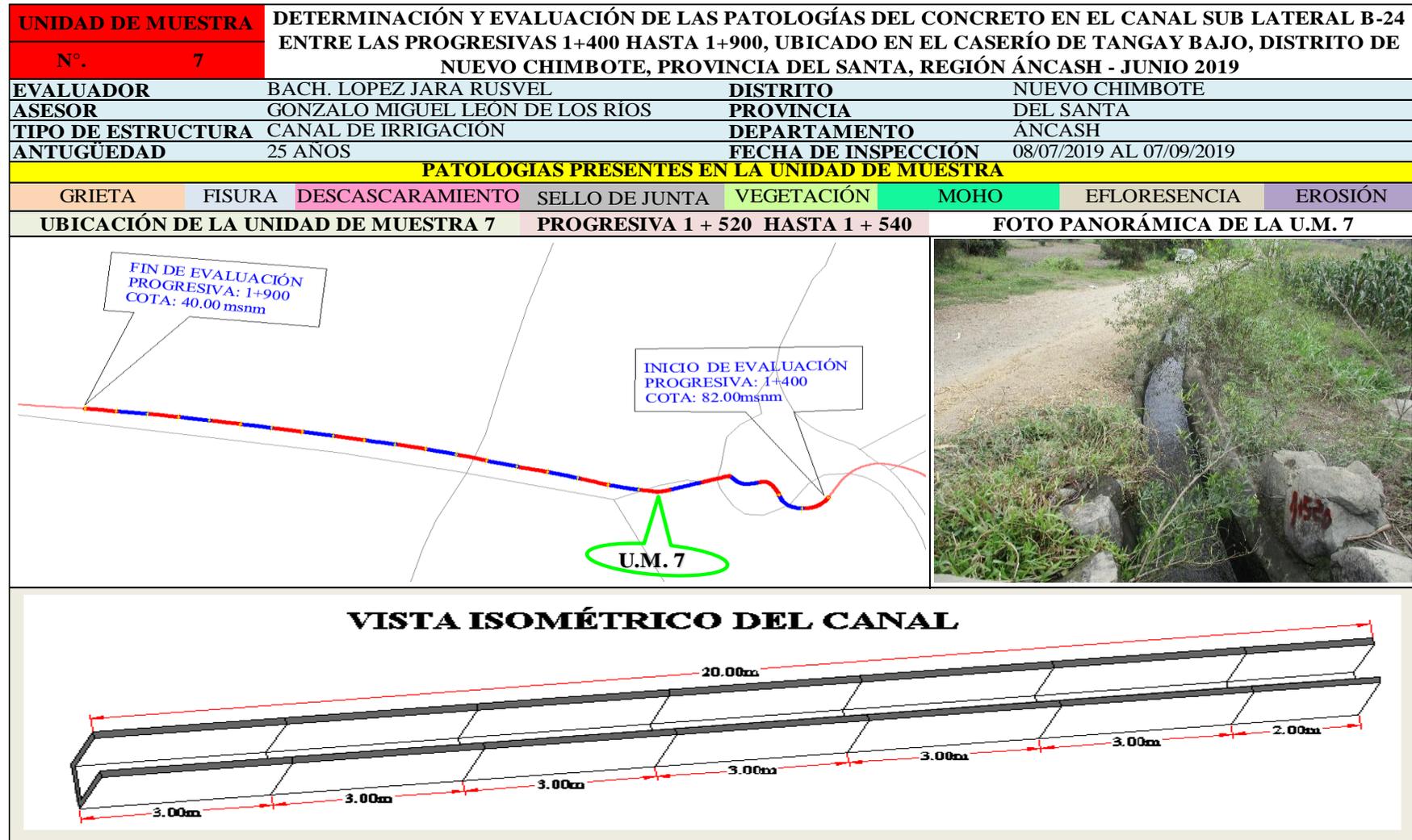
*(PROGRESIVA 1+520 AL 1+540)*

Tabla 10. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 7.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	5.50
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	7.50
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	4.50
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 7. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 7.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 7...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL	5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		0.00%	MODERADO (M)		40.00%	ALTO (A)		33.33%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

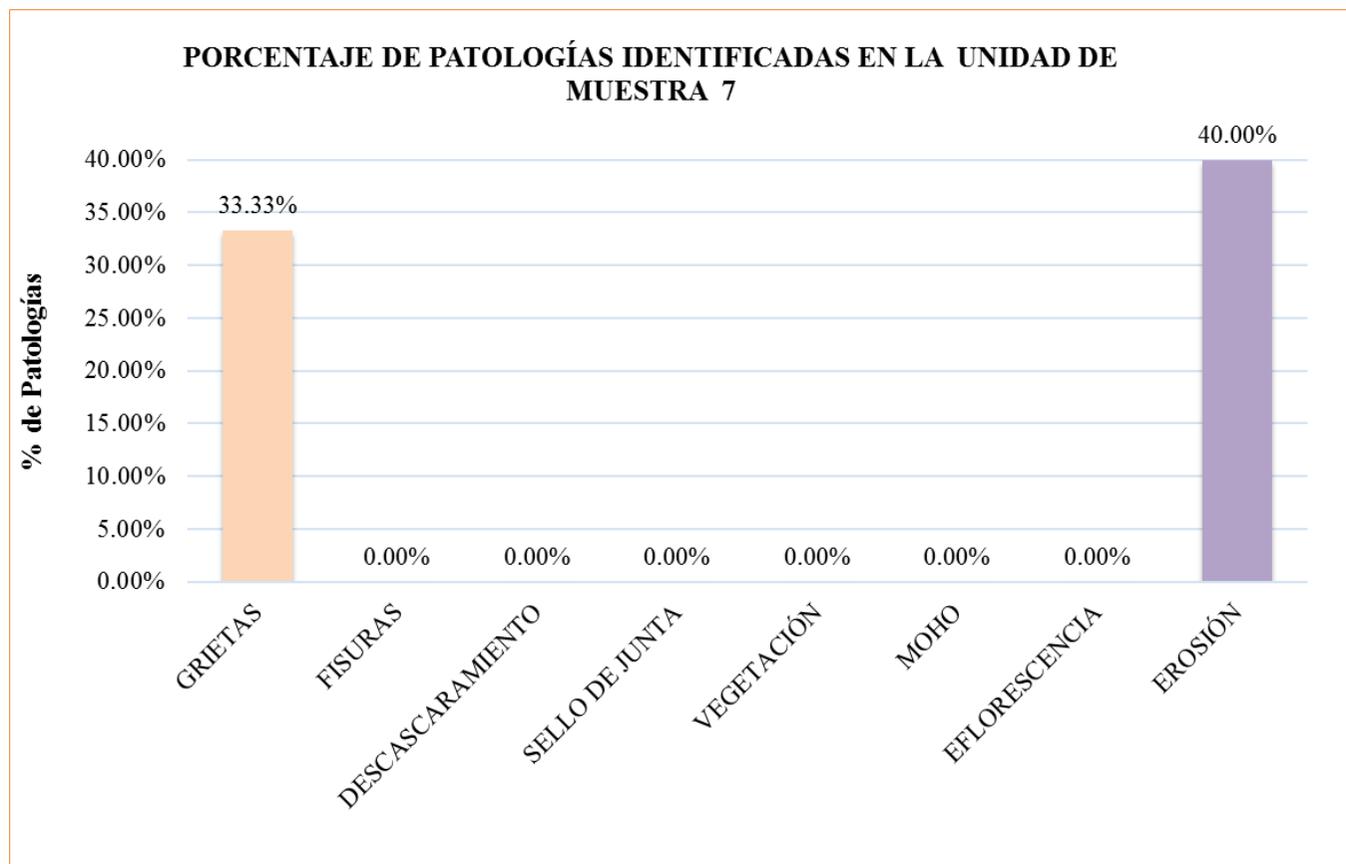
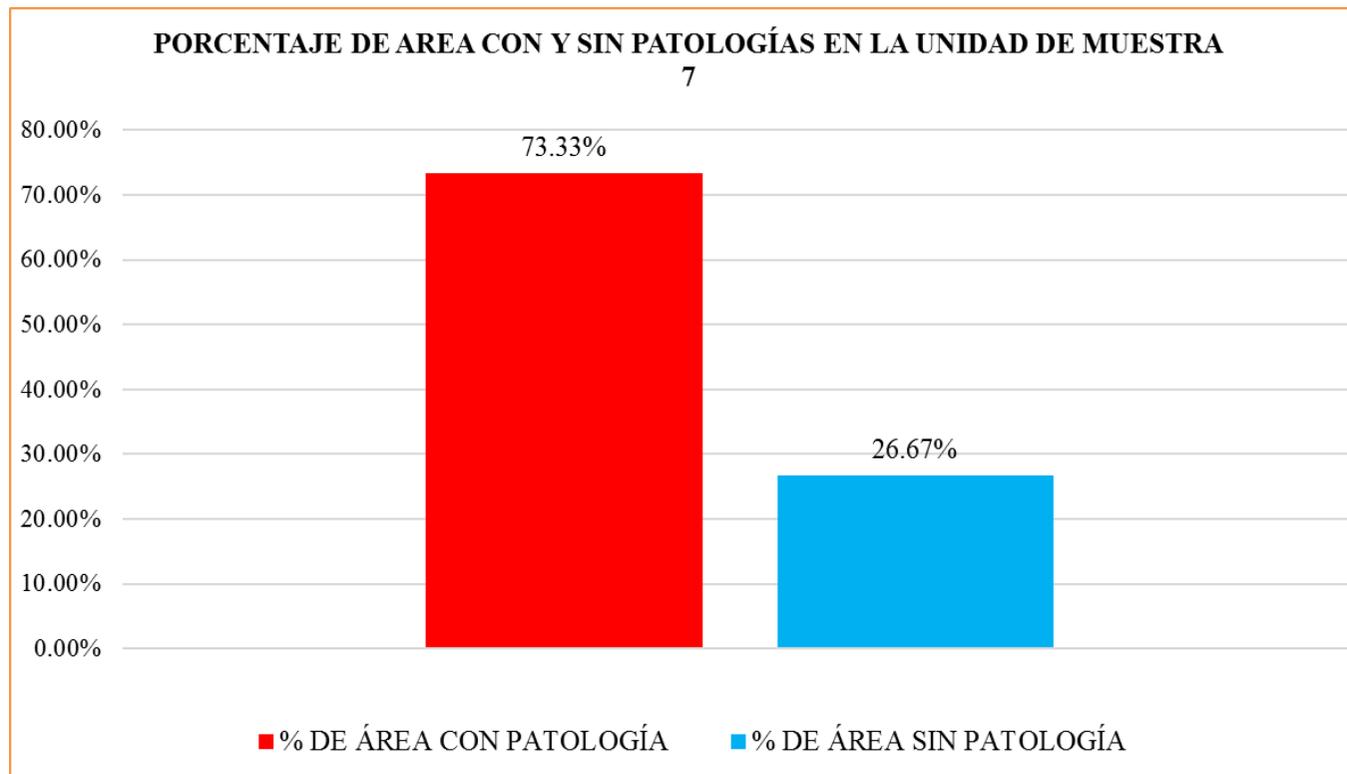


Gráfico 40. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 7.

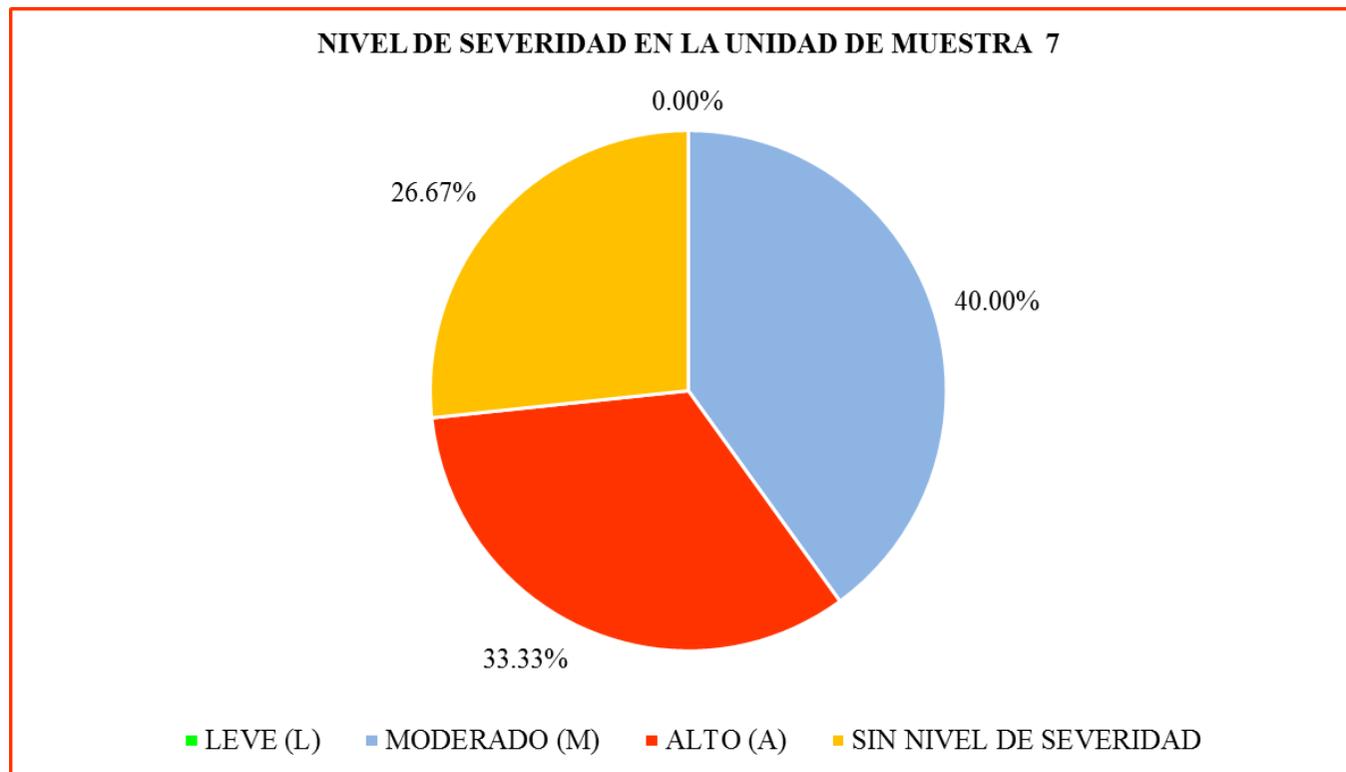
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.00% y la menos predominante es grita con 33.33%.



*Gráfico 41.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 7.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.



*Gráfico 42.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 7.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 8**

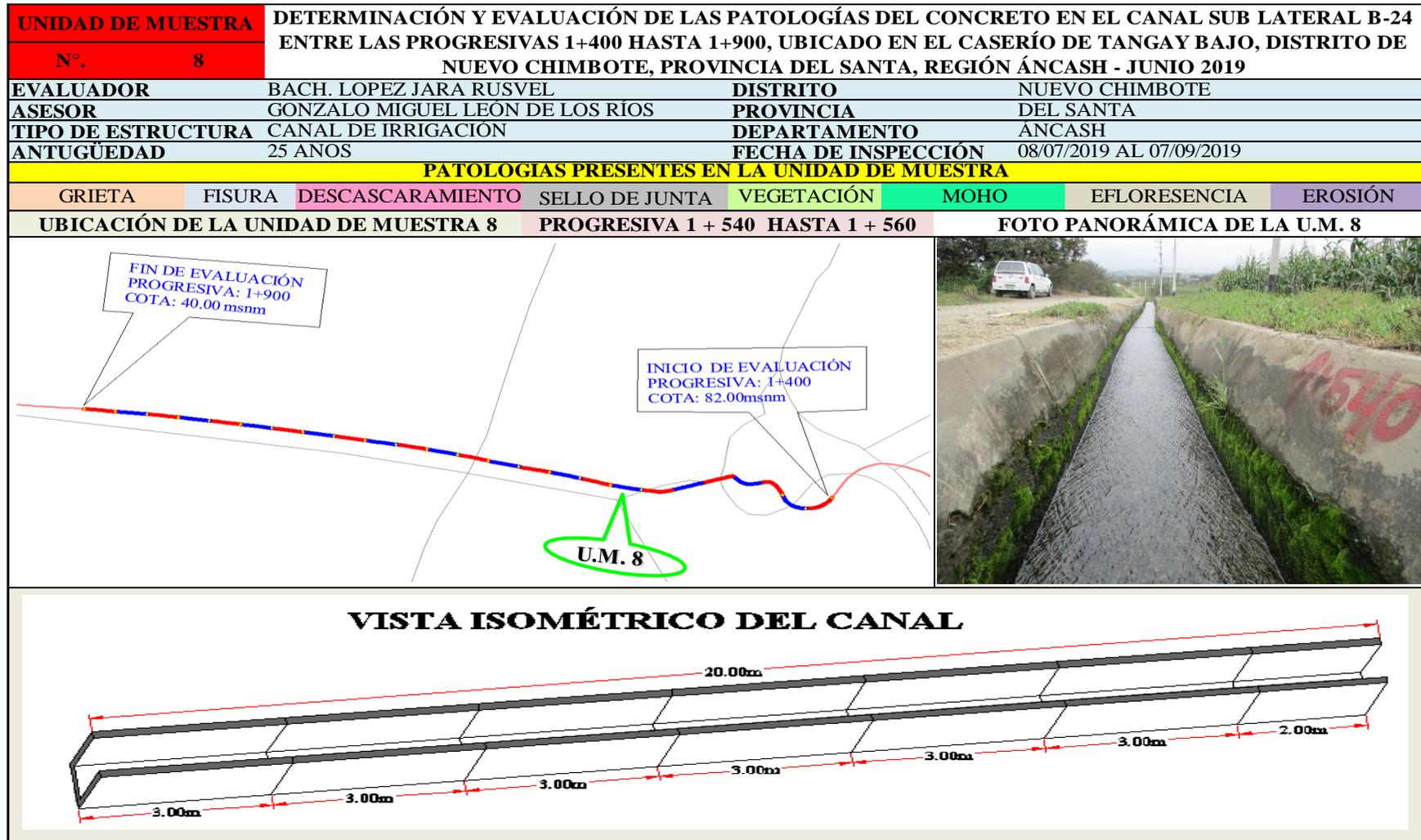
*(PROGRESIVA 1+540 AL 1+560)*

Tabla 11. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 8.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	4.6
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	8.6
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	4.5
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 8. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 8.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 8...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL	5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		0.00%	MODERADO (M)		40.00%	ALTO (A)		33.33%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL	<p>20.00m</p> <p>0.45m</p> <p>0.25m</p> <p>I1</p> <p>F8</p> <p>0.60m</p> <p>D1</p> <p>0.45m</p> <p>0.25m</p> <p>1+540</p> <p>1+560</p>								
MARGEN DERECHO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

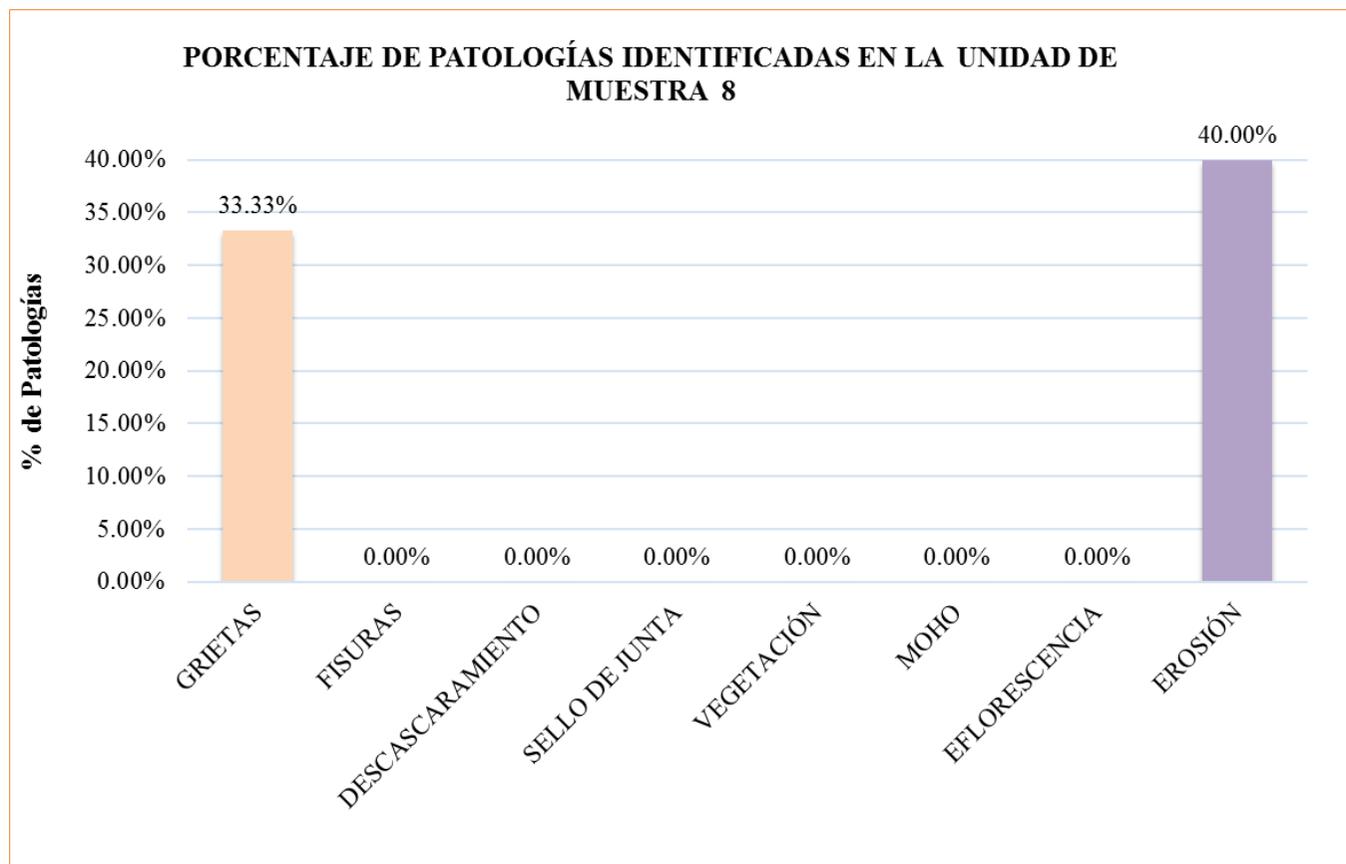


Gráfico 43. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 8.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.00% y la menos predominante es descascaramiento con 33.33%.

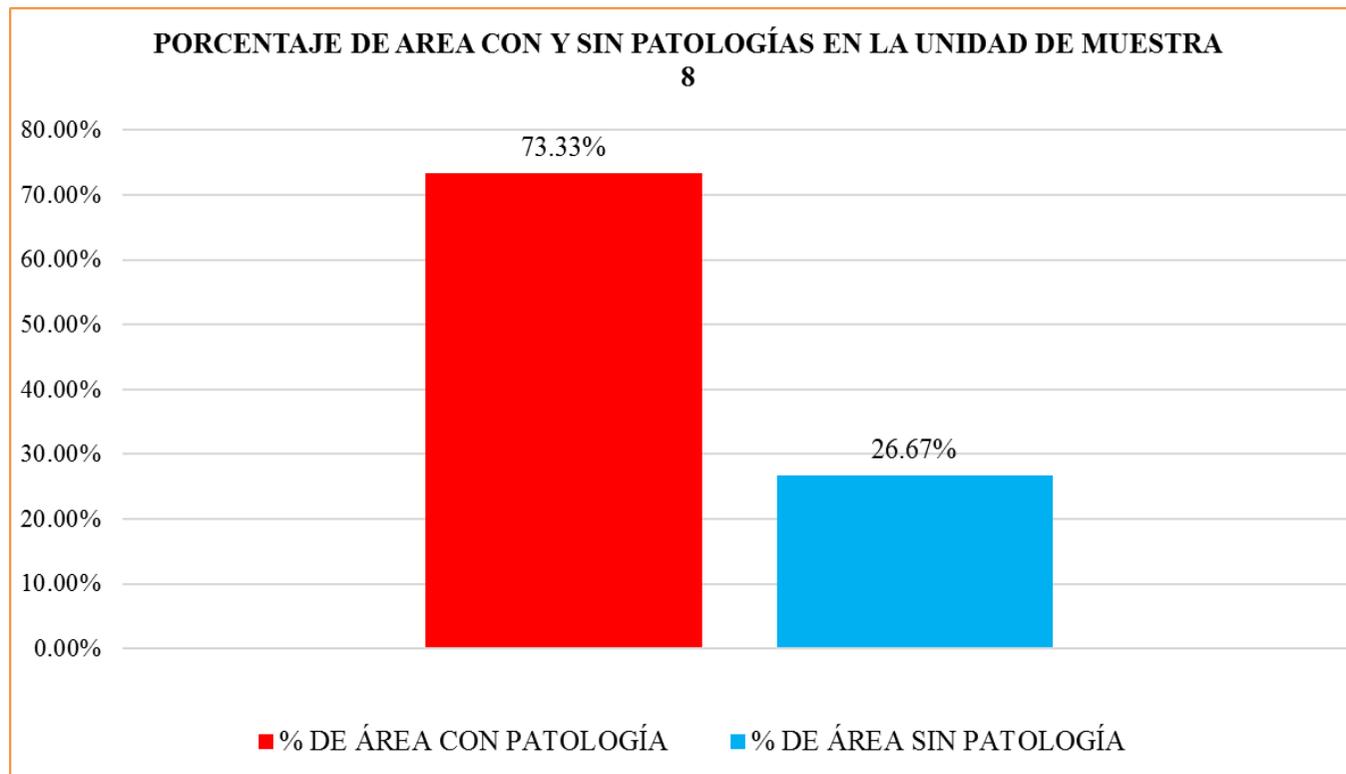
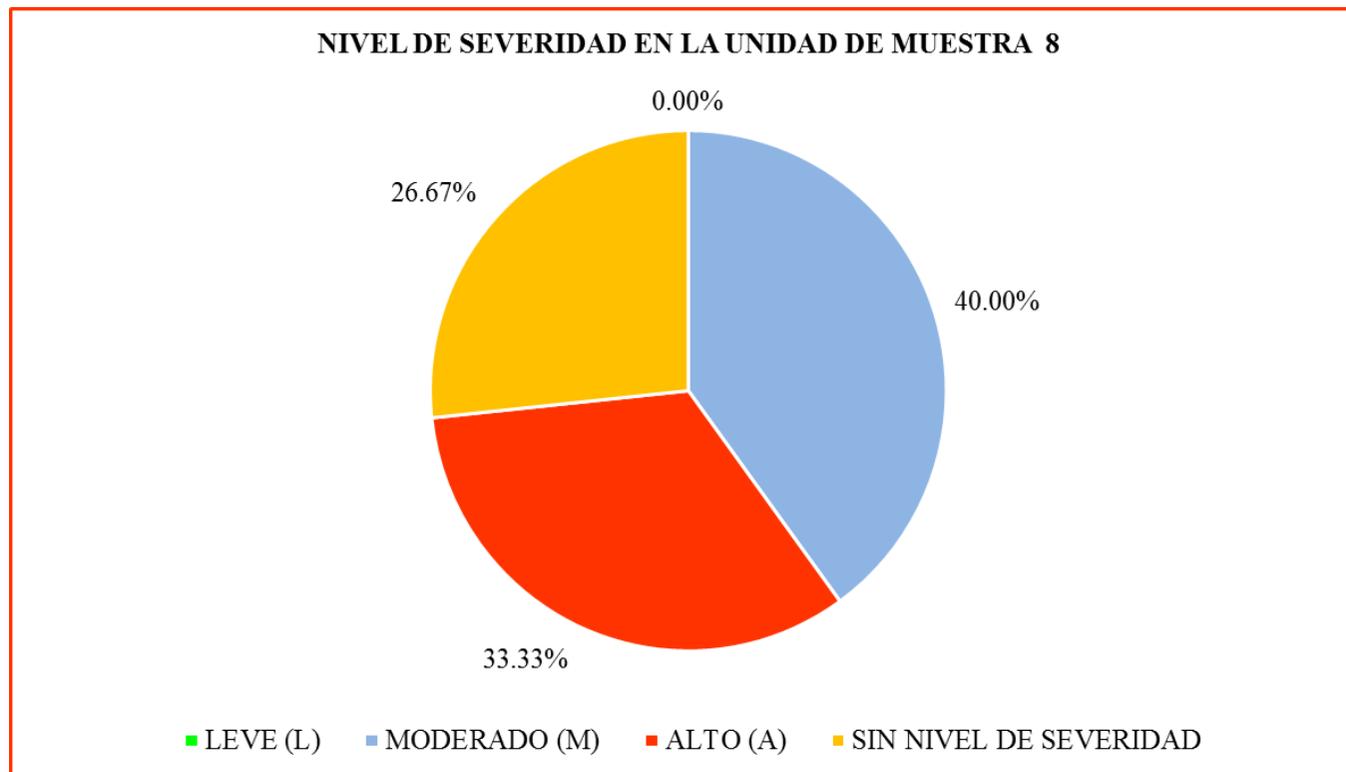


Gráfico 44. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 8.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.



*Gráfico 45.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 8.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 9**

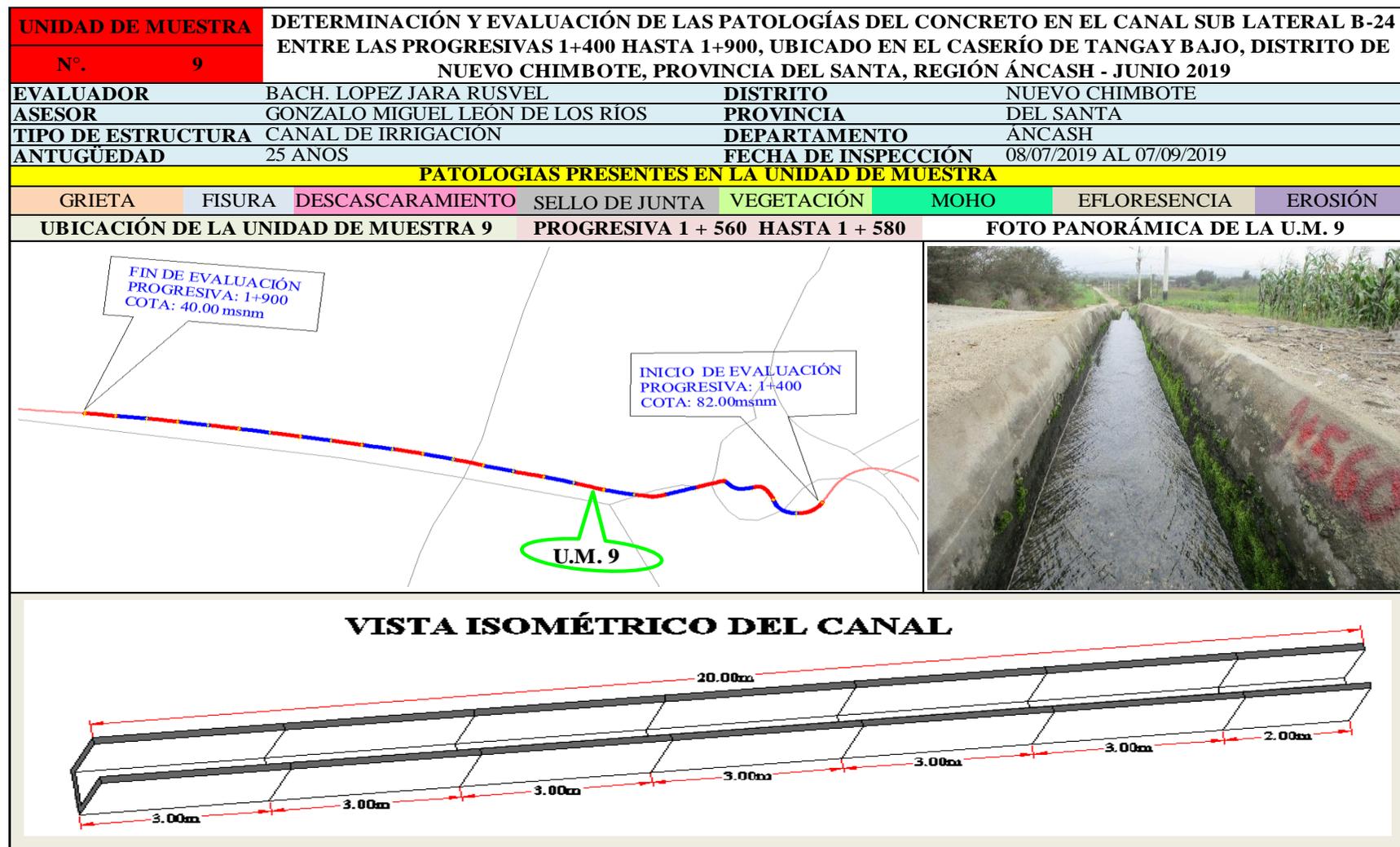
*(PROGRESIVA 1+560 AL 1+580)*

Tabla 12. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 9.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	6.50
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	8.30
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	4.60
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 9. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 9.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 9...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL	5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
<b>LEVE (L)</b>		<b>0.00%</b>	MODERADO (M)		40.00%	ALTO (A)		33.33%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

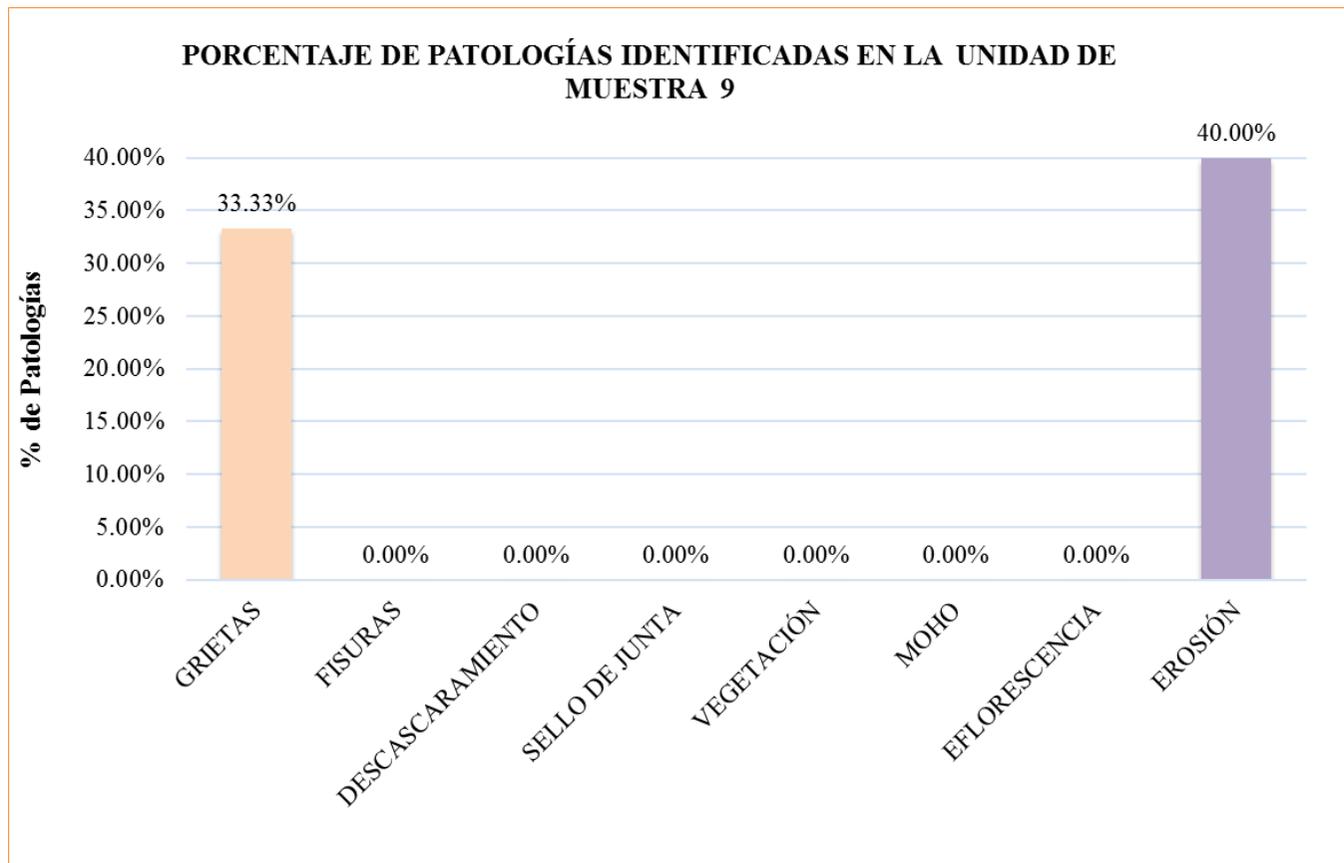


Gráfico 46. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 9.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.00% y la menos predominante es grietas con 33.33%.

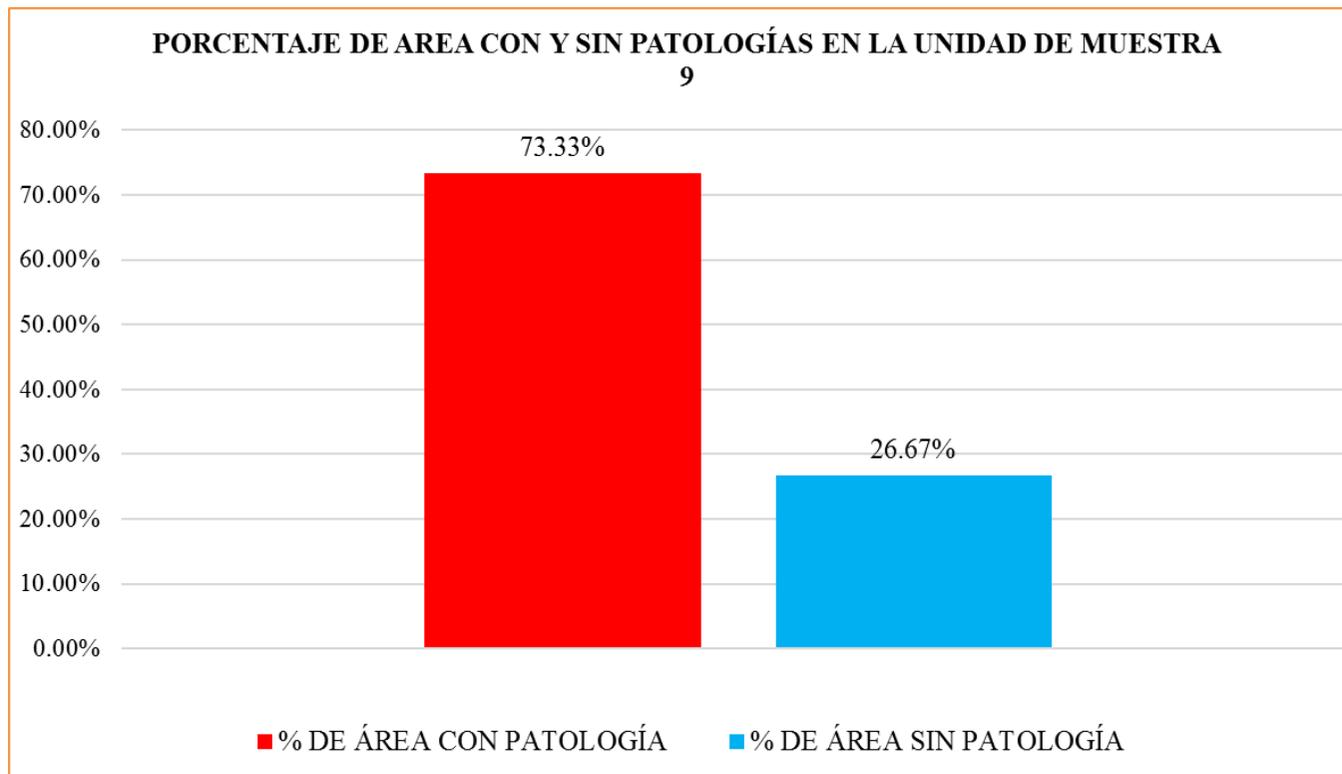
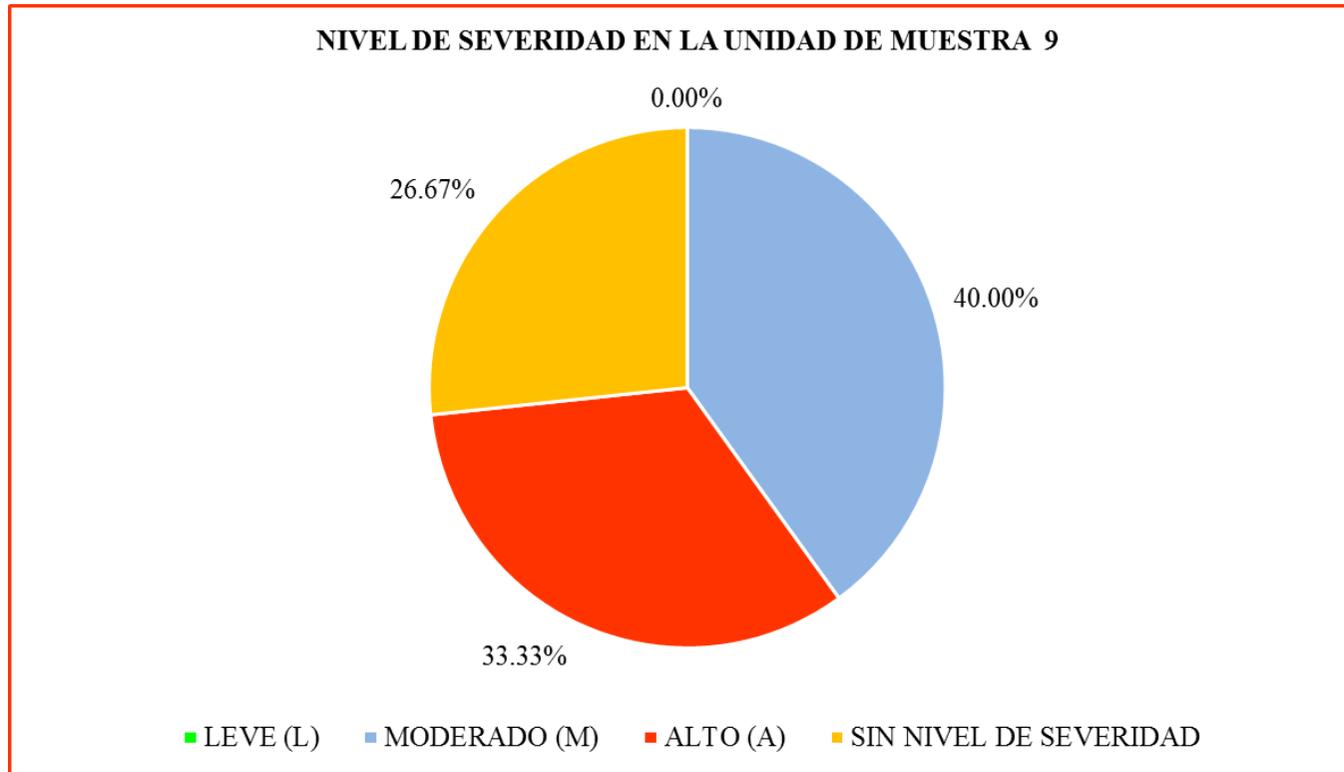


Gráfico 47. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 9.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.



*Gráfico 48.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 9.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 10**

*(PROGRESIVA 1+580 AL 1+600)*

Tabla 13. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 10.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	6.3
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	7.8
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 10. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 10.

<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 HASTA 1+900, UBICADO EN EL CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JUNIO 2019</b>					
<b>N°.</b>	<b>10</b>						
<b>EVALUADOR</b>	BACH. LOPEZ JARA RUSVEL	<b>DISTRITO</b>	NUEVO CHIMBOTE				
<b>ASESOR</b>	GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA</b>	DEL SANTA				
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	CANAL DE IRRIGACIÓN	<b>DEPARTAMENTO</b>	ÁNCASH				
<b>ANTIGÜEDAD</b>	25 AÑOS	<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	08/07/2019 AL 07/09/2019				
<b>PATOLOGÍAS PRESENTES EN LA UNIDAD DE MUESTRA</b>							
GRIETA	FISURA	DESCASCARAMIENTO	SELLO DE JUNTA	VEGETACIÓN	MOHO	EFLORESENCIA	EROSIÓN
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 10</b>			<b>PROGRESIVA 1 + 580 HASTA 1 + 600</b>		<b>FOTO PANORÁMICA DE LA U.M. 10</b>		
<b>VISTA ISOMÉTRICO DEL CANAL</b>							

Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 10...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL		5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		0.00%		MODERADO (M)		40.00%		ALTO (A)		33.33%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

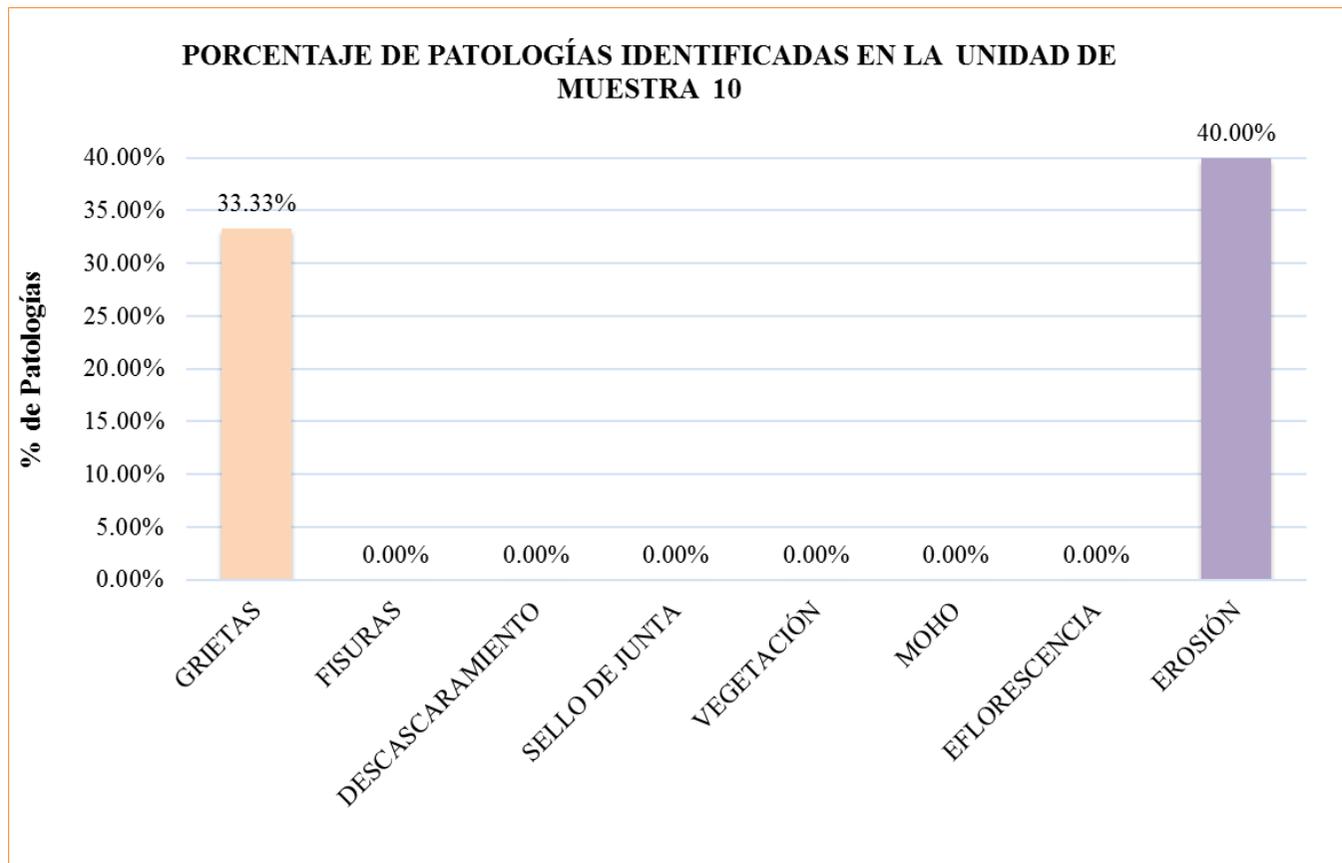


Gráfico 49. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 10.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.00% y la menos predominante es descascaramiento con 33.33%.

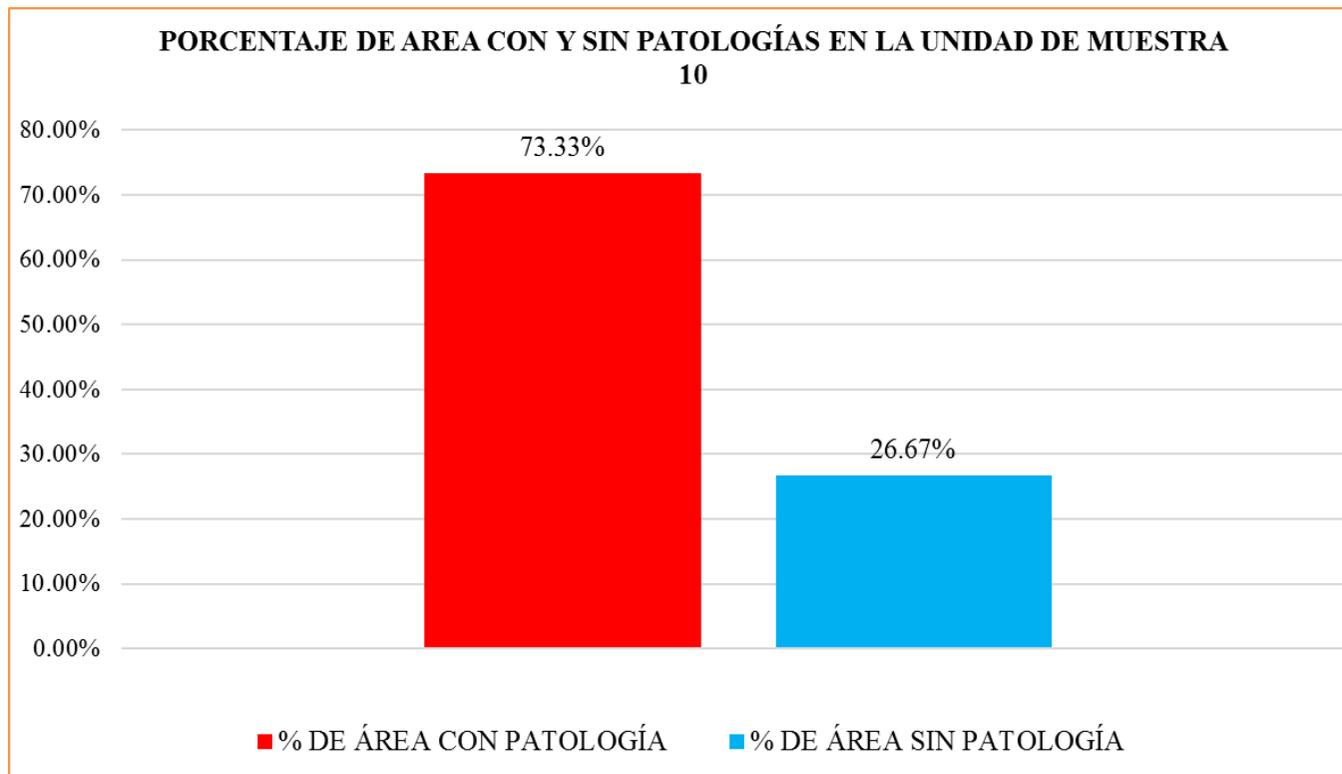
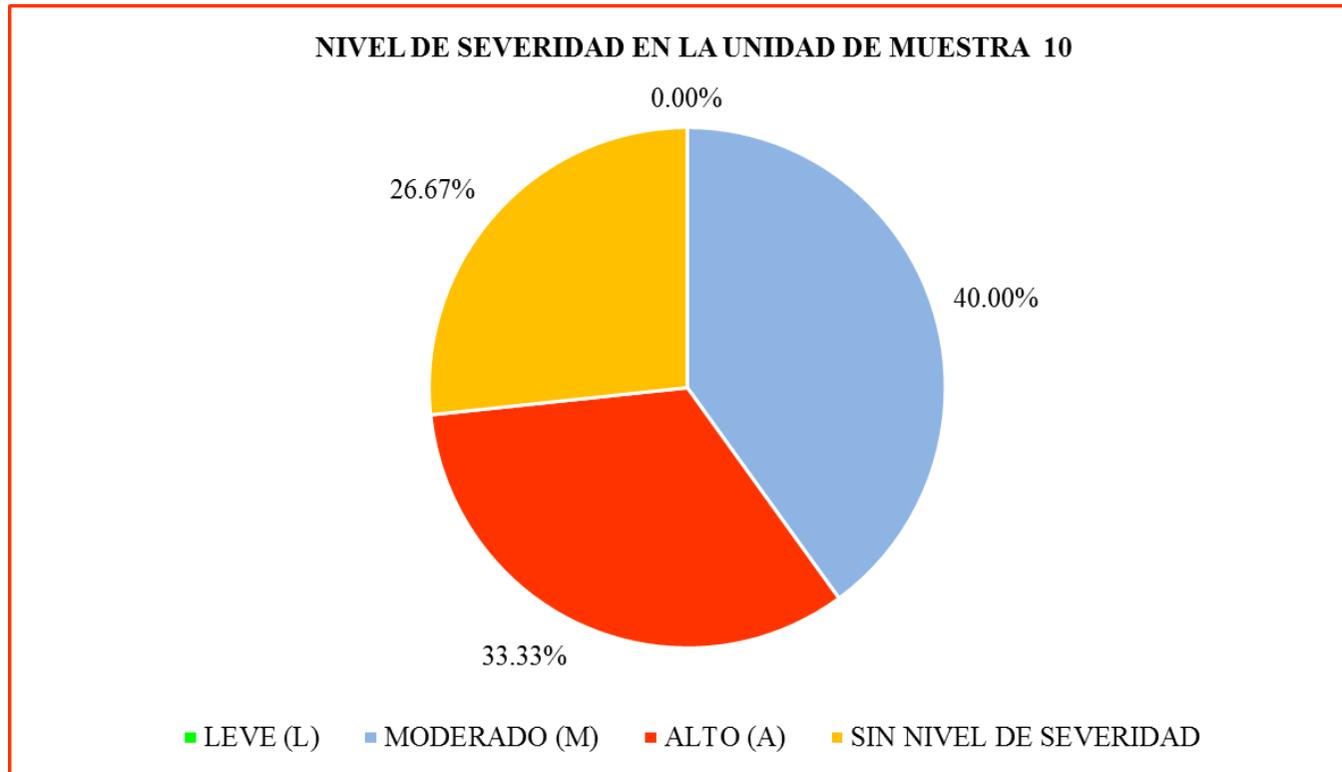


Gráfico 50. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 10.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.



*Gráfico 51.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 10.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 11**

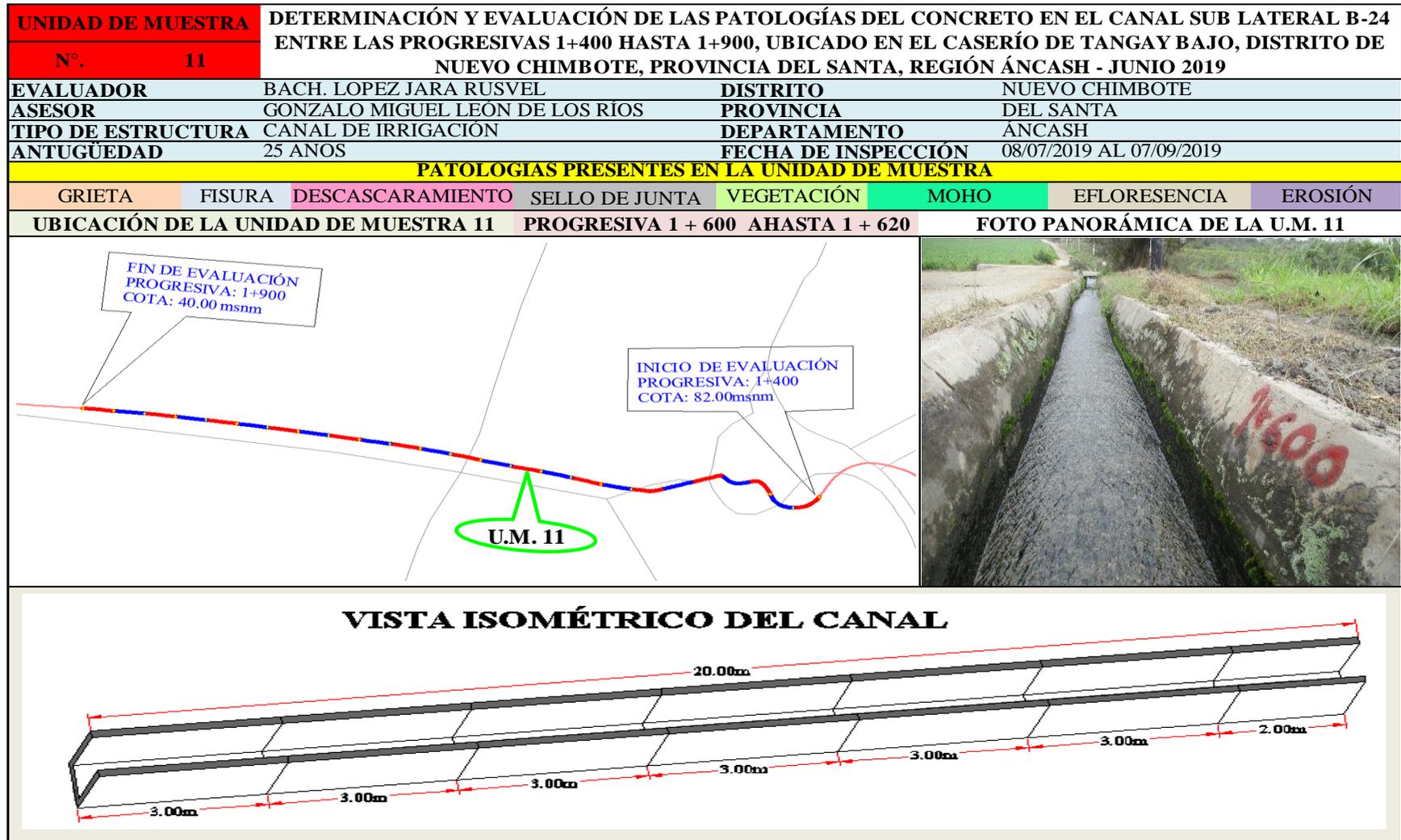
*(PROGRESIVA 1+600 AL 1+620)*

Tabla 14. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 11.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	20.00	0.25	5.00	4.5
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	F8	20.00	0.60	12.00	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	20.00	0.25	5.00	4.6
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 11. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 11.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 11...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	5.00	55.56%	0.00	0.00%	5.00	55.56%	10.00	33.33%	A
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	12.00	100.00%	0.00	0.00%	12.00	40.00%	M
TOTAL	5.00	55.56%	12.00	100.00%	5.00	55.56%	22.00	73.33%	A
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		0.00%	MODERADO (M)		40.00%	ALTO (A)		33.33%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL									
MARGEN DERECHO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

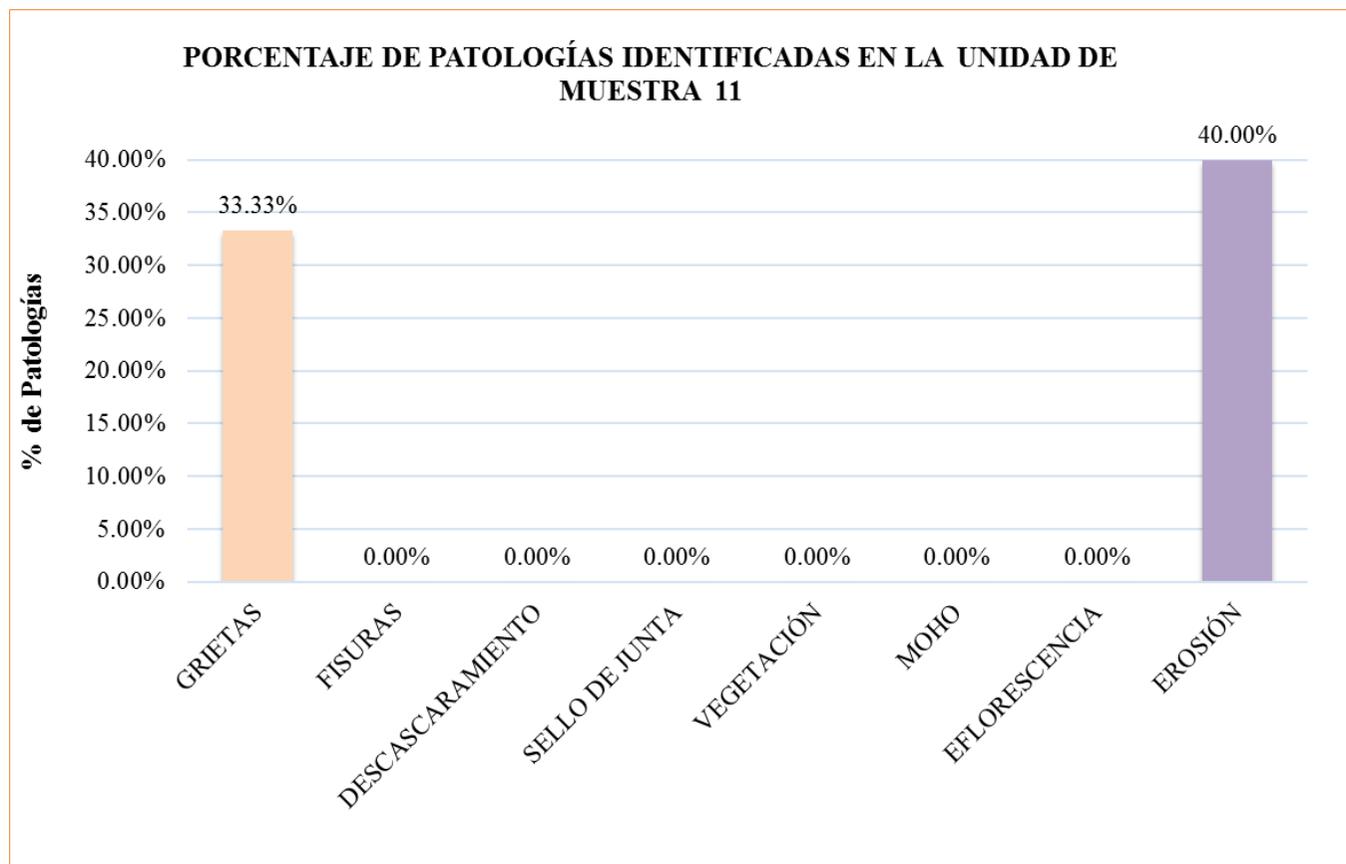
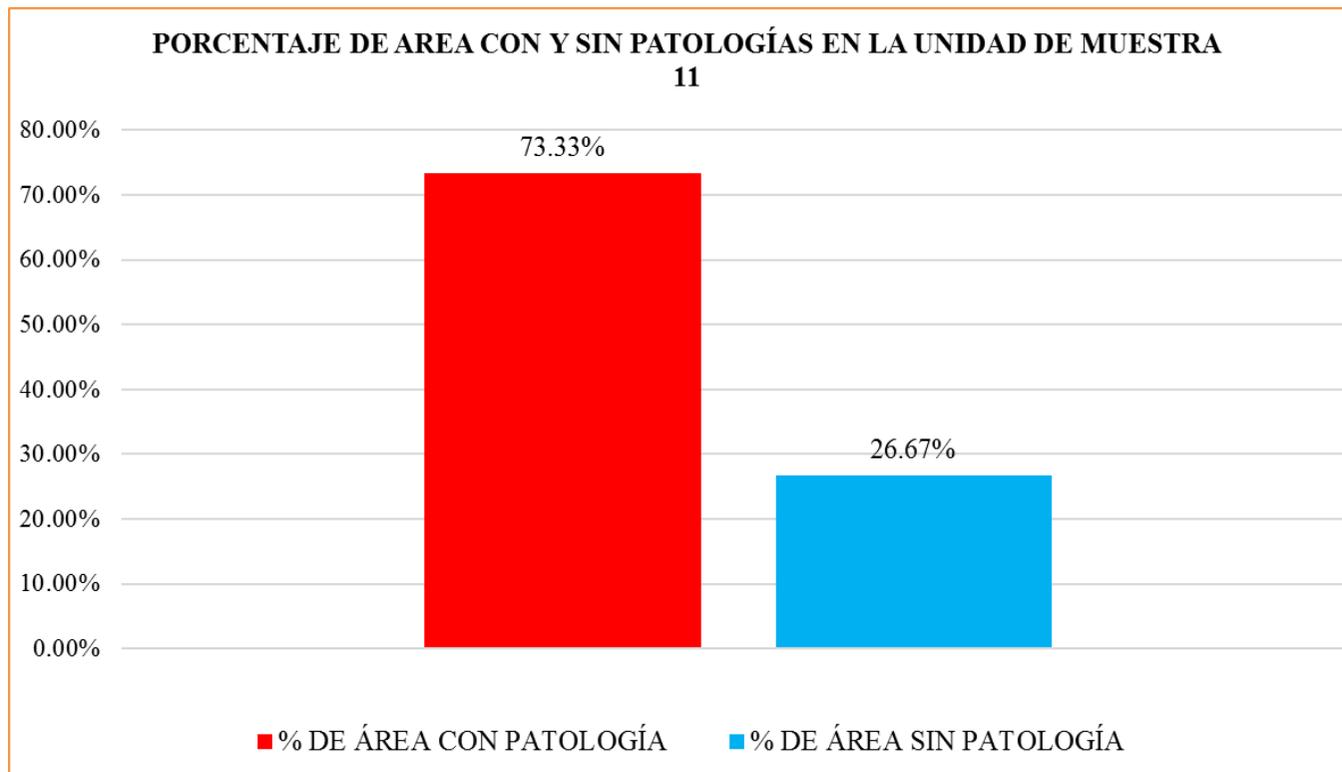


Gráfico 52. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 11.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 40.40% y la menos predominante es descascaramiento con 33.33%.



*Gráfico 53.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 11.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 73.33% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 26.67% no presenta patologías.

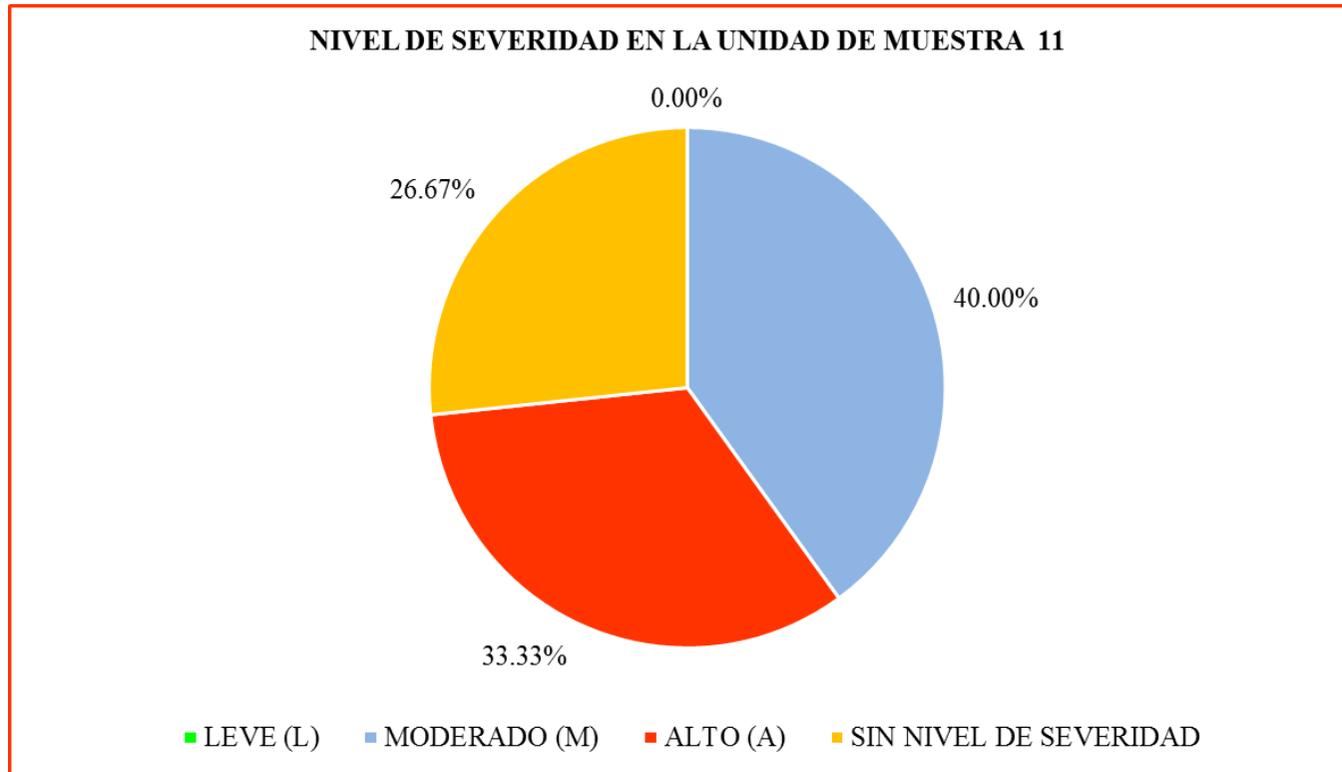


Gráfico 54. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 11.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es alto con 33.33%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 12**

*(PROGRESIVA 1+620 AL 1+400)*

Tabla 15. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 12.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	I5	6.17	0.20	1.23	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	3.61	0.25	0.90	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	1.65	0.20	0.33	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	19.00	0.60	11.40	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	2.96	0.22	0.65	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	3.47	0.25	0.87	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 12. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 12.

<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 HASTA 1+900, UBICADO EN EL CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JUNIO 2019</b>							
<b>N°.</b>	<b>12</b>							
<b>EVALUADOR</b>	BACH. LOPEZ JARA RUSVEL	<b>DISTRITO</b>	NUEVO CHIMBOTE					
<b>ASESOR</b>	GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS	<b>PROVINCIA</b>	DEL SANTA					
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	CANAL DE IRRIGACIÓN	<b>DEPARTAMENTO</b>	ÁNCASH					
<b>ANTIGÜEDAD</b>	25 AÑOS	<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	08/07/2019 AL 07/09/2019					
<b>PATOLOGÍAS PRESENTES EN LA UNIDAD DE MUESTRA</b>								
GRIETA	FISURA	DESCASCARAMIENTO	SELLO DE JUNTA	VEGETACIÓN	MOHO	EFLORESENCIA	EROSIÓN	
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 12</b>			<b>PROGRESIVA 1 + 620 HASTA 1 + 640</b>		<b>FOTO PANORÁMICA DE LA U.M. 12</b>			
<b>VISTA ISOMÉTRICO DEL CANAL</b>								

Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 12...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.65	7.24%	0.65	2.17%	L
4 SELLO DE JUNTA	0.16	1.78%	0.33	2.75%	0.16	1.78%	0.65	2.17%	L
5 VEGETACIÓN	1.23	13.71%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.23	4.11%	L
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7 EFLORESCENCIA	0.90	10.03%	0.00	0.00%	0.87	9.64%	1.77	5.90%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	11.40	95.00%	0.00	0.00%	11.40	38.00%	M
TOTAL	2.30	25.52%	11.73	97.75%	1.68	18.65%	15.71	52.35%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		14.35%	MODERADO (M)		38.00%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

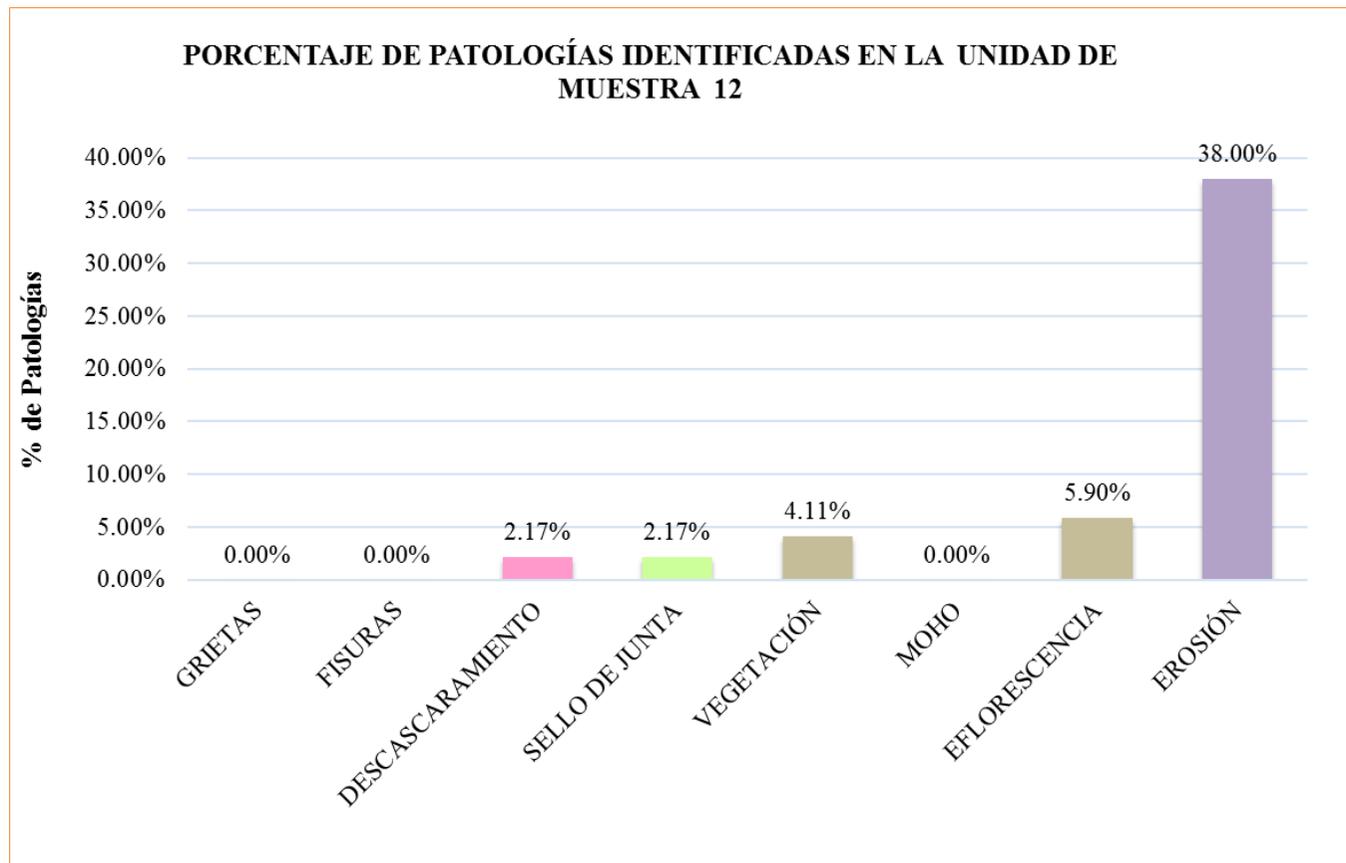
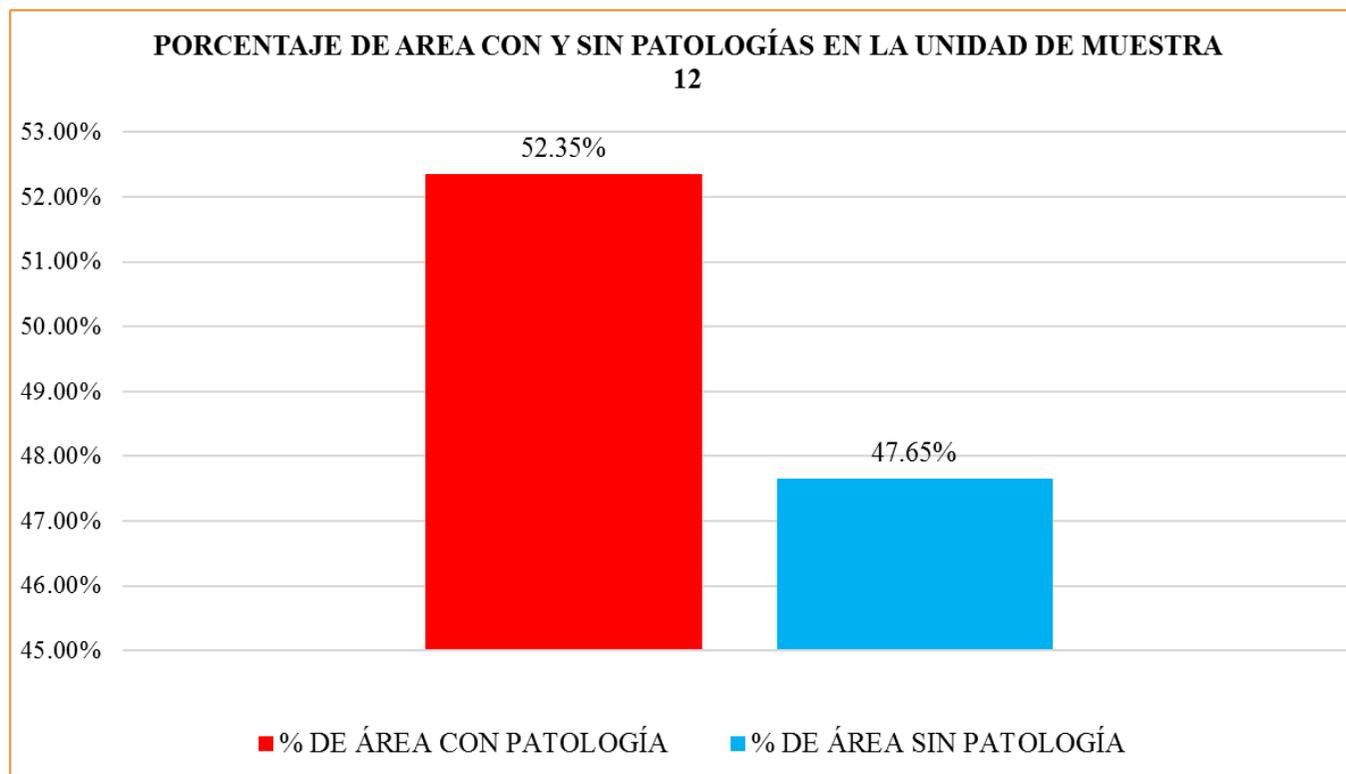


Gráfico 55. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 12.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 38.00% y la menos predominante es sello de juntas y descascaramiento con 2.17%.



*Gráfico 56.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 12.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 52.35% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 47.65% no presenta patologías.

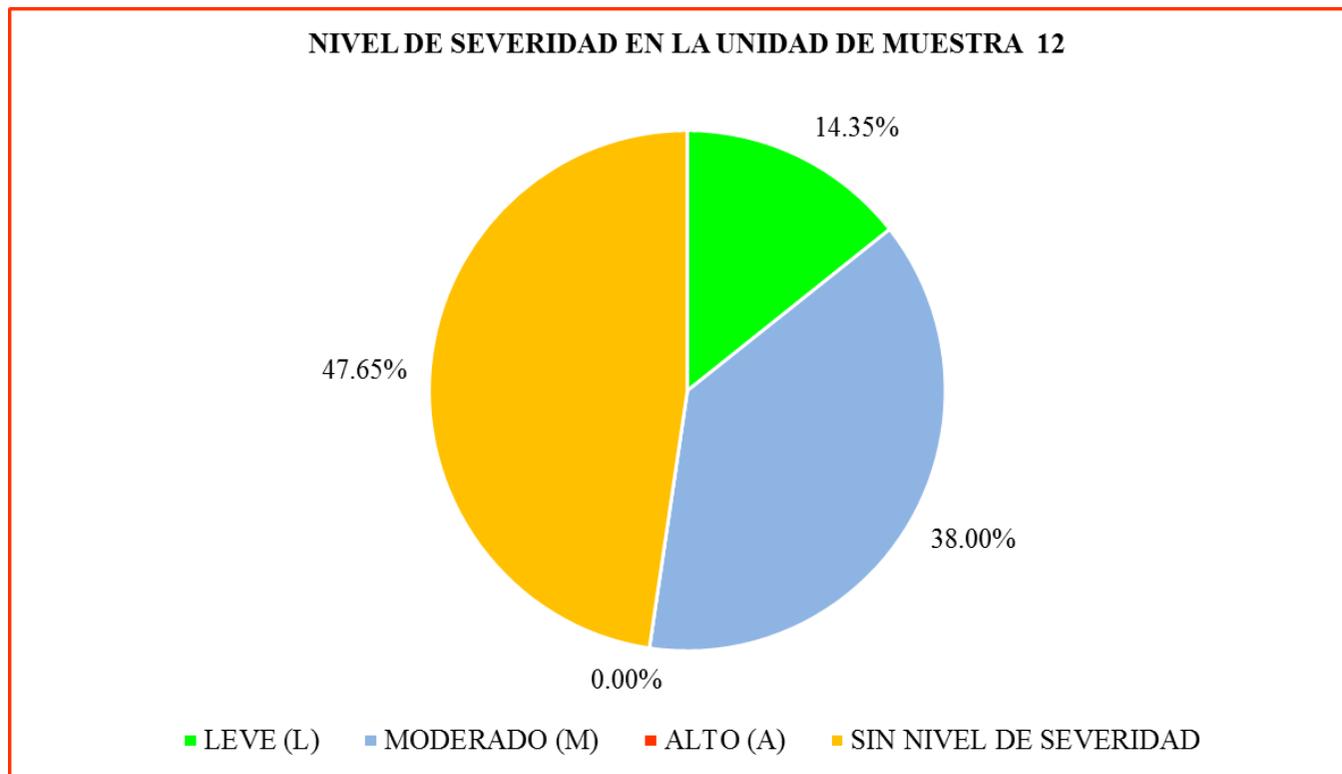


Gráfico 57. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 12.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que más predomina es moderado con 38.80%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 13**

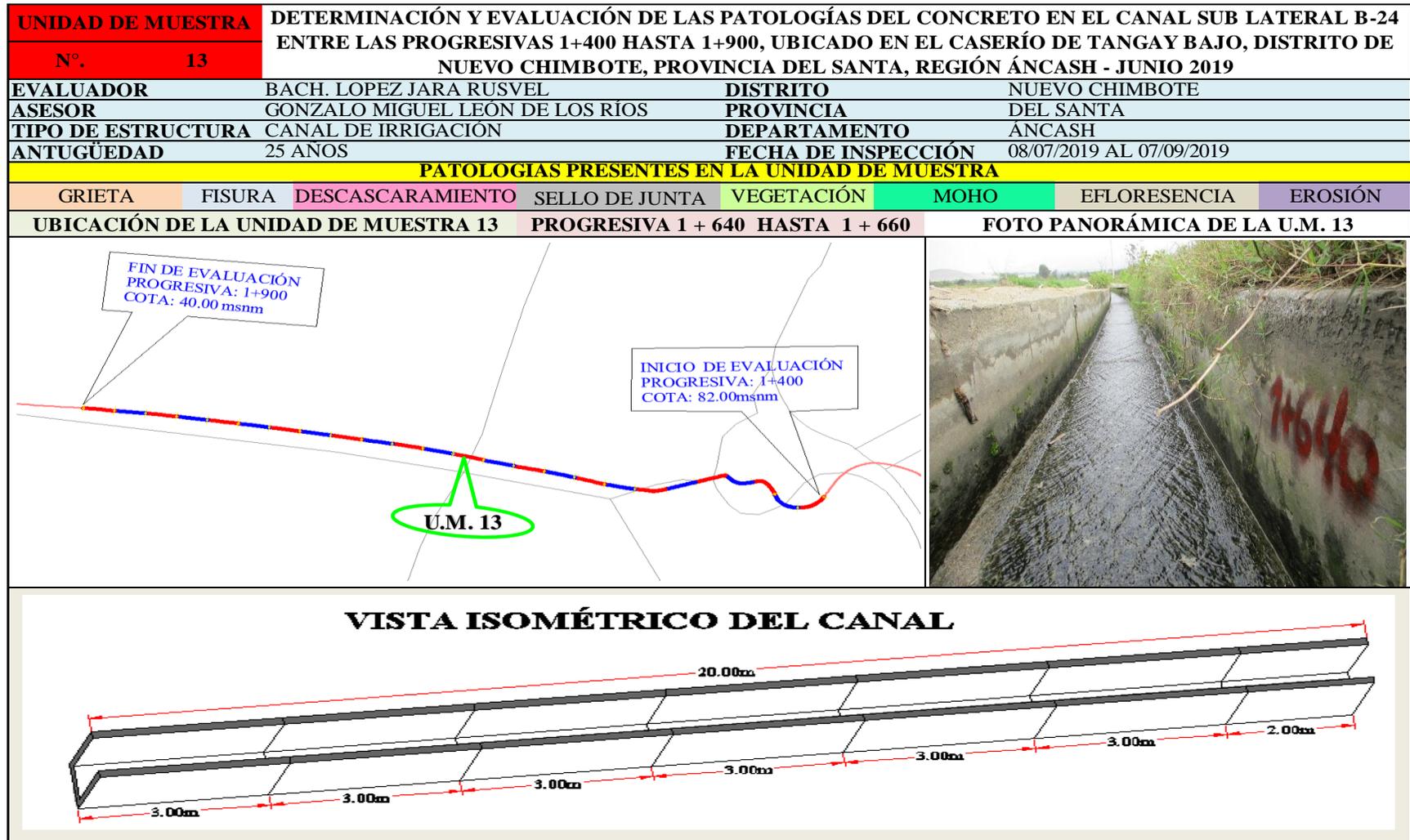
*(PROGRESIVA 1+640 AL 1+660)*

Tabla 16. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 13.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	13.32	0.22	2.93	
	SELLO DE JUNTA	I4	1.60	0.20	0.32	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	2.94	0.22	0.65	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.42	0.20	0.68	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.8
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	6.46	0.20	1.29	
	SELLO DE JUNTA	D4	1.20	0.20	0.24	
	VEGETACIÓN	D5	9.09	0.20	1.82	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	2.60	0.22	0.57	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 13. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 13.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 13...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
3 DESCASCARAMIENTO	2.93	32.56%	0.00	0.00%	1.29	14.36%	4.22	14.07%	M
4 SELLO DE JUNTA	0.32	3.56%	0.68	5.70%	0.24	2.67%	1.24	4.15%	L
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.82	20.20%	1.82	6.06%	L
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7 EFLORESCENCIA	0.65	7.19%	0.00	0.00%	0.57	6.36%	1.22	4.06%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M
TOTAL	3.90	43.30%	11.96	99.70%	3.92	43.58%	19.78	65.94%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		14.27%	MODERADO (M)		51.67%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

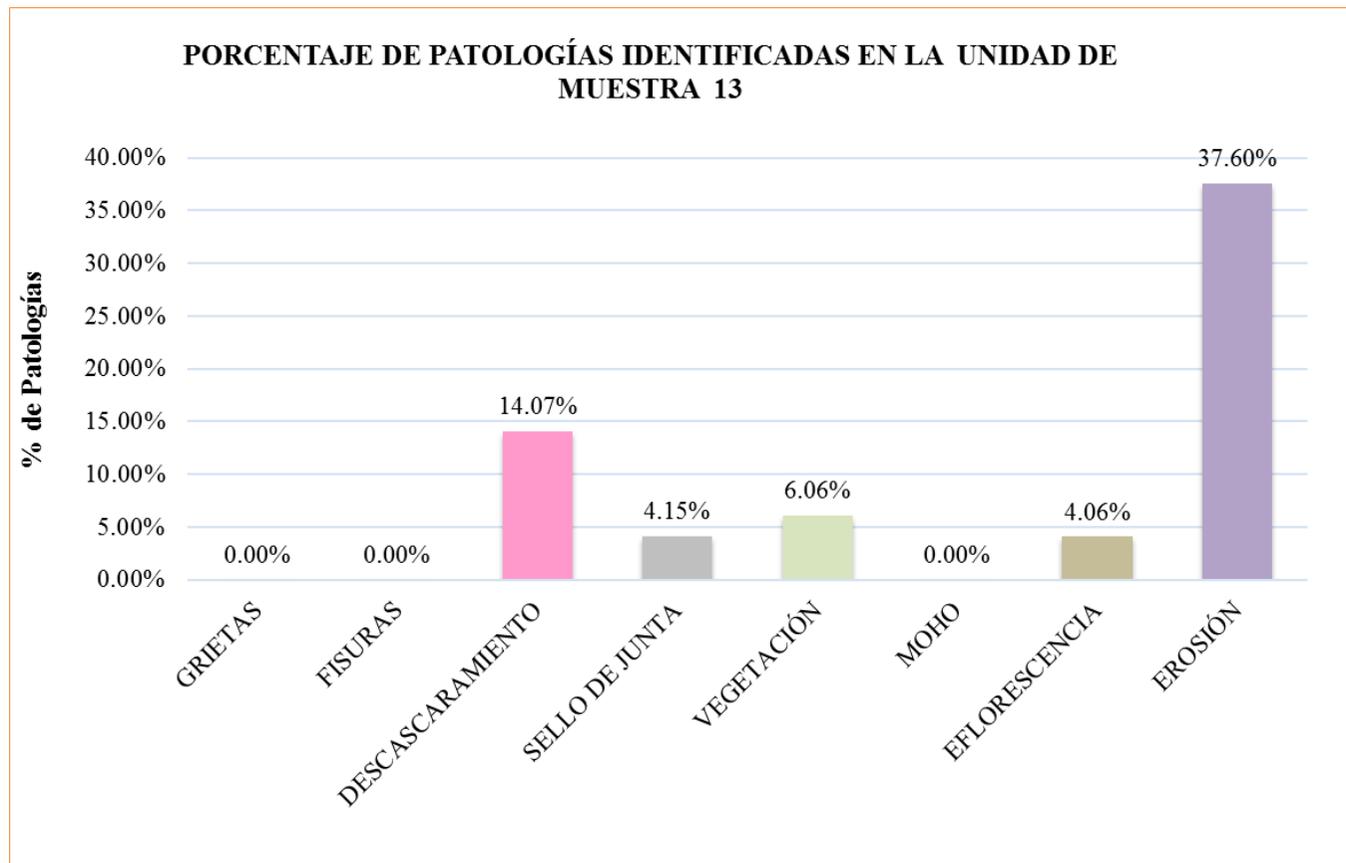


Gráfico 58. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 13.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es eflorescencia con 4.06%.

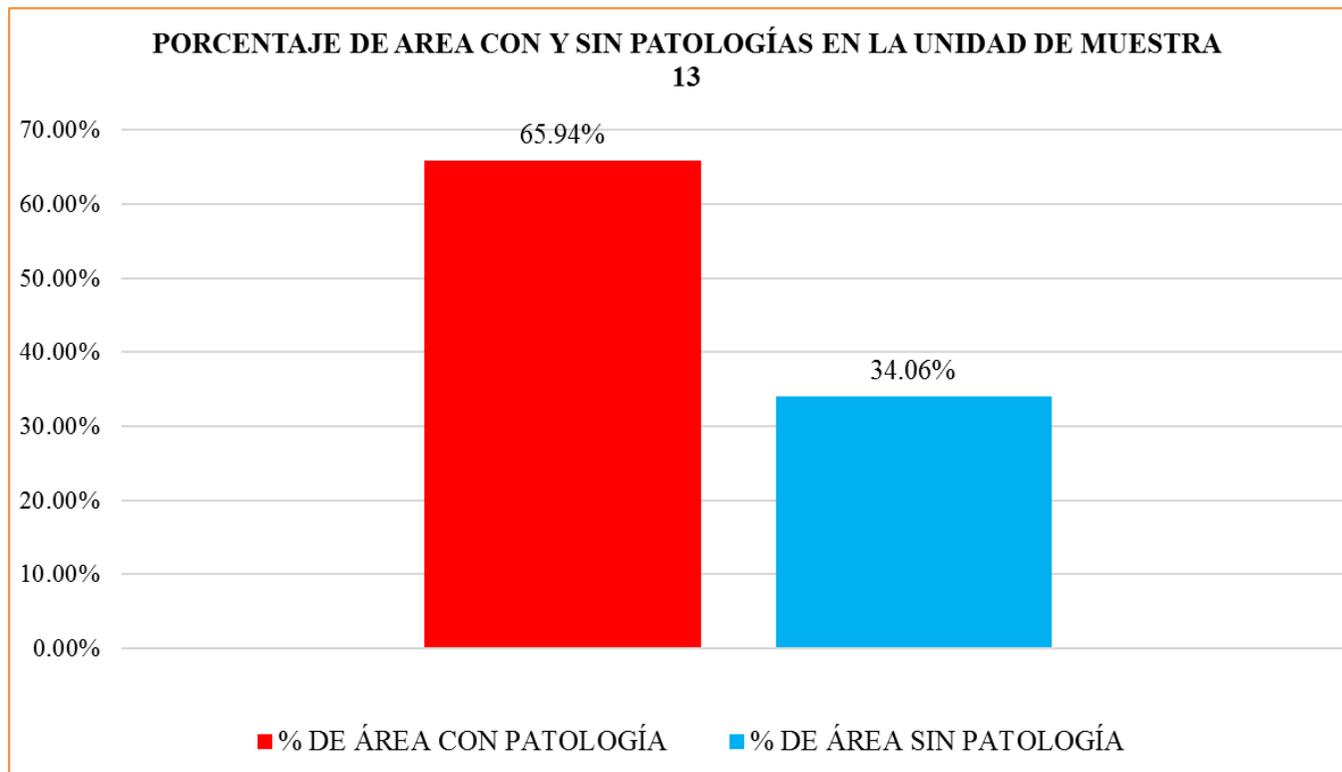
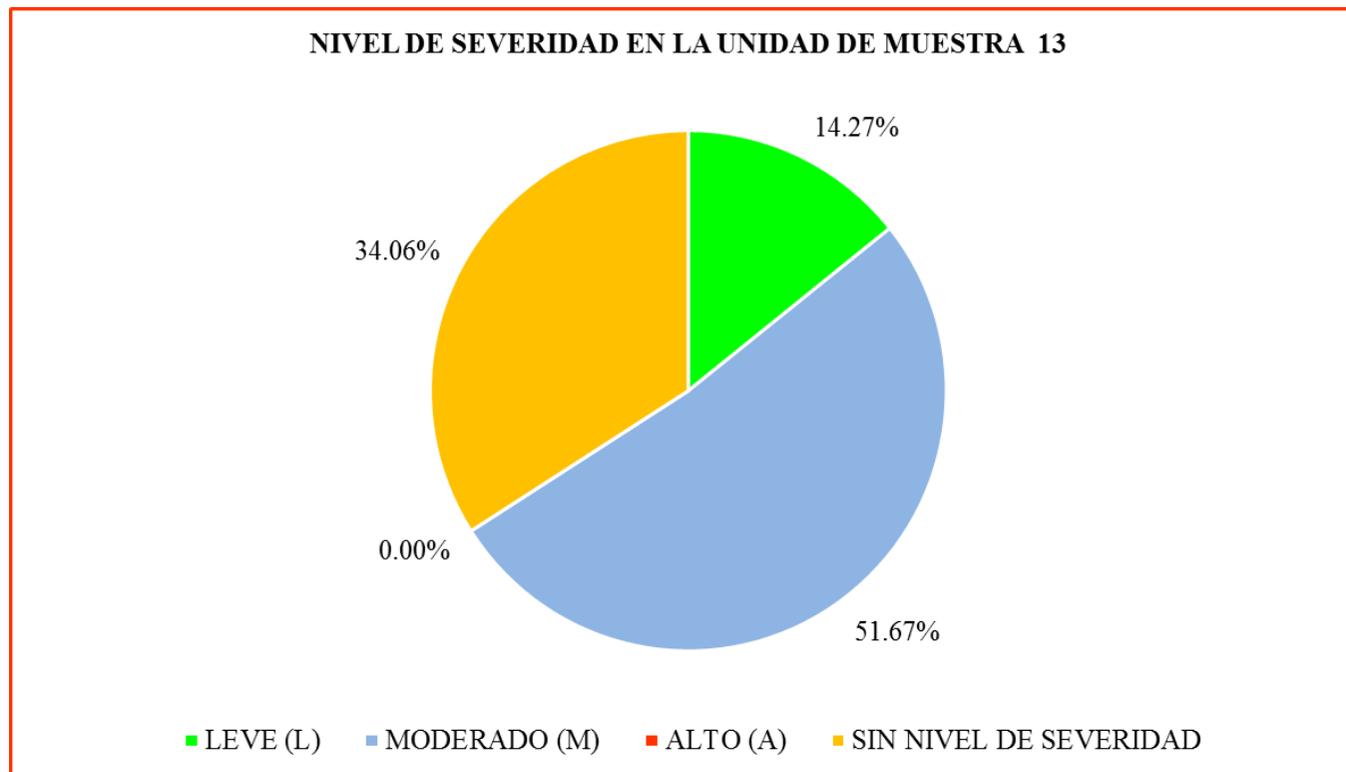


Gráfico 59. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 13.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 65.94% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 34.06% no presenta patologías.



*Gráfico 60.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 13.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que más predomina es moderado con 51.67%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 14**

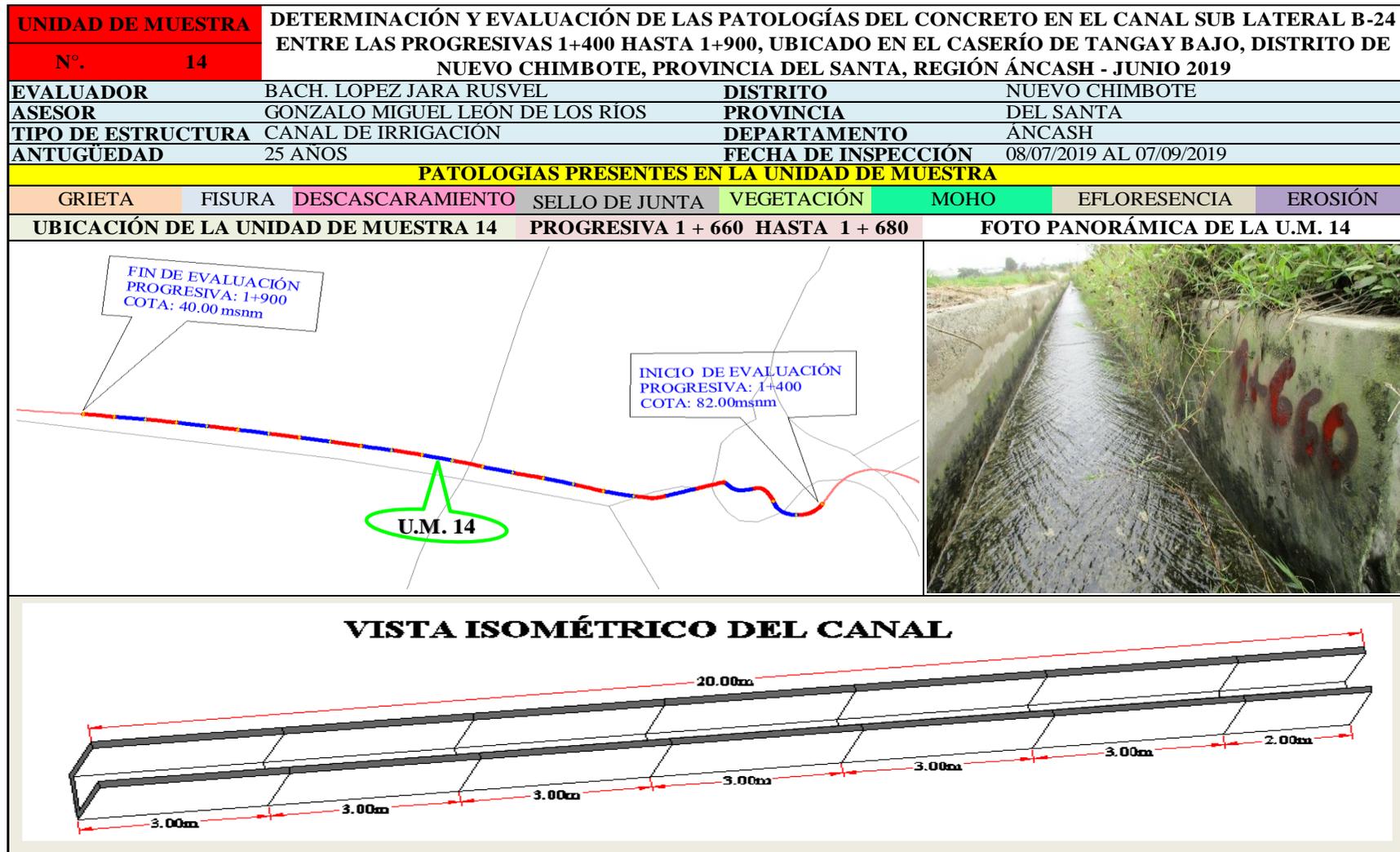
*(PROGRESIVA 1+660 AL 1+680)*

Tabla 17. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 14.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	9.93	0.24	2.38	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.40	0.20	0.08	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	3.06	0.20	0.61	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	2.75	0.20	0.55	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	19.00	0.60	11.40	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	3.63	0.22	0.80	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	D5	4.80	0.20	0.96	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	3.28	0.20	0.66	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 14. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 14.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 14...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
3 DESCASCARAMIENTO	2.38	26.48%	0.00	0.00%	0.80	8.87%	3.18	10.61%	M
4 SELLO DE JUNTA	0.08	0.89%	0.55	4.58%	0.16	1.78%	0.79	2.63%	
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.96	10.67%	0.96	3.20%	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7 EFLORESCENCIA	0.61	6.80%	0.00	0.00%	0.66	7.29%	1.27	4.23%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	11.40	95.00%	0.00	0.00%	11.40	38.00%	M
TOTAL	3.08	34.17%	11.95	99.58%	2.57	28.61%	17.60	58.67%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		10.06%	MODERADO (M)		48.61%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL									
MARGEN DERECHO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

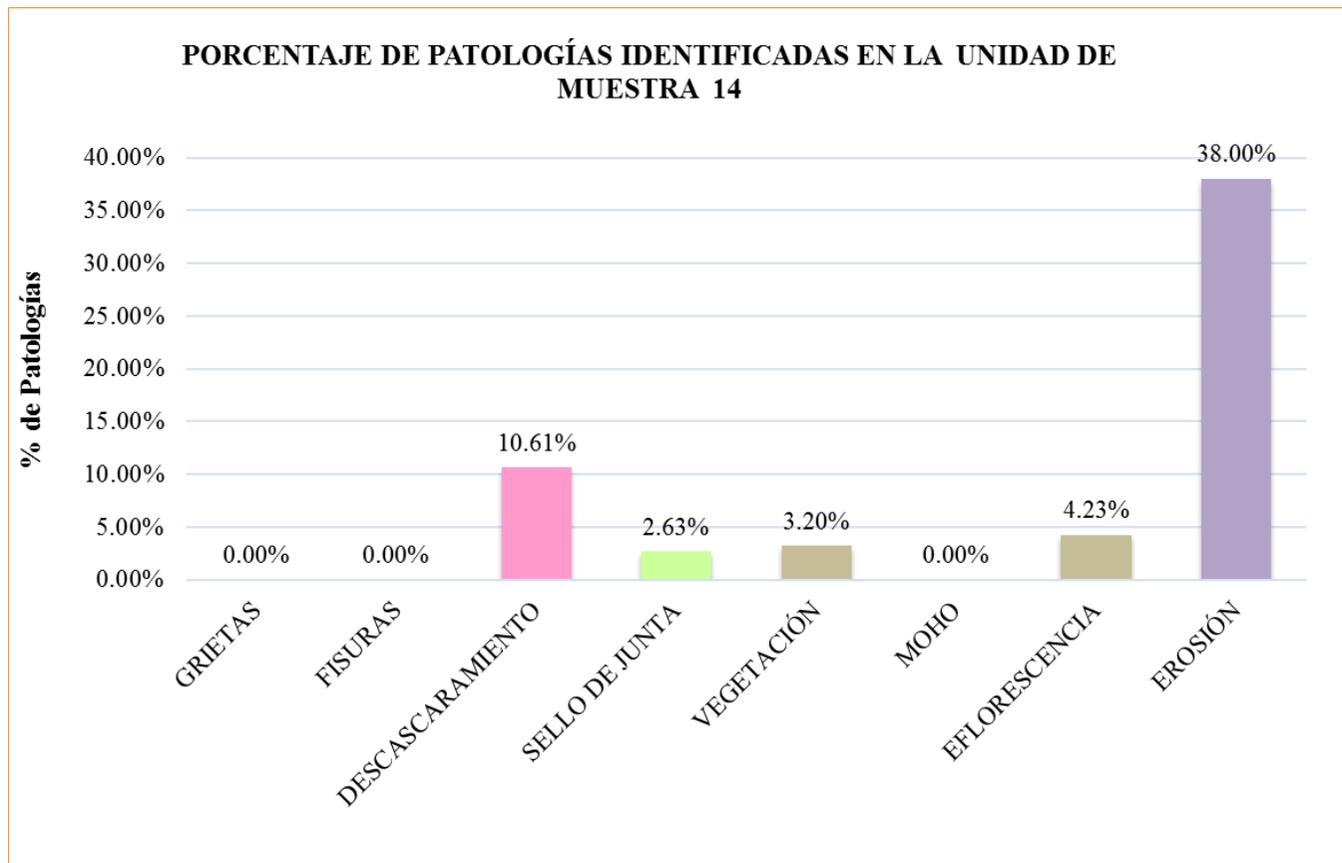


Gráfico 61. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 14.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 38.00% y la menos predominante es sello de juntas con 2.63%.

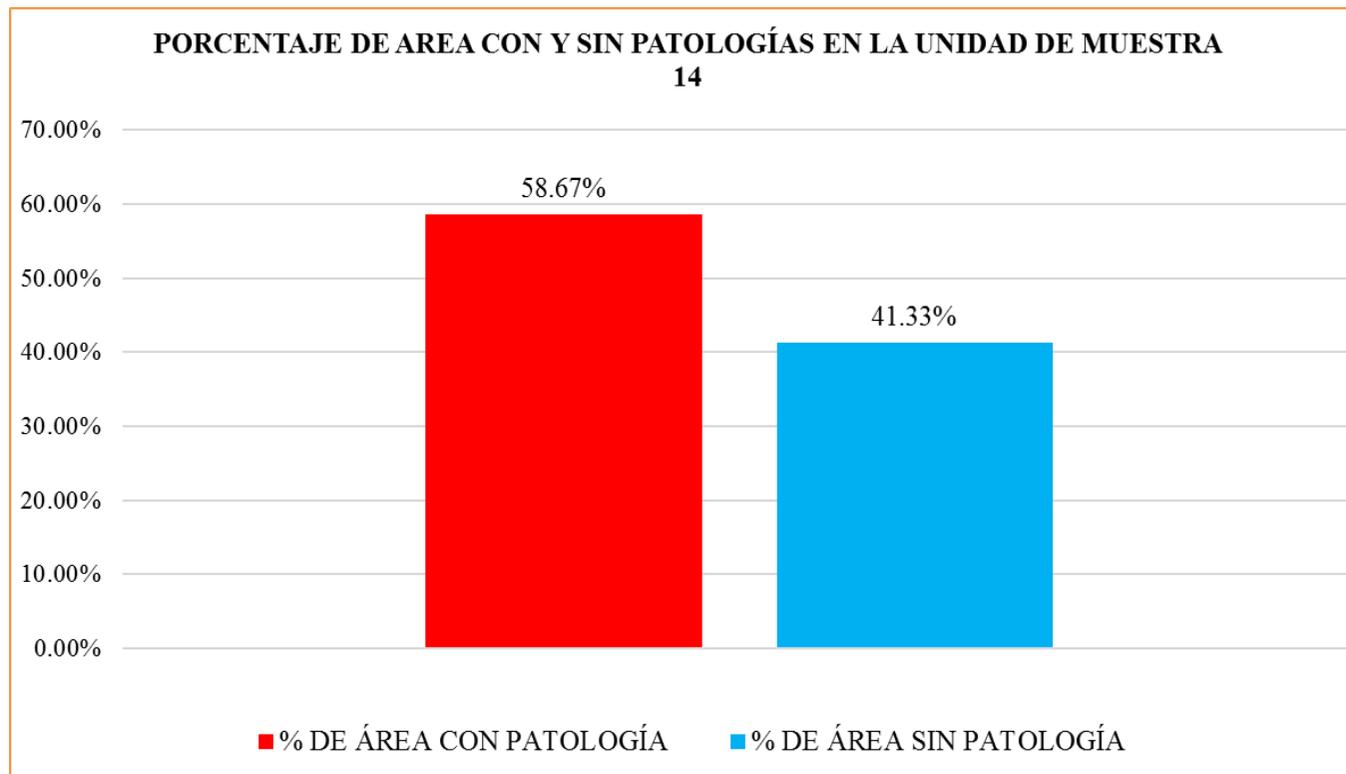


Gráfico 62. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 14.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 58.67% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 41.33% no presenta patologías.

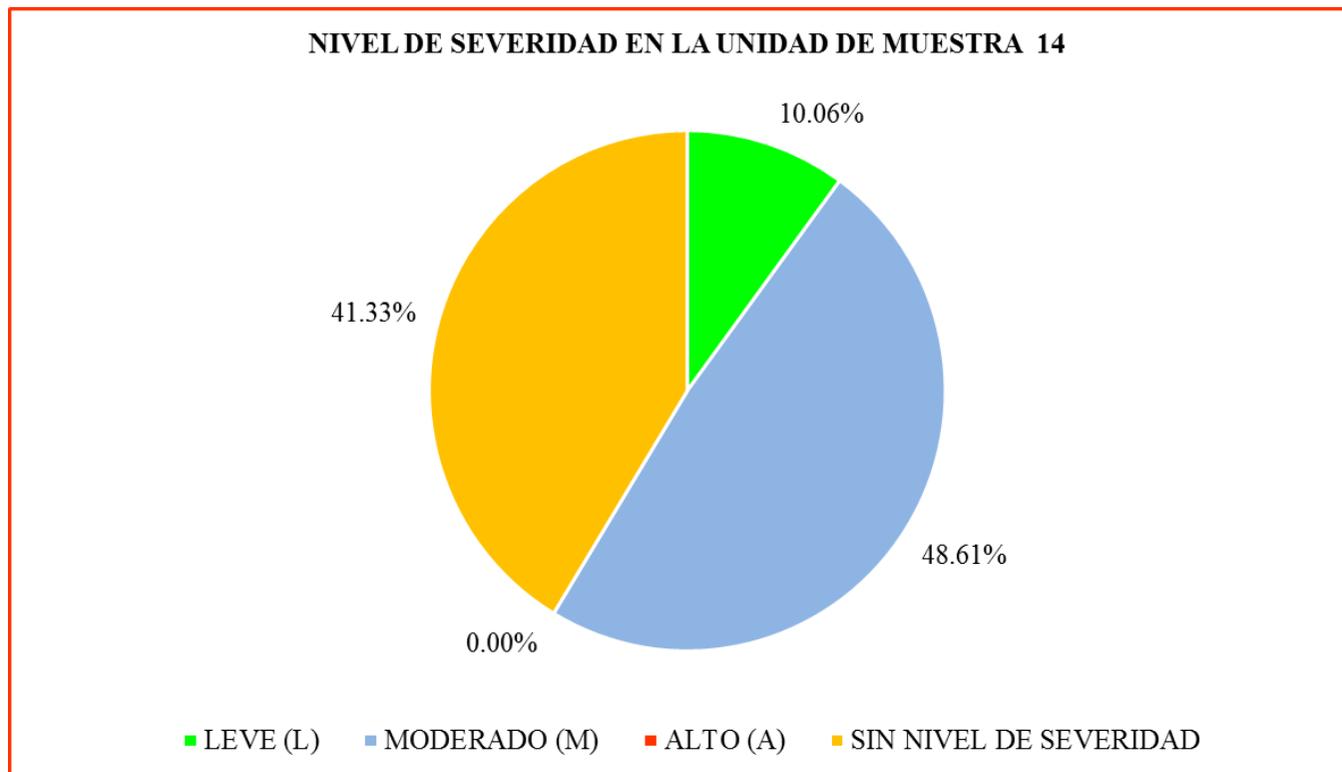


Gráfico 63. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 14.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que más predomina es moderado con 48.61%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 15**

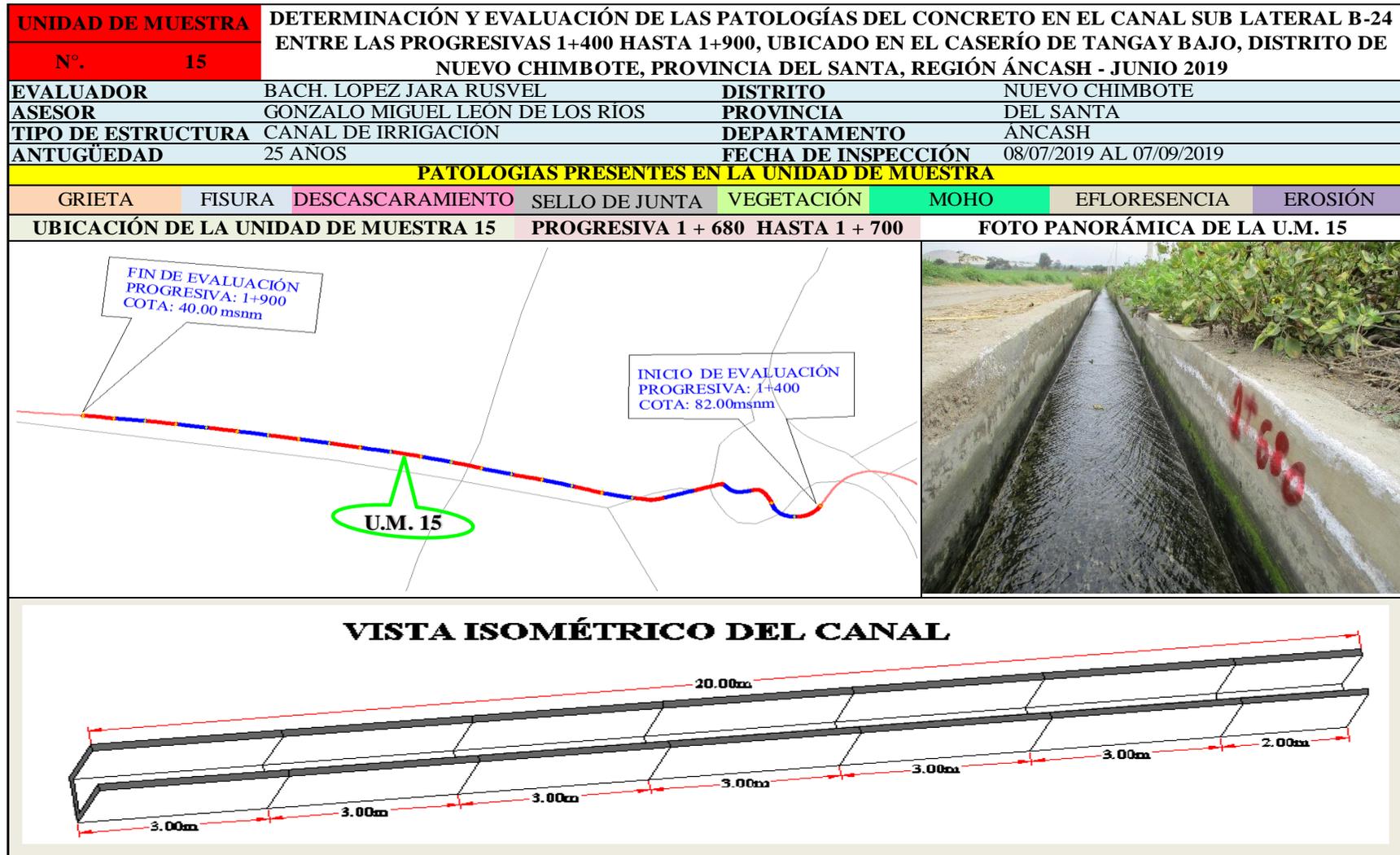
*(PROGRESIVA 1+680 AL 1+700)*

Tabla 18. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 15.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	13.25	0.20	2.65	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	I5	5.71	0.20	1.14	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	1.65	0.20	0.33	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	19.40	0.60	11.64	8.2
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	D5	4.79	0.20	0.96	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	10.40	0.20	2.08	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 15. Ficha técnica de evaluación de la Unidad Muestra 15.

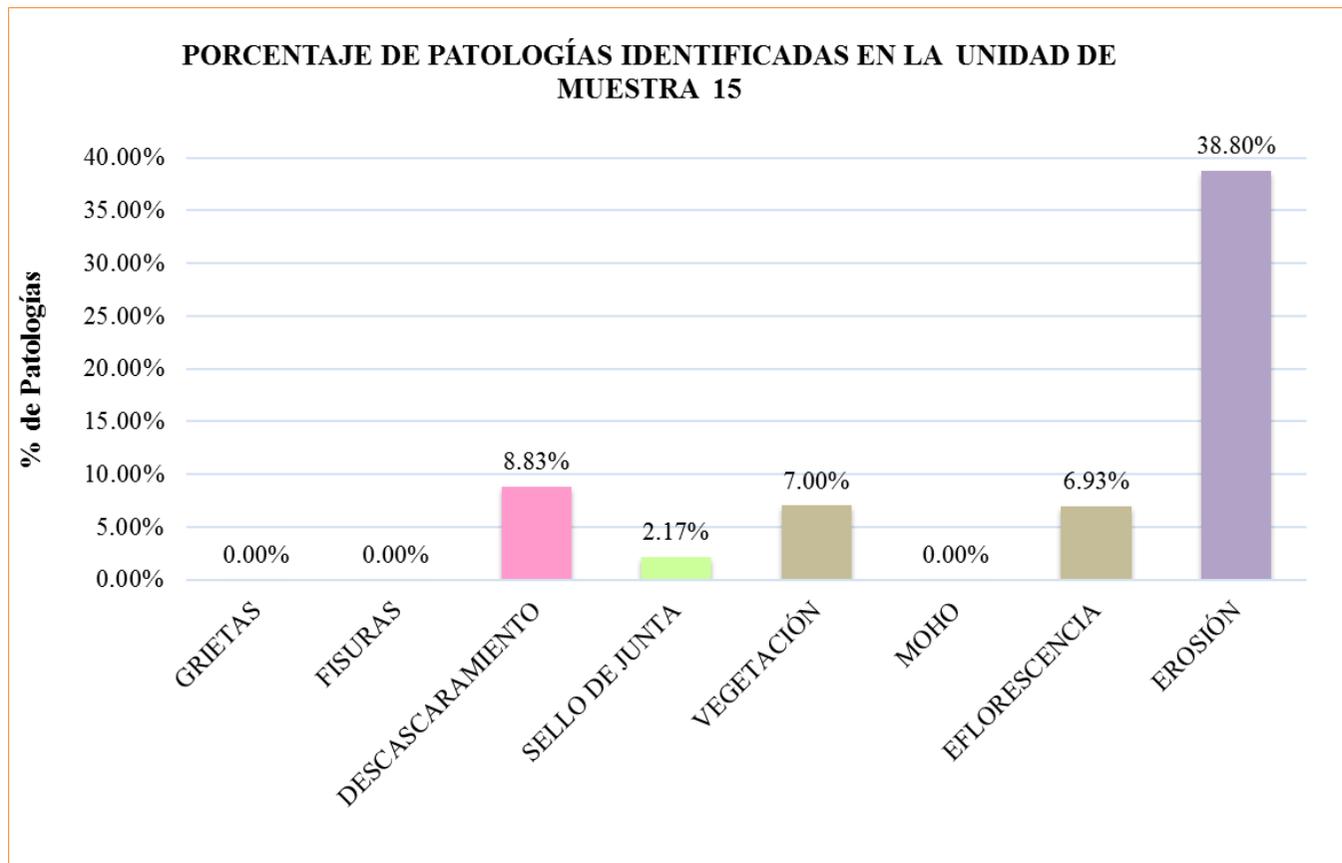


Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 1...continuación

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
3	DESCASCARAMIENTO	2.65	29.44%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.65	8.83%	L
4	SELO DE JUNTA	0.16	1.78%	0.33	2.75%	0.16	1.78%	0.65	2.17%	L
5	VEGETACIÓN	1.14	12.69%	0.00	0.00%	0.96	10.64%	2.10	7.00%	L
6	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.08	23.11%	2.08	6.93%	L
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	11.64	97.00%	0.00	0.00%	11.64	38.80%	M
TOTAL		3.95	43.91%	11.97	99.75%	3.20	35.53%	19.12	63.73%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		24.93%		MODERADO (M)		38.80%		ALTO (A)		0.00%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										
FONDO DE CANAL										
MARGEN DERECHO										

Fuente. Elaboración propia (2019).



*Gráfico 64.* Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 15.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 38.80% y la menos predominante es sello de juntas con 2.17%.

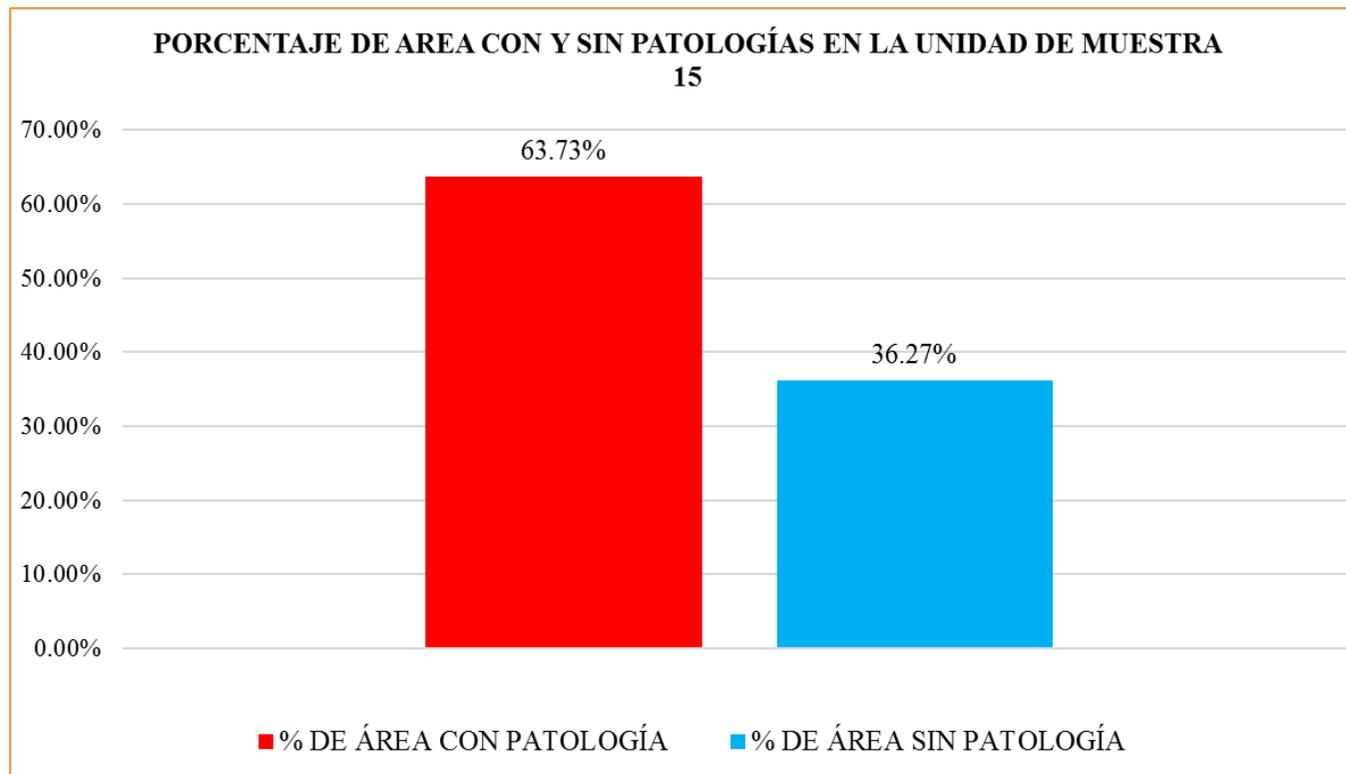
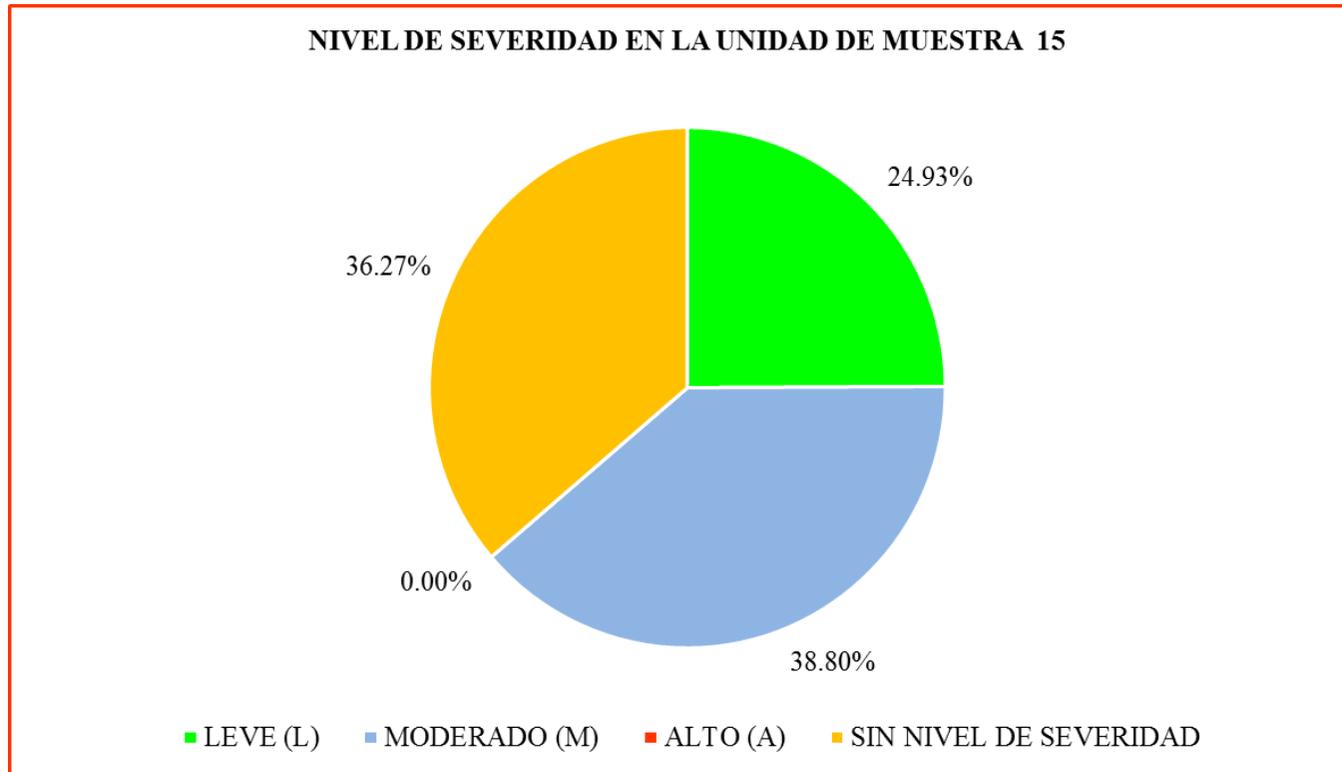


Gráfico 65. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 15.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 63.73% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 36.27% no presenta patologías.



*Gráfico 66.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 15.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es moderado con 38.80%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 16**

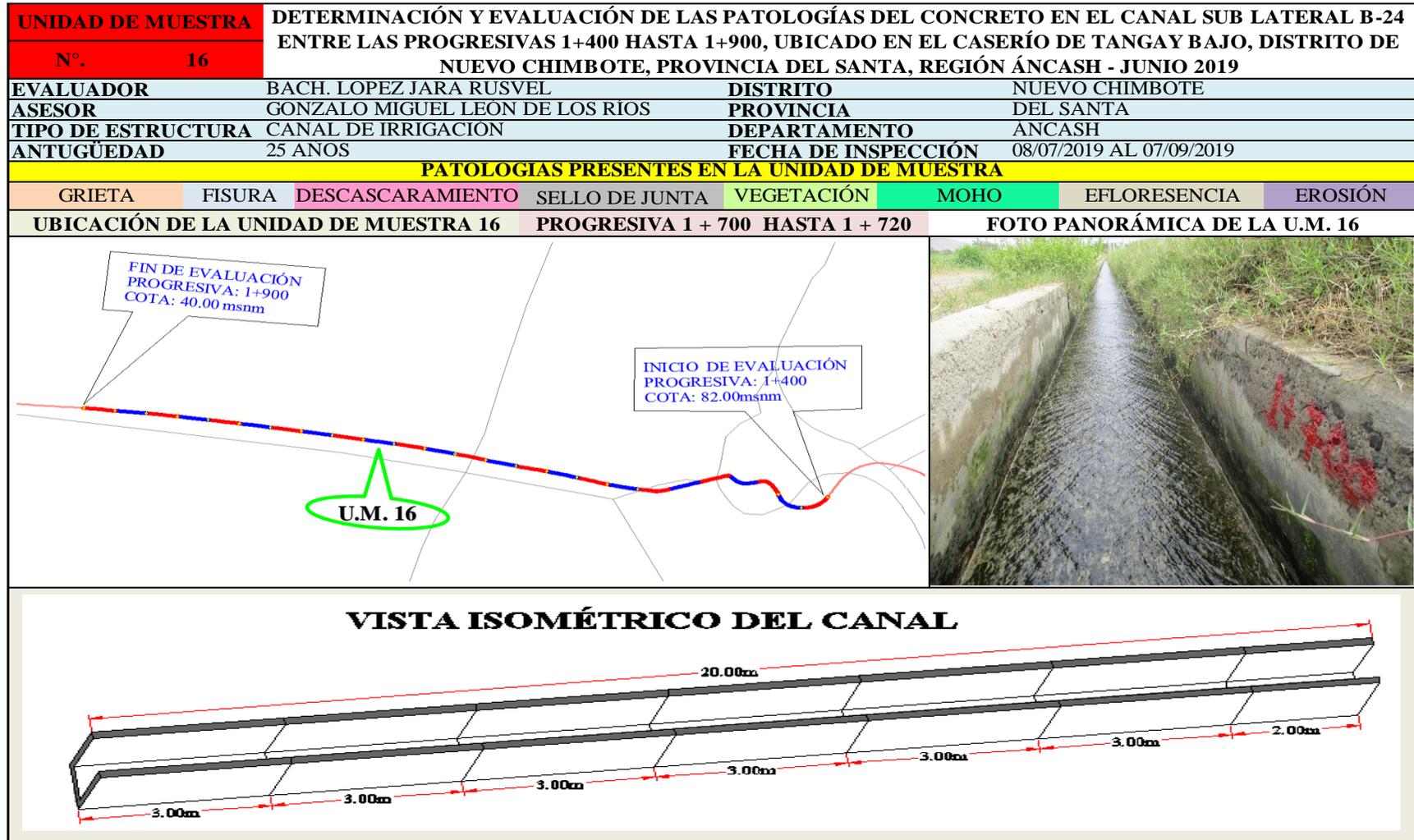
*(PROGRESIVA 1+700 AL 1+720)*

Tabla 19. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 16.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	9.16	0.20	1.83	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	6.17	0.20	1.23	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.33	0.20	0.67	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	5.87	0.20	1.17	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	6.17	0.20	1.23	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	4.16	0.20	0.83	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 16. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 16.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 16...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L	
3 DESCASCARAMIENTO	1.83	20.36%	0.00	0.00%	1.17	13.04%	3.01	10.02%	M	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.67	5.55%	0.00	0.00%	0.67	2.22%	L	
5 VEGETACIÓN	1.23	13.71%	0.00	0.00%	1.23	13.71%	2.47	8.23%	L	
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L	
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.83	9.24%	0.83	2.77%	L	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M	
TOTAL	3.07	34.07%	11.95	99.55%	3.24	36.00%	18.25	60.84%	L	
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		13.22%		MODERADO (M)		47.62%		ALTO (A)		0.00%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										
FONDO DE CANAL										
MARGEN DERECHO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

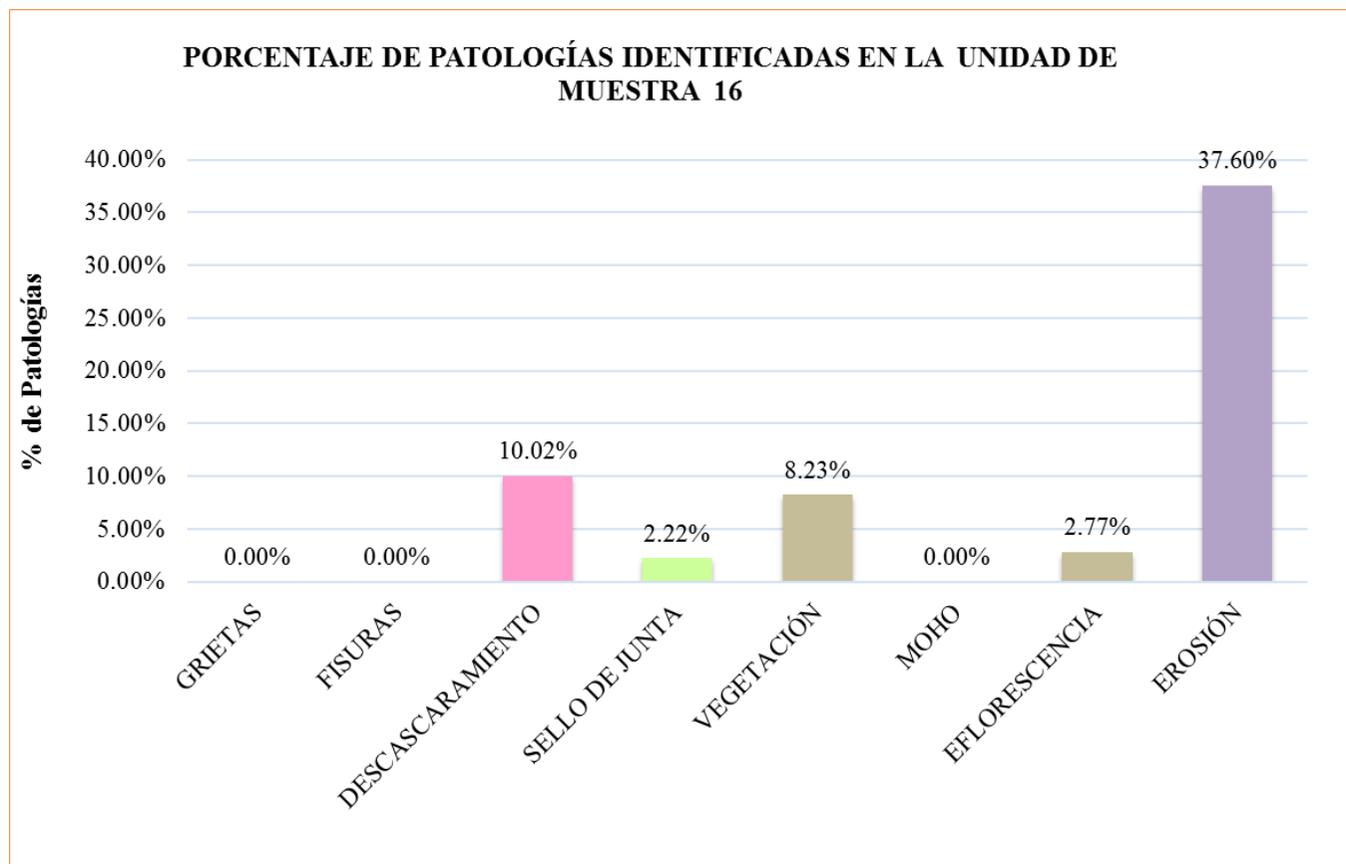


Gráfico 67. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 16  
 Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es sello de juntas con 2.22%.

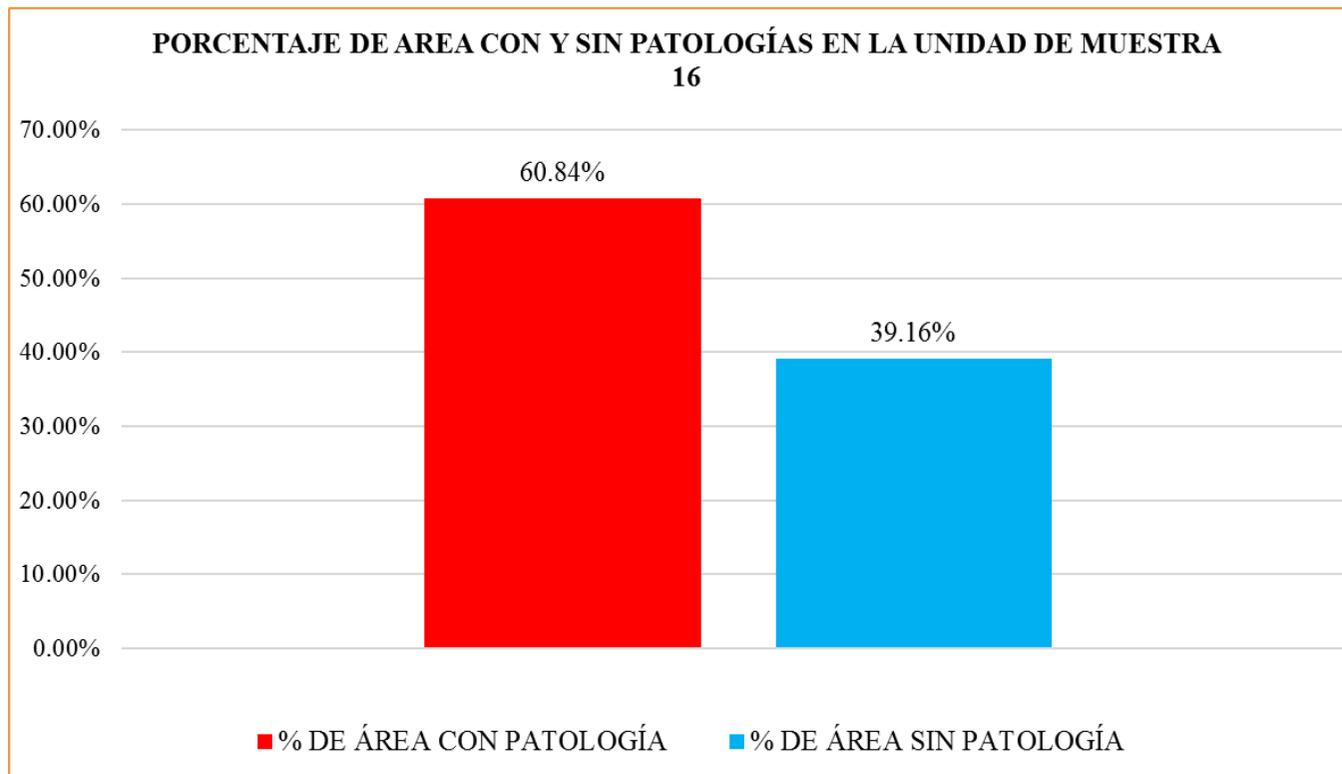
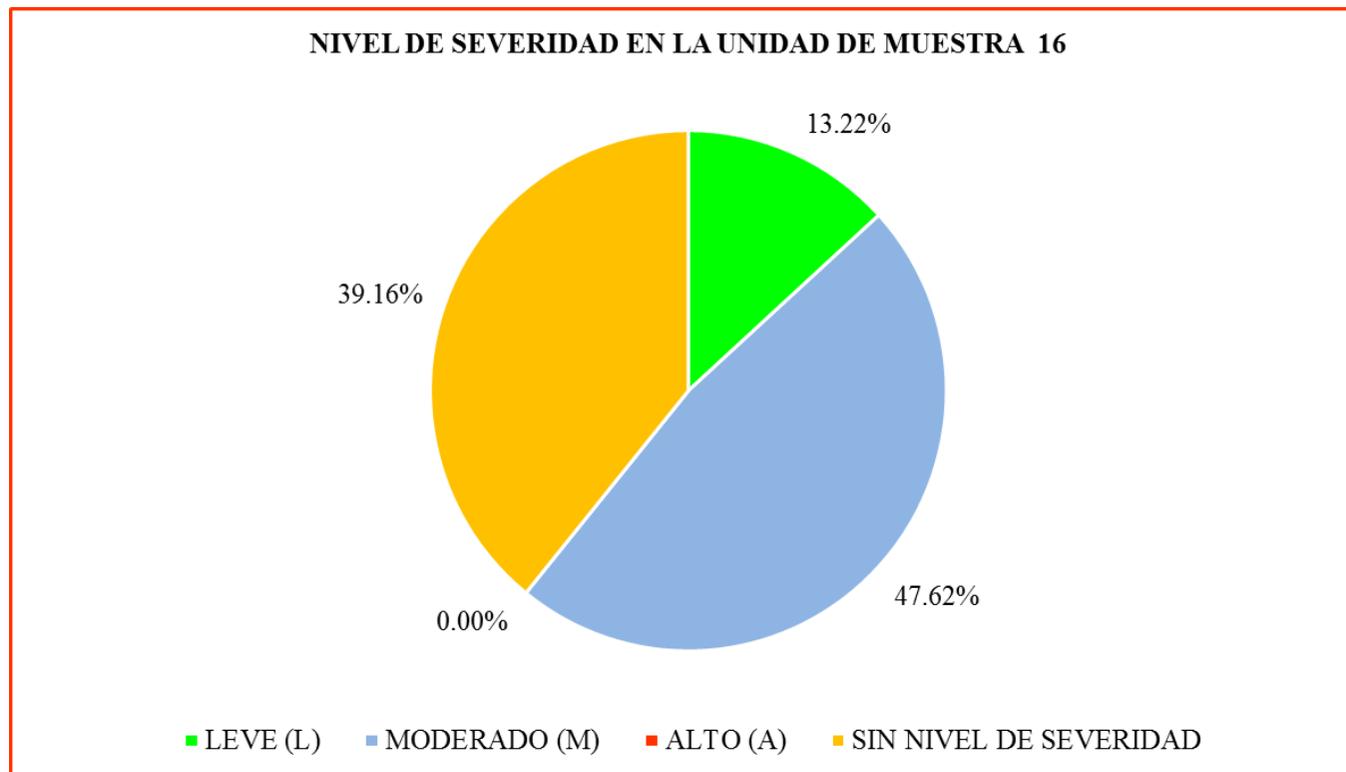


Gráfico 68. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 16.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 60.84% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 39.16% no presenta patologías.



*Gráfico 69.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 16.  
 Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que más predomina es moderado con 47.62%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 17**

*(PROGRESIVA 1+720 AL 1+740)*

Tabla 20. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 17.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	5.67	0.20	1.13	
	SELLO DE JUNTA	I4	5.87	0.20	1.17	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.30	0.20	0.66	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.60
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	2.83	0.20	0.57	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	10.80	0.20	2.16	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	2.70	0.20	0.54	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 17. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 17.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 17...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
3 DESCASCARAMIENTO	1.13	12.60%	0.00	0.00%	0.57	6.29%	1.70	5.67%	L
4 SELLO DE JUNTA	1.17	13.04%	0.66	5.50%	0.00	0.00%	1.83	6.11%	L
5 VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.16	24.00%	2.16	7.20%	L
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.54	6.00%	0.54	1.80%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M
TOTAL	2.31	25.64%	11.94	99.50%	3.27	36.29%	17.51	58.38%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		20.78%	MODERADO (M)		37.60%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

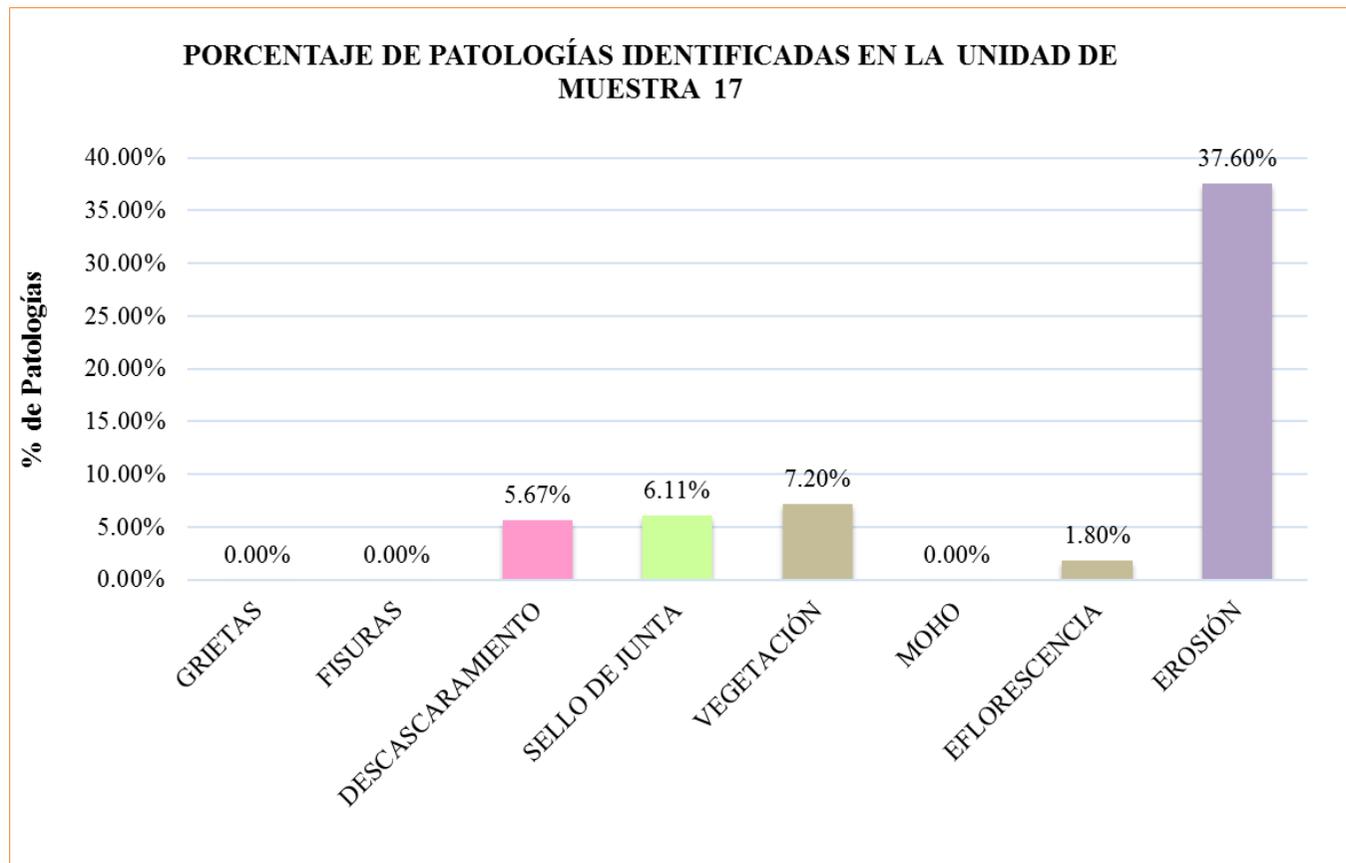


Gráfico 70. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 17

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es eflorescencia con 1.80%.

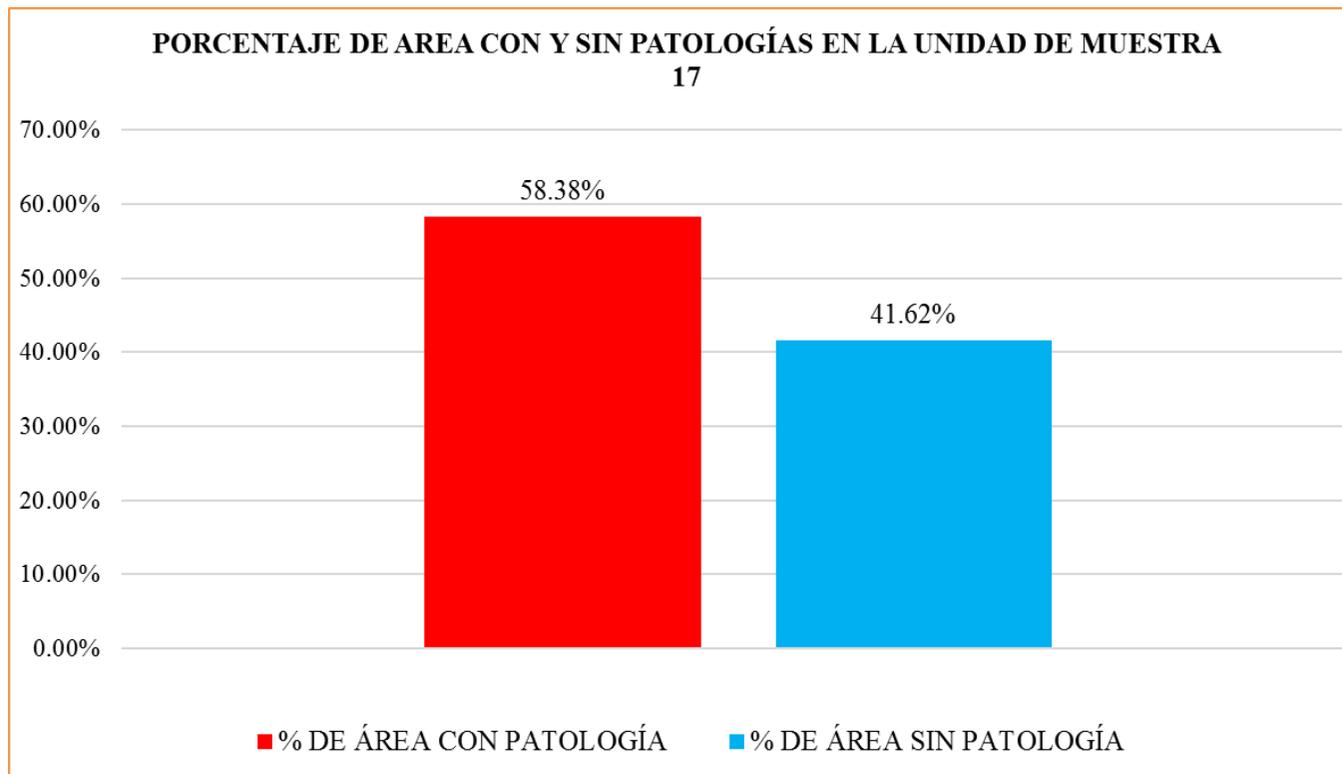


Gráfico 71. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 17.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 58.38% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 41.62% no presenta patologías.

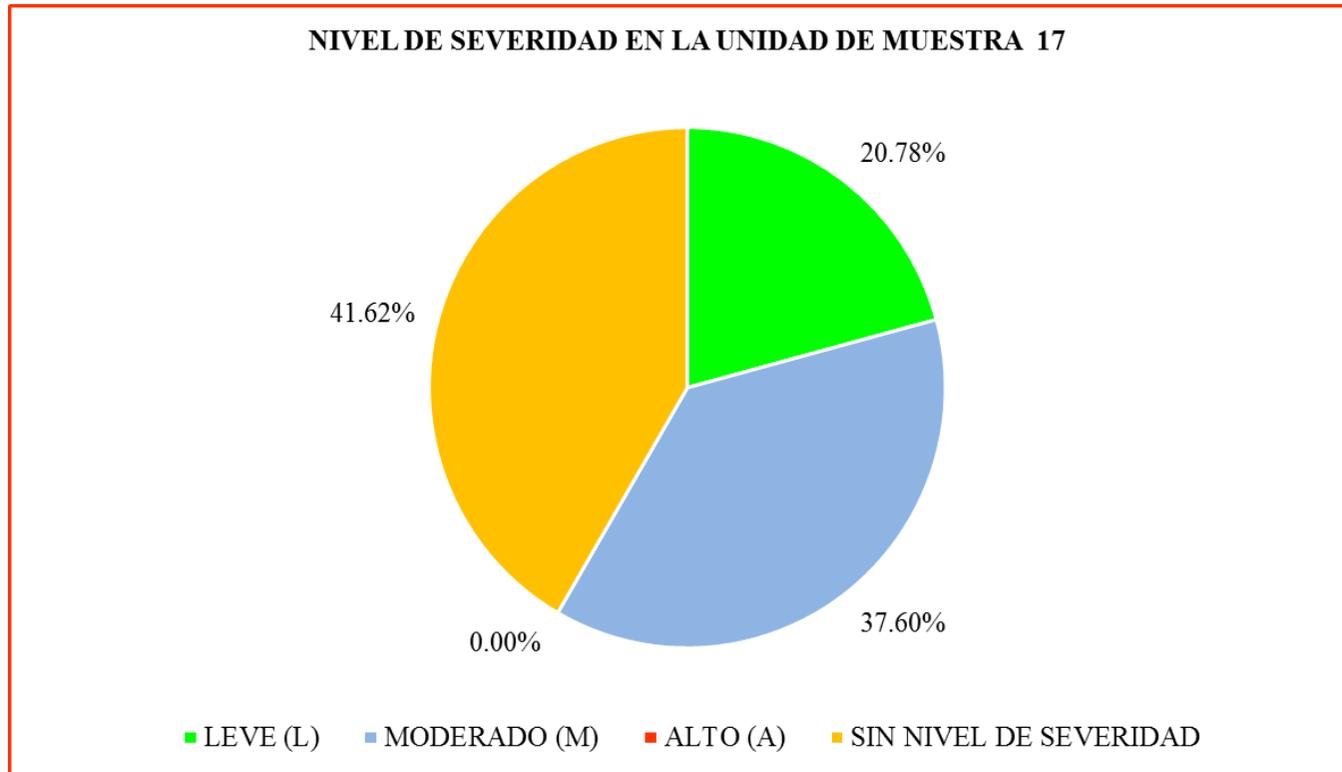


Gráfico 72. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 17.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es moderado con 37.60%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 18**

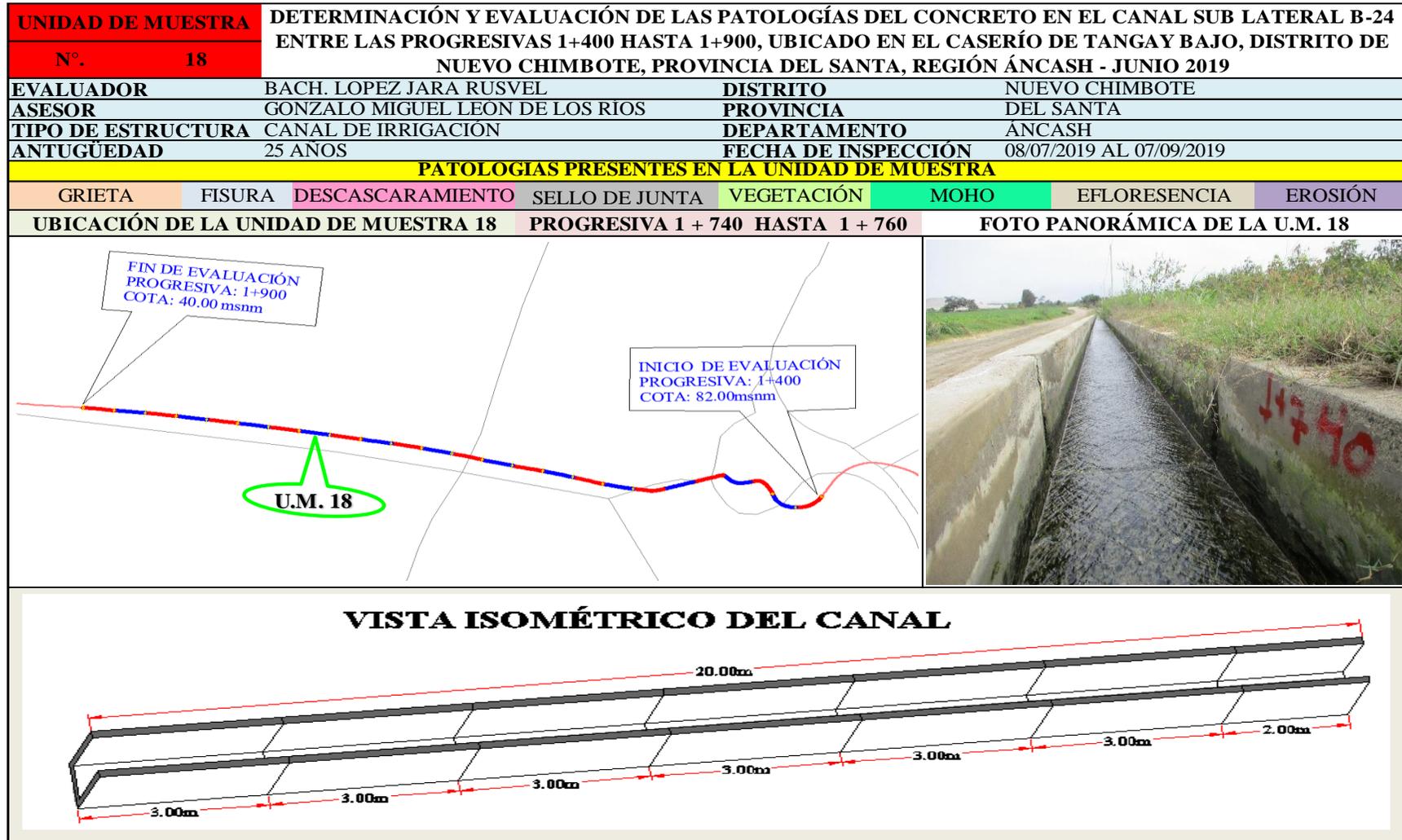
*(PROGRESIVA 1+740 AL 1+760)*

Tabla 21. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 18.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	7.09	0.20	1.42	
	SELLO DE JUNTA	I4	1.60	0.20	0.32	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.33	0.20	0.67	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.8
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	4.40	0.20	0.88	
	SELLO DE JUNTA	D4	1.60	0.20	0.32	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	2.87	0.20	0.57	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 18. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 18.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 18...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA(m2)	12.00	ÁREA (m2)	9.00	ÁREA (m2)	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	DESCASCAMIENTO	1.42	15.76%	0.00	0.00%	0.88	9.78%	2.30	7.66%	L
4	SELLO DE JUNTA	0.32	3.56%	0.67	5.55%	0.32	3.56%	1.31	4.35%	L
5	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.57	6.38%	0.57	1.91%	L
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M
TOTAL		1.74	19.31%	11.95	99.55%	1.77	19.71%	15.46	51.53%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		13.93%		MODERADO (M)		37.60%		ALTO (A)		0.00%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										
FONDO DE CANAL										
MARGEN DERECHO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

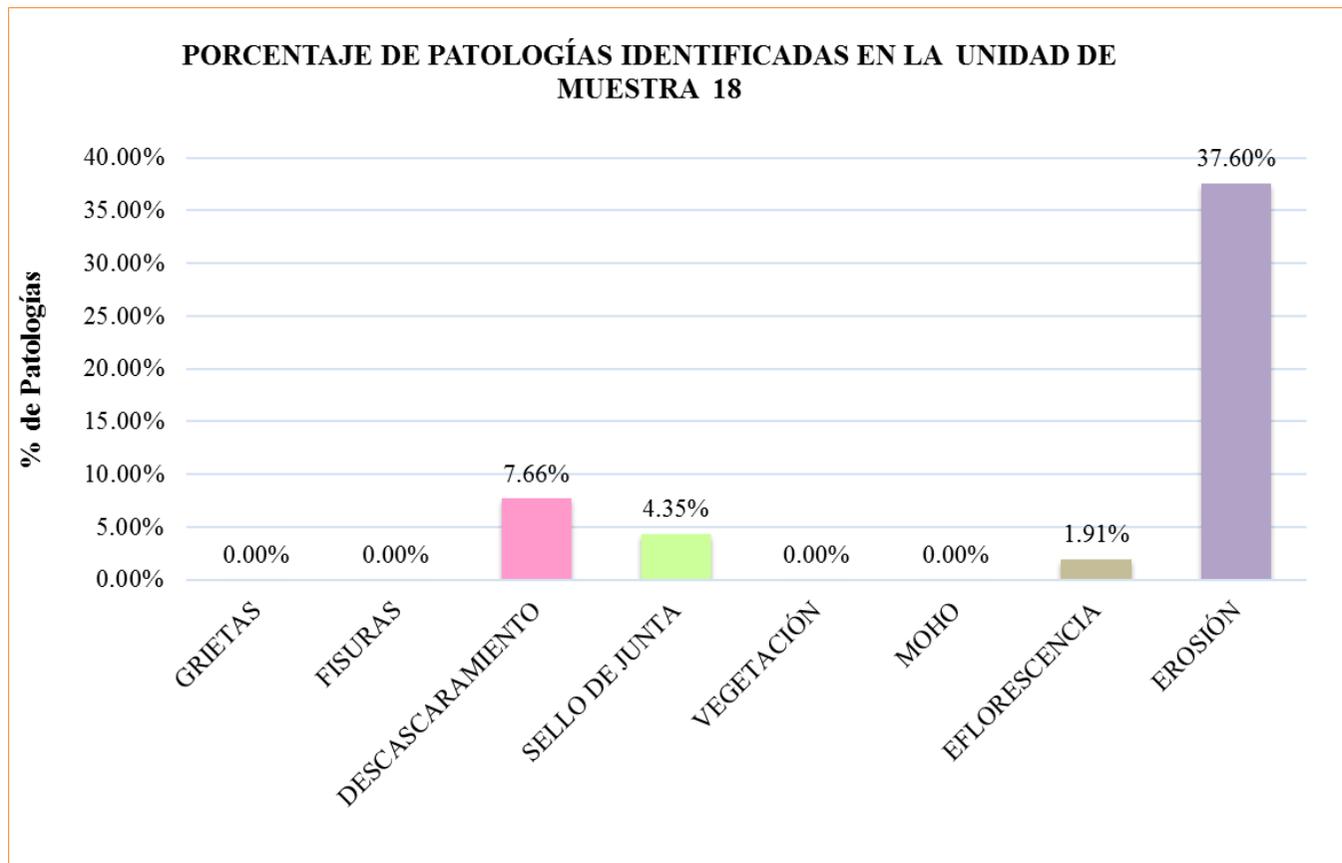


Gráfico 73. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 18.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es eflorescencia con 1.91%.

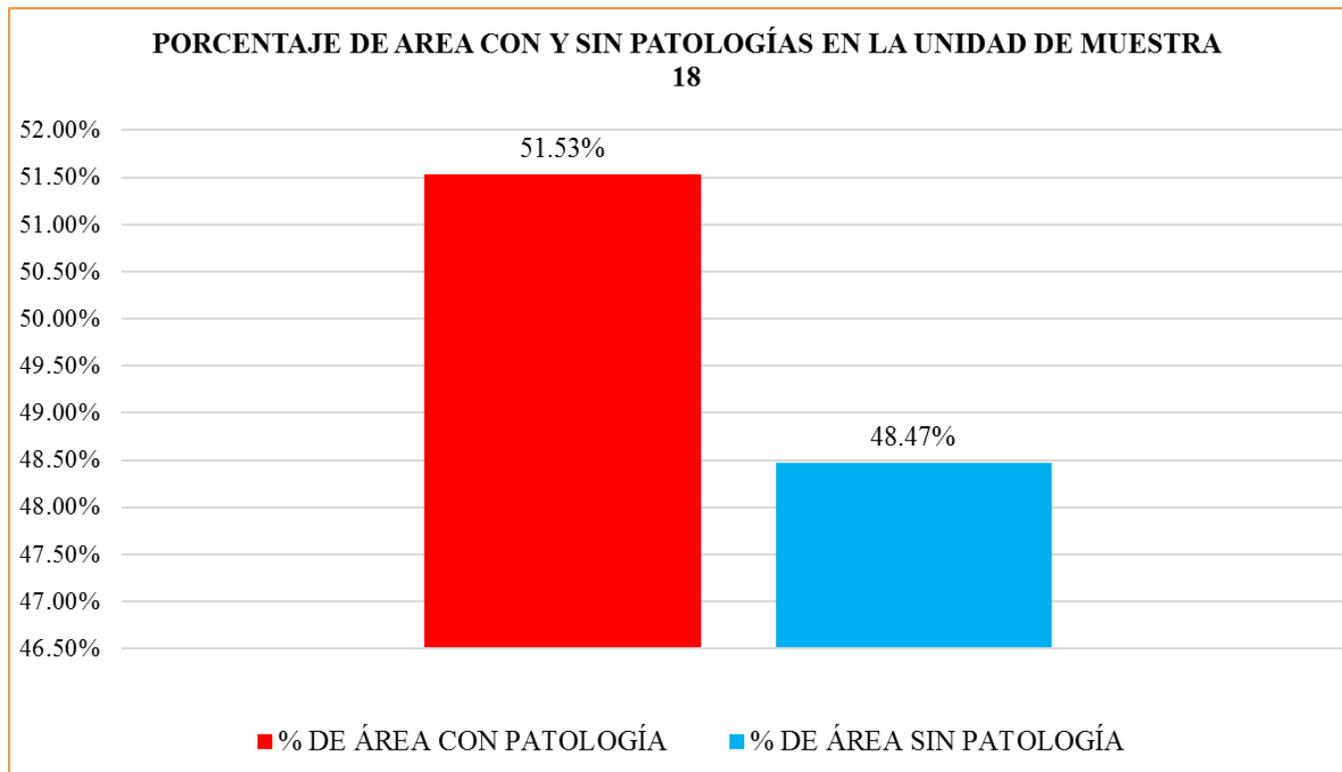
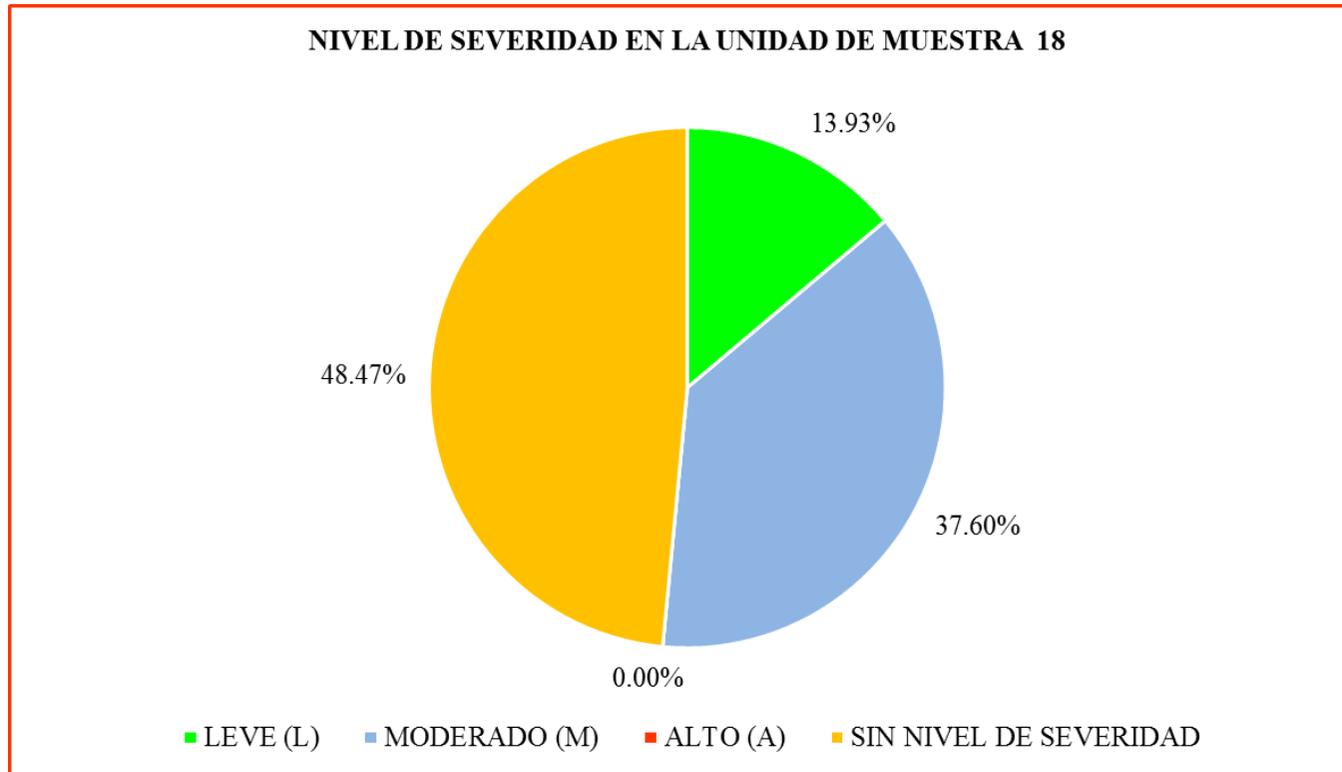


Gráfico 74. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 18.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 51.53% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 48.47% no presenta patologías.



*Gráfico 75.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 18.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad más predominante es moderado con 37.60%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 19**

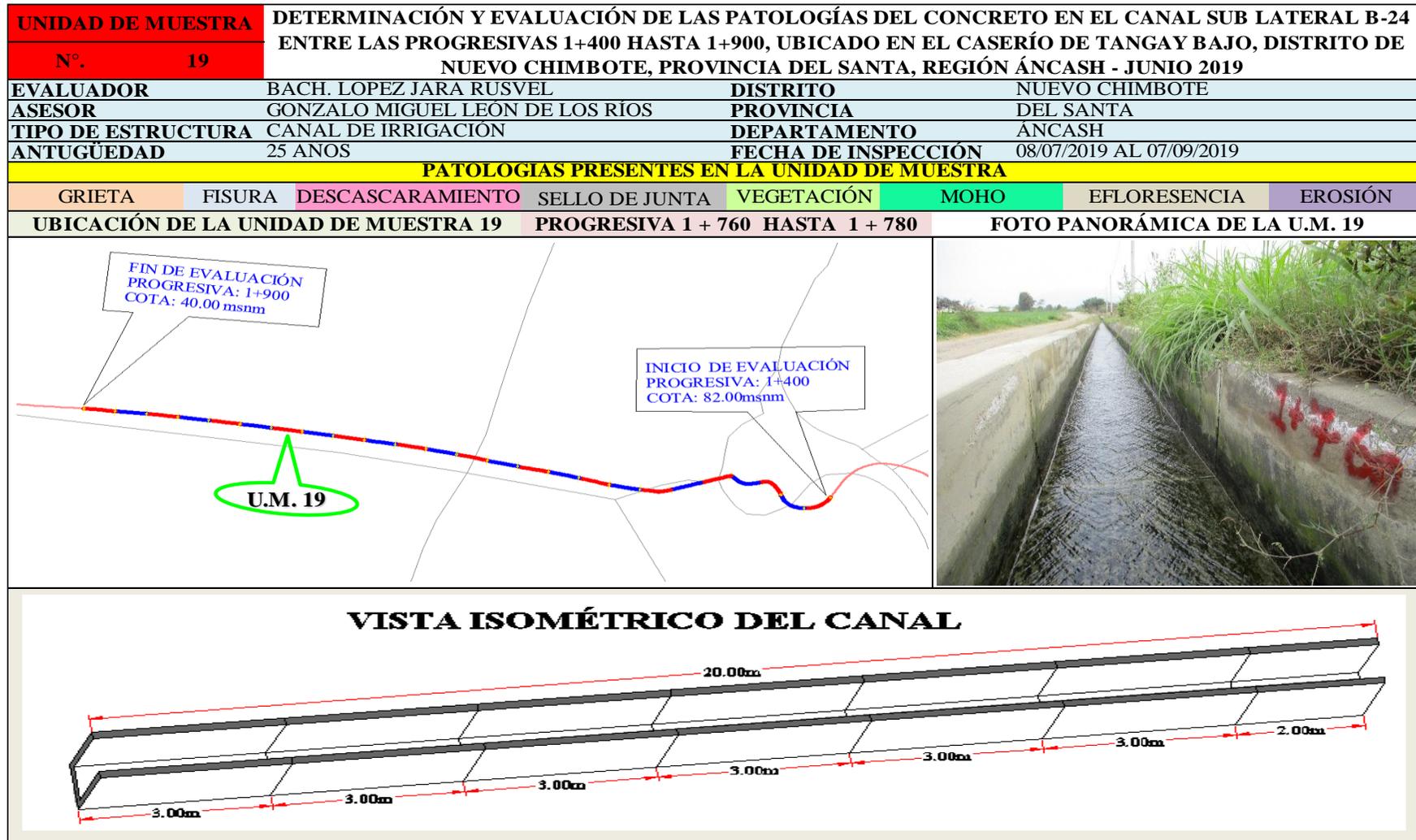
*(PROGRESIVA 1+760 AL 1+780)*

Tabla 22. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 19.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	10.76	0.20	2.15	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	I5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.30	0.20	0.66	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.9
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	3.13	0.20	0.63	
	SELLO DE JUNTA	D4	2.00	0.20	0.40	
	VEGETACIÓN	D5	2.51	0.20	0.50	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	8.61	0.20	1.72	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 19. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 19.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 19...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	DESCASCARAMIENTO	2.15	23.91%	0.00	0.00%	0.63	6.96%	2.78	9.26%	L
4	SELO DE JUNTA	0.16	1.78%	0.66	5.50%	0.40	4.44%	1.22	4.07%	L
5	VEGETACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.50	5.58%	0.50	1.67%	L
6	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.72	19.13%	1.72	5.74%	L
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M
TOTAL		2.31	25.69%	11.94	99.50%	3.25	36.11%	17.50	58.34%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		20.74%		MODERADO (M)		37.60%		ALTO (A)		0.00%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

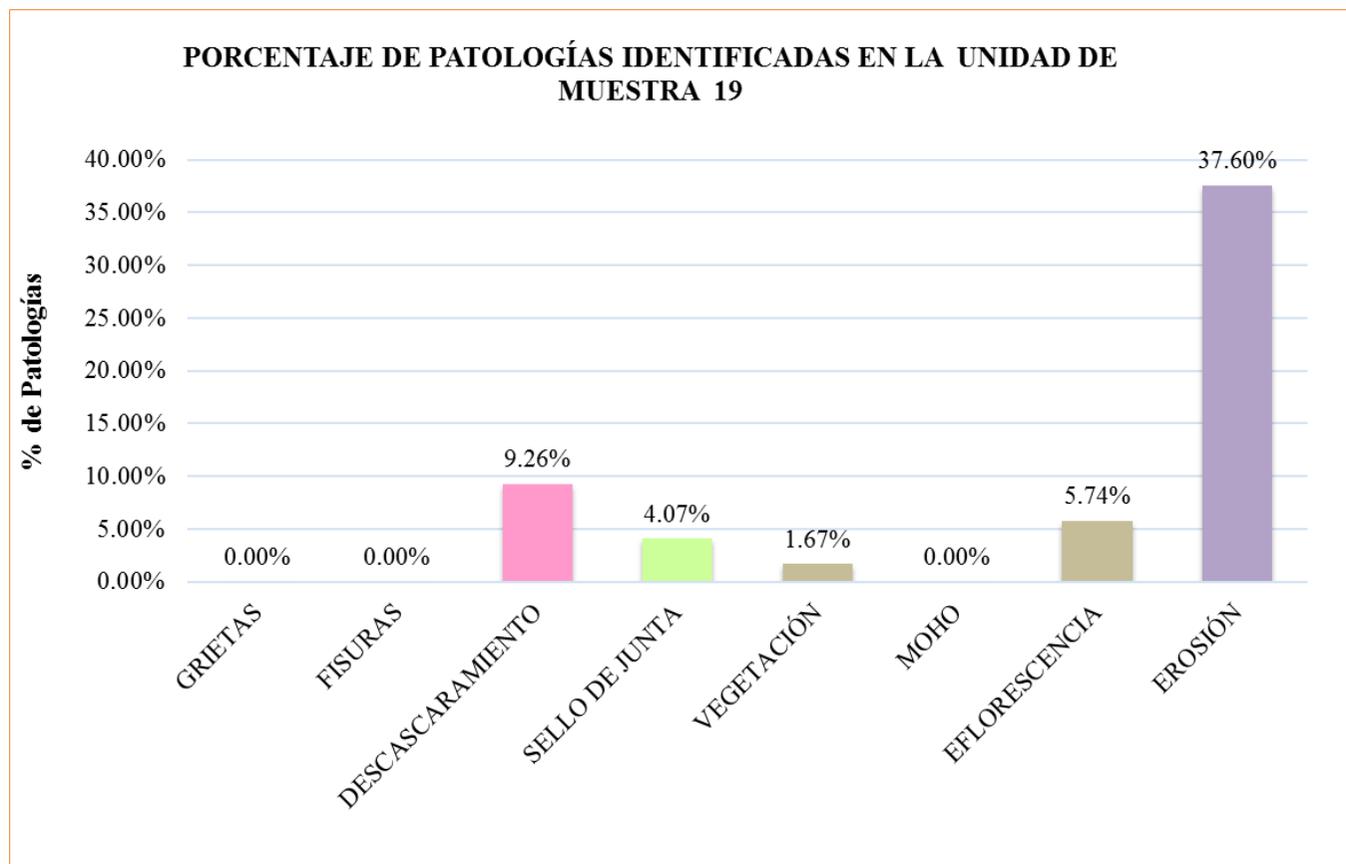


Gráfico 76. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 19  
 Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es vegetación con 1.67%.

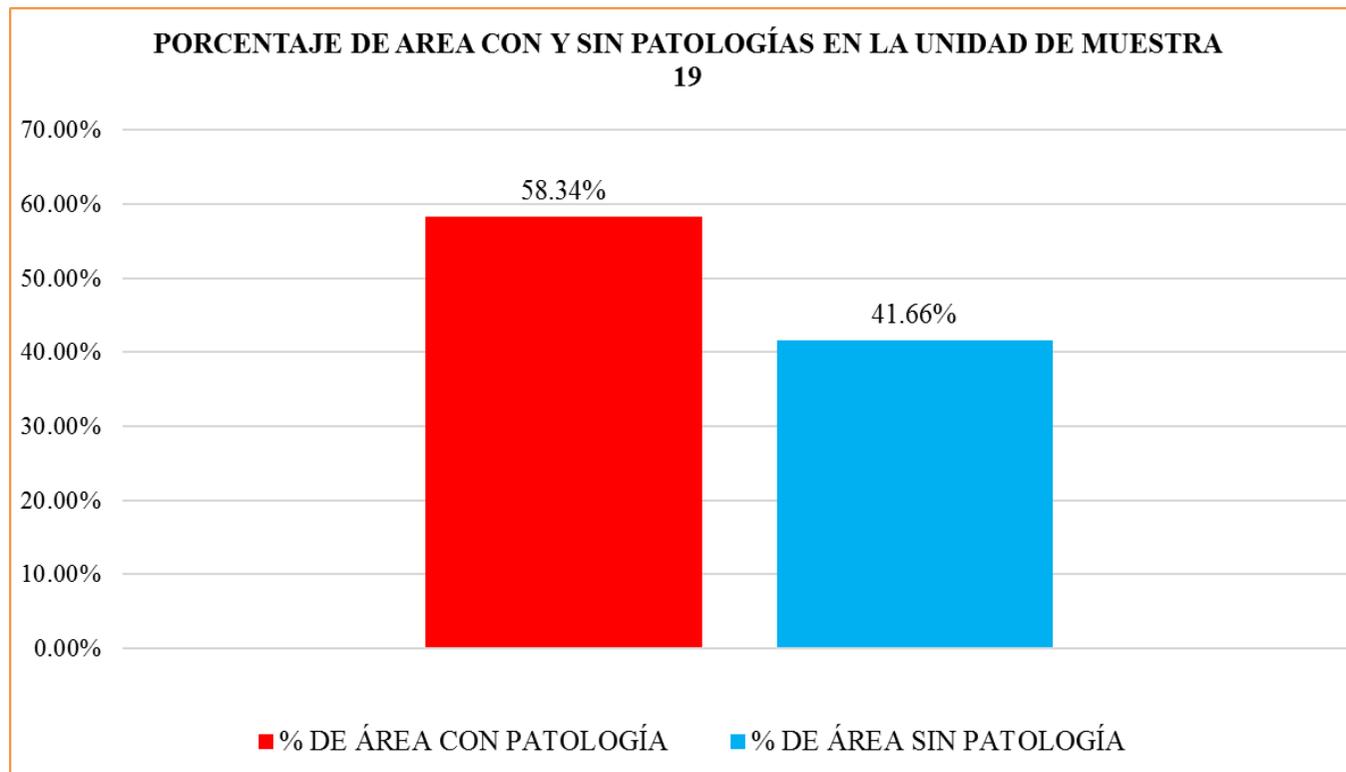


Gráfico 77. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 19.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 58.34% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 41.66% no presenta patologías.

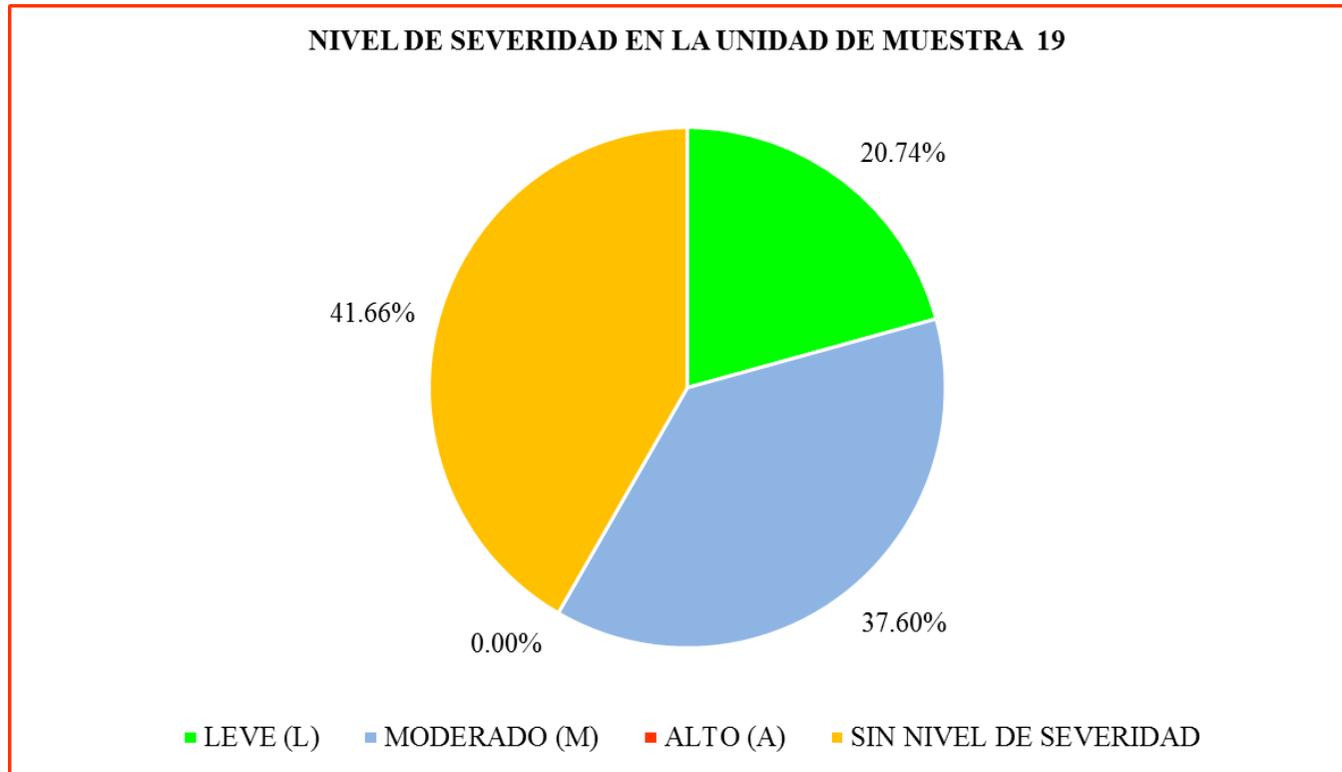


Gráfico 78. porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 19.  
 Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad más predominante es moderado con 37.60%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 20**

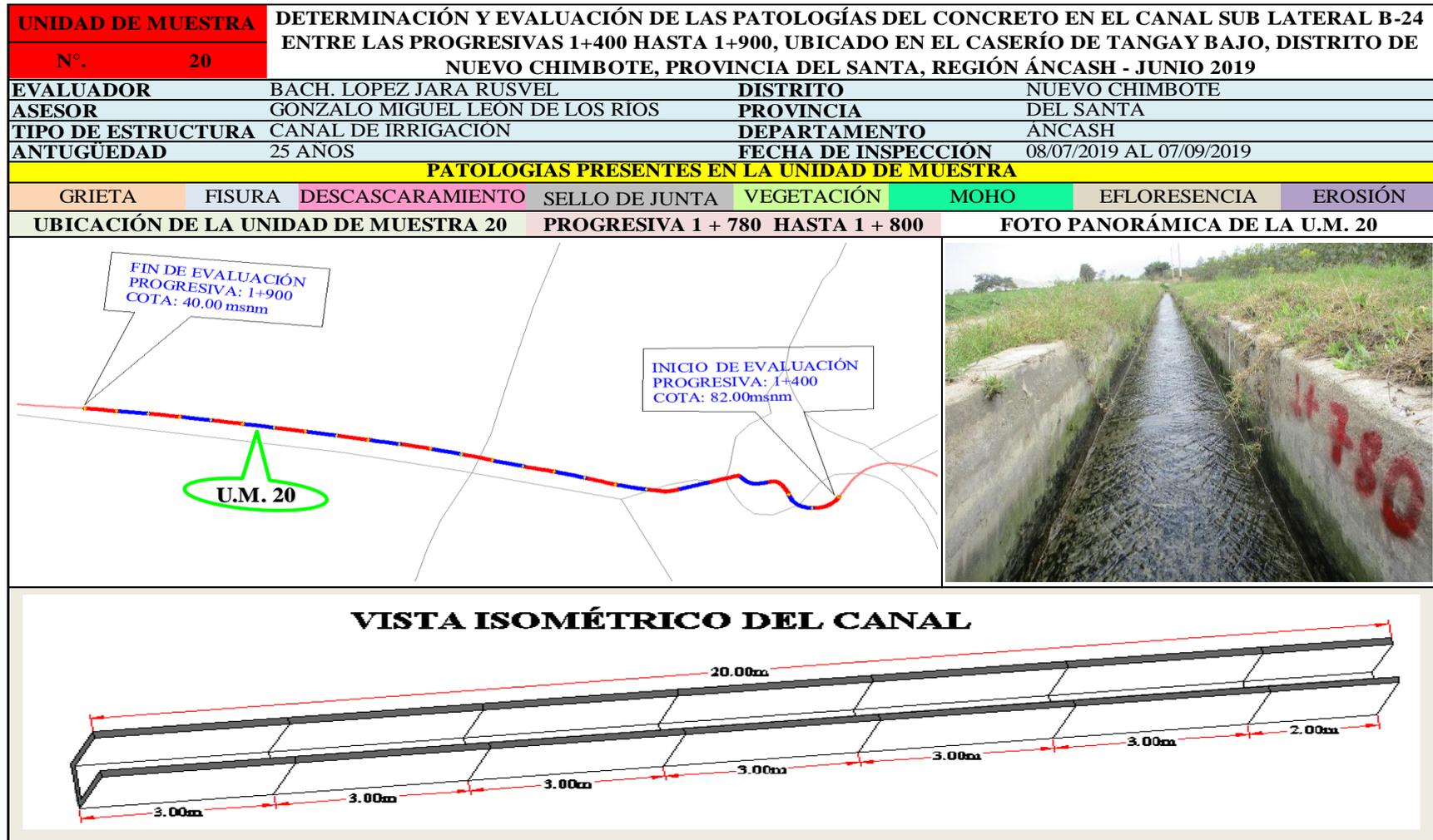
*(PROGRESIVA 1+780 AL 1+800)*

Tabla 23. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 20.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	7.59	0.20	1.52	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.80	0.20	0.16	
	VEGETACIÓN	I5	7.50	0.20	1.50	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.30	0.20	0.66	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	6.11	0.20	1.22	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	5.88	0.20	1.18	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.92	0.20	0.18	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 20. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 20.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 20...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3 DESCASCARAMIENTO	1.52	16.87%	0.00	0.00%	1.22	13.58%	2.74	9.13%	L
4 SELLO DE JUNTA	0.16	1.78%	0.66	5.50%	0.00	0.00%	0.82	2.73%	L
5 VEGETACIÓN	1.50	16.67%	0.00	0.00%	1.18	13.07%	2.68	8.92%	L
6 MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.18	2.04%	0.18	0.61%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M
<b>TOTAL</b>	<b>3.18</b>	<b>35.31%</b>	<b>11.94</b>	<b>99.50%</b>	<b>2.58</b>	<b>28.69%</b>	<b>17.70</b>	<b>59.00%</b>	<b>L</b>
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
<b>LEVE (L)</b>		<b>21.40%</b>	<b>MODERADO (M)</b>		<b>37.60%</b>	<b>ALTO (A)</b>			<b>0.00%</b>
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL									
MARGEN DERECHO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

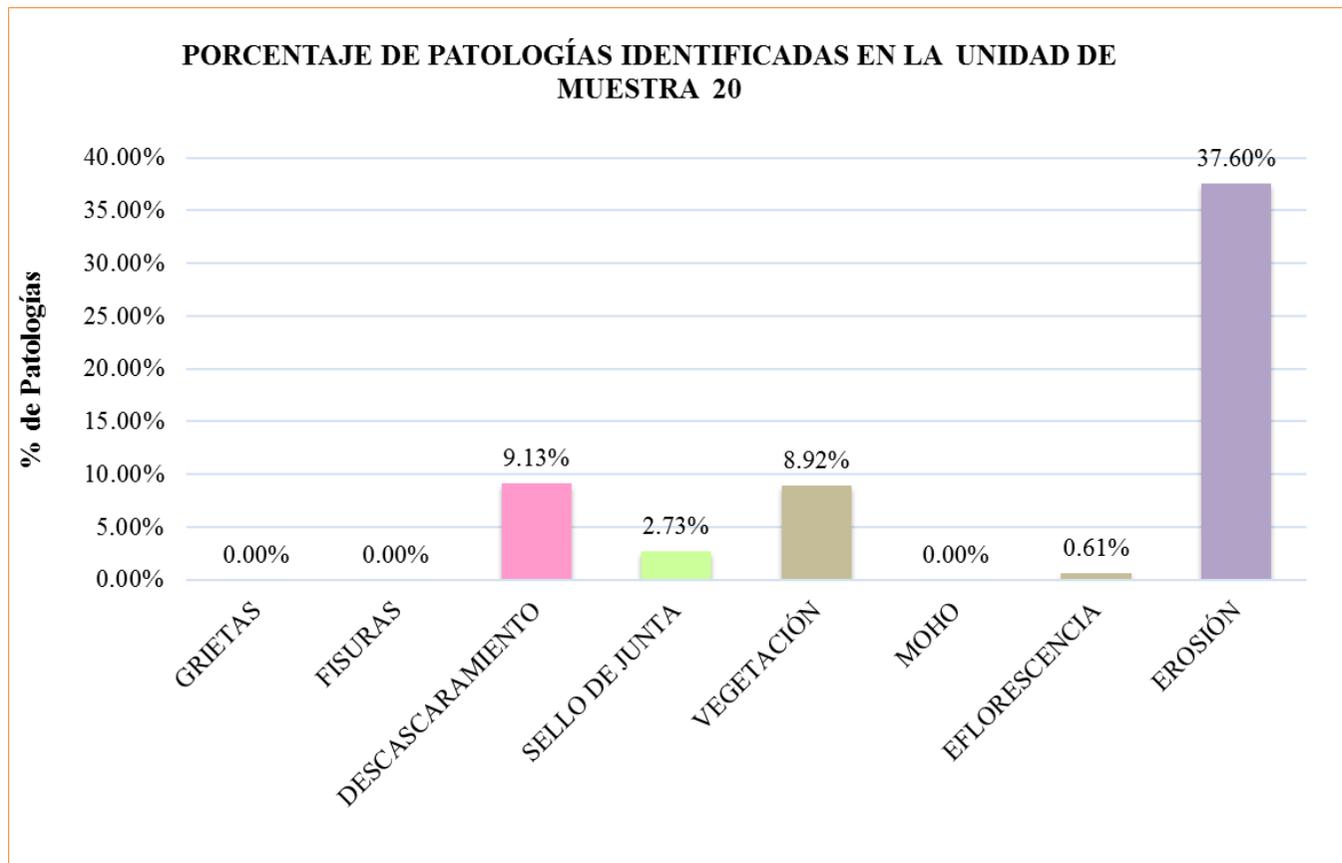


Gráfico 79. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 20.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es eflorescencia con 0.61%.

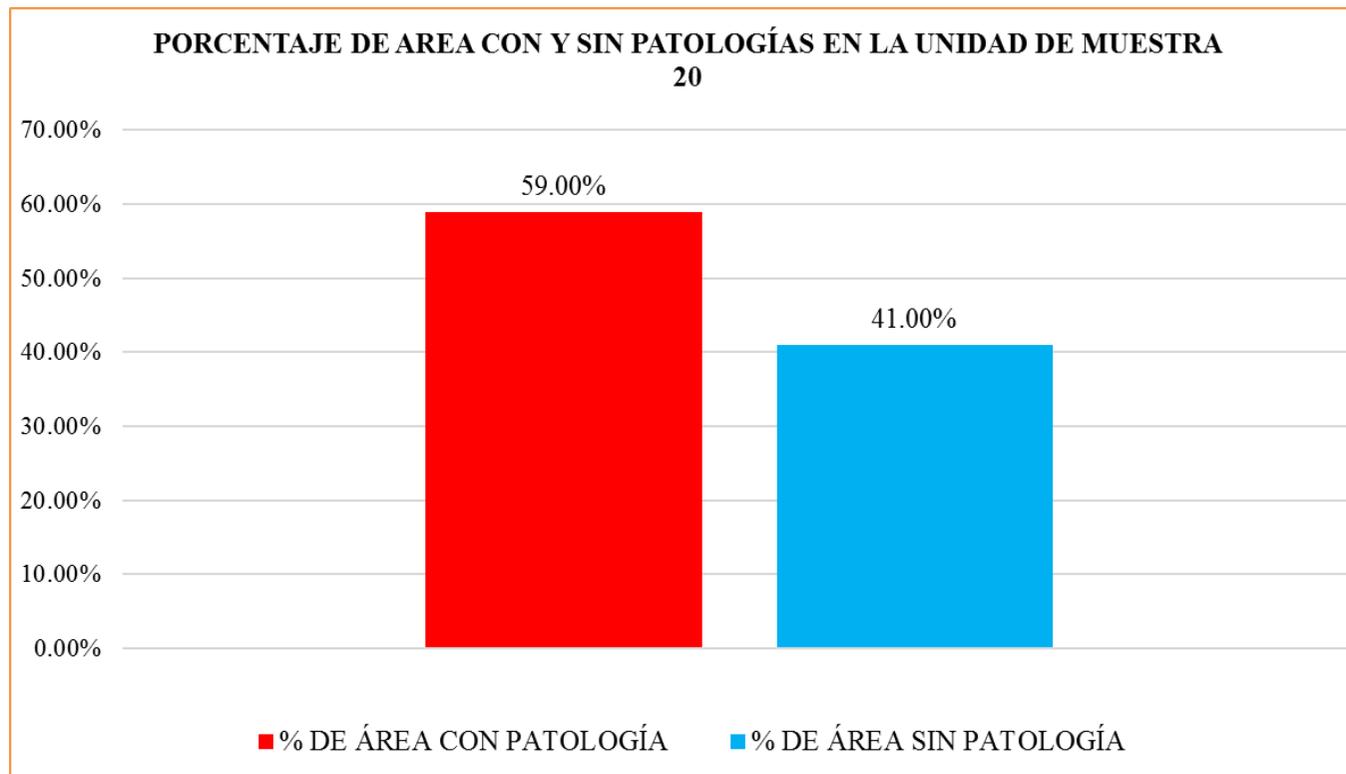
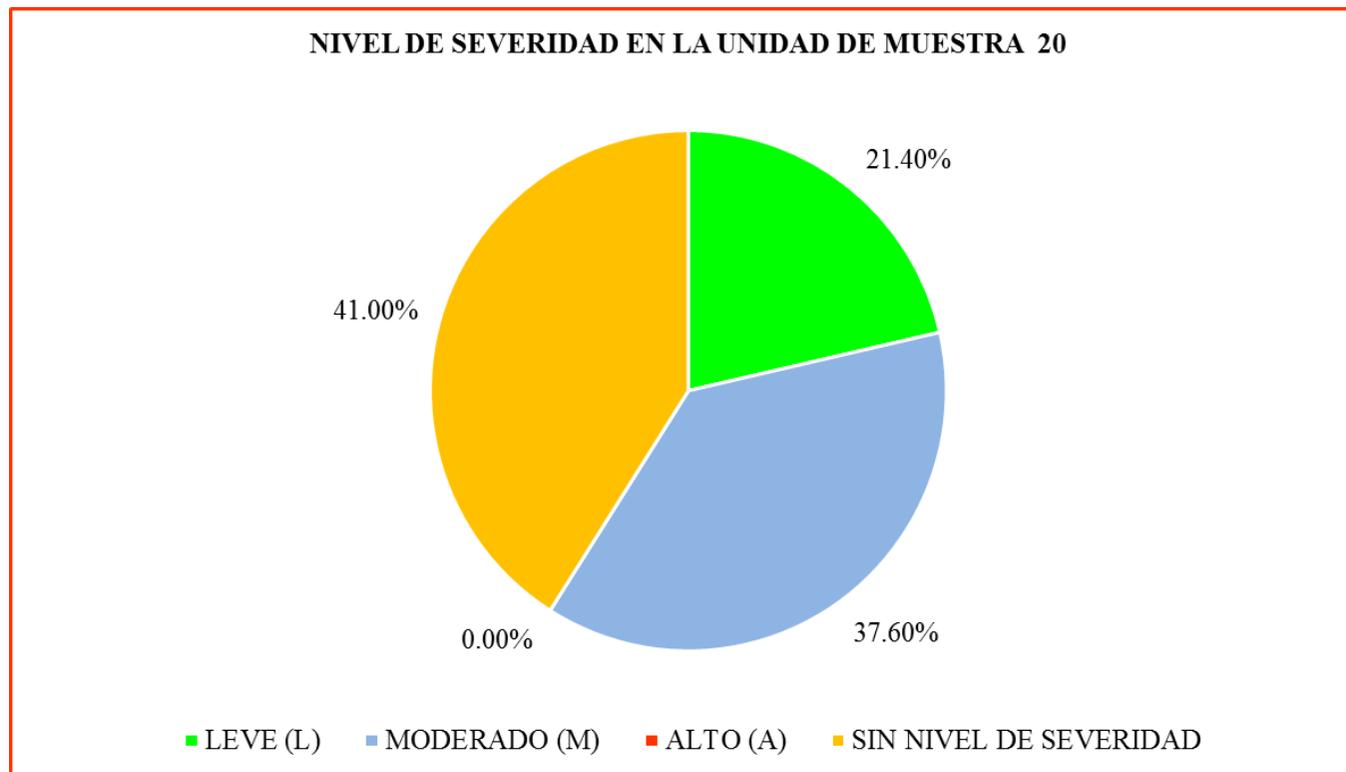


Gráfico 80. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 20.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 59.00% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 41.00% no presenta patologías.



*Gráfico 81.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 20.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es moderado con 37.60%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 21**

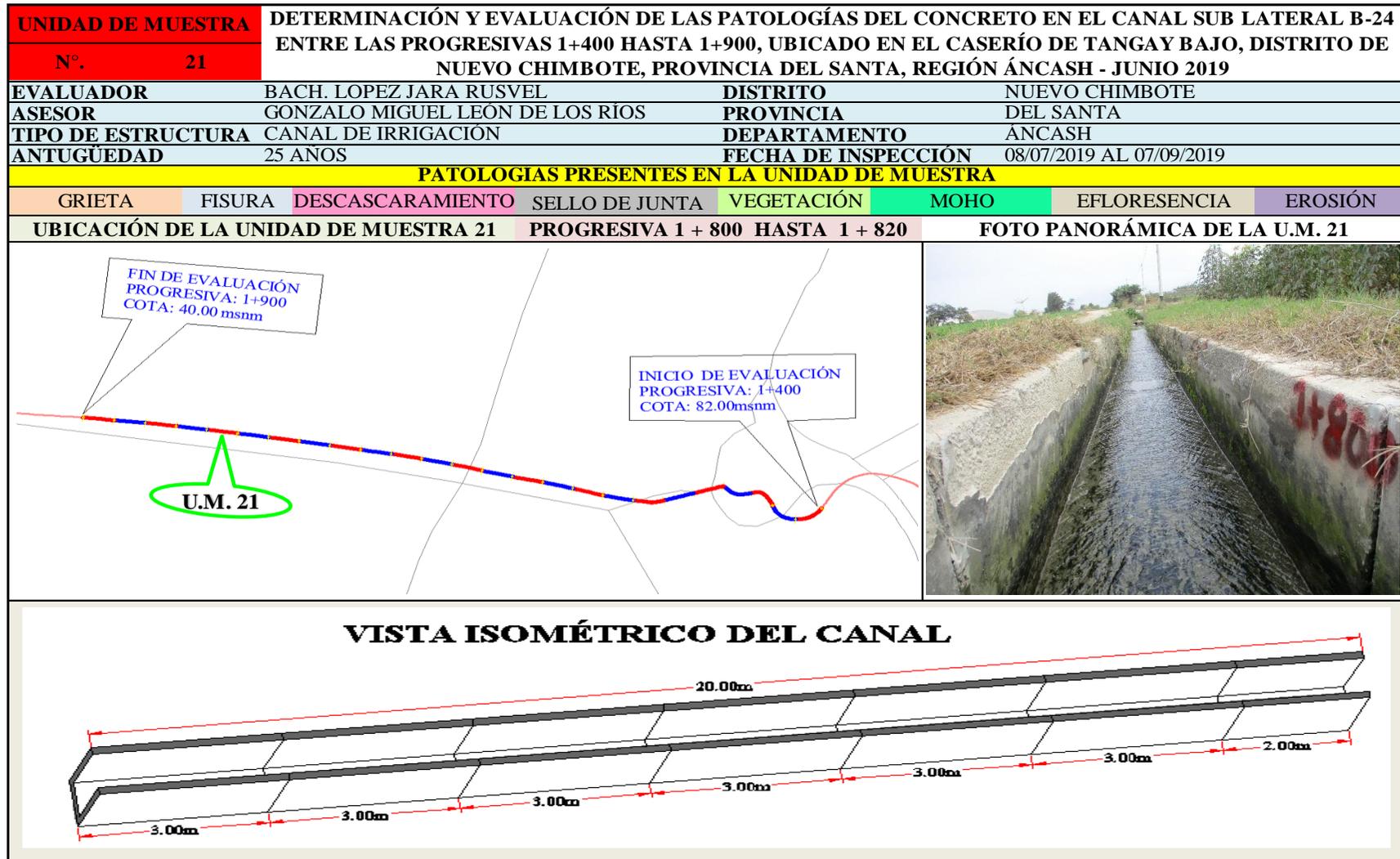
*(PROGRESIVA 1+800 AL 1+820)*

Tabla 24. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 21.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	I3	6.41	0.20	1.28	
	SELLO DE JUNTA	I4	2.40	0.20	0.48	
	VEGETACIÓN	I5	9.19	0.20	1.84	
	MOHO	I6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.30	0.20	0.66	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	18.80	0.60	11.28	7.5
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	D3	3.44	0.20	0.69	
	SELLO DE JUNTA	D4	2.00	0.20	0.40	
	VEGETACIÓN	D5	3.56	0.20	0.71	
	MOHO	D6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	D7	3.28	0.20	0.66	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 21. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 21.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 21...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M			
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	12.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	30.00	NIVEL DE SEVERIDAD	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	FISURAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	DESCASCARAMIENTO	1.28	14.24%	0.00	0.00%	0.69	7.64%	1.97	6.57%	L
4	SELLO DE JUNTA	0.48	5.33%	0.66	5.50%	0.40	4.44%	1.54	5.13%	L
5	VEGETACIÓN	1.84	20.42%	0.00	0.00%	0.71	7.91%	2.55	8.50%	L
6	MOHO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.66	7.29%	0.66	2.19%	L
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	11.28	94.00%	0.00	0.00%	11.28	37.60%	M
TOTAL		3.60	40.00%	11.94	99.50%	2.46	27.29%	18.00	59.99%	L
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA										
LEVE (L)		22.39%		MODERADO (M)		37.60%		ALTO (A)		0.00%
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24										
MARGEN IZQUIERDO										
FONDO DE CANAL										
MARGEN DERECHO										

Fuente. Elaboración propia (2019).

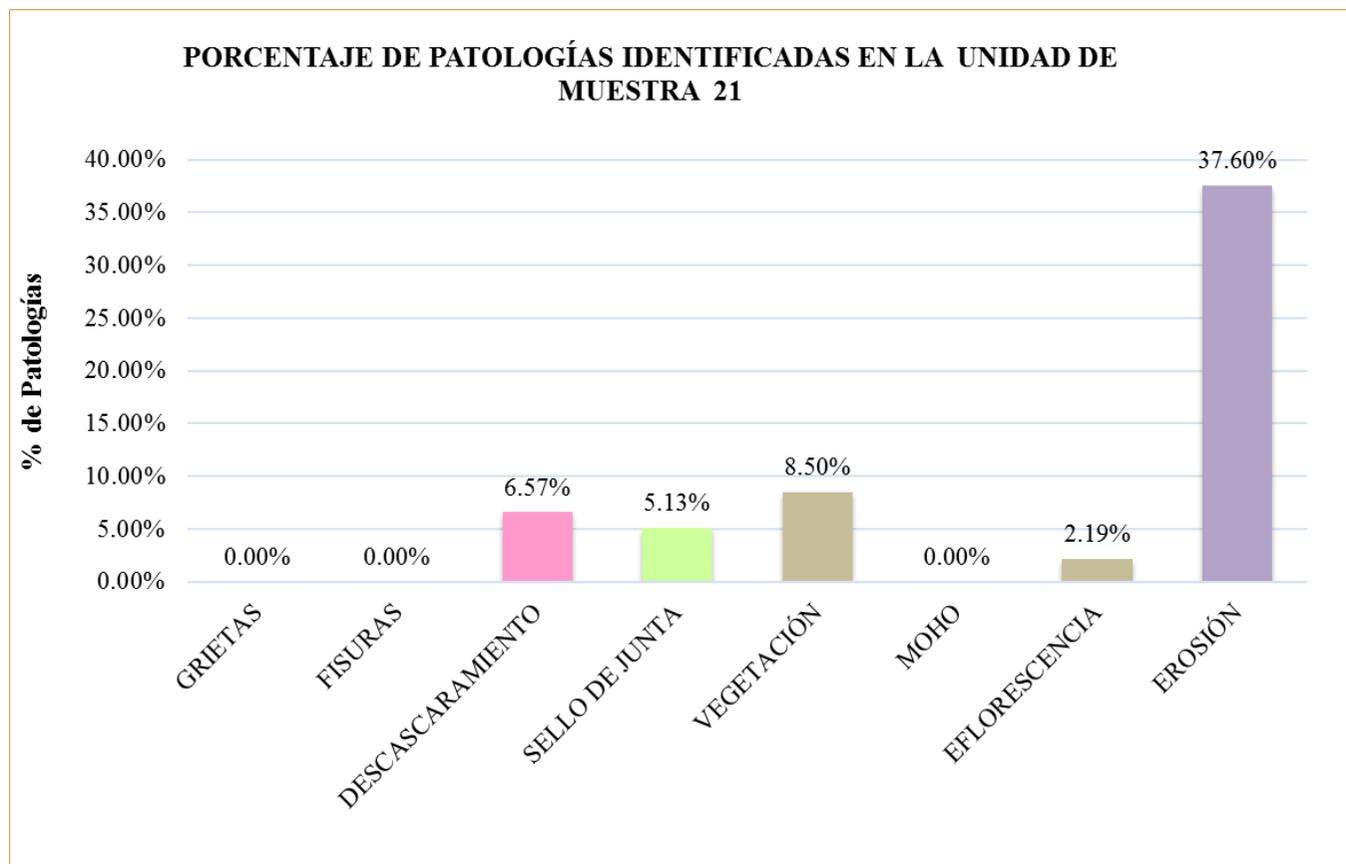


Gráfico 82. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 21.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 37.60% y la menos predominante es eflorescencia con 2.19%.

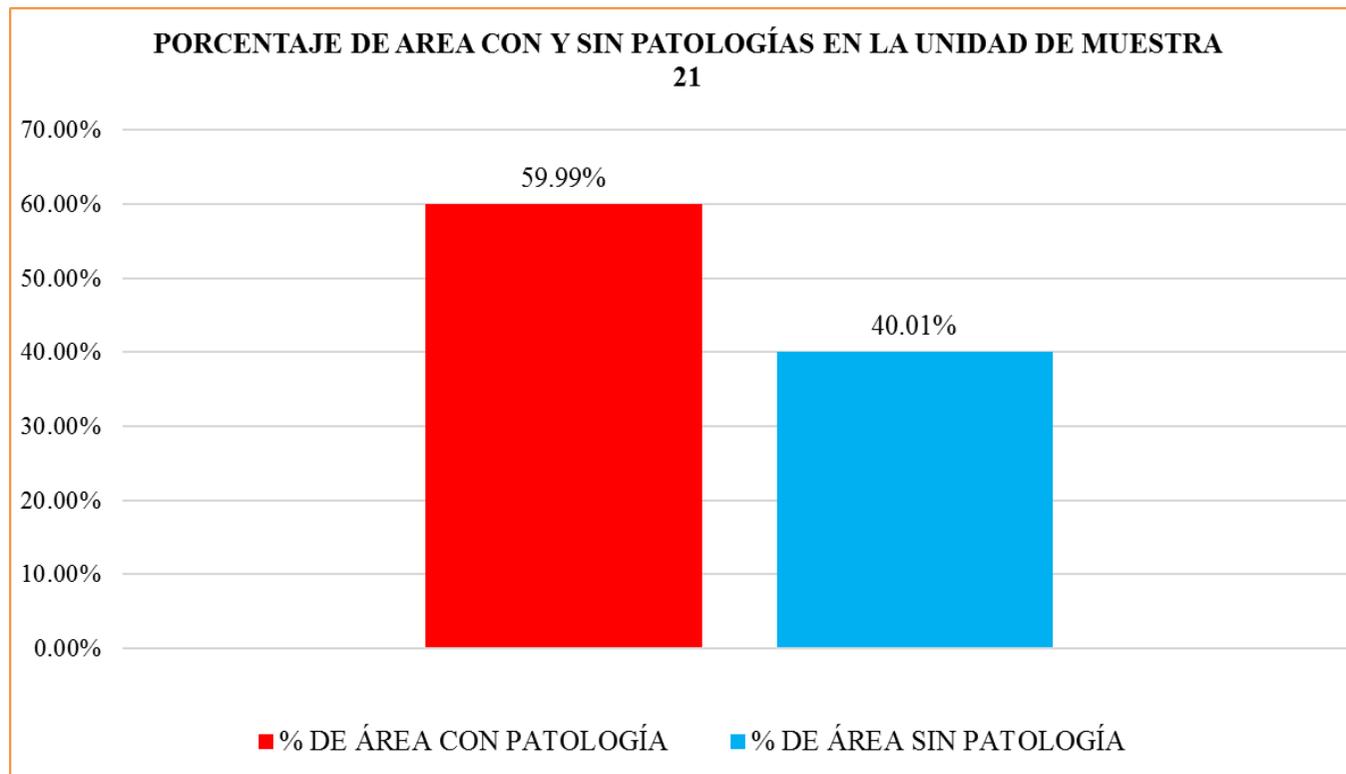
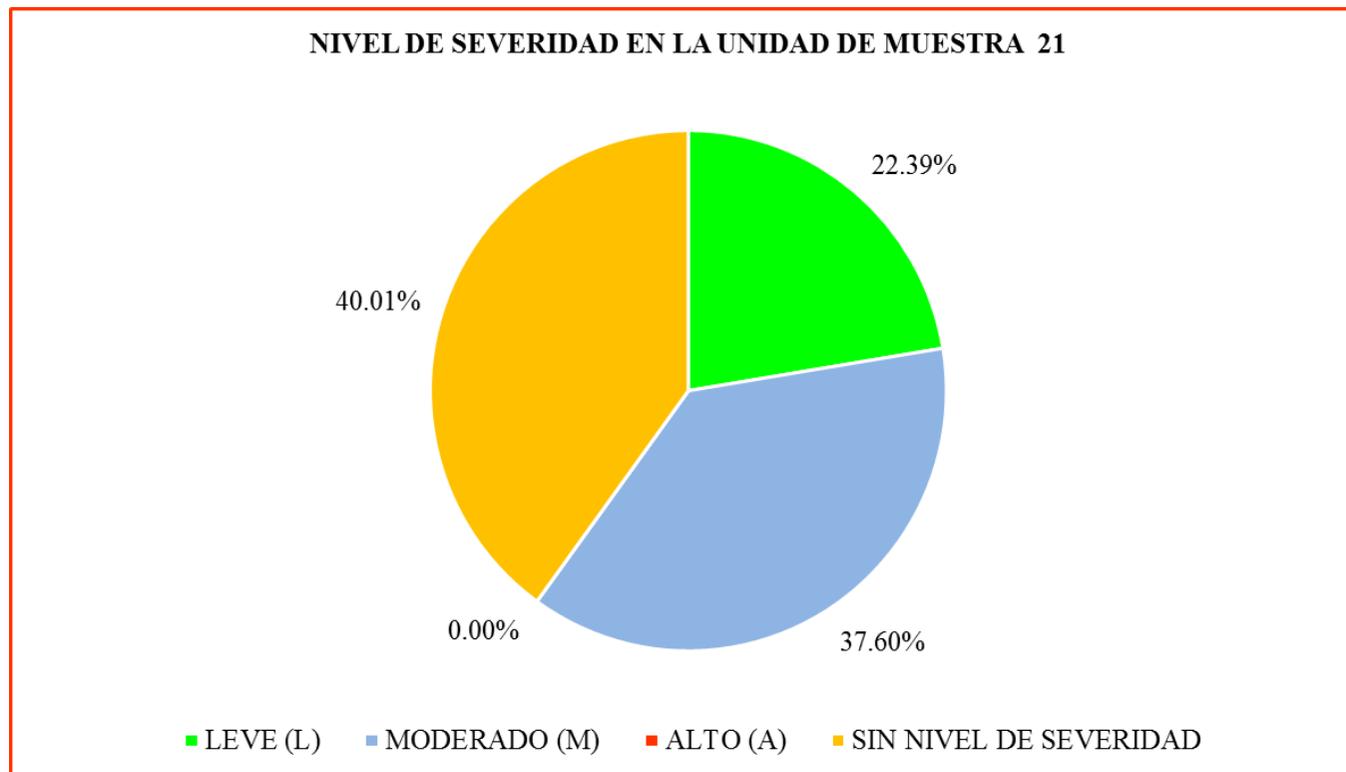


Gráfico 83. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 21.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 59.99% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 40.01% no presenta patologías.



*Gráfico 84.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 21.  
 Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que más predomina es moderado con 37.60%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 22**

*(PROGRESIVA 1+820 AL 1+ 420)*

Tabla 25. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 22.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.30	0.22	0.07	1.2
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	13.83	0.20	2.77	
	MOHO	I6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	3.00	0.20	0.60	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.30	0.22	0.07	1.3
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	12.72	0.20	2.54	
	MOHO	D6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	D7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 22. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 22.

<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 HASTA 1+900, UBICADO EN EL CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JUNIO 2019</b>		
<b>N°.</b>	<b>22</b>		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. LOPEZ JARA RUSVEL	<b>DISTRITO</b>	NUEVO CHIMBOTE
<b>ASESOR</b>	GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA</b>	DEL SANTA
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	CANAL DE IRRIGACIÓN	<b>DEPARTAMENTO</b>	ÁNCASH
<b>ANTIGÜEDAD</b>	25 AÑOS	<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	08/07/2019 AL 07/09/2019
<b>PATOLOGÍAS PRESENTES EN LA UNIDAD DE MUESTRA</b>			
GRIETA	FISURA	DESCASCARAMIENTO	SELO DE JUNTA
VEGETACIÓN	MOHO	EFLORESENCIA	EROSIÓN
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 22</b>		<b>PROGRESIVA 1 + 820 HASTA 1 + 840</b>	<b>FOTO PANORÁMICA DE LA U.M. 22</b>
<b>VISTA ISOMÉTRICO DEL CANAL</b>			

Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 22...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14.00	ÁREA(m <sup>2</sup> )	16.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14.00	ÁREA (m <sup>2</sup> )	44.00	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.07	0.47%	0.00	0.00%	0.07	0.47%	0.13	0.30%	L
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.60	3.75%	0.00	0.00%	0.60	1.36%	L
5 VEGETACIÓN	2.77	19.76%	0.00	0.00%	2.54	18.17%	5.31	12.07%	L
6 MOHO	4.00	28.57%	0.00	0.00%	4.00	28.57%	8.00	18.18%	L
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>6.83</b>	<b>48.80%</b>	<b>0.60</b>	<b>3.75%</b>	<b>6.61</b>	<b>47.21%</b>	<b>14.04</b>	<b>31.91%</b>	<b>L</b>
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
<b>LEVE (L)</b>		<b>31.91%</b>	<b>MODERADO (M)</b>		<b>0.00%</b>	<b>ALTO (A)</b>		<b>0.00%</b>	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL									
MARGEN DERECHO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

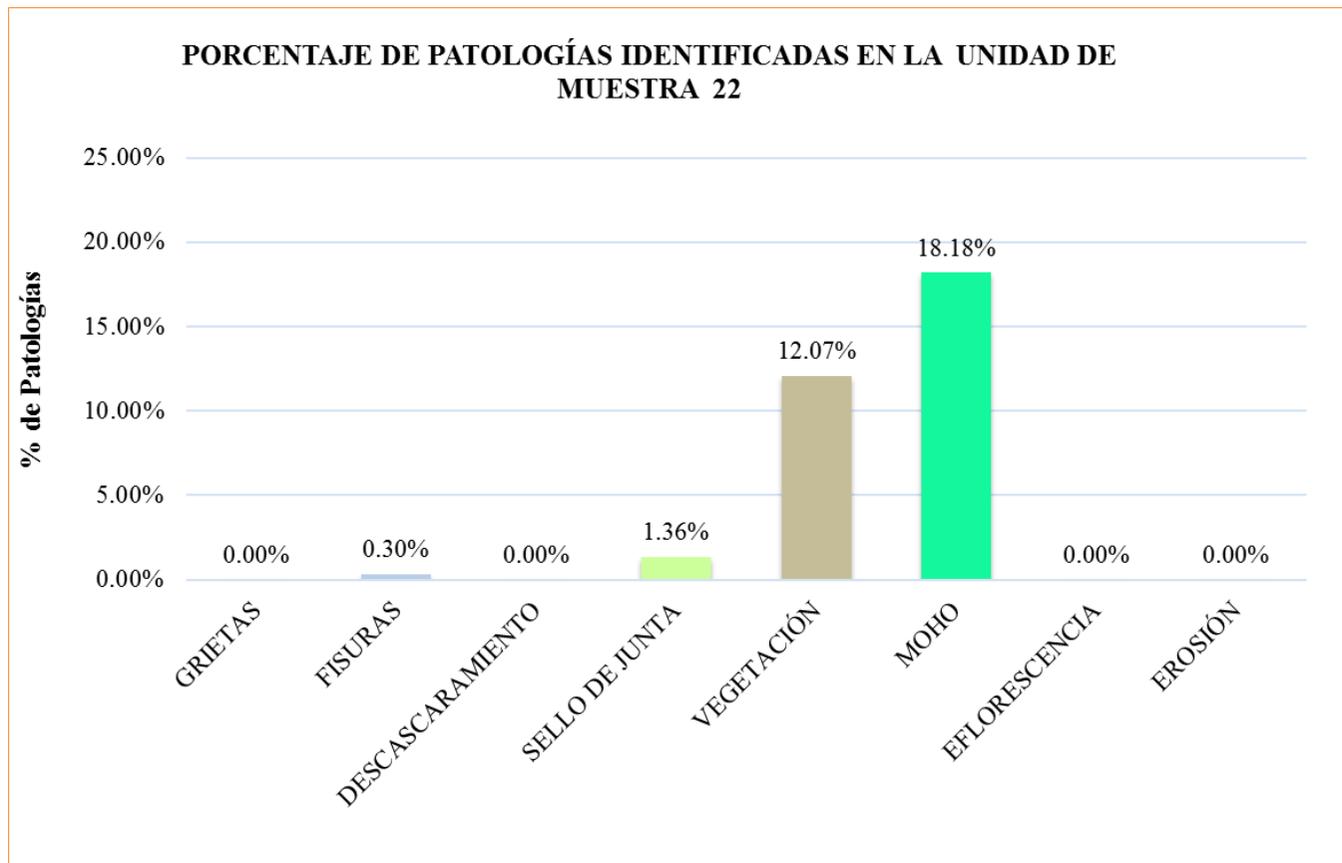
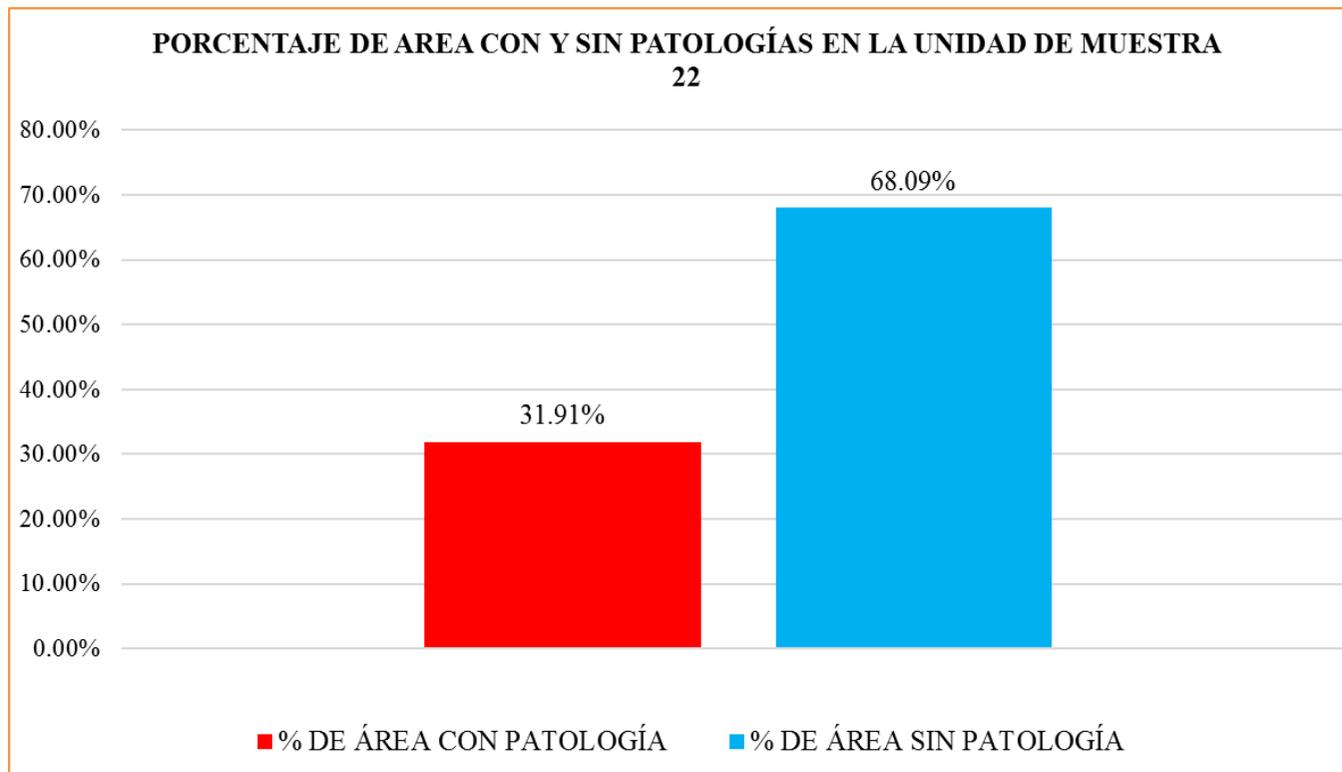


Gráfico 85. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 22.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

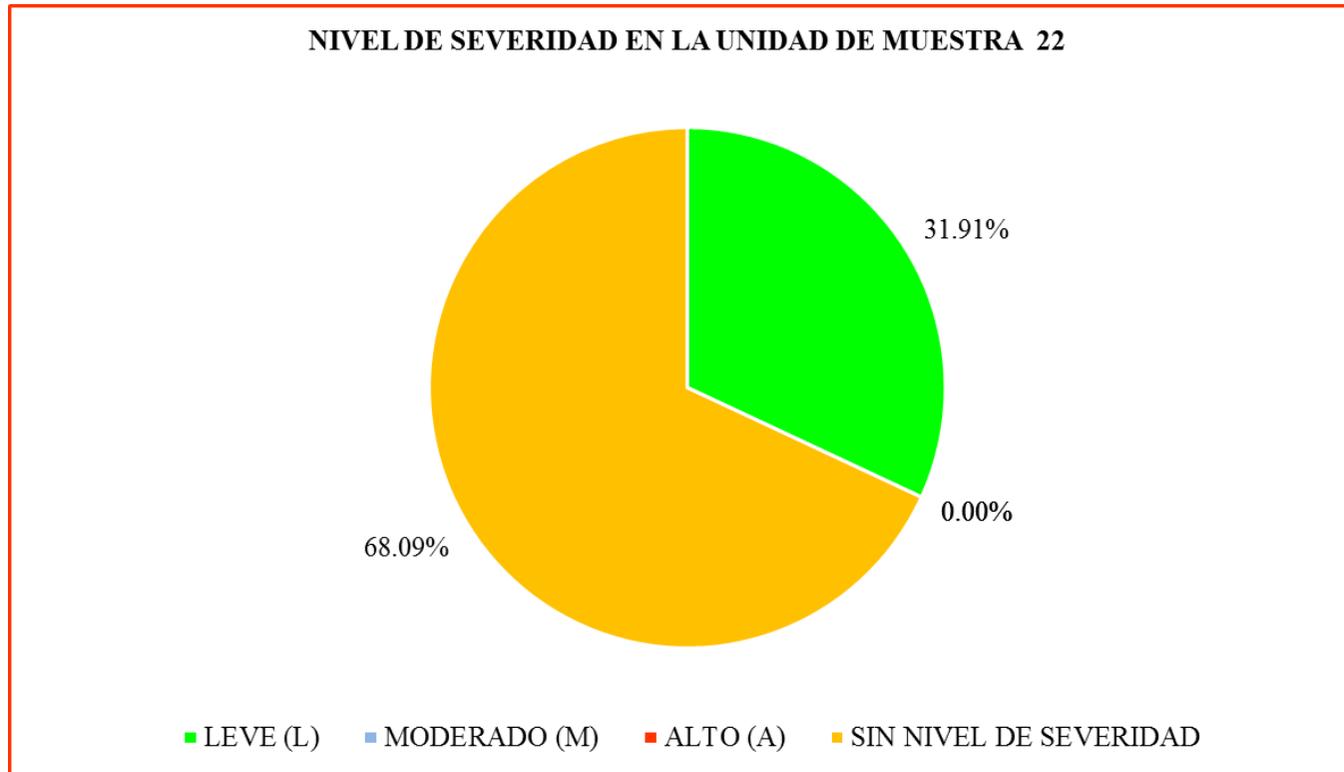
**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es moho con un porcentaje de 18.18% y la menos predominante es fisura con 0.30%.



*Gráfico 86.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 21.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se parecía que el 31.91% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 68.09% no presenta patologías.



*Gráfico 87.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 22.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es leve con 31.91%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 23**

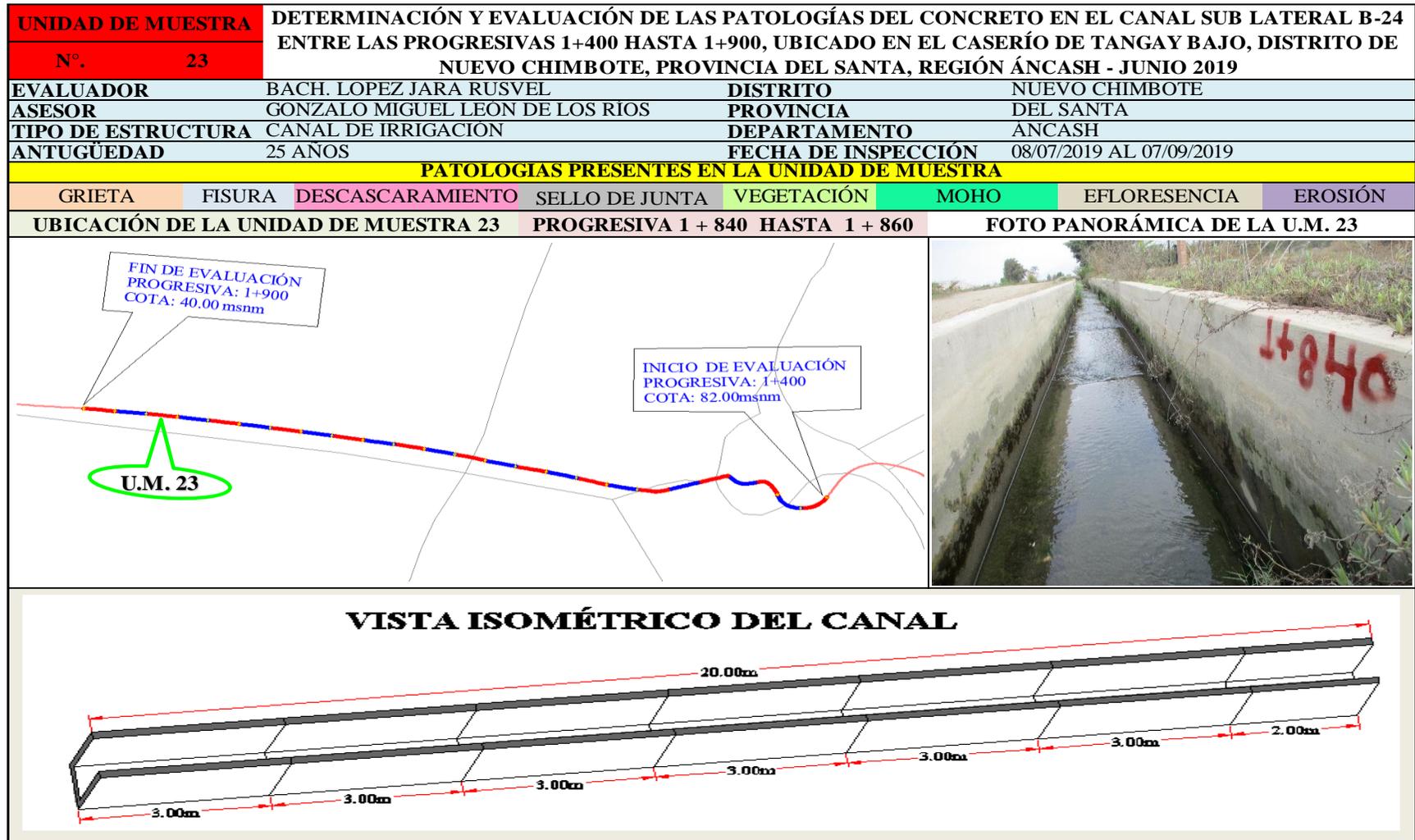
*(PROGRESIVA 1+840 AL 1+860)*

Tabla 26. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 23.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.30	0.22	0.07	0.80
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	7.05	0.20	1.41	
	MOHO	I6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.50	0.20	0.90	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.60	0.22	0.13	1.10
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	D6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	D7	5.78	0.20	1.16	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 23. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 23.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 23...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14	ÁREA(m <sup>2</sup> )	16	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14	ÁREA (m <sup>2</sup> )	44	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.07	0.47%	0.00	0.00%	0.13	0.94%	0.20	0.45%	L
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.90	5.63%	0.00	0.00%	0.90	2.05%	L
5 VEGETACIÓN	1.41	10.07%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.41	3.20%	L
6 MOHO	4.00	28.57%	0.00	0.00%	4.00	28.57%	8.00	18.18%	L
7 EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.16	8.26%	1.16	2.63%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
<b>TOTAL</b>	<b>5.48</b>	<b>39.11%</b>	<b>0.90</b>	<b>5.63%</b>	<b>5.29</b>	<b>37.77%</b>	<b>11.66</b>	<b>26.51%</b>	<b>L</b>
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
<b>LEVE (L)</b>		<b>26.51%</b>	<b>MODERADO (M)</b>		<b>0.00%</b>	<b>ALTO (A)</b>		<b>0.00%</b>	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

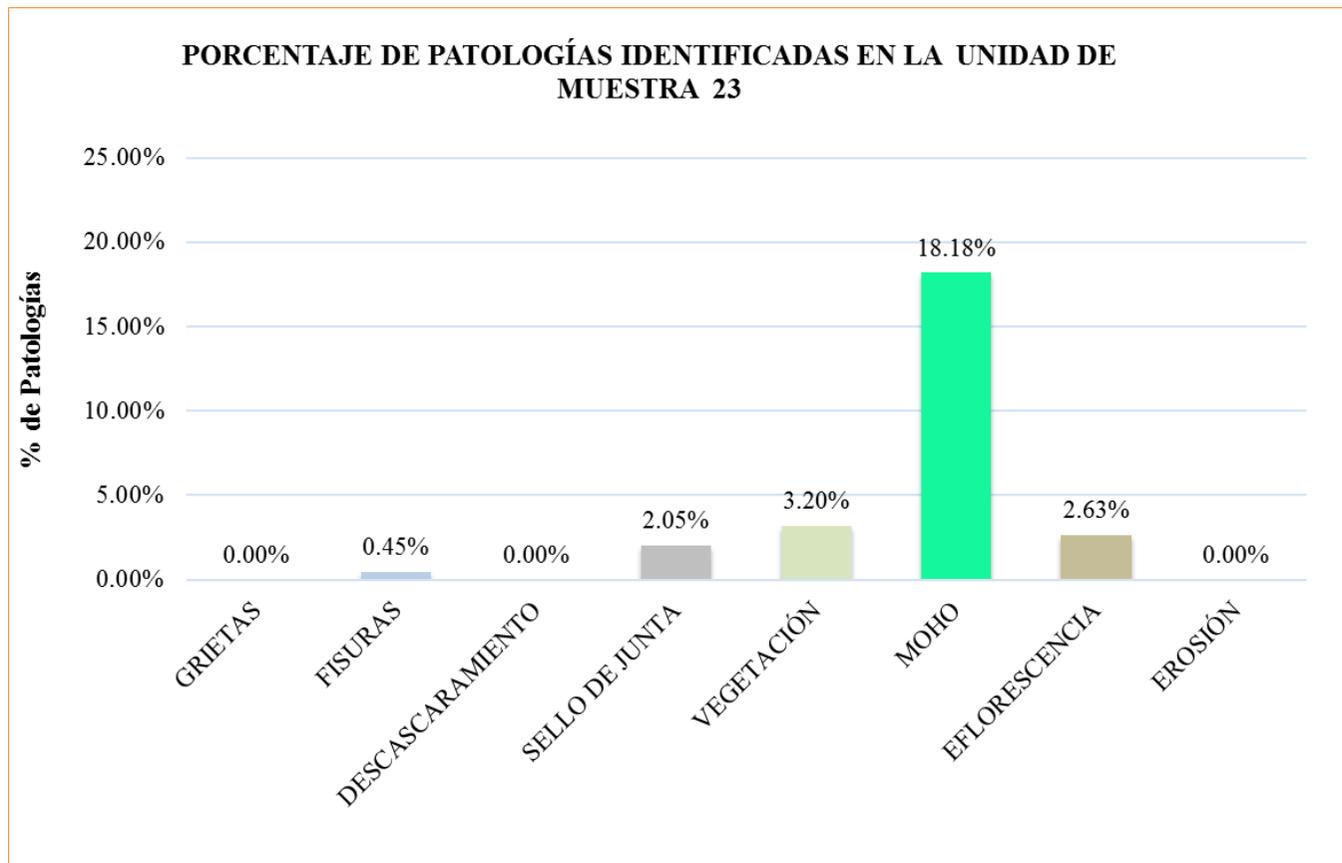


Gráfico 88. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 23

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es moho con un porcentaje de 18.18% y la menos predominante es fisuras con 0.45%.

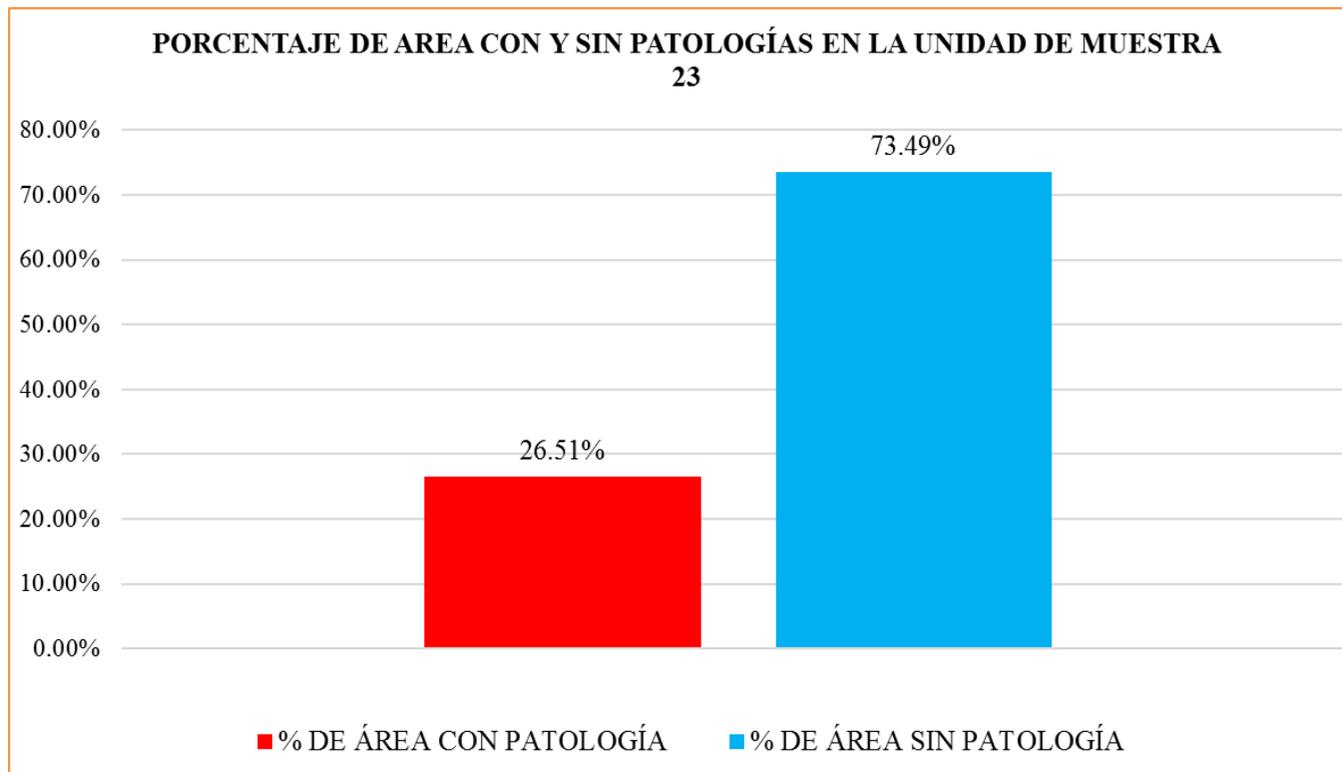
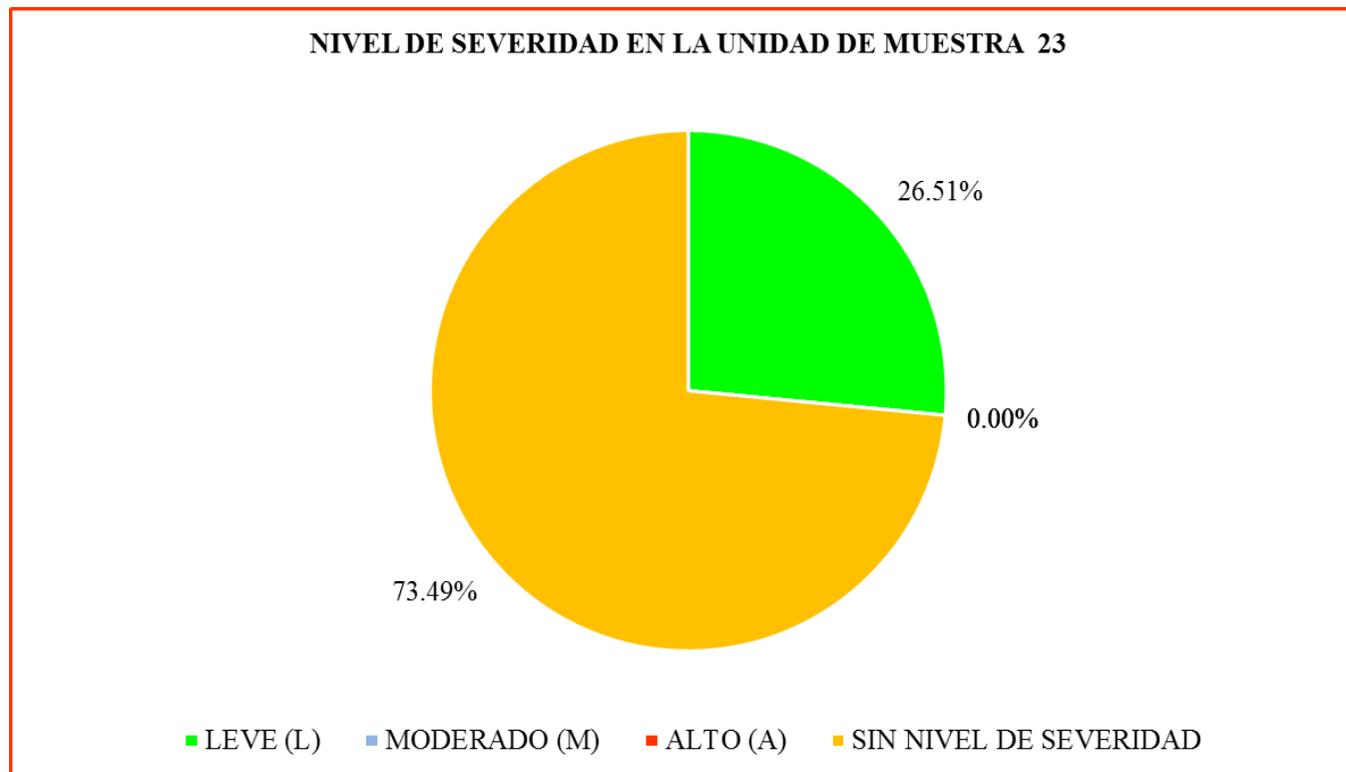


Gráfico 89. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 23.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 26.51% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 73.49% no presenta patologías.



*Gráfico 90.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 23.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad es leve con 26.51%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 24**

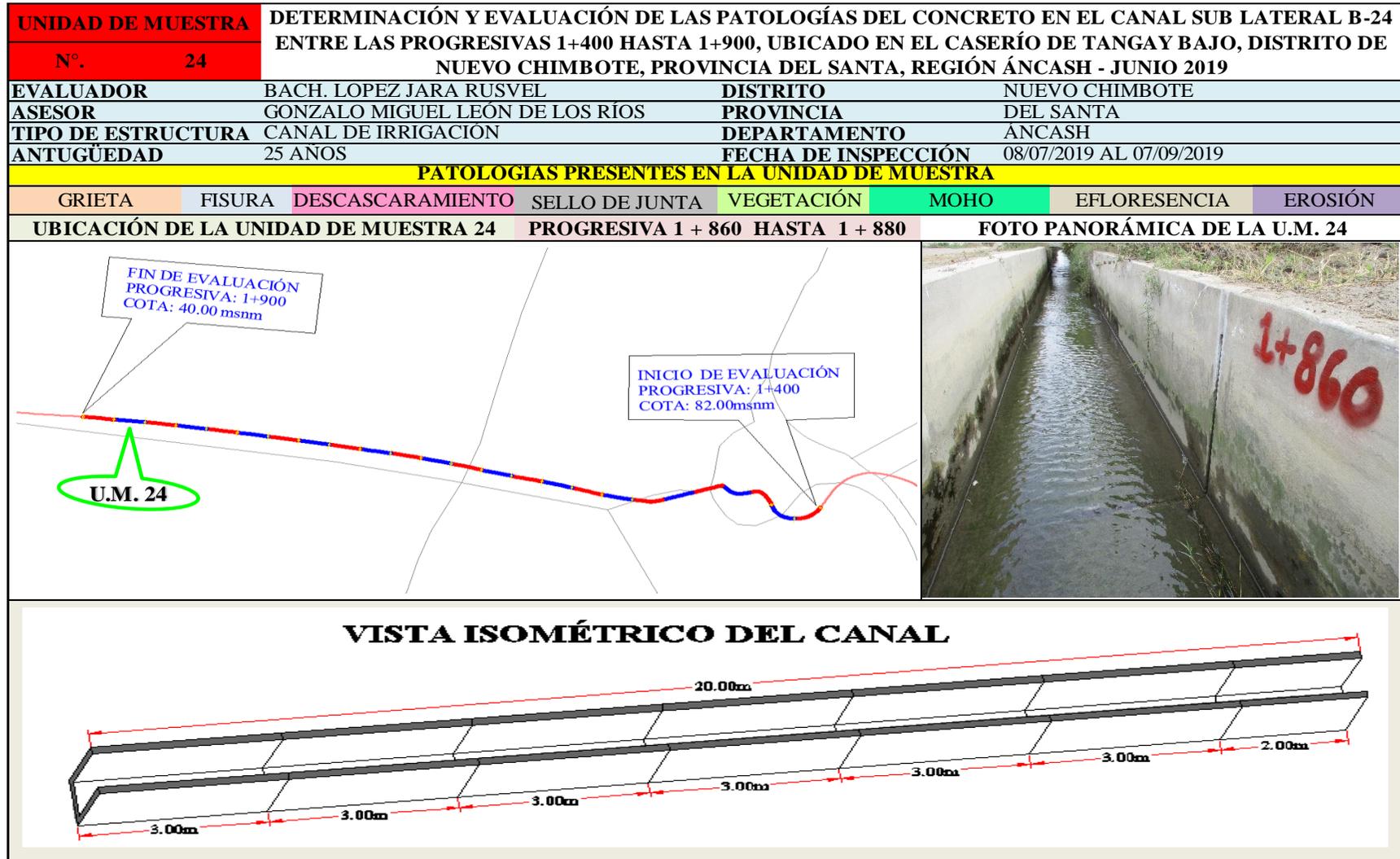
*(PROGRESIVA 1+860 AL 1+880)*

Tabla 27. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 24.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.60	0.22	0.13	1.30
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.67	0.20	0.13	
	VEGETACIÓN	I5	2.41	0.20	0.48	
	MOHO	I6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	I7	0.00	0.00	0.00	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.50	0.20	0.90	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.30	0.22	0.07	0.80
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	1.34	0.20	0.27	
	VEGETACIÓN	D5	3.88	0.20	0.78	
	MOHO	D6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	D7	1.37	0.20	0.27	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 24. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 24.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 24...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.										
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL			FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA (m2)	14	ÁREA(m2)	16	ÁREA (m2)	14	ÁREA (m2)	44		
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		
1	GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	FISURAS	0.13	0.94%	0.00	0.00%	0.07	0.47%	0.20	0.45%	L
3	DESCASCAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	SELLO DE JUNTA	0.13	0.96%	0.90	5.63%	0.27	1.91%	1.30	2.96%	L
5	VEGETACIÓN	0.48	3.44%	0.00	0.00%	0.78	5.54%	1.26	2.86%	L
6	MOHO	4.00	28.57%	0.00	0.00%	4.00	28.57%	8.00	18.18%	L
7	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.27	1.96%	0.27	0.62%	L
8	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		4.75	33.91%	0.90	5.63%	5.38	38.46%	11.03	25.07%	L

NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA					
LEVE (L)	25.07%	MODERADO (M)	0.00%	ALTO (A)	0.00%

**IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24**

Fuente. Elaboración propia (2019).

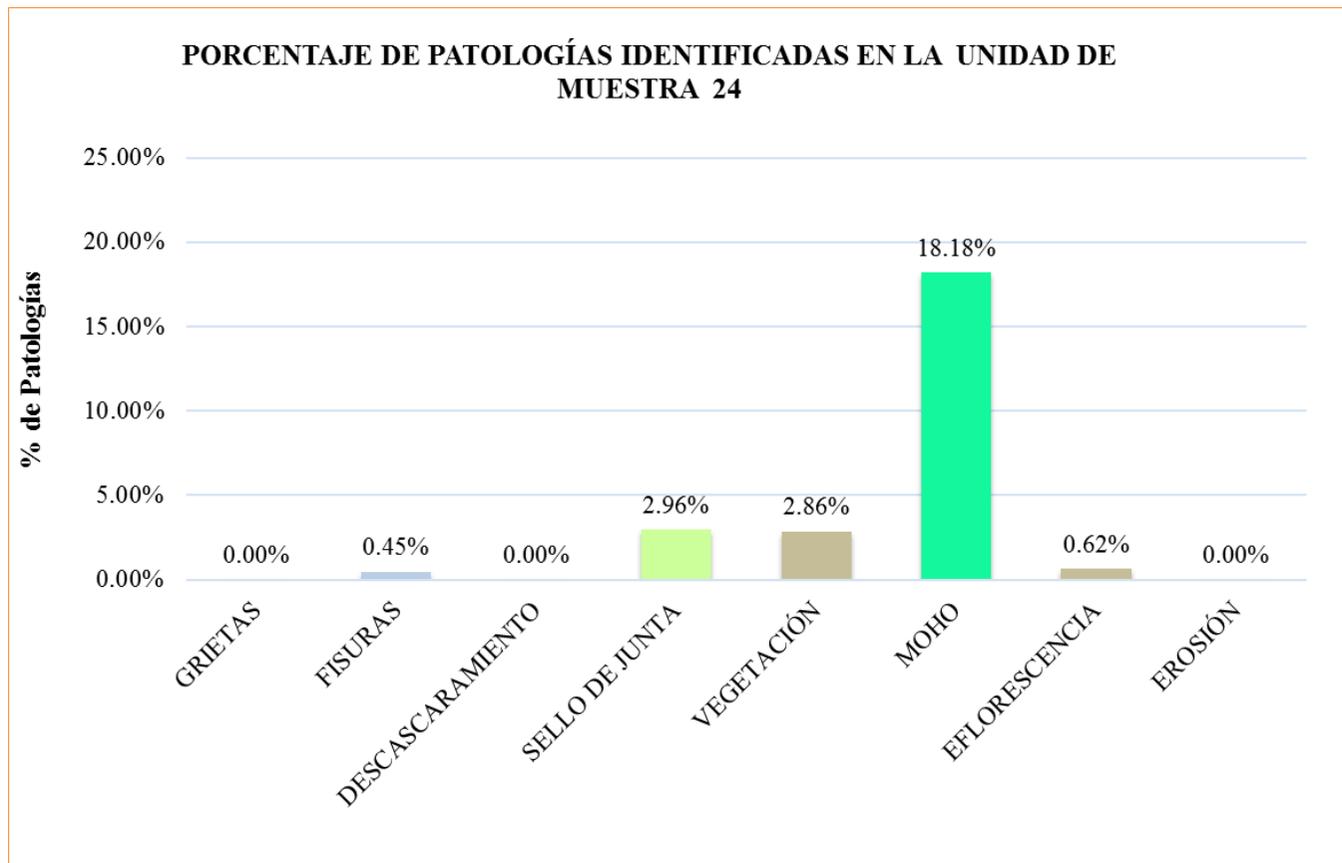


Gráfico 91. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 24.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es moho con un porcentaje de 18.18% y la menos predominante es fisuras con 0.45%.

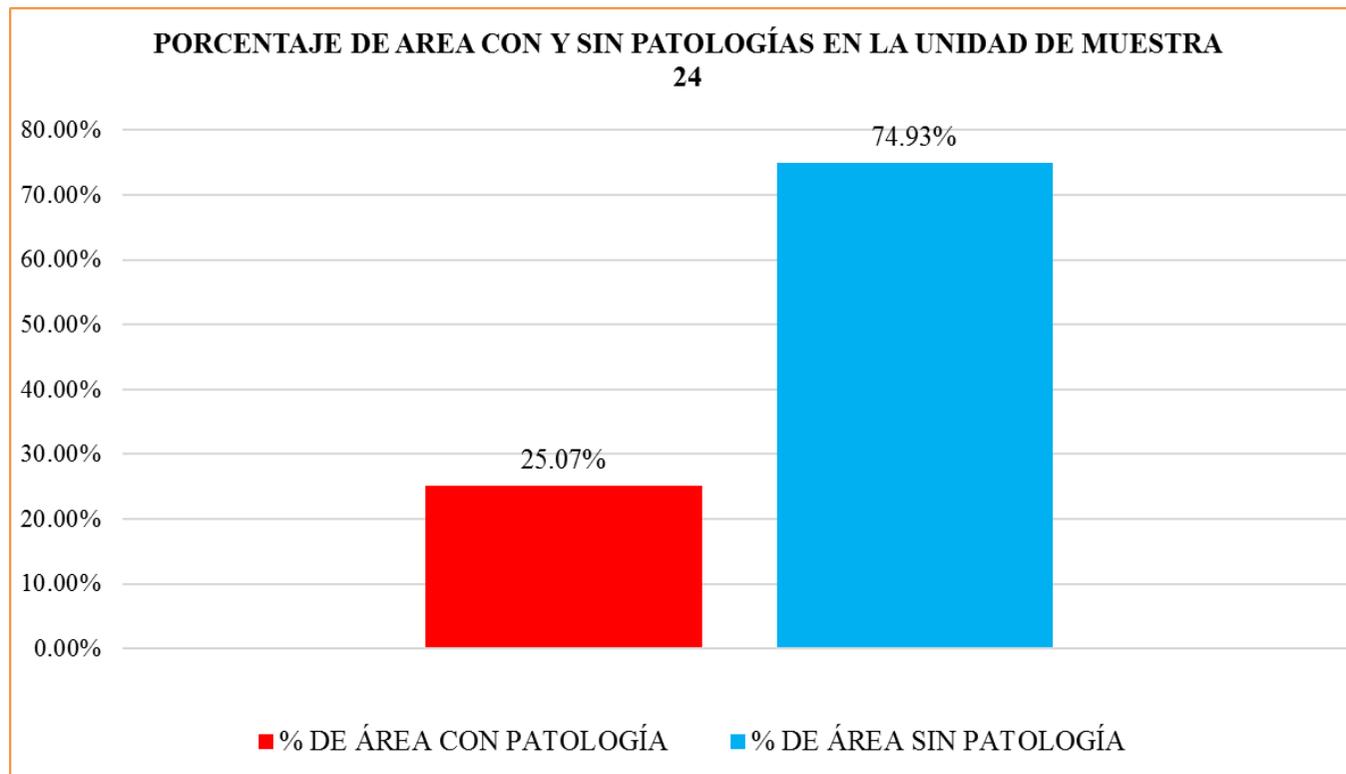
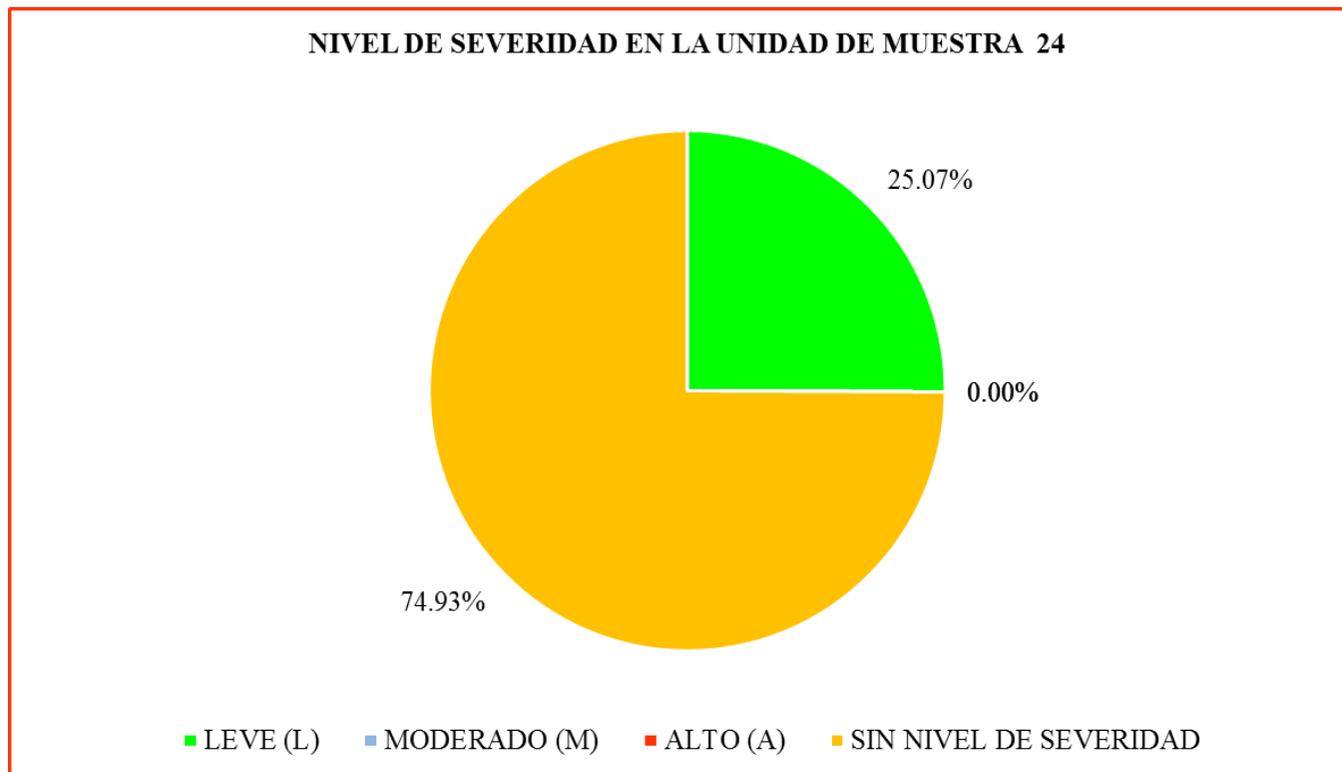


Gráfico 92. Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 24.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 25.07% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 74.93% no presenta patologías.



*Gráfico 93.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 24.  
 Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad más predominante es leve con 25.07%.

**RESULTADO DE LA  
UNIDAD DE MUESTRA 25**

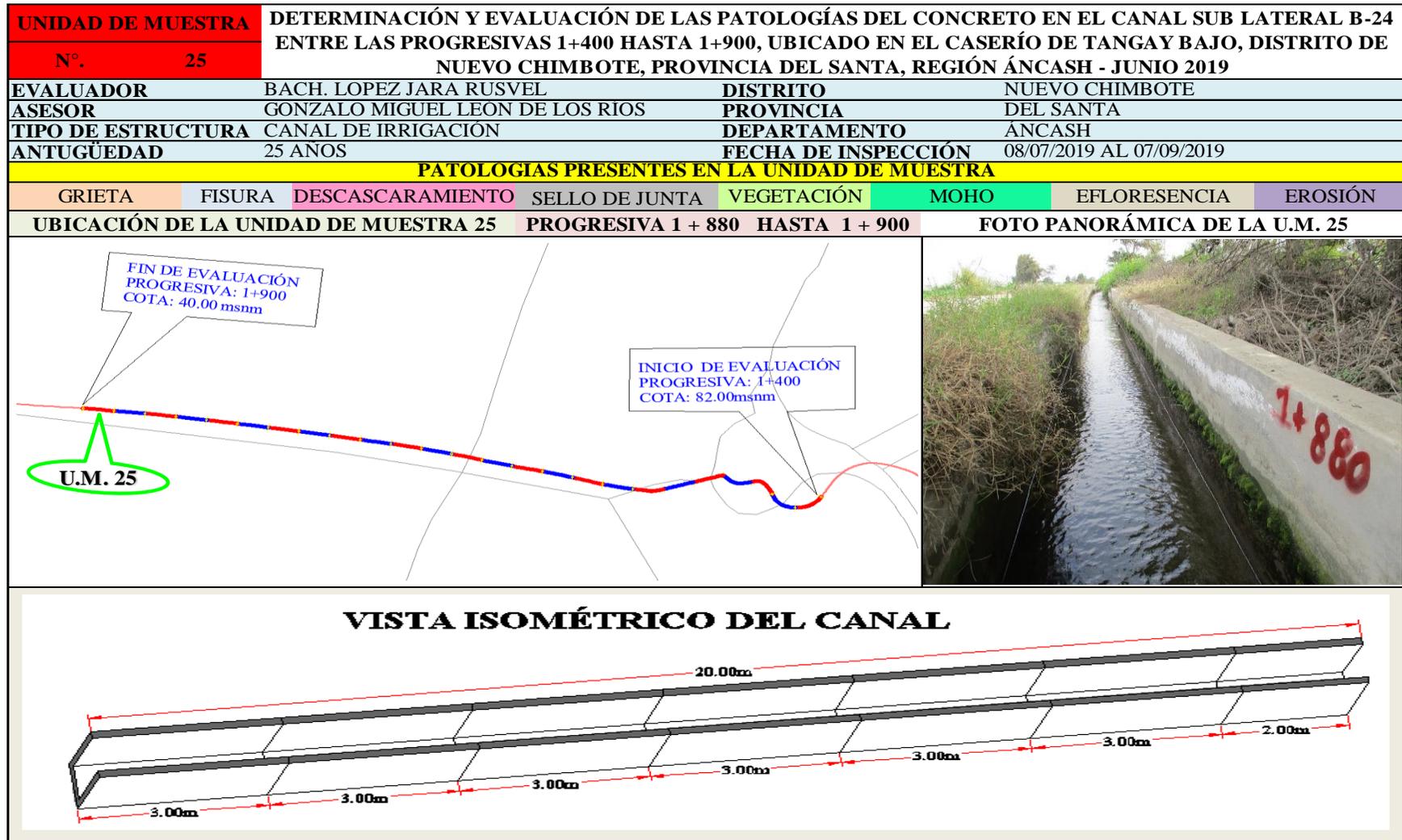
*(PROGRESIVA 1+880 AL 1+900)*

Tabla 28. Ficha de recolección de datos de la Unidad de Muestra 25.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL	GRIETAS	I1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	I2	0.30	0.22	0.07	1.00
	DESCASCARAMIENTO	I3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	I4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	I5	7.05	0.20	1.41	
	MOHO	I6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	I7	7.83	0.20	1.57	
	EROSIÓN	I8	0.00	0.00	0.00	
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	F2	0.00	0.00	0.00	
	DESCASCARAMIENTO	F3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	F4	4.50	0.20	0.90	
	VEGETACIÓN	F5	0.00	0.00	0.00	
	MOHO	F6	0.00	0.00	0.00	
	EFLORESCENCIA	F7	0.00	0.0	0.00	
	EROSIÓN	F8	0.00	0.00	0.00	
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1	0.00	0.00	0.00	
	FISURA	D2	0.30	0.20	0.06	0.90
	DESCASCARAMIENTO	D3	0.00	0.00	0.00	
	SELLO DE JUNTA	D4	0.00	0.00	0.00	
	VEGETACIÓN	D5	4.22	0.20	0.84	
	MOHO	D6	20.00	0.20	4.00	
	EFLORESCENCIA	D7	11.11	0.20	2.22	
	EROSIÓN	D8	0.00	0.00	0.00	

Fuente. Elaboración propia 2019.

Ficha 25. Ficha técnica de evaluación de la Unidad de Muestra 25.



Fuente. Elaboración propia (2019).

ficha 25...continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14	ÁREA(m <sup>2</sup> )	16	ÁREA (m <sup>2</sup> )	14	ÁREA (m <sup>2</sup> )	44	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2 FISURAS	0.07	0.47%	0.00	0.00%	0.06	0.43%	0.13	0.29%	L
3 DESCASCARAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4 SELLO DE JUNTA	0.00	0.00%	0.90	5.63%	0.00	0.00%	0.90	2.05%	L
5 VEGETACIÓN	1.41	10.07%	0.00	0.00%	0.84	6.03%	2.25	5.12%	L
6 MOHO	4.00	28.57%	0.00	0.00%	4.00	28.57%	8.00	18.18%	L
7 EFLORESCENCIA	1.57	11.19%	0.00	0.00%	2.22	15.87%	3.79	8.61%	L
8 EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L
<b>TOTAL</b>	<b>7.04</b>	<b>50.30%</b>	<b>0.90</b>	<b>5.63%</b>	<b>7.13</b>	<b>50.90%</b>	<b>15.07</b>	<b>34.25%</b>	<b>L</b>
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
<b>LEVE (L)</b>		<b>34.25%</b>	<b>MODERADO (M)</b>		<b>0.00%</b>	<b>ALTO (A)</b>		<b>0.00%</b>	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									

Fuente. Elaboración propia (2019).

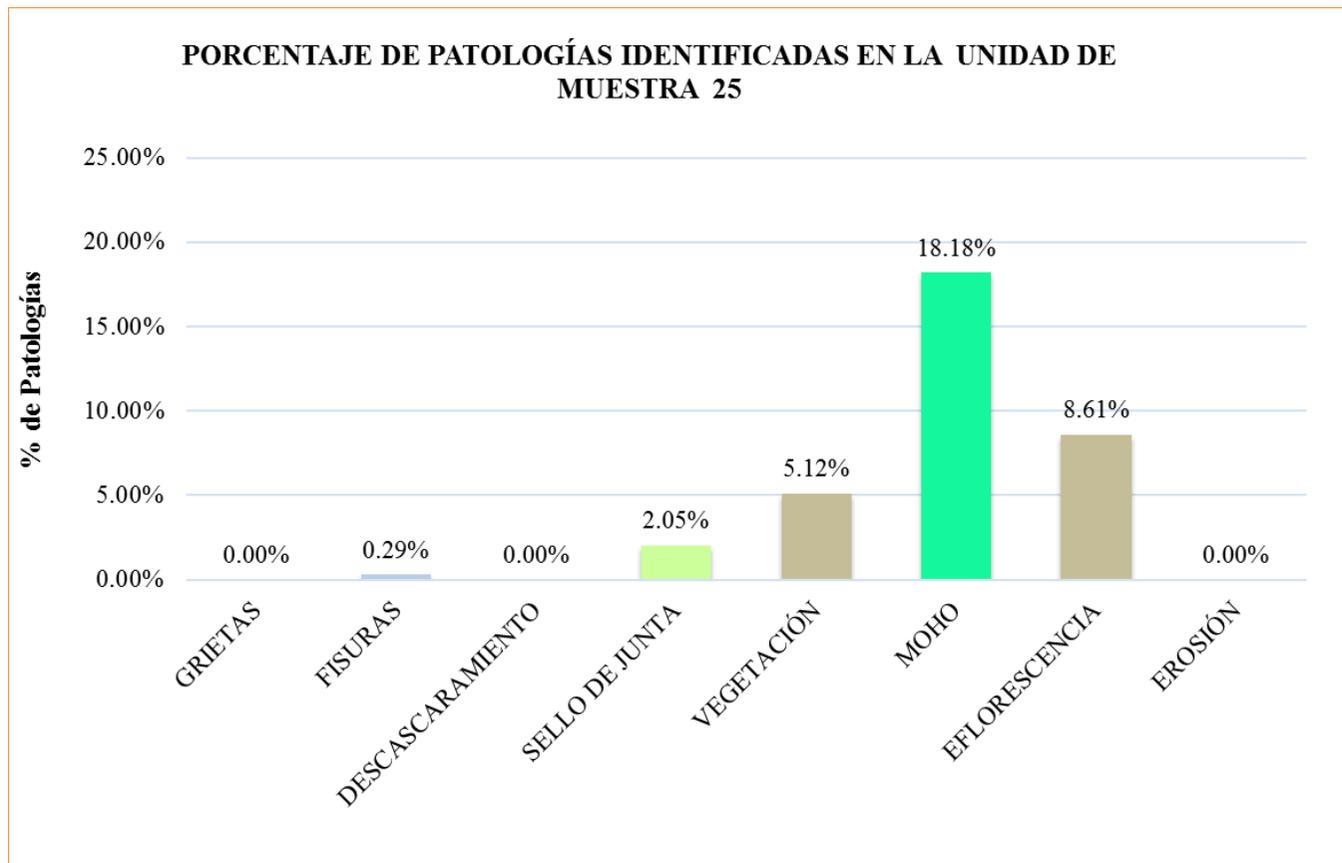
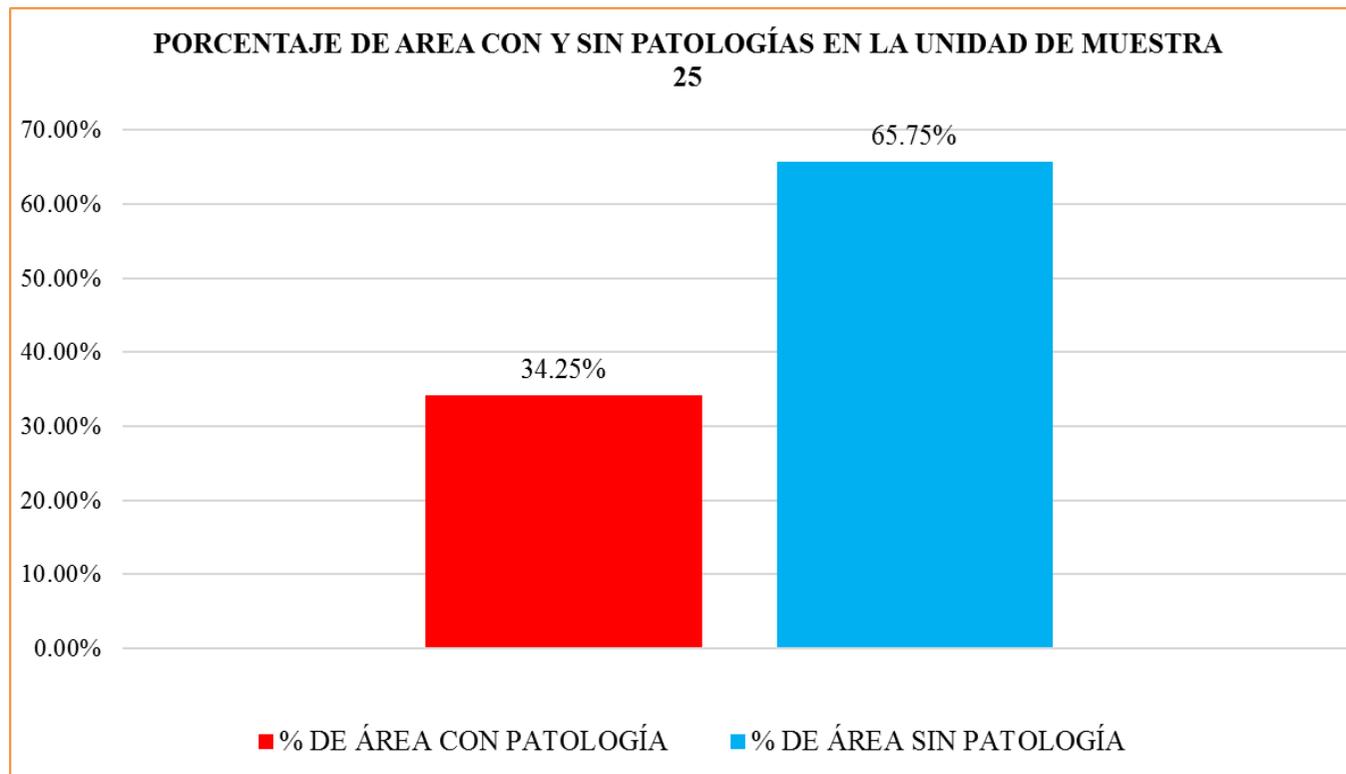


Gráfico 94. Gráfico de porcentaje de patologías identificadas en la unidad de muestra 25.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

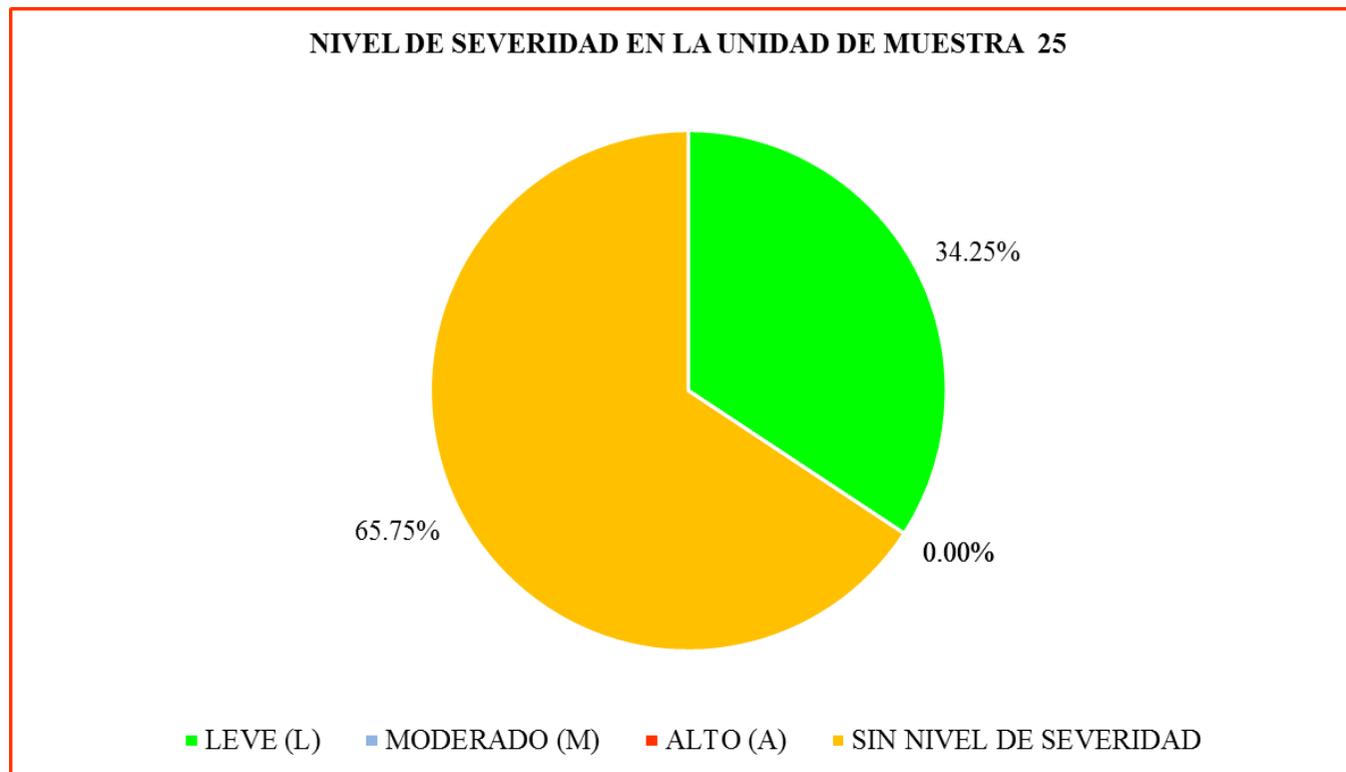
**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es moho con un porcentaje de 18.18% y la menos predominante es fisuras con 0.29%.



*Gráfico 95.* Gráfico en porcentaje de área con patologías y sin patologías en la unidad de muestra 25.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 24.25% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 65.75% no presenta patologías.



*Gráfico 96.* porcentaje del nivel de severidad en la unidad de muestra 25.  
Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que más predomina es leve con 34.25%.

**RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS  
ANALIZADAS EN EL CANAL SUB LATERAL B- 24**

Tabla 29. Resumen de todas las unidades de muestras del canal sub lateral b-24.

RESUMEN DE TODAS LA UNIDADES DE MUESTRAS EVALUADAS						
UNIDADES DE MUESTRAS	AREA DE LA U.M. (m2)	AREA AFECTADA (m2)	AREA NO AFECTADA (m2)	% DE AREA AFECTADA	% DE AREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
U.M. 1	44.00	10.84	33.16	24.63%	75.37%	L
U.M. 2	44.00	11.54	32.46	26.24%	73.76%	L
U.M. 3	44.00	16.29	27.71	37.02%	62.98%	L
U.M. 4	44.00	19.33	24.67	43.93%	56.07%	L
U.M. 5	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 6	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 7	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 8	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 9	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 10	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 11	30.00	22.00	8.00	73.33%	26.67%	A
U.M. 12	30.00	15.71	14.29	52.35%	47.65%	M
U.M. 13	30.00	19.78	10.22	65.94%	34.06%	M
U.M. 14	30.00	17.60	12.40	58.67%	41.33%	M
U.M. 15	30.00	19.12	10.88	63.73%	36.27%	M
U.M. 16	30.00	18.25	11.75	60.84%	39.16%	M
U.M. 17	30.00	17.51	12.49	58.38%	41.62%	M
U.M. 18	30.00	15.46	14.54	51.53%	48.47%	M
U.M. 19	30.00	17.50	12.50	58.34%	41.66%	M
U.M. 20	30.00	17.70	12.30	59.00%	41.00%	M
U.M. 21	30.00	18.00	12.00	59.99%	40.01%	M
U.M. 22	44.00	14.04	29.96	31.91%	68.09%	L
U.M. 23	44.00	11.66	32.34	26.51%	73.49%	L
U.M. 24	44.00	11.03	32.97	25.07%	74.93%	L
U.M. 25	44.00	15.07	28.93	34.25%	65.75%	L
TOTAL	862.00	440.43	421.57	51.09%	48.91%	M

Fuente. Elaboración propia (2019).

Tabla 30. Se aprecia la evaluación general por patologías presentes en la muestra que corresponde al canal de regadío sub lateral B.24 entre las progresivas 1 + 400 al 1 + 900.

EVALUACIÓN GENERAL DE LA MUESTRA							
PATOLOGÍAS		ÁREA DE LA MUESTRA (m2)	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	ÁREA SIN PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGIAS	% DE ÁREA SIN PATOLOGÍAS	NIVEL SE SEVERIDAD
1	GRIETAS	862.00	70.00	792.00	8.12%	91.88%	A
2	FISURAS		1.33	860.67	0.15%	99.85%	L
3	DESCASCARAMIENTO		26.49	835.51	3.07%	96.93%	L
4	SELLO DE JUNTA		24.43	837.57	2.84%	97.17%	L
5	VEGETACIÓN		27.60	834.40	3.20%	96.80%	L
6	MOHO		70.53	791.47	8.18%	91.82%	L
7	EFLORESCENCIA		22.65	839.35	2.63%	97.37%	L
8	EROSIÓN		197.40	664.60	22.90%	77.10%	M
TOTAL		862.00	440.43	421.57	51.09%	48.91%	M

Fuente. Elaboración propia (2019).

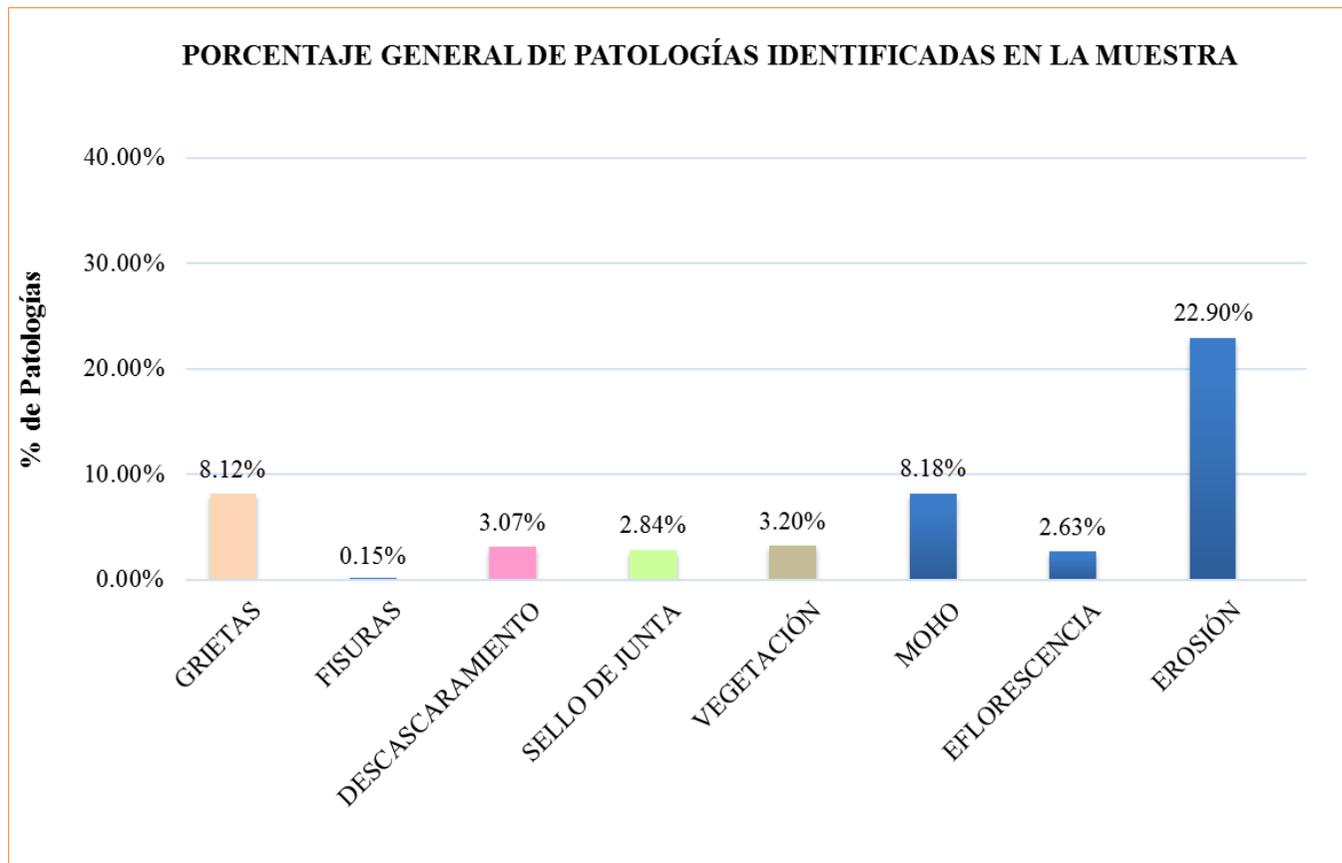
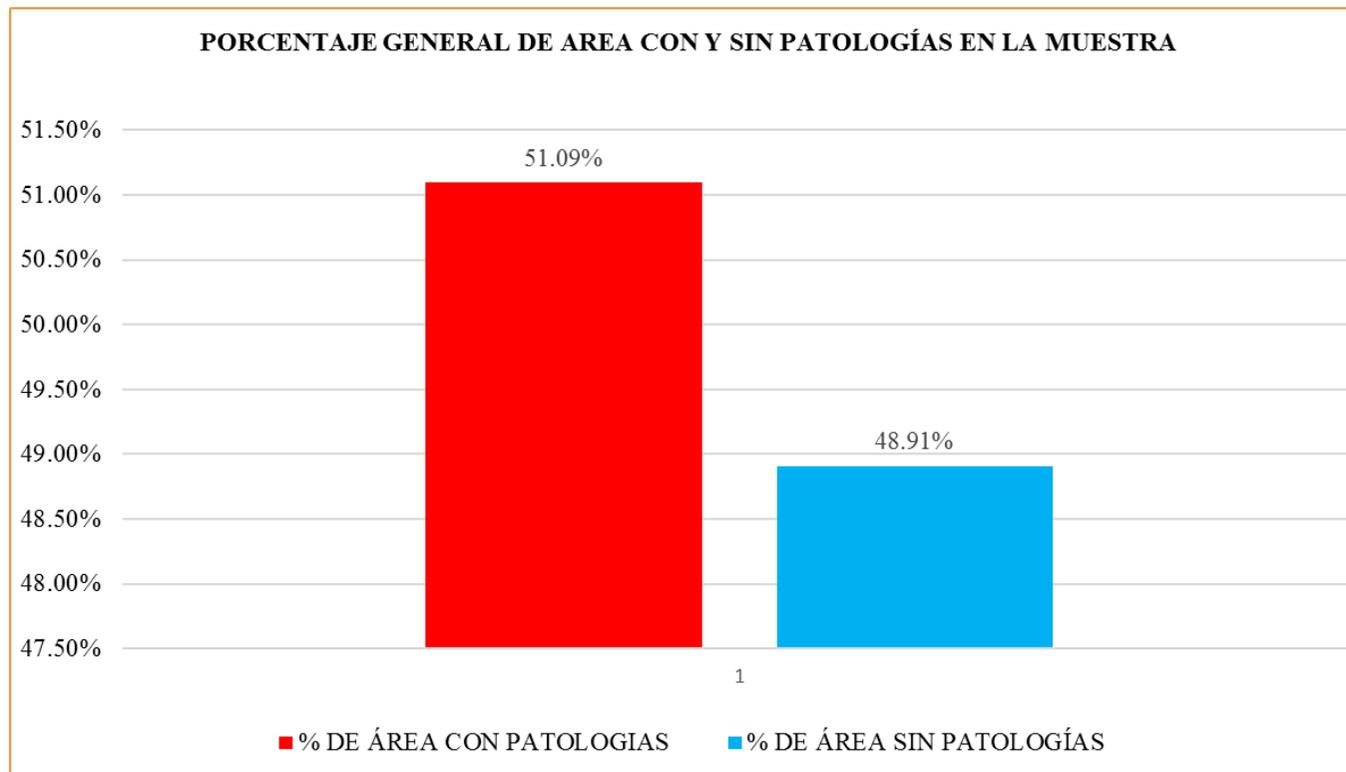


Gráfico 97. Porcentaje de patologías identificadas en la muestra.

Fuente. Elaboración propia (2019).

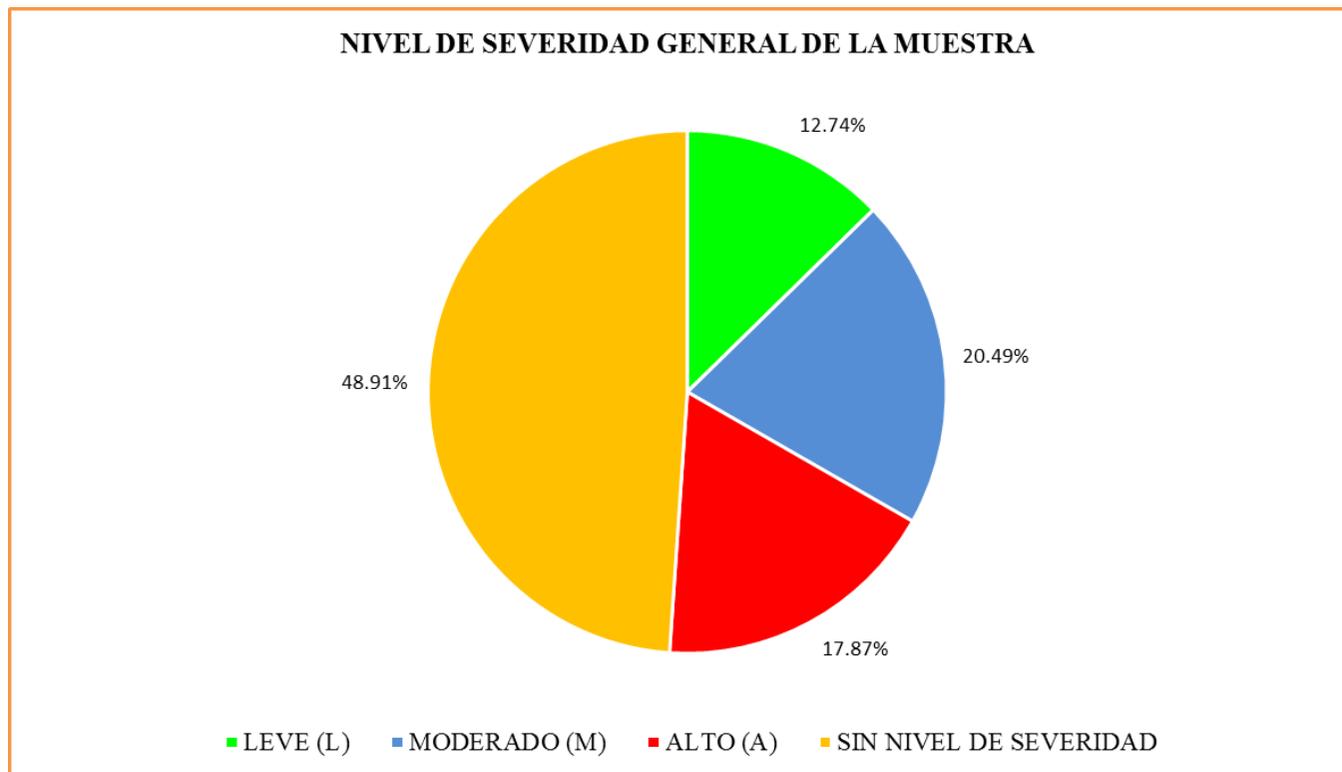
**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que la patología más predominante es la erosión con un porcentaje de 22.90% y la menos predominante es fisura con 0.15%.



*Gráfico 98.* Porcentaje general de área con y sin patologías en la muestra.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el 51.09% de la unidad muestral se encuentra afectado con patologías y el 48.91% no presenta patologías.



*Gráfico 99.* Nivel de severidad general de la muestra.

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Interpretación:** En este gráfico se aprecia que el nivel de severidad que sobresale es moderado con 20.49%. seguido de alto con 17.87% y leve con 12.87%.

## 5.2 Análisis de resultados.

En el presente trabajo de investigación, luego de realizar el trabajo de campo y procesamiento de datos, se obtuvieron que las patologías que afectan a la estructura del canal de regadío sub lateral b-24 ubicado en el caserío de Tangay bajo del distrito de Nuevo Chimbote – Provincia del santa – región Áncash, son ocho, los que se presentan a continuación de acuerdo al porcentaje de afectación.

- La patología más predominante es la erosión con 22.90%, siendo causada por los sedimentos que este transporta, por el flujo de agua que circula, y por la pendiente elevada.
- En segundo lugar, se encuentra la patología moho con 8.18%, siendo causado por el estancamiento del agua en el canal por mucho tiempo, asimismo se aprecia que no se realiza el mantenimiento periódico correspondiente.
- En tercer lugar, se encuentra la patología grietas con 8.12%, a causa de movimientos propios del terreno que inducen sobre esfuerzos a los materiales que lo conforman, asimismo se aprecia que en las unidades muestrales donde existe esta patología, no presentan juntas de dilatación, siendo también uno de los factores por lo que se produce las grietas.
- En cuarto lugar, se encuentra la patología vegetación con 3.20%, que es causado por la siembra no controlada de vegetación y por el escaso mantenimiento de las zonas aledañas al canal de regadío por los usuarios del canal.

- En quinto lugar, se encuentra la patología descascaramiento con 3.07%, siendo causado por la presencia de sustancia excesivas de sales de cloruro o calcio en la superficie del concreto.
- En sexto lugar se encuentra la patología sello de juntas con 2.84%, siendo causado por la acción erosiva del agua con presencia de sedimentos, asimismo se aprecia que algunas juntas de dilatación no fueron rellenas con material flexible, por lo que facilitó la presencia de dicha patología.
- En séptimo lugar se encuentra la patología eflorescencia con 2.63%, siendo causado por la presencia de humedad, esto hace que, por acción de la capilaridad, las sales existentes en el material afloren a la superficie del canal. También se da al utilizar el material con presencia excesiva de sales.
- En octavo lugar se encuentra la patología fisuras con 0.15%, siendo causado por el cambio de temperatura que ocasionan variación en su volumen, esto hace que se dilate cuando se caliente y se contrae cuando se enfría.

Asimismo, a continuación, se presenta los resultados de cada unidad muestral:

**Unidad muestra 01:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 10.84 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 24.63% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, Fisura con 0.45%, Sello de juntas con 5.70%, Vegetación con 0.71% y Moho con 17.76%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 24.63%.

**Unidad muestra 02:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 11.54 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 26.24% del total de la unidad muestral, las

patologías identificadas son, Fisura con 0.37%, Sello de juntas con 5.70%, Vegetación con 0.66%, Moho con 17.76% y Eflorescencia con 1.57%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 26.24%.

**Unidad muestra 03:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 16.29 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 37.02% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, Fisura con 0.30%, descascaramiento con 2.94% Sello de juntas con 5.70%, Vegetación con 0.66%, Moho con 24.81% y Eflorescencia con 2.61%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 37.02%.

**Unidad muestra 04:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 19.33 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 44.93% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, Fisura con 0.49%, Sello de juntas con 5.65%, Moho con 27.23% y Eflorescencia con 10.62%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 44.93%.

**Unidad muestra 05:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 06:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 07:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 08:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 09:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 10:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 11:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 22.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 73.33% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, grietas con 33.33% y erosión con 40.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es alto con 33.33%.

**Unidad muestra 12:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 15.71 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 52.35% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 2.17%, sello de juntas con

2.17%, vegetación con 4.11%, eflorescencia con 5.90% y erosión con 38.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 38.00%.

**Unidad muestra 13:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 19.76 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 65.94% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 14.07%, sello de juntas con 4.15%, vegetación con 6.06%, eflorescencia con 4.06% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 51.67%.

**Unidad muestra 14:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 17.60 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 58.67% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 10.61%, sello de juntas con 2.63%, vegetación con 3.20%, eflorescencia con 4.23% y erosión con 38.00%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 48.61%.

**Unidad muestra 15:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 19.12 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 63.73% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 8.83%, sello de juntas con 2.17%, vegetación con 7.00%, eflorescencia con 6.93% y erosión con 38.80%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 38.80%.

**Unidad muestra 16:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 18.25 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 60.84% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 10.02%, sello de juntas con 2.22%, vegetación con 8.23%, eflorescencia con 2.77% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 47.62%.

**Unidad muestra 17:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 17.51 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 58.38% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 5.67%, sello de juntas con 6.11%, vegetación con 7.20%, eflorescencia con 1.80% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 37.60%.

**Unidad muestra 18:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 15.46 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 51.53% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 7.66%, sello de juntas con 4.34%, eflorescencia con 1.91% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 37.60%.

**Unidad muestra 19:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 17.50 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 58.34% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 9.26%, sello de juntas con 4.07%, vegetación con 1.67%, eflorescencia con 5.74% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 37.60%.

**Unidad muestra 20:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 17.70 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 59.00% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 9.13%, sello de juntas con 2.73%, vegetación con 8.92%, eflorescencia con 0.61% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es moderado con 37.60%.

**Unidad muestra 21:** Tiene un área de 30.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 18.00 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 59.90% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, descascaramiento con 6.57%, sello de juntas con

5.13%, vegetación con 8.50%, eflorescencia con 2.19% y erosión con 37.60%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 37.60%.

**Unidad muestra 22:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 14.04 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 31.91% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, fisuras con 0.30%, sello de juntas con 1.36%, vegetación con 12.07% y moho con 18.18%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 31.91%.

**Unidad muestra 23:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 11.66 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 26.51% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, fisuras con 0.45%, sello de juntas con 2.05%, vegetación con 3.20% y moho con 18.18%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 26.51%.

**Unidad muestra 24:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 11.03 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 25.07% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, fisuras con 0.45%, sello de juntas con 2.96%, vegetación con 2.86%, eflorescencia con 0.62% y moho con 18.18%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 25.07%.

**Unidad muestra 25:** Tiene un área de 44.00 m<sup>2</sup>, donde se aprecia que 15.07 m<sup>2</sup> presenta patologías que representa al 34.25% del total de la unidad muestral, las patologías identificadas son, fisuras con 0.29%, sello de juntas con 2.05%, vegetación con 5.12%, eflorescencia con 8.61% y moho con 18.18%, el nivel de severidad de la unidad muestral es leve con 34.25%.

Después de describir los resultados por cada unidad muestral, a continuación, se realiza el análisis de los resultados, tomando como referencia a otras investigaciones similares.

En la investigación realizado por (vivanco 2017), en su trabajo de investigación titulado **determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Carlos Leigh, tramo 25+000 hasta 25+500, distrito de Nuevo Chimbote, provincia Del santa, región Ancash, abril 2017**, este identificó cinco patologías los mismos que son sello de junta, agrietamiento, vegetación, descascaramiento y erosión, asimismo afirma que la patología más predominante es la erosión; por lo que se afirmar que hay concordancia con el estudio realizado por el autor, puesto que en la presente investigación se identificado todas las patologías descritas por (vivanca 2017) asimismo la patología que más predomina en esta investigación es la erosión.

## VI. Conclusiones.

Las conclusiones que se arribó luego de la investigación realizado en el canal de regadío sub lateral B-24 ubicado en el caserío Tangay Bajo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, Región Áncash, junio – 2019, son las siguientes.

1. Se concluye que los tipos de patologías, que se identificaron en la estructura del canal de regadío sub lateral b-24 ubicado en el caserío de Tangar Bajo, distrito de Nuevo Chimbote, provincial del Santa, región Áncash, Fueron: Erosión, Grietas, Descascaramiento, Sello de juntas, Moho, Eflorescencia, vegetación y fisuras, dichas patologías obtuvieron un porcentaje de 51.09% de la muestra y un 48.91% de la muestra no presentan patologías.
2. Se concluye que la patología más predominante es la erosión con 197.40 m<sup>2</sup> que representa a 22.90%, siendo causada por los sedimentos que este transporta, por el flujo de agua que circula y por el alta pendiente que presenta el canal; En segundo lugar, la patología moho con 70.53 m<sup>2</sup> que representa a 8.18%, siendo causado por el estancamiento del agua por mucho tiempo en el canal y en tercer lugar se encuentra la patología grieta con 70.00 m<sup>2</sup> que representa a 8.12%, siendo causada por movimientos propios del terreno que inducen sobre esfuerzos a los materiales y por no presentar juntas de dilatación.
3. Se concluye que la estructura del canal de regadío sub lateral b-24 entre las progresivas 1 + 400 al 1 + 900, luego de realizar el análisis de las unidades muestrales, el nivel de severidad es moderado, con un porcentaje de 20.49% del área total de la muestra.

## Aspectos complementarios.

### Recomendaciones.

1. Identificado las patologías existentes en el canal de regadío sub lateral b-24, se aprecia que la patología grieta es el de más alto nivel de severidad, por lo que se recomienda que en las unidades muestrales 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11, demoler y construir el canal con un concreto más resistente y respetando el proceso constructivo.
2. Asimismo, la patología con mayor área afectada es la erosión por lo que se recomienda construir un desarenador en la cabecera del canal con la finalidad retener las partículas en suspensión (arena, piedras) y de esta forma minimizar dicha patología; del mismo modo se recomienda realizar la reparación de las patologías de acuerdo al **anexo dos** adjuntos en el presente trabajo de investigación.
3. Se recomienda a los usuarios del canal sub lateral b-24 ubicado en el caserío de Tangay bajo del distrito de nuevo Chimbote – provincial del Santa – región Áncash, que se reúnan y acuerden faenas de limpieza rutinario, con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del canal y evitar que surjan nuevas patología.

### Referencias bibliográficas:

1. Perugachi J. Estudio de Valoración del estado actual (Patología del Hormigón) de la Estructura Hidráulica conocida con el nombre de Colector El Colegio, ubicada en el Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Universidad Internacional del Ecuador; 2015.
2. Crespo D. Propuesta de procedimiento para la evaluación y diagnóstico de obras hidráulicas [Internet]. Universidad Central “Marta abreu” de Las Villas; 2015. Available from:  
[http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily Crespo Pérez.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/2552/Daily_Crespo_Pérez.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
3. Vílchez D. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal lateral La Bocana, entre las progresivas km 0+ 250 hasta km 1+ 300, distrito de Bellavista de [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019 [cited 2019 Jul 5]. Available from:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/11157>
4. Salinas A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal monte común, desde la progresiva 0+ 000 al 0+ 500 ubicado en el anexo Villa Las Mercedes [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2017 [cited 2019 Jul 5]. Available from:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2001>
5. Vivanco L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el canal de riego Carlos Leigh, tramo 25+ 000 hasta 25+ 500 distrito de Nuevo Chimbote

- provincia de [Internet]. Universidad Los Ángeles de Chimbote; 2017 [cited 2019 Jul 5]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2068>
6. Juárez W. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial Cristo [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Vhimbote; 2017 [cited 2019 Jul 5]. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2166>
  7. Guevara M. Estructuras hidráulicas [Internet]. 2008. p. 1. Available from: <https://studylib.es/doc/5458789/estructuras-hidraulicas.-generalidades-me-guevara>
  8. Villón M. Hidráulica de Canales. Vol. Primero, Lima Perú. Lima; 2002. 225 p.
  9. Segura J. Trazo y revestimiento de canales. Lima; 1993.
  10. Cadavid J. Hidráulica de canales: fundamentos [Internet]. 2006 [cited 2019 Jul 6]. Available from: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=3gqME66cnhwC&oi=fnd&pg=PA1&ots=DgBDhUy0g0&sig=z36ifqilsCgulgcibaVWp8gjJjk>
  11. Ruíz P. Hidráulica de canales [Internet]. 2008 [cited 2019 Jul 6]. Available from: [http://www.academia.edu/download/46333613/Hidraulica\\_de\\_Canales\\_-\\_Pedro\\_Rodriguez\\_Ruiz.pdf](http://www.academia.edu/download/46333613/Hidraulica_de_Canales_-_Pedro_Rodriguez_Ruiz.pdf)
  12. Autoridad Nacional del Agua. Citerios de diseño de obras hidráulicas. 2010;356. Available from: [http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-diseños-1.pdf?fbclid=IwAR3SRs91fBbuUi7EjKWn1xr6nMSpa5VUSF\\_JK1FnuaB7aQ3](http://www.ana.gob.pe/media/389716/manual-diseños-1.pdf?fbclid=IwAR3SRs91fBbuUi7EjKWn1xr6nMSpa5VUSF_JK1FnuaB7aQ3)

CD6FrYRlteYs

13. Ministerio de Vivienda Cosntruccion y Saneamiento. Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado. Ds 010-2009-Vivienda [Internet]. 2009;201. Available from:  
[http://www.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060\\_CONCRETO\\_ARMADO](http://www.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Normalizacion/normas/E060_CONCRETO_ARMADO)
14. Rodríguez A. Manual De Laboratorio De Practicas Del Concreto [Internet]. p. 3–71. Available from: <https://www.mendeley.com/viewer/?fileId=4af9d954-1628-e49f-5978-5569e4fe2f9b&documentId=0e1748c8-6ae6-3c63-a45d-7202b271811c>
15. McCormac J, Brown R. Diseño de concreto reforzado. 2011 [cited 2019 Jul 5]; Available from:  
<http://dspace.ucbscz.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/24102/1/13166.pdf>
16. Sanchez D. Tecnología del concreto y del mortero [Internet]. 5th ed. Colombia; 2001 [cited 2019 Jul 5]. 345 p. Available from:  
<https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=EWq-QPJhsRAC&oi=fnd&pg=PA5&ots=gYIVEnoVFm&sig=00-299xrVxpkA8eJ04W44iOWb9I>
17. Harmsen T. Diseño de estructuras de concreto armado [Internet]. 4th ed. Perú; 2005 [cited 2019 Jul 5]. 679 p. Available from:  
[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=Gr3Ga9\\_\\_NB4C&oi=fnd&pg=PA1&ots=0FKsXBSPOx&sig=KBbMuX98tSWsRJuswnM3H2XvVAU](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=Gr3Ga9__NB4C&oi=fnd&pg=PA1&ots=0FKsXBSPOx&sig=KBbMuX98tSWsRJuswnM3H2XvVAU)

18. Tortosa J, Crespo S. Conceptos básicos de patología forense [Internet]. Estados Unidos de América; 2011 [cited 2019 Jul 6]. 349 p. Available from:  
[https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=m8ePusAo9Z4C&oi=fnd&pg=PA4&ots=dPFBB4ukYC&sig=Ixi\\_wbwJgCoKSKDvOD644\\_2W6sA](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=m8ePusAo9Z4C&oi=fnd&pg=PA4&ots=dPFBB4ukYC&sig=Ixi_wbwJgCoKSKDvOD644_2W6sA)
19. Departamento de Tecnología de la Edificación de la Universidad Politécnica de Madrid. Manual de Patología de la Edificación. Tomo 1 [Internet]. Vol. 1, Tomo 1. Madrid; 2004. 171 p. Available from:  
[https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion\\_Tomo-1.pdf](https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf)
20. Broto C. Enciclopedia Broto de patologías en la edificación. Control. 2006. 1389 p.
21. Fiol F. Manual de Patología y Rehabilitación de Edificios. Universidad de Burgos, editor. España; 2014. 147 p.
22. Melo V, Andrade H de, Construindo A de P-, 2009 U. Patologias em estruturas hidráulicas de macrodrenagem revestidas em concreto. fume.br [Internet]. 2009 [cited 2019 Jul 5]; Available from:  
<http://fume.br/revistas/construindo/article/view/1737>
23. Acevedo C. Patologías Biológicas del Concreto. 2016; Available from:  
[https://www.academia.edu/18855761/PATOLOGIAS\\_BIOLÓGICAS\\_DEL\\_CONCRETO?auto=download](https://www.academia.edu/18855761/PATOLOGIAS_BIOLÓGICAS_DEL_CONCRETO?auto=download)
24. Caroca HI. Identificación y Evaluación de las Lesiones Constructivas [Internet]. Universidad de Talca; 2012. Available from: <http://docplayer.es/18450174->

Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-  
construccion.html

25. national Ready Mixed Concrete Association. Desacaramiento de las Superficies de Concreto. Available from:  
<http://www.nrmca.org/aboutconcrete/cips/cip2es.pdf>
26. Monjo J, Maldonado L. Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas [Internet]. Madrid; 2001. 302 p. Available from:  
[http://oa.upm.es/45423/1/2001\\_patologia\\_MC\\_opt.pdf](http://oa.upm.es/45423/1/2001_patologia_MC_opt.pdf)
27. Universidad Católica los Angeles de Chimbote. Código De Ética Para La Investigación. Uladech [Internet]. 2016;1–7. Available from:  
[www.uladech.edu.pe](http://www.uladech.edu.pe)

**Anexos.**

**Anexo 1. Panel fotográfico.**



**Fotografía 1:** Se aprecia el inicio de la muestra del canal de regadío sub lateral b-24.



**Fotografía 2:** Se aprecia el intermedio de la muestra del canal de regadío sub lateral b-24.



**Fotografía 3:** Se aprecia el tramo final de la muestra del canal de regadío sub lateral b-24.



**Fotografía 4:** Realizando las mediciones de las unidades muestrales del canal de regadío sub lateral b-2 entre las progresivas 1 + 400 al 1 + 900.



**Fotografía 5:** Se aprecia la patología grieta en la unidad muestral 5



**Fotografía 6:** Se aprecia la patología grieta en la unidad muestral 10.



**Fotografía 7:** Se aprecia la patología fisura en la unidad muestral 1.



**Fotografía 8:** Se aprecia la patología fisura en la unidad muestral 2.



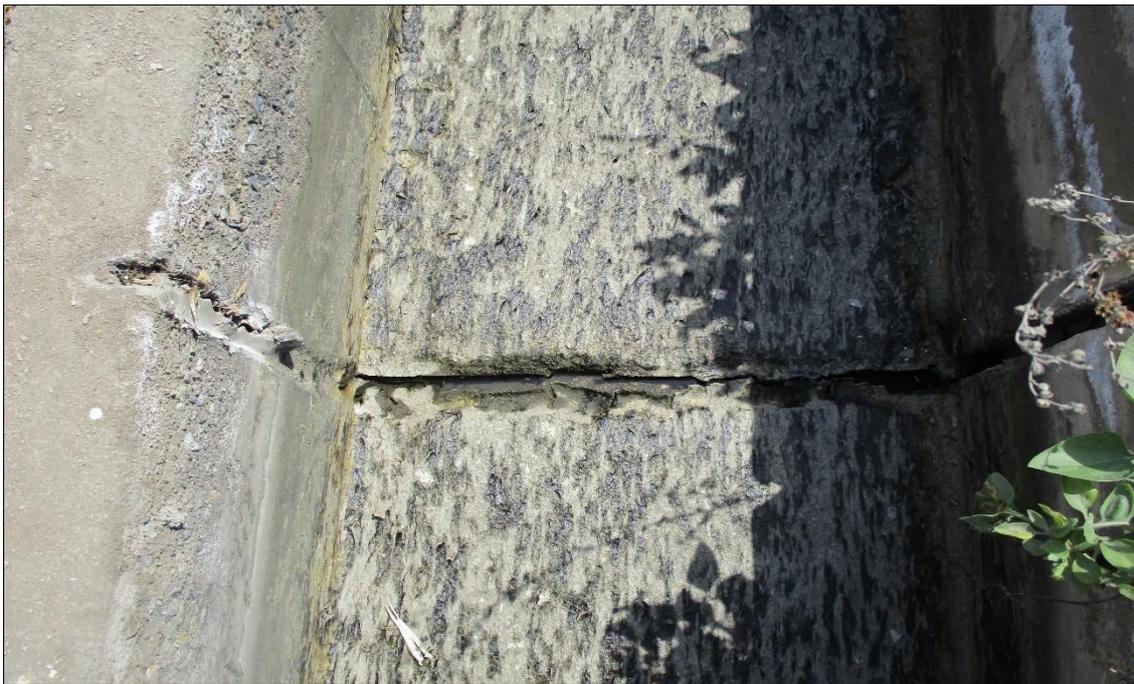
**Fotografía 9:** Se aprecia la patología descascaramiento en la unidad muestral 14.



**Fotografía 10:** Se aprecia la patología descascaramiento en la unidad muestral 15.



**Fotografía 11:** Se aprecia la patología sello de junta en la unidad muestral 2.



**Fotografía 12:** Se aprecia la patología sello de junta en la unidad muestral 17.



**Fotografía 13:** Se aprecia la patología vegetación en la unidad muestral 14.



**Fotografía 14:** Se aprecia la patología vegetación en la unidad muestral 2.



**Fotografía 15:** Se aprecia la patología moho en la unidad muestral 2.



**Fotografía 16:** Se aprecia la patología moho en la unidad muestral 22.



**Fotografía 17:** Se aprecia la patología moho en la unidad muestral 15.



**Fotografía 18:** Se aprecia la patología moho en la unidad muestral 14.



**Fotografía 19:** Se aprecia la patología erosión en la unidad muestral 13.



**Fotografía 20:** Se aprecia la patología erosión en la unidad muestral 7.

**Anexo 2:** Reparación de las patologías encontradas en el canal de regadío sub lateral b-24.

<b>1. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA GRIETA</b>	<b>UBICACIÓN: U.M. 5</b>
	<p><b>CAUSA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Movimientos del terreno que inducen sobre esfuerzos en los materiales que conforman los canales.</li><li>- Deficiencia en el proceso constructivo.</li></ul>
	<p><b>REPARACIÓN:</b> En los niveles de severidad leve y moderado se recomienda el sellado con materiales epóxidos o material bituminoso; En el nivel de severidad alto cuando hay pérdida de agua que afecta el normal funcionamiento del canal, se recomienda cambiar la zona afectada.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

2. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA FISURA	UBICACIÓN: U.M. 2
	<p><b>CAUSA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los cambios de temperatura ocasionan variaciones de volumen en forma similar a lo que ocurre con cualquier sólido. es decir, se dilata cuando se calienta y se contrae cuando se enfría.</li> </ul> <p><b>REPARACIÓN:</b> Consiste en la limpieza de la superficie, para luego aplicar mediante inyección resinas epoxi que se puede adherir en fisuras de muy poca abertura hasta 0.05mm.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

3. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA DESCASCARAMIENTO	UBICACIÓN: U.M. 16
	<p><b>CAUSA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por la presencia de sustancia excesivas de sales de cloruro o calcio en la superficie del concreto.</li> </ul> <p><b>REPARACIÓN:</b> Limpiar la superficie que quede libre de suciedad, aceite o pintura y lo más importante debe de estar sana, cuando la superficie quede limpia rugosa y solida entonces estar lista para un recubrimiento adherido que puede ser, con concreto a base de cemento portland, con concreto modificado a base de látex o cemento modificado con polímeros.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

4. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA SELLO DE JUNTA	UBICACIÓN: U.M. 2
	<p><b>CAUSA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por la acción erosiva del agua con presencia de sedimentos, asimismo se aprecia que algunas juntas de dilatación no fueron rellenas con material flexible, por lo que facilitó la presencia de dicha patología.</li> </ul> <p><b>REPARACIÓN:</b> Se recomienda limpiar la zona, que quede libre de polvo y material suelto para luego rellenar las juntas con siliconas, asfaltos.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

5. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA VEGETACIÓN	UBICACIÓN: U.M. 14
	<p><b>CAUSA:</b>          -Siembra no controlada de especies no nativas o agresivas cerca de la obra de conducción.          Ambientes húmedos propicios para el crecimiento de vegetación en pequeños espacios de la estructura.</p> <p><b>REPARACIÓN:</b> Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

6. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA MOHO	UBICACIÓN: U.M. 2
	<p><b>CAUSA:</b> -Por acumulación de partículas o plantas, estancamiento de agua por mucho tiempo.</p> <p><b>REPARACIÓN:</b> Limpiar la zona afectada utilizando instrumento apropiado (escobilla con cerdas de acero), aplicar agua a presión luego aplicar aditivo impermeabilizante.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

7. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA EFLORESCENCIA	UBICACIÓN: U.M. 17
	<p><b>CAUSA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de humedad, esto hace que disuelva las sales existentes en el concreto y este migra por acción de la capilaridad a las superficies.</li> </ul> <p><b>REPARACIÓN:</b> se disuelve la sustancia blanquecina con agua a presión y sacarlas con cepillo de cerdas; se recomienda hacerlo en un día caluroso para que seque rápidamente. Impermeabilizar la zona que fue tratada.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

8. FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGÍA EROSIÓN	UBICACIÓN: U.M. 18
	<p><b>CAUSA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por las partículas en suspensión que trae el agua, por el mismo flujo de agua y por la pendiente elevada que presenta el canal.</li> </ul> <p><b>REPARACIÓN:</b> Cuando la patología se encuentra en su etapa inicial en el nivel de severidad leve y moderada, se repone el material perdido con inyectores, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura; pero cuando es severo, se recomienda: cambiar parte de la estructura afectada con material nuevo.</p>

Fuente. Elaboración propia (2019).

**Anexo 3:** Instrumentos.

Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
LADO	PATOLOGÍAS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	AREA TOTAL (m2)	ESPESOR (mm)
MARGEN IZQUIERDO DE CANAL	GRIETAS	I1				
	FISURA	I2				
	DESCASCARAMIENTO	I3				
	SELLO DE JUNTA	I4				
	VEGETACIÓN	I5				
	MOHO	I6				
	EFLORESCENCIA	I7				
	EROSIÓN	I8				
FONDO DEL CANAL	GRIETAS	F1				
	FISURA	F2				
	DESCASCARAMIENTO	F3				
	SELLO DE JUNTA	F4				
	VEGETACIÓN	F5				
	MOHO	F6				
	EFLORESCENCIA	F7				
	EROSIÓN	F8				
MARGEN DERECHO DEL CANAL	GRIETAS	D1				
	FISURA	D2				
	DESCASCARAMIENTO	D3				
	SELLO DE JUNTA	D4				
	VEGETACIÓN	D5				
	MOHO	D6				
	EFLORESCENCIA	D7				
	EROSIÓN	D8				

Fuente: Elaboración propia 2019.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPALHUA  
 Ing. David Aldo Aguado Lopez  
 "Ingeniero de Acondicionamiento Territorial"

Ficha técnica de evaluación.

<b>UNIDAD DE MUESTRA</b>	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CANAL SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 HASTA 1+900, UBICADO EN EL CASERÍO DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JUNIO 2019</b>		
<b>Nº.</b>	<b>1</b>		
<b>EVALUADOR</b>	BACH. LOPEZ JARA RUSVEL	<b>DISTRITO</b>	NUEVO CHIMBOTE
<b>ASESOR</b>	GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>PROVINCIA</b>	DEL SANTA
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>	CANAL DE IRRIGACIÓN	<b>DEPARTAMENTO</b>	ANCASH
<b>ANTIGÜEDAD</b>	25 AÑOS	<b>FECHA DE INSPECCIÓN</b>	08/07/2019 AL 07/09/2019
<b>PATOLOGÍAS PRESENTES EN LA UNIDAD DE MUESTRA</b>			
GRIETA	FISURA	DESCASCARAMIENTO	SELO DE JUNTA
			VEGETACIÓN
			MOHO
			EFLORESENCIA
			EROSIÓN
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA 01</b>		<b>PROGRESIVA 1 + 400 AHASTA 1 + 420</b>	<b>FOTO PANORÁMICA DE LA U.M. 01</b>
UB.U.M.		FOTO PANORÁMICA	
VISTA ISOMÉTRICA DEL CANAL			

Fuente: Elaboración propia 2019.


**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PAMPAMARCA**  
 Ing. David Aldo Aguedo Lopez  
 Acondicionamiento de Acondicionamiento Territorial

Ficha técnica de Evaluación ... Continuación.

EVALUACION DE LAS PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA.									
PATOLOGÍAS	MARGEN IZQUIERDO DEL CANAL		FONDO DEL CANAL		MARGEN DERECHO DEL CANAL		RESUMEN DE LA U.M		
	ÁREA (m2)	14	ÁREA(m2)	16	ÁREA (m2)	14	ÁREA (m2)	44	NIVEL DE SEVERIDAD
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
1 GRIETAS									
2 FISURAS									
3 DESCASCARAMIENTO									
4 SELLO DE JUNTA									
5 VEGETACIÓN									
6 MOHO									
7 EFLORESCENCIA									
8 EROSIÓN									
TOTAL									
NIVEL DE SEVERIDAD EN LA UNIDAD DE MUESTRA									
LEVE (L)		0.00%	MODERADO (M)		0.00%	ALTO (A)		0.00%	
IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EXISTENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24									
MARGEN IZQUIERDO									
FONDO DE CANAL									
MARGEN DERECHO									

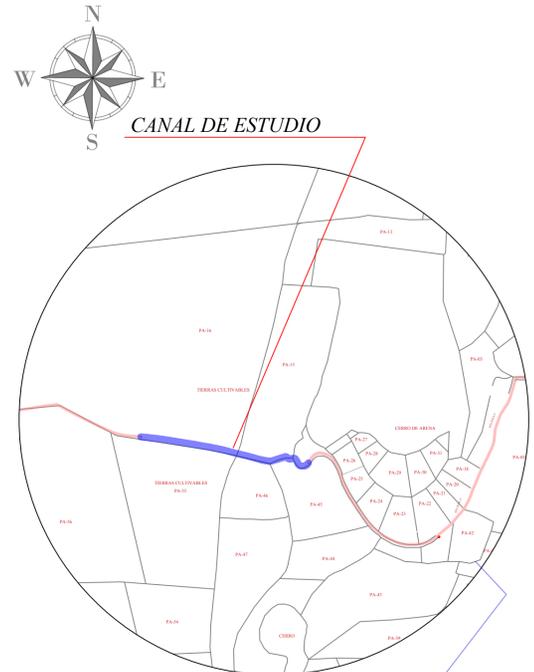
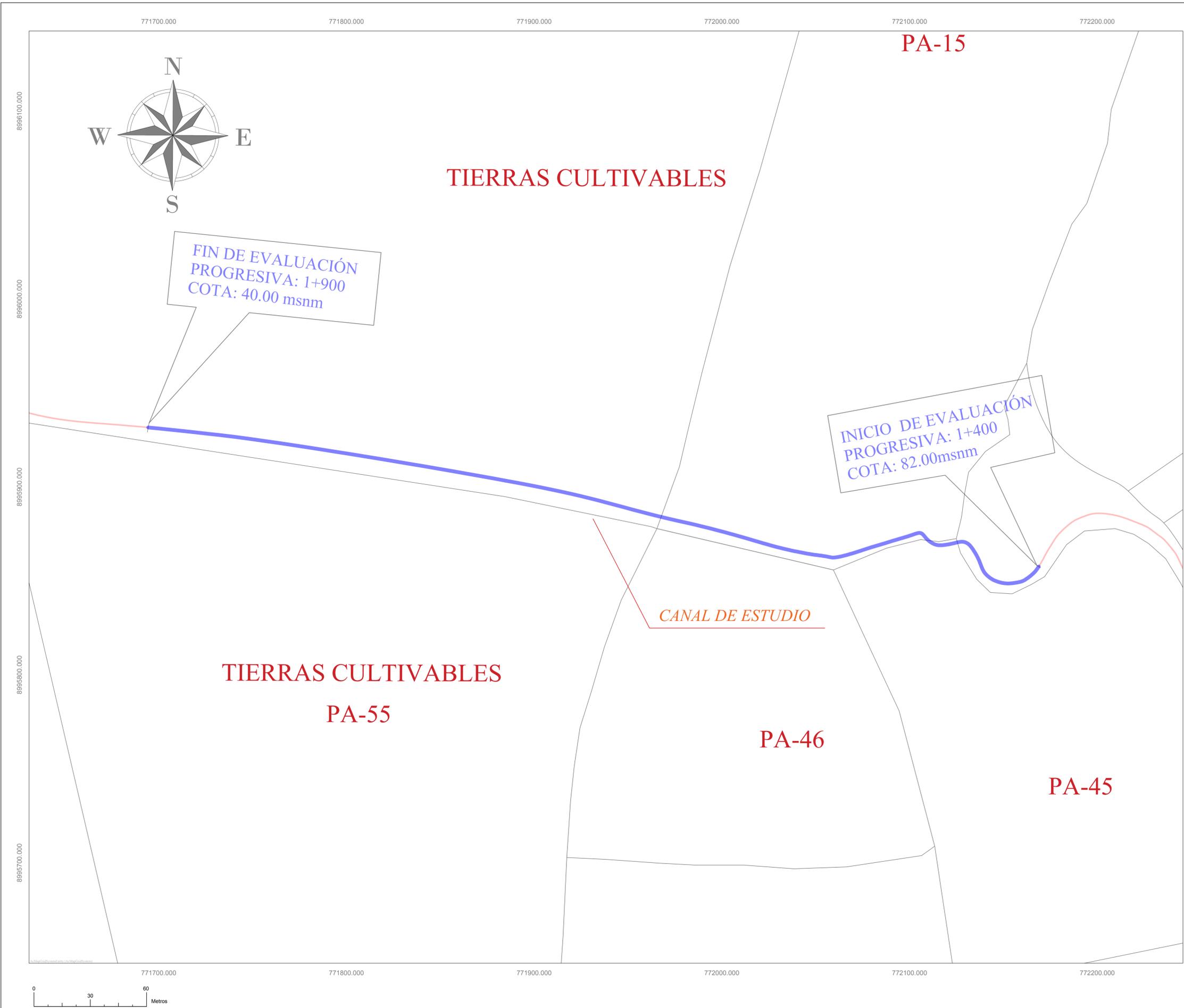
Fuente: Elaboración propia 2019.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PASAPALSA  
  
 Ing. David Aldo Aguedo Lopez  
 Oficina Técnica de Acondicionamiento Territorial

# Anexo 4:

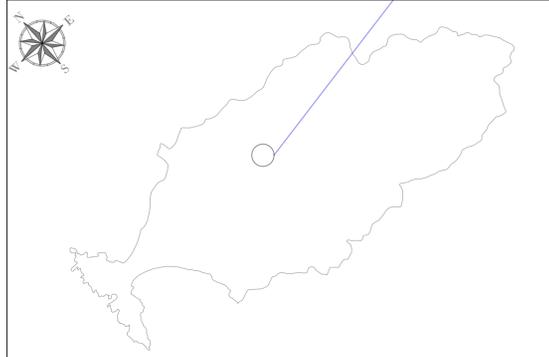
# Planos

1. Plano de ubicación y localización.
2. Plano de planta y perfil.
3. Plano de ubicación de las unidades muestrales.
4. Plano de patologías.
5. Plano de reparación.



**PLANO DE LOCALIZACIÓN**

ESC: 1/10000



**DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE**

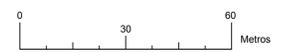
ESC: 1/100000

**LEYENDA**

- CANAL SUB LATERAL - B24 DE 2.7 KM
- MUESTRA DE 500 METROS

**UBICACIÓN DE ESQUEMA**

PAÍS: PERÚ  
 REGIÓN: ÁNCASH  
 PROVINCIA: SANTA  
 DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE  
 SECTOR: TANGAY BAJO



**PLANO DE UBICACIÓN**

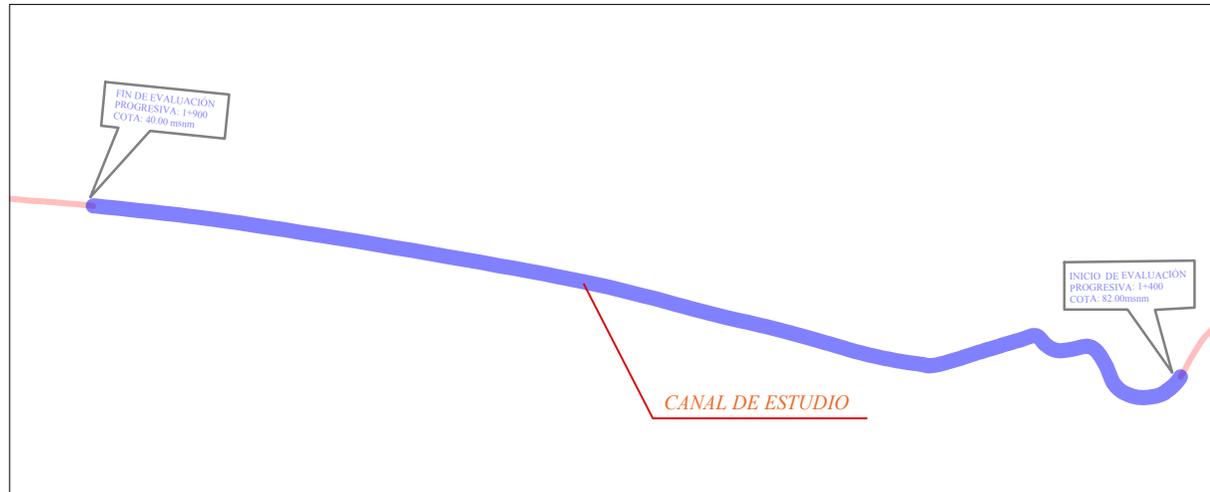
ESC: 1/1000

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 AL 1+900, UBICADO EN EL SECTOR DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JULIO 2019

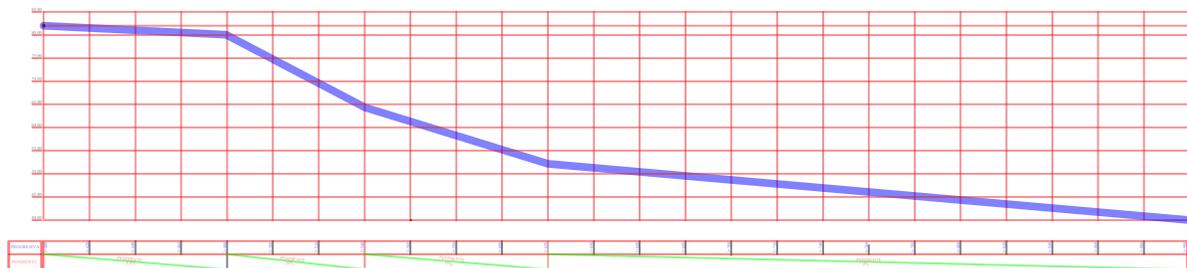
FECHA: UNICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL CANAL SUB LATERAL B-24	FECHA: JUNIO 2019
AUTOR: BACH. RUSVEL ROVER LOPEZ JARA	
PROFESOR: INGENIERÍA	ASesor: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO
CONTOL Y ASESORAMIENTO: INGENIERÍA CIVIL	PRUEBA: INDICADA

**UB 01**



**PLANO EN PLANTA**

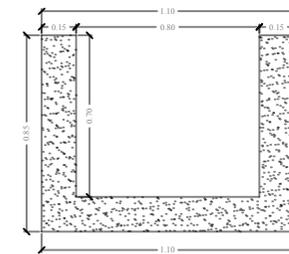
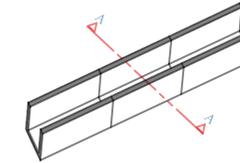
ESC: 1/1000



**PLANO EN PERFIL**

ESC: 1/1000

**VISTA ISOMÉTRICO DEL CANAL**



SECCIÓN RECTANGULAR DEL CANAL  
CORTE A-A  
SIN ESCALA

**LEYENDA**

- CANAL SUB LATERAL - B24 DE 2.7 KM
- MUESTRA DE 500 METROS

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 AL 1+900, UBICADO EN EL SECTOR DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JULIO 2019

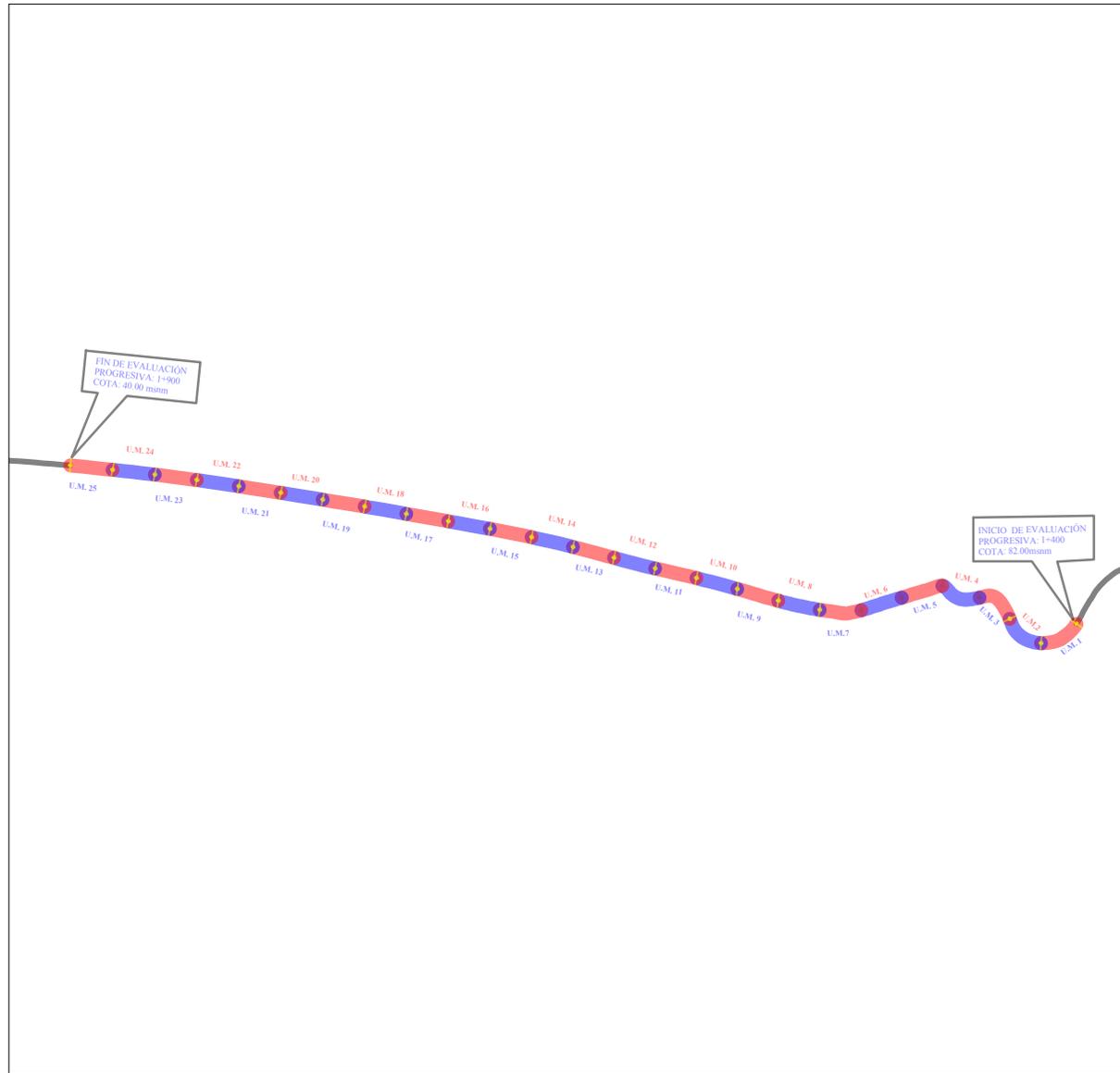
PLANTA Y PERFIL DEL CANAL SUB LATERAL B-24 JUNIO 2019

BACH. RUSVEL ROVER LOPEZ JARA

INGENIERÍA MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO

INGENIERÍA CIVIL INDICADA

**PP  
01**



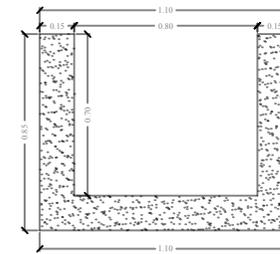
**CUADRO DE UBICACIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES**

UNIDAD DE MUESTRA	UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA	LONGITUD DE LA UM
U.M. 1	PROGRESIVA 1+400 AL 1+420	20.00 m
U.M. 2	PROGRESIVA 1+420 AL 1+440	20.00 m
U.M. 3	PROGRESIVA 1+440 AL 1+460	20.00 m
U.M. 4	PROGRESIVA 1+460 AL 1+480	20.00 m
U.M. 5	PROGRESIVA 1+480 AL 1+500	20.00 m
U.M. 6	PROGRESIVA 1+500 AL 1+520	20.00 m
U.M. 7	PROGRESIVA 1+520 AL 1+540	20.00 m
U.M. 8	PROGRESIVA 1+540 AL 1+560	20.00 m
U.M. 9	PROGRESIVA 1+560 AL 1+580	20.00 m
U.M. 10	PROGRESIVA 1+580 AL 1+600	20.00 m
U.M. 11	PROGRESIVA 1+600 AL 1+620	20.00 m
U.M. 12	PROGRESIVA 1+620 AL 1+640	20.00 m
U.M. 13	PROGRESIVA 1+640 AL 1+660	20.00 m
U.M. 14	PROGRESIVA 1+660 AL 1+680	20.00 m
U.M. 15	PROGRESIVA 1+680 AL 1+700	20.00 m
U.M. 16	PROGRESIVA 1+700 AL 1+720	20.00 m
U.M. 17	PROGRESIVA 1+720 AL 1+740	20.00 m
U.M. 18	PROGRESIVA 1+740 AL 1+760	20.00 m
U.M. 19	PROGRESIVA 1+760 AL 1+780	20.00 m
U.M. 20	PROGRESIVA 1+780 AL 1+800	20.00 m
U.M. 21	PROGRESIVA 1+800 AL 1+820	20.00 m
U.M. 22	PROGRESIVA 1+820 AL 1+840	20.00 m
U.M. 23	PROGRESIVA 1+840 AL 1+860	20.00 m
U.M. 24	PROGRESIVA 1+860 AL 1+880	20.00 m
U.M. 25	PROGRESIVA 1+880 AL 1+900	20.00 m

**LEYENDA**

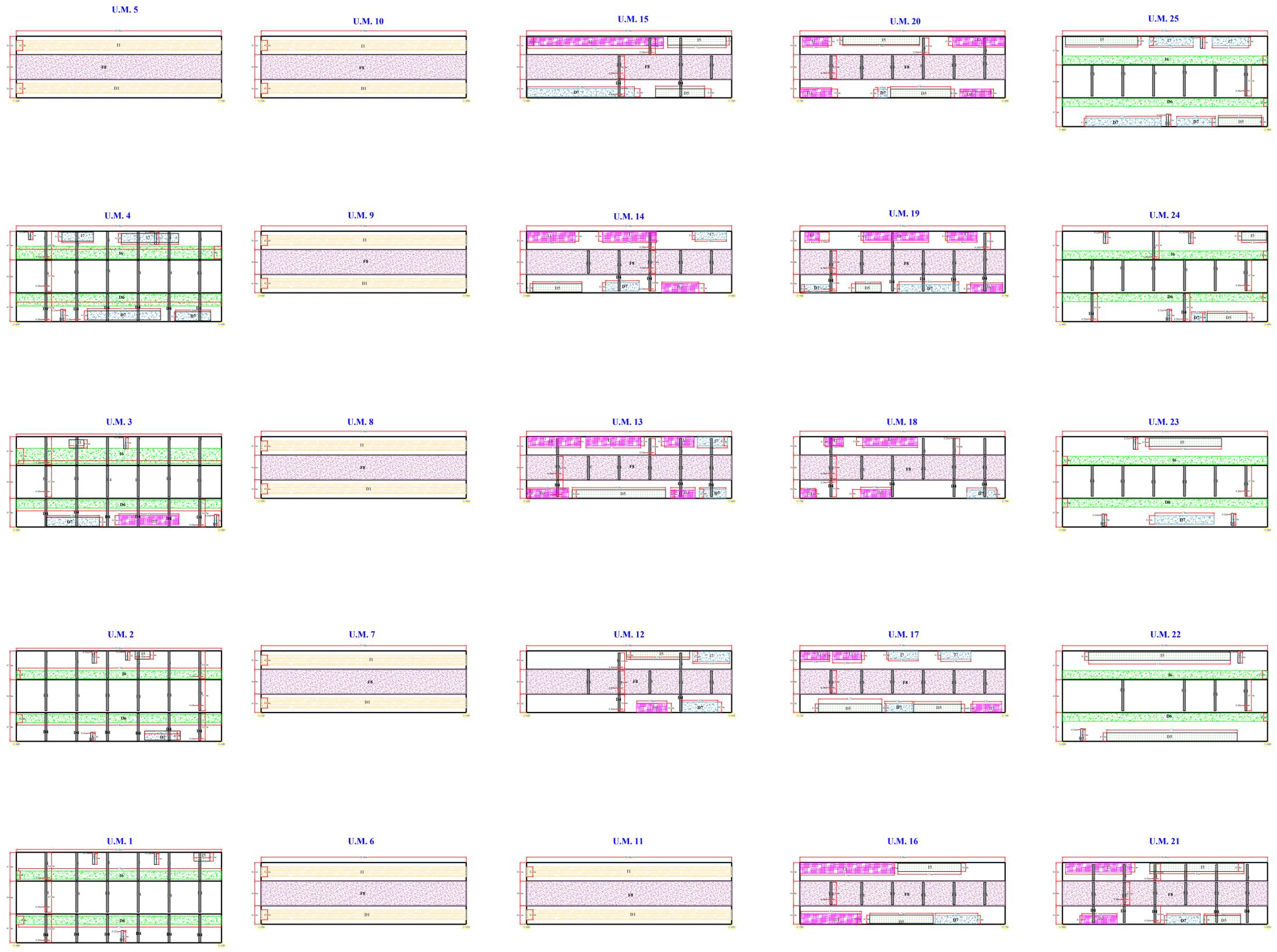
— CANAL SUB LATERAL - B24 DE 2.7 KM

● UNIDADES MUESTRALES



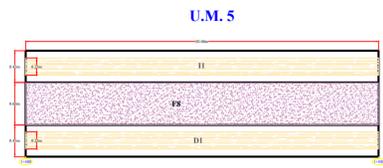
SECCIÓN RECTANGULAR DEL CANAL

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE</b>	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 AL 1+900, UBICADO EN EL SECTOR DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JULIO 2019	
UBICACION DE LAS UNIDADES MUESTRALES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24	JUNIO 2019
BACH. RUSVEL ROVER LOPEZ JARA	<b>UM 01</b>
INGENIERÍA	
INGENIERÍA CIVIL	
MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO	INDICADA

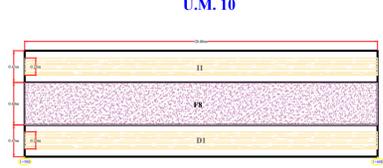


PATOLOGÍA	COLOR	CODIGO DE LA PATOLOGÍA		
		MARGEN IZQUIERDO	FONDO DE CALAL	MARGEN DERECHO
GRIETA		I1	F1	D1
FISURA		I2	F2	D2
DESCASCAMIENTO		I3	F3	D3
SELLO DE JUNTA		I4	F4	D4
VEGETACIÓN		I5	F5	D5
MOHO		I6	F6	D6
EFLORESCENCIA		I7	F7	D7
EROSIÓN		I8	F8	D8

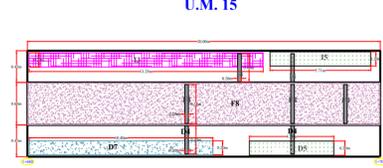
<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE</b>	
<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 AL 1+900, UBICADO EN EL SECTOR DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JULIO 2019</b>	
<small>FECHA:</small> PATOLOGÍAS PRESENTES EN EL CANAL SUB LATERAL B-24	<small>FECHA:</small> JUNIO 2019
<small>PROYECTO:</small> BACH. RUSVEL ROVER LOPEZ JARA	
<small>PROFESOR:</small> INGENIERIA	<small>DOCENTE:</small> MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO
<small>PROFESOR AUXILIAR:</small> INGENIERIA CIVIL	<small>OCASO:</small> INDICADA
	<b>PP 01</b>



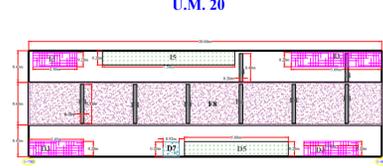
5. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 5 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN Y GRIETAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACIÓN 1,2



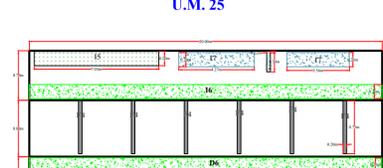
10. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 10 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,2



15. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 15 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4, 5, 6, 8



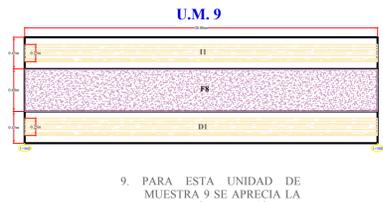
20. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 20 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4,5,6,8



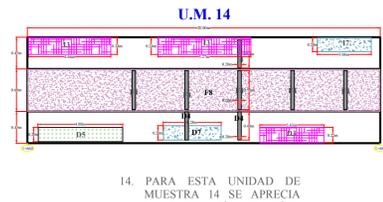
25. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 25 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, VEGETACIÓN, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 13,7,4,6,8



4. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 4 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,6, 8



9. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 9 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN Y GRIETAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,2



14. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 14 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4, 5, 6, 8



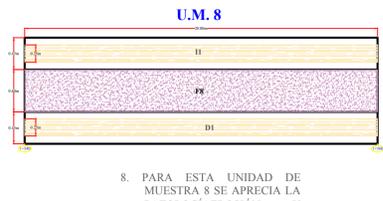
19. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 19 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4,5,6,8



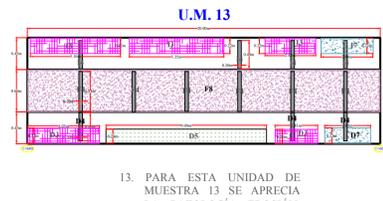
24. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 24 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, VEGETACIÓN, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,4,6,8



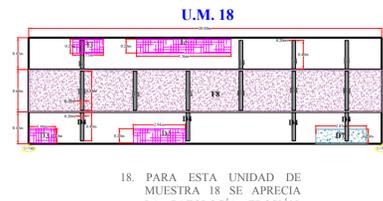
3. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 3 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, VEGETACIÓN, EFLORESCENCIA, DESCASCAMIENTO Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,4,5,7



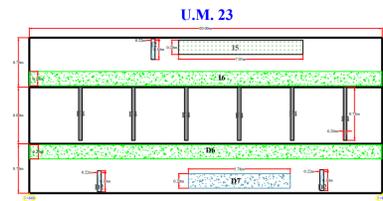
8. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 8 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN Y GRIETAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACIÓN 1,2



13. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 13 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,5, 6, 8



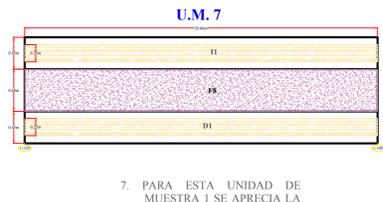
18. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 18 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,5,6,8



23. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 23 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, VEGETACIÓN, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,4,6,8



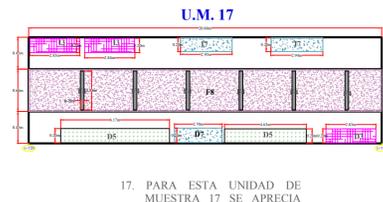
2. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 2 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,8



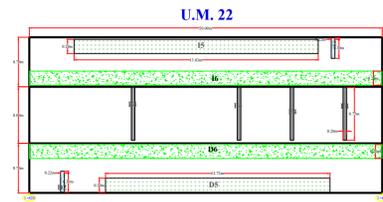
7. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 7 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN Y GRIETAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,2



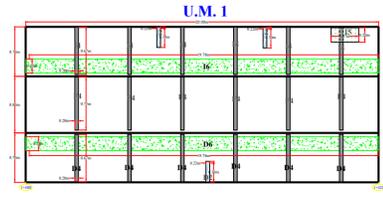
1. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 1 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4,5,6,7



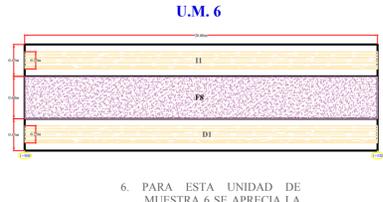
17. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 17 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4,5,6,8



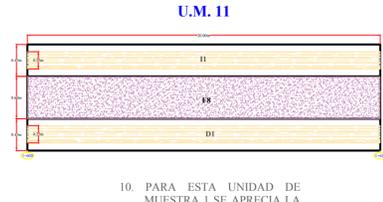
22. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 22 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, VEGETACIÓN Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,4,8



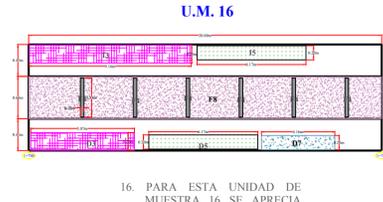
1. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 1 SE APRECIA LA PATOLOGÍA MOHO, FISURA, VEGETACIÓN Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 3,7,4,7



6. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 6 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN Y GRIETAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,2



10. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 1 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN Y GRIETAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,2



16. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 16 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,4,5,6,8



21. PARA ESTA UNIDAD DE MUESTRA 21 SE APRECIA LA PATOLOGÍA EROSIÓN, VEGETACIÓN, DESCASCAMIENTO, EFLORESCENCIA Y SELLO DE JUNTAS, POR LO QUE SE APLICA LA REPARACION 1,5,6,8

EROSIÓN	1. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuando la patología se encuentra en su etapa inicial en el nivel de severidad leve y moderada, se repone el material perdido con inyectores, parches, irrigaciones o cualquier otro tratamiento superficial que sea acorde con el material de la estructura, pero cuando es severo, se recomienda: cambiar parte de la estructura afectada con material nuevo.</li> </ul>
GRIETAS	2. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>En los niveles de severidad leve y moderado se recomienda el sellado con materiales epóxicos o material bituminoso; En el nivel de severidad alto cuando hay pérdida de agua que afecta el normal funcionamiento del canal, se recomienda cambiar la zona afectada.</li> </ul>
MOHO	3. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar la zona afectada utilizando instrumento apropiado (escobilla con cerdas de acero), aplicar agua a presión luego aplicar aditivo impermeabilizante.</li> </ul>
VEGETACIÓN	4. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retiro de la vegetación causante de los daños y toma de las medidas biológicas necesarias para el control del crecimiento de estas especies.</li> </ul>
DESCASCAMIENTO	5. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpiar la superficie que quede libre de suciedad, aceite o pintura y lo más importante debe de estar sana, cuando la superficie quede limpia rugosa y solida entonces estar lista para un recubrimiento adherido que puede ser, con concreto a base de cemento portland, con concreto modificado a base de látex o cemento modificado con polímeros.</li> </ul>
EFLORESCENCIA	6. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se disuelve la sustancia blanquecina con agua a presión y sacarla con cepillo de cerdas; se recomienda hacerlo en un día caluroso para que seque rápidamente. Impermeabilizar la zona que fue tratada.</li> </ul>
FISURA	7. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consiste en la limpieza de la superficie, para luego aplicar mediante inyección resinas epoxy que se puede adherir en fisuras de muy poca abertura hasta 0.05mm.</li> </ul>
SELLO DE JUNTAS	8. REPARACIÓN
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda limpiar la zona, que quede libre de polvo y material suelto para luego rellenar las juntas con siliconas, asfáltos.</li> </ul>

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE**

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CANAL DE CONCRETO SUB LATERAL B-24 ENTRE LAS PROGRESIVAS 1+400 AL 1+900, UBICADO EN EL SECTOR DE TANGAY BAJO, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH - JULIO 2019**

FECHA: JUNIO 2019	REVISOR: BACH. RUSVEL ROVER LOPEZ JARA
PROYECTO: INGENIERÍA	CLIENTE: MGTR. LEÓN DE LOS RÍOS MIGUEL GONZALO
OBJETO: INGENIERÍA CIVIL	INDICADA