

APENDICES

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	14
Figura 3.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	14
Figura 3.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	15
Figura 3.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	15
Figura 3.5. Frecuencia de recepción de video del ONT 1.	15
Figura 3.6. Diagrama de dispersión del ONT 1	16
Figura 3.7. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	16
Figura 3.8. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	17
Figura 3.9. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.	17
Figura 3.10. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de video.	17
Figura 3.11. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 4.	17
Figura 3.12. Frecuencia de recepción de video del ONT 4.	18
Figura 3.13. Diagrama de dispersión del ONT 4.	18
Figura 3.14. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de voz y datos.	19
Figura 3.15. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de voz y datos.	19
Figura 3.16. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de video.	19
Figura 3.17. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de video.	20
Figura 3.18. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 8.	20
Figura 3.19. Frecuencia de recepción de video del ONT 8.	20
Figura 3.20. Diagrama de dispersión del ONT 8.	21
Figura 3.21. Diagrama de ojo del ONT 16 para el servicio de voz y datos.	21
Figura 3.22. Potencia de recepción del ONT 16 para el servicio de voz y datos.	21
Figura 3.23. Diagrama de ojo del ONT 16 para el servicio de video.	22
Figura 3.24. Potencia de recepción del ONT 16 para el servicio de video.	22
Figura 3.25. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 16.	22
Figura 3.26. Frecuencia de recepción de video del ONT 16.	23
Figura 3.27. Diagrama de dispersión del ONT 16.	23
Figura 3.28. Diagrama de ojo del ONT 64 para el servicio de voz y datos.	24
Figura 3.29. Potencia de recepción del ONT 64 para el servicio de voz y datos.	24
Figura 3.30. Diagrama de ojo del ONT 64 para el servicio de video.	24
Figura 3.31. Potencia de recepción del ONT 64 para el servicio de video.	25
Figura 3.32. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 64.	25
Figura 3.33. Frecuencia de recepción de video del ONT 64.	25
Figura 3.34. Diagrama de dispersión del ONT 64.	26
Figura 4.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	27
Figura 4.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	27
Figura 4.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	28
Figura 4.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	28
Figura 4.5. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	28

Figura 4.6. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	29
Figura 4.7. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	29
Figura 4.8. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	29
Figura 4.9. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	29
Figura 4.10. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	30
Figura 4.11. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	30
Figura 4.12. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	30
Figura 4.13. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	30
Figura 4.14. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	31
Figura 4.15. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	31
Figura 4.16. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	31
Figura 5.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	33
Figura 5.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	33
Figura 5.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	34
Figura 5.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	34
Figura 5.5. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	34
Figura 5.6. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	35
Figura 5.7. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	35
Figura 5.8. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	35
Figura 5.9. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	35
Figura 5.10. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	36
Figura 5.11. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	36
Figura 5.12. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	36
Figura 5.13. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	36
Figura 5.14. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	37
Figura 5.15. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	37
Figura 5.16. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	37
Figura 5.17. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	37
Figura 5.18. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	38
Figura 5.19. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	38
Figura 5.20. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	38
Figura 5.21. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	39
Figura 5.22. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	40
Figura 5.23. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.	40
Figura 5.24. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.	40
Figura 5.25. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	40
Figura 5.26. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	41
Figura 5.27. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.	41
Figura 5.28. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.	41
Figura 5.29. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	41
Figura 5.30. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	42
Figura 5.31. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.	42

Figura 5.32. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.....	42
Figura 5.33. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	42
Figura 5.34. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.....	43
Figura 5.35. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.....	43
Figura 5.36. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.....	43
Figura 5.37. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	43
Figura 5.38. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	44
Figura 5.39. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.....	44
Figura 5.40. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.....	44
Figura 5.41. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	45
Figura 5.42. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	46
Figura 5.43. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.....	46
Figura 5.44. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.....	46
Figura 5.45. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	46
Figura 5.46. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	47
Figura 5.47. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.....	47
Figura 5.48. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.....	47
Figura 5.49. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	47
Figura 5.50. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	48
Figura 5.51. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.....	48
Figura 5.52. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.....	48
Figura 5.53. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	48
Figura 5.54. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	49
Figura 5.55. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.....	49
Figura 5.56. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.....	49
Figura 5.57. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	49
Figura 5.58. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	50
Figura 5.59. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.....	50
Figura 5.60. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.....	50
Figura 5.61. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	52
Figura 5.62. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	52
Figura 5.63. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.....	53
Figura 5.64. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	53
Figura 5.65. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	54
Figura 5.66. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	54
Figura 5.67. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.....	55
Figura 5.68. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	55
Figura 5.69. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	55
Figura 5.70. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	56
Figura 5.71. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.....	56
Figura 5.72. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	56
Figura 5.73. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	56

Figura 5.74. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	57
Figura 5.75. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.	57
Figura 5.76. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	57
Figura 5.77. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	57
Figura 5.78. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	58
Figura 5.79. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.	58
Figura 5.80. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	58
Figura 6.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	60
Figura 6.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	60
Figura 6.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	61
Figura 6.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.	61
Figura 6.5. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	61
Figura 6.6. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.	61
Figura 6.7. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.	62
Figura 6.8. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.	62
Figura 6.9. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	62
Figura 6.10. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	62
Figura 6.11. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.	63
Figura 6.12. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.	63
Figura 6.13. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	63
Figura 6.14. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	63
Figura 6.15. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.	64
Figura 6.16. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de video.	64
Figura 6.17. Diagrama de ojo del ONT 5 para el servicio de voz y datos.	64
Figura 6.18. Potencia de recepción del ONT 5 para el servicio de voz y datos.	64
Figura 6.19. Diagrama de ojo del ONT 5 para el servicio de video.	65
Figura 6.20. Potencia de recepción del ONT 5 para el servicio de video.	65
Figura 6.21. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de voz y datos.	65
Figura 6.22. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de voz y datos.	65
Figura 6.23. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de video.	66
Figura 6.24. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de video.	66
Figura 6.25. Diagrama de ojo del ONT 7 para el servicio de voz y datos.	66
Figura 6.26. Potencia de recepción del ONT 7 para el servicio de voz y datos.	66
Figura 6.27. Diagrama de ojo del ONT 7 para el servicio de video.	67
Figura 6.28. Potencia de recepción del ONT 7 para el servicio de video.	67
Figura 6.29. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de voz y datos.	67
Figura 6.30. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de voz y datos.	67
Figura 6.31. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de video.	68
Figura 6.32. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de video.	68
Figura 7.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	70
Figura 7.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	70
Figura 7.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	71

Figura 7.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.....	71
Figura 7.5. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	71
Figura 7.6. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	71
Figura 7.7. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.	72
Figura 7.8. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.....	72
Figura 8.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	73
Figura 8.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.	74
Figura 8.3. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.	74
Figura 8.4. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.....	74
Figura 8.5. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	74
Figura 8.6. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.	75
Figura 8.7. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.	75
Figura 8.8. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.....	75
Figura 8.9. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	75
Figura 8.10. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.	76
Figura 8.11. Diagrama de ojo del ONT 5 para el servicio de video.	76
Figura 8.12. Potencia de recepción del ONT 5 para el servicio de video.....	76
Figura 8.13. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de voz y datos.	76
Figura 8.14. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de voz y datos.	77
Figura 8.15. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de video.....	77
Figura 8.16. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de video.....	77
Figura 8.17. Diagrama de ojo del ONT 7 para el servicio de voz y datos.	77
Figura 8.18. Potencia de recepción del ONT 7 para el servicio de voz y datos.	78
Figura 8.19. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de video.....	78
Figura 8.20. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de video.....	78
Figura 9.1. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 49 dBm.	81
Figura 9.2. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 48 dBm.	81
Figura 9.3. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 47 dBm.	82
Figura 9.4. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 46 dBm.	82
Figura 9.5. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 29 dBm.	83
Figura 9.6. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 30 dBm.	83
Figura 9.7. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 31 dBm.	84
Figura 9.8. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 32 dBm.	84
Figura 9.9. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 17 dBm.	85
Figura 9.10. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 16 dBm.....	85
Figura 9.11. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 15 dBm.....	86
Figura 9.12. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 14 dBm.....	86
Figura 9.13. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 29 dBm.	87
Figura 9.14. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 30 dBm.	87
Figura 9.15. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 31 dBm.	88
Figura 9.16. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 32 dBm.	88

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de los parámetros OPM del último ONT de cada arreglo. Caso B. ...	26
Tabla 2. Resultados de simulación de las variaciones de potencias. Caso C.	32
Tabla 3. Resultados de simulación para el ONT 1 a 0.07 Km. Caso D.	39
Tabla 4. Resultados de simulación para el ONT 2 a 0.1 Km. Caso D.	45
Tabla 5. Resultados de simulación para el ONT 3 a 0.2 Km. Caso D.	51
Tabla 6. Resultados de simulación para el ONT 4 a 0.3 Km. Caso D.	59
Tabla 7. Resultados de simulación para el desempeño de la red en un arreglo de 8 usuarios/ONT's. Caso E.	69
Tabla 8. Resultados de simulación para la variación de servicios en 1 ONT. Caso F.	72
Tabla 9. Resultados de simulación para la variación de servicios en 8 usuarios/ONT's. Caso F.	79
Tabla 10. Resultados de la simulación de potencias de transmisión límites en el desempeño óptimo de los parámetros OPM.	80

TABLA DE CONTENIDO

APÉNDICE 1	12
Cálculo de la tasa de bits para el servicio de video.....	12
APÉNDICE 2	13
Cálculo de la longitud de la fibra de dispersión cromática.	13
APÉNDICE 3	14
Resultados de simulación para las variaciones de usuarios/ONT's en los arreglos de 1, 4, 8, 16 y 64 para el caso B.	14
Resultado para el arreglo de 1 ONT.	14
Resultado para el arreglo de 4 ONT.	16
Resultados para 8 ONT	19
Resultados para 16 ONT.	21
Resultados para 64 ONT	24
APÉNDICE 4	27
Resultados de simulación de las variaciones de potencias en 1 usuarios/ONT para el caso C.....	27
Variación 1:	27
Potencia de transmisión para voz y datos: - 6 dBm.....	27
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.....	27
Variación 2:	28
Potencia de transmisión para voz y datos: - 3 dBm.....	28
Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.....	28
Variación 3:	29
Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm	29
Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.....	29
Variación 4:	30
Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm	30
Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.....	30
APÉNDICE 5	33
Resultados de simulación de las variaciones de potencias y distancias para un arreglo de 4 usuarios/ONT's para el caso D.	33
Resultados ONT 1	33
Variación 1:	33
Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm.....	33
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.....	33

Variación 2:	34
Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm.....	34
Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.....	34
Variación 3:	35
Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm	35
Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.....	35
Variación 4:	36
Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm	36
Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.....	36
Variación 5:	37
Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm	37
Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.....	37
Resultados ONT 2.....	39
Variación 1:	39
Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm.....	39
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.....	39
Variación 2:	40
Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm.....	40
Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.....	40
Variación 3:	41
Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm	41
Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.....	41
Variación 4:	42
Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm	42
Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.....	42
Variación 5:	43
Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm	43
Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.....	43
Resultados ONT 3.....	45
Variación 1:	45
Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm.....	45
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.....	45
Variación 2:	46
Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm.....	46
Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.....	46
Variación 3:	47
Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm	47

Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.....	47
Variación 4:	48
Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm	48
Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.....	48
Variación 5:	49
Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm	49
Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.....	49
Resultados ONT 4.....	52
Variación 1:	52
Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm.....	52
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.....	52
Variación 2:	54
Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm.....	54
Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.....	54
Variación 3:	55
Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm	55
Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.....	55
Variación 4:	56
Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm	56
Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.....	56
Variación 5:	57
Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm	57
Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.....	57
APÉNDICE 6	60
Resultados de simulación del desempeño de la red en un arreglo de 8 usuarios/ONT's con igual potencia de transmisión y distancia de última milla para el caso E.....	60
Resultados ONT 1	60
Resultados ONT 2.....	61
Resultados ONT 3.....	62
Resultados ONT 4.....	63
Resultados ONT 5.....	64
Resultados ONT 6.....	65
Resultados ONT 7.....	66
Resultados ONT 8.....	67
APÉNDICE 7	70

Resultados de simulación del desempeño de la red en un arreglo de 1 ONT con variación de servicios, igual potencia de transmisión y distancia de última milla para el caso F.....	70
Variación Triple Play.....	70
APÉNDICE 8.....	73
Resultados de simulación del desempeño de la red en un arreglo de 8 ONT con variación de servicios, igual potencia de transmisión y distancia de última milla para el caso F.....	73
ONT 1: Voz y datos.....	73
ONT 2: video.....	74
ONT 3: Triple Play.....	74
ONT 4: voz y datos.....	75
ONT 5: video.....	76
ONT 6: Triple Play.....	76
ONT 7: voz y datos.....	77
ONT 8: video.....	78
APÉNDICE 9.....	80
Resultados de la simulación en 1 ONT para potencias limite donde disminuye el desempeño de la red.....	80
Resultados para el servicio de voz y datos.....	81
Resultados para el servicio de video.....	85

APÉNDICE 1

Cálculo de la tasa de bits para el servicio de video.

Para calcular la velocidad de la fuente de datos de video se utiliza la ecuación (1):

$$n = \frac{rb}{rs} \quad (1)$$

En dónde,

rb : Tasa de bits

rs : Tasa de símbolos Baud/s

n : Número de bits por nivel para la codificación [59].

El servicio de CATV digital envía canales de radiofrecuencia en la banda UHF con un ancho de banda de 200MHz comprendidos entre 550MHz y 750MHz con separación de 6MHz entre canales para Norte América [50].

La analogía existente entre la tasa de bits y la tasa de símbolos permite representar el ancho de banda para servicios digitales como una tasa de símbolos de 200Mbaudios/s [60], además, teniendo en cuenta que la modulación 16-QAM utiliza 4 bits por símbolo, es posible encontrar la tasa de bits reemplazando estos valores en la ecuación (2.10) de la siguiente manera:

$$4 = \frac{rb}{200 \left[\frac{\text{Mbaudios}}{s} \right]}$$

$$rb = 4 * 200 \left[\frac{\text{Mbaudios}}{s} \right]$$

$$rb = 800 \text{ Mbps} = 0.8 \text{ Gbps}$$

APÉNDICE 2

Cálculo de la longitud de la fibra de dispersión cromática.

La DCF tiene una dispersión cromática de -100 [ps*nm/km], se ubica al final de la red justo en la última milla y se calcula e implementa utilizando el 75% de compensación, a continuación se realiza el cálculo de la longitud de la DCF:

$$\text{Dispersión cromática acumulada}_{20km} = 16 \left[\frac{\text{ps} * \text{nm}}{\text{km}} \right] * 20[\text{km}]$$

$$\text{Dispersión cromática acumulada}_{20km} = 320[\text{ps} * \text{nm}]$$

$$\text{Compensación al 75\%} = 320[\text{ps} * \text{nm}] * 0.75$$

$$\text{Compensación al 75\%} = 240[\text{ps} * \text{nm}]$$

$$\text{Longitud DCF} = \frac{240[\text{psnm}]}{100 \left[\frac{\text{ps} * \text{nm}}{\text{km}} \right]}$$

$$\text{Longitud DCF} = 2.4[\text{km}]$$

APÉNDICE 3

Resultados de simulación para las variaciones de usuarios/ONT's en los arreglos de 1, 4, 8, 16 y 64 para el caso B.

- Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm
- Potencia de transmisión para video: 8dBm
- Longitud de la fibra de acceso 0.3Km

Resultado para el arreglo de 1 ONT.

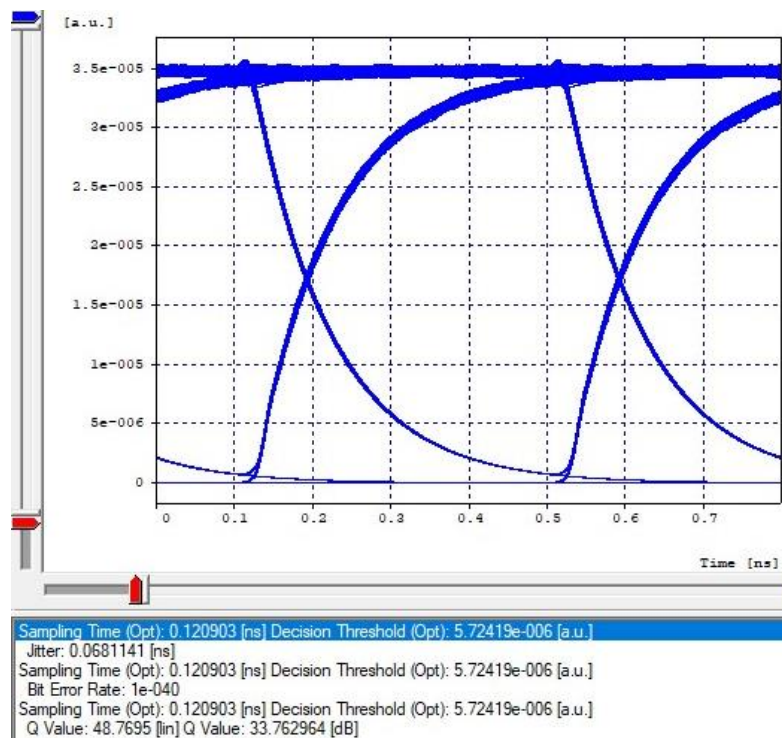


Figura 3.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -16.788  
Power [mW] = 0.209E-01
```

Figura 3.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

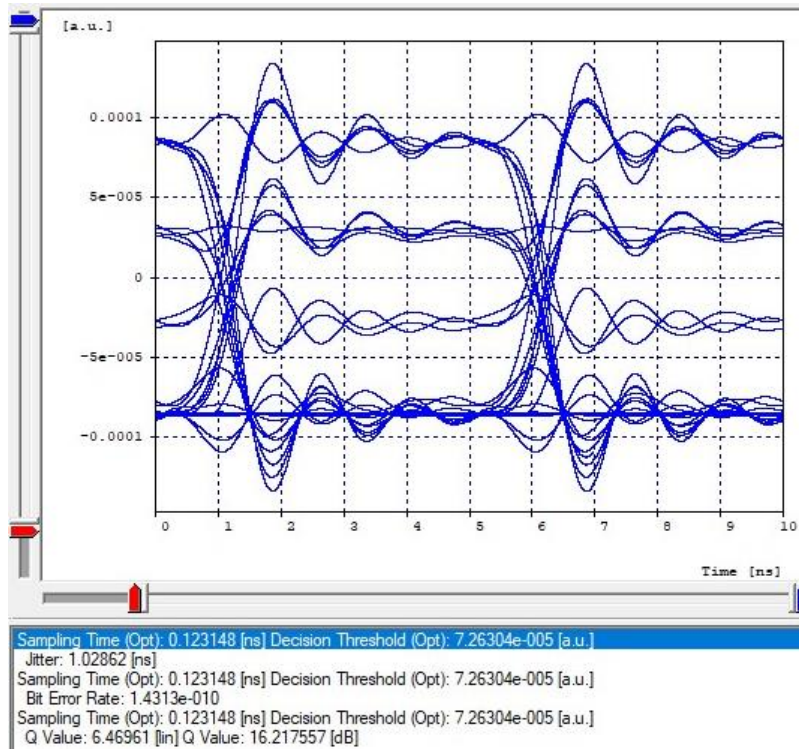


Figura 3.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.614
Power [mW] = 0.173E+00
```

Figura 3.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

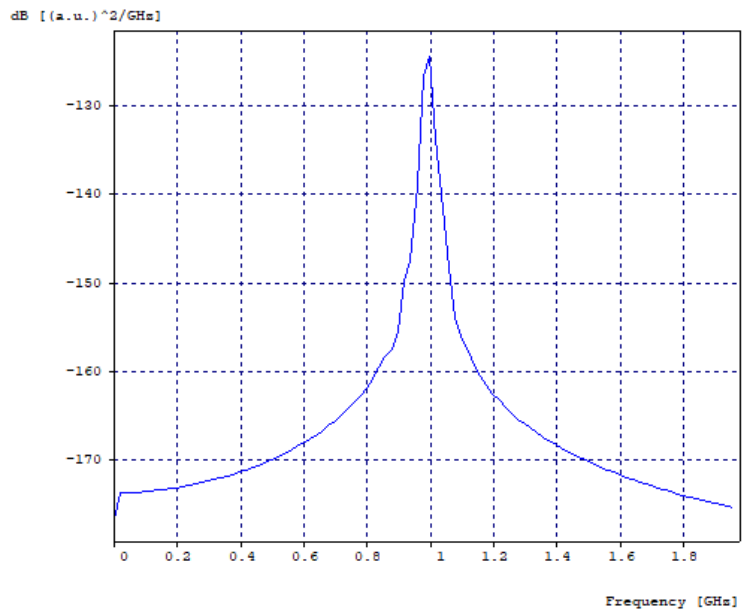


Figura 3.5. Frecuencia de recepción de video del ONT 1.

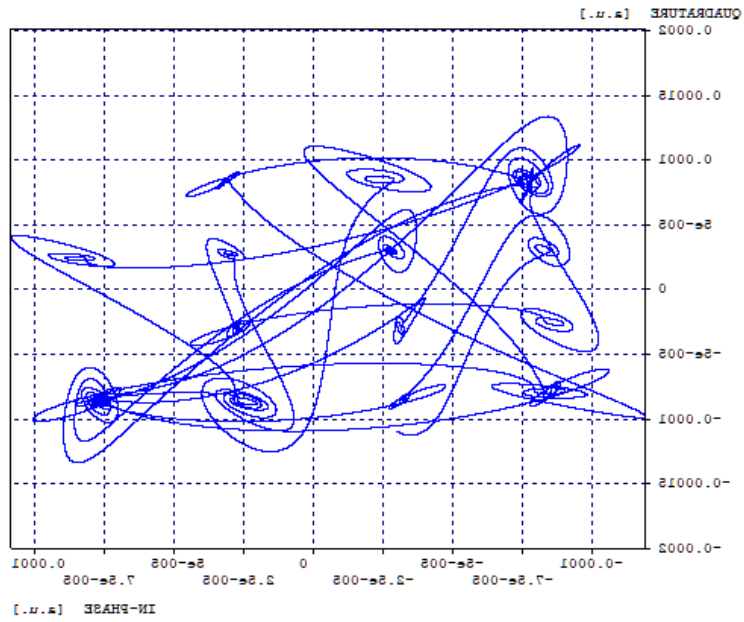


Figura 3.6. Diagrama de dispersión del ONT 1

Resultado para el arreglo de 4 ONT.

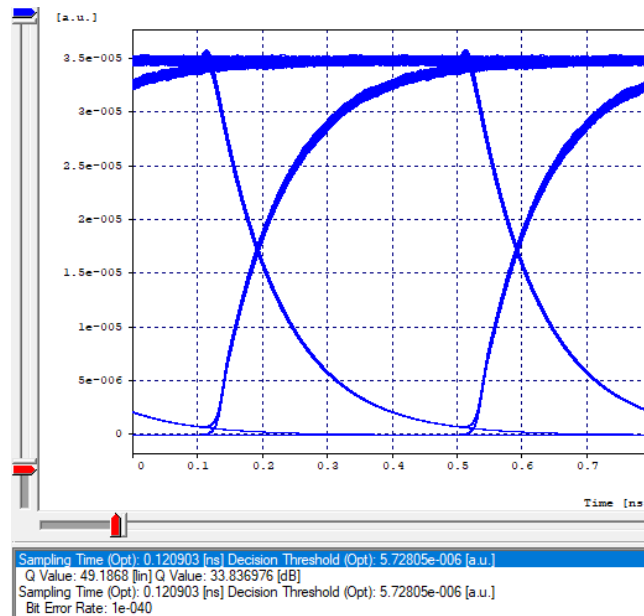


Figura 3.7. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.


```

Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.788
Power [mW] =      0.209E-01

```

Figura 3.8. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

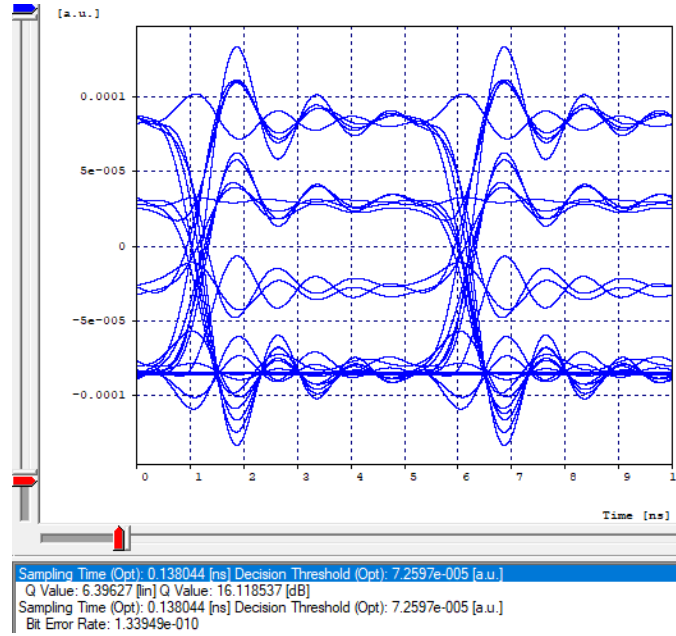


Figura 3.9. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -7.614
Power [mW] =      0.173E+00

```

Figura 3.10. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de video.

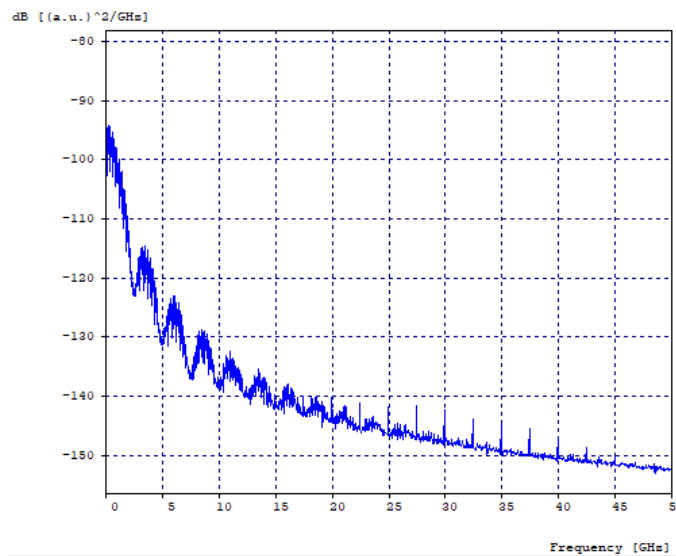


Figura 3.11. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 4

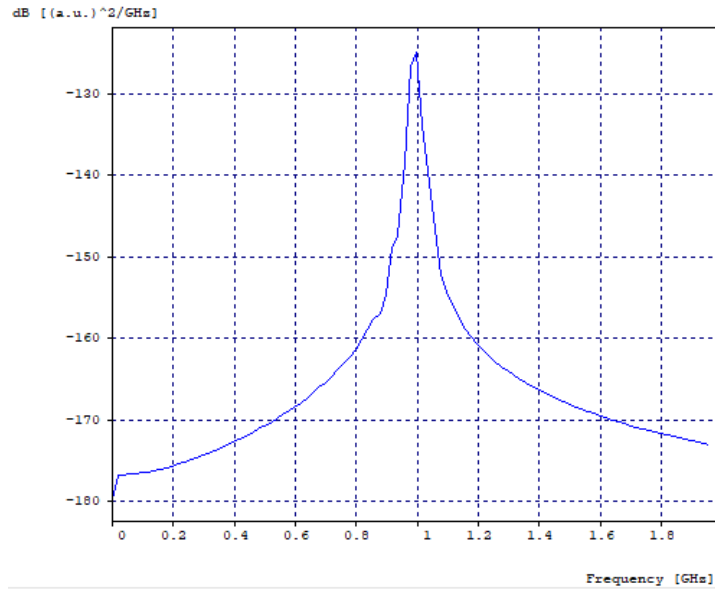


Figura 3.12. Frecuencia de recepción de video del ONT 4.

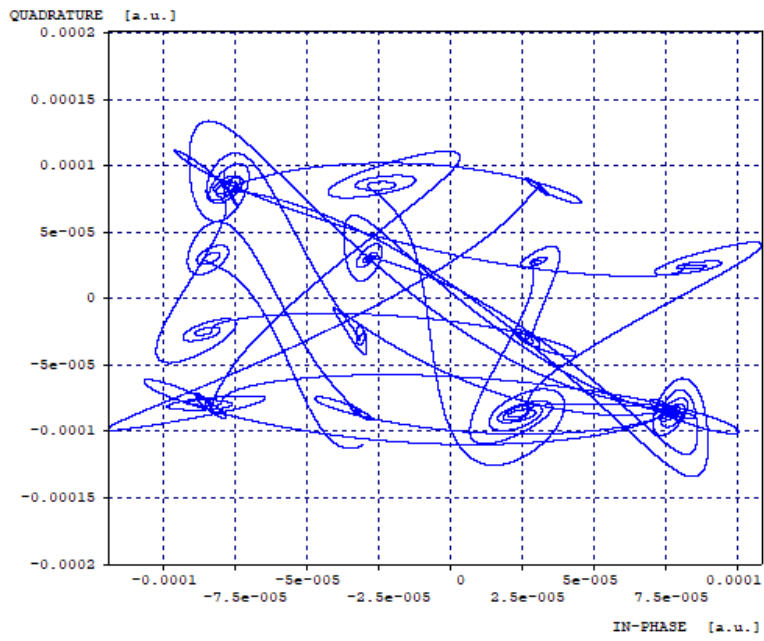


Figura 3.13. Diagrama de dispersión del ONT 4

Resultados para 8 ONT

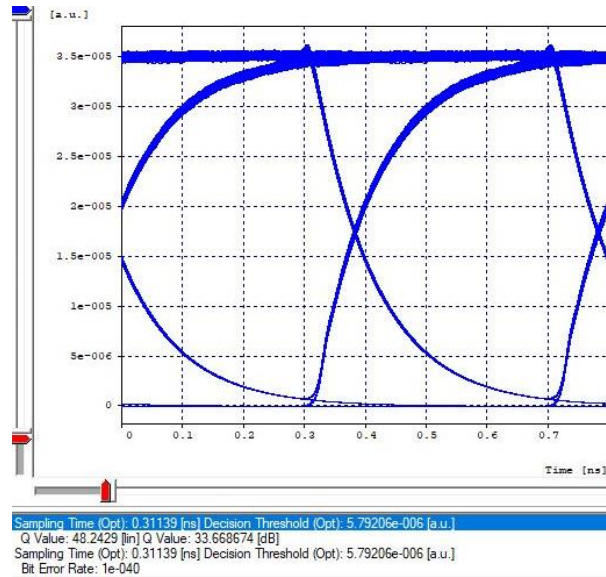


Figura 3.14. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_8,sim_ONT_8/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.746
Power [mW] = 0.212E-01
```

Figura 3.15. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de voz y datos.

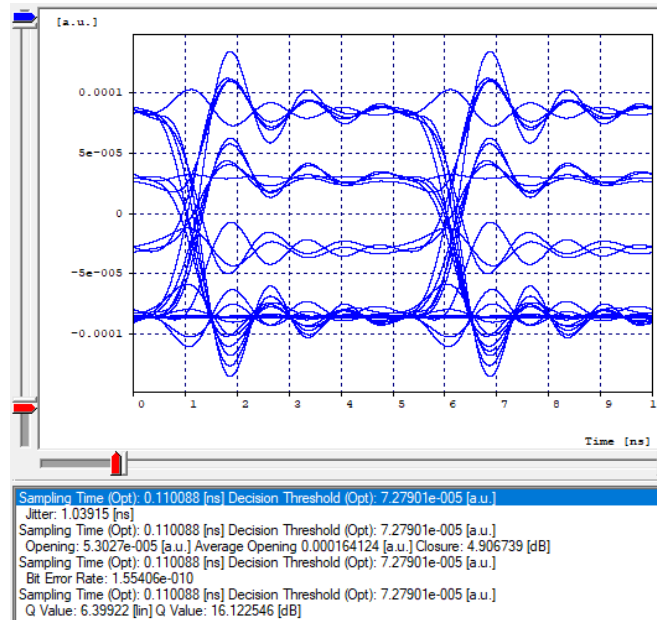


Figura 3.16. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_8,sim_ONT_8/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.573
Power [mW] = 0.175E+00
```

Figura 3.17. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de video.

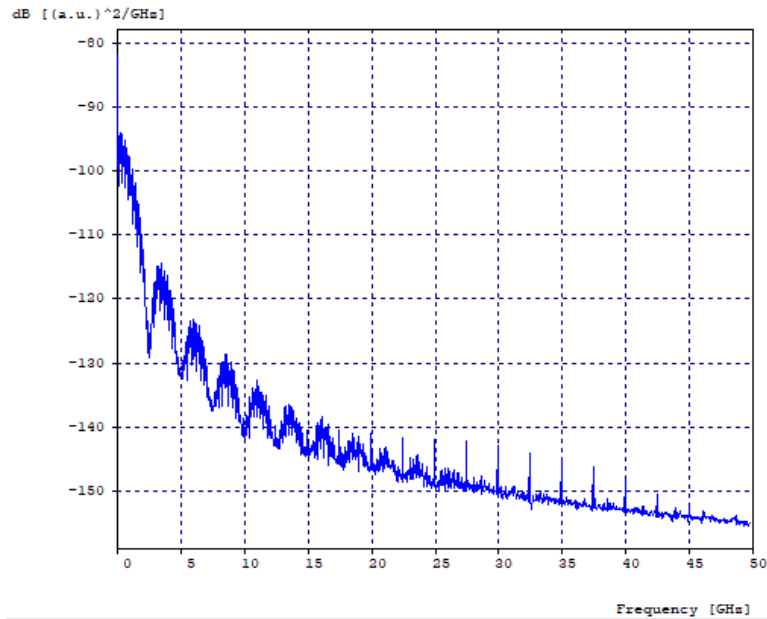


Figura 3.18. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 8.

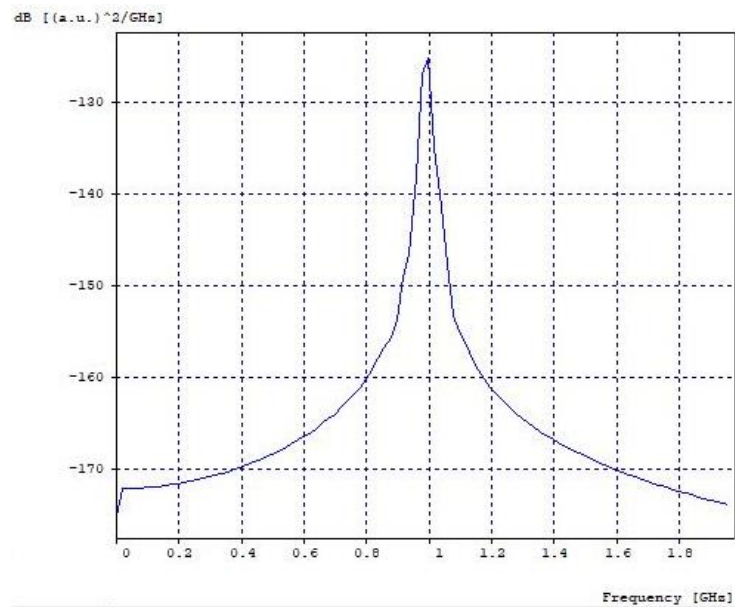


Figura 3.19. Frecuencia de recepción de video del ONT 8.

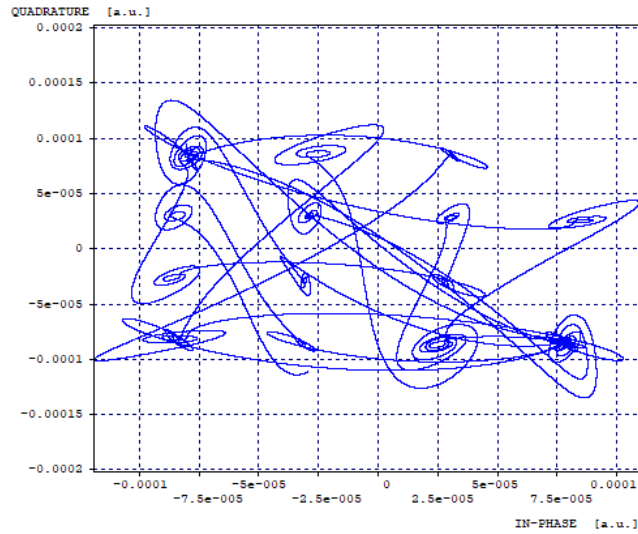


Figura 3.20. Diagrama de dispersión del ONT 8.

Resultados para 16 ONT.

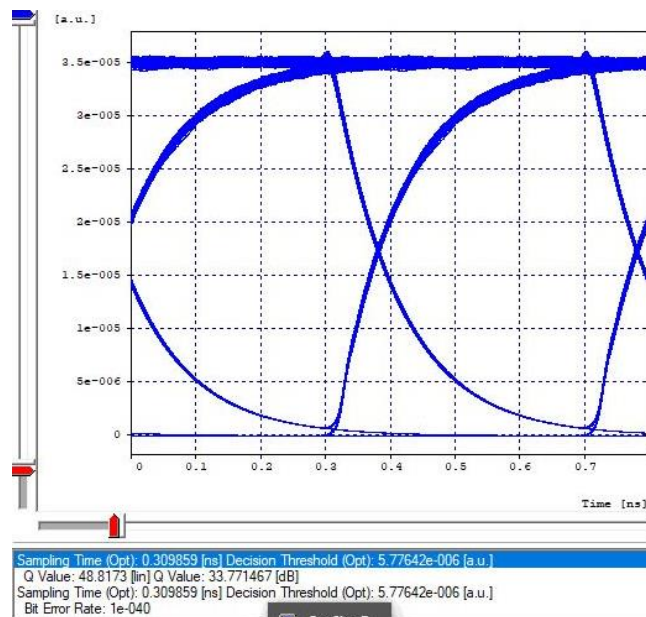


Figura 3.21. Diagrama de ojo del ONT 16 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_16,sim_ONT_16/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.750
Power [mW] = 0.211E-01
```

Figura 3.22. Potencia de recepción del ONT 16 para el servicio de voz y datos.

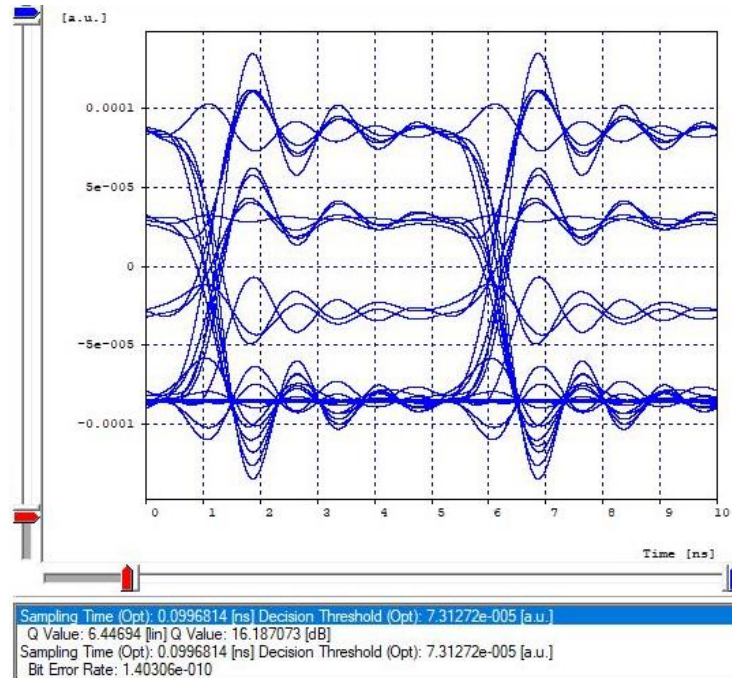


Figura 3.23. Diagrama de ojo del ONT 16 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_16,sim_ONT_16/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.573
Power [mW] = 0.175E+00
```

Figura 3.24. Potencia de recepción del ONT 16 para el servicio de video.

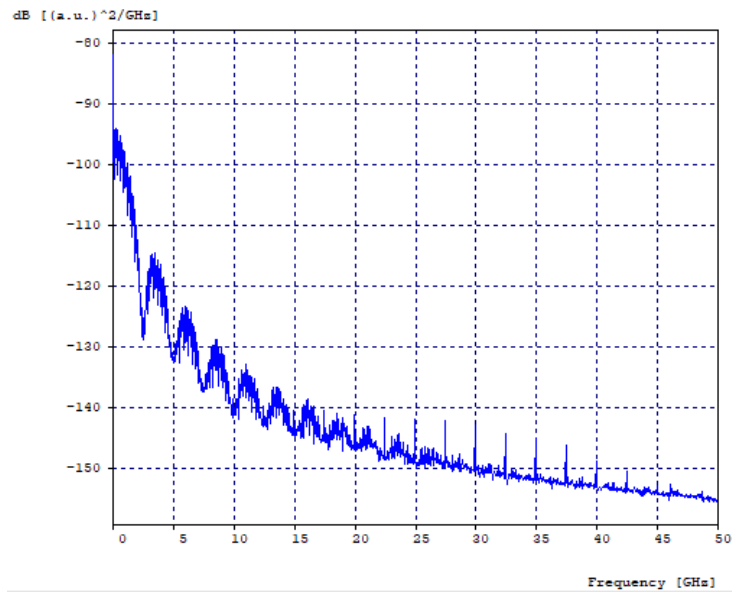


Figura 3.25. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 16.

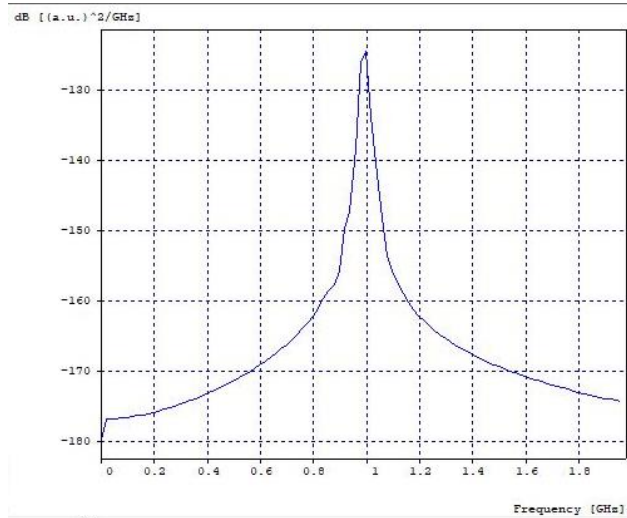


Figura 3.26. Frecuencia de recepción de video del ONT 16.

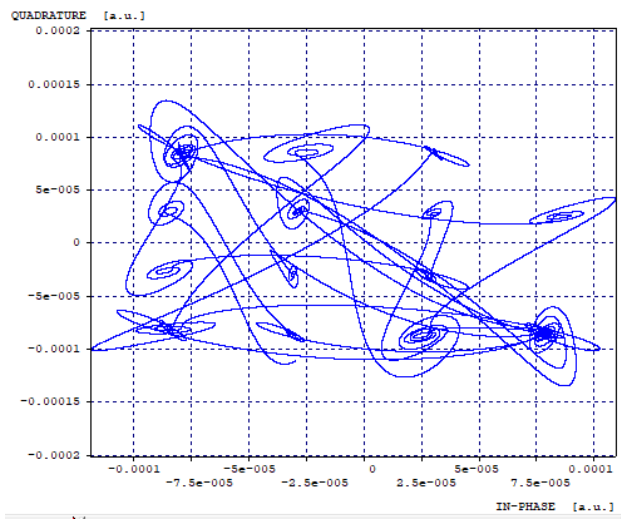


Figura 3.27. Diagrama de dispersión del ONT 16.

Resultados para 64 ONT

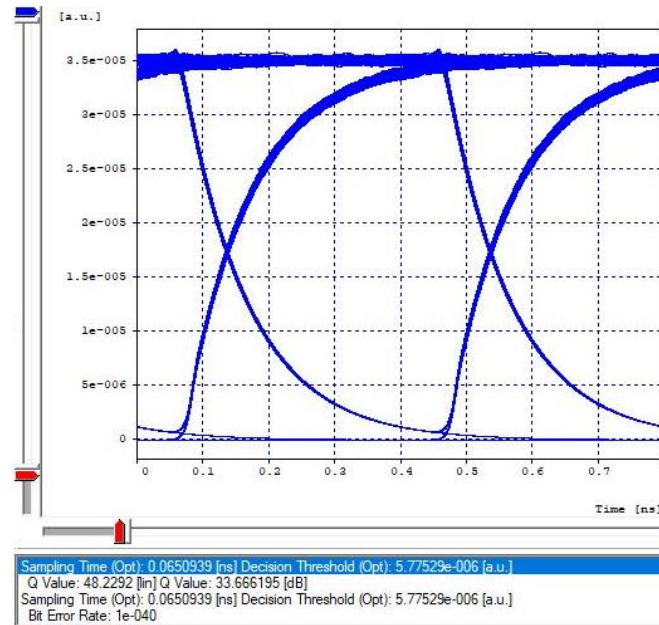


Figura 3.28. Diagrama de ojo del ONT 64 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_64,sim_ONT_64/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.754
Power [mW] =      0.211E-01
```

Figura 3.29. Potencia de recepción del ONT 64 para el servicio de voz y datos.

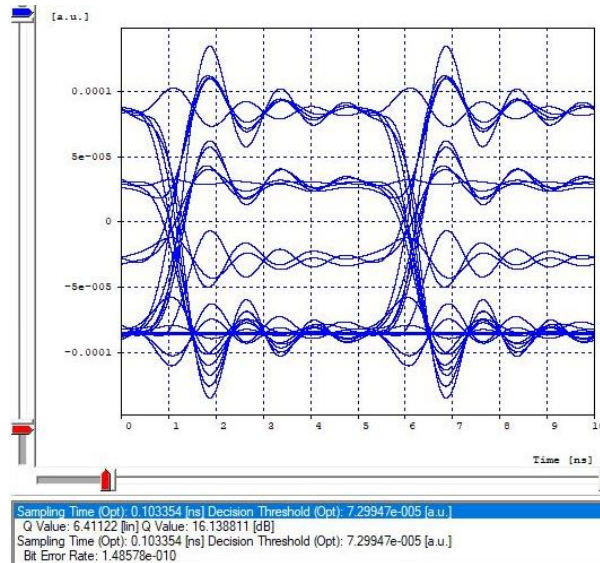


Figura 3.30. Diagrama de ojo del ONT 64 para el servicio de video.


```
Optical power at opowme3 [ONT_64,sim_ONT_64/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.573
Power [mW] = 0.175E+00
```

Figura 3.31. Potencia de recepción del ONT 64 para el servicio de video.

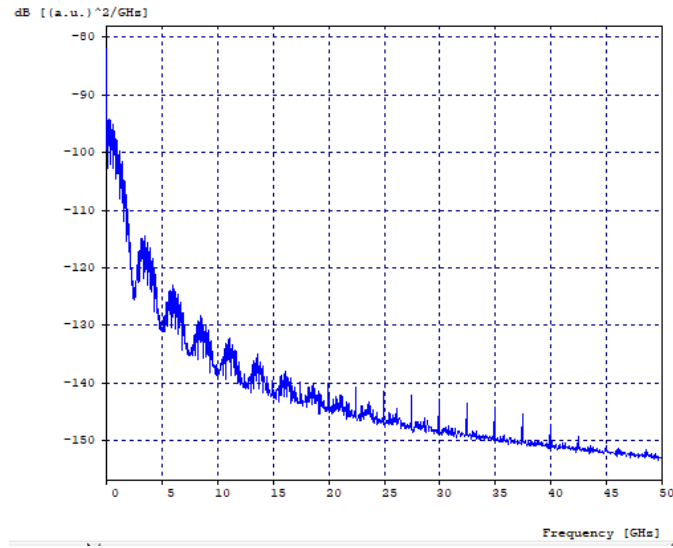


Figura 3.32. Espectro eléctrico de voz y datos ONT 64.

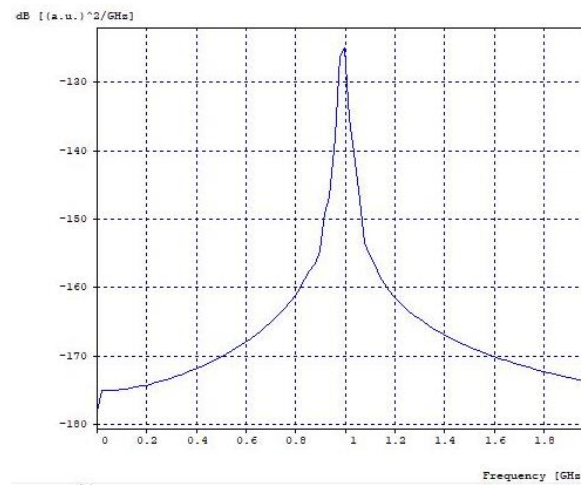


Figura 3.33. Frecuencia de recepción de video del ONT 64

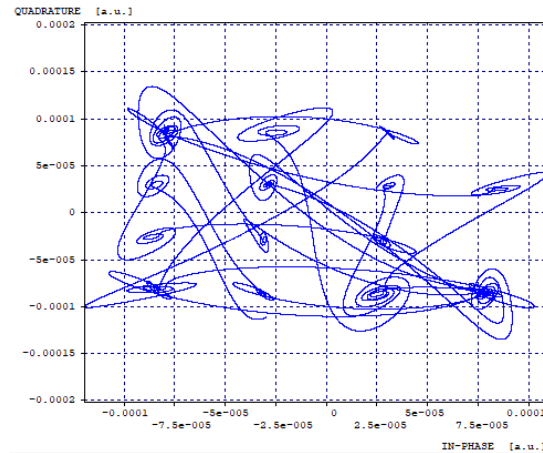


Figura 3.34. Diagrama de dispersión del ONT 64.

Tabla 1. Resultados de los parámetros OPM del último ONT de cada arreglo. Caso B.

ONT	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	BER	Factor Q	Jitter
Voz y datos					
1	0 dBm	-16,788 dBm 0,209 e -1 mW	1 e -40	48,7695 Lineal 33,762964 dB	0,0681141 ns
4	0 dBm	-16,788 dBm 0,209 e -1 mW	1 e -40	49,1868 Lineal 33,836976 dB	
8	0 dBm	-16,746 dBm 0,212 e -1 mW	1 e -40	48,2429 Lineal 33,668674 dB	0,0667297 ns
16	0 dBm	-16,750 dBm 0,211 e -1 mW	1 e -40	48,8173 Lineal 33,771467 dB	
64	0 dBm	-16,754 dBm 0,211 e -1 mW	1 e -40	48,2292 Lineal 33,666195 dB	
Video					
1	8 dBm	-7,614 dBm 0,173 mW	1,4313 e -10	6,46961 Lineal 16,217557 dB	1,02862 ns
4	8 dBm	-7,164 dBm 0,173 mW	1,3394 e -10	6,39627 Lineal 16,118537 dB	
8	8 dBm	-7,573 dBm 0,175 mW	1,55406 e -10	6,39922 Lineal 16,122546 dB	1,03915 ns
16	8 dBm	-7,573 dBm 0,175 mW	1,10306 e -10	6,44694 Lineal 16,187073 dB	
64	8 dBm	-7,573 dBm 0,175 mW	1,48578 e -10	6,41122 Lineal 16,138811 dB	

APÉNDICE 4

Resultados de simulación de las variaciones de potencias en 1 usuarios/ONT para el caso C.

- Longitud de fibra de acceso: 0.3km

Variación 1:

Potencia de transmisión para voz y datos: - 6 dBm
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.

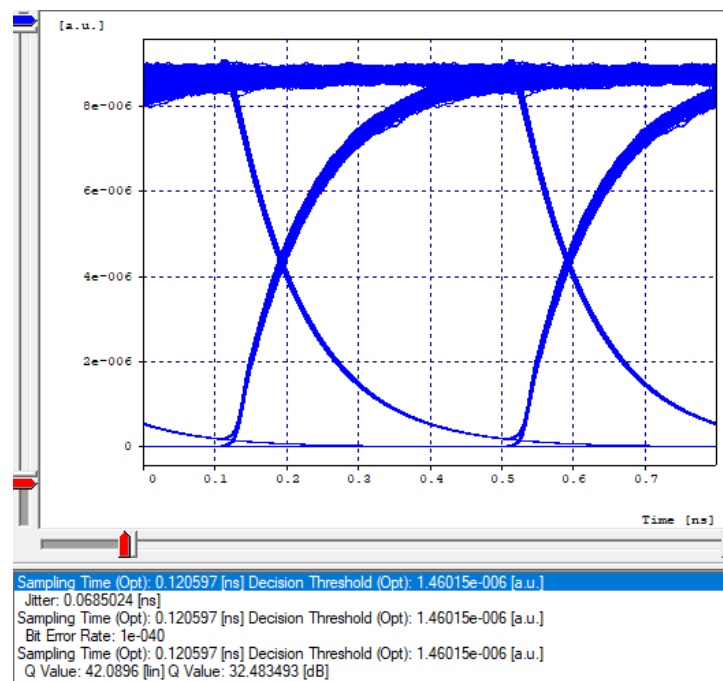


Figura 4.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -22.789  
Power [mW] = 0.526E-02
```

Figura 4.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

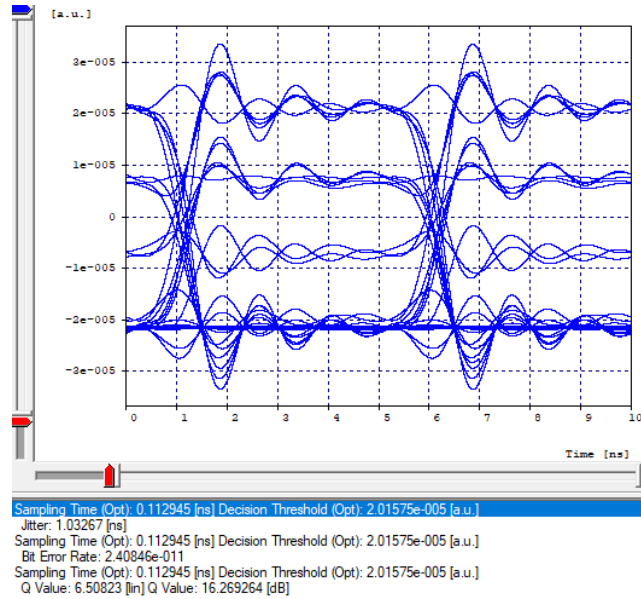


Figura 4.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.614
Power [mW] = 0.435E-01
```

Figura 4.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 2:

Potencia de transmisión para voz y datos: - 3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.

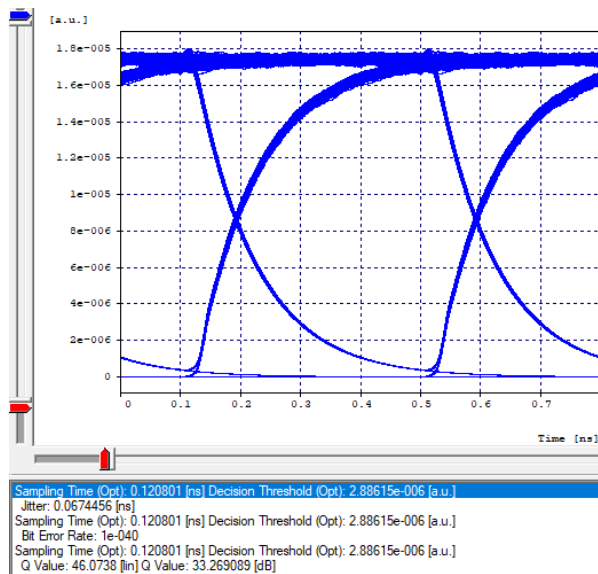


Figura 4.5. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -19.789
Power [mW] =      0.105E-01

```

Figura 4.6. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

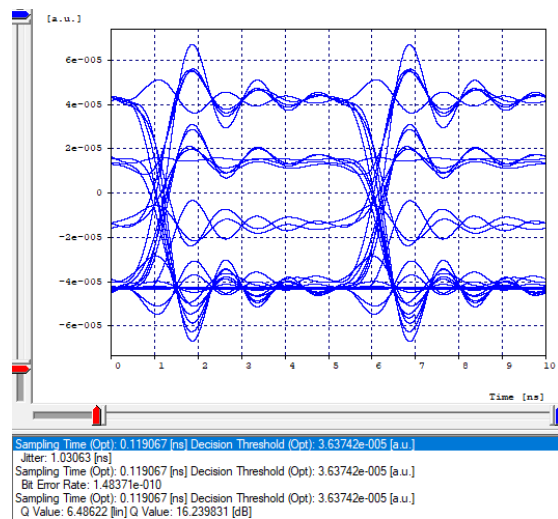


Figura 4.7. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -10.614
Power [mW] =      0.868E-01

```

Figura 4.8. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 3:

Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.

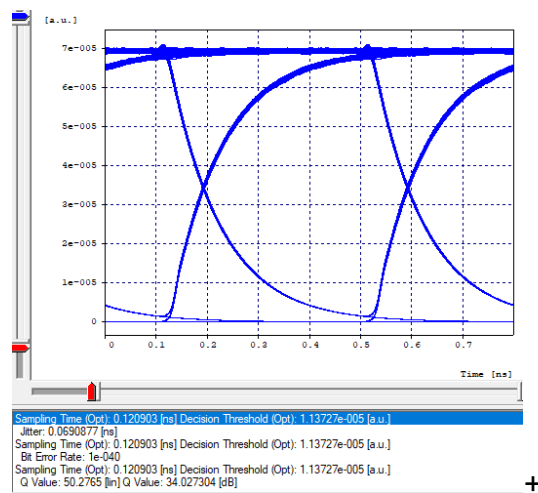


Figura 4.9. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.788
Power [mW] = 0.418E-01

```

Figura 4.10. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

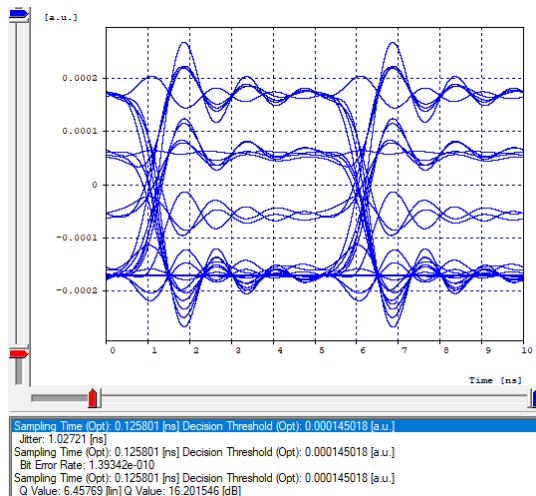


Figura 4.11. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -4.614
Power [mW] = 0.346E+00

```

Figura 4.12. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 4:

Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.

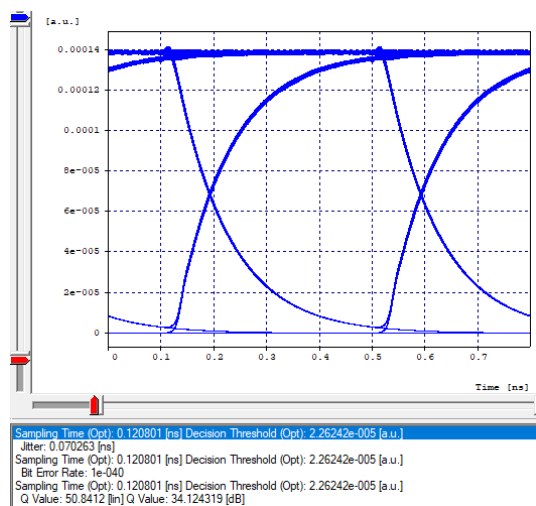


Figura 4.13. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.787
Power [mW] = 0.834E-01
```

Figura 4.14. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

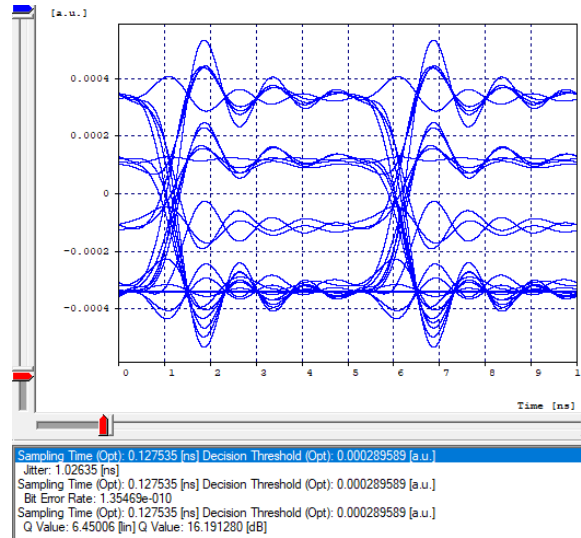


Figura 4.15. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -1.615
Power [mW] = 0.689E+00
```

Figura 4.16. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Tabla 2. Resultados de simulación de las variaciones de potencias. Caso C.

<i>ONT</i>	<i>Potencia de transmisión</i>	<i>Potencia de recepción</i>	<i>BER</i>	<i>Factor Q</i>	<i>Jitter</i>
Voz y datos					
1	-6 dBm	-22.7898 dBm 0.526 e -2 mW	1 e -40	42.0896 Lineal 32.483493 dB	0.0685024 ns
1	-3 dBm	-19.789 dBm 0.105 e -1 mW	1 e -40	46.0738 Lineal 33.269089 dB	0.067456 ns
1	0 dBm	-16.788 dBm 0.209 e -1 mW	1 e -40	48.7695 Lineal 33.762964 dB	0.0681141 ns
1	3 dBm	-13.788 dBm 0.418 e -1 mW	1 e -40	50.2765 Lineal 34.027304 dB	0.0690877 ns
1	6 dBm	-10.787 dBm 0.834 e -1 mW	1 e -40	50.8412 Lineal 34.124319 dB	0.070263 ns
Video					
1	2 dBm	-13.614 dBm 0.435 e -1 mW	2.40846 e -11	6.50823 Lineal 16.269264 dB	1.03267 ns
1	5 dBm	-10.614 dBm 0.868 e -1 mW	1.4837 e -10	6.48622 Lineal 16.239831 dB	1.03063 ns
1	8 dBm	-7.614 dBm 0.173 mW	1.4313 e -10	6.46961 Lineal 16.217557 dB	1.02862 ns
1	11 dBm	-4.614 dBm 0.346 mW	1.39342 e -10	6.45769 Lineal 16.201546 dB	1.02721 ns
1	14 dBm	-1.615 dBm 0.689 mW	1.35469 e -10	6.45006 Lineal 16.191280 dB	1.2635 ns

APÉNDICE 5

Resultados de simulación de las variaciones de potencias y distancias para un arreglo de 4 usuarios/ONT's para el caso D.

- Longitud de fibra de acceso para el ONT 1: 0.07 km
- Longitud de fibra de acceso para el ONT 2: 0.1 km
- Longitud de fibra de acceso para el ONT 3: 0.2 km
- Longitud de fibra de acceso para el ONT 4: 0.3 Km

Resultados ONT 1

Variación 1:

Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.

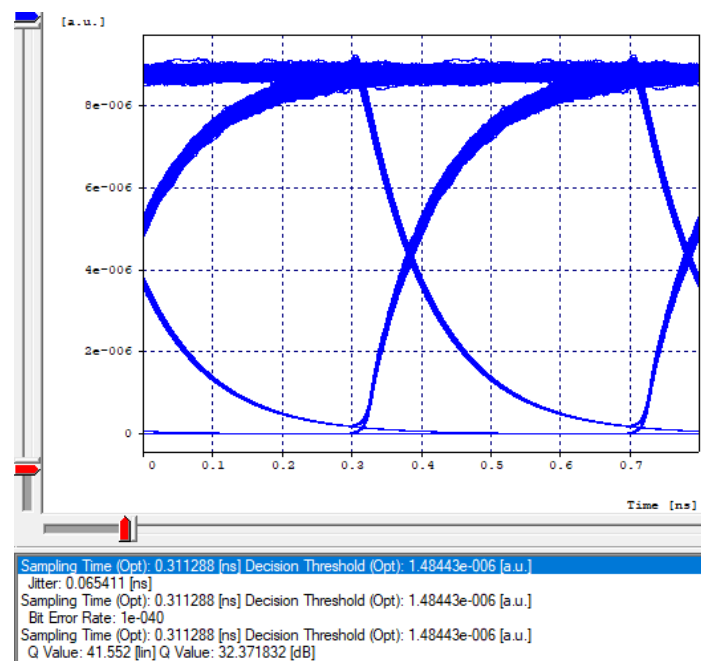


Figura 5.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -22.746  
Power [mW] = 0.531E-02
```

Figura 5.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

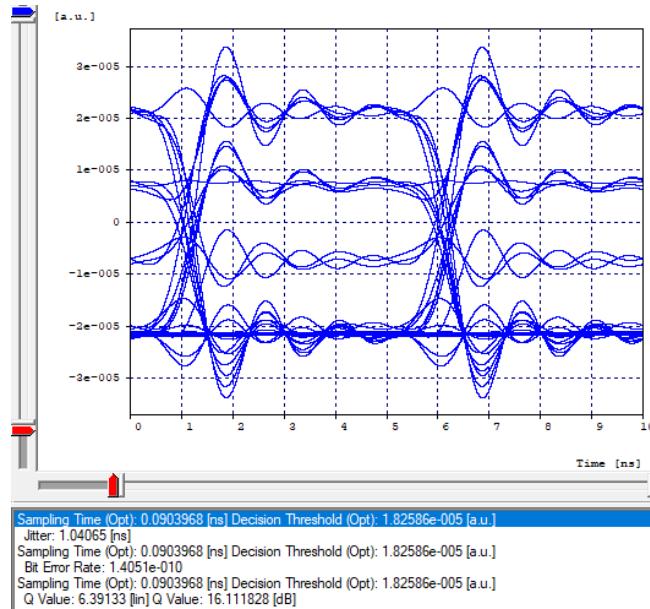


Figura 5.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.573
Power [mW] = 0.439E-01
```

Figura 5.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 2:

Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.

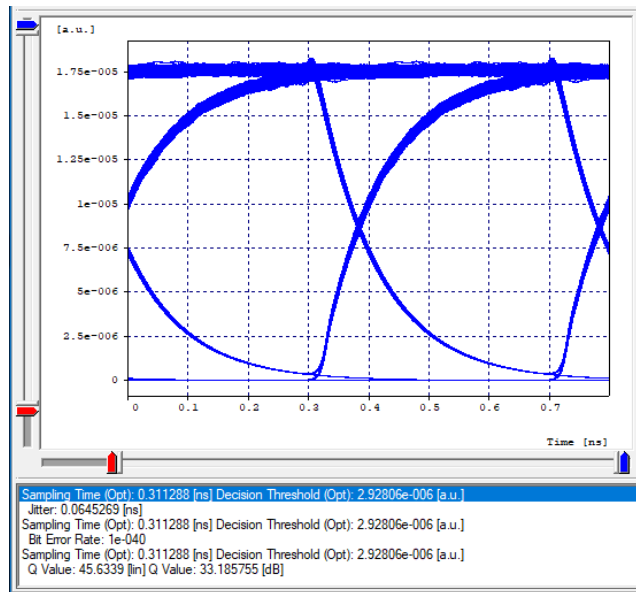


Figura 5.5. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -19.746
Power [mW] = 0.106E-01

```

Figura 5.6. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

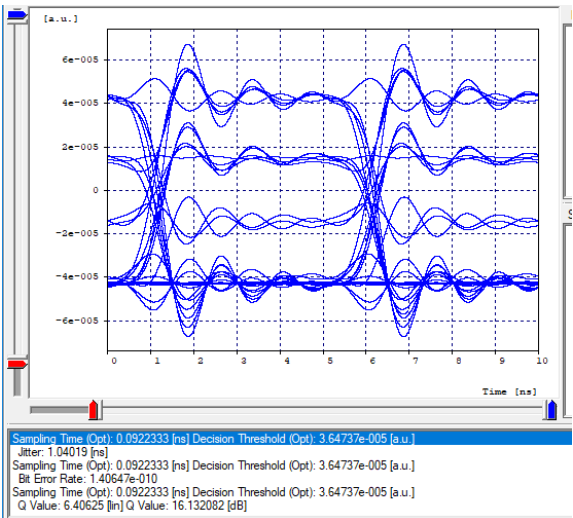


Figura 5.7. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.573
Power [mW] = 0.876E-01

```

Figura 5.8. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 3:

Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm
 Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.

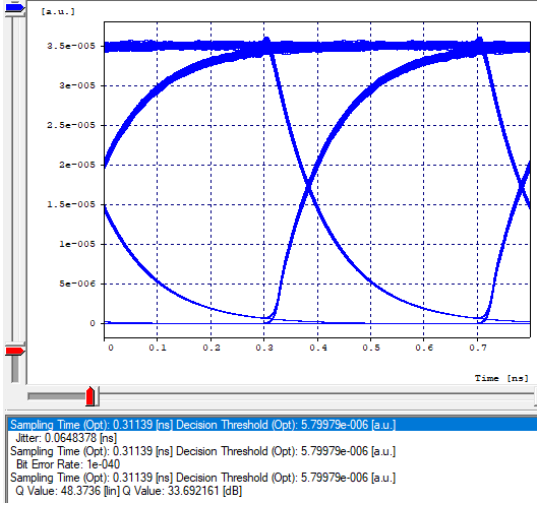


Figura 5.9. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.746
Power [mW] =      0.212E-01

```

Figura 5.10. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

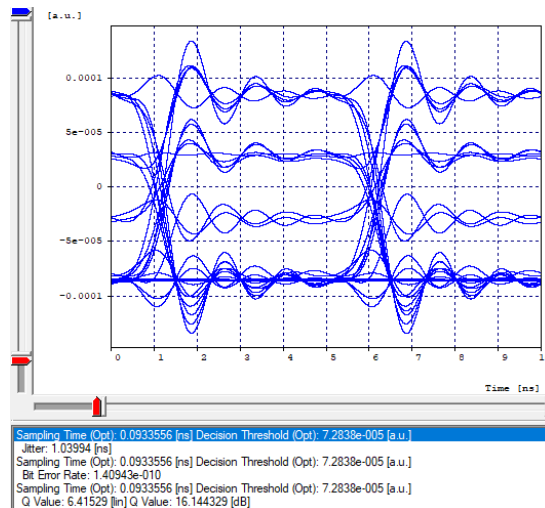


Figura 5.11. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -7.573
Power [mW] =      0.175E+00

```

Figura 5.12. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 4:

Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.

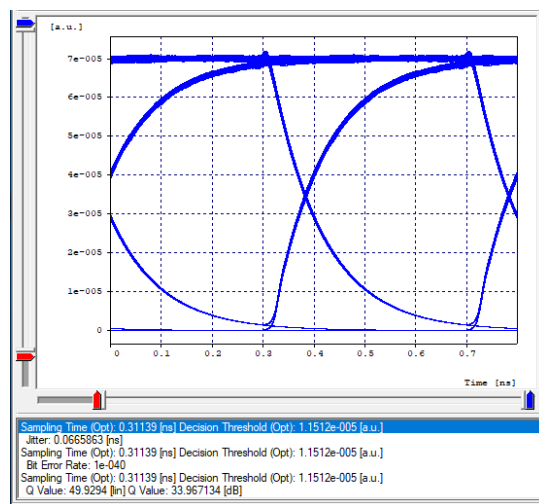


Figura 5.13. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.746
Power [mW] = 0.422E-01
```

Figura 5.14. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

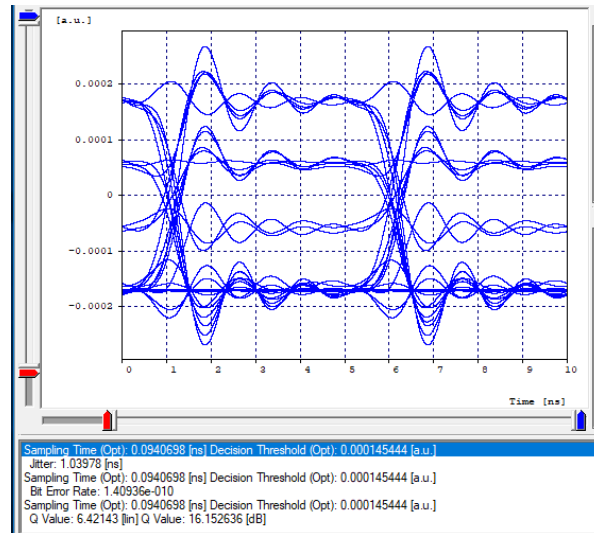


Figura 5.15. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -4.573
Power [mW] = 0.349E+00
```

Figura 5.16. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Variación 5:

Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.

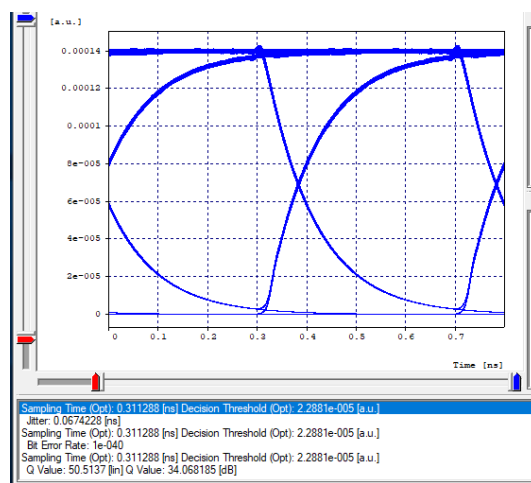


Figura 5.17. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -10.744  
Power [mW] = 0.842E-01
```

Figura 5.18. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

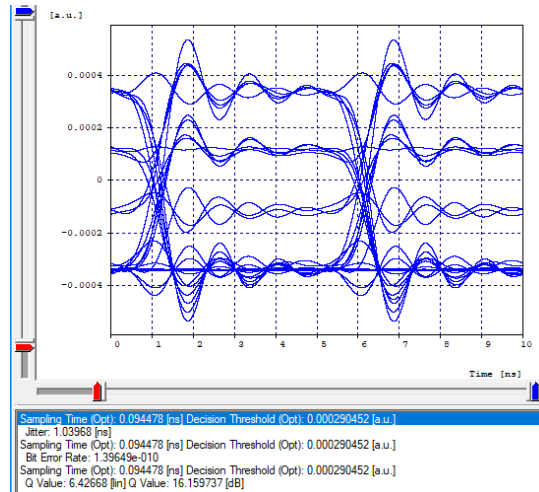


Figura 5.19. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -1.573  
Power [mW] = 0.696E+00
```

Figura 5.20. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Tabla 3. Resultados de simulación para el ONT 1 a 0.07 Km. Caso D.

ONT	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	BER	Factor Q	Jitter
Voz y datos					
4	-6 dBm	-22,746 dBm 0,531e-2 mW	1 e -40	41,552 Lineal 32,371832 dB	0,065411 ns
4	-3 dBm	-19,746 dBm 0,106e-1 mW	1 e -40	45,6339 Lineal 33,185755 dB	0,0645269 ns
4	0 dBm	-16,746 dBm 0,212e-1 mW	1 e -40	48,3736 Lineal 33,692161 dB	0,0648378 ns
4	3 dBm	-13,746 dBm 0,422e-1 mW	1 e -40	49,9294 Lineal 33,967134 dB	0,0665863 ns
4	6 dBm	-10,744 dBm 0,842e-1 mW	1 e -40	50,5137 Lineal 3,068185 dB	0,0674228 ns
Video					
4	2 dBm	-13,573 dBm 0,439e-1 mW	1,4051 e -10	6,39133 Lineal 16,111828 dB	1,04065 ns
4	5 dBm	-10,573 dBm 0,876e-1 mW	1,40647 e -10	6,40625 Lineal 16,132082 dB	1,04019 ns
4	8 dBm	-7,573 dBm 0,175e-1 mW	1,40943 e -10	6,41529 Lineal 16,144329 dB	1,04019 ns
4	11 dBm	-4,573 dBm 0,349 mW	1,40936 e -10	6,42143 Lineal 16,152636 dB	1,03978 ns
4	14 dBm	-1,573 dBm 0,696 mW	1,39649 e -10	6,42668 Lineal 16,159737 dB	1,03968 ns

Resultados ONT 2

Variación 1:

Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.

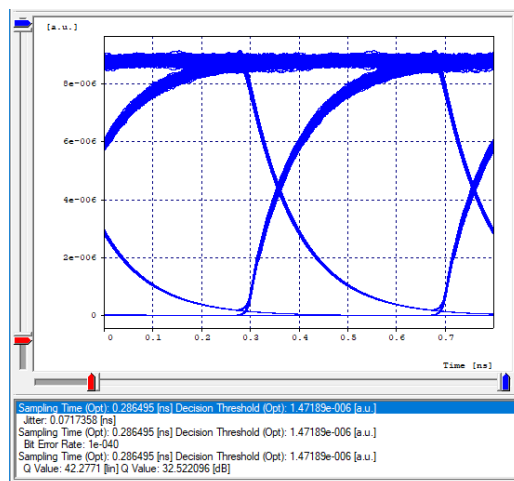


Figura 5.21. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] = -22.751
Power [mW] = 0.531E-02

```

Figura 5.22. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

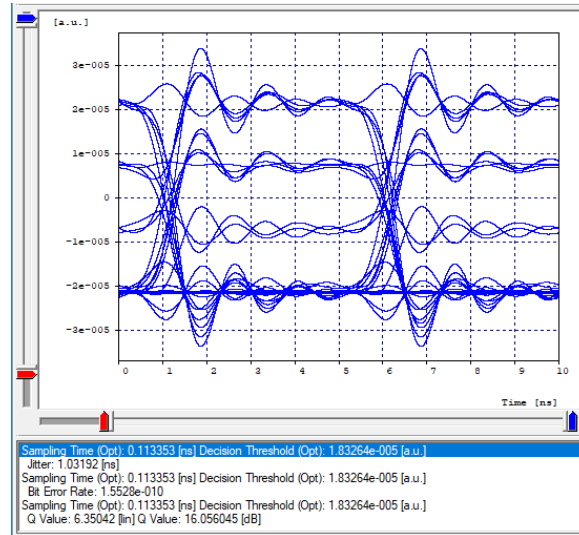


Figura 5.23. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.573
Power [mW] = 0.439E-01

```

Figura 5.24. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

Variación 2:

Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.

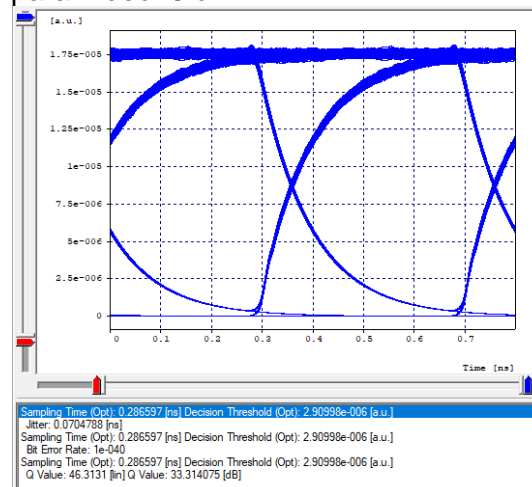


Figura 5.25. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.


```
Optical power at opowme2 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] = -19.751
Power [mW] = 0.106E-01
```

Figura 5.26. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

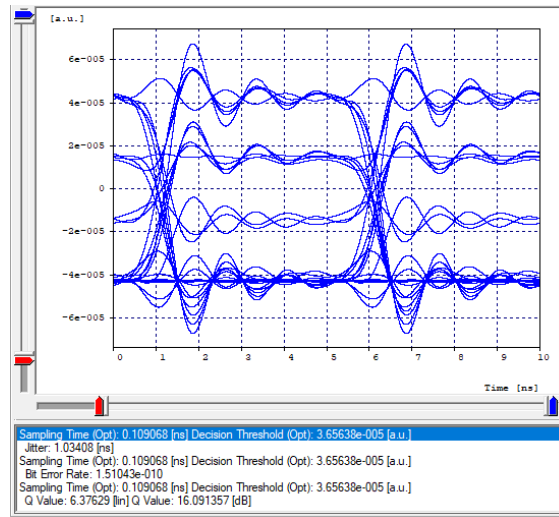


Figura 5.27. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.578
Power [mW] = 0.875E-01
```

Figura 5.28. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

Variación 3:

Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm

Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.

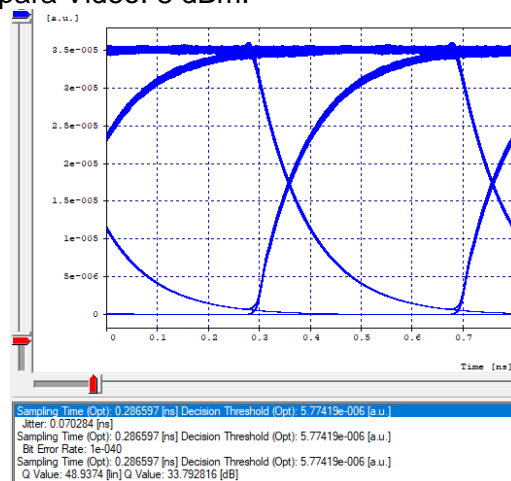


Figura 5.29. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.751
Power [mW] =      0.211E-01

```

Figura 5.30. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

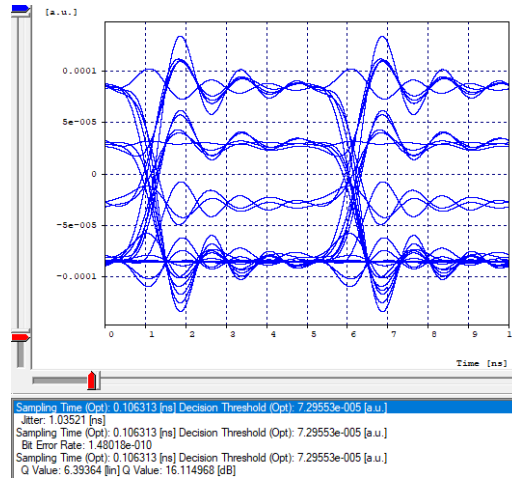


Figura 5.31. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -7.578
Power [mW] =      0.175E+00

```

Figura 5.32. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

Variación 4:

Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.

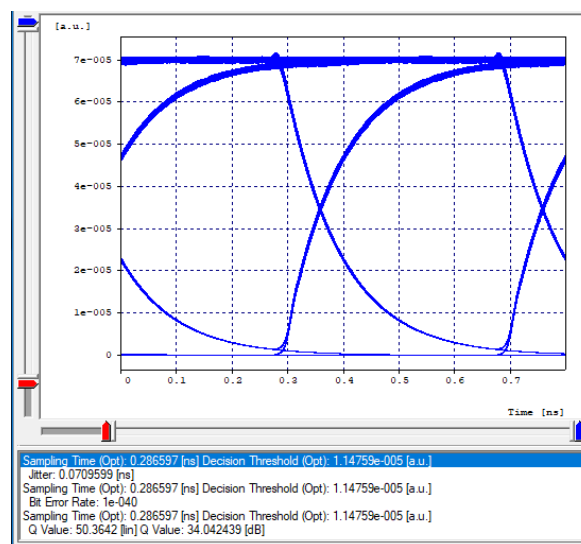


Figura 5.33. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -13.751
Power [mW] =      0.422E-01

```

Figura 5.34. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

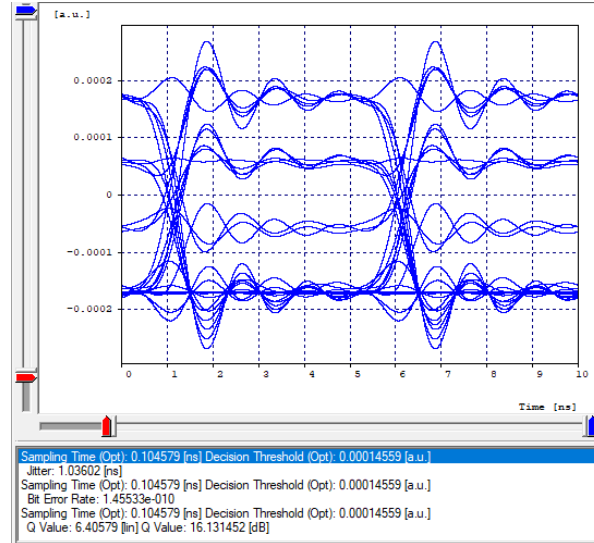


Figura 5.35. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -4.578
Power [mW] =      0.348E+00

```

Figura 5.36. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

Variación 5:

Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm
 Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.

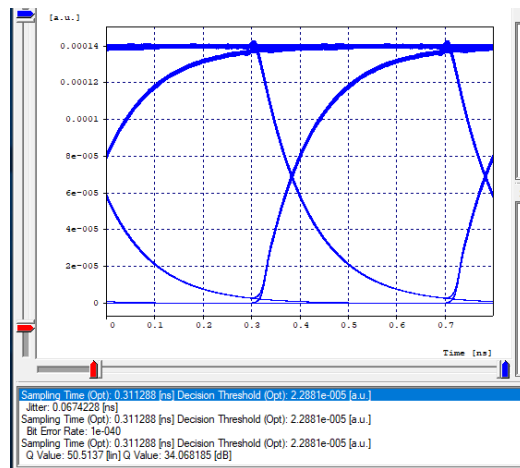


Figura 5.37. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.744
Power [mW] = 0.842E-01
```

Figura 5.38. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

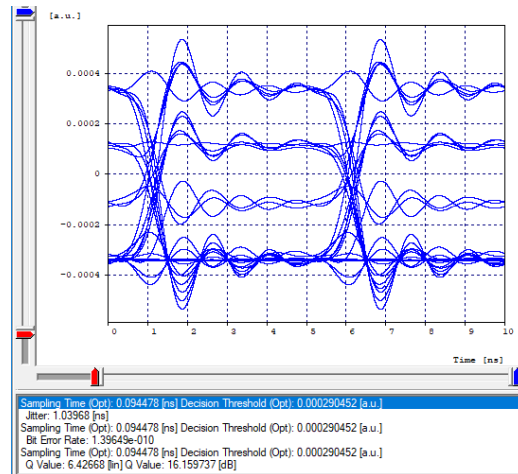


Figura 5.39. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -1.573
Power [mW] = 0.696E+00
```

Figura 5.40. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

Tabla 4. Resultados de simulación para el ONT 2 a 0.1 Km. Caso D.

ONT	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	BER	Factor Q	Jitter
Voz y datos					
4	-6 dBm	-22,751 dBm 0,531 e -2 mW	1 e -40	42,2771 Lineal 32,522096 dB	0,0717358 ns
4	-3 dBm	-19,751 dBm 0,106 e -1 mW	1 e -40	46,3131 Lineal 33,314075 dB	0,0704788 ns
4	0 dBm	-16,751 dBm 0,211 e -1 mW	1 e -40	48,9374 Lineal 33,792816 dB	0,070284 ns
4	3 dBm	-13,751 dBm 0,422 e -1 mW	1 e -40	50,3642 Lineal 34,042439 dB	0,0709599 ns
4	6 dBm	-10,749 dBm 0,842 e -1 mW	1 e -40	50,8434 Lineal 34,124686 dB	0,0722353 ns
Video					
4	2 dBm	-13,578 dBm 0,439 e -1 mW	1,5528e-10	6,35042 Lineal 16,056045 dB	1,03192 ns
4	5 dBm	-10,578 dBm 0,876 e -1 mW	1,51043e-10	6,37629 Lineal 16,091357 dB	1,03408 ns
4	8 dBm	-7,578 dBm 0,175 mW	1,48018e-10	6,39364 Lineal 16,114968 dB	1,03521 ns
4	11 dBm	-4,578 dBm 0,348 mW	1,45533e-10	6,40579 Lineal 16,131452 dB	1,03602 ns
4	14 dBm	-1,579 dBm 0,695 mW	1,4255e-10	6,41528 Lineal 16,144311 dB	1,03661 ns

Resultados ONT 3

Variación 1:

Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.

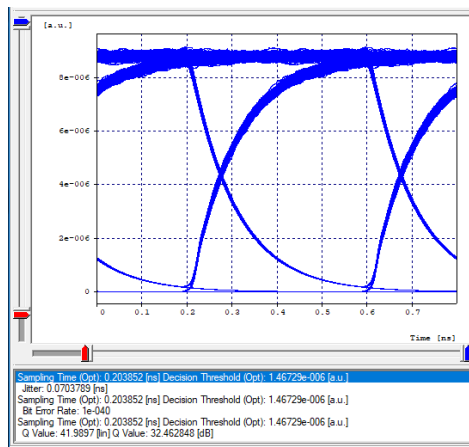


Figura 5.41. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -22.769
Power [mW] = 0.529E-02
```

Figura 5.42. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

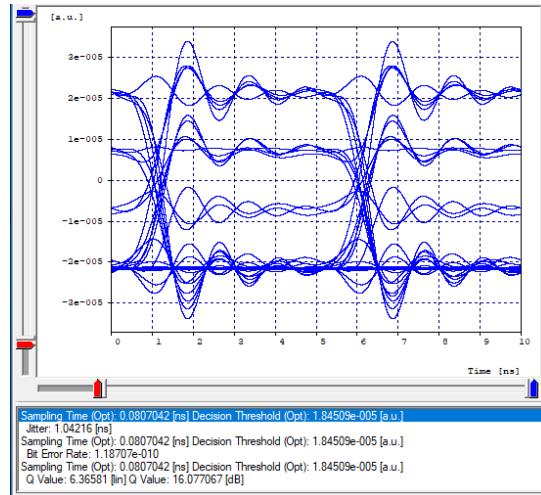


Figura 5.43. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.595
Power [mW] = 0.437E-01
```

Figura 5.44. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

Variación 2:

Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.

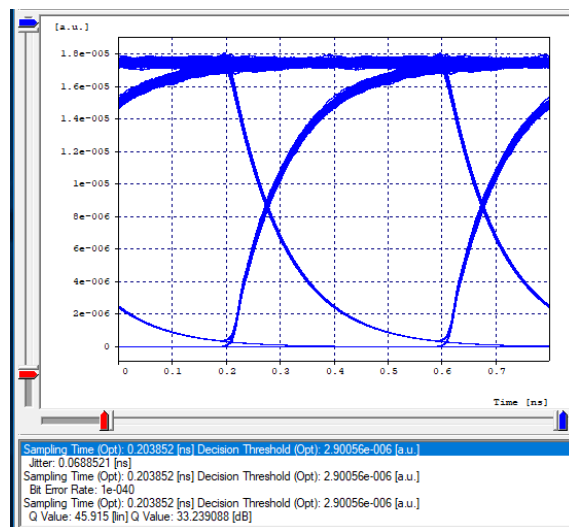


Figura 5.45. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -19.769
Power [mW] = 0.105E-01
```

Figura 5.46. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

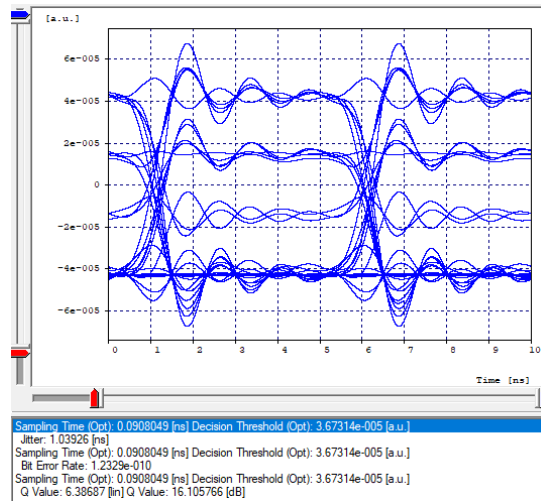


Figura 5.47. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.595
Power [mW] = 0.872E-01
```

Figura 5.48. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

Variación 3:

Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm

Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.

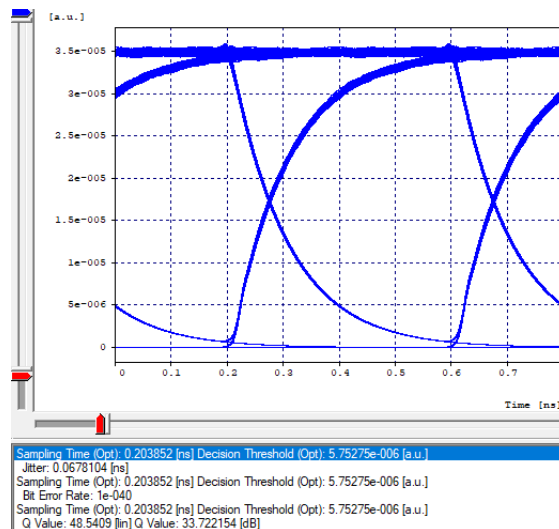


Figura 5.49. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.769
Power [mW] = 0.210E-01

```

Figura 5.50. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

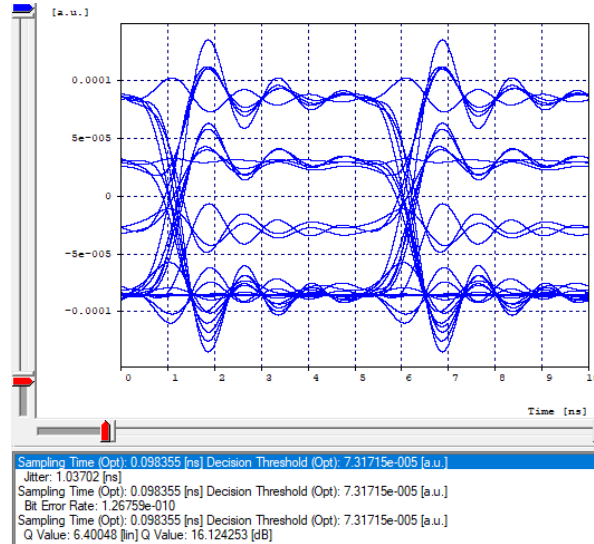


Figura 5.51. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.595
Power [mW] = 0.174E+00

```

Figura 5.52. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

Variación 4:

Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.

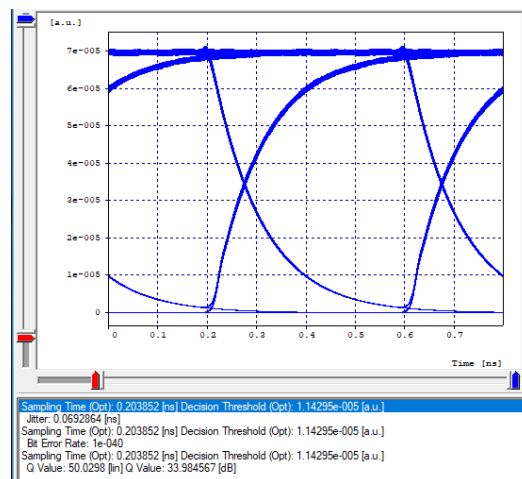


Figura 5.53. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.


```

Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -13.769
Power [mW] = 0.420E-01

```

Figura 5.54. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

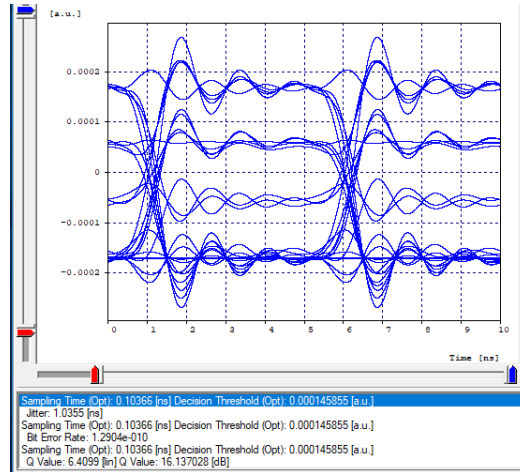


Figura 5.55. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -4.596
Power [mW] = 0.347E+00

```

Figura 5.56. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

Variación 5:

Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.

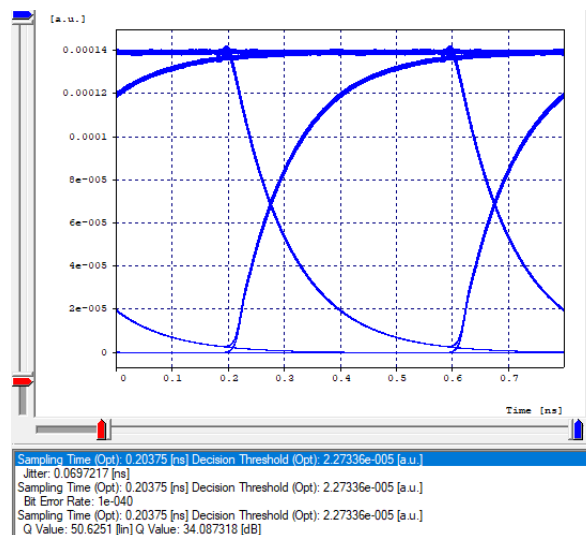


Figura 5.57. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.768
Power [mW] = 0.838E-01
```

Figura 5.58. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

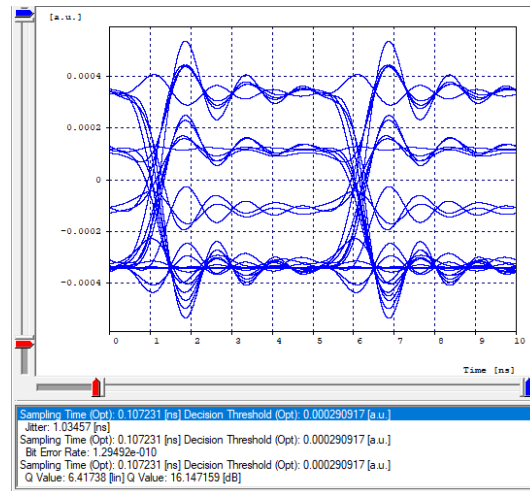


Figura 5.59. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -1.596
Power [mW] = 0.692E+00
```

Figura 5.60. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

Tabla 5. Resultados de simulación para el ONT 3 a 0.2 Km. Caso D.

<i>ONT</i>	<i>Potencia de transmisión</i>	<i>Potencia de recepción</i>	<i>BER</i>	<i>Factor Q</i>	<i>Jitter</i>
Voz y datos					
4	-6 dBm	-22,769 dBm 0,529e-2 mW	1 e -40	41,9897 Lineal 32,462848 dB	0,0703789 ns
4	-3 dBm	-19,769 dBm 0,105e-1 mW	1 e -40	45,915 Lineal 33,239088 dB	0,0688521 ns
4	0 dBm	-16,769 dBm 0,210e-1 mW	1 e -40	48,5409 Lineal 33,722154 dB	0,0678104 ns
4	3 dBm	-13,769 dBm 0,420e-1 mW	1 e -40	50,0298 Lineal 33,984567 dB	0,0692864 ns
4	6 dBm	-10,768 dBm 0,838e-1 mW	1 e -40	50,6251 Lineal 34,087318 dB	0,0697217 ns
Video					
4	2 dBm	-13,595 dBm 0,437e-1 mW	1,18707e-10	6,36581 Lineal 16,077067 dB	1,04216 ns
4	5 dBm	-10,595 dBm 0,872e-1 mW	1,2329e-10	6,38687 Lineal 16,105766 dB	1,03926 ns
4	8 dBm	-7,595 dBm 0,174 mW	1,26759e-10	6,40048 Lineal 16,124253 dB	1,03702 ns
4	11 dBm	-4,596 dBm 0,347 mW	1,2904e-10	6,4099 Lineal 16,137028 dB	1,0355 ns
4	14 dBm	-1,596 dBm 0,692 mW	1,29492e-10	6,41738 Lineal 16,147159 dB	1,03457 ns

Resultados ONT 4

Variación 1:

Potencia de transmisión para voz y datos: -6 dBm
Potencia de transmisión para Video: 2 dBm.

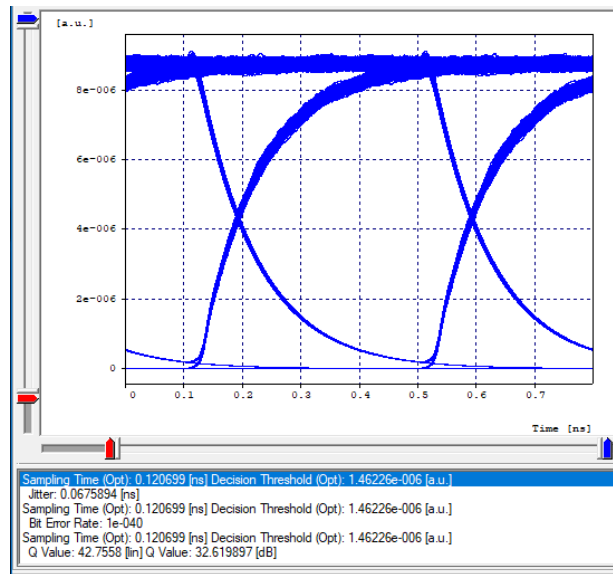


Figura 5.61. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -22.789
Power [mW] = 0.526E-02
```

Figura 5.62. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

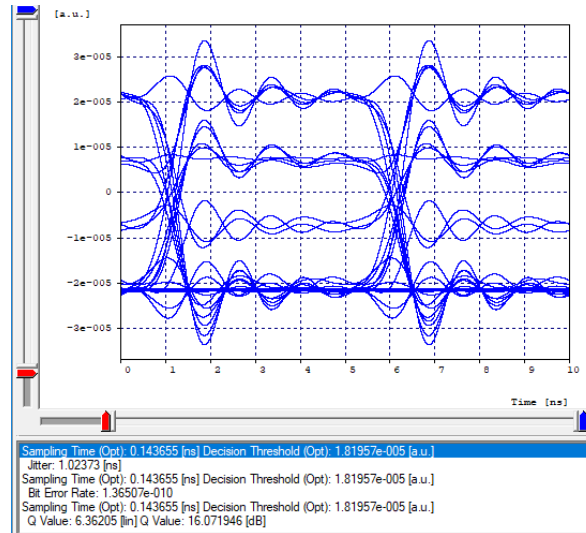


Figura 5.63. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -13.614
Power [mW] =      0.435E-01
```

Figura 5.64. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

Variación 2:

Potencia de transmisión para voz y datos: -3 dBm
Potencia de transmisión para Video: 5 dBm.

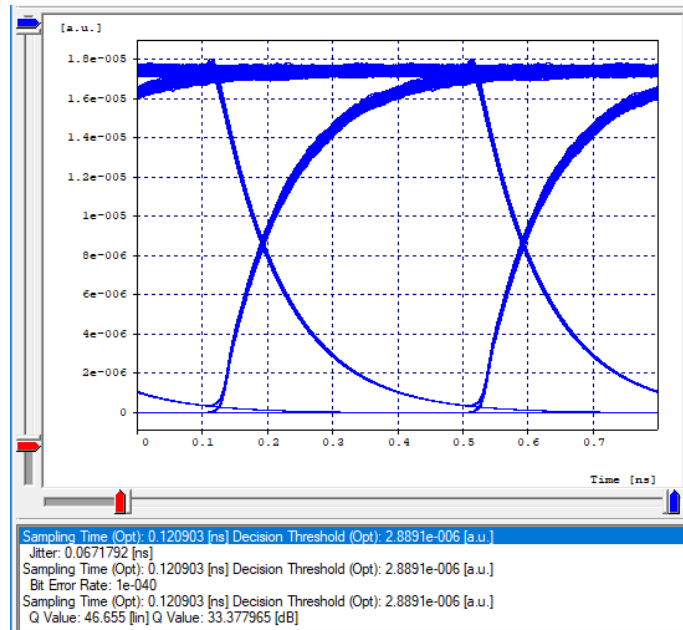


Figura 5.65. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -19.789
Power [mW] = 0.105E-01
```

Figura 5.66. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

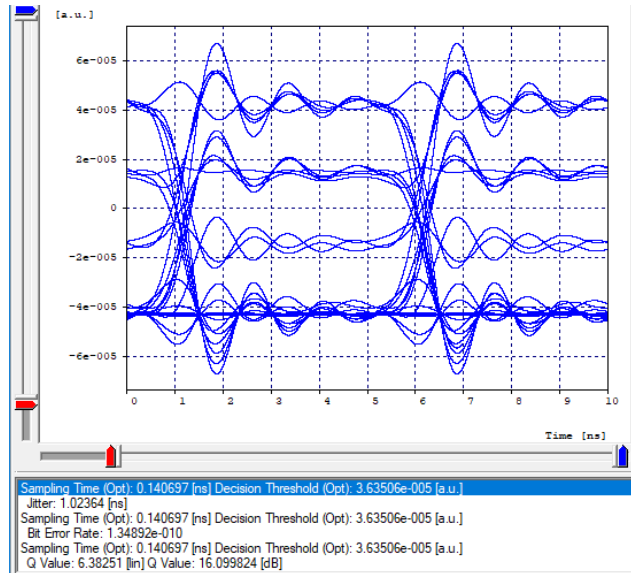


Figura 5.67. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.614
Power [mW] = 0.868E-01
```

Figura 5.68. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

Variación 3:

Potencia de transmisión para voz y datos: 0 dBm

Potencia de transmisión para Video: 8 dBm.

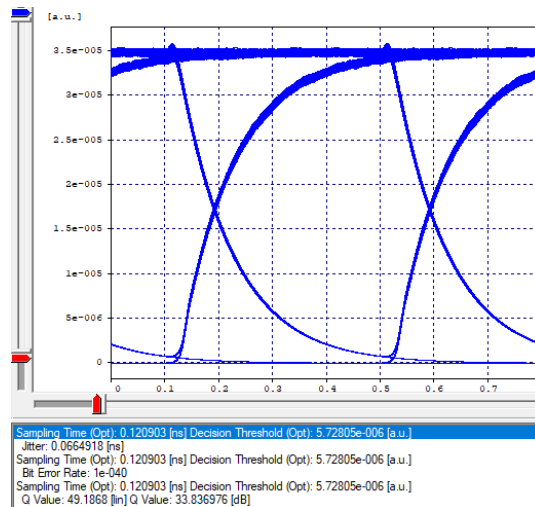


Figura 5.69. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.788
Power [mW] =      0.209E-01

```

Figura 5.70. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

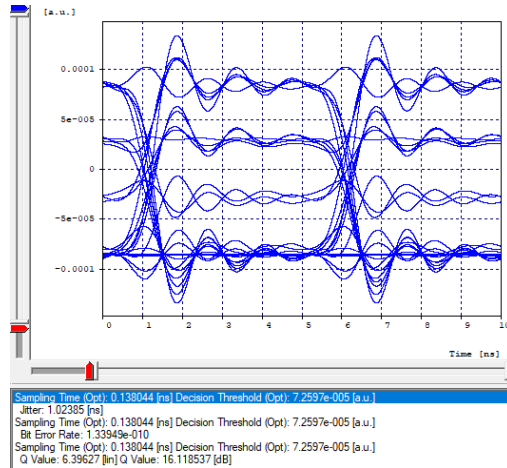


Figura 5.71. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -7.614
Power [mW] =      0.173E+00

```

Figura 5.72. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

Variación 4:

Potencia de transmisión para voz y datos: 3 dBm

Potencia de transmisión para Video: 11 dBm.

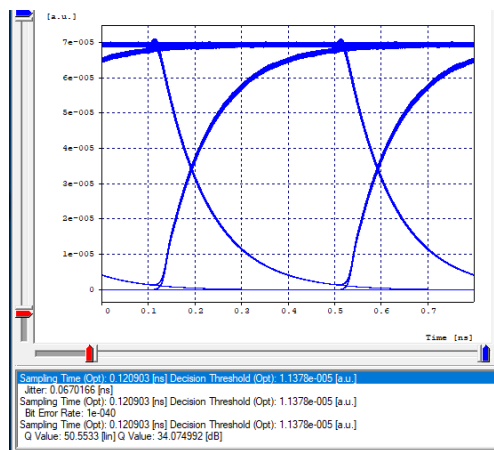


Figura 5.73. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.


```

Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -13.788
Power [mW] =      0.418E-01

```

Figura 5.74. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

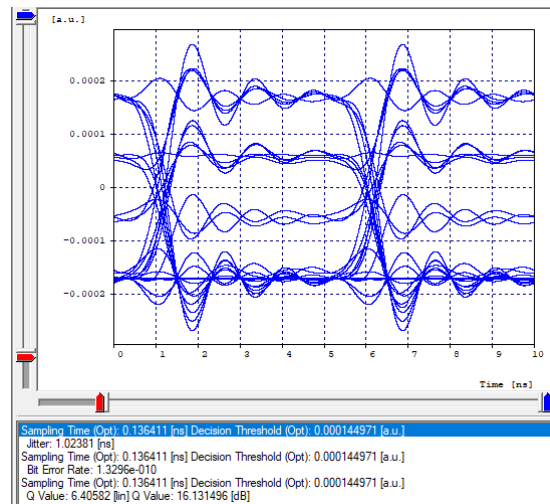


Figura 5.75. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -4.614
Power [mW] =      0.346E+00

```

Figura 5.76. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

Variación 5:

Potencia de transmisión para voz y datos: 6 dBm

Potencia de transmisión para Video: 14 dBm.

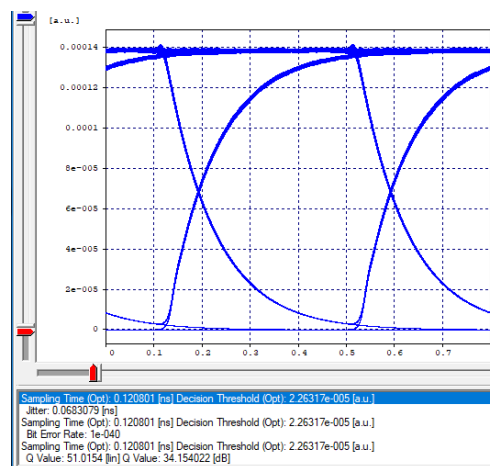


Figura 5.77. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -10.787
Power [mW] = 0.834E-01
```

Figura 5.78. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

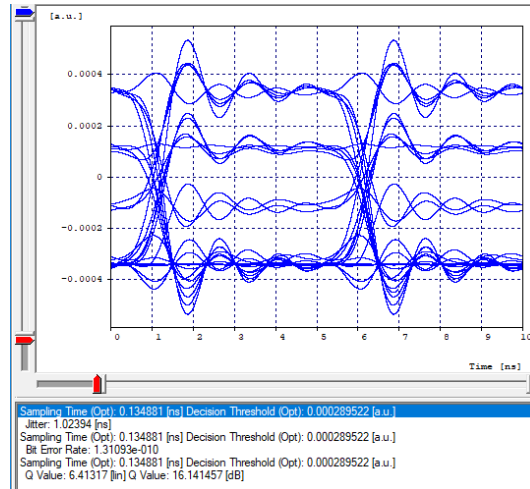


Figura 5.79. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -1.615
Power [mW] = 0.689E+00
```

Figura 5.80. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

Tabla 6. Resultados de simulación para el ONT 4 a 0.3 Km. Caso D.

<i>ONT</i>	<i>Potencia de transmisión</i>	<i>Potencia de recepción</i>	<i>BER</i>	<i>Factor Q</i>	<i>Jitter</i>
Voz y datos					
4	-6 dBm	-22,789 dBm 0,526 e -2 mW	1 e -40	42,7558 Lineal 32,619897 dB	0,0675894 ns
4	-3 dBm	-19,789 dBm 0,105 e -1 mW	1 e -40	46,655 Lineal 33,377965 dB	0,0671792 ns
4	0 dBm	-16,788 dBm 0,209 e -1 mW	1 e -40	49,1868 Lineal 33,836976 dB	0,0664918 ns
4	3 dBm	-13,788 dBm 0,418 e -1 mW	1 e -40	50,5533 Lineal 34,074992 dB	0,0670166 ns
4	6 dBm	-10,787 dBm 0,834 e -1 mW	1 e -40	51,0154 Lineal 34,154022 dB	0,0683079 ns
Video					
4	2 dBm	-13,614 dBm 0,435 e -1 mW	1,36507 e -10	6,36205 Lineal 16,071946 dB	1,02373 ns
4	5 dBm	-10,614 dBm 0,868 e -1 mW	1,34892 e -10	6,38251 Lineal 16,099824 dB	1,02364 ns
4	8 dBm	-7,614 dBm 0,173 mW	1,33949 e -10	6,39627 Lineal 16,118537 dB	1,0355 ns
4	11 dBm	-4,614 dBm 0,346 mW	1,3296 e -10	6,40582 Lineal 16,131496 dB	1,02381 ns
4	14 dBm	-1,615 dBm 0,689 mW	1,31093 e -10	6,41317 Lineal 16,141457 dB	1,02394 ns

APÉNDICE 6

Resultados de simulación del desempeño de la red en un arreglo de 8 usuarios/ONT's con igual potencia de transmisión y distancia de última milla para el caso E.

- Variación de servicios para 8 ONT's
- Potencia voz y datos: 0dBm
- Potencia de Video= 8dbm
- Distancia ONT: 0.3Km
- Triple play

Resultados ONT 1

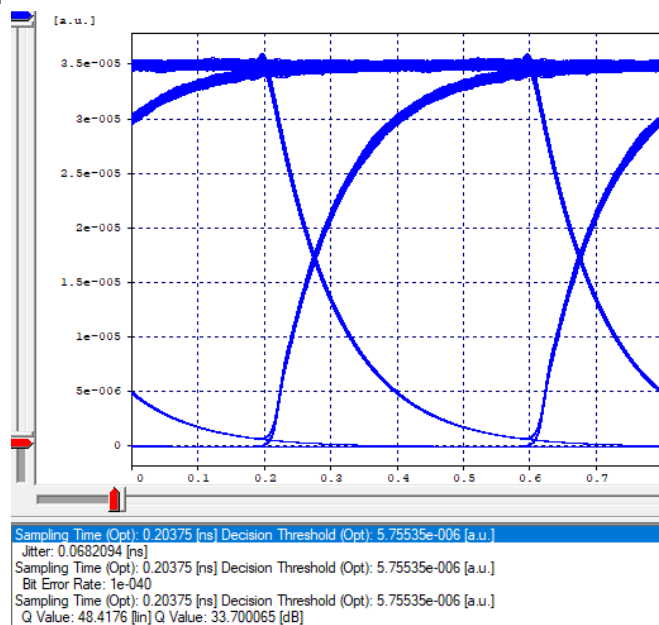


Figura 6.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -16.772  
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

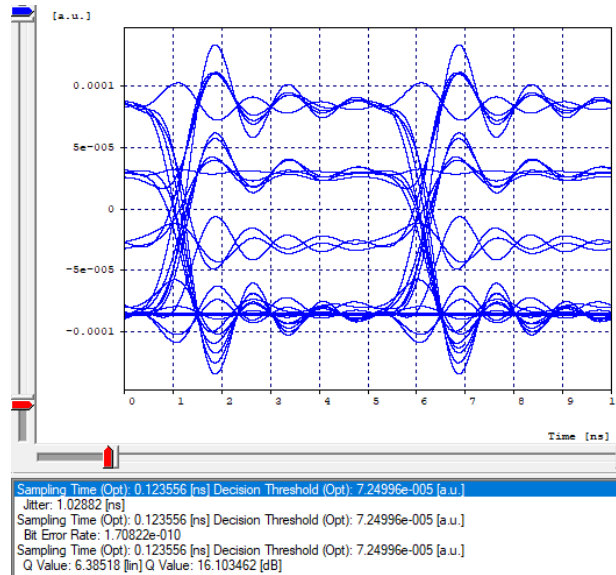


Figura 6.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Resultados ONT 2.

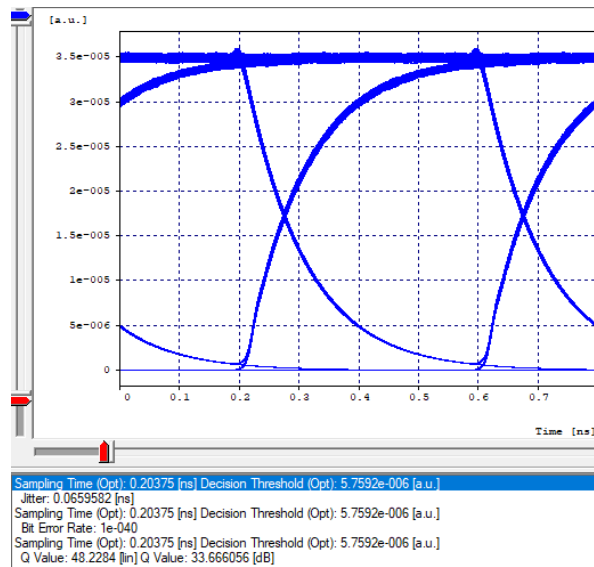


Figura 6.5. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.6. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de voz y datos.

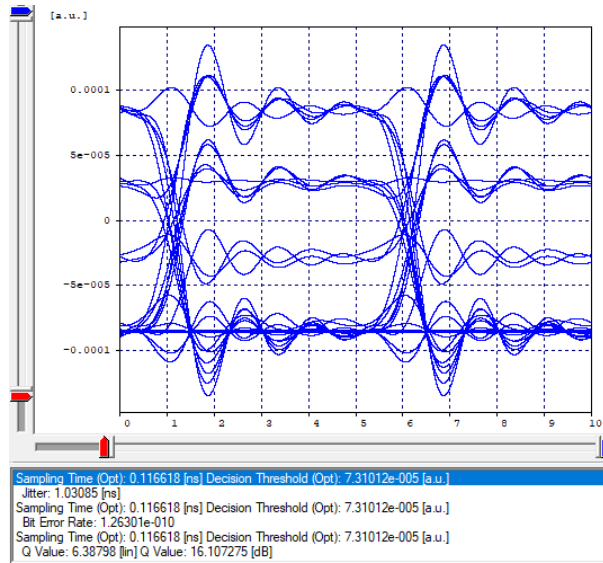


Figura 6.7. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.8. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

Resultados ONT 3.

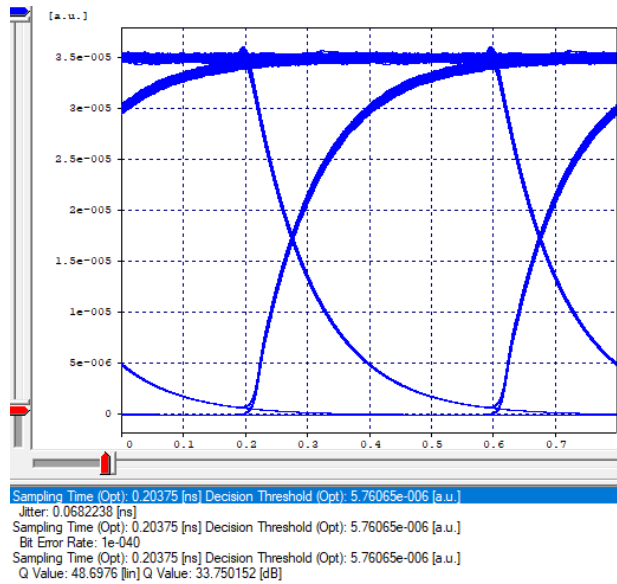


Figura 6.9. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.10. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

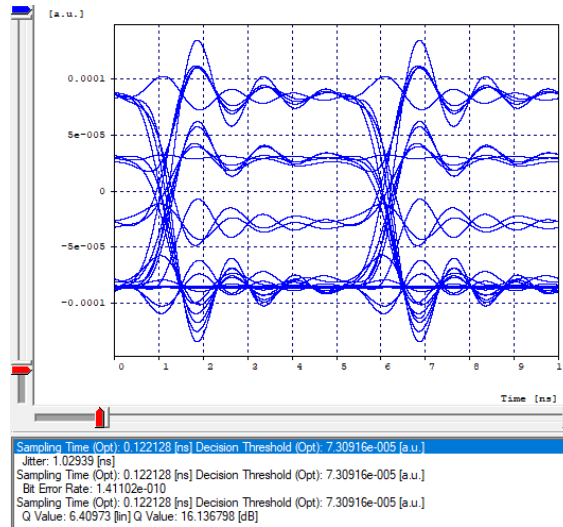


Figura 6.11. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.12. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

Resultados ONT 4.

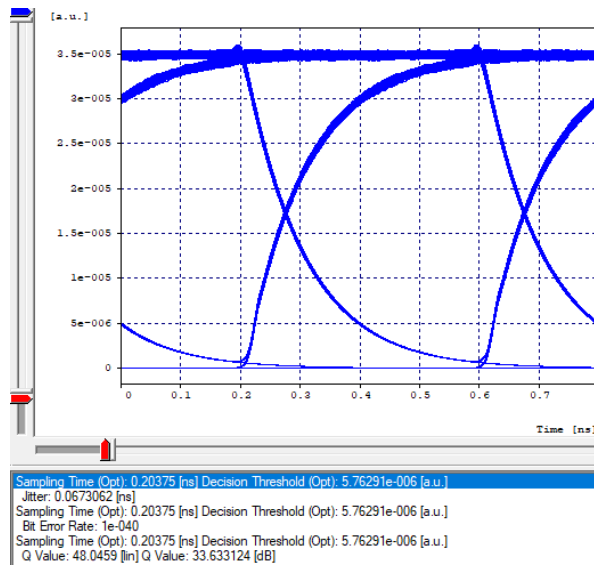


Figura 6.13. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.14. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

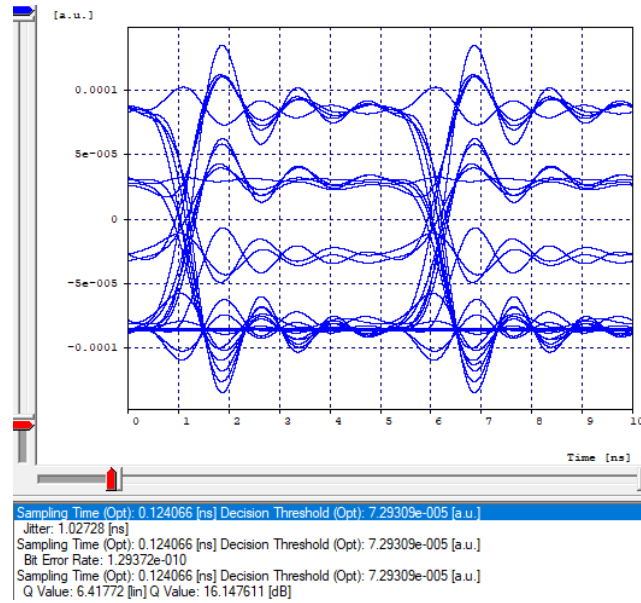


Figura 6.15. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.16. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de video.

Resultados ONT 5.

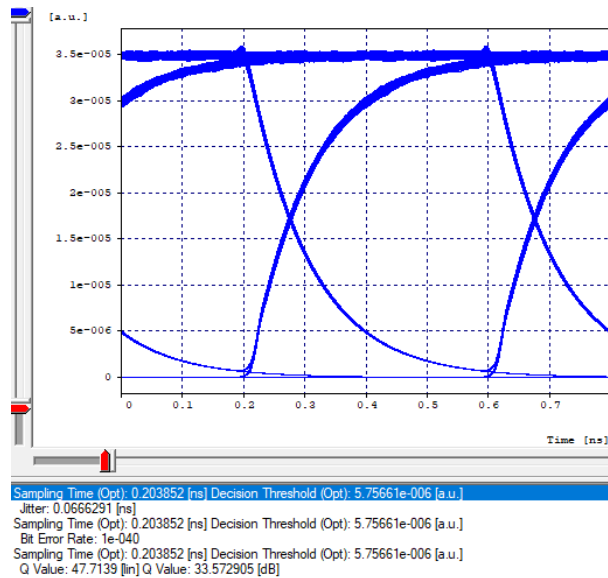


Figura 6.17. Diagrama de ojo del ONT 5 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_5,sim_ONT_5/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.18. Potencia de recepción del ONT 5 para el servicio de voz y datos.

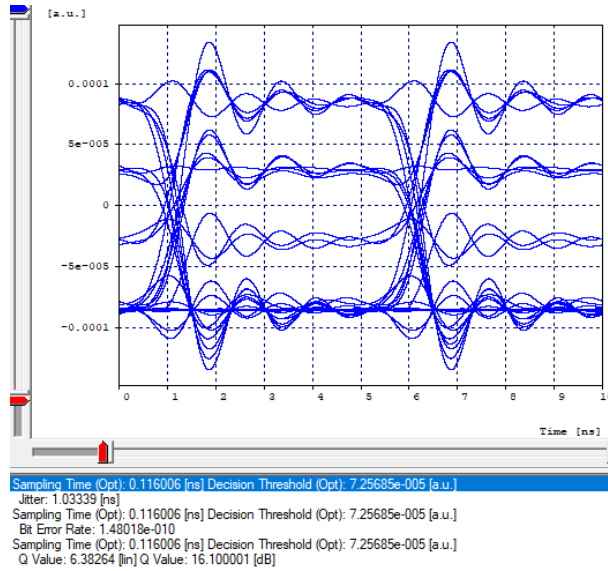


Figura 6.19. Diagrama de ojo del ONT 5 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_5,sim_ONT_5/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.20. Potencia de recepción del ONT 5 para el servicio de video.

Resultados ONT 6.

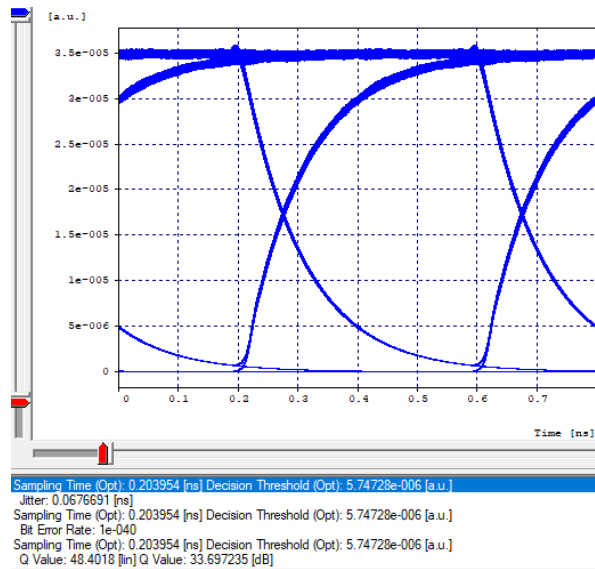


Figura 6.21. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_6,sim_ONT_6/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.22. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de voz y datos.

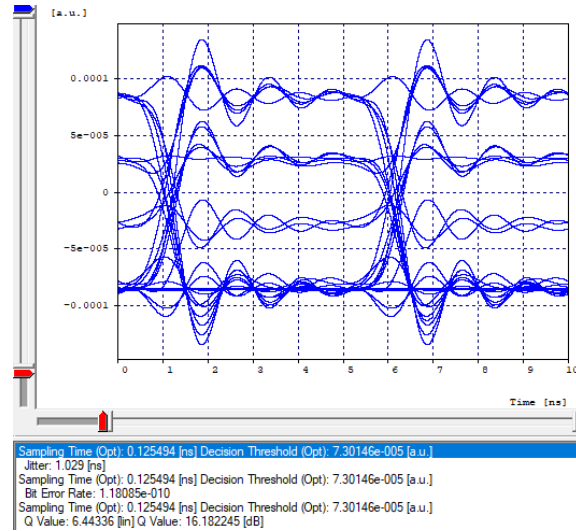


Figura 6.23. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_6,sim_ONT_6/] Run(s) : 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.24. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de video.

Resultados ONT 7.

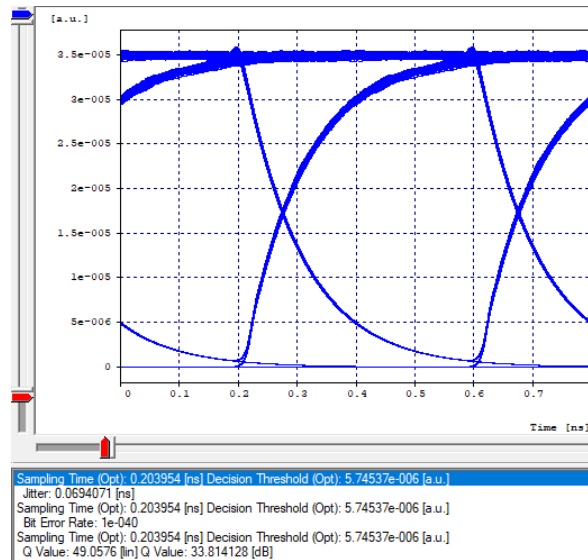


Figura 6.25. Diagrama de ojo del ONT 7 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_7,sim_ONT_7/] Run(s) : 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 6.26. Potencia de recepción del ONT 7 para el servicio de voz y datos.

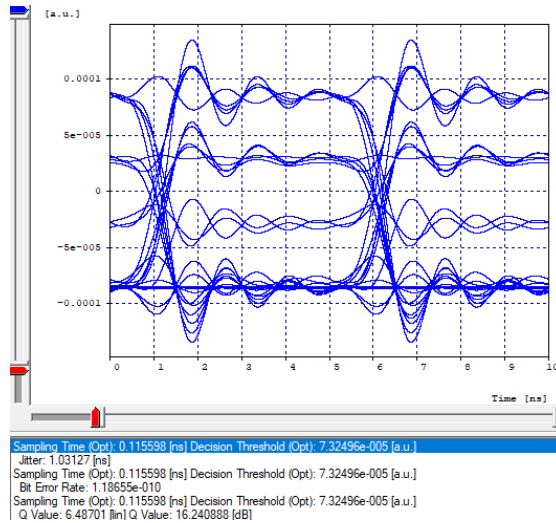


Figura 6.27. Diagrama de ojo del ONT 7 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_7,sim_ONT_7/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
  
```

Figura 6.28. Potencia de recepción del ONT 7 para el servicio de video.

Resultados ONT 8.

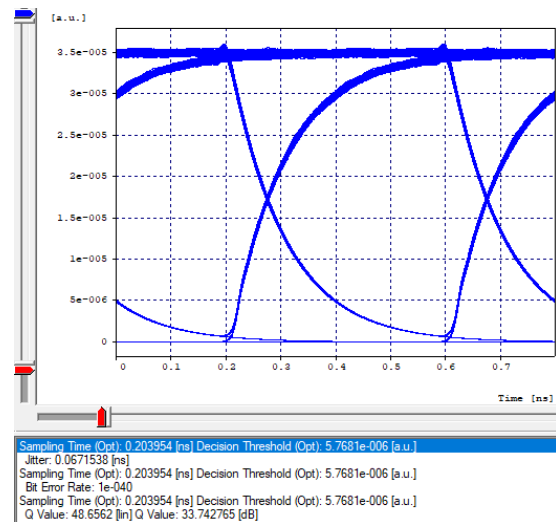


Figura 6.29. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_8,sim_ONT_8/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
  
```

Figura 6.30. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de voz y datos.

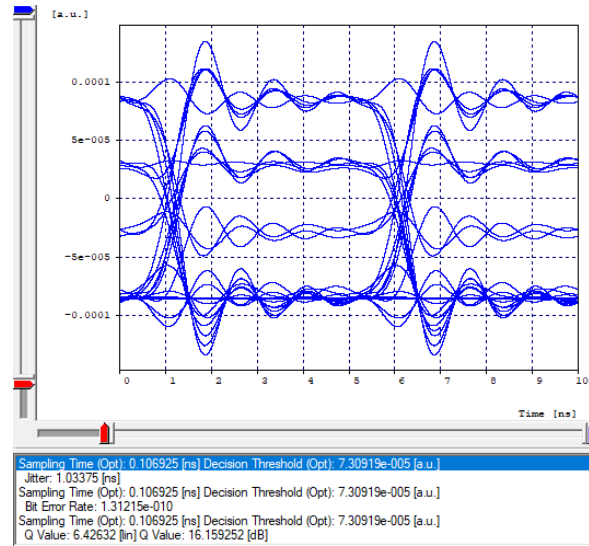


Figura 6.31. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_8,sim_ONT_8/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 6.32. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de video.

Tabla 7. Resultados de simulación para el desempeño de la red en un arreglo de 8 usuarios/ONT's. Caso E.

<i>ONT</i>	<i>Potencia de transmisión</i>	<i>Potencia de recepción</i>	<i>BER</i>	<i>Factor Q</i>	<i>Jitter</i>
Voz y datos					
1	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	48.4176 Lineal 33.700065 dB	0.0682094 ns
2	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	48.2284 Lineal 33.666056 dB	0.0659582 ns
3	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	48.6976 Lineal 33.750152 dB	0.0682238 ns
4	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	48.0459 Lineal 33.633124 dB	0.0673062 ns
5	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	47.7139 Lineal 33.572905 dB	0.0666291 ns
6	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	48.4018 Lineal 33.697235 dB	0.0676691 ns
7	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	49.0576 Lineal 33.814128 dB	0.0694071 ns
8	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e -40	48.6562 Lineal 33.742765 dB	0.0671538 ns
Video					
1	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.70822 e - 10	6.38518 Lineal 16.103462 dB	1.02882 ns
2	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.26301 e - 10	6.38798 Lineal 16.107275 dB	1.03085 ns
3	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.41102 e - 10	6.40973 Lineal 16.136798 dB	1.02939 ns
4	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.29372 e - 10	6.41772 Lineal 16.147611 dB	1.02728 ns
5	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.48018 e - 10	6.38264 Lineal 16.100001 dB	1.03339 ns
6	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.18085 e - 10	6.44336 Lineal 16.182245 dB	1.029 ns
7	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.18655 e - 10	6.48701 Lineal 16.240888 dB	1.03127 ns
8	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.31215 e - 10	6.42638 Lineal 16.159252 dB	1.3375 ns

APÉNDICE 7

Resultados de simulación del desempeño de la red en un arreglo de 1 ONT con variación de servicios, igual potencia de transmisión y distancia de última milla para el caso F.

- Potencia de transmission para el servicio de voz y datos: 0dbm,
- Potencia de transmission para el servicio de video: 8dbm.
- Longitud de la fibra de acceso: 0.3km

Variación Triple Play.

Tiple Play – voz y datos

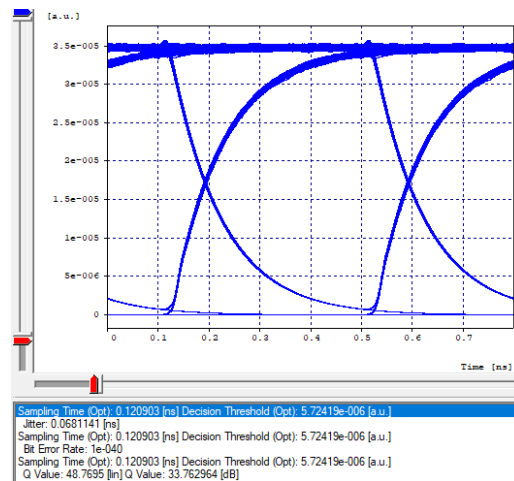


Figura 7.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.788
Power [mW] = 0.209E-01
```

Figura 7.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

Tiple Play - video:

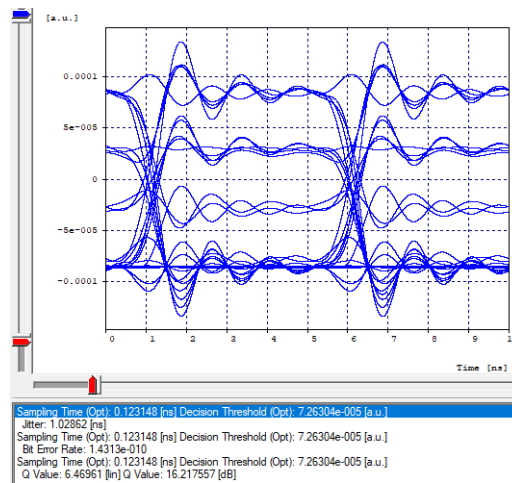


Figura 7.3. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.614
Power [mW] = 0.173E+00
```

Figura 7.4. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Solo voz y datos.

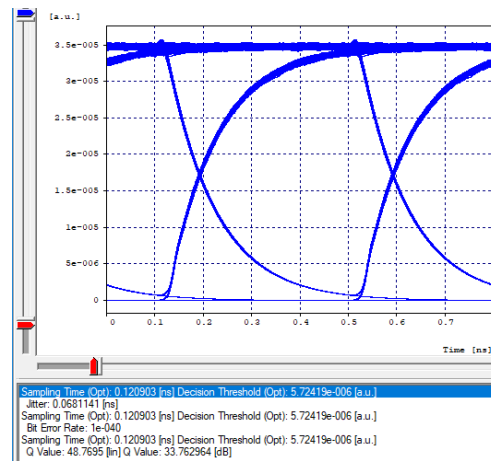


Figura 7.5. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.788
Power [mW] = 0.209E-01
```

Figura 7.6. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

Solo video.

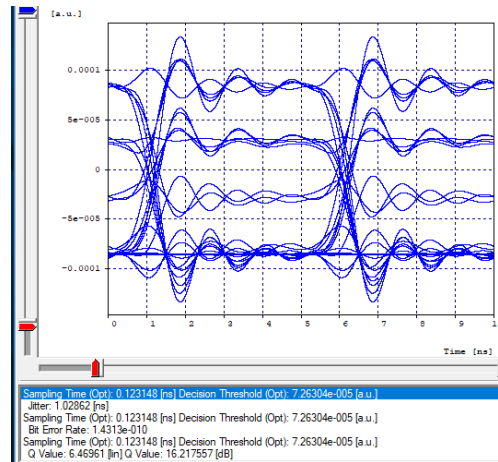


Figura 7.7. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.614
Power [mW] = 0.173E+00
```

Figura 7.8. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de video.

Tabla 8. Resultados de simulación para la variación de servicios en 1 ONT. Caso F.

ONT	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	BER	Factor Q	Jitter
Voz y datos					
Voz y datos	0 dBm	-16.788 dBm 0.209 e -1 mW	1 e -40	48.7695 Lineal 33.762964 dB	0.0681141 ns
Triple Play	0 dBm	-16.788 dBm 0.209 e -1 mW	1 e -40	48.7695 Lineal 33.762964 dB	0.0681141 ns
Video					
Video	8 dBm	-7.614 dBm 0.173 mW	1.4313 e - 10	6.46961 Lineal 16.217557 dB	1.02862 ns
Triple Play	8 dBm	-7.614 dBm 0.173 mW	1.4313 e - 10	6.46961 Lineal 16.217557 dB	1.2862

APÉNDICE 8.

Resultados de simulación del desempeño de la red en un arreglo de 8 ONT con variación de servicios, igual potencia de transmisión y distancia de última milla para el caso F.

- Potencia de transmission para el servicio de voz y datos: 0dbm,
 - Potencia de transmission para el servicio de video: 8dbm.
 - Longitud de la fibra de acceso: 0.3km
-
- ONT 1: voz y datos.
 - ONT 2: Video.
 - ONT 3: Triple play.
 - ONT 4: voz y datos.
 - ONT 5: Video.
 - ONT 6: Triple play.
 - ONT 7: voz y datos.
 - ONT 8: Video.

ONT 1: Voz y datos.

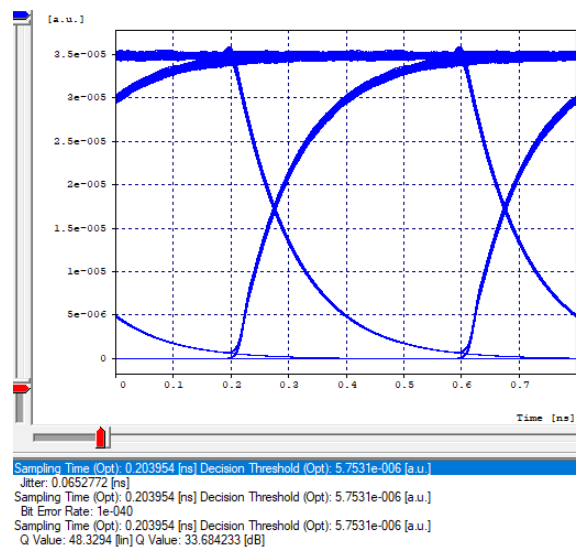


Figura 8.1. Diagrama de ojo del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.772
Power [mW] =      0.210E-01

```

Figura 8.2. Potencia de recepción del ONT 1 para el servicio de voz y datos.

ONT 2: video.

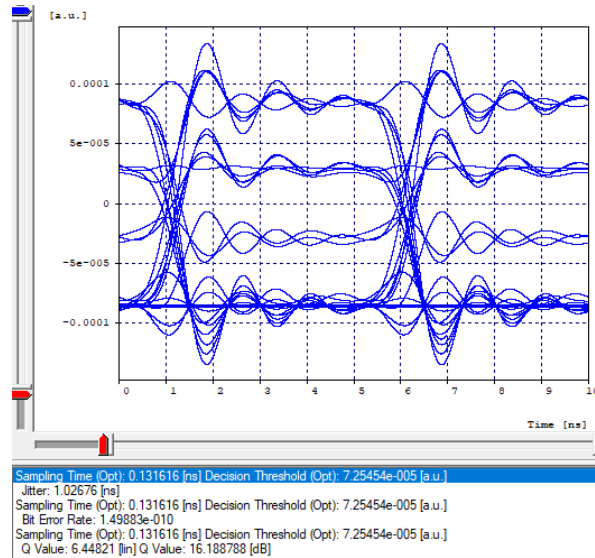


Figura 8.3. Diagrama de ojo del ONT 2 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_2,sim_ONT_2/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -7.596
Power [mW] =      0.174E+00

```

Figura 8.4. Potencia de recepción del ONT 2 para el servicio de video.

ONT 3: Triple Play.

Solo voz y datos:

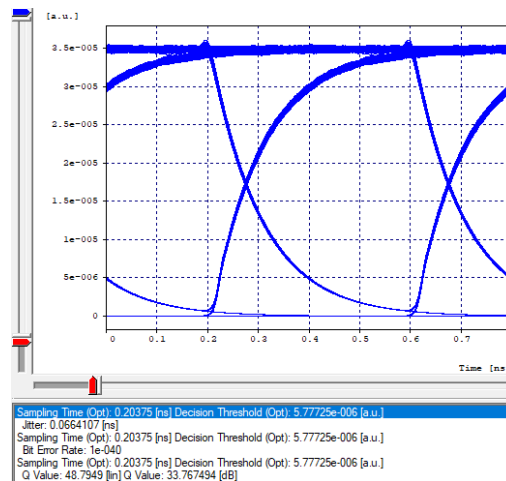


Figura 8.5. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -16.772
Power [mW] =      0.210E-01

```

Figura 8.6. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de voz y datos.

Solo video:

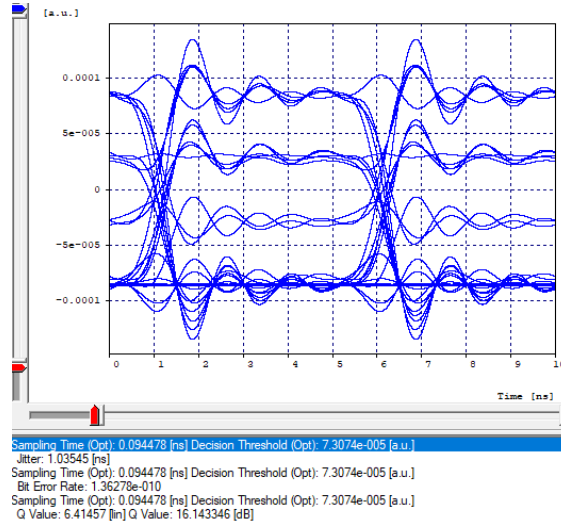


Figura 8.7. Diagrama de ojo del ONT 3 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_3,sim_ONT_3/] Run(s): 1
Power [dBm] =      -7.596
Power [mW] =      0.174E+00

```

Figura 8.8. Potencia de recepción del ONT 3 para el servicio de video.

ONT 4: voz y datos.

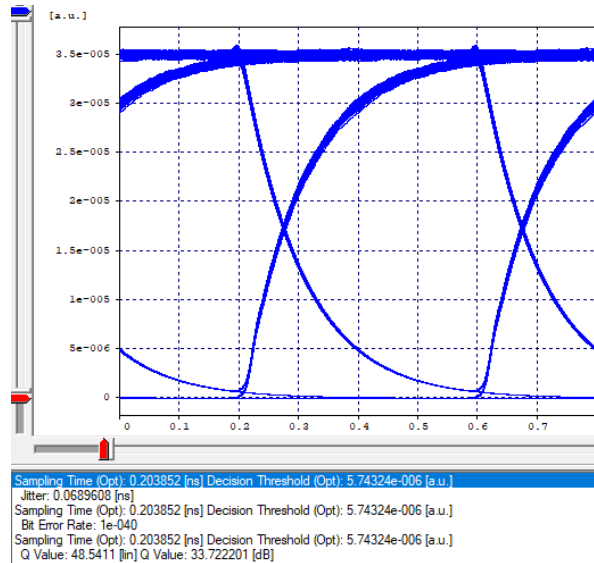


Figura 8.9. Diagrama de ojo del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

```

Optical power at opowme2 [ONT_4,sim_ONT_4/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01

```

Figura 8.10. Potencia de recepción del ONT 4 para el servicio de voz y datos.

ONT 5: video.

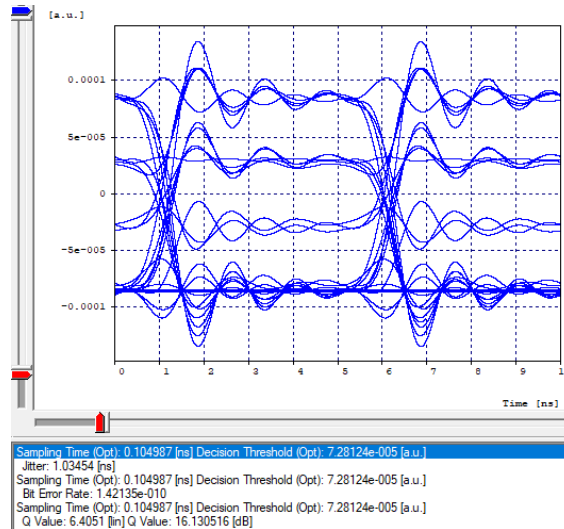


Figura 8.11. Diagrama de ojo del ONT 5 para el servicio de video.

```

Optical power at opowme3 [ONT_5,sim_ONT_5/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00

```

Figura 8.12. Potencia de recepción del ONT 5 para el servicio de video.

ONT 6: Triple Play.

Solo voz y datos:

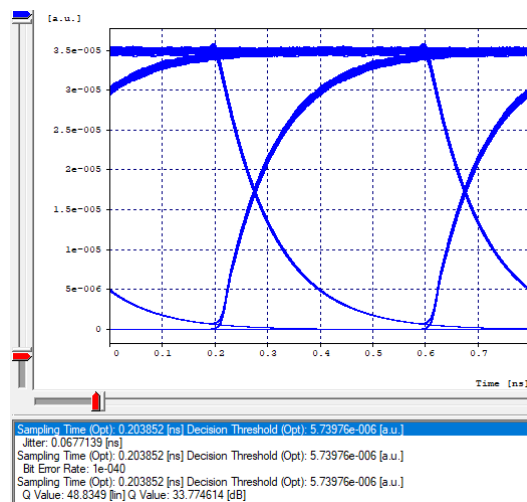


Figura 8.13. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_6,sim_ONT_6/] Run(s) : 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 8.14. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de voz y datos.

Solo video:

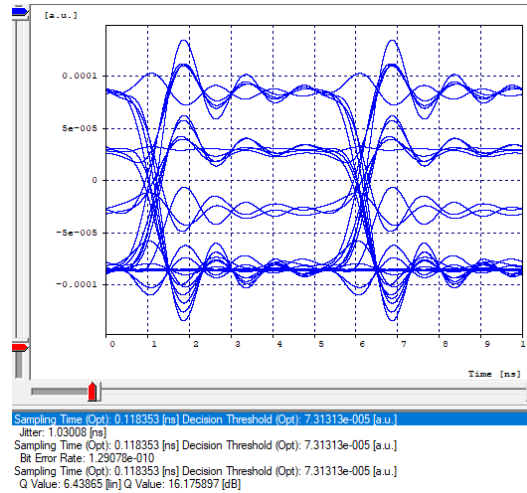


Figura 8.15. Diagrama de ojo del ONT 6 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_6,sim_ONT_6/] Run(s) : 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 8.16. Potencia de recepción del ONT 6 para el servicio de video.

ONT 7: voz y datos.

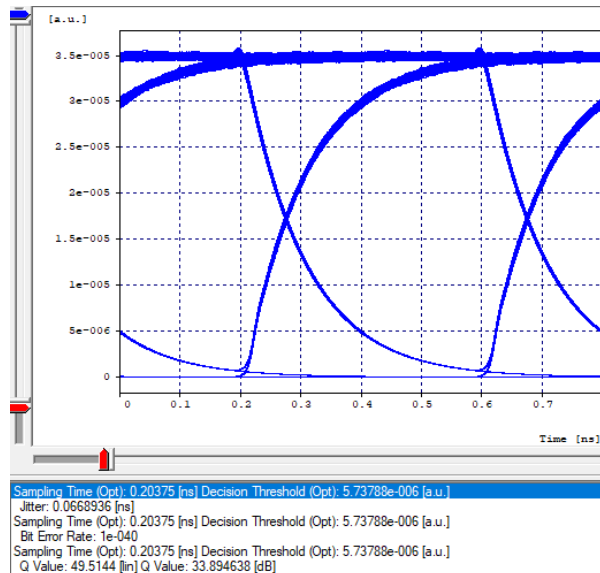


Figura 8.17. Diagrama de ojo del ONT 7 para el servicio de voz y datos.

```
Optical power at opowme2 [ONT_7,sim_ONT_7/] Run(s): 1
Power [dBm] = -16.772
Power [mW] = 0.210E-01
```

Figura 8.18. Potencia de recepción del ONT 7 para el servicio de voz y datos.

ONT 8: video.

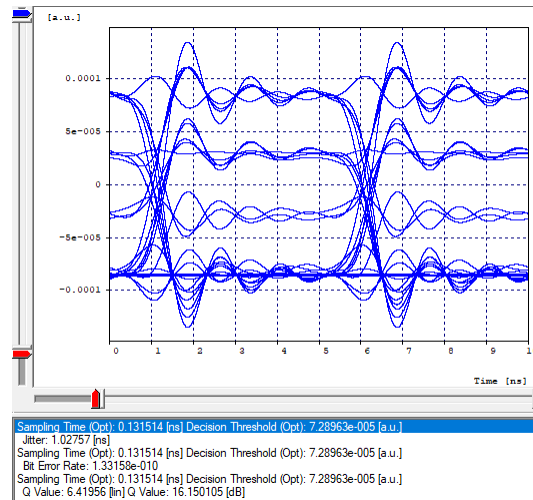


Figura 8.19. Diagrama de ojo del ONT 8 para el servicio de video.

```
Optical power at opowme3 [ONT_8,sim_ONT_8/] Run(s): 1
Power [dBm] = -7.596
Power [mW] = 0.174E+00
```

Figura 8.20. Potencia de recepción del ONT 8 para el servicio de video.

Tabla 9. Resultados de simulación para la variación de servicios en 8 usuarios/ONT's.
Caso F.

ONT	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	BER	Factor Q	Jitter
Voz y datos					
1 Voz y datos	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e - 40	48.3294 Lineal 33.684233 dB	0.0652772 ns
3 Triple Play	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e - 40	48.7949 Lineal 33.767449 dB	0.0664107 ns
4 Voz y datos	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e - 40	48.5411 Lineal 33.722201 dB	0.0689608 ns
6 Triple Play	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e - 40	48.8349 Lineal 33.774614 dB	0.0677139 ns
7 Voz y datos	0 dBm	-16.772 dBm 0.210 e -1 mW	1 e - 40	49.5144 Lineal 33.894638 dB	0.0668936 ns
Video					
2 Video	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.49883e -10	6.44821 Lineal 16.188788 dB	1.02676 ns
3 Triple Play	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.36278 e -10	6.41457 Lineal 16.143346 dB	1.03545 ns
5 Video	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.42135 e -10	6.4051 Lineal 16.130516 dB	1.03454 ns
6 Triple Play	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.29078 e -10	6.43865 Lineal 16.175897 dB	1.03008 ns
8 Video	8 dBm	-7.596 dBm 0.174 mW	1.33158 e -10	6.41956 Lineal 16.150105 dB	1.02757 ns

APÉNDICE 9.

Resultados de la simulación en 1 ONT para potencias limite donde disminuye el desempeño de la red.

Tabla 10. Resultados de la simulación de potencias de transmisión limites en el desempeño óptimo de los parámetros OPM.

ONT	Potencia de transmisión	Potencia de recepción	BER	Factor Q (dB)	Jitter (ns)
Voz y datos					
1	-58 dBm	-74,789 dBm	0,000414459	10,542954	0,0779344
1	-57 dBm	-73,789 dBm	3,54 E -05	11,462133	0,07
1	-56 dBm	-72,789 dBm	8,62840 E -07	13,592851	0,0776357
1	-55 dBm	-71,789 dBm	2,10995 E -08	14,999054	0,0778607
1	-54 dBm	-70,789 dBm	2,99457 E -11	16,317353	0,0777221
1	-53 dBm	-69,789 dBm	5,46761 E -14	17,542866	0,0776046
1	-52 dBm	-68,789 dBm	5,11811 E -18	18,6720	0,0771305
1	-51 dBm	-67,789 dBm	1,83606 E -21	19,704047	0,0769324
1	-50 dBm	-66,789 dBm	2,75 E -27	20,638269	0,0768129
1	-49 dBm	-65,713 dBm	1,94177 E -30	21,144272	0,0773339
1	-48 dBm	-64,772 dBm	1,65932 E -39	22,354135	0,0771291
1	-47 dBm	-63,772 dBm	1 E -40	23,027495	0,0768151
1	-46 dBm	-62,742 dBm	1 E -40	23,338592	0,0771279
1	29 dBm	11,913 dBm	1 E -40	25,721614	0,0713511
1	30 dBm	13,289 dBm	1 E -40	24,434970	0,0693686
1	31 dBm	13,214 dBm	2,15528 E -19	19,134517	0,0710419
1	32 dBm	13,780 dBm	6,72833 E -17	18,320001	0,0709572
Video					
1	-17 dBm	-32,615 dBm	0,0227501	6,0206	1,04467
1	-16 dBm	-31,015 dBm	0,0227501	6,0206	1,13062
1	-15 dBm	-30,596 dBm	7,9993 E -11	16,142770	1,16124
1	-14 dBm	-29,596 dBm	4,30184 E -11	16,304756	1,15684
1	29 dBm	13,350 dBm	3,01459 E -11	16,308245	1,04543
1	30 dBm	14,244 dBm	1,23628 E -10	16,137643	1,06199
1	31 dBm	15,121 dBm	0,0227501	6,0206	0,860307
1	32 dBm	14,296 dBm	0,0227501	6,0206	0,840671

Resultados para el servicio de voz y datos.

Potencia de transmisión para voz y datos: - 49 dBm.

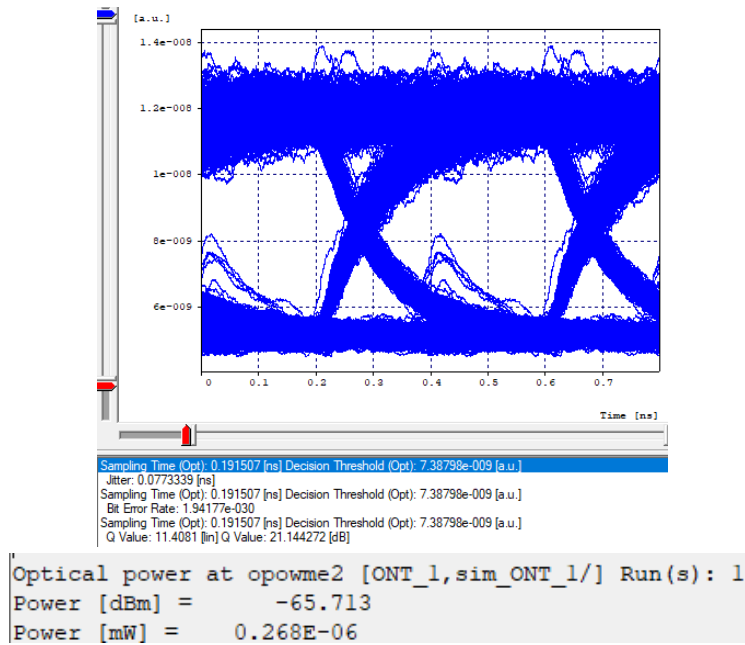


Figura 9.1. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 49 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: - 48 dBm.

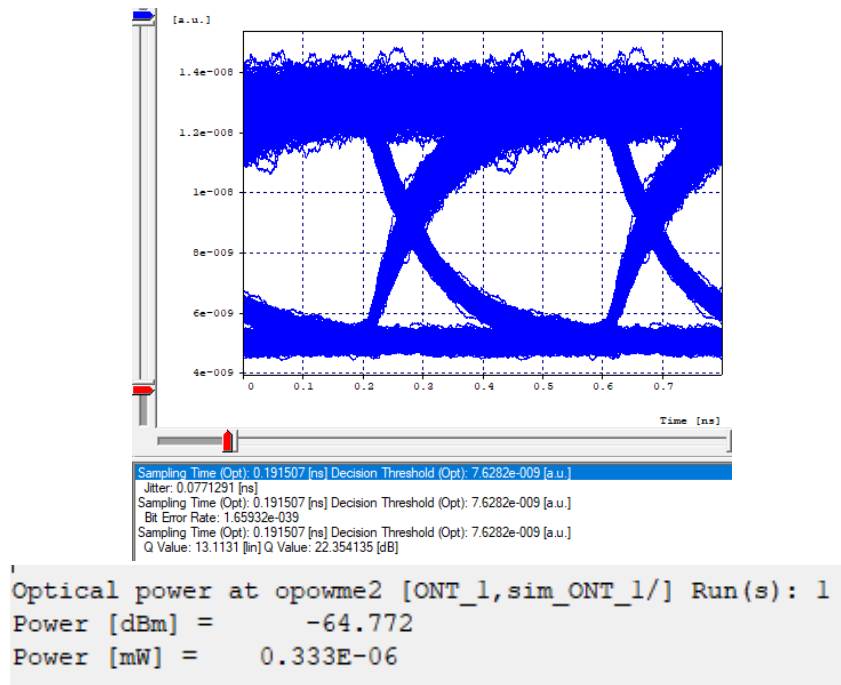


Figura 9.2. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 48 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: - 47 dBm.

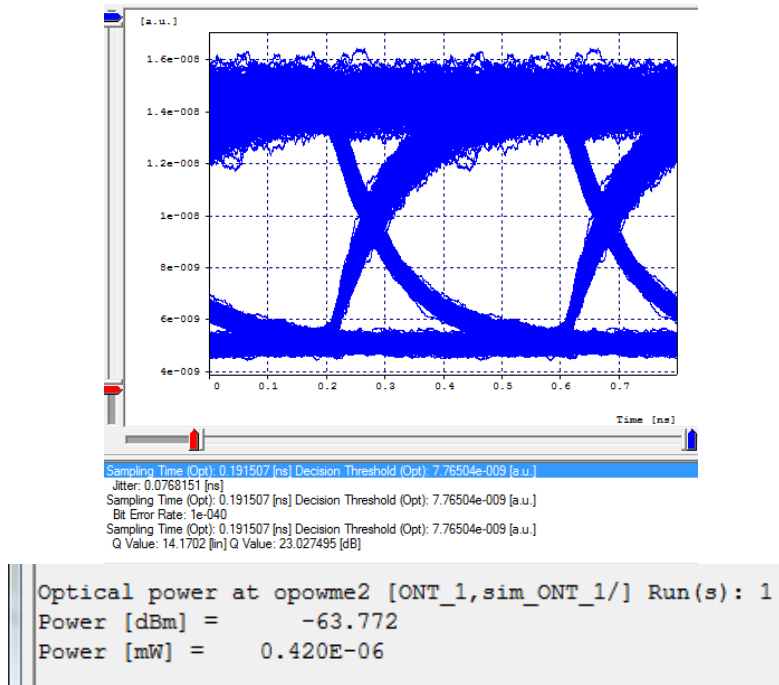


Figura 9.3. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 47 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: - 46 dBm.

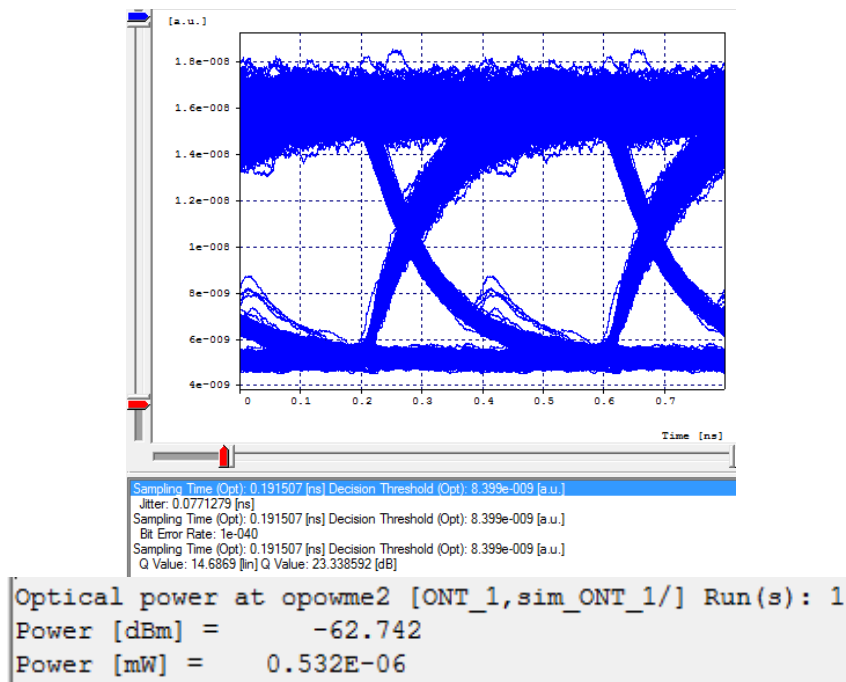


Figura 9.4. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a - 46 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: 29 dBm.

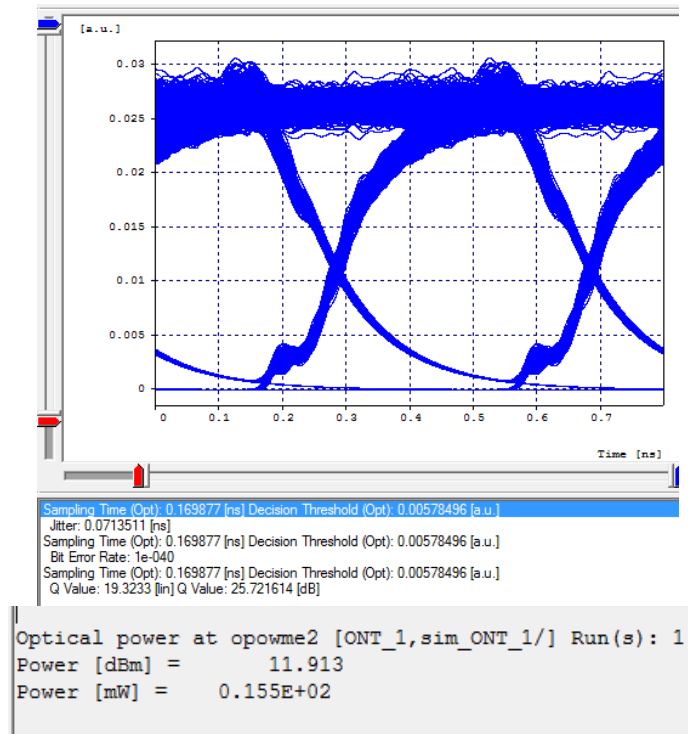


Figura 9.5. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 29 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: 30 dBm.

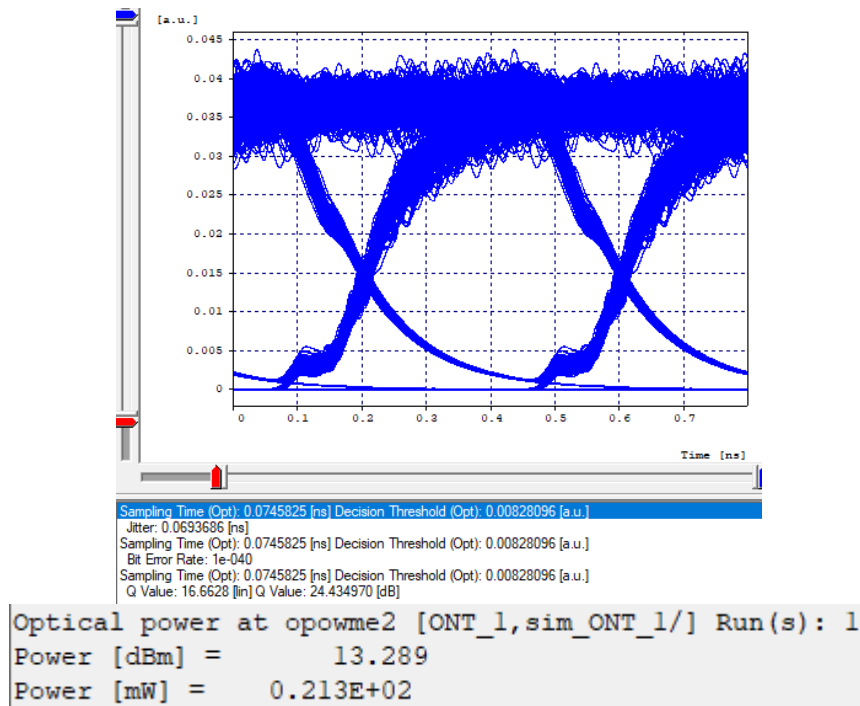


Figura 9.6. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 30 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: 31 dBm.

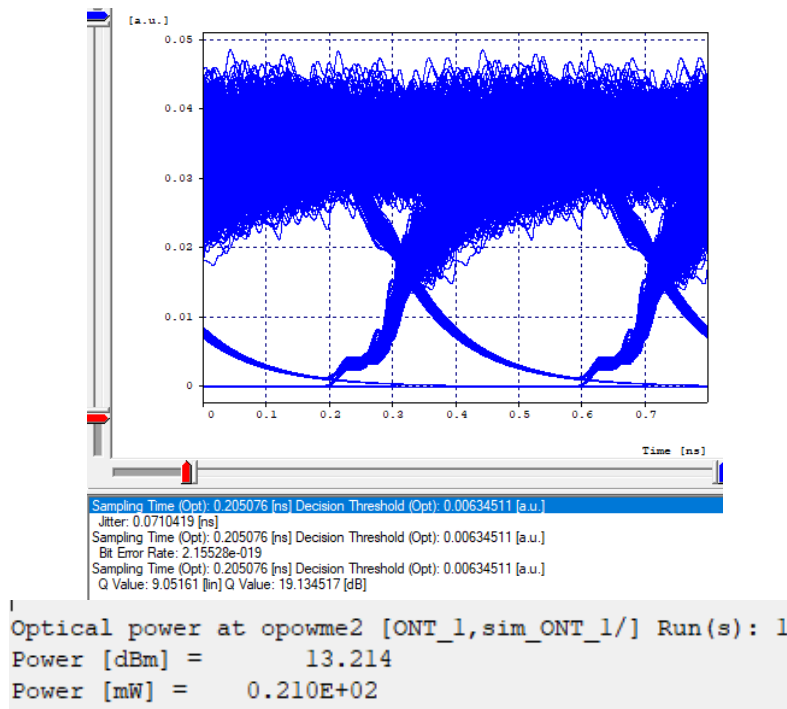


Figura 9.7. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 31 dBm.

Potencia de transmisión para voz y datos: 32 dBm.

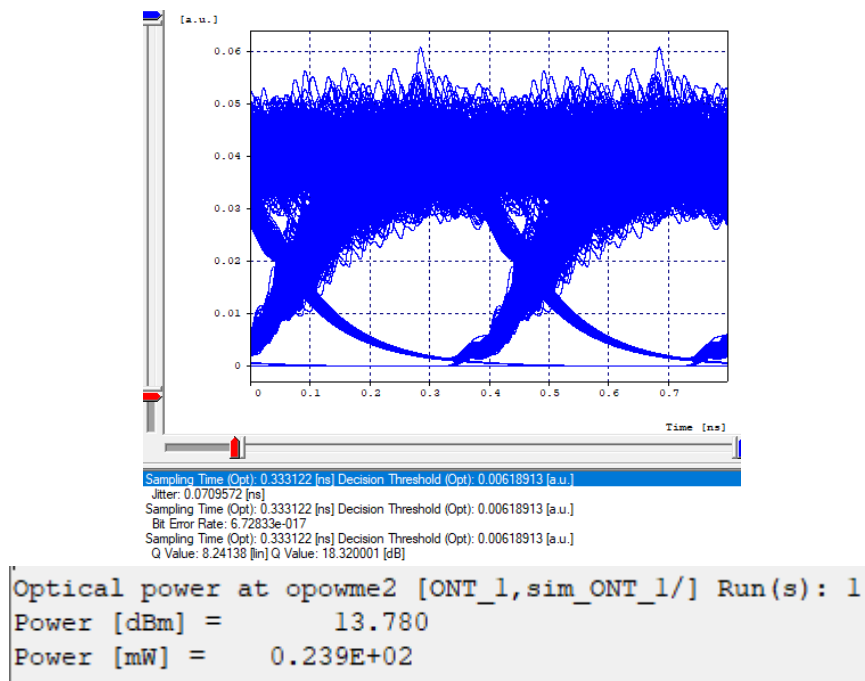
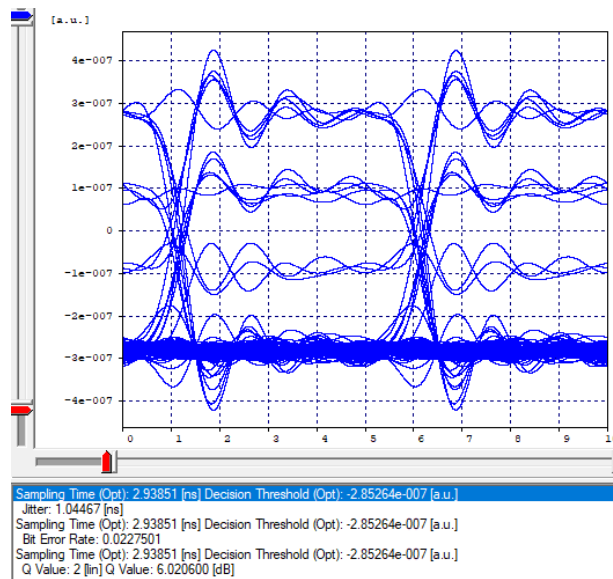


Figura 9.8. Potencia de recepción y parámetros OPM para voz y datos a 32 dBm.

Resultados para el servicio de video.

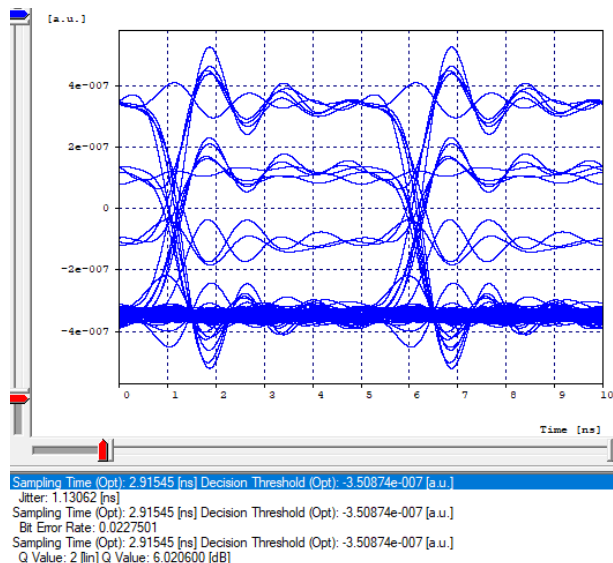
Potencia de transmisión para video: - 17 dBm.



```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -32.615  
Power [mW] = 0.548E-03
```

Figura 9.9. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 17 dBm.

Potencia de transmisión para video: - 16 dBm.



```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1  
Power [dBm] = -31.015  
Power [mW] = 0.792E-03
```

Figura 9.10. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 16 dBm.

Potencia de transmisión para video: - 15 dBm.

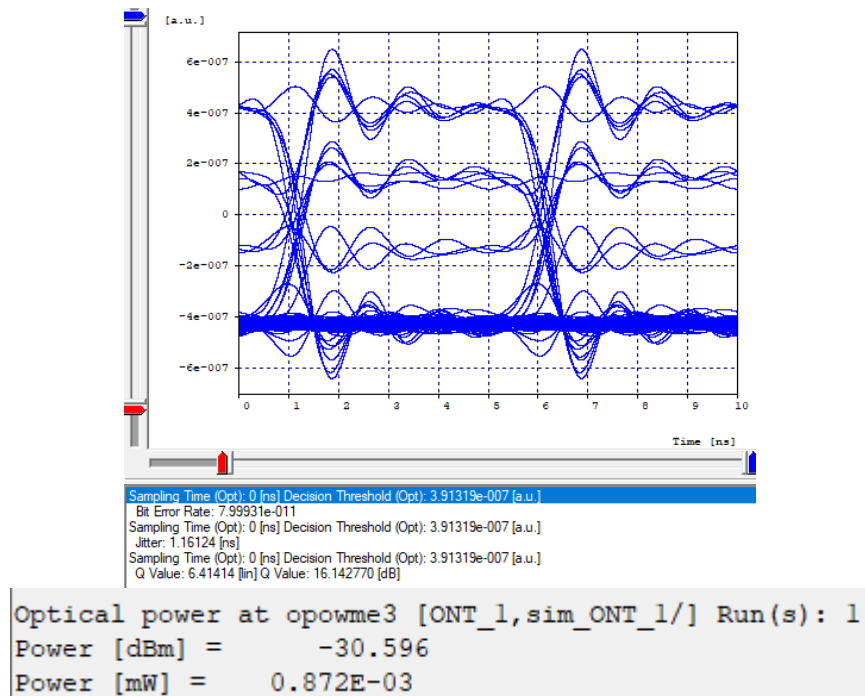


Figura 9.11. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 15 dBm.

Potencia de transmisión para video: - 14 dBm

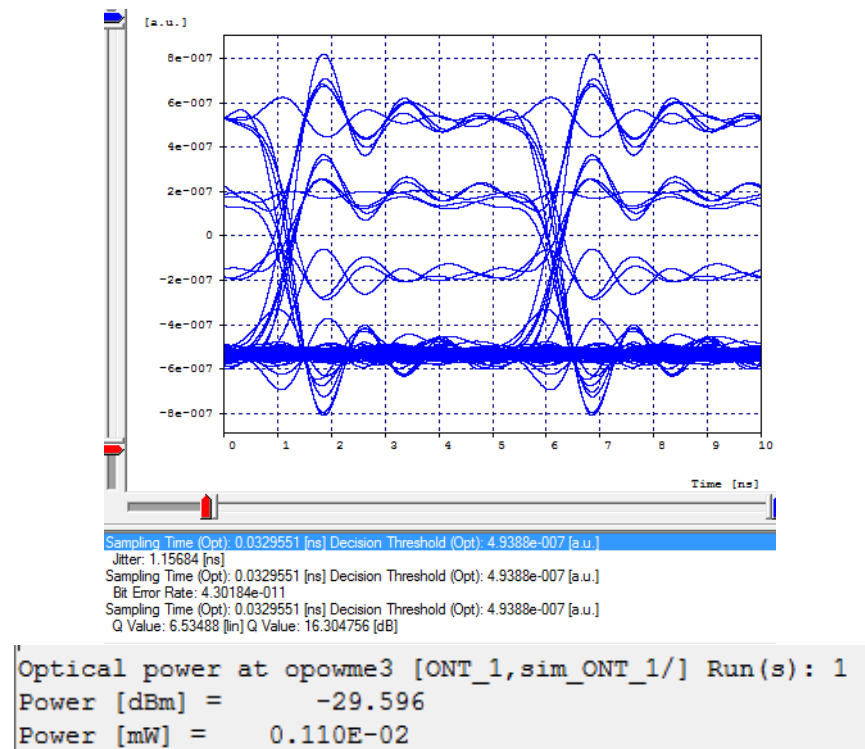
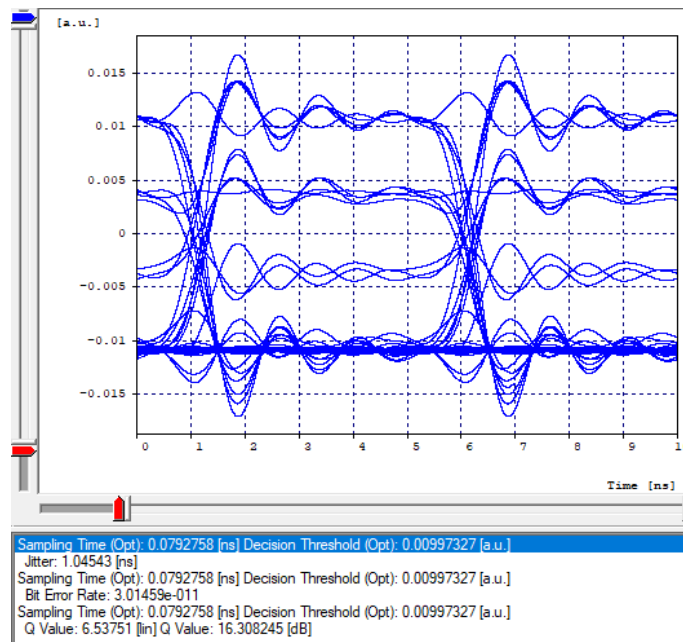


Figura 9.12. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a - 14 dBm.

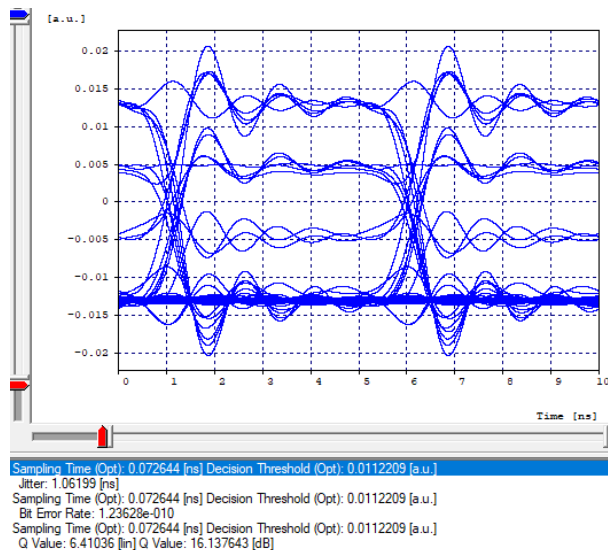
Potencia de transmisión para video: 29 dBm.



```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = 13.350
Power [mW] = 0.216E+02
```

Figura 9.13. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 29 dBm.

Potencia de transmisión para video: 30 dBm.



```
Optical power at opowme3 [ONT_1,sim_ONT_1/] Run(s): 1
Power [dBm] = 14.244
Power [mW] = 0.266E+02
```

Figura 9.14. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 30 dBm.

Potencia de transmisión para video: 31 dBm.

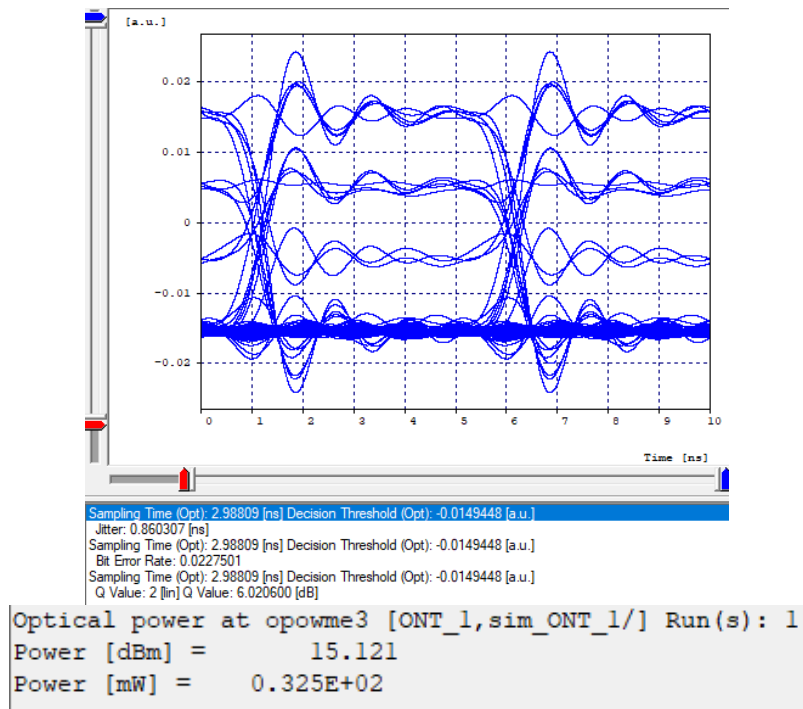


Figura 9.15. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 31 dBm.

Potencia de transmisión para video: 32 dBm

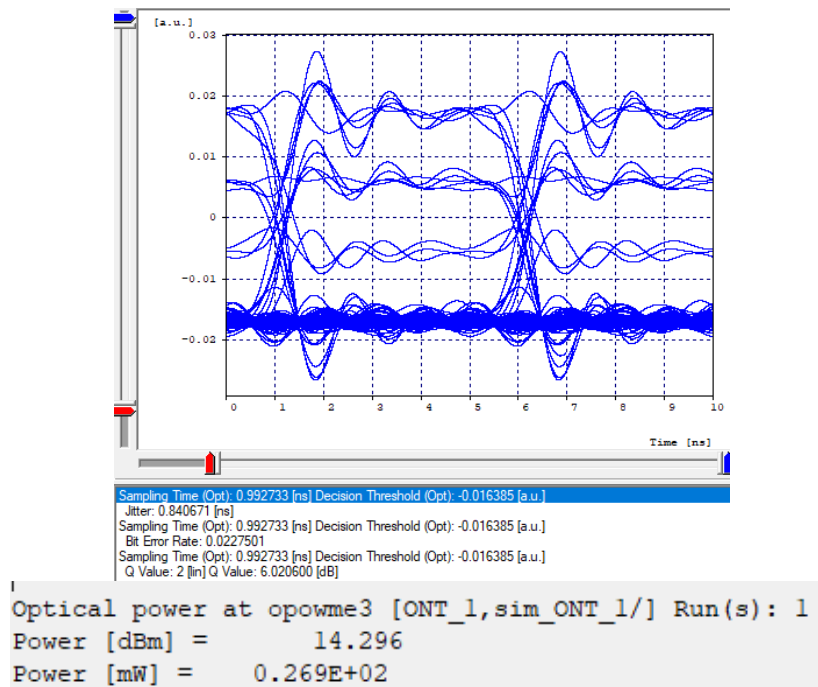


Figura 9.16. Potencia de recepción y parámetros OPM para video a 32 dBm.