

ANEXO A. Ecuaciones

- **Tabla 3.2 de la sección 3.2.1 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación de 140Km de fibra principal, en RZ-DQPSK.

- Longitud de DCF al 100% de compensación:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 140km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 23.8 km$$

- Longitud de DCF al 75, 50 y 25% de compensación:

$$L_{DCF(75\%)} = 23.8 x 0.75 = 17.8Km$$

$$L_{DCF(50\%)} = 23.8 x 0.50 = 11.9Km$$

$$L_{DCF(25\%)} = 23.8 x 0.25 = 5.9Km$$

- **Tabla 3.6 de la sección 3.2.2 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación de 70Km de fibra principal, en RZ-PDPSK.

- Longitud de DCF al 100% de compensación:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 70km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 11.9 km$$

- Longitud de DCF al 75, 50 y 25% de compensación:

$$L_{DCF(75\%)} = 11.9 x 0.75 = 8.925Km$$

$$L_{DCF(50\%)} = 11.9 x 0.50 = 5.95Km$$

$$L_{DCF(25\%)} = 11.9 x 0.25 = 2.975Km$$

- **Tabla 3.12 de la sección 3.3.5 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación de 158Km de fibra principal, en RZ-DQPSK.

- Longitud de DCF al 100% de compensación:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 158km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 26.9 km$$

- Longitud de DCF al 80, 60, 40 y 20% de compensación:

$$L_{DCF(80\%)} = 26.9 x 0.8 = 21.52Km$$

$$L_{DCF(60\%)} = 26.9 x 0.6 = 16.14Km$$

$$L_{DCF(40\%)} = 26.9 x 0.4 = 10.76Km$$

$$L_{DCF(20\%)} = 26.9 x 0.2 = 5.38Km$$

• **Tabla 3.14 de la sección 3.3.6 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación de 74Km de fibra principal, en RZ-PDPSK.

- Longitud de DCF al 100% de compensación:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 74km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 12.6 km$$

- Longitud de DCF al 80, 60, 40 y 20% de compensación:

$$L_{DCF(80\%)} = 12.6 x 0.8 = 10Km$$

$$L_{DCF(60\%)} = 12.6 x 0.6 = 7.6Km$$

$$L_{DCF(40\%)} = 12.6 x 0.4 = 5.0Km$$

$$L_{DCF(20\%)} = 12.6 x 0.2 = 2.5Km$$

• **Tabla 3.16 de la sección 3.4.1 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación implementando varios span en RZ-DQPSK, con separación de canales de 100GHz.

- 6 span: Longitud de DCF al 50% de compensación de 294Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 294km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 50 km$$

$$L_{DCF(50\%)} = 50 x 0.5 = 25Km$$

$$L_{DCFxspan} = 25 / 6 = 4.2Km$$

- 5 span: Longitud de DCF al 46 y 45% de compensación de 270Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 270km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 45.9 km$$

$$L_{DCF(46\%)} = 45.9 x 0.46 = 21.1Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 21.1 / 5 = 4.2Km$$

$$L_{DCF(45\%)} = 45.9 x 0.45 = 20.6Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 20.6 / 5 = 4.1Km$$

- 4 span: Longitud de DCF al 37 y 40% de compensación de 244Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 244km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 41.5 km$$

$$L_{DCF(37\%)} = 41.5 x 0.37 = 15.3Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 15.3 / 4 = 4.2Km$$

$$L_{DCF(40\%)} = 41.5 \times 0.4 = 16.6Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 16.6 / 4 = 4.1Km$$

- 3 span: Longitud de DCF al 21, 32 y 35% de compensación de 216Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} \times 216km - 100 \frac{ps}{nm * km} \times L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 36.7 km$$

$$L_{DCF(21\%)} = 36.7 \times 0.21 = 7.7Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 7.7 / 3 = 2.6Km$$

$$L_{DCF(32\%)} = 36.7 \times 0.32 = 11.7Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 11.7 / 3 = 3.9Km$$

$$L_{DCF(35\%)} = 36.7 \times 0.35 = 12.8Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 12.8 / 3 = 4.3Km$$

- 2 span: Longitud de DCF al 15, 22 y 25% de compensación de 196Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} \times 196km - 100 \frac{ps}{nm * km} \times L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 33.3 km$$

$$L_{DCF(15\%)} = 33.32 \times 0.15 = 5Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 5 / 2 = 2.5Km$$

$$L_{DCF(22\%)} = 33.3 \times 0.22 = 7.3Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 7.3 / 2 = 3.6Km$$

$$L_{DCF(25\%)} = 33.3 \times 0.25 = 8.3Km,$$

$$L_{DCF \times span} = 8.3 / 2 = 4.1Km$$

- **Tabla 3.17 de la sección 3.4.1 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación implementando varios span en RZ-DQPSK, con separación de canales de 50GHz.

- 6 span: Longitud de DCF al 58% de compensación de 282Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} \times 282km - 100 \frac{ps}{nm * km} \times L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 47.9 km$$

$$L_{DCF(58\%)} = 47.9 \times 0.58 = 27.8Km$$

$$L_{DCF \times span} = 27.8 / 6 = 4.6Km$$

- 5 span: Longitud de DCF al 58% de compensación de 255Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 255km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 43.3 km$$

$$L_{DCF(58\%)} = 43.3 x 0.58 = 25.1Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 25.1 / 5 = 5Km$$

- 4 span: Longitud de DCF al 38% de compensación de 236Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 236km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 40.1 km$$

$$L_{DCF(38\%)} = 40.1 x 0.38 = 15.2Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 15.2 / 4 = 3.8Km$$

- 3 span: Longitud de DCF al 33% de compensación de 207Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 207km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 35.2 km$$

$$L_{DCF(33\%)} = 35.2 x 0.33 = 11.6Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 11.6 / 3 = 3.9Km$$

- 2 span: Longitud de DCF al 27% de compensación de 190Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 190km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 32.3 km$$

$$L_{DCF(27\%)} = 32.3 x 0.27 = 8.7Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 8.7 / 2 = 4.4Km$$

- **Tabla 3.18 de la sección 3.4.2 del Capítulo 3.**

Longitudes de DCF para diferentes niveles de compensación implementando varios span en RZ-PDPSK, con separación de canales de 100GHz.

- 6 span: Longitud de DCF al 79% de compensación de 300Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 300km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 51 km$$

$$L_{DCF(79\%)} = 51 x 0.79 = 40.3Km$$

$$L_{DCFxspan} = 40.3 / 6 = 6.7Km$$

- 5 span: Longitud de DCF al 77% de compensación de 265Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 265km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 45 km$$

$$L_{DCF(58\%)} = 45 x 0.77 = 34.7Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 34.7 / 5 = 6.9Km$$

- 4 span: Longitud de DCF al 73% de compensación de 236Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 236km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 40.1 km$$

$$L_{DCF(38\%)} = 40.1 x 0.73 = 29.2Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 29.2 / 4 = 7.3Km$$

- 3 span: Longitud de DCF al 70% de compensación de 210Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 210km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 35.7 km$$

$$L_{DCF(33\%)} = 35.7 x 0.7 = 25Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 25 / 3 = 8.3Km$$

- 2 span: Longitud de DCF al 65% de compensación de 182Km de fibra principal:

$$D_{DCF}L_{DCF} + L_{FOP}D_{FOP} = 0$$

$$17 \frac{ps}{nm * km} x 182km - 100 \frac{ps}{nm * km} x L_{DCF} = 0, \quad L_{DCF} = 30.9 km$$

$$L_{DCF(27\%)} = 30.9 x 0.65 = 20.1Km,$$

$$L_{DCFxspan} = 20.1 / 2 = 10Km$$

ANEXO B. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.1.1 (Escenario de simulación en ausencia de técnicas de compensación para la CD, variando el coeficiente de dispersión cromática, sobre el formato de modulación RZ-DQPSK)

Longitud	Canal 1 en cuadratura		Canal 1 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
120	20.02	2.84×10^{-23}	19.64	1.09×10^{-21}
125	19.28	7.43×10^{-20}	19.00	7.58×10^{-19}
130	18.62	1.17×10^{-17}	18.40	7.86×10^{-17}
135	17.96	1.25×10^{-15}	17.81	3.80×10^{-15}
140	17.40	6.24×10^{-14}	17.28	1.60×10^{-13}
145	16.93	1.44×10^{-12}	16.82	3.50×10^{-12}
150	16.55	2.05×10^{-11}	16.46	1.60×10^{-11}
155	16.30	3.20×10^{-11}	16.16	1.03×10^{-10}
160	16.12	1.39×10^{-10}	15.92	2.44×10^{-10}
165	16.03	1.65×10^{-10}	15.77	7.93×10^{-10}
170	15.97	4.98×10^{-10}	15.69	6.29×10^{-10}

Tabla 1. RZ-DQPSK CANAL 1 SIN EFECTOS NO LINEALES A 17 PS

Longitud	Canal 2 en cuadratura		Canal 2 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
120	20.03	2.45×10^{-23}	19.62	6.32×10^{-22}
125	19.32	9.37×10^{-20}	18.92	4.86×10^{-19}
130	18.64	1.35×10^{-17}	18.22	4.61×10^{-16}
135	18.02	1.12×10^{-15}	17.56	7.85×10^{-14}
140	17.49	4.54×10^{-14}	16.99	1.00×10^{-12}
145	17.03	6.20×10^{-13}	16.53	1.08×10^{-11}
150	16.66	1.22×10^{-11}	16.13	1.69×10^{-10}
155	16.41	2.68×10^{-11}	15.84	3.39×10^{-10}
160	16.28	3.59×10^{-11}	15.63	9.04×10^{-10}
165	16.25	9.07×10^{-11}	15.47	2.28×10^{-09}
170	16.17	1.15×10^{-10}	15.36	4.14×10^{-09}

Tabla 2. RZ-DQPSK CANAL 2 SIN EFECTOS NO LINEALES A 17 PS

Longitud	Canal 3 en cuadratura		Canal 3 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
120	20.19	1.51×10^{-24}	19.64	4.16×10^{-22}
125	19.47	4.62×10^{-21}	18.99	2.82×10^{-19}
130	18.74	4.30×10^{-18}	18.29	2.12×10^{-16}
135	18.09	2.55×10^{-15}	17.69	2.72×10^{-14}
140	17.53	1.13×10^{-13}	17.16	3.21×10^{-13}
145	17.03	1.56×10^{-12}	16.66	4.81×10^{-12}
150	16.69	5.57×10^{-12}	16.34	2.82×10^{-11}
155	16.44	1.73×10^{-11}	16.04	2.11×10^{-10}
160	16.27	9.30×10^{-11}	15.81	4.01×10^{-10}
165	16.17	6.53×10^{-11}	15.67	9.92×10^{-10}
170	16.16	9.05×10^{-11}	15.59	1.08×10^{-09}

Tabla 3. RZ-DQPSK CANAL 3 SIN EFECTOS NO LINEALES A 17 PS

Longitud	Canal 4 en cuadratura		Canal 4 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
120	20.40	1.04×10^{-25}	19.91	3.54×10^{-23}
125	19.67	1.77×10^{-21}	19.28	3.26×10^{-20}
130	19.06	7.35×10^{-19}	18.62	2.65×10^{-17}
135	18.42	1.17×10^{-16}	18.03	1.88×10^{-15}
140	17.87	4.55×10^{-15}	17.47	3.98×10^{-14}
145	17.41	5.79×10^{-14}	16.97	1.04×10^{-12}
150	17.01	1.10×10^{-12}	16.57	8.30×10^{-12}
155	16.75	5.82×10^{-12}	16.28	1.06×10^{-10}
160	16.59	7.27×10^{-12}	16.03	1.18×10^{-10}
165	16.44	4.40×10^{-11}	15.84	5.99×10^{-10}
170	16.38	4.08×10^{-11}	15.71	1.07×10^{-09}

Tabla 4. RZ-DQPSK CANAL 4 SIN EFECTOS NO LINEALES A 17 PS

Longitud	Canal 1 en cuadratura		Canal 1 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
290	18.26	1.45×10^{-16}	18.07	6.96×10^{-16}
295	17.97	1.22×10^{-15}	17.80	4.26×10^{-15}
300	17.70	8.00×10^{-15}	17.55	2.29×10^{-14}
305	17.44	4.84×10^{-14}	17.32	1.18×10^{-13}
310	17.21	2.40×10^{-13}	17.10	7.00×10^{-13}
315	17.00	9.77×10^{-13}	16.89	2.66×10^{-12}
320	16.80	5.20×10^{-12}	16.71	7.47×10^{-12}
325	16.64	1.63×10^{-11}	16.53	1.36×10^{-11}
330	16.49	2.36×10^{-11}	16.39	2.07×10^{-11}
335	16.38	2.54×10^{-11}	16.24	5.04×10^{-11}
340	16.28	3.51×10^{-11}	16.12	1.52×10^{-10}

Tabla 5. RZ-DQPSK CANAL 1 SIN EFECTOS NO LINEALES A 8 PS

Longitud	Canal 2 en cuadratura		Canal 2 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
290	18.38	7.81×10^{-17}	17.95	5.25×10^{-15}
295	18.10	5.81×10^{-16}	17.64	4.19×10^{-14}
300	17.84	4.60×10^{-15}	17.36	1.47×10^{-13}
305	17.60	2.06×10^{-14}	17.12	6.29×10^{-13}
310	17.38	8.87×10^{-14}	16.88	1.68×10^{-12}
315	17.17	2.73×10^{-13}	16.66	5.07×10^{-12}
320	16.98	8.89×10^{-13}	16.47	1.65×10^{-11}
325	16.79	3.74×10^{-12}	16.28	5.89×10^{-11}
330	16.65	1.38×10^{-11}	16.12	1.85×10^{-10}
335	16.53	2.54×10^{-11}	15.97	3.61×10^{-10}
340	16.43	2.58×10^{-11}	15.86	3.82×10^{-10}

Tabla 6. RZ-DQPSK CANAL 2 SIN EFECTOS NO LINEALES A 8 PS

Longitud	Canal 3 en cuadratura		Canal 3 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
290	18.55	2.76×10^{-17}	18.12	1.29×10^{-15}
295	18.27	5.32×10^{-16}	17.85	1.44×10^{-14}
300	17.99	4.78×10^{-15}	17.58	4.16×10^{-14}
305	17.73	3.04×10^{-14}	17.34	1.23×10^{-13}
310	17.49	1.36×10^{-13}	17.12	4.38×10^{-13}
315	17.26	5.73×10^{-13}	16.90	1.37×10^{-12}
320	17.05	1.70×10^{-12}	16.68	4.53×10^{-12}
325	16.87	3.85×10^{-12}	16.50	1.17×10^{-11}
330	16.73	5.06×10^{-12}	16.36	2.42×10^{-11}
335	16.58	7.78×10^{-12}	16.22	5.53×10^{-11}
340	16.49	1.25×10^{-11}	16.09	1.44×10^{-10}

Tabla 7. RZ-DQPSK CANAL 3 SIN EFECTOS NO LINEALES A 8 PS

Longitud	Canal 4 en cuadratura		Canal 4 en fase	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
290	18.95	1.36×10^{-18}	18.55	6.97×10^{-17}
295	18.66	1.59×10^{-17}	18.27	5.76×10^{-16}
300	18.41	1.43×10^{-16}	18.00	2.06×10^{-15}
305	18.15	7.40×10^{-16}	17.73	8.51×10^{-15}
310	17.90	3.65×10^{-15}	17.49	3.36×10^{-14}
315	17.70	1.23×10^{-14}	17.25	1.79×10^{-13}
320	17.49	3.82×10^{-14}	17.04	6.55×10^{-13}
325	17.29	1.21×10^{-13}	16.84	2.08×10^{-12}
330	17.10	4.71×10^{-13}	16.66	4.70×10^{-12}
335	16.94	2.24×10^{-12}	16.50	1.55×10^{-11}
340	16.84	6.59×10^{-12}	16.38	3.61×10^{-11}

Tabla 8. RZ-DQPSK CANAL 4 SIN EFECTOS NO LINEALES A 8 PS

ANEXO C. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.1.2 (Escenario de simulación en ausencia de técnicas de compensación para la CD, variando el coeficiente de dispersión cromática, sobre el formato de modulación RZ-PDPSK)

Longitud	Canal 1		Canal 2		Canal 3		Canal 4	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
45	32.79	1x10 ⁻⁴⁰	32.95	1x10 ⁻⁴⁰	33.11	1x10 ⁻⁴⁰	33.22	1x10 ⁻⁴⁰
50	29.38	1x10 ⁻⁴⁰	29.63	1x10 ⁻⁴⁰	29.78	1x10 ⁻⁴⁰	30.05	1x10 ⁻⁴⁰
55	25.42	1x10 ⁻⁴⁰	25.75	1x10 ⁻⁴⁰	26.19	1x10 ⁻⁴⁰	26.49	1x10 ⁻⁴⁰
60	21.23	7.87x10 ⁻³⁰	21.53	2.07x10 ⁻³²	21.71	1.75x10 ⁻³³	21.92	8.33x10 ⁻³⁶
65	19.03	1.57x10 ⁻¹⁷	19.30	8.88x10 ⁻¹⁹	19.36	4.68x10 ⁻¹⁹	19.54	5.99x10 ⁻²⁰
70	17.41	5.93x10 ⁻¹³	17.61	8.42x10 ⁻¹⁴	17.52	1.45x10 ⁻¹³	17.63	1.57x10 ⁻¹³
75	15.52	2.70x10 ⁻⁰⁹	16.01	2.41x10 ⁻¹⁰	15.99	3.87x10 ⁻¹⁰	16.13	3.50x10 ⁻¹⁰
80	13.61	7.38x10 ⁻⁰⁷	13.98	2.72x10 ⁻⁰⁷	14.02	3.34x10 ⁻⁰⁷	14.08	3.48x10 ⁻⁰⁷
85	11.88	5.05x10 ⁻⁰⁵	12.15	2.95x10 ⁻⁰⁵	12.21	1.98x10 ⁻⁰⁵	12.28	1.71x10 ⁻⁰⁵
90	10.56	0.0003728	10.75	0.0002851	10.89	0.00023264	10.95	0.00020435
95	9.54	0.0014038	9.66	0.0011775	9.85	0.00092435	9.86	0.00092202

Tabla 9. RZ-PDPSK SIN EFECTOS NO LINEALES A 17 PS

Longitud	Canal1		Canal2		Canal3		Canal4	
	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER
130	21.51	3.06×10^{-32}	22.02	6.20×10^{-37}	22.40	3.74×10^{-40}	22.84	1.00×10^{-40}
135	20.29	7.26×10^{-25}	20.76	3.52×10^{-28}	21.05	2.74×10^{-28}	21.44	2.28×10^{-31}
140	19.37	3.42×10^{-19}	19.76	2.53×10^{-21}	19.98	1.14×10^{-22}	20.30	1.29×10^{-24}
145	18.56	1.24×10^{-15}	18.95	4.21×10^{-17}	19.13	7.30×10^{-18}	19.41	2.82×10^{-19}
150	17.72	8.40×10^{-14}	18.05	2.24×10^{-14}	18.27	7.78×10^{-15}	18.63	7.93×10^{-16}
155	17.17	4.78×10^{-13}	17.51	2.07×10^{-13}	17.49	4.76×10^{-13}	17.66	1.22×10^{-13}
160	16.32	1.76×10^{-10}	16.91	4.84×10^{-12}	16.93	1.00×10^{-11}	17.12	3.04×10^{-12}
165	15.28	2.64×10^{-09}	15.94	4.75×10^{-10}	16.12	4.01×10^{-10}	16.37	1.25×10^{-10}
170	14.46	8.53×10^{-08}	14.99	7.14×10^{-09}	15.13	5.01×10^{-09}	15.42	1.89×10^{-09}
175	13.56	8.40×10^{-07}	14.10	2.00×10^{-07}	14.29	2.38×10^{-07}	14.51	1.11×10^{-07}
180	12.72	1.06×10^{-05}	13.22	3.13×10^{-06}	13.41	1.21×10^{-06}	13.62	7.91×10^{-07}

Tabla 10. RZ-PDPSK SIN EFECTOS NO LINEALES A 8 PS

ANEXO D. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.1.3 (Escenario de simulación en ausencia de técnicas de compensación para la CD, variando la potencia de transmisión, sobre RZ-DQPSK.)

Canal 2 en fase								
Distancia	Potencia 0dBm		Potencia 1dBm		Potencia 2dBm		Potencia 3dBm	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
120	1.67095x10 ⁻²⁰	19.379139	1.63378x10 ⁻²⁰	19.379878	1.60185x10 ⁻²⁰	19.380507	1.57436x10 ⁻²⁰	19.381043
125	1.36477x10 ⁻¹⁷	18.700479	1.33130x10 ⁻¹⁷	18.701484	1.30244x10 ⁻¹⁷	18.702356	1.27747x10 ⁻¹⁷	18.703111
130	3.41822x10 ⁻¹⁵	18.026716	3.36089x10 ⁻¹⁵	18.027651	3.31110x10 ⁻¹⁵	18.028463	3.26775x10 ⁻¹⁵	18.029168
135	1.89889x10 ⁻¹³	17.405576	1.91334x10 ⁻¹³	17.406273	1.92656x10 ⁻¹³	17.406874	1.93862x10 ⁻¹³	17.407393
140	2.45186x10 ⁻¹²	16.854293	2.48156x10 ⁻¹²	16.854574	2.50892x10 ⁻¹²	16.854807	2.53402x10 ⁻¹²	16.855000
145	2.22996x10 ⁻¹¹	16.428821	2.24092x10 ⁻¹¹	16.428731	2.25098x10 ⁻¹¹	16.428634	2.26019x10 ⁻¹¹	16.428534
150	2.60670x10 ⁻¹⁰	16.043613	2.59509x10 ⁻¹⁰	16.043204	2.58496x10 ⁻¹⁰	16.042825	2.57611x10 ⁻¹⁰	16.042475
155	4.17152x10 ⁻¹⁰	15.761060	4.17960x10 ⁻¹⁰	15.760526	4.18727x10 ⁻¹⁰	15.760036	4.19449x10 ⁻¹⁰	15.759588
160	1.65246x10 ⁻⁰⁹	15.560255	1.66545x10 ⁻⁰⁹	15.559726	1.67723x10 ⁻⁰⁹	15.559242	1.68788x10 ⁻⁰⁹	15.558800
165	2.33705x10 ⁻⁰⁹	15.417595	2.33309x10 ⁻⁰⁹	15.417161	2.32973x10 ⁻⁰⁹	15.416761	2.32686x10 ⁻⁰⁹	15.416395
170	5.80896x10 ⁻⁰⁹	15.324239	5.84409x10 ⁻⁰⁹	15.323715	5.87584x10 ⁻⁰⁹	15.323235	5.90447x10 ⁻⁰⁹	15.322796

Tabla 11. RZ-DQPSK VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN (0-6dBm) EN EL CANAL 2 EN FASE

	Canal 2 en fase					
	Potencia 4dBm		Potencia 5dBm		Potencia 6dBm	
Distancia	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
120	1.55054×10^{-20}	19.381504	1.52987×10^{-20}	19.381899	1.51190×10^{-20}	19.382240
125	1.25576×10^{-17}	18.703769	1.23688×10^{-17}	18.704341	1.22039×10^{-17}	18.704842
130	3.23093×10^{-15}	18.029783	3.20061×10^{-15}	18.030319	3.17403×10^{-15}	18.030789
135	1.94961×10^{-13}	17.407844	1.95958×10^{-13}	17.408235	1.96860×10^{-13}	17.408576
140	2.55697×10^{-12}	16.855161	2.57791×10^{-12}	16.855294	2.59694×10^{-12}	16.855406
145	2.26857×10^{-11}	16.428436	2.27620×10^{-11}	16.428339	2.28311×10^{-11}	16.428246
150	2.56837×10^{-10}	16.042154	2.56158×10^{-10}	16.041860	2.55563×10^{-10}	16.041592
155	4.20121×10^{-10}	15.759181	4.23681×10^{-10}	15.758829	4.24000×10^{-10}	15.758538
160	1.69750×10^{-09}	15.558398	1.70638×10^{-09}	15.558032	1.71444×10^{-09}	15.557701
165	2.32440×10^{-09}	15.416060	2.32220×10^{-09}	15.415755	2.32015×10^{-09}	15.415478
170	5.93028×10^{-09}	15.322398	5.95353×10^{-09}	15.322037	5.97439×10^{-09}	15.321709

Tabla 12. RZ-DQPSK VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN (0-6dBm) EN EL CANAL 2 EN FASE

Canal 2 en cuadratura								
Distancia	Potencia 0dBm		Potencia 1dBm		Potencia 2dBm		Potencia 3dBm	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
120	7.86670x10 ⁻²³	19.794421	7.95144x10 ⁻²³	19.793469	8.03108x10 ⁻²³	19.792590	8.10526x10 ⁻²³	19.791779
125	1.68690x10 ⁻¹⁹	19.068921	1.66211x10 ⁻¹⁹	19.068493	1.64150x10 ⁻¹⁹	19.068084	1.63695x10 ⁻¹⁹	19.067695
130	8.11990x10 ⁻¹⁷	18.385788	8.02933x10 ⁻¹⁷	18.385734	7.95137x10 ⁻¹⁷	18.385659	7.88401x10 ⁻¹⁷	18.385572
135	1.49990x10 ⁻¹⁴	17.764372	1.46326x10 ⁻¹⁴	17.764717	1.43156x10 ⁻¹⁴	17.765001	1.40406x10 ⁻¹⁴	17.765234
140	3.14821x10 ⁻¹³	17.247743	3.08890x10 ⁻¹³	17.248220	3.03752x10 ⁻¹³	17.248623	2.99284x10 ⁻¹³	17.248965
145	2.50255x10 ⁻¹²	16.792757	2.49414x10 ⁻¹²	16.793071	2.48699x10 ⁻¹²	16.793330	2.48087x10 ⁻¹²	16.793545
150	3.06868x10 ⁻¹¹	16.423116	3.07802x10 ⁻¹¹	16.423342	3.08626x10 ⁻¹¹	16.423524	3.09391x10 ⁻¹¹	16.423672
155	1.06471x10 ⁻¹⁰	16.164325	1.06174x10 ⁻¹⁰	16.164446	1.05717x10 ⁻¹⁰	16.164534	1.05695x10 ⁻¹⁰	16.164598
160	1.20102x10 ⁻¹⁰	16.033849	1.20033x10 ⁻¹⁰	16.033796	1.19988x10 ⁻¹⁰	16.033730	1.19958x10 ⁻¹⁰	16.033655
165	1.81650x10 ⁻¹⁰	16.010368	1.83536x10 ⁻¹⁰	16.010123	1.85266x10 ⁻¹⁰	16.009885	1.86846x10 ⁻¹⁰	16.009657
170	1.89846x10 ⁻¹⁰	15.954276	1.91518x10 ⁻¹⁰	15.953980	1.93080x10 ⁻¹⁰	15.953697	1.94530x10 ⁻¹⁰	15.953428

Tabla 13. RZ-DQPSK VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN (0-6dBm) EN EL CANAL 2 EN CUADRATURA

Canal 2 en cuadratura						
Distancia	Potencia 4dBm		Potencia 5dBm		Potencia 6dBm	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
120	8.17366×10^{-23}	19.791038	8.23684×10^{-23}	19.790361	8.29485×10^{-23}	19.789745
125	1.63655×10^{-19}	19.067330	1.63645×10^{-19}	19.066990	1.63653×10^{-19}	19.066676
130	7.82562×10^{-17}	18.385478	7.77496×10^{-17}	18.385381	7.73080×10^{-17}	18.385284
135	1.38015×10^{-14}	17.765429	1.35930×10^{-14}	17.765590	1.34108×10^{-14}	17.765725
140	2.95387×10^{-13}	17.249258	2.91986×10^{-13}	17.249506	2.89006×10^{-13}	17.248720
145	2.47562×10^{-12}	16.793725	2.47110×10^{-12}	16.793875	2.46721×10^{-12}	16.794001
150	3.10097×10^{-11}	16.423793	3.10745×10^{-11}	16.423890	3.11340×10^{-11}	16.423969
155	1.05503×10^{-10}	16.164644	1.05337×10^{-10}	16.164675	1.05191×10^{-10}	16.164695
160	1.19941×10^{-10}	16.033577	1.19934×10^{-10}	16.033498	1.19933×10^{-10}	16.033419
165	1.88287×10^{-10}	16.009441	1.89596×10^{-10}	16.009239	1.90783×10^{-10}	16.009050
170	1.95870×10^{-10}	15.953175	1.97101×10^{-10}	15.952939	1.98229×10^{-10}	15.952721

Tabla 14. RZ-DQPSK VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN (0-6dBm) EN EL CANAL 2 EN CUADRATURA

ANEXO E. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.1.4 (Escenario de simulación en ausencia de técnicas de compensación para la CD, variando la potencia de transmisión, sobre RZ-PDPSK)

Canal 1								
Distancia	Potencia 0 dBm		Potencia 1dBm		Potencia 2dBm		Potencia 3dBm	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
45	1×10^{-40}	32.648726	1×10^{-40}	32.696331	1×10^{-40}	32.734394	1×10^{-40}	32.764753
50	1×10^{-40}	29.149764	1×10^{-40}	29.176904	1×10^{-40}	29.198126	1×10^{-40}	29.215124
55	1×10^{-40}	25.132826	1×10^{-40}	25.174132	1×10^{-40}	25.207514	1×10^{-40}	25.234460
60	4.15943×10^{-30}	21.248000	4.35824×10^{-30}	21.258584	4.54947×10^{-30}	21.267042	4.7319×10^{-30}	21.273792
65	1.06629×10^{-17}	19.011751	1.06891×10^{-17}	19.028776	1.07208×10^{-17}	19.039284	1.07550×10^{-17}	19.047741
70	7.19363×10^{-13}	17.335882	7.24549×10^{-13}	17.345242	7.29934×10^{-13}	17.350005	7.35351×10^{-13}	17.359459
75	1.14995×10^{-09}	15.540326	1.12754×10^{-09}	15.546437	1.10875×10^{-09}	15.551495	1.09290×10^{-09}	15.555692
80	8.36463×10^{-07}	13.550390	8.31019×10^{-07}	13.560369	8.26640×10^{-07}	13.564885	8.23086×10^{-07}	13.568722
85	5.16463×10^{-05}	11.865504	5.15259×10^{-05}	11.868942	5.14860×10^{-05}	11.871896	5.14551×10^{-05}	11.874442
90	0.000331962	10.673869	0.000331703	10.674811	0.000331542	10.675588	0.000331424	10.676229
95	0.00123174	9.6712820	0.0012283	9.672045	0.00122532	9.672677	0.00122273	9.673203

Tabla 15. RZ-PDPSK VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN (0-6dBm) EN EL CANAL 1

Canal 1						
Distancia	Potencia 4dBm		Potencia 5dBm		Potencia 6dBm	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
45	1×10^{-40}	32.788907	1×10^{-40}	32.808091	1×10^{-40}	32.823299
50	1×10^{-40}	29.228583	1×10^{-40}	29.266717	1×10^{-40}	29.311236
55	1×10^{-40}	25.256191	1×10^{-40}	25.273708	1×10^{-40}	25.287830
60	4.85453×10^{-30}	21.279174	4.82018×10^{-30}	21.283465	4.79236×10^{-30}	21.286880
65	1.07888×10^{-17}	19.054530	1.08218×10^{-17}	19.059971	1.08534×10^{-17}	19.064324
70	7.40692×10^{-13}	17.364837	7.45061×10^{-13}	17.369332	7.50795×10^{-13}	17.373101
75	1.07943×10^{-09}	15.59184	1.06785×10^{-09}	15.562098	1.05792×10^{-09}	15.564537
80	8.20170×10^{-07}	13.571992	8.17770×10^{-07}	13.574788	8.15778×10^{-07}	13.577184
85	5.14312×10^{-05}	11.876641	5.14129×10^{-05}	11.878545	5.13988×10^{-05}	11.880198
90	0.000331341	10.676759	0.000331283	10.677201	0.000331245	10.677568
95	0.0012205	9.673643	0.00121856	9.674011	0.00121687	9.674320

Tabla 16. RZ-PDPSK VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN (0-6dBm) EN EL CANAL 1

ANEXO F. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.1.5 (Escenario de simulación en ausencia de técnicas de compensación para la CD, con variación del espaciamento entre canales, para RZ-DQPSK)

Canal 2 en Fase						
Distancia	Espaciamento de 100GHz		Espaciamento de 50GHz		Espaciamento de 25GHz	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
120	1.52987x10 ⁻²⁰	19.381899	3.26076x10 ⁻²¹	19.449676	0.0007118627	10.144332
125	1.23688x10 ⁻¹⁷	18.704341	2.85138x10 ⁻¹⁸	18.761953	0.00181152	9.313924
130	3.20061x10 ⁻¹⁵	18.030319	2.22468x10 ⁻¹⁵	18.053404	0.00241174	9.085639
135	1.95958x10 ⁻¹³	17.408235	1.42447x10 ⁻¹³	17.449102	0.00214966	9.124730
140	2.57791x10 ⁻¹²	16.855294	2.94194x10 ⁻¹²	16.886725	0.00173067	9.318774
145	2.27620x10 ⁻¹¹	16.428339	3.77519x10 ⁻¹¹	16.434576	0.000823448	10.047382
150	2.56158x10 ⁻¹⁰	16.041860	1.47723x10 ⁻¹⁰	16.070259	0.000269236	10.944030
155	4.23681x10 ⁻¹⁰	15.758829	3.71851x10 ⁻¹⁰	15.802331	4.05518x10 ⁻⁰⁵	11.956790
160	1.70638x10 ⁻⁰⁹	15.558032	2.01745x10 ⁻⁰⁹	15.568302	1.21551x10 ⁻⁰⁵	12.595534
165	2.32220x10 ⁻⁰⁹	15.415755	1.81804x10 ⁻⁰⁹	15.436443	1.49583x10 ⁻⁰⁵	12.654873
170	5.95353x10 ⁻⁰⁹	15.322037	5.08600x10 ⁻⁰⁹	15.369894	6.53887x10 ⁻⁰⁵	11.785165

Tabla 17. RZ-DQPSK VARIACIÓN DEL ESPACIAMIENTO ENTRE CANALES

ANEXO G. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.1.6 (Escenario de simulación en ausencia de técnicas de compensación de la CD, con variación del espaciamento entre canales, para RZ-PDPSK)

Canal 1						
Distancia	Espaciamento de 100GHz		Espaciamento de 50GHz		Espaciamento de 25GHz	
	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]	BER	Factor Q [dB]
45	1×10^{-40}	32.808091	1×10^{-40}	32.362239	4.23680×10^{-09}	15.344037
50	1×10^{-40}	29.266717	1×10^{-40}	28.991146	5.30781×10^{-06}	12.967367
55	1×10^{-40}	25.273708	1×10^{-40}	24.947974	9.96875×10^{-06}	12.708414
60	4.82018×10^{-30}	21.283465	2.13384×10^{-30}	21.208787	1.77085×10^{-06}	13.320162
65	1.08218×10^{-17}	19.059971	7.08594×10^{-18}	18.941344	3.29786×10^{-06}	13.063453
70	7.45861×10^{-13}	17.369332	4.72329×10^{-13}	17.378157	3.65826×10^{-05}	12.029564
75	1.06785×10^{-09}	15.562098	1.21855×10^{-09}	15.477468	0.000337338	10.665843
80	8.17774×10^{-07}	13.574788	9.25668×10^{-07}	13.493150	0.000918957	9.909196
85	5.14129×10^{-05}	11.878545	5.30507×10^{-05}	11.839710	0.00165362	9.437678
90	0.000331283	10.677201	0.000359655	10.667205	0.00386444	8.546468
95	0.00121856	9.674011	0.00119179	9.664619	0.00871528	7.697921

Tabla 18. RZ-PDPSK VARIACIÓN DEL ESPACIAMIENTO ENTRE CANALES

ANEXO H. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.2.1 (Escenario de simulación con técnicas de compensación ópticas para la CD, sobre RZ-DQPSK)

RZ-DQPSK - Configuración Booster									
	Cuadratura					Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	2.92719x10 ⁻³⁹	22.418191	-29.508411	8	1.59132x10 ⁻³⁴	21.741081	-29.508411	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.379692	-29.785897	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.325491	-29.785897	11
75%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.218407	-29.029777	15	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.741687	-29.029777	15
100%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.245466	-29.329746	18	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.557930	-29.329746	18

Tabla 19. RZ-DQPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN BOOSTER

RZ-DQPSK – Configuración Inline									
	Cuadratura					Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	3.63198x10 ⁻²⁰	19.439444	-29.459409	8	1.12985x10 ⁻¹⁹	19.125716	-29.459409	8
50%	140	4.27512x10 ⁻³⁷	22.109339	-29.733239	11	1.52192x10 ⁻³⁷	22.112585	-29.733239	11
75%	140	5.84934x10 ⁻³⁷	22.303213	-29.985056	14	2.71171x10 ⁻³⁸	22.369439	-29.985056	14
100%	140	2.71447x10 ⁻³⁶	22.179977	-29.274419	18	5.26742x10 ⁻³⁶	22.095575	-29.274419	18

Tabla 20. RZ-DQPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN INLINE

RZ-DQPSK – Configuración Pre									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	8.81504x10 ⁻¹²	16.557784	-29.415546	8	2.76874x10 ⁻¹³	17.190034	-29.415546	8
50%	140	2.03531x10 ⁻⁰⁹	15.521889	-29.608186	11	1.84008x10 ⁻⁰⁹	15.418287	-29.608186	11
75%	140	7.59661x10 ⁻⁰⁶	12.724946	-29.663453	14	9.62425x10 ⁻⁰⁶	12.697548	-29.663453	14
100%	140	0.00195493	9.243044	-29.562888	17	0.00325566	8.695409	-29.562888	17

Tabla 21. RZ-DQPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN PRE

RZ-DQPSK – Configuración Booster									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	2.92715x10 ⁻³⁹	22.418191	-29.508411	8	1.59134x10 ⁻³⁴	21.741080	-29.508411	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.379692	-29.785897	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.325491	-29.785897	11
75%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.218407	-29.029777	15	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.741687	-29.029777	15
100%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.245465	-29.329746	18	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.557930	-29.329746	18

Tabla 22. RZ-DQPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN BOOSTER

RZ-DQPSK – Configuración Inline									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	2.79823x10 ⁻³⁹	22.412127	-29.508553	8	1.19874x10 ⁻³⁴	21.751025	-29.508553	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.353853	-29.806625	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.327073	-29.806625	11
75%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.171758	-29.030123	15	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.641004	-29.030123	15
100%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.232087	-29.328689	18	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.437668	-29.328689	18

Tabla 23. RZ-DQPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN INLINE

RZ-DQPSK – Configuración Pre									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	8.81503x10 ⁻¹²	16.557784	-29.415546	8	2.76875x10 ⁻¹³	17.190034	-29.415546	8
50%	140	2.03531x10 ⁻⁰⁹	15.521889	-29.608186	11	1.84008x10 ⁻⁰⁹	15.418287	-29.608186	11
75%	140	7.59661x10 ⁻⁰⁶	12.724946	-29.663453	14	9.62426x10 ⁻⁰⁶	12.697548	-29.663453	14
100%	140	0.00195493	9.243044	-29.562888	18	0.00325566	8.695409	-29.562888	18

Tabla 24. RZ-DQPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN PRE

RZ-DQPSK – Configuración Booster									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	1.99012x10 ⁻³⁸	22.302789	-29.451600	8	7.71917x10 ⁻³⁴	21.644486	-29.451600	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.271869	-29.755788	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.180951	-29.755788	11
75%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.220033	-29.041943	15	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.738163	-29.041943	15
100%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.245466	-29.329746	18	1.00000x10 ⁻⁴⁰	32.557930	-29.329746	18

Tabla 25. RZ-DQPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON CONFIGURACIÓN BOOSTER

RZ-DQPSK – Configuración Inline									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	8.24219x10 ⁻²⁶	20.504877	-29.423260	4x2	1.23882x10 ⁻²⁴	20.264551	-29.423260	4x2
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	24.817837	-28.703539	6x2	1.00000x10 ⁻⁴⁰	24.529894	-28.703539	6x2
75%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	25.197209	-28.011341	8x2	1.00000x10 ⁻⁴⁰	25.553152	-28.011341	8x2
100%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	24.742708	-29.315373	9x2	1.00000x10 ⁻⁴⁰	24.321532	-29.315373	9x2

Tabla 26. RZ-DQPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON CONFIGURACIÓN INLINE

RZ-DQPSK – Configuración Pre									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	1.67666x10 ⁻¹²	16.887080	-29.345960	8	1.99185x10 ⁻¹²	16.953459	-29.345960	8
50%	140	1.70653x10 ⁻⁰⁹	15.488342	-29.564000	11	6.27889x10 ⁻¹⁰	15.749992	-29.564000	11
75%	140	8.29480x10 ⁻⁰⁶	12.686471	-28.660473	15	1.04364x10 ⁻⁰⁵	12.659215	-28.660473	15
100%	140	0.00199187	9.225574	-28.560079	18	0.00331383	8.676680	-28.560079	18

Tabla 27. RZ-DQPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON CONFIGURACIÓN PRE

ANEXO I. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.2.2 (Escenario de simulación con técnicas de compensación ópticas para la CD, sobre RZ-PDPSK)

RZ-PDPSK					
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	28.968241	-16.277653	0
50%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	36.361480	-17.846638	0
75%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-19.574898	0
100%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-21.164765	0

Tabla 28. RZ-PDPSK EN POST-COMPENSACIÓN

RZ-PDPSK					
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	28.968240	-16.277653	0
50%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	36.361481	-17.846638	0
75%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-19.574898	0
100%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-21.164765	0

Tabla 29. RZ-PDPSK EN PRE-COMPENSACIÓN

RZ-PDPSK					
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	27.829661	-16.181550	0
50%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	36.076886	-16.677848	0
75%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-19.537463	0
100%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-21.096672	0

Tabla 30. RZ-PDPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA

ANEXO J. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.3.1 (Escenario básico de simulación, con efectos lineales y no lineales, para el formato de modulación RZ-DQPSK)

RZ-DQPSK – Configuración Booster									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	26.930709	-29.713597	8	1.00000x10 ⁻⁴⁰	26.028332	-29.713597	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	26.830527	-30.645373	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	26.930102	-30.645373	11
75%	140	7.74255x10 ⁻²²	19.899256	-33.600559	15	1.72530x10 ⁻¹⁷	18.559483	-33.600559	15
100%	140	8.43832x10 ⁻⁰⁹	15.263283	-35.285566	18	7.15048x10 ⁻⁰⁹	15.114666	-35.285566	18

Tabla 31. RZ-DQPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN BOOSTER

RZ-DQPSK – Configuración Booster									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.736405	-30.137246	8	1.00000x10 ⁻⁴⁰	30.287623	-30.137246	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	29.370956	-30.923077	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	29.527569	-30.923077	11
75%	140	1.78135x10 ⁻³¹	21.517138	-30.919990	15	1.79399x10 ⁻³⁵	21.877202	-30.919990	15
100%	140	1.41653x10 ⁻⁰⁷	14.278803	-31.682193	18	3.59856x10 ⁻⁰⁸	14.687894	-31.682193	18

Tabla 32. RZ-DQPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON CONFIGURACIÓN BOOSTER

RZ-DQPSK – Configuración Booster									
		Cuadratura				Fase			
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	26.973926	-30.229628	8	1.00000x10 ⁻⁴⁰	27.296520	-30.229628	8
50%	140	1.00000x10 ⁻⁴⁰	28.567648	-31.590182	11	1.00000x10 ⁻⁴⁰	28.150631	-31.590182	11
75%	140	1.39902x10 ⁻³⁹	22.388496	-31.988802	15	1.00000x10 ⁻⁴⁰	24.057974	-31.988802	15
100%	140	3.16785x10 ⁻⁰⁵	12.093699	-31.584866	18	0.000147924	11.216881	-31.584866	18

Tabla 33. RZ-DQPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON CONFIGURACIÓN BOOSTER

ANEXO K. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.3.2 (Escenario básico de simulación, con efectos lineales y no lineales, para el formato de modulación RZ-PDPSK)

RZ-PDPSK					
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	29.969914	-16.203392	0
50%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	36.513986	-17.777735	0
75%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-19.503483	0
100%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-21.093130	0

Tabla 34. RZ-PDPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON EFECTOS LINEALES Y NO LINEALES

RZ-PDPSK					
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	26.736701	-16.391535	0
50%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	33.005499	-17.982260	0
75%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-19.645305	0
100%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	38.340113	-21.218250	0

Tabla 35. RZ-PDPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON EFECTOS LINEALES Y NO LINEALES

RZ-PDPSK					
	Distancia	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
25%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	29.199475	-16.218626	0
50%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	36.958190	-17.933933	0
75%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-19.683580	0
100%	70	1.00000x10 ⁻⁴⁰	40.000000	-21.228685	0

Tabla 36. RZ-PDPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON EFECTOS LINEALES Y NO LINEALES

ANEXO L. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.3.3 (Escenario de simulación con efectos lineales y no lineales, variación de DCF, sobre el formato de modulación RZ-DQPSK)

DCF [Km]	SMF [Km]	Nivel de Compensación [%]	BER	Factor Q [dB]
0	149	0	1.20572×10^{-12}	17.053398
2	163	7.2	2.04985×10^{-12}	17.090447
4	175	13.4	3.43733×10^{-12}	16.949919
6	186	18.9	3.84739×10^{-12}	16.983434
8	195	24.1	1.50750×10^{-12}	17.131360
10	207	28.4	1.53620×10^{-12}	17.091276
12	219	32.2	1.18718×10^{-12}	17.122512
14	233	35.3	1.34765×10^{-12}	17.145126
16	247	38.1	1.96010×10^{-12}	17.073867
18	260	40.7	3.51351×10^{-12}	16.974446
20	272	43.2	3.08939×10^{-12}	16.971521
22	282	45.8	2.10669×10^{-12}	17.099574
24	294	48.0	1.13265×10^{-12}	17.174773
26	307	49.8	1.60762×10^{-12}	17.111361
28	321	51.3	2.29210×10^{-12}	17.029778
30	333	52.9	1.69973×10^{-12}	17.072273

Tabla 37. RZ-DQPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON VARIACIÓN DE DCF SIN AMPLIFICACIÓN

DCF [Km]	SMF [Km]	Nivel de Compensación [%]	BER	Factor Q [dB]
0	149	0	1.20572×10^{-12}	17.053398
2	153	7.6	2.32702×10^{-12}	17.002930
4	190	12.3	1.07422×10^{-12}	17.080113
6	222	15.8	7.72380×10^{-13}	16.989266
8	235	20.0	7.53036×10^{-12}	17.011000
10	246	23.9	9.71206×10^{-13}	16.963735
12	260	27.1	7.80234×10^{-13}	16.997440
14	269	30.6	2.06129×10^{-12}	17.035900
16	278	33.8	8.11925×10^{-13}	16.98559
18	274	38.6	1.05370×10^{-12}	16.949170
20	281	41.8	1.25681×10^{-12}	17.027143
22	283	45.7	9.90583×10^{-13}	16.994466
24	305	46.2	1.09100×10^{-12}	17.106482
26	306	49.9	1.81909×10^{-12}	16.940197
28	322	51.1	8.74666×10^{-13}	16.983483
30	352	50.1	2.38115×10^{-12}	16.957218

Tabla 38. RZ-DQPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON VARIACIÓN DE DCF SIN AMPLIFICACIÓN

DCF [Km]	SMF [Km]	Nivel de Compensación [%]	BER	Factor Q [dB]
0	149	0	1.20572×10^{-12}	17.053398
2	164	7.1	2.09660×10^{-12}	16.983521
4	164	14.3	5.16081×10^{-13}	17.169937
6	233	15.1	5.86288×10^{-13}	17.070318
8	233	20.1	1.57867×10^{-12}	16.940227
10	250	23.5	1.60831×10^{-12}	16.997431
12	261	27.0	1.21549×10^{-12}	17.032649
14	266	30.9	4.15122×10^{-12}	16.983245
16	285	33.0	2.04972×10^{-12}	17.031477
18	296	35.7	1.26453×10^{-12}	16.999474
20	307	38.3	8.25421×10^{-13}	16.988461
22	316	40.9	2.57820×10^{-12}	17.063523
24	333	42.3	1.61598×10^{-12}	16.960952
26	340	44.9	1.97132×10^{-12}	16.951826
28	344	47.8	1.86398×10^{-12}	16.953882
30	351	50.2	1.05054×10^{-12}	17.019837

Tabla 39. RZ-DQPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON VARIACIÓN DE DCF SIN AMPLIFICACIÓN

ANEXO M. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.3.4 (Escenario de simulación con efectos lineales y no lineales, variación de DCF, sobre el formato de modulación RZ-PDPSK)

DCF [Km]	SMF [Km]	Nivel de Compensación [%]	BER	Factor Q [dB]
0	74	0	9.48668×10^{-13}	17.062601
2	87	13.5	5.16873×10^{-13}	17.127240
4	99	23.7	1.30901×10^{-13}	17.285422
6	111	31.7	6.69580×10^{-14}	17.391419
8	123	38.2	9.14948×10^{-13}	17.357679
10	136	43.2	1.24399×10^{-12}	16.975600
12	148	47.6	1.60612×10^{-12}	17.080389
14	160	51.4	3.20693×10^{-12}	17.157202
16	172	54.7	1.32870×10^{-13}	17.250804
18	184	57.5	6.18618×10^{-14}	17.376089
20	197	59.7	7.31030×10^{-12}	16.962448
22	209	61.9	8.65582×10^{-13}	17.021601
24	221	63.8	4.27734×10^{-13}	17.084449
26	233	65.6	2.05528×10^{-13}	17.185524
28	245	67.2	1.66650×10^{-13}	17.277231
30	257	68.6	6.96436×10^{-14}	17.373775

Tabla 40. RZ-PDPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON VARIACIÓN DE DCF SIN AMPLIFICACIÓN

DCF [Km]	SMF [Km]	Nivel de Compensación [%]	BER	Factor Q [dB]
0	74	0	9.48668×10^{-13}	17.062601
2	85	13.8	4.45739×10^{-13}	17.118748
4	91	25.9	6.00379×10^{-14}	17.448997
6	103	34.3	9.61463×10^{-14}	17.382396
8	116	40.6	3.37702×10^{-13}	17.367745
10	132	44.6	2.40481×10^{-12}	17.017704
12	144	49	1.09897×10^{-12}	16.966162
14	154	53.5	4.01750×10^{-13}	17.051557
16	165	57	4.21274×10^{-13}	17.053928
18	176	60.2	1.63774×10^{-13}	17.215170
20	189	62.2	3.75357×10^{-12}	16.993605
22	201	64.4	1.17500×10^{-12}	17.145826
24	213	66.3	4.15023×10^{-13}	17.231422
26	226	67.7	9.18156×10^{-13}	16.952157
28	238	69.2	1.38686×10^{-12}	17.010589
30	250	70.6	4.53098×10^{-13}	17.101568

Tabla 41. RZ-PDPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON VARIACIÓN DE DCF SIN AMPLIFICACIÓN

DCF [Km]	SMF [Km]	Nivel de Compensación [%]	BER	Factor Q [dB]
0	74	0	9.48668×10^{-13}	17.062601
1.1	86	13.7	1.11103×10^{-13}	17.272219
2.2	98	24	1.45625×10^{-14}	16.964652
3.3	106	33.3	6.21926×10^{-13}	17.045965
4.4	116	40.6	1.25545×10^{-12}	17.068455
5.5	128	46	9.55899×10^{-12}	16.945560
6.6	140	50.4	4.52397×10^{-13}	17.102396
7.7	152	54.2	3.10905×10^{-13}	17.185850
8.8	166	56.7	1.14623×10^{-12}	17.109621
9.9	180	58.8	1.64404×10^{-12}	17.103381
10.10	193	61	2.79758×10^{-12}	17.051194
11.11	205	63.1	1.07065×10^{-12}	17.098658
12.12	217	65.1	1.12511×10^{-12}	16.999410
13.13	228	67.1	4.55609×10^{-13}	17.141318
14.14	240	68.6	1.85161×10^{-12}	16.958267
15.15	251	70.3	1.63837×10^{-12}	17.068253

Tabla 42. RZ-PDPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON VARIACIÓN DE DCF SIN AMPLIFICACIÓN

ANEXO N. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.3.5 (Escenario de simulación con efectos lineales y no lineales, análisis de la potencia de recepción, sobre el formato de modulación RZ-DQPSK)

EDFA [dB]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
8	-31.441652	1.58969x10 ⁻²⁶	20.528055
9	-30.332966	1.43397x10 ⁻³⁸	22.676100
10	-29.608921	1.98870x10 ⁻¹⁷	19.052559
11	-29.262095	3.23262x10 ⁻⁰⁸	14.839747
12	-29.062592	0.000177727	11.172186
13	-29.385763	0.0227501	6.020600
14	-29.062007	0.0227501	6.020600

Tabla 43. RZ-DQPSK VARIACIÓN DE GANANCIAS EN BOOSTER SIN TÉCNICA DE COMPENSACIÓN

Longitud de SMF-28=158Km	
% Compensación	Longitud de DCF
20	5.4
40	10.8
60	16.1
80	21.5
100	26.9

Tabla 44. Porcentajes de compensación y longitud de DCF para 158Km de SMF-28.

DCF [Km]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5.4	-32.614801	1x10 ⁻⁴⁰	23.294945
10.8	-35.736304	1x10 ⁻⁴⁰	28.147969
16.1	-38.652889	1x10 ⁻⁴⁰	29.474915
21.5	-41.393159	1x10 ⁻⁴⁰	29.852689
26.9	-44.588165	1x10 ⁻⁴⁰	29.644775

Tabla 45. RZ-DQPSK POST-COMPENSACIÓN CON EDFA EN 10dB y 158Km DE SMF-28

DCF [Km]	% COMPENSACIÓN	SMF [Km]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5.4	21.4	148	-29.967509	1x10 ⁻⁴⁰	26.443935
10.8	46.3	137	-29.743619	1x10 ⁻⁴⁰	28.037321
16.1	75.7	125	-29.562578	1x10 ⁻⁴⁰	28.418480
21.5	110.2	115	-29.773271	1x10 ⁻⁴⁰	29.299544
26.9	150.7	105	-29.987842	6.2878x10 ⁻²⁵	20.393646

Tabla 46. RZ-DQPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON EDFA EN 10dB y POTENCIA DE RECEPCIÓN POR ENCIMA DEL UMBRAL

DCF [Km]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5.4	-34.085364	6.21509x10 ⁻¹⁴	17.404227
10.8	-36.308062	1x10 ⁻⁴⁰	29.900709
16.1	-39.041991	1x10 ⁻⁴⁰	29.825935
21.5	-41.916713	1x10 ⁻⁴⁰	30.538411
26.9	-44.844987	1x10 ⁻⁴⁰	30.693494

Tabla 47. RZ-DQPSK PRE-COMPENSACIÓN CON EDFA EN 10dB y 158Km DE SMF-28

DCF [Km]	% COMPENSACIÓN	SMF [Km]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5.4	22.2	143	-29.814841	1x10 ⁻⁴⁰	23.057698
10.8	47.7	133	-29.459619	1x10 ⁻⁴⁰	29.543884
16.1	76.9	123	-29.304103	1x10 ⁻⁴⁰	30.361873
21.5	111.9	113	-29.493437	1x10 ⁻⁴⁰	30.805423
26.9	153.6	103	-29.671589	1x10 ⁻⁴⁰	26.458406

Tabla 48. RZ-DQPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON EDFA EN 10dB y POTENCIA DE RECEPCIÓN POR ENCIMA DEL UMBRAL

DCF [Km]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5.4	-33.776109	3.961555x10 ⁻¹⁶	18.377952
10.8	-37.069471	1x10 ⁻⁴⁰	28.936225
16.1	-39.483796	1x10 ⁻⁴⁰	31.408931
21.5	-42.209626	1x10 ⁻⁴⁰	31.153267
26.9	-44.997715	1x10 ⁻⁴⁰	31.262654

Tabla 49. RZ-DQPSK COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON EDFA EN 10dB y 158Km DE SMF-28

DCF [Km]	% COMPENSACIÓN	SMF [Km]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5.4	22.2	143	-29.910319	1x10 ⁻⁴⁰	22.589746
10.8	48.1	132	-29.744744	1x10 ⁻⁴⁰	27.714547
16.1	77.6	122	-29.612745	1x10 ⁻⁴⁰	29.449664
21.5	112.9	112	-29.548072	1x10 ⁻⁴⁰	30.114489
26.9	155.1	102	-29.512749	1x10 ⁻⁴⁰	26.139590

Tabla 50. RZ-DQPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON EDFA EN 10dB y POTENCIA DE RECEPCIÓN POR ENCIMA DEL UMBRAL

P_{tx} [dBm]	P_{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5	-39.161891	8.09225×10^{-12}	16.626170
10	-34.232326	1.34864×10^{-17}	18.654530
15	-29.554374	8.03055×10^{-21}	19.930809
20	-29.016765	0.0227501	6.020600

Tabla 51. VARIACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN SIN TÉCNICA DE COMPENSACIÓN PARA RZ-DQPSK

ANEXO O. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.3.6 (Escenario de simulación con efectos lineales y no lineales, análisis de la potencia de recepción, sobre el formato de modulación RZ-PDPSK)

Longitud de SMF-28=74Km	
% Compensación	Longitud de DCF
20	2.5
40	5
60	7.6
80	10
100	12.6

Tabla 52. Porcentajes de compensación y longitud de DCF para 74Km de SMF-28.

Post-compensación - Configuración Booster						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	9.48668x10 ⁻¹³	17.062601	-15.912951	0
20	2.5	90	3.84284x10 ⁻¹²	17.100674	-21.429145	0
40	5	105	1.02543x10 ⁻¹³	17.292754	-26.939516	0
60	7.6	125	6.86907x10 ⁻¹³	17.277983	-29.817153	4
80	10	140	9.77456x10 ⁻¹³	17.179746	-29.851520	10
100	12.6	136	2.40962x10 ⁻¹³	17.337505	-29.975883	11

Tabla 53. RZ-PDPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON AMPLIFICACIÓN BOOSTER

Post-compensación - Configuración Inline						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	9.48668x10 ⁻¹³	17.062601	-15.912951	0
20	2.5	90	3.84284x10 ⁻¹²	17.100674	-21.429145	0
40	5	105	1.02543x10 ⁻¹³	17.292754	-26.939516	0
60	7.6	119	1.52930x10 ⁻¹³	17.403516	-29.272417	3
80	10	129	7.18144x10 ⁻¹³	17.204304	-29.306134	7
100	12.6	141	6.08740x10 ⁻¹³	17.098204	-29.060990	12

Tabla 54. RZ-PDPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON AMPLIFICACIÓN INLINE

Post-compensación - Configuración Pre						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	9.48668×10^{-13}	17.062601	-15.912951	0
20	2.5	90	3.84284×10^{-12}	17.100674	-21.429145	0
40	5	105	1.02543×10^{-13}	17.292754	-26.939516	0
60	7.6	118	1.83950×10^{-12}	17.195448	-29.947443	2
80	10	125	2.94826×10^{-13}	17.290688	-29.232035	6
100	12.6	132	3.15774×10^{-14}	17.680918	-29.425990	9

Tabla 55. RZ-PDPSK EN POST-COMPENSACIÓN CON AMPLIFICACIÓN PRE

Pre-compensación - Configuración Booster						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	9.48668×10^{-13}	17.062601	-15.912951	0
20	2.5	86	2.34658×10^{-12}	17.070766	-20.458006	0
40	5	97	4.31463×10^{-13}	17.149973	-24.964333	0
60	7.6	114	6.74245×10^{-13}	17.039698	-29.056080	2
80	10	129	1.24297×10^{-12}	17.236109	-28.677073	8
100	12.6	133	8.42754×10^{-22}	19.872302	-29.410691	10

Tabla 56. RZ-PDPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON AMPLIFICACIÓN BOOSTER

Pre-compensación - Configuración Inline						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	9.48668x10 ⁻¹³	17.062601	-15.912951	0
20	2.5	86	3.04503x10 ⁻¹²	17.032004	-20.459106	0
40	5	97	2.42582x10 ⁻¹³	17.227446	-24.965232	0
60	7.6	114	7.11140x10 ⁻¹³	17.158093	-29.006702	2
80	10	134	9.34342x10 ⁻¹⁴	17.285778	-29.825846	8
100	12.6	145	2.58538x10 ⁻¹²	17.025628	-29.164515	13

Tabla 57. RZ-PDPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON AMPLIFICACIÓN INLINE

Pre-compensación - Configuración Pre						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	9.48668x10 ⁻¹³	17.062601	-15.912951	0
20	2.5	86	4.69310x10 ⁻¹²	17.096976	-20.455012	0
40	5	97	1.81511x10 ⁻¹³	17.28099	-24.965107	0
60	7.6	113	7.78714x10 ⁻¹³	17.032240	-29.731494	1
80	10	124	1.30264x10 ⁻¹²	17.086180	-29.004101	6
100	12.6	132	4.07396x10 ⁻¹⁴	17.490473	-29.533195	9

Tabla 58. RZ-PDPSK EN PRE-COMPENSACIÓN CON AMPLIFICACIÓN PRE

Compensación simétrica - Configuración Booster						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	1.87028x10 ⁻¹²	17.041284	-15.914783	0
20	1.25x2	89	1.14323x10 ⁻¹²	17.057834	-21.284290	0
40	2.5x2	101	1.41496x10 ⁻¹²	17.143135	-25.971784	0
60	3.8x2	114	2.09293x10 ⁻¹³	17.269304	-29.186490	2
80	5x2	124	2.50808x10 ⁻¹⁵	18.121688	-29.743309	6
100	6.3x2	130	5.99213x10 ⁻¹⁶	18.266212	-29.747490	9

Tabla 59. RZ-PDPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON AMPLIFICACIÓN BOOSTER

Compensación simétrica - Configuración Inline						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	1.87028x10 ⁻¹²	17.041284	-15.914783	0
20	1.25x2	89	1.14323x10 ⁻¹²	17.057834	-21.284290	0
40	2.5x2	101	1.41496x10 ⁻¹²	17.143135	-25.971784	0
60	3.8x2	113	7.14218x10 ⁻¹³	17.409448	-28.830834	1-1
80	5x2	126	6.68331x10 ⁻¹²	17.118434	-29.895871	3-3
100	6.3x2	136	6.68331x10 ⁻¹²	17.118434	-29.895871	4-4

Tabla 60. RZ-PDPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON AMPLIFICACIÓN INLINE

Compensación simétrica - Configuración Pre						
% de Compensación	DCF [Km]	SMF [Km]	BER	Factor Q [dB]	P _{Rx} [dBm]	EDFA [dB]
0	0	74	1.87028x10 ⁻¹²	17.041284	-15.914783	0
20	1.25x2	89	1.14323x10 ⁻¹²	17.057834	-21.284290	0
40	2.5x2	101	1.41496x10 ⁻¹²	17.143135	-25.971784	0
60	3.8x2	113	4.37765x10 ⁻¹³	17.288894	-29.782187	1
80	5x2	122	3.16274x10 ⁻¹³	17.186439	-29.621258	5
100	6.3x2	132	5.70277x10 ⁻¹³	17.052934	-29.619058	9

Tabla 61. RZ-PDPSK EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA CON AMPLIFICACIÓN PRE

P _{tx} [dBm]	P _{Rx} [dBm]	BER	Factor Q [dB]
5	-15.709118	2.45491x10 ⁻¹⁴	17.518726
10	-10.610423	9.26478x10 ⁻²⁷	21.086640
15	-3.925147	1.98248x10 ⁻²⁰	19.254341
20	-5.906258	0.0227501	6.020600

Tabla 62. RZ-PDPSK CON VARIACIÓN DE LA POTENCIA DE TRANSMISIÓN

ANEXO P. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.4.1 (Escenario final de simulación implementando varios span, para el formato de modulación RZ-DQPSK)

Nro. de Span's	Longitud de SMF-28 [Km]	% Compensación	P _{rx} [dBm]	BER (cuadratura)	BER (fase)	Factor Q (cuadratura) [dB]	Factor Q (fase) [dB]	Ganancia ultimo span [dB]
6	294	50	-29.471078	7.55946x10 ⁻¹⁶	3.76233x10 ⁻¹⁶	18.324119	18.209408	13
5	270	45	-28.747058	5.53643x10 ⁻¹⁵	2.97284x10 ⁻¹⁴	17.761845	17.798320	13
4	244	40	-29.292714	6.47410x10 ⁻¹³	5.60694x10 ⁻¹³	17.157985	17.047961	13
3	216	35	-29.217996	3.03386x10 ⁻¹⁴	1.21069x10 ⁻¹³	17.523173	17.360559	13
2	196	25	-29.270645	1.41193x10 ⁻¹³	1.03498x10 ⁻¹⁴	17.437996	17.684819	15

Tabla 63. RZ-DQPSK CON ESPACIAMIENTO DE 100GHz EN COMPENSACIÓN SIMÉTRICA

Nro. de Span's	Longitud de SMF-28 [Km]	% Compensación	P _{rx} [dBm]	BER (cuadratura)	BER (fase)	Factor Q (cuadratura) [dB]	Factor Q (fase) [dB]	Ganancia ultimo span [dB]
6	294	50	-29.675840	7.26015x10 ⁻¹⁵	1.29540x10 ⁻¹⁷	17.750835	18.644565	12
5	270	46	-29.681764	1.61132x10 ⁻¹⁵	1.32208x10 ⁻¹⁵	17.933177	17.964421	13
4	244	37	-28.958619	1.83167x10 ⁻¹⁵	8.01757x10 ⁻¹³	18.040847	17.217877	13
3	216	21	-29.057407	3.93483x10 ⁻¹⁵	6.28747x10 ⁻¹³	17.981100	17.126789	11
2	196	15	-28.918419	1.97908x10 ⁻¹⁴	7.33255x10 ⁻¹³	17.686099	17.004797	14

Tabla 64. RZ-DQPSK CON ESPACIAMIENTO DE 100GHz EN POST-COMPENSACIÓN

Nro. de Span's	Longitud de SMF-28 [Km]	% Compensación	Prx [dBm]	BER (cuadratura)	BER (fase)	Factor Q (cuadratura) [dB]	Factor Q (fase) [dB]	Ganancia ultimo span [dB]
6	294	50	-28.642001	9.80005×10^{-13}	9.60005×10^{-14}	17.113543	17.377182	13
5	270	45	-29.029930	7.05213×10^{-21}	4.62525×10^{-21}	19.444039	19.602595	13
4	244	40	-28.610802	2.20667×10^{-15}	5.62580×10^{-15}	17.922628	17.758616	14
3	216	32	-29.347272	8.04217×10^{-21}	2.75058×10^{-21}	19.376363	19.606824	13
2	196	22	-29.627653	1.52346×10^{-13}	9.76462×10^{-14}	17.284609	17.350957	13

Tabla 65. RZ-DQPSK CON ESPACIAMIENTO DE 100GHz EN PRE-COMPENSACIÓN

Nro. de Span's	Longitud de SMF-28 [Km]	% Compensación	Prx [dBm]	BER (cuadratura)	BER (fase)	Factor Q (cuadratura) [dB]	Factor Q (fase) [dB]	Ganancia ultimo span [dB]
6	282	58	-29.147572	1×10^{-40}	1×10^{-40}	23.444440	22.779519	11
5	255	58	-29.318034	1×10^{-40}	1×10^{-40}	23.290026	23.885549	12
4	236	38	-28.961640	5.83629×10^{-13}	5.32606×10^{-15}	17.518768	17.841281	11
3	207	33	-29.108368	1.06169×10^{-17}	5.15370×10^{-17}	18.577027	18.558385	11
2	190	27	-29.765026	8.96729×10^{-15}	8.54273×10^{-14}	17.798184	17.604623	14

Tabla 66. RZ-DQPSK CON ESPACIAMIENTO DE 50GHz EN POST-COMPENSACIÓN

ANEXO Q. RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN PARA LA SECCIÓN 3.4.2 (Escenario final de simulación implementando varios span, para el formato de modulación RZ-PDPSK)

Nro. de Span's	Longitud de SMF-28 [Km]	% Compensación	Prx [dBm]	BER	Factor Q [dB]	Ganancia ultimo span [dB]
6	300	79	-29.596237	3.52561×10^{-12}	17.032117	17
5	265	77	-29.819322	1.82239×10^{-14}	17.736087	15
4	236	73	-29.772490	7.35658×10^{-13}	17.047801	15
3	210	70	-29.101191	1.46471×10^{-14}	17.611751	17
2	182	65	-29.648001	4.12972×10^{-13}	17.160235	17

Tabla 67. RZ-PDPSK RESULTADOS A DIFERENTES SPAN