JUNTA DE PLANIFICACIÓN

GOBIERNO DE PUERTO RICO

2026

# PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

## Municipio de Jayuya

PLANES DE MITIGACIÓN
CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

# Certificación de Planificador Profesional Licenciado

De conformidad con la Ley Núm. 160-1996, según enmendada (20 L.P.R.A. §§ 3501-3515), yo, _____, portador(a) de la licencia profesional de planificación de Puerto Rico número ___, certifico que este documento ha sido preparado utilizando las mejores fuentes de información disponibles y en cumplimiento con las mejores prácticas de la profesión de la planificación al _____ de 2026. En fe de lo cual, suscribo la presente certificación y hago constar mi sello profesional.

# Aprobación de FEMA

Este Plan de Mitigación ante Peligros naturales para el Municipio de Jayuya fue Aprobado por FEMA el

_____

# Declaración de Fondos

El presente Plan Local de Mitigación ante Peligros Naturales fue preparado para el Municipio de Jayuya y la Junta de Planificación de Puerto Rico por la firma consultora AtkinsRéalis Caribe, LLP, en cumplimiento con las disposiciones establecidas en el Contrato Núm. 2026-000032, así como cualquier enmienda subsiguiente, debidamente registradas ante la Oficina del Contralor de Puerto Rico

# Requisito de Lenguaje

De conformidad con la Orden Ejecutiva Presidencial Núm. 14224, la versión 2026 del Plan Local de Mitigación de Riesgos Naturales de Jayuya (LHMP) fue preparada en inglés para su presentación y evaluación por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).

Con el propósito de facilitar el acceso a la información por parte de la población con dominio limitado del idioma inglés, se preparó una traducción no certificada al español tanto del borrador final sometido a discusión pública como de la versión final aprobada del LHMP.

En caso de existir alguna discrepancia, inconsistencia o diferencia de interpretación entre las versiones en inglés y en español, la versión en inglés prevalecerá y será considerada la versión oficial del documento.

# Declaración sobre Mapas

Los mapas presentados en este documento están relacionados con un ejercicio de planificación. No es la intención de estos mapas establecer requisito reglamentario, procedimiento o beneficio alguno.

# Oficiales de Gobierno

**Municipio de Jayuya**

Hon. Jorge L. González Otero
Alcalde

**Junta de Planificación de Puerto Rico**

Lcdo. Héctor Morales Martínez
Presidente

Rebeca Rivera Torres, PPL
Miembro Alterno

Luis Lamboy Torres, PPL
Miembro Alterno

Emanuel Gómez Veléz, PPL
Miembro Alterno

# Colaboradores

**Municipio de Jayuya**

Edilberto Santiago Negrón
Jeniffer Rivera Vélez
Adrián A Bennette Rodríguez
Miguel J. Figueroa Cancel
Lissette de Hoyos Gómez
Delimar Rivera González
Idalia Pérez Abruña
Gaudy Vázquez Colón
Karina I. Soto Martínez
Giomary Olivera Medina

**Junta de Planificación**

Ivette Colón, PLP
Vanessa Marrero, PLP
Erica Rivera Felicié, PLP
Onix Concepción Rodríguez, PLP

**AtkinsRéalis Caribe, LLP**

William Pitre Cipolla, PMP, PLP
Ivelisse R. Gorbea Class, PLP
Yashira Santos, SIT, BSCE
Juan Rotger, PE
Yesenia Rodríguez, MArch, MLArch
Celso Ruiz, PMP
Ronald Pérez, PMP, PE
Alexander Burke, AICP
Hannah Heath
Diana Castro, PE
Allison Lee, PE

Mohammad Ghaneeizad
Gopal BS
Manoj Mallesha Nayaka

# Tabla de Contenido

Resumen Ejecutivo ..... 1
1. Introducción y Trasfondo ..... 7
1.1 Políticas Públicas Aplicables ..... 8
1.1.1 Políticas Federales ..... 8
1.1.1.1 Leyes Federales ..... 8
1.1.1.2 Reglamentos Federales ..... 10
1.1.2 Políticas del Gobierno de Puerto Rico ..... 14
1.1.2.1 Leyes de Puerto Rico ..... 14
1.1.2.2 Reglamentos de Puerto Rico ..... 16
1.1.3 Políticas Municipales ..... 20
1.2 Alcance y Versiones Anteriores ..... 22
1.2.1 Objetivos Principales ..... 22
1.2.2 Comentarios Previos de FEMA ..... 23
1.3 Organización del LHMP ..... 23
1.4 Cambios al LHMP de Jayuya (E2-a) ..... 24
2. Proceso de Planificación ..... 26
2.1 Regulación del Proceso de Planificación ..... 26
2.2 Descripción General del Plan de Mitigación 2026 ..... 26
2.3 Historial del LHMP ..... 27
2.4 Preparación del Plan, Calendario de Revisión y Metodología (A1-a) ..... 27
2.5 Comité de Planificación (A1-a, A1-b) ..... 30
2.6 Participación Ciudadana (A3-a) ..... 32
2.6.1 Estrategias de Divulgación Comunitaria y Participación Pública ..... 32
2.6.2 Resultados de Divulgación Comunitaria y Participación Pública ..... 34
2.7 Partes Interesadas (A2-a) ..... 34
2.8 Fuentes de Datos para el Análisis de los Peligros ..... 35
2.9 Líneas Vitales de FEMA ..... 35
3. Perfil Municipal ..... 37

3.1 Fuente de Información para el Perfil Municipal....37
3.2 Breve Trasfondo Histórico....37
3.3 Geografía....38
3.3.1 Fisiografía....40
3.3.2 Geología....44
3.3.3 Suelos....45
3.3.4 Hidrografía....46
3.3.5 Precipitación....51
3.3.6 Temperatura....51
3.4 Demografía....51
3.4.1 Población Actual....51
3.4.2 Características Socio-económicas....57
3.4.2.1 Empleo....57
3.4.2.2 Empleo por industria....58
3.4.2.3 Nivel de Pobreza....60
3.4.2.4 Ingresos....60
3.4.2.5 Población con alguna discapacidad....61
3.4.2.6 Población recibiendo Asistencia nutricional....62
3.4.2.7 Cobertura de Seguro de Salud....63
3.4.3 Inventario de Vivienda y otros Asuntos Relacionados....64
3.5 Infraestructura Crítica....67
3.5.1 Línea Vital: Seguridad y Protección....69
3.5.2 Línea Vital: Alimentación, Hidratación, Refugio....70
3.5.3 Línea Vital: Salud y Medicina....71
3.5.4 Línea Vital: Energía....72
3.5.5 Línea Vital: Comunicaciones....73
3.5.6 Línea Vital: Transportación....74
3.5.7 Línea Vital: Materiales Peligrosos....75
3.5.8 Línea Vital: Sistemas de Agua....76
3.6 Desarrollos Recientes (E1-a)....78
4. Perfiles de los Peligros y Análisis de Riesgos....83
4.1 Nota sobre la discusión de los peligros....83
4.2 Requisitos Regulatorios....83
4.3 Peligros que pueden Afectar el Municipio....84

4.4 Cronología de Eventos ..... 86
4.5 Metodología para la Evaluación de Riesgos ..... 86
*4.5.1* HAZUS 6.1 ..... 87
4.5.2 Modelos Alternos de SIG ..... 87
4.5.3 Evaluación Estocástica ..... 87
4.6 Terremoto ..... 88
4.6.1 Descripción (B1-a) ..... 88
4.6.1.1 Área Afectada (B1-b) ..... 90
4.6.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c) ..... 98
4.6.1.3 Eventos Anteriores(B1-d) ..... 100
4.6.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros(B1-e) ..... 105
4.6.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b) ..... 106
4.6.2.1 Pérdidas Estimadas ..... 106
4.6.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica ..... 108
4.6.2.3 Vulnerabilidad Social ..... 112
4.6.2.4 Recursos Naturales y Culturales ..... 116
4.6.2.5 Condiciones Futuras(E1-a) ..... 117
4.7 Deslizamiento ..... 120
4.7.1 Descripción (B1-a) ..... 120
4.7.1.1 Área Afectada(B1-b) ..... 122
4.7.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c) ..... 125
4.7.1.3 Eventos Anteriores ..... 126
4.7.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros ..... 129
4.7.2 Análisis de Riesgo ..... 130
4.7.2.1 Pérdidas Estimadas ..... 130
4.7.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica ..... 131
4.7.2.3 Vulnerabilidad Social ..... 135
4.7.2.4 Recursos Naturales y Culturales ..... 139
4.7.2.5 Condiciones Futuras ..... 139
4.8 Inundación ..... 142
4.8.1 Descripción (B1-a) ..... 142
4.8.1.1 Área Afectada ..... 144
4.8.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c) ..... 152

4.8.1.3 Eventos Anteriores(B1-d) ..... 154
4.8.1.4 Consideraciones Especiales: Inundación por Sistemas Pluviales Deficientes .. 160
4.8.1.5 Probabilidad de Eventos Futuros(B1-e) ..... 162
4.8.2 Análisis de Riesgos (B2-a, B2-b) ..... 162
4.8.2.1 Pérdidas Estimadas ..... 162
4.8.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica ..... 168
4.8.2.3 Vulnerabilidad Social ..... 173
4.8.2.4 Recursos Naturales y Culturales ..... 176
4.8.2.5 Consideraciones Especiales: Pérdidas Repetitivas y Pérdidas Repetitivas Severas 176
4.8.2.6 Condiciones Futuras(E1-a) ..... 177
4.9 Ciclón Tropical y Vientos Fuertes ..... 180
4.9.1 Descripción (B1-a) ..... 180
4.9.1.1 Área Afectada(B1-b) ..... 181
4.9.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c) ..... 182
4.9.1.3 Eventos Anteriores(B1-d) ..... 184
4.9.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros(B1-e) ..... 187
4.9.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b) ..... 187
4.9.2.1 Pérdidas Estimadas ..... 187
4.9.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica ..... 197
4.9.2.3 Vulnerabilidad Social ..... 199
4.9.2.4 Recursos Naturales y Culturales ..... 199
4.9.2.5 Condiciones Futuras(E1-a) ..... 200
4.10 Calor Extremo ..... 200
4.10.1 Descripción (B1-a) ..... 200
4.10.1.1 Área Afectada(B1-b) ..... 201
4.10.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c) ..... 203
4.10.1.3 Eventos Anteriores(B1-d) ..... 205
4.10.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros(B1-e) ..... 206
4.10.2 Análisis del Riesgo (B2-a, B2-b) ..... 206
4.10.2.1 Pérdidas Estimadas ..... 206
4.10.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica ..... 207

4.10.2.3 Vulnerabilidad Social....208
4.10.2.4 Recursos Naturales y Culturales....209
4.10.2.5 Condiciones Futuras....210
4.11 Sequía....210
4.11.1 Descripción (B1-a)....210
4.11.1.1 Área Afectada....212
4.11.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c)....212
4.11.1.3 Eventos Anteriores(B1-d)....213
4.11.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros(B1-e)....216
4.11.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b)....216
4.11.2.1 Pérdidas Estimadas....217
4.11.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica....217
4.11.2.3 Vulnerabilidad Social....218
4.11.2.4 Recursos Naturales y Culturales....218
4.11.2.5 Condiciones Futuras....219
4.12 Incendio Forestal (E1-a)....219
4.12.1 Descripción (B1-a)....219
4.12.1.1 Área Afectada(B1-b)....222
4.12.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c)....223
4.12.1.3 Eventos Anteriores(B1-d)....224
4.12.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e)....226
4.12.2 Análisis de Riesgos (B2-a, B2-b)....226
4.12.2.1 Pérdidas Estimadas....226
4.12.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica....227
4.12.2.3 Vulnerabilidad Social....228
4.12.2.4 Recursos Naturales y Culturales....229
4.12.2.5 Condiciones Futuras(E1-a)....230
4.13 Pandemia/Epidemia....231
4.13.1 Descripción (B1-a)....231
4.13.1.1 Área Afectada(B1-b)....232
4.13.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-c)....232
4.13.1.3 Eventos Anteriores(B1-d)....232

4.13.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e) ..... 235
4.13.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b) ..... 235
4.13.2.1 Pérdidas Estimadas ..... 235
4.13.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica ..... 236
4.13.2.3 Vulnerabilidad Social ..... 237
4.13.2.4 Recursos Naturales y Culturales ..... 238
4.13.2.5 Condiciones Futuras (E1-a) ..... 239
4.14 Priorización de Peligros ..... 239
4.15 Mecanismo de Planificación ..... 240
**4.15.1** Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionado al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios ..... 240
4.15.2 Reglamento sobre Áreas Especiales de Peligro a Inundación (2021) ..... 241
4.15.3 Código de Construcción de Puerto Rico ..... 242
4.15.4 Reglamento para el Diseño, Criterios de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillados Pluviales en Puerto Rico ..... 243
4.15.5 Plan Territorial de Jayuya (2026)-Borrador ..... 243
4.15.6 Plan Operacional de Emergencias de Jayuya ..... 244
4.15.7 Programa Nacional de Seguro de Inundaciones ..... 245
4.15.8 National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES) ..... 246
4.15.9 Operational Guidelines for Determining Damages and Substantial Improvements in Puerto Rico (2025) ..... 247
4.15.10 Infraestructura Verde y Soluciones Basadas en la Naturaleza ..... 248
4.15.11 Programa de Inversión a Cuatro Años ..... 249
5. Capacidades del Municipio ..... 251
5.1 Mecanismos Regulatorios y de Planificación (C1-a) ..... 251
5.2 Capacidades Administrativas y Técnicas (C1-a) ..... 251
5.3 Capacidad Financiera (C1-a) ..... 253
5.3.1 Fuentes de Fondo - FEMA ..... 253
5.3.2 Otras Fuentes de Financiamiento Federal ..... 256
5.3.3 Fondos Locales ..... 258
5.4 Capacidad de Divulgación y Comunicación (C1-a) ..... 259
5.5 Desarrollo de Capacidades (C1-b) ..... 260
6. Plan de Acción para la Mitigación ..... 262
6.1 Requerimientos de Estrategias de Mitigación ..... 262
6.2 Metas de Mitigación (C3-a) ..... 263

6.2.1 Metas y Objetivos ..... 263
6.2.2 Estrategia Nacional de Inversión en Mitigación ..... 265
6.3 Criterios de Selección de Estrategias ..... 266
6.4 Categorías de Estrategias de Mitigación ..... 267
6.5 Estrategias de Mitigación (C4-a, C4-b, C5-a, C5-b, E2.b) ..... 269
6.6 Participación en el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP) ..... 284
7. Mantenimiento del Plan ..... 285
7.1 Punto de Contacto ..... 285
7.2 Participación Ciudadana Constante (D1-a) ..... 286
7.3 Supervisión del Plan (D2-a) ..... 287
7.4 Evaluación y Monitoreo ..... 287
7.5 Actualización y Revisión del LHMP (D2-c, D3-a) ..... 290
7.5.1 Revisión Luego de un Desastre Mayor ..... 290
7.5.2 Actualización Quinquenal ..... 290
7.6 Integración con Otros Mecanismos de Planificación (D3-a) ..... 290
8. Adopción y Aprobación (F1-a, F1-b) ..... 292
8.1 Adopción ..... 292
8.2 Aprobación ..... 292
Referencias ..... 293
Apéndice A: Adopción y Aprobación ..... 307
Adopción ..... 307
Aprobación de FEMA ..... 308
Carta “APA” de FEMA ..... 309
Herramienta de Revisión ..... 310
Apéndice B: Carta de Compromiso ..... 311
Carta Acuerdo entre Municipio y La Junta de Planificación ..... 311
Nombramiento del Comité de Planificación ..... 314
Apéndice C: Participación Pública y Proceso de Divulgación ..... 317
Apéndice C: Participación Ciudadana y Divulgación ..... 332
Apéndice D: Participación de Partes Interesadas ..... 348
Apéndice E: Organigrama Municipal ..... 356
Apéndice F: Infraestructura Crítica por Línea Vital ..... 358
Cartas enviadas a Organizaciones sin fin de lucro u otras actores con interés ..... 361
Respuestas Recibidas ..... 362

# Lista de Mapas

Mapa 1: Jayuya: Área Geográfica....41
Mapa 2: Límites de Barrios....42
Mapa 3: Fisiografía....43
Mapa 4: Jayuya - Hidrografía....48
Mapa 5: Jayuya - Cuencas Hidrográficas....49
Mapa 6: Jayuya - Subcuencas Hidrográficas....50
Mapa 7: Densidad Poblacional: (personas por Milla Cuadrada por tracto censal)....56
Mapa 8: Infraestructura Crítica por Línea Vital....69
Mapa 9: Carreteras....77
Mapa 10: Desarrollos Recientes: 2020-2023....81
Mapa 11: Desarrollos Recientes: 2024-2026....82
Mapa 12: Terremoto: Aceleración Espectral a 0.3 Seg (g)....93
Mapa 13: Terremoto: Aceleración Espectral a 1.0 Seg (g)....94
Mapa 14: Terremoto: Desplazamiento Espectral a 1.0 Seg. (Pulg.)....96
Mapa 15: Terremoto: Desplazamiento Espectral a 0.3 Seg (Pulg.)....97
Mapa 16: Terremoto: Exposición de Facilidades Críticas a la Aceleración Espectral a 1.0 Seg (G) 110
Mapa 17: Terremoto: Exposición de Facilidades Críticas a la Aceleración Espectral a 0.3 seg (G) 111
Mapa 18: Terremoto: Exposición de la Población a la Aceleración Espectral a 1.0 Seg. (G)....114
Mapa 19: Terremoto: Exposición de la Población Espectral a .3 Seg. (G)....116
Mapa 20: Terremoto: Exposición de Desarrollos Recientes a la Aceleración Espectral a 1.0 seg ..118
Mapa 21: Terremoto: Exposición de Desarrollos Recientes a la Aceleración Espectral a 0.3 seg ..119
Mapa 22: Susceptibilidad a Deslizamientos....124
Mapa 23: Deslizamientos Asociados al Huracán María....128
Mapa 24: Deslizamientos: Exposición de Infraestructura Crítica....133
Mapa 25: Deslizamientos: Exposición de la Población....138
Mapa 26: Deslizamientos: Exposición de Desarrollos Recientes....140
Mapa 27: Zonas de Inundación (FIRM)....145
Mapa 28: Análisis HAZUS para un Evento de 500 Años....152
Mapa 29: Pérdidas de Edificaciones por Exposición a un Evento de 500 años....165
Mapa 30: Pérdida de Edificaciones por Exposición a Evento de 100 años....166
Mapa 31: Inundación: Exposición de Infraestructura Crítica....171
Mapa 32: Inundación - Exposición de la Población....175
Mapa 33: Inundación: Exposición de Desarrollos Recientes....178
Mapa 34: Ciclón Tropical: Total de Edificaciones Afectadas en un Evento de 100 Años....191
Mapa 35: Ciclón Tropical: Edificaciones Afectadas en un Evento de 500 Años....192
Mapa 36: Ciclón Tropical: Pérdida Económica Estimada en un Evento de 100 Años....195
Mapa 37: Ciclón Tropical: Pérdida Económica Total Estimada en un Evento de 500 Años....196

# Lista de Tablas

Tabla 1: Organización del LHMP....23
Tabla 2: Cambios al LHMP de Jayuya....24

Tabla 3: Comité de Planificación del LHMP....31
Tabla 4: Fuentes de Datos para la Evaluación de Peligros y Riesgos....35
Tabla 5: Población por Grupo de Edad 2024 ACS vs 2019 ACS....53
Tabla 6: Jayuya - Fuerza Laboral Actual....57
Tabla 7: Empleo por Industria 2024 ACS vs 2019 ACS....58
Tabla 8: Nivel de Pobreza en los últimos 12 meses....60
Tabla 9: Nivel de Ingreso por Hogar....61
Tabla 10: Personas con Impedimentos por Grupo de Edad....62
Tabla 11: Población Recibiendo Asistencia Nutricional....63
Tabla 12: Cobertura de Plan Médico....64
Tabla 13: Año de Construcción del inventario de vivienda....65
Tabla 14: Vehículo por Unidad de Vivienda Ocupada....66
Tabla 15: Permisos de Construcción Emitidos....78
Tabla 16: Peligros considerados en Planes Anteriores....84
Tabla 17: Peligros a ser considerados en el LHMP 2026....85
Tabla 18: Orden para Evaluar los Peligros....86
Tabla 19: Rango de Magnitud Momento....100
Tabla 20: Actividad Sísmica 2013-2024....101
Tabla 21: Exposición al Peligro del Terremoto....107
Tabla 22: Terremoto: Pérdida Anual Estimada....107
Tabla 23: Categoría de Deslizamiento....126
Tabla 24: Descripción de Zonas de Inundación....143
Tabla 25: Eventos de Inundación de Envergadura....155
Tabla 26: Exposición al Peligro de Inundación....163
Tabla 27: Pérdida Anual Esperada....163
Tabla 28: Total de Pérdidas de Estructuras....167
Tabla 29: Total de Pérdidas de Estructuras No-Residencial vs Residencial....167
Tabla 30: Pérdidas No Residenciales Detalladas....167
Tabla 31: Pérdidas No Residenciales Detalladas....167
Tabla 32: Número de Pólizas NFIP....177
Tabla 33: NFIP - Pérdidas Repetitivas....177
Tabla 34: NFIP - Pérdidas Repetitivas Severas....177
Tabla 35: Escala Saffir - Simpson....183
Tabla 36: Tormenta Tropical-Declaración de Desastre....184
Tabla 37: Exposición a los Ciclones Tropicales....188
Tabla 38: Pérdidas Anuales Esperadas....189
Tabla 39: Tipos de Sequía....211
Tabla 40: Categoría de Sequia....213
Tabla 41: Fuegos Forestales Reportados en Jayuya....225
Tabla 42: Pandemias y Epidemias en Puerto Rico (1855 - 2023)....232
Tabla 43: Personas sin cubertura médica....237
Tabla 44: Prioridad de Peligros....239
Tabla 45: Mecanismo de Difusión....260
Tabla 46: Estrategias de Mitigación-Planificación Local y Regulación....271
Tabla 47: Estrategias de Mitigación – Protección de la Propiedad....273
Tabla 48 Estrategias de Mitigación-Protección de Recursos Naturales....277
Tabla 49: Estrategias de Mitigación-Proyectos de Mejoras Estructurales....278
Tabla 50: Estrategias de Mitigación Servicios de Emergencia....281

Tabla 51: Estrategias de Mitigación-Educación y Concienciación ..... 282
Tabla 52: Calendario de Reuniones de Planificación ..... 289

# Lista de Figuras

Figura 1: Portada de la Guia Local para la Mitigación ..... 10
Figura 2: Portada del Manual de Planificación para la Mitigación ..... 11
Figura 3: Portada del Marco de Recuperación ..... 12
Figura 4: Portada PUT-PR ..... 16
Figura 5: Portada Plan de Mitigación Estatal ..... 18
Figura 6: Plan de Mitigación CDBG-MIT ..... 19
Figura 7:Portada Plan de Mitigación Local 2020 ..... 20
Figura 8: Portada Plan de Recuperación ..... 22
Figura 9:Fases de Desarrollo del Plan de Mitigación ..... 30
Figura 10: Jayuya Población por Género (2024 ACS) ..... 52
Figura 11:Población por Grupo de Edad (ACS. 2024) ..... 54
Figura 12: Pirámide Poblacional ..... 55
Figura 13: Permisos Aprobados ..... 79
Figura 14: Epicentros de Terremotos ..... 101
Figura 15: Promedio de Precipitación 1991 -2020 ..... 130
Figura 16: National Flood Hazard Layer FIRMette (Barrio Jayuya Abajo) ..... 147
Figura 17: National Flood Hazard Layer FIRMette (Barrio Veguitas, Jayuya) ..... 148
Figura 18: FIRM vs. ABFE ..... 150
Figura 19: Huracanes Categoría 2-5 (1998 - 2017) ..... 180
Figura 21: Imagen de Huracán mientras se acerca a Puerto Rico ..... 182
Figura 23: Diagrama del Efecto Isla de Calor ..... 205
Figura 22: Puerto Rico áreas en Sequía 2000- 2026 ..... 215
Figura 23: Periodos de Sequía en Jayuya 2000- 2026 ..... 216
Figura 24: Puerto Rico: Niveles de incidencias de fuegos forestales de acuerdo con el SFLA ..... 223
Figura 25: Nomenclatura ..... 269

# Lista de acrónimos más frecuentemente usados

| | |
|---|---|
| AAA | Autoridad de Acueductos y Alcantarillados |
| ABFE | Niveles de Elevación Base Recomendadas, por sus siglas en inglés |
| ACS | Encuesta de la Comunidad Americana, por sus siglas en inglés |
| ACT | Autoridad de Carreteras y Transportación |
| AEE | Autoridad de Energía Eléctrica |
| CEACC | Comité de Expertos y Asesores sobre Cambio Climático |
| COR3 | Oficina Central para la Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia, por sus siglas en inglés |
| DHS | Departamento de Seguridad Nacional, por sus siglas en inglés |
| DRNA | Departamento de Recursos Naturales y Ambientales |
| DSP | Departamento de Seguridad Pública |
| DTOP | Departamento de Transportación y Obras Públicas |
| DV | Departamento de la Vivienda |
| EPA | Agencia de Protección Ambiental, por sus siglas en inglés |
| FEMA | Agencia Federal de Manejo de Emergencia, por sus siglas en inglés |
| FHWA | Administración Federal de Carreteras, por sus siglas en inglés |
| FIRM | Mapas de las Tasas de Seguro de Inundación, por sus siglas en inglés |
| FRA | Administración Federal de Ferrocarriles, por sus siglas en inglés |
| FTA | Administración Federal de Transporte Colectivo, por sus siglas en inglés |
| GIS | Sistema de Información Geográfica, por sus siglas en inglés |
| HMGP | Programa de Subvención para la Mitigación de Peligros, por sus siglas en inglés |
| IC | Isla de Calor |
| IFRC | Federación Internacional de la Cruz Roja, por sus siglas en inglés |
| IRRM | Medidas Provisionales de Reducción de Riesgos, por sus siglas en inglés |
| JP | Junta de Planificación |
| LUMA | Luma Energy |
| mph | Millas por hora |
| NDRF | Marco Nacional para la Recuperación de Desastres, por sus siglas en inglés |
| NIMS | Marco Nacional de Manejo de Incidentes, por sus siglas en inglés |
| NIST | Instituto Nacional de Estándares y Tecnología, por sus siglas en inglés |
| NMEAD | Negociado de Manejo de Emergencias y Administración de Desastres |
| NOAA | Oficina Nacional de la Administración Oceánica y Atmosférica |
| OPM | Oficina de Obras Públicas Municipal |
| PII | Información de Identificación Personal, por sus siglas en inglés |
| PRSN | Red Sísmica de Puerto Rico, por sus siglas en inglés |
| PT | Plan Territorial |

| | |
|---|---|
| PUT-PR | Plan de Usos de Terrenos de Puerto Rico |
| SFLA | Evaluación de Terrenos Federales del Sur |
| USACE | Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos |
| USDOT | Departamento de Transportación de los Estados Unidos |
| USGS | Servicio Geológico de los Estados Unidos |

# Resumen Ejecutivo

Este documento constituye la actualización de 2026 del Plan Local de Mitigación de Riesgos (Local Hazard Mitigation Plan, LHMP) del Municipio de Jayuya, Puerto Rico. El plan identifica las amenazas naturales que pueden afectar al municipio, evalúa los riesgos para la población, las propiedades, las instalaciones críticas, la infraestructura y las Líneas Vitales Comunitarias (Community Lifelines) de FEMA, y establece estrategias de mitigación destinadas a reducir pérdidas futuras y fortalecer la resiliencia comunitaria. El plan fue preparado de conformidad con la Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Casos de Desastre y Asistencia de Emergencia, la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (Disaster Mitigation Act of 2000) y el 44 CFR Parte 201, mediante un esfuerzo coordinado entre el Municipio de Jayuya, la Junta de Planificación de Puerto Rico, las partes interesadas y el público. La actualización fue financiada por la Junta de Planificación de Puerto Rico y preparada por AtkinsRéalis Caribe, LLP.

**Introducción y Antecedentes**

El Municipio de Jayuya y la Junta de Planificación de Puerto Rico actualizaron el LHMP para proporcionar un marco coordinado para la reducción de riesgos asociados a amenazas naturales y la protección de los residentes, la propiedad, la infraestructura, los recursos naturales y los servicios esenciales. Este documento representa la segunda actualización del LHMP municipal. El plan anterior, aprobado por FEMA, fue adoptado en 2020.

La actualización de 2026 refleja las condiciones actuales, información técnica actualizada, directrices federales revisadas y prioridades de mitigación para el próximo ciclo de planificación, manteniendo al mismo tiempo la elegibilidad para los programas federales de asistencia para mitigación.

Los objetivos principales del plan son:

1. Identificar y evaluar las amenazas naturales que afectan al municipio.
2. Reducir los riesgos para la vida, la propiedad, la infraestructura crítica y las líneas vitales comunitarias.
3. Promover la coordinación interagencial, la participación pública y la resiliencia a largo plazo.

**Marco de Política Pública**

El plan es consistente con las regulaciones federales, estatales y municipales

aplicables relacionadas con la mitigación de riesgos, el manejo de emergencias, la planificación del uso de terrenos, el manejo de zonas inundables y la resiliencia. Entre las principales autoridades federales se incluyen la Ley Stafford, la Ley de Mitigación de Desastres de 2000, la Ley Nacional de Seguro contra Inundaciones, las regulaciones de planificación de mitigación de FEMA (44 CFR Parte 201) y el Sistema Nacional de Manejo de Incidentes. Entre las políticas relevantes de Puerto Rico se encuentran la Ley 161-2009, la Ley 33-2019, la Ley 107-2020, el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico, el Plan Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico y el Plan de Acción para la Mitigación de Puerto Rico.

**Proceso de Planificación**

La actualización del LHMP 2026 se preparó mediante la colaboración entre el Municipio de Jayuya, la Junta de Planificación de Puerto Rico, el Comité de Planificación, las partes interesadas y el público. La participación pública incluyó reuniones comunitarias, avisos públicos, coordinación con sectores interesados, encuestas y oportunidades para revisar y comentar el plan.

Los comentarios de la comunidad identificaron como desafíos recurrentes las inundaciones, las deficiencias en el drenaje, los deslizamientos de terreno, los problemas de accesibilidad vial y las preocupaciones relacionadas con el desarrollo futuro. El plan también incorpora el marco de Líneas Vitales Comunitarias de FEMA para evaluar servicios esenciales e identificar oportunidades para reducir impactos en cascada durante desastres.

**Perfil Municipal**

Jayuya es un municipio montañoso ubicado en la Cordillera Central de Puerto Rico y abarca aproximadamente 39.4 millas cuadradas, incluyendo once barrios: Coabey, Collores, Jauca, Jayuya Abajo, Mameyes Arriba, Pica, Pueblo, Río Grande, Saliente, Veguitas y Zamas.

La topografía escarpada, las pendientes pronunciadas, la abundante red hidrográfica y el patrón disperso de desarrollo rural contribuyen a la vulnerabilidad del municipio ante deslizamientos de terreno, inundaciones, terremotos, ciclones tropicales, sequías y otras amenazas naturales.

**Demografía y Vulnerabilidad Social**

El municipio cuenta con aproximadamente **14,566 residentes**, de los cuales más del **42%** son considerados socialmente vulnerables debido únicamente a factores relacionados con la edad. Factores adicionales, como la pobreza, las discapacidades,

la dependencia de asistencia alimentaria y el acceso limitado al transporte, incrementan aún más la vulnerabilidad durante desastres.

Casi el 47 % de los residentes vive bajo el nivel de pobreza, aproximadamente el 25 % de la población tiene alguna discapacidad y alrededor del 61 % de los hogares recibe asistencia alimentaria.

**Vivienda e Infraestructura**

Jayuya cuenta con más de 6,300 unidades de vivienda, muchas de las cuales fueron construidas antes de la adopción de los estándares actuales de códigos de construcción. Estas estructuras pueden ser más susceptibles a los efectos de terremotos, inundaciones, vientos asociados a ciclones tropicales y otras amenazas.
El LHMP evalúa la infraestructura crítica utilizando el marco de Líneas Vitales Comunitarias de FEMA, incluyendo instalaciones de seguridad pública, refugios de emergencia, instalaciones de salud, sistemas de agua, infraestructura de transporte, sistemas de comunicaciones, infraestructura energética e instalaciones de materiales peligrosos. La protección de estas líneas vitales es una prioridad, ya que su interrupción puede afectar significativamente las operaciones de respuesta y recuperación ante emergencias.

**Desarrollo Reciente**

La actividad de desarrollo se concentra principalmente en y alrededor de los barrios Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande, Veguitas, Coabey y partes de Mameyes Arriba, reflejando una continua inversión en áreas con acceso consolidado a corredores de transporte, servicios públicos e infraestructura comunitaria.
También se observa desarrollo disperso en Collores, Zamas, Jauca, Pica y Saliente, indicando la continuidad de la ocupación y el crecimiento gradual de los sectores rurales.

**Perfiles de Amenazas y Evaluación de Riesgos**

El plan evalúa ocho amenazas que afectan a Jayuya:

1. Terremotos
2. Deslizamientos de terreno
3. Inundaciones
4. Ciclones tropicales y vientos extremos
5. Calor extremo
6. Sequía
7. Incendios forestales
8. Pandemias/Epidemias

Cada evaluación analiza las características de la amenaza, su extensión geográfica, eventos históricos, probabilidad futura, poblaciones vulnerables, exposición de infraestructura crítica, líneas vitales comunitarias y consideraciones sobre el desarrollo futuro.

**Terremotos**

Los terremotos afectan a todo el municipio. Los modelos HAZUS de FEMA indican que todos los residentes, estructuras e instalaciones críticas están expuestos a la sacudida sísmica. La exposición total estimada asciende a aproximadamente $172.98 mil millones, incluyendo más de $1.54 mil millones en exposición del valor de edificaciones y $171.44 mil millones en exposición equivalente a la población.

Las pérdidas anuales esperadas se estiman en aproximadamente $2.1 millones. El mayor peligro sísmico se identifica en Mameyes Arriba, Río Grande, Coabey y partes de Jayuya Abajo, donde se registran los valores más altos de aceleración y desplazamiento espectral.

**Deslizamientos de Terreno**

Debido a su relieve montañoso, la susceptibilidad a deslizamientos está ampliamente distribuida en Jayuya. Las áreas clasificadas con susceptibilidad Alta, Muy Alta y Extremadamente Alta se encuentran en prácticamente todos los barrios, particularmente en Jauca, Zamas, Veguitas, Saliente, Collores, Coabey, Río Grande, Mameyes Arriba y partes de Jayuya Abajo.

La evidencia histórica del huracán María confirmó la ocurrencia de fallas generalizadas de taludes, con más de 200 deslizamientos documentados. Los deslizamientos representan una de las amenazas más significativas debido a su capacidad para aislar comunidades, dañar rutas de transporte, interrumpir servicios públicos y restringir el acceso de emergencia.

**Inundaciones**

Las inundaciones continúan siendo una de las amenazas naturales más significativas para Jayuya. Las áreas inundables se concentran a lo largo del corredor del Río Grande de Jayuya, sus tributarios y las llanuras de inundación asociadas que afectan principalmente a Pueblo, Jayuya Abajo, Coabey, Veguitas y comunidades cercanas.

Los datos del Índice de Riesgo Nacional (NRI, por sus siglas en inglés) estiman una exposición de aproximadamente $12.15 mil millones, incluyendo $193.9 millones en valor de edificaciones y más de 1,000 residentes expuestos.

Aunque las pérdidas anuales esperadas se estiman en aproximadamente $8,800, los modelos HAZUS indican pérdidas potenciales significativamente mayores durante eventos severos. El análisis demuestra además que pueden ocurrir daños sustanciales fuera de las zonas inundables designadas por FEMA debido a inundaciones de tributarios, inundaciones repentinas y deficiencias localizadas de drenaje.

**Ciclones Tropicales y Vientos Extremos**
Los ciclones tropicales constituyen una de las amenazas de mayor riesgo debido a que afectan a toda la población municipal y a todas las instalaciones críticas e infraestructuras.

Eventos históricos como los huracanes Irma, María y Fiona demostraron la vulnerabilidad del municipio a daños por viento, inundaciones, deslizamientos de terreno, fallas de infraestructura y prolongadas interrupciones de servicios públicos. Los ciclones tropicales tienen el potencial de afectar simultáneamente todas las Líneas Vitales Comunitarias de FEMA.

**Calor Extremo**
Aunque el carácter predominantemente rural de Jayuya limita el desarrollo de islas de calor urbanas, las poblaciones vulnerables, incluyendo adultos mayores, personas con condiciones médicas crónicas y hogares socialmente vulnerables, continúan en riesgo.

Aproximadamente el 20 % de la población tiene 65 años o más. El calor extremo ejerce presión adicional sobre los sistemas de salud pública, la infraestructura energética y las poblaciones vulnerables, especialmente durante interrupciones prolongadas del servicio eléctrico.

**Sequía**
La sequía sigue siendo una amenaza importante debido a la dependencia de Jayuya de los recursos hídricos de sus cuencas y de fuentes de agua dependientes de la precipitación.

Períodos históricos de sequía, incluyendo la sequía de 2014-2016 y eventos recientes documentados por el U.S. Drought Monitor, evidencian la vulnerabilidad del municipio a la escasez prolongada de agua. La sequía afecta el abastecimiento de agua, la agricultura, la salud pública y la actividad económica.

**Incendios Forestales**

El riesgo de incendios forestales se concentra principalmente en áreas boscosas, vegetadas y rurales donde la sequía y las altas temperaturas aumentan la disponibilidad de combustible.

Aunque la exposición es menor que la asociada a inundaciones o ciclones tropicales, se espera que el riesgo aumente debido a cambios en las condiciones climáticas. Durante 2024 el municipio registró 14 incidentes de incendios forestales.

**Pandemias y Epidemias**

Las pandemias y epidemias afectan a toda la población independientemente de su ubicación geográfica. La pandemia de COVID-19 demostró el potencial de interrupciones generalizadas en los servicios de salud, operaciones gubernamentales, educación, negocios y servicios comunitarios.

La vulnerabilidad de Jayuya está influenciada por su población envejeciente, los desafíos socioeconómicos y la dependencia de sistemas públicos de salud. Aproximadamente 494 residentes carecen de seguro médico, mientras que más del 70 % depende de programas públicos de atención médica. La preparación continua en salud pública, la coordinación de los servicios de salud y la planificación para la continuidad de operaciones siguen siendo componentes esenciales de la resiliencia comunitaria.

# 1. Introducción y Trasfondo

El Municipio de Jayuya y la Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR) están comprometidos con la protección del bienestar de los puertorriqueños mediante el fomento del crecimiento cultural, social y económico, dando prioridad a la salud y seguridad pública. Como parte de este compromiso, el Municipio y la JPPR acordaron actualizar conjuntamente el Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP, por sus siglas en inglés) del Municipio. El LHMP proporciona un enfoque estructurado e integral para reducir los riesgos asociados con peligros naturales y fortalecer la resiliencia comunitaria en general.

En años recientes, Jayuya ha enfrentado impactos considerables por desastres naturales, lo que enfatiza la necesidad urgente de acciones proactivas para reducir vulnerabilidades y proteger la infraestructura crítica. Estas experiencias resaltan la importancia de implementar una estrategia coordinada y sistemática de mitigación de riesgos que sea consistente con las políticas federales, estatales y locales.

Un LHMP identifica y evalúa los peligros naturales potenciales y define acciones diseñadas para reducir o eliminar los riesgos para las personas, la propiedad y el ambiente. El plan apoya los esfuerzos de planificación del uso del suelo del municipio al establecer medidas que ayudan a Jayuya a alcanzar sus objetivos de sostenibilidad y resiliencia a largo plazo.

Este LHMP cumple con los requisitos establecidos por la Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres y Asistencia en Emergencias (Ley Stafford) y las reglamentaciones federales derivadas de esta. Bajo esta legislación, los gobiernos locales en los estados y territorios deben desarrollar y adoptar formalmente un plan de mitigación de riesgos como condición de elegibilidad para recibir ciertos tipos de fondos administrados por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).

La mitigación de riesgos desempeña un papel crítico al orientar el desarrollo futuro y mejorar la infraestructura municipal existente. Para asegurar una estrategia de mitigación efectiva, el LHMP se actualiza cada cinco años para reevaluar los peligros naturales que podrían amenazar la vida y la propiedad de los residentes e incorporar medidas de mitigación apropiadas y responsivas.

El desarrollo de este plan se llevó a cabo mediante un proceso coordinado que

incorporó insumo de agencias estatales y locales, organizaciones no gubernamentales y el público. La meta general es fortalecer la capacidad del municipio para anticipar, reducir y responder eficazmente a los peligros naturales que puedan afectar su jurisdicción.

Los objetivos principales del LHMP son:

- Identificar y evaluar los peligros naturales que representan riesgos para el municipio.
- Establecer estrategias y acciones para reducir o eliminar las amenazas a largo plazo a la vida, la propiedad y los servicios críticos.
- Fomentar la coordinación interagencial y promover la participación comunitaria en las iniciativas de preparación ante desastres y mitigación.

## 1.1 Políticas Públicas Aplicables

Esta sección resume las políticas públicas federales, estatales y municipales relevantes que guían el desarrollo del LHMP de Jayuya de 2026. El resumen provisto no pretende ser exhaustivo. Otras políticas públicas se mencionan a lo largo del documento, particularmente en la Sección 4.15.

### 1.1.1 Políticas Federales

Las siguientes políticas federales establecen el marco para la planificación de mitigación de riesgos y los esfuerzos de resiliencia.

#### *1.1.1.1 Leyes Federales*

**Ley Stafford**
La Ley Robert T. Stafford tiene como objetivo principal reducir la pérdida de vidas y propiedad, aliviar el sufrimiento humano, minimizar los impactos económicos y disminuir los costos asociados con la asistencia por desastre. En 1988, el Congreso enmendó la Ley para crear el Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), que se convirtió en la principal fuente de financiamiento federal para mitigación luego de una declaración de desastre emitida por el Presidente de los Estados Unidos. Mediante este programa, se ponen fondos a disposición de los estados y territorios para implementar medidas costo-efectivas que reduzcan el riesgo de daños y pérdidas por eventos de peligro futuros.

**Ley de Mitigación de Desastres de 2000**
Promulgada el 30 de octubre de 2000, la Ley de Mitigación de Desastres de 2000 (DMA

2000) enmendó la Ley Stafford para mejorar la planificación, respuesta y recuperación ante desastres en todos los niveles de gobierno. Esta legislación establece los requisitos de elegibilidad para que los municipios accedan a fondos federales de mitigación, incluida la preparación y adopción de un Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP). Un LHMP demuestra el compromiso de una jurisdicción con la reducción de riesgos asociados con peligros naturales y sirve como herramienta de toma de decisiones para implementar acciones preventivas y de mitigación. También proporciona un marco para que el Estado brinde asistencia técnica y establezca prioridades de financiamiento.

De conformidad con los requisitos de la DMA 2000, este LHMP es integral y coordinado, e incorpora la participación de agencias estatales, locales y regionales, organizaciones no gubernamentales y miembros del público.

**Ley Nacional del Seguro contra Inundaciones**

La Ley Nacional del Seguro contra Inundaciones estableció el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP) para proveer cobertura de seguro contra inundaciones asequible a propietarios de viviendas, negocios e inquilinos ubicados en áreas propensas a inundaciones. El programa fue diseñado para reducir la carga financiera sobre las personas y el gobierno federal después de desastres relacionados con inundaciones.

La Ley también fomenta que las comunidades participantes adopten y hagan cumplir estándares mínimos de manejo de valles inundables dirigidos a reducir los riesgos futuros de inundación. Las comunidades que cumplen con estos requisitos se vuelven elegibles para los beneficios y programas del NFIP.

El acceso al seguro contra inundaciones permite que los propietarios se recuperen con mayor rapidez después de eventos de inundación sin depender exclusivamente de la asistencia federal por desastre. Legislación complementaria, como la Ley de Protección contra Desastres por Inundación de 1973, requiere además que los prestamistas regulados federalmente exijan cobertura de seguro contra inundaciones para propiedades ubicadas en zonas de alto riesgo de inundación y financiadas mediante hipotecas respaldadas por el gobierno federal.

FEMA ha reconocido al Municipio como parte de la región cubierta por la JPPR dentro del Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones. El municipio puede solicitar actualizaciones y enmiendas a los mapas de peligro de inundación utilizados por el NFIP a través de la JPPR.

Además, mediante la participación en el Programa de Asistencia para la Mitigación de Inundaciones, el municipio ha identificado estrategias específicas de mitigación para reducir los riesgos relacionados con inundaciones. También se han asignado fondos para la adquisición de estructuras ubicadas en áreas de alto riesgo de inundación como parte de los esfuerzos continuos para disminuir la vulnerabilidad y la exposición a futuros eventos de inundación.

### 1.1.1.2 Reglamentos Federales

**Planificación de Mitigación - 44 CFR Parte 201**

Esta sección del Código de Reglamentos Federales describe las normas y procedimientos que rigen la planificación de mitigación de riesgos conforme a lo dispuesto por la Ley Stafford. Establece los requisitos para la preparación y adopción de planes de mitigación, los cuales sirven como la herramienta principal para reducir los riesgos que representan los peligros naturales a nivel local. Además, esta sección establece las políticas y los procesos de planificación que orientan los esfuerzos de mitigación de riesgos, destacando el papel de los planes de mitigación en dirigir la asignación efectiva de recursos para la reducción del riesgo de desastres.

**Guía de FEMA para la Planificación Local de Mitigación de Riesgos**

La Guía de Política de Planificación Local de Mitigación publicada por FEMA establece el marco oficial y la orientación que los gobiernos locales deben seguir al preparar, revisar y actualizar sus Planes Locales de Mitigación de Riesgos (LHMP). Esta guía está diseñada para asegurar el cumplimiento con los requisitos establecidos en el Código de Reglamentos Federales (44 CFR Parte 201).

La guía de política enfatiza la planificación basada en datos y adaptada a las capacidades locales, dando prioridad a la participación comunitaria y a la participación inclusiva de las partes interesadas. Exhorta a las comunidades a integrar la mitigación de

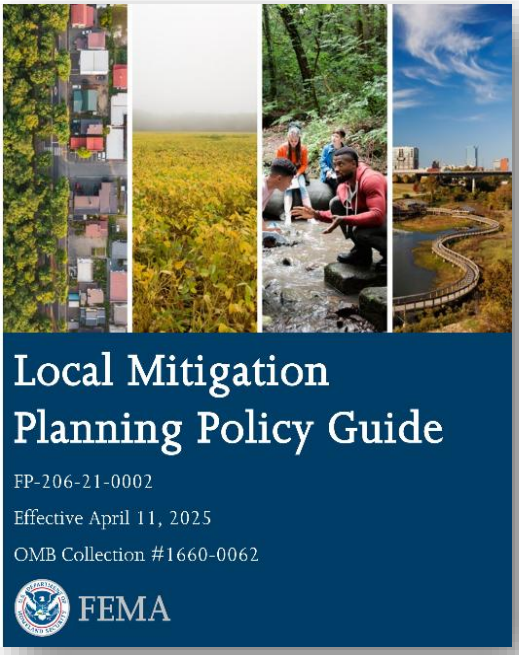



*Figura 1: Portada de la Guia Local para la Mitigación*

riesgos en los procesos más amplios de planificación y toma de decisiones, fortaleciendo así la resiliencia a largo plazo y reduciendo la vulnerabilidad ante peligros naturales (FEMA, Local Mitigación Planning Policy Guide, 2025).

La guía identifica los componentes esenciales que todo plan de mitigación debe atender. Además, provee recursos prácticos, tales como modelos de resolución, listas de cotejo y criterios de revisión del plan para apoyar a los gobiernos locales durante todo el proceso de planificación. La guía también explica el proceso de revisión y aprobación de planes de FEMA, el cual puede resultar en aprobación completa, aprobación condicionada pendiente de adopción formal, o devolución del plan para revisiones y correcciones.

**Manual de Planificación Local de Mitigación**

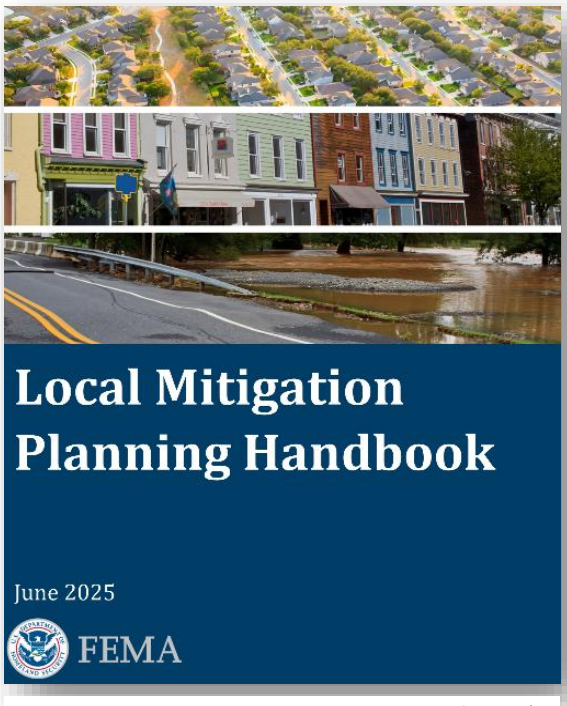



*Figura 2: Portada del Manual de Planificación para la Mitigación*

El Manual de Planificación Local de Mitigación es un recurso desarrollado por FEMA para asistir a los gobiernos locales, incluidos municipios y distritos especiales, en el desarrollo o actualización de sus Planes Locales de Mitigación de Riesgos. Este manual sirve como complemento a la guía de política de planificación de mitigación de FEMA y ofrece una metodología detallada, paso a paso, para cumplir con los requisitos establecidos en el Título 44 del Código de Reglamentos Federales, Parte 201.

El propósito principal del manual es apoyar a las comunidades en la identificación de los peligros naturales que enfrentan, la evaluación de sus capacidades institucionales y administrativas, y la formulación de estrategias efectivas para reducir los impactos relacionados con desastres (FEMA, 2025). En última instancia, el manual promueve la creación de comunidades más seguras y resilientes, mejor preparadas para anticipar, resistir y recuperarse de eventos adversos.

**Marco Nacional de Recuperación ante Desastres**

El Marco Nacional de Recuperación ante Desastres (NDRF) es una guía creada por FEMA en los Estados Unidos que establece cómo debe organizarse y coordinarse la recuperación después de un desastre. Su objetivo principal es ayudar a las comunidades afectadas a reconstruirse de manera más sólida, equitativa y resiliente, involucrando a todos los niveles de gobierno —local, estatal, tribal, territorial y federal— junto con organizaciones privadas y comunitarias.

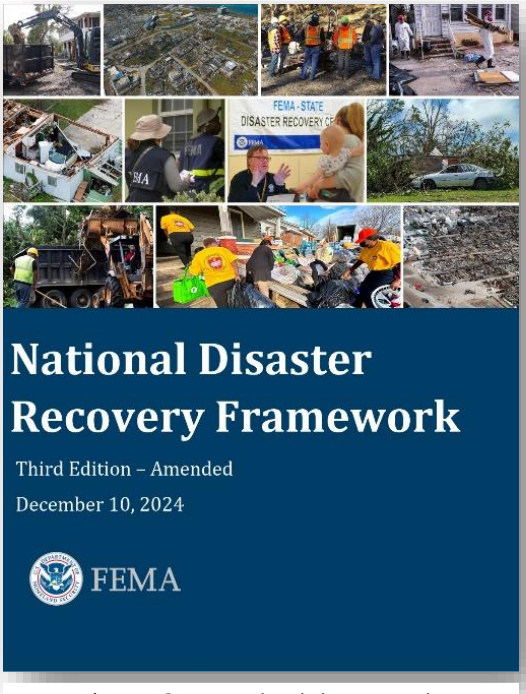



*Figura 3: Portada del Marco de Recuperación*

Este marco promueve una recuperación que no solo restaure lo perdido, sino que también mejore las condiciones existentes antes del desastre. Para lograrlo, el NDRF define principios rectores, roles específicos para los actores involucrados y estructuras de coordinación que facilitan la colaboración entre agencias. También enfatiza la importancia de planificar antes de que ocurra un desastre y de asegurar que las metas de recuperación sean definidas por las propias comunidades afectadas.

**Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones**

El Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP), administrado por FEMA, proporciona cobertura de seguro contra inundaciones asequible a propietarios, inquilinos y negocios, al mismo tiempo que fomenta prácticas efectivas de manejo de valles inundables para reducir riesgos futuros de inundación. Establecido en 1968, el NFIP apoya a las comunidades en la reducción de pérdidas relacionadas con inundaciones al requerir la adopción y cumplimiento de reglamentaciones locales de manejo de valles inundables. El programa también ofrece cobertura de seguro tanto para estructuras como para su contenido en más de 22,000 comunidades participantes en todo Estados Unidos.

Debido a que la mayoría de las pólizas estándar de seguro para propietarios de vivienda no cubren daños por inundación, el NFIP desempeña un papel crítico en la

protección de vidas y propiedad, a la vez que reduce los costos de recuperación por desastres a largo plazo. Información adicional sobre la participación del Municipio de Jayuya en el NFIP se presenta en la Sección 4.8.2.5 de este plan.

**Programa Nacional de Reducción de Riesgos Sísmicos**

El Programa Nacional de Reducción de Riesgos Sísmicos (NEHRP) fue establecido mediante la Ley de Reducción de Riesgos Sísmicos de 1977 para promover el desarrollo, la difusión y la aplicación de conocimientos, herramientas y prácticas que reduzcan los riesgos asociados con eventos sísmicos. Este objetivo se logra mediante la colaboración coordinada, multidisciplinaria e interagencial entre las agencias federales participantes del NEHRP y sus socios, incluidas jurisdicciones locales como el Municipio de Jayuya.

El Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), adscrito al Departamento de Comercio de los Estados Unidos, funge como la agencia líder del NEHRP. El programa cuenta además con el apoyo de tres agencias federales cooperadoras: FEMA, la Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) y el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés). Cada agencia aporta peritaje y actividades complementarias relacionadas con investigación, preparación, mitigación y seguridad pública.

**Sistema Nacional de Manejo de Incidentes**

El Sistema Nacional de Manejo de Incidentes (NIMS) es un marco estandarizado desarrollado por el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (DHS, por sus siglas en inglés) y administrado por FEMA para guiar el manejo de incidentes en todo el país. Su propósito es facilitar la coordinación y cooperación efectiva entre agencias gubernamentales, organizaciones del sector privado y entidades comunitarias en todos los niveles jurisdiccionales durante las fases de prevención, preparación, respuesta y recuperación de emergencias y desastres.

NIMS establece una estructura organizacional, terminología y conjunto de procesos comunes para asegurar una coordinación fluida independientemente del tipo, tamaño o complejidad del incidente. Los componentes principales del sistema incluyen manejo de recursos, comunicaciones interoperables, actividades continuas de preparación y el Sistema de Comando de Incidentes (ICS), que define roles, responsabilidades y estructuras de mando claras durante las operaciones de emergencia.

La implementación de NIMS también es un requisito previo para las jurisdicciones que

buscan acceso a ciertos fondos federales de preparación y respuesta. Al adoptar NIMS, las jurisdicciones mejoran la eficiencia operacional, reducen la duplicación de esfuerzos y promueven el uso efectivo y coordinado de los recursos disponibles.

### 1.1.2 Políticas del Gobierno de Puerto Rico

Las siguientes políticas del Gobierno de Puerto Rico proveen orientación para el desarrollo e implementación del LHMP de Jayuya de 2026.

#### *1.1.2.1 Leyes de Puerto Rico*

**Ley Núm. 161-2009, según enmendada**

La Ley Núm. 161-2009, conocida como la *Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico*, establece un marco legal y administrativo moderno diseñado para reestructurar integralmente el sistema de permisos del Gobierno de Puerto Rico. El objetivo principal de la Ley es crear un proceso transparente, eficiente y ágil para la radicación, evaluación, aprobación o denegación de permisos emitidos por el Gobierno de Puerto Rico.

Para lograr este objetivo, la Ley creó la Oficina de Gerencia de Permisos (OGPe), consolidando responsabilidades de permisos que anteriormente estaban distribuidas entre múltiples agencias. Esta centralización redujo demoras procesales y mejoró la consistencia en la aplicación de los estándares de permisos. La Ley también introdujo roles especializados —incluidos Profesionales Autorizados, Gerentes de Permisos, Representantes de Servicio y Oficiales de Permisos— cada uno con responsabilidades definidas para agilizar las revisiones y profesionalizar el proceso de permisos.

Otro objetivo de la Ley Núm. 161-2009 es fortalecer la fiscalización, la rendición de cuentas y la transparencia dentro del sistema de permisos. Al reforzar los controles internos y estandarizar los procedimientos, la Ley procura asegurar el cumplimiento mientras reduce ineficiencias administrativas.

Desde una perspectiva de política pública, la Ley busca promover el desarrollo económico mientras salvaguarda la protección ambiental. La intención legislativa enfatiza que un sistema de permisos eficiente es esencial para atraer inversión, fomentar la actividad de construcción, apoyar la creación de empleos a largo plazo

y eliminar barreras burocráticas que anteriormente obstaculizaban el crecimiento económico. Los análisis de la Ley también destacan su papel en centralizar funciones gubernamentales e implementar un Sistema Integrado de Permisos para reducir la fragmentación, mejorar la coordinación interagencial y asegurar la uniformidad reglamentaria en todo Puerto Rico.

**Ley Núm. 33-2019, según enmendada**

La Ley Núm. 33-2019 establece la política pública del Gobierno de Puerto Rico respecto a mitigación, adaptación y resiliencia en respuesta a variaciones observadas en los patrones de temperatura y precipitación. La legislación reconoce formalmente la necesidad de una acción gubernamental integrada, incluso a nivel municipal, para atender los impactos de la inestabilidad ambiental.

Esta Ley requiere la incorporación de medidas concretas de mitigación, adaptación y resiliencia en los instrumentos de planificación territorial y uso del suelo. Al hacerlo, promueve un enfoque proactivo que fortalece la capacidad de las comunidades para resistir factores de estrés ambiental y reduce los riesgos a largo plazo para la seguridad pública, la infraestructura y los recursos naturales.

Según dispone la Ley, un panel de expertos desarrolló un plan de adaptación; sin embargo, al momento de la preparación de este LHMP, dicho plan no ha sido adoptado formalmente.

**Ley Núm. 107-2020, según enmendada**

La Ley Núm. 107-2020, según enmendada, conocida como el *Código Municipal de Puerto Rico*, amplía significativamente la autoridad, las responsabilidades y la autonomía operacional de los gobiernos municipales. El Código promueve el autogobierno local y fortalece la capacidad de los municipios para administrar sus propios asuntos, incluida la preparación ante desastres y la reducción de riesgos.

Entre las responsabilidades conferidas a los municipios se encuentra la autoridad para diseñar e implementar programas y medidas para prevenir, responder y recuperarse de emergencias, desastres naturales, accidentes catastróficos y otros eventos peligrosos. Este rol ampliado refuerza la importancia de los gobiernos municipales en la protección de la seguridad pública y el bienestar comunitario.

El Código Municipal también concede a los municipios que cualifican una mayor

autonomía sobre la regulación del uso del suelo dentro de sus jurisdicciones. Esta autoridad incluye la aplicación de herramientas como la transferencia de derechos de desarrollo y la evaluación y expedición de permisos de construcción, lo que permite a los municipios incorporar principios de mitigación de riesgos directamente en las decisiones de desarrollo. Estos poderes son esenciales para reducir la exposición a peligros naturales y proteger vidas y propiedad. En general, el Código Municipal reconoce la planificación territorial como un instrumento crítico para la mitigación de riesgos y establece un marco legal que permite a los municipios adoptar acciones proactivas, adaptadas a las condiciones locales, para proteger a sus comunidades de peligros naturales y otros eventos adversos.

### 1.1.2.2 Reglamentos de Puerto Rico

Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT-PR, por sus siglas en español) - 2015

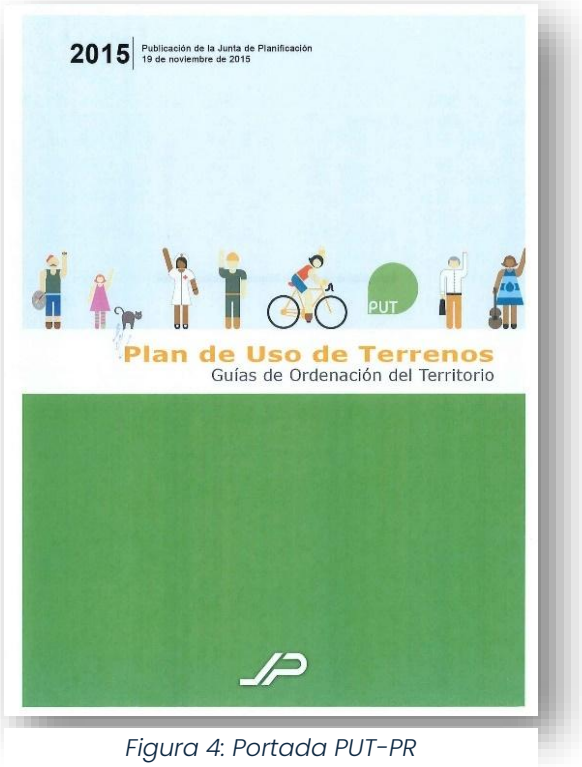



*Figura 4: Portada PUT-PR*

En cumplimiento con la Ley Núm. 550-2004, según enmendada, el Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT-PR, por sus siglas en español) constituye el principal instrumento de planificación territorial preparado por la Junta de Planificación de Puerto Rico. El Plan tiene el propósito de dirigir el uso del suelo, el desarrollo y las actividades de conservación en toda la isla de manera coordinada, sostenible y resiliente, guiado por un horizonte de planificación a largo plazo de diez (10) años (JPPR, 2015).

Una de las funciones principales del PUT-PR es clasificar los terrenos en todo Puerto Rico en categorías específicas de uso del suelo. La clasificación de terrenos sirve como un marco de administración territorial que establece los tipos de distritos de calificación y usos permitidos que pueden aplicarse a parcelas individuales. Bajo el PUT, los terrenos se clasifican según el siguiente esquema:

Suelo Urbano (SU, por sus siglas en español): esta categoría incluye áreas que ya están desarrolladas y cuentan con la infraestructura y los servicios públicos necesarios.

Suelo Urbanizable: esta clasificación aplica a terrenos identificados como aptos para desarrollo futuro y se subdivide en dos categorías:

- Suelo Urbanizable Programado (SUP, por sus siglas en español): terreno programado para desarrollo conforme a programas o planes establecidos.
- Suelo Urbanizable No Programado (SUNP, por sus siglas en español): terreno disponible para desarrollo que aún no ha sido asignado a un programa de desarrollo específico.
- Suelo Rústico: los terrenos rústicos se designan para protección, conservación o uso limitado debido a su valor ambiental, agrícola o ecológico. Esta clasificación se subdivide además en:
    - Suelo Rústico Común (SRC, por sus siglas en español): áreas aptas para usos limitados y de baja intensidad.
    - Suelo Rústico Especialmente Protegido (SREP, por sus siglas en español): áreas sujetas a mayor protección debido a su importancia ambiental, natural o cultural.

El PUT-PR procura coordinar y armonizar los esfuerzos de planificación del uso del suelo entre las agencias estatales y los municipios. Sirve como base para la preparación de los Planes Territoriales municipales (PT, por sus siglas en español), los cuales se adoptan para un período de planificación de ocho años (JPPR, 2015).

Actualmente, el PUT-PR se encuentra en proceso de actualización para el ciclo de planificación 2026-2036. Esta revisión incorporará una participación ciudadana robusta, métricas de cumplimiento y desempeño claramente definidas, y un enfoque de planificación inclusivo que integra el desarrollo económico, la infraestructura verde, los sistemas de transportación sostenible y la conservación de los recursos naturales.

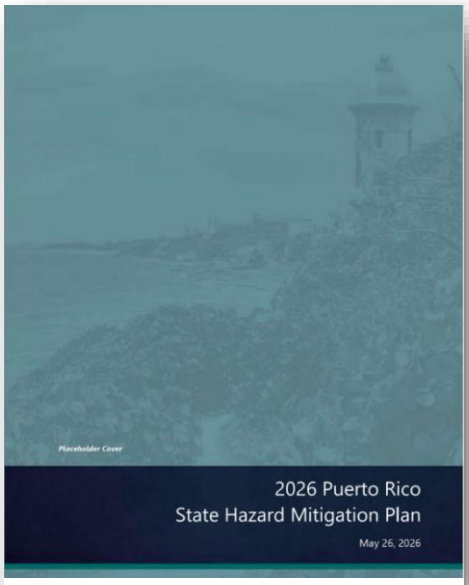



*Figura 5: Portada Plan de Mitigación Estatal*

**Plan Estatal de Mitigación de Riesgos Naturales de Puerto Rico (2026)**

Al igual que los requisitos aplicables a las jurisdicciones locales, la Ley Stafford requiere que los estados y territorios desarrollen un plan de mitigación de riesgos que cubra toda su jurisdicción. En el caso de Puerto Rico, el Plan Estatal de Mitigación de Riesgos más reciente se completó en 2026. El Plan Estatal de Mitigación de Riesgos Naturales de Puerto Rico de 2026 establece estrategias a largo plazo para atender peligros naturales que tienen el potencial de interrumpir las actividades diarias, dañar la propiedad y amenazar la vida humana. Estos peligros pueden convertirse en desastres que afectan no solo a individuos, sino también a comunidades completas, con impactos amplios sobre la salud pública, la infraestructura, la estabilidad económica y los ecosistemas naturales (NMEAD, 2026).

Este plan proporciona un marco integral para identificar riesgos e implementar acciones dirigidas a reducir la vulnerabilidad ante estos peligros. Mediante su énfasis en la mitigación, el plan procura aumentar la resiliencia comunitaria, proteger la infraestructura y los sistemas críticos, y promover el desarrollo sostenible en todo Puerto Rico (NMEAD, 2026).

El Municipio de Jayuya revisó el Plan Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico 2026 durante la preparación de esta actualización del LHMP. Los perfiles de riesgo, capacidades estatales, metas de mitigación y acciones estatales pertinentes fueron considerados durante la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidades y el desarrollo de la estrategia de mitigación municipal.

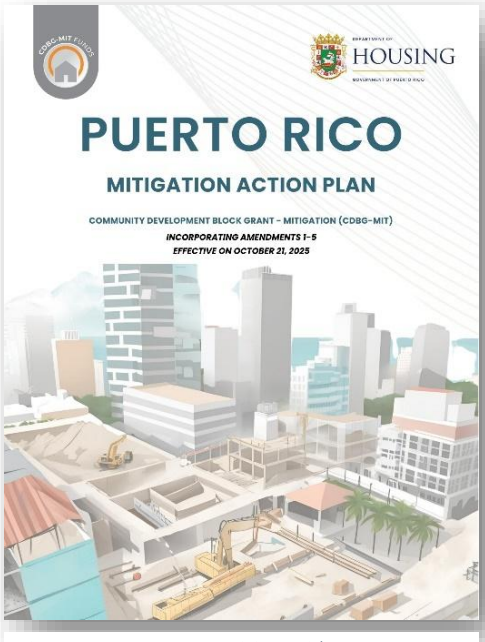



*Figura 6: Plan de Mitigación CDBG-MIT*

**Plan de Acción de Mitigación de Puerto Rico, CDBG-DR MIT (2021, 2025)**

Aprobado originalmente por el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos (HUD) en 2021 y posteriormente enmendado en agosto de 2025, el Plan de Acción de Mitigación de Puerto Rico para el Programa de Subvención en Bloque para el Desarrollo Comunitario–Mitigación (CDBG-MIT) es un documento de planificación estratégica preparado por el Departamento de la Vivienda de Puerto Rico (PRDOH). El plan establece el marco para la administración y manejo de los fondos federales de mitigación asignados por HUD bajo el programa CDBG-MIT.

Su objetivo principal es reducir los riesgos y vulnerabilidades ante desastres futuros mediante el fortalecimiento de la resiliencia de la infraestructura, las comunidades y los sistemas críticos. Aunque estos fondos fueron asignados por el Congreso a Puerto Rico luego de los huracanes Irma y María en 2017, los fondos CDBG-MIT difieren de los fondos de Recuperación ante Desastres CDBG-DR en que están enfocados específicamente en prevenir y mitigar impactos futuros. En consecuencia, los recursos CDBG-MIT se dirigen a proyectos de mitigación sostenibles y de alto impacto, y no se requiere que estén directamente vinculados a actividades de recuperación por desastres asociadas con los huracanes de 2017 (PRDOH, 2025). En general, este plan está diseñado para reducir la exposición a peligros, proteger vidas y propiedad, y fortalecer las capacidades de respuesta a emergencias mediante inversiones dirigidas en infraestructura, vivienda y planificación del uso del suelo (PRDOH, 2025).

### 1.1.3 Políticas Municipales

**Plan Local de Mitigación de Riesgos de Jayuya (2020)**




*Figura 7: Portada Plan de Mitigación Local 2020*

Adoptado el 22 de mayo de 2020, el Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP, por sus siglas en inglés) de Jayuya cumple con la Ley federal de Mitigación de Desastres de 2000 y establece un marco integral para reducir los riesgos a la vida y la propiedad causados por peligros naturales.

El proceso de planificación incluyó la participación de funcionarios municipales, agencias y el público. Un Comité de Planificación de Mitigación dirigió los esfuerzos de divulgación mediante reuniones públicas, avisos públicos y la publicación de borradores de documentos para revisión comunitaria, asegurando la participación de las partes interesadas durante todo el desarrollo del plan.

El LHMP identifica los principales peligros naturales que afectan al municipio como: temperaturas extremas, sequía, terremotos, inundaciones, deslizamientos, vientos fuertes (ciclones tropicales) e incendios forestales.

El plan también incluye un análisis cuantitativo de vulnerabilidad para evaluar los impactos potenciales sobre las personas, la infraestructura y las operaciones municipales, apoyando la priorización de estrategias de mitigación y enfocando la atención en las áreas de mayor riesgo. Según la evaluación de riesgos, los peligros con la clasificación de impacto más alta para Jayuya son los terremotos (incluida la licuación), las inundaciones y los vientos fuertes asociados con ciclones tropicales.

Las estrategias de mitigación se organizan en categorías clave, incluidas prevención, protección de la propiedad, protección de recursos naturales, proyectos estructurales, servicios de emergencia y educación pública. La mayor cantidad de acciones corresponde a proyectos estructurales, con énfasis particular en atender inundaciones y deslizamientos.

Algunas de las estrategias de mitigación propuestas por el LHMP de Jayuya (2020) son:

- **Inundaciones:** Las estrategias se enfocaron en la gestión de aguas pluviales, mejoras de canales, modernización de sistemas de drenaje, reemplazo y elevación de puentes, protección de cuencas hidrográficas y controles de uso de terrenos para reducir la exposición a áreas propensas a inundaciones.
- **Deslizamientos de Terrenos y Erosión**: Las iniciativas enfatizaron la identificación de áreas susceptibles a deslizamientos, la estabilización de taludes, la construcción de muros de contención, medidas de control de erosión y la protección de terrenos vulnerables para reducir daños a viviendas, carreteras e infraestructura crítica.
- **Huracanes y Vientos Fuertes:** Las estrategias promovieron el fortalecimiento estructural de viviendas e infraestructura pública, el cumplimiento de los códigos de construcción, la reubicación de estructuras localizadas en áreas de alto riesgo y el desarrollo de proyectos diseñados para mejorar la resiliencia de los servicios esenciales.
- **Terremotos:** Las acciones se enfocaron en mejorar la integridad estructural de edificios e infraestructura crítica mediante el cumplimiento de los códigos de construcción vigentes y la incorporación de medidas de mitigación en proyectos de reconstrucción y desarrollo.
- **Sequía:** Las iniciativas incluyeron la protección de cuencas hidrográficas, medidas de conservación de agua y esfuerzos de educación pública para fomentar el uso eficiente del agua y proteger los recursos de abastecimiento hídrico.
- **Incendios Forestales y de Vegetación**: Las estrategias apoyaron la concienciación pública, la coordinación interagencial y las prácticas de manejo de recursos naturales para reducir el riesgo de incendios forestales y sus impactos asociados sobre las comunidades y el medio ambiente.

**Plan de Recuperación Municipal de Jayuya**




*Figura 8: Portada Plan de Recuperación*

Como parte de los fondos CDBG-DR asignados por el Congreso a Puerto Rico tras los huracanes Irma y María, los municipios pudieron desarrollar un plan de recuperación para guiar los esfuerzos de recuperación y resiliencia ante futuros factores de estrés. En esencia, los Planes de Recuperación Municipal:

- Identifican las necesidades locales posteriores a desastres creadas o agravadas por Irma y María.
- Establecen prioridades de recuperación a corto, mediano y largo plazo.
- Integran estrategias de resiliencia y mitigación de riesgos.
- Sirven como una hoja de ruta de política pública y proyectos para futuras decisiones de financiamiento.

Cada Plan de Recuperación Municipal contiene una lista de proyectos de recuperación y resiliencia que podrían considerarse como nuevas estrategias de mitigación para el LHMP.

## 1.2 Alcance y Versiones Anteriores

### 1.2.1 Objetivos Principales

Los objetivos principales del LHMP son:

- Identificar y evaluar los peligros naturales que representan un riesgo para el municipio.
- Desarrollar estrategias y acciones para reducir o eliminar los riesgos a largo plazo para la vida, la propiedad y los servicios esenciales.
- Promover la coordinación interagencial y la participación comunitaria en los esfuerzos de preparación ante desastres y mitigación.

### 1.2.2 Comentarios Previos de FEMA

FEMA formuló las siguientes recomendaciones y requisitos al aprobar el LHMP anterior de Jayuya de 2020.

**Elemento E1.** La jurisdicción aprobó la Ordenanza Municipal Núm. 70, Serie 2019-2020, el 8 de mayo de 2020. Dicha Ordenanza Municipal adopta el Plan de Mitigación del Municipio de Jayuya. La Ordenanza Municipal deberá incorporarse al Plan cuando la versión final sea sometida a FEMA.

## 1.3 Organización del LHMP

La siguiente tabla muestra la estructura del LHMP de Jayuya de 2026. Para ayudar a los revisores del LHMP y al público a comprender el cumplimiento, la tabla incluye una columna que especifica qué elemento requerido por FEMA (FEMA, 2025) se atiende en cada sección.

*Tabla 1: Organización del LHMP*

| Capítulo | Título | Descripción | Elementos de la herramienta de revisión cumplidos |
|---|---|---|---|
| N/A | Resumen Ejecutivo | Esta sección resume los hallazgos más importantes del proceso de planificación y explica cómo se atienden en el LHMP. | Elemento local |
| Capítulo 1 | Introducción y Trasfondo | Este capítulo discute el trasfondo de planificación para Jayuya. Explica la organización del LHMP, los cambios más significativos en la versión de 2026 en comparación con la versión de 2020, y las políticas públicas relevantes para la actualización del LHMP. | E2-a, A1-a, A1-b, A4-a, A2-a, A3-a |
| Capítulo 2 | Proceso de Planificación | Este capítulo describe el proceso de planificación utilizado para desarrollar el LHMP de Jayuya de 2026, incluidos los requisitos reglamentarios, las actividades de desarrollo del plan, la participación del Comité de Planificación, los esfuerzos de divulgación pública, la participación ciudadana y la participación de las partes interesadas. | E1-a |

| Capítulo | Título | Descripción | Elementos de la herramienta de revisión cumplidos |
|---|---|---|---|
| Capítulo 3 | Perfil Municipal | El perfil municipal describe las características relevantes del municipio, incluidas las características físicas, la infraestructura y los rasgos demográficos y socioeconómicos. | B-1a, B-1b, B1-c, B1-d, B-e, B2-a, B2-b, E1-a |
| Capítulo 4 | Perfiles de Peligros y Análisis de Riesgos | Esta sección es la más extensa del plan. Cubre los peligros identificados para Jayuya y examina los riesgos asociados con cada uno. | B-1a, B-1b, B1-c, B1-d, B-e, B2-a, B2-b, E1-a |
| Capítulo 5 | Capacidades de Mitigación | Este capítulo amplía las capacidades del municipio para implementar las estrategias de mitigación que se propondrán en el Capítulo 6. | C1-a, C-1b |
| Capítulo 6 | Plan de Acción de Mitigación | Este capítulo establece las metas de mitigación del Plan y las acciones que el municipio tomará para reducir los riesgos asociados con los eventos naturales identificados. También sirve para actualizar el estado de las acciones de mitigación incluidas en el Plan de 2020. | C3-a, C4-a, C4-b, C5-a, C5-b, E2-b |
| Capítulo 7 | Mantenimiento del Plan | Este capítulo atiende el proceso para evaluar la efectividad del plan. También explica el procedimiento para realizar modificaciones o actualizaciones al plan. | D1-a, D2-a, D2-6, D2-c, E2-c |
| Capítulo 8 | Adopción y Aprobación | Esta sección incluye información sobre la adopción del plan por parte del municipio, la aprobación de FEMA y la fecha de expiración del Plan Local de Mitigación de Riesgos de 2026. | F1-a, F1-b |
| N/A | Referencias | Esta sección presenta las fuentes utilizadas en la actualización del plan. | A4-a |
| N/A | Apéndices | Esta sección incluye todos los apéndices y la información suplementaria relacionada con el proceso de planificación del Plan. | |

## 1.4 Cambios al LHMP de Jayuya (E2-a)

La siguiente tabla muestra los cambios más significativos que presenta la versión de 2026 en comparación con la versión de 2020.

*Tabla 2: Cambios al LHMP de Jayuya*

| Elemento | Justificación |
|---|---|
| Idioma del Plan | De conformidad con la Orden Ejecutiva Presidencial Núm. 14224, la versión de 2026 del LHMP de Jayuya se preparó originalmente en |

| Elemento | Justificación |
|---|---|
| | inglés para su presentación y consideración por FEMA. Se preparará una traducción oficial al español del borrador final para discusión pública y del LHMP final aprobado, para beneficio de la población que no domina el inglés. |
| Organización del Plan | La organización y los capítulos del documento generalmente siguen la plantilla de LHMP de 2019 de la Junta de Planificación de Puerto Rico. Sin embargo, se han realizado adaptaciones en respuesta a cambios en la política federal o a la necesidad de mejorar la legibilidad para el público general. |
| Discusión de las Líneas Vitales de FEMA | Conforme a la Política de Planificación Local de Mitigación, se discuten las Líneas Vitales de FEMA, así como las estrategias para mitigar los impactos de peligros sobre estas. |
| Mejoras a la sección de política pública | Se añadieron políticas públicas relevantes que no habían sido consideradas anteriormente. |
| Cambio al nombre de vientos extremos | El peligro identificado en el Plan de 2020 como "Viento extremo" se cambió a "Ciclones Tropicales/Vientos Extremos" debido a la capacidad actual de HAZUS para modelar ciclones tropicales en Puerto Rico. |
| Actualización de datos censales | El municipio y la JPPR optaron por utilizar la versión más reciente de la Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico/American Community Survey para evaluar los datos demográficos. En este caso, se seleccionaron los conjuntos de datos de la Encuesta sobre la Comunidad de cinco años de 2024. |
| Plan de Acción | Se añadió un nuevo número de identificación de estrategia para ayudar a los municipios y agencias del Gobierno de Puerto Rico a dar seguimiento a las estrategias. |
| Todo el LHMP | Se ha prestado atención para asegurar que el contenido del Plan no revele información de identificación personal (PII). |

# 2. Proceso de Planificación

## 2.1 Regulación del Proceso de Planificación

Este LHMP se actualizó siguiendo las políticas públicas y los procedimientos aplicables mencionados en el Capítulo 1.

## 2.2 Descripción General del Plan de Mitigación 2026

Este LHMP procura asistir al municipio en la tarea de prevenir la pérdida de vidas y propiedad causada por los efectos de los peligros naturales. Cada capítulo se resume como sigue:

- **Capítulo 1** sirve como una introducción general, donde se discuten las políticas aplicables y los cambios implementados respecto a la versión anterior de 2020.
- **Capítulo 2** presenta el proceso y la metodología seguida para la preparación de este LHMP, incluyendo aspectos de participación pública e involucramiento de las partes interesadas.
- **Capítulo 3** describe el proceso de planificación seguido, así como la participación de las partes interesadas y del público. El LHMP de Jayuya 2026 proporciona un perfil general del municipio utilizando información suministrada por el Censo de los Estados Unidos, como la distribución de la población, empleo, inventario de viviendas, entre otros (consulte el Capítulo 3 para obtener más información). Luego de describir el perfil general del municipio, el Plan procede a evaluar todas las amenazas naturales identificables que pueden afectar al municipio y a su población, incluyendo los efectos sobre las líneas vitales (lifelines), las propiedades, la exposición de la población, los recursos naturales, entre otros. Este capítulo también identifica las líneas vitales, la infraestructura crítica y los desarrollos recientes en el municipio.
- **Capítulo 4** presenta la naturaleza, magnitud y exposición de todas las amenazas naturales identificadas para el municipio. Esta discusión incluye:
    - Áreas afectadas.
    - Magnitud del riesgo.
    - Eventos pasados.
    - Probabilidad de riesgo futuro.
    - Pérdidas estimadas.
    - Líneas vitales e infraestructura crítica afectadas.

- Recursos naturales y culturales afectados.
- Condiciones futuras.

Este capítulo también explica la metodología utilizada para evaluar las amenazas, así como el proceso de priorización y los mecanismos de planificación disponibles.

- **Capítulo 5** identifica las capacidades con las que cuenta el municipio para implementar el LHMP.
- **Capítulo 6** establece las acciones de mitigación que el municipio ejecutará durante los próximos cinco años.
- **Capítulo 7** describe las disposiciones para el mantenimiento, revisión y actualización del LHMP.
- **Capítulo 8** aborda la adopción y aprobación del LHMP.
- **Los Apéndices A al G** contienen información de apoyo.

## 2.3 Historial del LHMP

Este documento representa la revisión más reciente del LHMP para el Municipio de Jayuya. El plan original recibió la aprobación de FEMA en julio de 2012, seguido por la primera actualización aprobada el 22 de mayo de 2020 (Municipio de Jayuya, 2020). Esta actualización de 2026 refleja condiciones y circunstancias cambiantes que han influido en el municipio durante los pasados cinco años e incorpora leyes, programas y requisitos reglamentarios recientemente adoptados. Mediante esta actualización, Jayuya procura preservar su elegibilidad para fondos federales de mitigación antes de futuros eventos catastróficos y presentar un plan fortalecido alineado con los estándares y mejores prácticas vigentes.

## 2.4 Preparación del Plan, Calendario de Revisión y Metodología (A1-a)

De conformidad con la ley federal, los LHMP deben actualizarse cada cinco (5) años para que el municipio mantenga su elegibilidad para fondos federales de mitigación. El proceso de planificación para la actualización de 2026 del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP) de Jayuya comenzó oficialmente con la firma de una Carta de Acuerdo entre el Municipio de Jayuya y la Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR), suscrita el 16 de diciembre de 2025. Una copia del acuerdo firmado se incluye en el Apéndice B. Posteriormente, se celebró una reunión inicial el 9 de febrero de 2026, que reunió a representantes del Municipio y la JPPR para discutir el proceso de

planificación, los objetivos del proyecto y los esfuerzos de coordinación. Más adelante, la firma consultora AtkinsRéalis Caribe LLP fue contratada por la JPPR para apoyar los esfuerzos de planificación de mitigación.

La fase de revisión culminó con la entrega oficial del borrador final al SHMO (COR3) el _____(fecha). En general, el proceso de revisión duró ___ días.

Esta sección describe el proceso de seis fases para la actualización, revisión, adopción e implementación del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP, por sus siglas en inglés). El proceso integra la coordinación municipal, la participación pública y de las partes interesadas, la evaluación de amenazas y riesgos, el desarrollo de estrategias de mitigación, y la revisión estatal y federal para producir un plan que cumpla con los requisitos aplicables y refleje las condiciones locales. La Figura 9 presenta el orden secuencial de las fases de desarrollo del LHMP.

**Fase 1. Inicio y Formación del Comité**

1. Ejecutar el acuerdo entre el municipio y la Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR).
2. Establecer el Comité Municipal de Planificación.
3. Llevar a cabo la reunión inicial del Comité de Planificación. Durante esta reunión, comenzar la revisión y actualización de las estrategias de mitigación incluidas en el Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP) de 2020.

**Fase 2. Participación Pública y de las Partes Interesadas[1]**

4. Realizar una reunión pública inicial para anunciar el proceso de actualización del LHMP y proporcionar una oportunidad para la participación de la comunidad.
5. Notificar a las partes interesadas sobre el proceso de actualización del LHMP y emitir solicitudes de información.

**Fase 3. Evaluación Municipal y de Amenazas**

6. Actualizar el perfil municipal.
7. Revisar las amenazas naturales evaluadas en el LHMP anterior y determinar si continúan siendo pertinentes para el municipio.
8. Determinar si deben incluirse amenazas adicionales o análisis actualizados.
9. Preparar los perfiles revisados de amenazas y los análisis de riesgo.

**Fase 4. Revisión de la Estrategia de Mitigación**

10. Aplicar la metodología **STAPLEE** para evaluar y actualizar las estrategias de mitigación.
11. Identificar las estrategias de mitigación que deban eliminarse y documentar las razones para su eliminación.

12. Identificar nuevas estrategias de mitigación que deban incorporarse, incluyendo recomendaciones apropiadas recibidas del público y de las partes interesadas.

**Fase 5. Preparación del Borrador y Revisión Pública**

13. Preparar el borrador inicial de actualización del LHMP para revisión pública y de las partes interesadas. El borrador, considerado aproximadamente un 90 por ciento completo, deberá incluir una traducción al español no certificada.
14. Publicar versiones digitales en inglés y español en el sitio web de la JPPR. Mantener copias impresas en español disponibles en las instalaciones municipales designadas y en la oficina principal de la JPPR. Incluir en el aviso de la reunión pública las ubicaciones y la disponibilidad de todas las copias digitales e impresas.
15. Presentar una copia digital de cortesía del borrador inicial al State Hazard Mitigation Officer (SHMO). Durante este período de revisión, las funciones del SHMO son administradas a través de la Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia (COR3).
16. Coordinar una reunión pública para discutir el LHMP y publicar un aviso de la reunión en un periódico local al menos quince (15) días antes de la fecha de la reunión.
17. Proporcionar avisos adicionales a través de las plataformas de redes sociales del municipio. El municipio y la JPPR también deberán enviar cartas de notificación a las partes interesadas.
18. Celebrar la reunión pública. Brindar a los participantes la oportunidad de validar las condiciones locales y el análisis de amenazas preparado por el equipo técnico, así como de priorizar las amenazas utilizando una técnica de priorización por conceso (*planning poker)*.
19. Proporcionar al público y a las partes interesadas un período de siete (7) días calendario para presentar comentarios por escrito.
20. Revisar todos los comentarios recibidos y determinar si son necesarios cambios al borrador del LHMP.
21. Incorporar las revisiones aprobadas y preparar el borrador final.

**Fase 6. Revisión Estatal y Federal, Adopción e Implementación**

22. Presentar el borrador final al SHMO para su revisión.
23. Atender cualquier cambio o aclaración solicitada por el SHMO antes de que el plan sea remitido a la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA).
24. Obtener la determinación de Aprobado Pendiente de Adopción (APA, Approved Pending Adoption) de FEMA, sujeta a cualquier revisión o aclaración adicional solicitada por la agencia.

25. Tras recibir la determinación APA, adoptar formalmente el LHMP mediante una resolución de la Legislatura Municipal o una orden ejecutiva emitida por el alcalde. Presentar evidencia de la adopción a FEMA.
26. Obtener la carta de aprobación final del LHMP emitida por FEMA.
27. Preparar el expediente administrativo final, incluyendo la versión final en inglés, la carta de aprobación de FEMA, la documentación de adopción municipal y la versión final en español. Presentar a FEMA el expediente requerido en inglés; publicar las versiones en inglés y español en el sitio web de la JPPR; proporcionar copias digitales al municipio; y conservar copias impresas en español tanto en el municipio como en la PRPB.
28. Implementar los procedimientos de monitoreo, evaluación, participación pública y revisión establecidos en el Capítulo 7 hasta la próxima actualización integral de cinco años.

La culminación de estas seis fases da como resultado un LHMP formalmente adoptado y aprobado a nivel federal, que refleja las condiciones locales, las prioridades comunitarias y los requisitos de planificación aplicables. El monitoreo continuo, la evaluación periódica y la participación pública sostenida respaldarán la implementación de la estrategia de mitigación y mantendrán el plan vigente hasta la próxima actualización quinquenal.

*Figura 9: Fases de Desarrollo del Plan de Mitigación*




## 2.5 Comité de Planificación (A1-a, A1-b)

Para apoyar la revisión del LHMP de Jayuya, se estableció un Comité de Planificación compuesto por representantes de varias dependencias municipales designadas para guiar el proceso. Los miembros del Comité son:

*Tabla 3: Comité de Planificación del LHMP*

| Nombre | Posición / Oficina | Correo electrónico | Número de contacto |
|---|---|---|---|
| Edilberto Santiago Negrón | Director, Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias | esantiago@jayuya.puertorico.pr | 787.374.8051 |
| Jeniffer Rivera Vélez | Asistente Administrativo | Je.rivera@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 1408 |
| Adrián A Bennette Rodríguez | Coordinador de Proyecto | abenett@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 1101 |
| Miguel J. Figueroa Cancel | Obras Públicas Municipal | m.figueroa@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext.2001 |
| Lissette de Hoyos Gómez | Directora, Programas Federales | idehoyos@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 1901 |
| Delimar Rivera González | Directora, Oficina de Finanzas | drivera@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 1201 |
| Idalia Pérez Abruña | Consultora Municipal | iperez@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext.1901 |
| Gaudy Vázquez Colón | Director, Vivienda Municipal | g.vazquez@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 1801 |
| Karina I. Soto Martínez | Directora, Actividades | k.soto@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 1420 |
| Giomary Olivera Medina | Coordinadora, Oficina de Turismo | golivera@jayuya.puertorico.pr | 787.304.1976 Ext. 2503 |

La carta de designación del Comité de Planificación se incluye en el Apéndice B. Este apéndice también recopila las minutas de las reuniones, la documentación de los materiales discutidos durante el proceso y la evidencia fotográfica correspondiente.

El propósito del Comité de Planificación es orientar el desarrollo del plan mediante la integración de funcionarios locales, partes interesadas y representantes de la comunidad para identificar amenazas, evaluar riesgos y desarrollar estrategias de mitigación. El comité garantiza que el proceso de planificación incorpore el conocimiento local, la participación pública y la coordinación entre agencias, al tiempo que cumple con los requisitos establecidos por FEMA. Su propósito principal es contribuir a la preparación de un plan práctico, respaldado por la comunidad, que reduzca los riesgos futuros de desastres y fortalezca la resiliencia a largo plazo (FEMA, *Local Mitigation Planning Policy Guide*, 2025).

El Apéndice D contiene la documentación de las reuniones del Comité de Planificación.

Oficialmente, el comité celebró dos reuniones formales; sin embargo, las reuniones informales y el intercambio de información también desempeñaron un papel importante en el desarrollo de este LHMP.

Los detalles de las reuniones oficiales son los siguientes:

- **Primera reunión oficial**
  - **Lugar:** Centro Gubernamental Roberto Sánchez Vilella, San Juan, Puerto Rico.
  - **Fecha:** 2 de febrero de 2026.
  - **Propósito:** Iniciar las actividades del Comité de Planificación; presentar una actualización sobre el estado de las estrategias de mitigación; y priorizar las amenazas utilizando la técnica de *planning poker*.
- **Segunda reunión oficial**
  - **Lugar:**
  - **Fecha:**
  - **Propósito:**

## 2.6 Participación Ciudadana (A3-a)

### 2.6.1 Estrategias de Divulgación Comunitaria y Participación Pública

El enfoque de participación pública seleccionado para esta revisión del LHMP incorporó las siguientes actividades:

- Distribución de cartas de notificación a agencias, municipios colindantes,

líderes comunitarios, organizaciones sin fines de lucro, asociaciones de vecinos, grupos empresariales o industriales y otras partes interesadas, informándoles que el proceso de revisión del LHMP había comenzado e invitándoles a ofrecer insumo. La documentación de estas comunicaciones se incluye en el Apéndice D.

- Publicación de avisos en la página web del Municipio y en sus plataformas oficiales de redes sociales para informar al público que la revisión del LHMP estaba en curso. Estas publicaciones también proporcionaron una dirección de correo electrónico para someter comentarios y pusieron disponible una encuesta virtual para recopilar información sobre las experiencias de la comunidad con peligros naturales. La evidencia de estos avisos públicos también se conserva en el Apéndice C.

- Celebración de una reunión comunitaria inicial para presentar el proceso de revisión del LHMP. Este paso incluyó:

    - Publicar un anuncio público en un periódico, en la página web del Municipio y en los canales oficiales de redes sociales al menos 15 días antes de la reunión.
    - Confirmar en el anuncio que el borrador del plan estaba disponible para revisión en versiones impresa y en línea.

- Celebración de una segunda reunión comunitaria para discutir con el público la evaluación y el análisis de peligros. Esta etapa incluyó:

    - Publicar un anuncio en un periódico y colocar avisos en la página web del Municipio y en sus medios oficiales de redes sociales al menos 10 días antes de la reunión.
    - Confirmar en el anuncio que el borrador del plan estaba disponible para revisión en versiones impresa y en línea.
    - Proveer un periodo adicional de comentarios de 7 días para que la comunidad ofreciera retroalimentación, ya fuera por correo electrónico o visitando la dirección designada.

### 2.6.2 Resultados de Divulgación Comunitaria y Participación Pública

**Resultados de la Primera Reunión**

Se publicó un aviso de reunión pública para anunciar el inicio del proceso de actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP) el 13 de febrero de 2026, a través del periódico Primera Hora (Ver Apéndice C). El aviso informó al público que la reunión se llevaría a cabo el 25 de febrero de 2026 en el Salón de la Asamblea Municipal Oficina del Alcalde, 2ndo Piso, PR-532 en Jayuya, Puerto Rico, a las 10 a. m.

**Resultados de la Segunda Reunión**

Una notificación de reunión pública para presentar el análisis de vulnerabilidad del LHMP fue publicada el haga clic o pulse para ingresar una fecha mediante _____. La notificación informó al público que la reunión se llevaría a cabo el haga clic o pulse para ingresar una fecha en _____ a las _____. También indicó que una copia impresa del borrador del LHMP estaría disponible en _____ durante horas laborables regulares. Además, el público tenía la opción de acceder al borrador del LHMP mediante la página web _____. Copias de la notificación pública se incluyen en el Apéndice C.

Durante esta reunión, los participantes expresaron las siguientes preocupaciones: _____

El Municipio tomó las siguientes medidas para atender estas preocupaciones: _____. El Apéndice C incluye las notas documentadas por la firma consultora de planificación durante la actividad, junto con la evidencia de apoyo. Toda la documentación cumple con los requisitos de protección de PII.

El Municipio tomó las siguientes medidas para atender las preocupaciones ciudadanas: _____.

## 2.7 Partes Interesadas (A2-A)

El Municipio llevó a cabo esfuerzos de divulgación dirigidos a partes interesadas externas, incluidas agencias gubernamentales y municipios vecinos, mediante

correspondencia formal dirigida a jefes de agencia y alcaldes. Copias de estas cartas de invitación se incluyen en el Apéndice D. Se exhortó a las partes interesadas a presentar insumo mediante correo electrónico o participando en el proceso de participación pública.

El insumo de las partes interesadas internas se obtuvo mediante el Comité de Planificación. El Apéndice D también incluye cualquier respuesta escrita o correspondencia recibida de las partes interesadas durante este proceso de divulgación.

## 2.8 Fuentes de Datos para el Análisis de los Peligros

La Tabla 4 identifica los peligros considerados en este LHMP y las fuentes de datos correspondientes utilizadas para apoyar su evaluación.

*Tabla 4: Fuentes de Datos para la Evaluación de Peligros y Riesgos*

| Peligro | Fuente de información |
|---|---|
| Terremoto | USGS, FEMA |
| Deslizamientos | USGS |
| Inundación | FEMA |
| Ciclón Tropical/Vientos Fuertes | FEMA |
| Calor Extremo | NOAA |
| Sequía | NADM |
| Incendio Forestal | Bomberos de Puerto Rico |
| Pandemia/Epidemia | Departamento de Salud |

## 2.9 Líneas Vitales de FEMA

El Manual de Planificación Local de Mitigación y la Guía de Política de Planificación Local de Mitigación de Riesgos resaltan la importancia de integrar las líneas vitales críticas en el proceso de planificación de mitigación de riesgos. FEMA define las líneas vitales como servicios esenciales que sostienen la seguridad pública, la estabilidad económica y la continuidad del gobierno y de la vida diaria antes, durante y después de una emergencia o desastre. Estas líneas vitales sirven como un marco para priorizar recursos y acciones esenciales para reducir la pérdida de vidas y propiedad, así como para apoyar una recuperación eficiente y rápida luego de eventos de peligro (FEMA, 2023).

FEMA identifica ocho (8) líneas vitales principales:

- Seguridad y Protección: Incluye el cumplimiento de la ley, los servicios de bomberos, las operaciones de búsqueda y rescate, los servicios gubernamentales y las funciones de seguridad comunitaria.
- Alimentos, Hidratación y Refugio: Incluye los sistemas alimentarios, el acceso al agua, los refugios de emergencia y los recursos agrícolas.
- Salud y Servicios Médicos: Incluye la atención médica, los servicios de salud pública, el traslado de pacientes, las cadenas de suministro médico y el manejo de instalaciones de salud.
- Energía: Comprende la red eléctrica y los sistemas de suministro de combustible.
- Comunicaciones: Incluye la infraestructura de comunicaciones, las comunicaciones de los respondedores, los sistemas de alerta y aviso, los servicios financieros, las operaciones del 911 y el despacho de emergencias.
- Transportación: Incluye carreteras, sistemas de vehículos de motor, transporte colectivo, ferrocarriles, aviación y transportación marítima.
- Materiales Peligrosos: Incluye instalaciones y sistemas asociados con materiales peligrosos, contaminantes y sustancias contaminantes.
- Sistemas de Agua: Incluye la infraestructura de agua potable y los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales.

Cada una de estas líneas vitales está respaldada por sub-líneas vitales que permiten a las jurisdicciones identificar vulnerabilidades con mayor precisión y priorizar acciones de recuperación. En conjunto, permiten que los manejadores de emergencias y los responsables de la toma de decisiones evalúen rápidamente las condiciones, enfoquen las operaciones de respuesta en las necesidades más críticas y coordinen acciones que afectan directamente la vida humana y la estabilidad comunitaria.

Al monitorear el estado y la funcionalidad de las líneas vitales, las jurisdicciones pueden responder con mayor efectividad durante emergencias, minimizar impactos en cascada y acelerar una recuperación más resiliente. Una discusión detallada de las líneas vitales y su relevancia para el Municipio de Jayuya se presenta en la Sección 3.5.

# 3. Perfil Municipal

El Municipio de Jayuya es un municipio montañoso ubicado en la región central de Puerto Rico. Jayuya limita al norte con los municipios de Ciales y Utuado; al sur con los municipios de Juana Díaz, Orocovis y Ponce; al este con Ciales; y al oeste con Utuado.

El Mapa 1 muestra la ubicación del municipio de Jayuya y los municipios adyacentes. El Mapa 2 muestra los barrios en los cuales se subdivide el municipio de Jayuya.

## 3.1 Fuente de Información para el Perfil Municipal

El LHMP de Jayuya se ha actualizado utilizando los datos demográficos y socioeconómicos más recientes disponibles. Los perfiles municipales y las evaluaciones de riesgo se basan principalmente en la Encuesta sobre la Comunidad de Puerto Rico/American Community Survey (ACS, por sus siglas en Inglés) de cinco años para el periodo 2020–2024.

Además, el plan refleja el conocimiento más actualizado sobre peligros y prácticas de mitigación. Las referencias a planes, estudios e informes técnicos pertinentes se presentan en notas al calce a nivel de página y se consolidan en la sección de Referencias.

Las capas de Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en Inglés) incluidas en el Capítulo 3 fueron provistas en su mayoría por la Oficina de GIS de la JPPR.

## 3.2 Breve Trasfondo Histórico

El Municipio de Jayuya es ampliamente reconocido por su fuerte vínculo con la herencia indígena taína de la Isla. El municipio deriva su nombre de Hayuya, un cacique taíno que gobernaba la región antes de la colonización española. Este legado cultural le ha conferido a Jayuya la distinción de ser conocida como la "Capital Indígena de Puerto Rico" y continúa moldeando su identidad cultural, sus tradiciones y su importancia histórica.

El poblamiento de la zona se expandió durante el siglo XIX a medida que el desarrollo agrícola avanzaba hacia el interior montañoso de Puerto Rico. Las condiciones climáticas favorables, los suelos fértiles y la abundancia de recursos hídricos propiciaron el cultivo del café, que se convirtió en la principal actividad económica del municipio y contribuyó al crecimiento poblacional y al establecimiento de comunidades rurales en toda la región.

Jayuya fue establecido oficialmente como municipio el 9 de marzo de 1911, tras su separación de las jurisdicciones circundantes. Desde su fundación, el municipio ha mantenido un carácter predominantemente rural, con el desarrollo concentrado en Jayuya Pueblo y en asentamientos dispersos a través de sus barrios montañosos. La agricultura, particularmente el cultivo de café, desempeñó un papel fundamental en la economía municipal durante gran parte del siglo XX y continúa siendo una parte importante de su patrimonio histórico.

Durante la segunda mitad del siglo XX y las primeras décadas del siglo XXI, Jayuya experimentó cambios económicos y demográficos similares a los que afectaron a muchos municipios del interior de Puerto Rico. Los cambios poblacionales, el envejecimiento de la infraestructura y las limitadas oportunidades de desarrollo presentaron desafíos para el crecimiento local y la prestación de servicios. Al mismo tiempo, el municipio enfrentó impactos recurrentes de amenazas naturales, incluyendo huracanes, inundaciones, deslizamientos de terreno, sequías y actividad sísmica. Estos eventos han resaltado la importancia de la mitigación de riesgos, la resiliencia de la infraestructura, la preparación ante emergencias y la planificación sostenible del uso de terrenos.

## 3.3 Geografía

El Municipio de Jayuya está ubicado en la región montañosa central de Puerto Rico, dentro de la Cordillera Central, la principal cadena montañosa de la isla. El municipio se localiza al norte de Ponce, al este de Utuado y al oeste de Ciales. Con una extensión territorial aproximada de 39.4 millas cuadradas (102.1 km²), Jayuya está compuesto por once barrios. El Barrio Pueblo sirve como centro gubernamental, comercial y cívico del municipio.

El paisaje físico de Jayuya se caracteriza por una topografía accidentada, laderas montañosas escarpadas, valles estrechos y corredores fluviales profundamente encajados. Las elevaciones varían considerablemente a lo largo del municipio, desde valles ribereños de menor altitud hasta algunas de las elevaciones montañosas más altas de Puerto Rico. El terreno está dominado por formaciones montañosas que

influyen significativamente en los patrones de desarrollo, las redes de transporte y la vulnerabilidad a las amenazas naturales.

El municipio se encuentra dentro de una de las regiones montañosas de mayor importancia ambiental en Puerto Rico e incluye áreas cercanas a algunas de las elevaciones más altas de la isla. Las pendientes pronunciadas y la compleja topografía contribuyen a problemas recurrentes relacionados con deslizamientos de terreno, desprendimientos de rocas, erosión de suelos e inestabilidad de infraestructura, particularmente durante períodos de lluvias intensas asociadas con tormentas tropicales y huracanes.

Jayuya también constituye una importante zona de cuencas hidrográficas. Numerosos ríos, quebradas y afluentes nacen o atraviesan el municipio, drenando hacia comunidades y embalses localizados aguas abajo. Estos recursos hídricos proporcionan importantes beneficios ambientales y económicos; sin embargo, también generan exposición a inundaciones fluviales, inundaciones repentinas, erosión de márgenes de ríos y transporte de sedimentos durante eventos de tormentas severas.

El uso del suelo en el municipio consiste principalmente en terrenos forestales, áreas agrícolas, desarrollos residenciales rurales de baja densidad y áreas urbanizadas limitadas concentradas alrededor de Jayuya Pueblo. Debido a las restricciones topográficas, extensas áreas sin desarrollar y ambientalmente sensitivas permanecen distribuidas por todo el municipio, contribuyendo a la protección de las cuencas hidrográficas, la diversidad ecológica y las funciones naturales de mitigación de riesgos.

La geografía del municipio influye directamente en su perfil de amenazas y en sus necesidades de mitigación. El terreno escarpado, los asentamientos rurales dispersos, los corredores de transporte montañosos y una extensa red de drenaje aumentan la vulnerabilidad a deslizamientos de terreno, erosión, inundaciones repentinas, interrupciones de infraestructura y limitaciones de acceso durante eventos de desastre. Como resultado, los esfuerzos de planificación para la mitigación históricamente se han enfocado en la estabilización de taludes, mejoras al drenaje, el fortalecimiento de la resiliencia de puentes y carreteras, la protección de cuencas hidrográficas, el reforzamiento de la infraestructura crítica y la mejora de las rutas de acceso para emergencias.

Administrativamente, Jayuya está subdividido en once barrios: Coabey, Collores, Jauca, Jayuya Abajo, Mameyes Arriba, Pica, Pueblo, Río Grande, Saliente, Veguitas y Zamas (Mapa 2).

### 3.3.1 Fisiografía

El Municipio de Jayuya está ubicado dentro de la Región Montañosa Central (Cordillera Central) de Puerto Rico, una de las principales provincias fisiográficas de la Isla. Como se ilustra en el mapa de fisiografía, el municipio se caracteriza por un paisaje montañoso escarpado dominado por pendientes pronunciadas, valles estrechos, crestas prominentes y canales de drenaje profundamente encajados. La elevación varía considerablemente a través del municipio, desde aproximadamente 37 metros (121 pies) sobre el nivel medio del mar en las zonas bajas de los valles hasta más de 1,325 metros (4,350 pies) en los sectores montañosos más elevados, lo que representa uno de los mayores rangos de elevación entre los municipios de Puerto Rico. Este entorno montañoso constituye una característica física determinante que influye en el uso del suelo, los procesos hidrológicos de las cuencas, el transporte y la vulnerabilidad a amenazas naturales.

Las elevaciones más altas se concentran en las porciones sur y sureste del municipio, particularmente en los barrios Saliente, Veguitas y partes de Jauca y Zamas, donde las crestas montañosas forman parte de la Cordillera Central. Estas áreas presentan pendientes pronunciadas, suelos poco profundos y un terreno altamente disectado. Las elevaciones más bajas se encuentran principalmente a lo largo de los valles fluviales y en sectores de Jayuya Pueblo, Río Grande y Jayuya Abajo, donde históricamente se ha concentrado el desarrollo debido a condiciones topográficas más favorables.

La fisiografía de Jayuya es principalmente el resultado del levantamiento tectónico, las formaciones de roca volcánica y los procesos erosivos de largo plazo que han modelado el interior central de Puerto Rico. El paisaje está compuesto por tierras altas montañosas separadas por estrechos valles aluviales, a través de los cuales fluyen numerosos arroyos, quebradas y afluentes. Estos patrones de drenaje crean una red dendrítica característica de las cuencas hidrográficas montañosas y contribuyen a respuestas rápidas de escorrentía durante eventos de lluvias intensas.

*Mapa 1: Jayuya: Área Geográfica*



*Mapa 2: Límites de Barrios*

# Límites de Barrios




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico

SPCS PR & VI NAD83

Barrios
Municipio de Jayuya
Municipios Colindantes



N

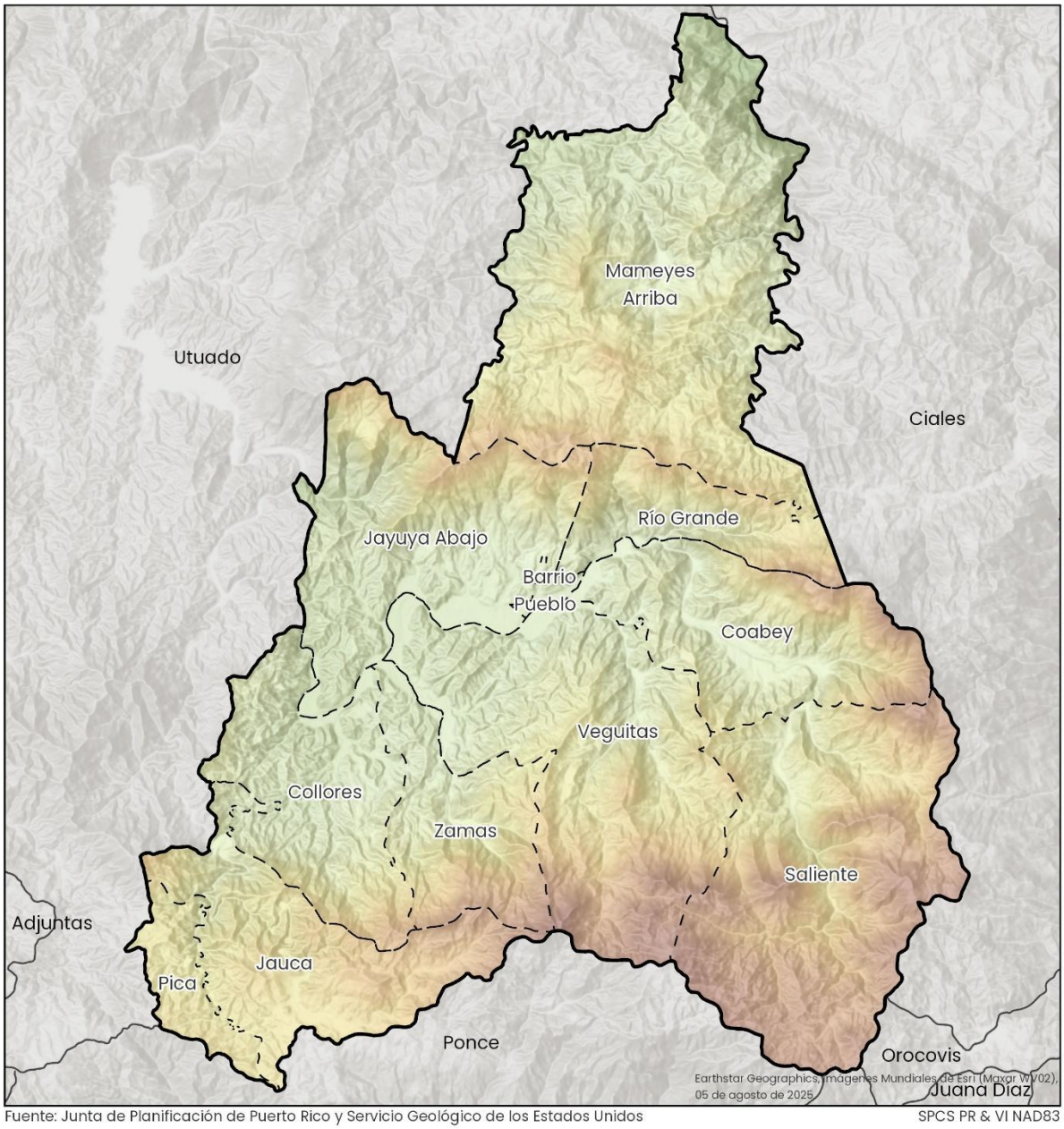
Escala: 1:80,000

0 1,000 2,000

Metros

*Mapa 3: Fisiografía*

# FISIOGRAFÍA




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico y Servicio Geológico de los Estados Unidos

SPCS PR & VI NAD83

Elevación (Metros)
1,325.89
37.4974

Barrios
Municipio de Jayuya
Municipios Colindantes



N

Escala: 1:80,000

0 1,000 2,000

Metros

### 3.3.2 Geología

El Municipio de Jayuya está ubicado dentro de la principal región montañosa de Puerto Rico. El municipio está sustentado predominantemente por rocas volcánicas y volcaniclásticas de edad Cretácica, que forman parte del basamento geológico del centro de Puerto Rico. Estas formaciones rocosas se originaron mediante actividad volcánica y procesos tectónicos asociados al desarrollo de la región noreste del Caribe, y posteriormente fueron modificadas por levantamiento tectónico, fallamiento, meteorización y erosión a lo largo de millones de años.

El marco geológico de Jayuya está compuesto principalmente por tobas volcánicas, flujos de lava, areniscas volcánicas, lutitas y rocas ígneas intrusivas características de la región montañosa interior. Una de las unidades geológicas más significativas asociadas con el municipio es la Toba de Jayuya (Jayuya Tuff), una formación volcánica del Cretácico denominada en honor a los afloramientos identificados cerca del municipio. Esta formación consiste principalmente en depósitos de ceniza volcánica, tobas cristalino-líticas y materiales sedimentarios asociados que fueron depositados durante períodos de antigua actividad volcánica.

La interacción entre el basamento de roca volcánica, la topografía escarpada y los prolongados procesos de meteorización ha dado lugar al desarrollo de extensos suelos residuales en todo el municipio. Estos suelos varían en profundidad y estabilidad dependiendo de las condiciones de pendiente, las características de drenaje y los materiales geológicos subyacentes. En muchas áreas, la intensa meteorización de las rocas volcánicas ha generado condiciones de suelo altamente susceptibles a la erosión, que pueden volverse inestables durante eventos de lluvia prolongada o intensa. Como resultado, diversas zonas del municipio son susceptibles a fallas de taludes, deslizamientos de terreno, desprendimientos de rocas y erosión de suelos. Estas condiciones son particularmente comunes en laderas empinadas, valles fluviales, corredores viales y pendientes desarrolladas.

La geología de Jayuya también está influenciada por el entorno tectónico más amplio de Puerto Rico, que se encuentra próximo al límite entre la Placa del Caribe y la Placa de América del Norte. Aunque el municipio no está localizado directamente sobre una falla geológica principal cartografiada, la actividad tectónica regional contribuye a los riesgos sísmicos que afectan a Puerto Rico. Los terremotos generados por sistemas de fallas regionales y por la interacción entre placas tectónicas pueden producir movimientos sísmicos capaces de desencadenar inestabilidad de taludes,

deslizamientos de terreno y daños a la infraestructura en áreas montañosas como Jayuya.

### 3.3.3 Suelos

El Municipio de Jayuya se caracteriza por suelos que se han formado principalmente a partir de la meteorización de materiales parentales volcánicos y volcaniclásticos asociados con la Cordillera Central. El paisaje montañoso del municipio, las elevadas precipitaciones anuales, las pendientes pronunciadas y su extensa red de drenaje han desempeñado un papel importante en la formación y distribución de los suelos. Como resultado, los suelos de Jayuya son generalmente profundos a moderadamente profundos, bien drenados y altamente meteorizados, con características físicas y químicas que varían según la elevación, la posición en la pendiente y los materiales geológicos subyacentes.

La mayoría de los suelos del municipio se encuentran en zonas montañosas y terrenos escarpados donde la erosión, la escorrentía superficial y la inestabilidad de las laderas son factores importantes que influyen en su desarrollo. Estos suelos de las tierras altas están generalmente asociados con los órdenes de suelo Ultisol e Inceptisol, comunes en toda la región montañosa interior de Puerto Rico. Los suelos suelen ser ácidos, de permeabilidad moderada a alta y contienen cantidades significativas de arcilla derivada de la meteorización de rocas volcánicas. Aunque muchos de estos suelos son adecuados para actividades forestales y agrícolas, su productividad y estabilidad están fuertemente condicionadas por las características de las pendientes y su potencial de erosión.

A lo largo de los valles fluviales y corredores de quebradas y ríos, los depósitos aluviales más recientes han dado lugar a suelos más profundos y generalmente más fértiles. Estos suelos de valle están asociados con ambientes de llanuras de inundación y terrazas aluviales, y han sustentado históricamente actividades agrícolas debido a sus condiciones físicas relativamente favorables. Sin embargo, estas mismas áreas también pueden estar expuestas a inundaciones, deposición de sedimentos y erosión de las márgenes de los cauces durante eventos de tormentas significativas.

La interacción entre la topografía escarpada y los suelos altamente meteorizados genera condiciones particularmente susceptibles a la erosión y a los deslizamientos de terreno. Las lluvias intensas asociadas con tormentas tropicales y huracanes pueden saturar rápidamente los suelos, reduciendo la estabilidad de las pendientes y aumentando el potencial de movimientos en masa. Las áreas donde la vegetación

ha sido removida o donde las pendientes han sido modificadas para la construcción de carreteras, desarrollos o actividades agrícolas pueden presentar una susceptibilidad aún mayor a la erosión y a las fallas de taludes. Estas características del suelo constituyen consideraciones fundamentales para la planificación del uso del suelo, el desarrollo de infraestructura y las actividades de mitigación de riesgos en todo el municipio.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, las características de los suelos influyen directamente en varias de las amenazas naturales que afectan a Jayuya, particularmente los deslizamientos de terreno, la erosión, el transporte de sedimentos y las inundaciones. Propiedades del suelo como la permeabilidad, la capacidad de drenaje, la profundidad y la susceptibilidad a la erosión afectan la forma en que el agua se desplaza a través del paisaje y cómo responden las pendientes a períodos prolongados de precipitación. En consecuencia, comprender las condiciones locales de los suelos es esencial para identificar áreas vulnerables, evaluar la idoneidad para el desarrollo, diseñar mejoras de infraestructura y establecer prioridades para proyectos de mitigación orientados a reducir el riesgo a largo plazo.

### 3.3.4 Hidrografía

El Municipio de Jayuya ocupa una posición estratégicamente importante dentro de la Cordillera Central como un municipio de cabecera de cuencas hidrográficas (*headwaters*), contribuyendo a varios de los principales sistemas hidrográficos de Puerto Rico. El municipio se caracteriza por una densa red de drenaje dendrítica compuesta por numerosos ríos, quebradas y afluentes que se originan en las empinadas laderas montañosas que dominan el paisaje. Este sistema hidrográfico refleja la topografía escarpada del municipio, los pronunciados gradientes de elevación y la abundante precipitación, factores que en conjunto regulan los procesos hidrológicos de las cuencas, la generación de escorrentía y el transporte de sedimentos en toda la región (Mapa 4).

Jayuya se encuentra en la intersección de tres importantes cuencas hidrográficas: la Cuenca del Río Grande de Arecibo, la Cuenca del Río Grande de Manatí y la Cuenca del Río Matilde–Río Descalabrado (Mapa 5). Como resultado, la escorrentía generada dentro del municipio influye directamente en los recursos hídricos, las condiciones de inundación, la operación de embalses y las funciones ecológicas mucho más allá de sus límites territoriales. Una porción significativa del municipio drena hacia la Cuenca del Río Grande de Arecibo, mientras que otras áreas aportan caudales a la Cuenca del Río Grande de Manatí y a las cuencas del sur de Puerto Rico. Esta conectividad

hidrológica regional destaca la importancia de Jayuya como una zona generadora de recursos hídricos tanto para el norte como para el sur de la Isla.

La red de drenaje del municipio está dominada por el Río Grande de Jayuya, que constituye el principal corredor de drenaje a través de la porción central del municipio. Otros cuerpos de agua de importancia incluyen el Río Saliente, el Río Yunes y el Río Caonillas, junto con cientos de tributarios menores que conforman un sistema hidrográfico altamente interconectado. El municipio aporta escorrentía a múltiples subcuencas asociadas a los sistemas del Río Caonillas, Río Viví, Río Yunes, Río Limón, Río Cialitos, Río Toro Negro, Río Guayo, Río Cerrillos y Río Inabón, varias de las cuales están hidrológicamente conectadas a importantes embalses como el Lago Caonillas, Lago Viví, Lago El Guineo y Lago Cerrillos (Mapa 6). En consecuencia, las condiciones de las cuencas hidrográficas dentro de Jayuya influyen directamente en el abastecimiento de agua aguas abajo, las tasas de sedimentación, la capacidad de almacenamiento de los embalses y la calidad del agua.

*Mapa 4: Jayuya – Hidrografía*

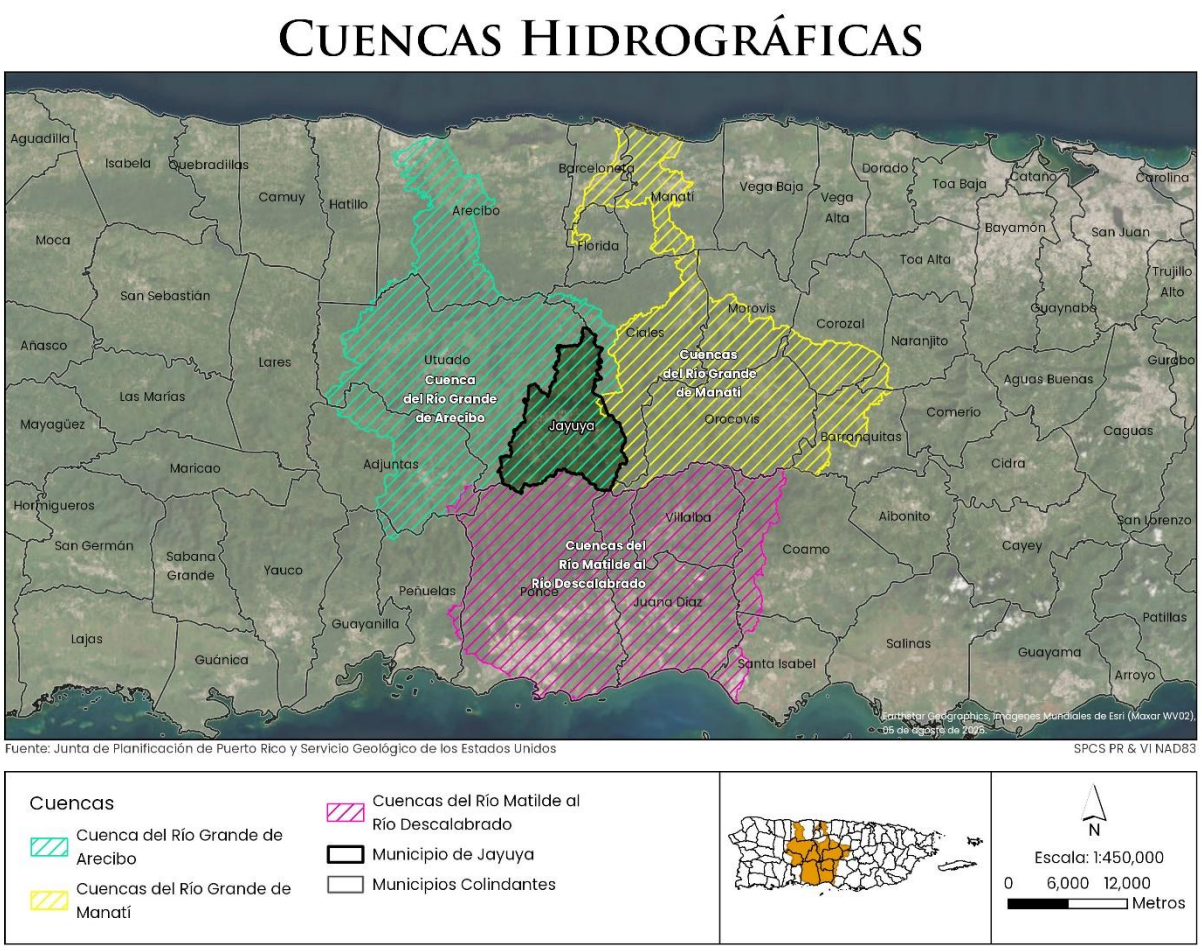
# HIDROGRAFÍA




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico y Servicio Geológico de los Estados Unidos

SPCS PR & VI NAD83

*Mapa 5: Jayuya - Cuencas Hidrográficas*



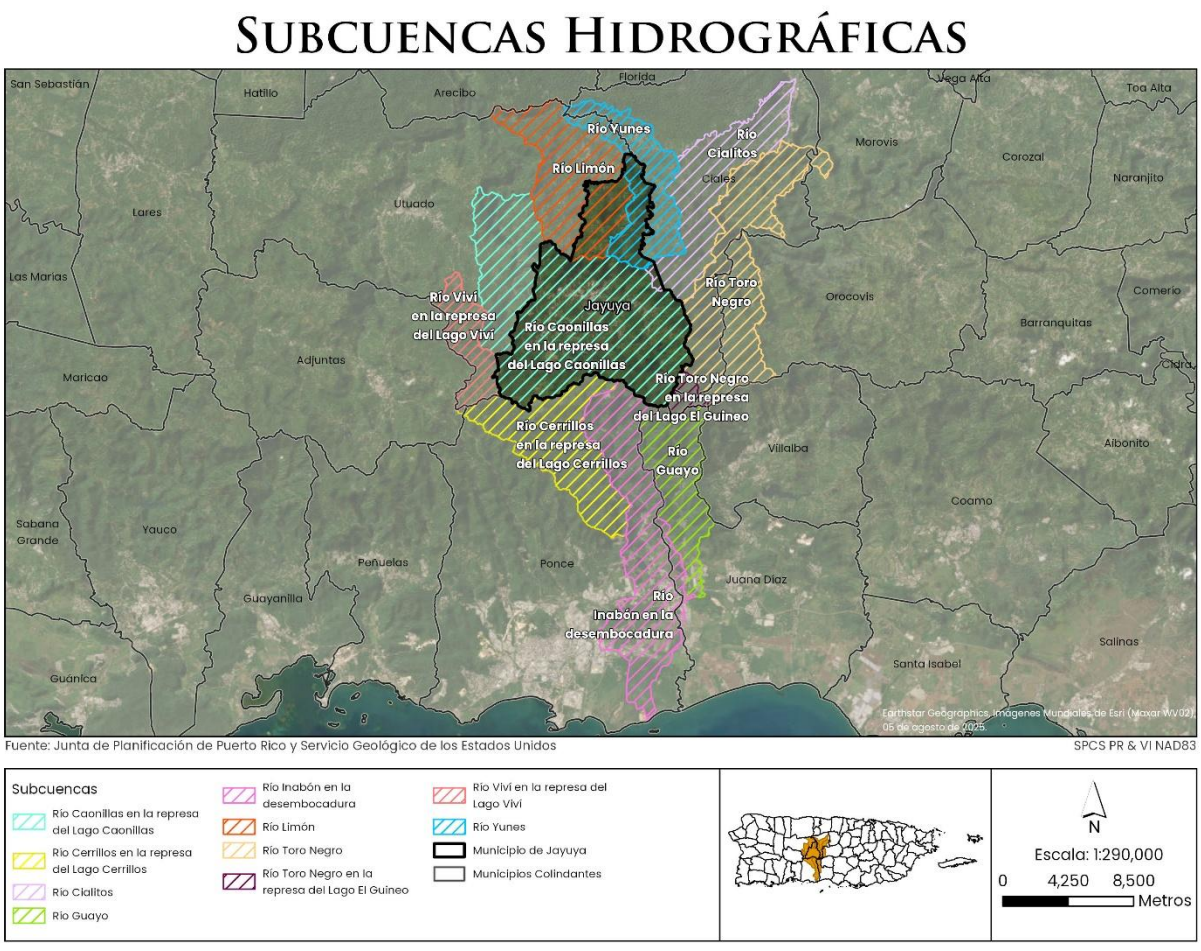

Los ríos y quebradas de Jayuya desempeñan funciones ecológicas, hidrológicas y socioeconómicas de gran importancia. Las cuencas hidrográficas del municipio contribuyen significativamente a los recursos hídricos regionales, sostienen hábitats acuáticos y ribereños, favorecen la recarga de acuíferos en áreas localizadas y proveen recursos de agua para usos residenciales, agrícolas y ambientales. Además, la extensa red de drenaje desempeña un papel fundamental en la regulación de la escorrentía proveniente de las zonas montañosas y en el mantenimiento de la conectividad hidrológica de la región.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, la hidrografía del municipio constituye un factor determinante en la vulnerabilidad a inundaciones y en la exposición de la infraestructura. Los desarrollos ubicados adyacentes a corredores fluviales, puentes, cruces viales, alcantarillas y áreas bajas de los valles pueden estar expuestos a inundaciones, erosión y otros impactos relacionados con el transporte de

sedimentos durante eventos de tormentas severas. Asimismo, la interacción entre las pendientes pronunciadas y los canales de drenaje puede aumentar la probabilidad de deslizamientos de terreno y flujos de escombros que afecten las rutas de transporte y la infraestructura crítica.

Estas condiciones resaltan la importancia de implementar estrategias de manejo integral de cuencas hidrográficas, protección de corredores ribereños, mantenimiento de sistemas de drenaje y estabilización de taludes como componentes esenciales de la planificación de mitigación de riesgos del municipio. Tales medidas contribuyen a reducir las pérdidas asociadas a inundaciones y movimientos en masa, al tiempo que fortalecen la resiliencia de las comunidades, la infraestructura y los recursos naturales de Jayuya frente a amenazas futuras.

*Mapa 6: Jayuya - Subcuencas Hidrográficas*



### 3.3.5 Precipitación

El Municipio de Jayuya experimenta un clima tropical húmedo de montaña, caracterizado por precipitaciones abundantes durante la mayor parte del año. Ubicado dentro de la Cordillera Central, el municipio recibe cantidades de lluvia significativamente mayores que muchas de las zonas costeras de Puerto Rico debido al fenómeno de la precipitación orográfica, un proceso mediante el cual los vientos alisios cargados de humedad son forzados a ascender por el terreno montañoso, provocando enfriamiento, condensación y un aumento en las precipitaciones.

La precipitación promedio anual dentro del municipio generalmente oscila entre 70 y 100 pulgadas (1,780 a 2,540 mm), registrándose los mayores acumulados de lluvia en las elevaciones más altas de las regiones montañosas centrales y del sur del municipio. Estos niveles de precipitación sustentan la extensa red hidrográfica y los sistemas de cuencas hidrográficas que se originan en Jayuya y que contribuyen a los recursos hídricos de las regiones ubicadas aguas abajo en Puerto Rico.

### 3.3.6 Temperatura

En cuanto a la temperatura, durante la temporada de invierno la temperatura mínima diaria promedio a lo largo de la costa de Puerto Rico varía entre 67.8 °F y 71.6 °F. En el interior montañoso, las temperaturas mínimas invernales fluctúan entre 59.9 °F y 61.9 °F. Las temperaturas máximas de invierno alcanzan aproximadamente 81.9 °F en las áreas costeras y entre 71.6 °F y 79.8 °F en las tierras altas del interior.

En verano, la temperatura mínima promedio registrada en el interior montañoso varía entre 65.8 °F y 69.8 °F, mientras que las temperaturas mínimas costeras oscilan entre 71.6 °F y 75.9 °F. Las temperaturas máximas de verano suelen promediar entre 79.8 °F y 84.9 °F en las elevaciones más altas y alrededor de 84.9 °F a lo largo de la costa (Municipio de Jayuya, 2020).

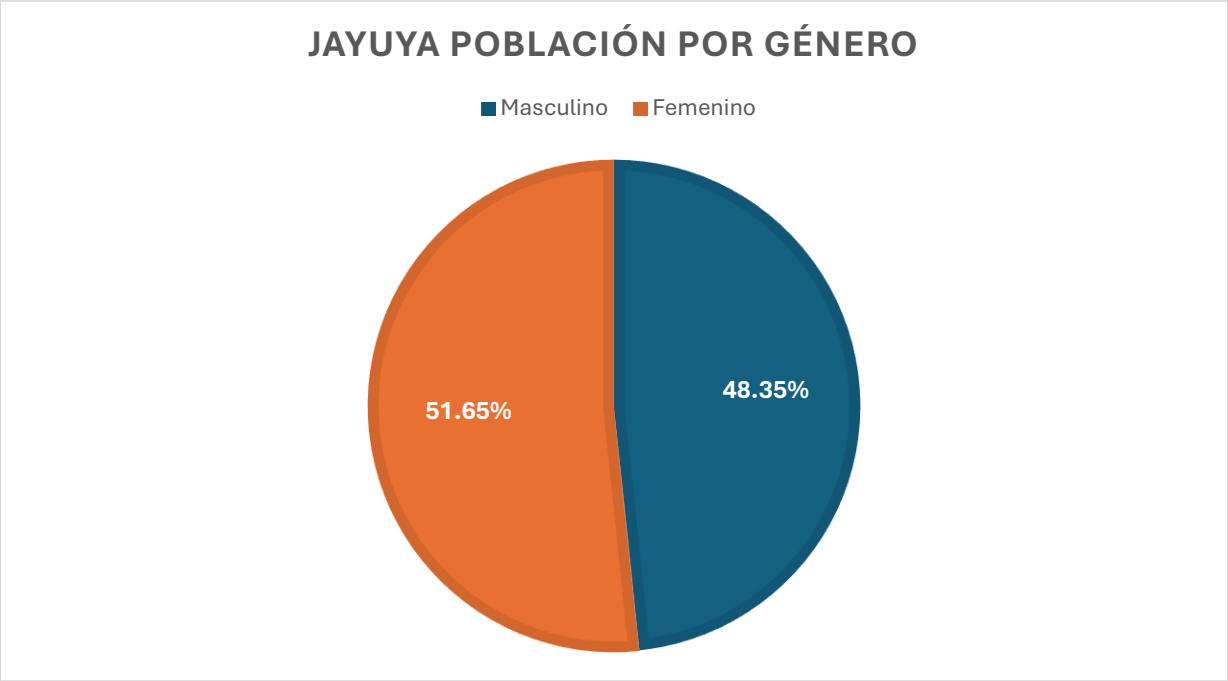
## 3.4 Demografía

### 3.4.1 Población Actual

De acuerdo con la Encuesta sobre la Comunidad (American Community Survey, ACS, por sus siglas en inglés) 2020-2024, la población total de Jayuya es de 14,566 habitantes. De estos, 7,042 son hombres y 7,524 son mujeres. La distribución porcentual de la población es de 48.35% hombres y 51.65% mujeres. La relación entre

sexos es de 93.6 hombres por cada 100 mujeres (Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2025).

*Figura 10: Jayuya Población por Género (2024 ACS)*




Fuente: Censo de los Estados Unidos, *American Community Survey (ACS)*, Estimados a 5 años 2020-2024.

Según la ACS 2024, un total de 2,941 personas en Jayuya tenían 65 años o más (20.19% de la población). Esto representa más de una quinta parte de la población total del municipio. Además, 1,258 personas (8.64%) tenían 75 años o más.

Jayuya cuenta con 3,205 residentes menores de 19 años (22% de la población), incluyendo 1,148 niños (7.88%) de 9 años o menos. Este Plan de Mitigación de Riesgos Locales (LHMP, por sus siglas en inglés) identifica a las personas menores de 19 años y mayores de 65 años como poblaciones vulnerables debido a su mayor susceptibilidad a los impactos de las amenazas naturales. Como resultado, 6,146 residentes, equivalentes al 42.19% de la población de Jayuya, se consideran particularmente vulnerables a los efectos de un desastre natural.

La Tabla 5 presenta la población actual de Jayuya por grupos de edad organizados en cohortes de cinco años y compara las tasas de cambio entre las estimaciones de cinco años de la ACS de 2019 y 2024. El porcentaje total de cambio reflejado en la Tabla 5 indica que la población de Jayuya aumentó en menos de un 1 % durante ese período. La Figura 11 ilustra la misma distribución por grupos de edad mediante un

gráfico de barras, mientras que la Figura 12 presenta la pirámide poblacional del municipio.

*Tabla 5: Población por Grupo de Edad 2024 ACS vs 2019 ACS*

| Cohorte de Edad | Población 2024 | Porcentaje 2024 | Población 2019 | Porcentaje 2019 | Cambio porcentual |
|---|---|---|---|---|---|
| Menores de 5 años | 532 | 3.65% | 744 | 5.12% | -28.49% |
| De 5 a 9 años | 616 | 4.23% | 857 | 5.89% | -28.12% |
| De 10 a 14 años | 1,002 | 6.88% | 1017 | 6.99% | -1.47% |
| De 15 a 19 años | 1,055 | 7.24% | 950 | 6.53% | 11.05% |
| De 20 a 24 años | 808 | 5.55% | 1143 | 7.86% | -29.31% |
| De 25 a 29 años | 1,033 | 7.09% | 1043 | 7.17% | -0.96% |
| De 30 a 34 años | 1,010 | 6.93% | 892 | 6.14% | 13.23% |
| De 35 a 39 años | 626 | 4.30% | 758 | 5.21% | -17.41% |
| De 40 a 44 años | 1,250 | 8.58% | 1,082 | 7.44% | 15.53% |
| De 45 a 49 años | 888 | 6.10% | 903 | 6.21% | -1.66% |
| De 50 a 54 años | 902 | 6.19% | 952 | 6.55% | -5.25% |
| De 55 a 59 años | 1,014 | 6.96% | 899 | 6.18% | 12.79% |
| De 60 a 64 años | 889 | 6.10% | 961 | 6.61% | -7.49% |
| De 65 a 69 años | 857 | 5.88% | 720 | 4.95% | 19.03% |
| De 70 a 74 años | 826 | 5.67% | 706 | 4.86% | 17.00% |
| De 75 a 79 años | 561 | 3.85% | 419 | 2.88% | 33.89% |
| De 80 a 84 años | 424 | 2.91% | 138 | 0.95% | 207.25% |
| 85 años o más | 273 | 1.87% | 355 | 2.44% | -23.10% |
| Total | **14,566** | | **14,539** | | 0.19% |

*Fuente*: Censo de EEUU, *American Community Survey (ACS)*, Estimados a 5 años 2015-2019; 2020-2024.

Como se observa en la Figura 11, la forma irregular de la pirámide poblacional refleja una mayor proporción de residentes de edad avanzada en comparación con los grupos de menor edad. Es particularmente notable que los grupos de edad comprendidos entre menores de 19 años disminuyeron a una tasa promedio de 11.76% entre 2019 y 2024. En contraste, la población de 65 años o más aumentó a una tasa promedio de 50.81% durante el mismo período. Estas tendencias sugieren un proceso de envejecimiento poblacional y resaltan la creciente importancia demográfica de los adultos mayores dentro del municipio.

*Figura 11: Población por Grupo de Edad (ACS 2024)*

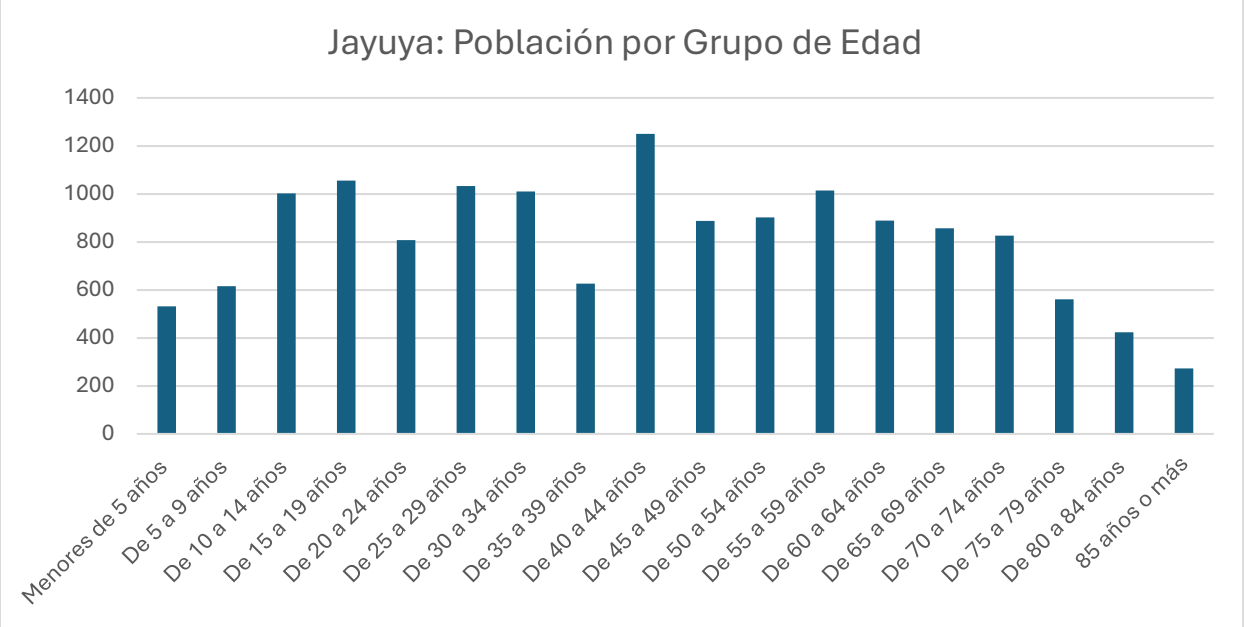
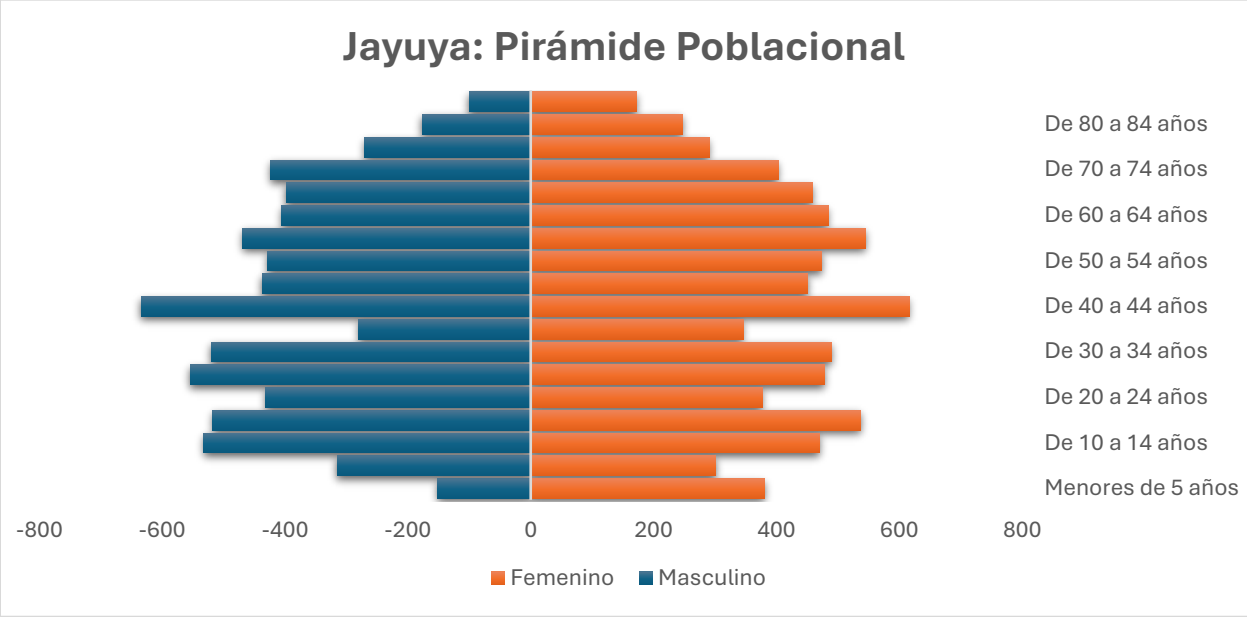
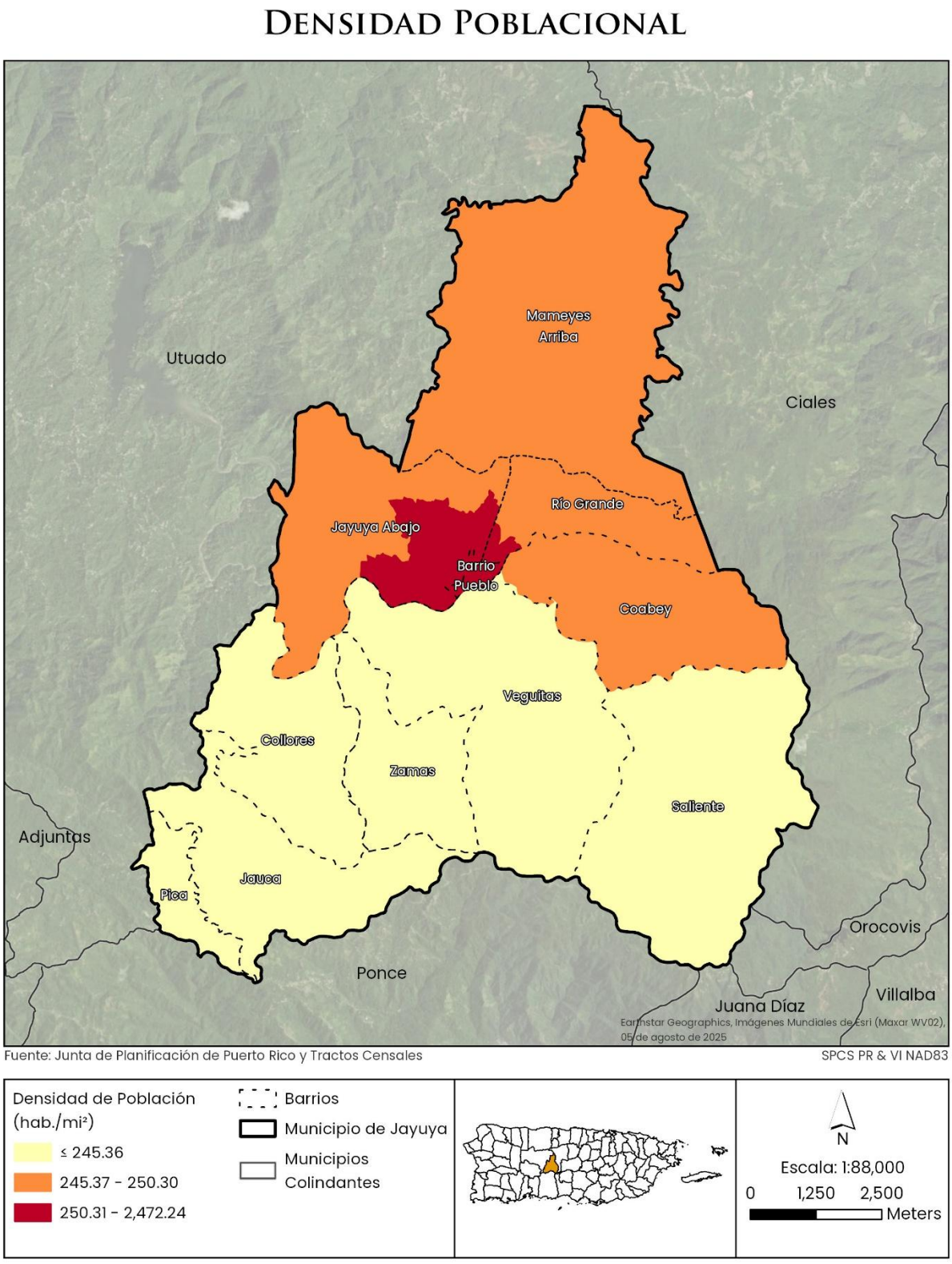


*Figura 12: Pirámide Poblacional*




El siguiente mapa muestra la densidad poblacional de Jayuya por sector censal. El mapa evidencia que los sectores censales con mayor densidad de población se concentran en el Barrio Pueblo y en los barrios del norte del municipio (Jayuya Abajo, Coabey, Río Grande y Mameyes Arriba).

*Mapa 7: Densidad Poblacional: (personas por Milla Cuadrada por tracto censal)*



## 3.4.2 Características Socio-económicas

### *3.4.2.1 Empleo*

Las Estimaciones Quinquenales de la ACS 2024 indican que Jayuya tiene una tasa de participación laboral de 42.30%, lo que significa que ligeramente menos de la mitad de la población de 16 años o más participa activamente en la fuerza laboral (Tabla 6). Además, la tasa de participación laboral de Jayuya se encuentra por debajo de la de Puerto Rico, la cual alcanzó 46.40% en 2024.

*Tabla 6: Jayuya - Fuerza Laboral Actual*[1]

| Variable | 2024 | Porcentaje |
|---|---|---|
| Población de 16 años o más | 12,172 | |
| En fuerza laboral | 5,145 | 42.30% |
| Fuerza Laboral Civil | 5,145 | 42.30% |
| Empleado | 4,407 | 36.20% |
| Desempleado | 738 | 6.10% |
| Fuerzas Armadas | 0 | 0.00% |
| Fuera de la fuerza Laboral | 7,027 | 57.70% |
| Tasa de Desempleo | | 14.30% |

*Fuente*: Censo de los EEUU, *American Community Survey (ACS)*, Estimados a 5 años 2020-2024.

Los estimados de la ACS 2024 mostraron que el municipio tenía una tasa de desempleo de 14.30%. En comparación con Puerto Rico, la tasa de desempleo de Jayuya es más alta (14.30% en Jayuya frente a 10.7% en Puerto Rico).

[1] La fuerza laboral civil incluye a las personas civiles no institucionalizadas de 16 años o más que están empleadas o buscando empleo activamente. La fuerza laboral es más amplia, ya que incluye a la fuerza laboral civil y también a los miembros de las Fuerzas Armadas en servicio activo. Las personas institucionalizadas, como aquellas en prisiones o hogares de ancianos, no se incluyen en ninguna de estas categorías.

### 3.4.2.2 Empleo por industria

La siguiente tabla presenta el empleo por industria dentro del municipio, comparando los datos de la Encuesta sobre la Comunidad (ACS) de cinco años para el período 2020–2024 con los datos de la ACS de cinco años para el período 2015–2019. La columna final refleja el cambio porcentual en el empleo por industria entre ambos períodos de encuesta.

*Tabla 7: Empleo por Industria 2024 ACS vs 2019 ACS*

| Industria | 2024 | Porcentaje | 2019 | Porcentaje | Cambio porcentual |
|---|---|---|---|---|---|
| Agricultura, Silvicultura, pesca y caza y minería. | 118 | 2.68% | 137 | 4.26% | -13.87% |
| Construcción | 263 | 5.97% | 45 | 1.40% | 484.44% |
| Manufactura | 1,270 | 28.82% | 925 | 28.74% | 37.30% |
| Comercio al Por Mayor | 144 | 3.27% | 25 | 0.78% | 476.00% |
| Comercio al detal | 606 | 13.75% | 377 | 11.71% | 60.74% |
| Transportación, almacenamiento y utilidades | 98 | 2.22% | 143 | 4.44% | -31.47% |
| Información | 23 | 0.52% | 12 | 0.37% | 91.67% |
| Finanzas y seguros, y bienes raíces, alquiler y arrendamiento | 0 | 0.00% | 35 | 1.09% | -100.00% |
| Servicios profesionales, científicos, gerenciales, administrativos y de manejo de desperdicios | 204 | 4.63% | 86 | 2.67% | 137.21% |
| Servicios educativos, Cuidado de la salud y asistencia social. | 784 | 17.79% | 667 | 20.72% | 17.54% |
| Artes, entretenimiento, recreación, hospedaje y servicios de comida | 352 | 7.99% | 251 | 7.80% | 40.24% |

| Industria | 2024 | Porcentaje | 2019 | Porcentaje | Cambio porcentual |
|---|---|---|---|---|---|
| Otros servicios, excepto administración pública | 229 | 5.20% | 117 | 3.63% | 95.73% |
| Administración Pública | 316 | 7.17% | 399 | 12.40% | -20.80% |
| Población total empleada mayor de 16 años. | 4,407 | 100% | 3,219 | 100% | 36.91% |

*Fuente*: *Censo de los EEUU, American Community Survey (ACS), Estimados a 5 años 2020-2024.*

La Tabla 7 presenta las siguientes características de empleo para Jayuya:

- La industria con el nivel más alto de empleo en Jayuya en 2024 es la de Manufactura, que representa el 28.82% de la fuerza laboral del municipio.
- En comparación con los datos de la ACS 2019, la industria de manufactura también constituía el sector de empleo más grande en términos de fuerza laboral total. El empleo en esta industria aumentó en 345 personas, lo que representa un incremento de 37.30% entre 2019 y 2024.
- Durante el mismo período, el municipio experimentó un aumento total de 1,188 trabajadores, equivalente a un crecimiento de 36.91% de la fuerza laboral total.
- Otras industrias que representan más del 10% de la población empleada en Jayuya incluyen:
    - Comercio al detal: 13.75%.
    - Servicios educativos, atención médica y asistencia social: 17.79%.
- Las industrias que experimentaron un crecimiento negativo entre las encuestas de la ACS de 2019 y 2024 incluyen:
    - Agricultura, silvicultura, pesca, caza y minería: disminuyó en 19 personas o -13.87%.
    - Transporte, almacenamiento y servicios públicos: disminuyó en 45 personas o -31.47%.
    - Finanzas y seguros, bienes raíces, alquiler y arrendamiento: disminuyó en 35 personas, lo que representa una reducción del 100%.
    - Administración pública: disminuyó en 83 personas o -20.80%.
- Las industrias que experimentaron el crecimiento más significativo entre las encuestas de 2019 y 2024 (más de 100%) fueron:
    - Construcción: aumentó en 218 personas, lo que representa un incremento de 484.44% respecto a las estimaciones de 2019.
    - Comercio al por mayor aumentó en 119 personas, equivalente a un incremento de 476% en comparación con las estimaciones de 2019.

- Servicios profesionales, científicos y de gestión: aumentó en 118 personas, lo que representa un incremento de 137.21%.
- Otras industrias que también registraron crecimiento incluyen:
  - Comercio al detal: aumento de 229 personas o 60.74%.
  - Información: aumento de 11 personas o 91.67%.
  - Otros servicios, excepto administración pública: aumento de 112 personas o 95.73%.

### 3.4.2.3 Nivel de Pobreza

La siguiente tabla presenta la estimación de la condición de pobreza de la población del municipio. Esta información se utiliza para evaluar el bienestar económico de las personas y las familias. Además, resulta fundamental para comprender las condiciones económicas de la comunidad y orientar el desarrollo e implementación de políticas dirigidas a reducir la pobreza y la vulnerabilidad de la población.

La tabla muestra que, según las estimaciones de 2024, aproximadamente el 46.90% de la población total de Jayuya se encontraba por debajo del nivel de pobreza.

*Tabla 8: Nivel de Pobreza en los últimos 12 meses*

| Población Total | Número de individuos bajo el nivel de pobreza durante los últimos 12 meses. | Porciento de la población bajo el nivel de pobreza durante los últimos 12 meses |
|---|---|---|
| 14,526 | 6,806 | 46.90% |

*Fuente: Censo de los EEUU; ACS 2020-2024 Estimados a Cinco Años*

Debido a que las poblaciones de bajos ingresos y las personas de edad avanzada suelen enfrentar mayores dificultades para prepararse, responder y recuperarse de los desastres, esta tendencia podría incrementar la vulnerabilidad social del municipio y debe ser considerada al desarrollar y priorizar las acciones de mitigación.

### 3.4.2.4 Ingresos

Según la ACS 2024, el ingreso mediano por hogar en Jayuya fue de $25,538, mientras que el ingreso promedio por hogar alcanzó los $41,686.

La siguiente tabla presenta la distribución de los hogares por nivel de ingreso para ambos períodos de estimación.

*Tabla 9: Nivel de Ingreso por Hogar*

| Categoría | Hogares 2024 | Porcentaje |
|---|---|---|
| Menos de $10,000 | 1,241 | 23.97% |
| $10,000 a $14,999 | 657 | 12.69% |
| $15,000 a $24,999 | 910 | 17.58% |
| $25,000 a $34,999 | 672 | 12.98% |
| $35,000 a $49,999 | 948 | 18.31% |
| $50,000 a $74,999 | 500 | 9.66% |
| $75,000 a $99,999 | 198 | 3.82% |
| $100,000 a $149,999 | 19 | 0.37% |
| $150,000 a $199,999 | 15 | 0.29% |
| $200,000 o más | 17 | 0.33% |
| Total de Hogares | 5,177 | 100.00% |

*Fuente: Censo de los EEUU; ACS 2020-2024-Estimados a Cinco Años-Ajustado a Inflación al 2024*

Esta tabla muestra que casi una cuarta parte de todos los hogares de Jayuya (23.97 %) tiene ingresos anuales inferiores a $10,000, mientras que el 54.2 % percibe menos de $25,000 al año. En comparación, las estimaciones quinquenales de la ACS 2015-2019 indicaban que el 35.5 % de los hogares tenía ingresos anuales inferiores a $10,000, y que el 72.1% percibía menos de $25,000 al año. Estas cifras sugieren una disminución en la proporción de hogares ubicados en los estratos de ingresos más bajos a lo largo del tiempo.

### *3.4.2.5 Población con alguna discapacidad*

La Tabla 10 presenta datos sobre las personas que viven con alguna discapacidad, basados en las Estimaciones Quinquenales 2020-2024 y 2015-2019 de la Encuesta sobre la Comunidad (American Community Survey, ACS).

Los datos del Censo muestran que el número de personas con discapacidad en Jayuya aumentó de 2,990 en 2019 a 3,584 en 2024, lo que representa un incremento neto de 594 personas (19.87% de aumento). La mayoría de los grupos de edad experimentaron un aumento en el número de personas con discapacidad. Las excepciones fueron la población de 18 a 34 años y la población menor de 5 años, que registraron disminuciones de 7.90% y 100%, respectivamente, durante el período analizado.

Según las estimaciones quinquenales de la ACS 2024, las personas con discapacidad representan el 24.67% de la población total de Jayuya. Esta información es particularmente relevante para la actualización del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP), ya que las personas con discapacidad se encuentran entre las poblaciones más vulnerables a los impactos de los eventos de amenazas naturales y pueden enfrentar desafíos adicionales durante las actividades de preparación, respuesta y recuperación ante desastres.

*Tabla 10: Personas con discapacidad por Grupo de Edad*

| Grupo de Edad | 2024 | 2019 | Cambio Porcentual |
|---|---|---|---|
| Menor de 5 años | 0 | 65 | -100.00% |
| De 5 a 17 años | 334 | 299 | 11.71% |
| De 18 a 34 años | 268 | 291 | -7.90% |
| De 35 a 64 años | 1,422 | 1,354 | 5.02% |
| De 65 a 74 años | 565 | 522 | 8.24% |
| 75 o más años | 995 | 459 | 116.78% |
| Población total con discapacidad | 3,584 | 2,990 | 19.87% |

*Fuente: Censo de los EEUU; ACS 2019 y 2024-Estimados a Cinco Años*

### 3.4.2.6 Población recibiendo Asistencia Nutricional

La Tabla 11 proporciona información sobre los hogares de Jayuya que reciben asistencia alimentaria, basada en los datos de la Encuesta sobre la Comunidad (ACS) de 2020-2024 y 2015-2019 (Oficina del Censo de los Estados Unidos, 2025).

*Tabla 11: Población Recibiendo Asistencia Nutricional*

| Conjunto de datos | 2024 | 2019 | Cambio Neto | Cambio porcentual |
|---|---|---|---|---|
| Total de Hogares en el Municipio | 5,177 | 4,837 | 340 | 7.03% |
| Hogares recibiendo asistencia nutricional | 3,157 | 3,037 | 120 | 3.95% |
| Porciento de hogares recibiendo asistencia nutricional | 60.98% | 62.79% | _ | _ |

*Fuente: Censo de los EEUU; ACS 2024 y 2019-Estimados a Cinco Años*

En Jayuya, más de la mitad de los hogares recibe asistencia alimentaria, una tendencia que se mantiene tanto en las estimaciones de 2024 como en las de 2019. Según se muestra en esta tabla, el número de hogares en Jayuya aumentó en 7.03 % desde la ACS de 2019. Durante el mismo período, el número de hogares que reciben asistencia alimentaria aumentó en 3.95 %.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, la seguridad alimentaria constituye un indicador importante de la vulnerabilidad comunitaria, ya que los hogares que dependen de la asistencia alimentaria pueden enfrentar mayores dificultades para acceder a alimentos adecuados después de un desastre. Las interrupciones en las redes de transporte, las cadenas de suministro, los servicios públicos esenciales y los programas de distribución de alimentos pueden afectar de manera desproporcionada a estos hogares, aumentando potencialmente su vulnerabilidad y retrasando los esfuerzos de recuperación.

Por lo tanto, comprender la distribución y la demanda de los servicios de asistencia alimentaria puede ayudar a identificar las poblaciones que podrían requerir apoyo adicional antes, durante y después de la ocurrencia de eventos peligrosos.

### 3.4.2.7 Cobertura de Seguro de Salud

La próxima tabla muestra la cobertura de seguro médico para el municipio de acuerdo a la Encuesta de la Comunidad 2020-2024.

*Tabla 12: Cobertura de Plan Médico*

| Variable | Estimados del 2024 | Porcentaje |
|---|---|---|
| Civiles–no institucionalizados | 14,526 | |
| Con cobertura de seguro médico | 14,032 | 96.60% |
| Con seguro médico privado | 4,454 | 30.66% |
| Con seguro médico público | 10,235 | 70.46% |
| Sin cobertura de seguro médico | 494 | 3.40% |

*Fuente: Censo de los EEUU; ACS 2020-2024-Estimados a Cinco Años*

Los datos muestran que 494 personas (3.40%) en Jayuya no cuentan con ningún tipo de seguro médico, mientras que más de dos terceras partes de la población (70.46%) dependen de la cobertura de salud pública. Esta información se retomará al analizar la amenaza de pandemias y epidemias, debido a su relevancia para evaluar la vulnerabilidad de la población y su acceso a servicios de salud durante emergencias de salud pública.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos y la vulnerabilidad social, la dependencia de la cobertura médica pública y la existencia de personas sin seguro de salud pueden representar factores que incrementan la susceptibilidad de ciertos segmentos de la población ante eventos de salud pública a gran escala. Por ello, estos datos son relevantes para la identificación de poblaciones potencialmente vulnerables y para el desarrollo de estrategias de resiliencia comunitaria dentro del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP).

### 3.4.3 Inventario de Vivienda y otros Asuntos Relacionados

Según las estimaciones de la ACS 2024, Jayuya contaba con un total de 6,394 unidades de vivienda, de las cuales 1,217 se encontraban desocupadas. Esto representa el 19.03% del inventario total de viviendas del municipio, lo que indica que aproximadamente una de cada cinco unidades de vivienda estaba vacante al momento de la estimación.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, la proporción de viviendas desocupadas constituye un indicador importante para evaluar las condiciones del inventario residencial y la vulnerabilidad de la comunidad. Las unidades de vivienda vacantes pueden incluir propiedades abandonadas, estructuras en deterioro o

residencias de uso estacional, las cuales pueden ser más susceptibles a sufrir daños durante eventos de amenazas naturales y, en algunos casos, representar riesgos adicionales para la salud y la seguridad pública. Asimismo, esta información resulta útil para los procesos de planificación, recuperación y desarrollo de estrategias orientadas a fortalecer la resiliencia comunitaria.

La siguiente tabla presenta el año de construcción de las unidades de vivienda, organizado por intervalos.

*Tabla 13: Año de construcción del inventario de vivienda*

| Año de construcción | Unidades de viviendas | Porcentaje |
|---|---|---|
| Construida en el 2020 o después | 0 | 0.00% |
| Construida 2010 - 2019 | 328 | 5.13% |
| Construida 2000 -2009 | 833 | 13.03% |
| Construida 1990 - 1999 | 1,118 | 17.49% |
| Construida 1980 - 1989 | 1,484 | 23.21% |
| Construida 1970 -1979 | 1,411 | 22.07% |
| Construida 1960 -1969 | 589 | 9.21% |
| Construida 1950 - 1959 | 264 | 4.13% |
| Construida 1940 - 1949 | 251 | 3.93% |
| Construida 1939 o antes | 116 | 1.81% |
| Total | 6,394 | 100% |

*Fuente: US Census ACS 2020-2024-Estimados a 5 años*

Las estimaciones de la ACS 2024 muestran que el 62.76% del inventario de viviendas de Jayuya fue construido entre 1970 y 1999. El Código de Construcción más reciente fue adoptado por el Gobierno de Puerto Rico en 2018, mientras que la versión anterior había sido adoptada en 2011. Esto significa que casi el 100.00% del inventario de viviendas fue construido antes de la vigencia del código de construcción actual.

Otro dato provisto por la ACS 2024 indica que, de las 5,177 viviendas ocupadas, 3,210 (62.00%) eran ocupadas por sus propietarios, mientras que 1,967 (38.00%) eran ocupadas por arrendatarios.

Finalmente, la Tabla 14 presenta la disponibilidad de vehículos por vivienda ocupada.

*Tabla 14: Vehículo por Unidad de Vivienda Ocupada*

| Variable | Vivienda Ocupada 2024 | Porcentaje |
|---|---|---|
| Sin Vehículo Disponible | 760 | 14.70% |
| 1 Vehículo Disponible | 1,794 | 34.70% |
| 2 Vehículos Disponibles | 1,514 | 29.20% |
| 3 o más Vehículos Disponibles | 1,109 | 21.40% |
| Total de Unidades de Viviendas Ocupadas | 5,177 | 100% |

*Fuente: Censo de los EEUU; ACS 2020-2024-Estimados a 5 años*

La ACS 2024 muestra que en Jayuya existen 760 viviendas ocupadas (14.70%) que no cuentan con vehículos disponibles. Esta situación representa una preocupación importante, ya que el patrón de desarrollo del municipio es predominantemente rural y/o suburbano, donde el transporte vehicular resulta esencial para la movilidad cotidiana. La falta de acceso a un vehículo puede limitar la capacidad de los residentes para acceder a empleo, servicios de salud, educación y otros servicios esenciales, además de dificultar las evacuaciones y las actividades de respuesta y recuperación durante situaciones de emergencia.

Desde la perspectiva de la planificación para la mitigación de riesgos, la falta de acceso a un vehículo puede incrementar la vulnerabilidad de ciertos hogares durante eventos de emergencia, especialmente en situaciones que requieran evacuaciones, acceso a refugios o la obtención de suministros y servicios críticos.

## 3.5 Infraestructura Crítica

La infraestructura se refiere a los sistemas físicos y organizacionales fundamentales necesarios para que una sociedad o empresa funcione de manera efectiva. Incluye redes esenciales como transporte, carreteras, puentes y ferrocarriles, energía, plantas generadoras y redes eléctricas, suministro de agua, telecomunicaciones y otros servicios críticos que apoyan las actividades económicas y sociales. En esencia, la infraestructura sirve como la columna vertebral que sostiene la vida cotidiana y las operaciones económicas (NIST, s.f.). La infraestructura puede clasificarse como infraestructura física e infraestructura social. La infraestructura física se refiere a las redes y facilidades físicas esenciales para el funcionamiento de una economía y sociedad modernas. Algunos ejemplos de infraestructura física son carreteras, puentes, ferrocarriles, aeropuertos, sistemas de suministro de agua, redes eléctricas y redes de telecomunicaciones. Estas son estructuras tangibles y construidas que permiten el transporte, la distribución de energía y la comunicación. Por otro lado, la infraestructura social se refiere a las instituciones, políticas y servicios que mantienen los estándares económicos, de salud, sociales y culturales. Algunos ejemplos de infraestructura social incluyen los sistemas educativos, los servicios de salud, el orden público, los servicios de emergencia, los parques y las instalaciones recreativas. Estos son marcos organizacionales y sistemas humanos que apoyan el bienestar social y la gobernanza.

El Apéndice F incluye una tabla donde se identifican todos los activos que se consideran como infraestructura crítica para Jayuya.

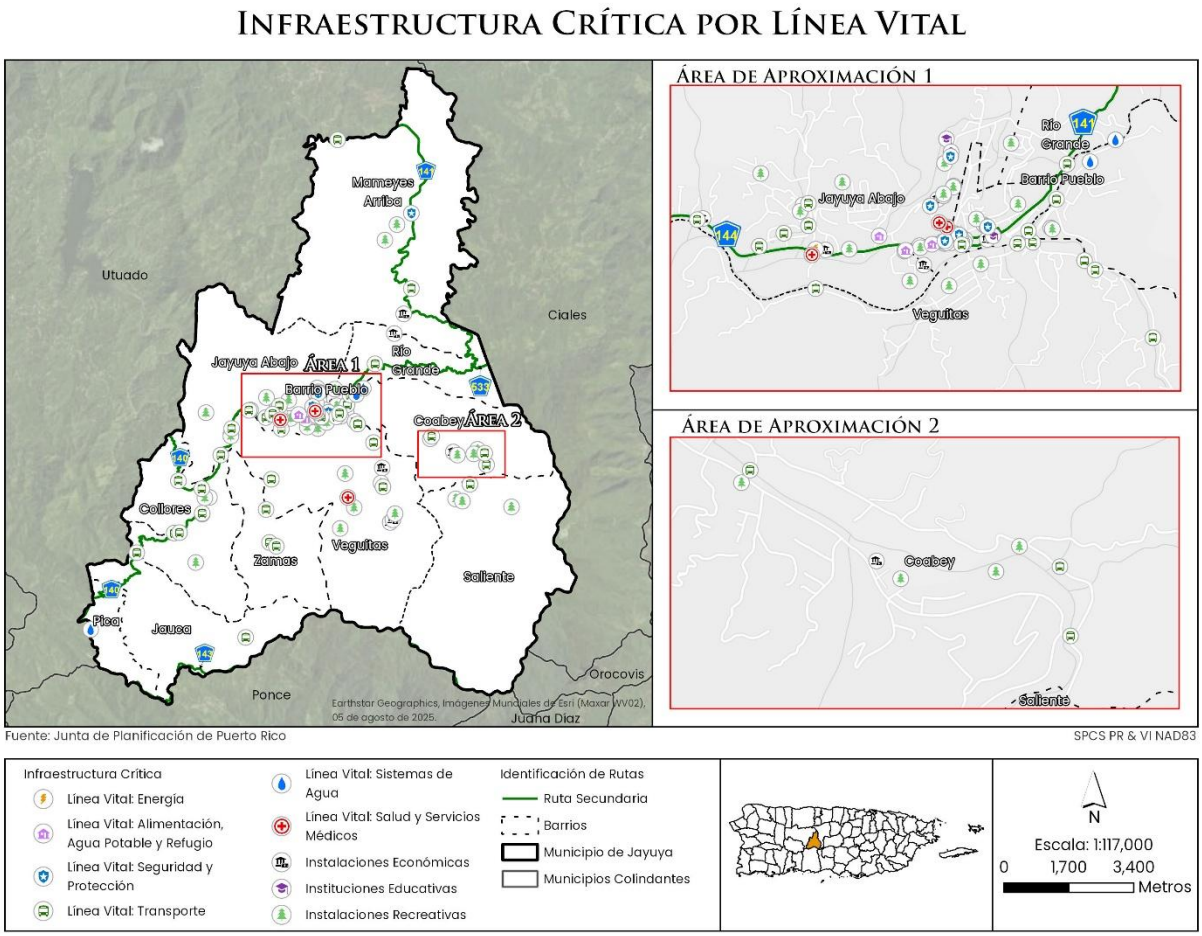
Como se indicó en la Sección 2.8, las líneas vitales de FEMA se definen como los servicios y sistemas más esenciales que permiten la operación continua de las funciones críticas del gobierno y los negocios, y que son vitales para la salud, la seguridad y la seguridad económica de las personas. Estas líneas vitales representan los elementos fundamentales de una comunidad que, una vez estabilizados, permiten que todos los demás aspectos de la sociedad funcionen. Si se interrumpen durante un desastre, requieren una intervención inmediata y decisiva para restaurar la estabilidad. La consideración de la infraestructura existente seguirá las líneas vitales de FEMA.

El Municipio de Jayuya cuenta con una diversa red de instalaciones críticas que respaldan las funciones comunitarias antes, durante y después de eventos peligrosos (Mapa 8, Apéndice F). La red de infraestructura crítica de Jayuya está compuesta por instalaciones de seguridad pública, manejo de emergencias, salud, transporte,

sistemas de agua, energía y abastecimiento de alimentos, las cuales proveen servicios esenciales a los residentes y fortalecen la resiliencia comunitaria. La mayoría de estas instalaciones críticas se concentran en el centro urbano del Barrio Pueblo, mientras que los corredores de transporte, las instalaciones de los sistemas de agua y los recursos de respuesta a emergencias se distribuyen a través de los barrios rurales del municipio. Entre los activos más importantes se encuentran las instalaciones de salud, estaciones de policía y bomberos, edificios gubernamentales municipales, infraestructura de tratamiento y distribución de agua, instalaciones de combustible y energía eléctrica, así como la red vial principal.

El inventario identifica aproximadamente 62 activos de infraestructura crítica en todo el municipio, con una concentración significativa a lo largo del corredor de la PR-144 y dentro del centro urbano municipal (Apéndice F, provisto por la Junta de Planificación de Puerto Rico). La concentración de múltiples instalaciones asociadas a los sistemas esenciales o *lifelines* en el Barrio Pueblo resalta la importancia de proteger esta área frente a amenazas naturales, ya que interrupciones en este sector podrían afectar simultáneamente varios servicios críticos para la comunidad. Asimismo, la dependencia del municipio de un número limitado de corredores regionales de transporte pone de manifiesto la importancia de mantener la funcionalidad de las carreteras y puentes para preservar el acceso a los servicios de emergencia y apoyar las operaciones de respuesta y recuperación posteriores a un desastre.

*Mapa 8: Infraestructura Crítica por Línea Vital*




## 3.5.1 LÍNEA VITAL: SEGURIDAD Y PROTECCIÓN

El propósito de la Línea Vital de Seguridad y Protección es asegurar la protección física de las personas y mantener la estabilidad social durante emergencias, reduciendo los riesgos inmediatos a la vida y la integridad. Esta línea vital incluye la operación de las fuerzas de seguridad pública, el control de acceso a las áreas afectadas, la protección contra el crimen, disturbios y violencia, así como la seguridad en refugios y centros de distribución.

FEMA establece que la interrupción de esta línea vital puede provocar caos social aumentar la vulnerabilidad comunitaria, por lo que su pronta restauración constituye una prioridad principal. Las acciones incluyen la coordinación entre agencias federales, estatales y locales, el despliegue de personal de seguridad, la implementación de planes de control de tránsito y la protección de la infraestructura

crítica.

La Línea Vital de Seguridad y Protección (Safety and Security Lifeline) en Jayuya está compuesta por instalaciones y servicios que apoyan la respuesta a emergencias, la seguridad pública, la aplicación de la ley, la protección contra incendios y la continuidad de las operaciones gubernamentales. Estos activos incluyen el Cuartel de la Policía Municipal, la Estación de Bomberos, la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias (OMME), el Departamento de Obras Públicas Municipal, el Centro Virtual de Vigilancia y la Casa Alcaldía, los cuales se encuentran principalmente concentrados en el centro urbano del Barrio Pueblo. Su ubicación central facilita la coordinación de la respuesta a emergencias y la movilización de recursos durante eventos de desastre.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, estas instalaciones son esenciales para la protección de vidas y propiedades, la coordinación de operaciones de emergencia, el mantenimiento del conocimiento situacional y el apoyo a las actividades de respuesta y recuperación. La concentración de varias instalaciones de seguridad y protección dentro del centro municipal resalta la importancia de proteger estos activos frente a amenazas naturales, ya que interrupciones en su funcionamiento podrían afectar las comunicaciones de emergencia, los servicios de seguridad pública y las operaciones municipales, impactando a toda la comunidad.

### 3.5.2 Línea Vital: Alimentación, Hidratación, Refugio




La Línea Vital de Alimentación, Hidratación y Refugio tiene como propósito asegurar que las poblaciones afectadas por desastres tengan acceso oportuno a necesidades esenciales, incluidos alimentos, agua potable y refugio seguro. Esta línea vital abarca la provisión de comidas listas para consumir, la distribución de agua, el establecimiento de refugios temporeros y la coordinación con organizaciones gubernamentales y voluntarias para atender las necesidades humanas básicas. Las interrupciones a esta línea vital representan una amenaza inmediata a la vida; por lo tanto, se priorizan acciones de respuesta rápida para restablecer la disponibilidad de alimentos y la estabilidad de vivienda lo antes posible.

La Línea Vital de Alimentación, Hidratación y Refugio (Food, Hydration, and Shelter Lifeline) en Jayuya está compuesta por instalaciones que apoyan el suministro de

bienes esenciales, el alojamiento temporal de emergencia y el sustento de la comunidad durante y después de eventos de desastre. Según el inventario de infraestructura crítica del municipio, los principales activos asociados a esta línea vital incluyen el Supermercado Econo, el Residencial La Montaña y el Estadio Municipal, los cuales pueden servir como puntos importantes para la distribución de alimentos, el establecimiento de refugios temporeros y las operaciones de apoyo en emergencias.

La mayoría de estas instalaciones se encuentran ubicadas dentro o en las cercanías del centro urbano municipal, lo que proporciona lugares accesibles para que los residentes obtengan artículos de primera necesidad y reciban asistencia durante situaciones de emergencia. Estos activos desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento del bienestar comunitario al facilitar la distribución de alimentos, agua potable, suministros de emergencia y servicios de refugio cuando las cadenas normales de abastecimiento o las rutas de acceso se ven interrumpidas.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, mantener la continuidad operacional y el acceso a estas instalaciones es esencial para reducir los impactos de los desastres sobre las poblaciones más vulnerables y apoyar una respuesta y recuperación efectivas.

### 3.5.3 Línea Vital: Salud y Medicina

El propósito de esta línea vital es asegurar la continuidad de los servicios médicos esenciales y la protección de la salud pública durante emergencias y desastres. Se enfoca en estabilizar la prestación de servicios de salud, garantizar el acceso a hospitales, clínicas, medicamentos y personal de salud, y mantener la capacidad para responder eficazmente a condiciones que amenazan la vida.




FEMA indica que la interrupción de esta línea vital puede tener consecuencias graves; por lo tanto, las acciones prioritarias se enfocan en restablecer las instalaciones de salud, desplegar equipos de respuesta a emergencias, asegurar la disponibilidad de suministros médicos críticos y coordinar esfuerzos entre agencias federales, estatales y locales.

La Línea Vital de Salud y Servicios Médicos (Health and Medical Lifeline) en Jayuya está compuesta por instalaciones de atención médica que brindan tratamiento médico, servicios ambulatorios, acceso a medicamentos y apoyo a la salud pública

para los residentes tanto en condiciones normales como durante emergencias. Según el inventario de infraestructura crítica del municipio, esta línea vital incluye el CDT Dr. Mario Canales Torresola, el Concilio de Salud Integral y la Farmacia Hayuya. Estas instalaciones se encuentran principalmente ubicadas dentro o cerca del centro urbano, proporcionando acceso crítico a servicios de salud para la población del municipio.

El CDT Dr. Mario Canales Torresola funciona como la principal instalación de salud del municipio, ofreciendo atención médica esencial y apoyando las funciones de respuesta médica de emergencia. Por su parte, el Concilio de Salud Integral amplía el acceso a servicios de atención primaria, mientras que la Farmacia Hayuya contribuye a la continuidad de la atención médica mediante el suministro de medicamentos recetados y otros insumos médicos. En conjunto, estas instalaciones fortalecen la capacidad de la comunidad para atender las necesidades rutinarias de salud y responder al aumento en la demanda de servicios médicos que suele producirse después de eventos peligrosos de origen natural.

Desde la perspectiva de la mitigación de riesgos, la continuidad de las operaciones y la accesibilidad a estas instalaciones son fundamentales para proteger la salud pública, atender lesiones y enfermedades relacionadas con desastres, apoyar a las poblaciones vulnerables y facilitar la recuperación comunitaria. Las interrupciones causadas por inundaciones, deslizamientos de terreno, fallas en los servicios públicos o interrupciones en la red de transporte podrían limitar el acceso a servicios médicos esenciales y afectar negativamente la capacidad de respuesta ante emergencias.

### 3.5.4 Línea Vital: Energía




La Línea Vital de Energía está diseñada para asegurar la prestación confiable y segura de electricidad, gas y combustibles esenciales durante emergencias y eventos de desastre. Esta línea vital es fundamental para sostener la operación de instalaciones y servicios críticos, incluidos hospitales, sistemas de agua y aguas usadas, telecomunicaciones y otra infraestructura que depende de un suministro de energía ininterrumpido.

FEMA reconoce que las interrupciones a los servicios de energía representan una amenaza directa a la seguridad de la vida y a la estabilidad comunitaria. Por consiguiente, las acciones prioritarias de respuesta incluyen el restablecimiento

rápido de la red eléctrica, el despliegue de generadores en instalaciones críticas, la coordinación con suplidores de combustible y la implementación de medidas temporeras para mantener la continuidad del servicio. El Mapa 8 ilustra la distribución de las estaciones de gasolina dentro del municipio e indica una notable falta de instalaciones de abastecimiento de combustible en la porción suroeste de la jurisdicción.

La Línea Vital de Energía (Energy Lifeline) en Jayuya está compuesta por las instalaciones que apoyan la generación, transmisión, distribución y disponibilidad de combustible y energía eléctrica necesarias para la operación continua de los servicios críticos y las funciones comunitarias. Según el inventario de infraestructura crítica del municipio, esta línea vital incluye las estaciones locales de servicio de combustible y la infraestructura eléctrica que respaldan las operaciones residenciales, comerciales y de respuesta a emergencias en todo el municipio. Estas instalaciones se concentran principalmente a lo largo de los principales corredores de transporte del municipio y en las cercanías del centro urbano, donde brindan servicio tanto a la población local como a las agencias de respuesta a emergencias.

### 3.5.5 Línea Vital: Comunicaciones




El propósito de esta línea vital es garantizar la disponibilidad y confiabilidad de los sistemas esenciales de comunicaciones durante emergencias y eventos de desastre. Estos sistemas incluyen las redes telefónicas, los servicios de internet, la radio, la televisión y las plataformas de alerta y advertencia pública, todos los cuales son fundamentales para coordinar las actividades de respuesta, difundir información oportuna y mantener la comunicación entre las autoridades y el público.

FEMA indica que la interrupción de la Línea Vital de Comunicaciones puede afectar gravemente las operaciones de salvamento y la gestión eficaz de recursos. En consecuencia, las acciones prioritarias incluyen la restauración de la infraestructura de telecomunicaciones, el despliegue de soluciones temporeras de comunicación, como sistemas satelitales, garantizar la redundancia dentro de las redes críticas y mantener canales de comunicación accesibles para el público.

De acuerdo con el marco de Líneas Vitales Comunitarias (Community Lifelines) de FEMA, las comunicaciones confiables son esenciales para respaldar todas las demás

líneas vitales, ya que permiten la coordinación de la respuesta a emergencias, la difusión de información pública, la gestión de recursos, la evaluación de daños y la continuidad de las operaciones. Los sistemas de comunicaciones eficaces son particularmente importantes en Jayuya debido a su topografía montañosa, la dispersión de sus comunidades rurales y su dependencia de corredores de transporte que pueden verse afectados por huracanes, tormentas severas, inundaciones o deslizamientos de terreno.

Aunque en el inventario disponible de infraestructura crítica no se identificaron instalaciones de telecomunicaciones dedicadas, las capacidades de comunicación del municipio dependen de la operación continua de estas instalaciones de seguridad pública, de las redes comerciales de telecomunicaciones y de la infraestructura eléctrica que las respalda. En consecuencia, mantener sistemas de comunicación redundantes, fuentes alternas de energía y mecanismos interoperables de comunicación de emergencia resulta esencial para sostener las operaciones de respuesta y recuperación tras eventos de desastre.

### 3.5.6 Línea Vital: Transportación




El propósito de la Línea Vital de Transportación es garantizar el movimiento seguro y eficiente de personas, bienes y servicios esenciales durante emergencias y eventos de desastre. Esta línea vital apoya la operación continua o la rápida restauración de las rutas de transporte terrestre, aéreo y marítimo, permitiendo el acceso a recursos críticos como alimentos, agua potable, atención médica y equipo de respuesta a emergencias.

FEMA indica que las interrupciones en los sistemas de transporte afectan directamente la capacidad para salvar vidas y distribuir suministros esenciales. En consecuencia, las acciones prioritarias incluyen la reapertura de carreteras, la reparación de puentes dañados, la restauración de las operaciones de aeropuertos y puertos, y la coordinación con entidades estatales y privadas para mantener la cadena logística. El Mapa 9 ilustra la red vial del Municipio de Jayuya. Los principales corredores de transporte dentro del municipio se describen a continuación.

La Línea Vital de Transportación (Transportation Lifeline) en el Municipio de Jayuya está respaldada principalmente por una red de carreteras estatales de Puerto Rico y vías secundarias locales que proporcionan conectividad entre las áreas urbanas, las

comunidades rurales, los municipios vecinos y las instalaciones críticas. Debido a la topografía montañosa de Jayuya, la infraestructura de transporte se concentra a lo largo de estrechos valles fluviales y crestas montañosas, lo que convierte a la red vial en un elemento esencial para la respuesta a emergencias, las evacuaciones, la distribución de suministros y el restablecimiento de otras líneas vitales comunitarias.

Los principales corredores de transporte del municipio incluyen la PR-144, que atraviesa el centro municipal y conecta a Jayuya con municipios vecinos como Utuado, Ciales y Orocovis; la PR-143, que proporciona acceso hacia el sur en dirección a Juana Díaz y Ponce a través de la Cordillera Central; y la PR-140, que sirve a los sectores occidentales y suroccidentales del municipio. La conectividad regional adicional es proporcionada por la PR-141, que enlaza sectores del norte, como Mameyes Arriba y Río Grande, con municipios adyacentes. El sistema vial municipal se complementa además con rutas secundarias, entre ellas las carreteras PR-530, PR-531, PR-532, PR-527, PR-528, PR-533, PR-539, PR-613, PR-5141, PR-5144 y PR-5527, las cuales brindan acceso a comunidades rurales dispersas y facilitan la circulación local en todo el municipio.

El acceso al sistema de transporte es particularmente importante para conectar los centros poblacionales ubicados en Barrio Pueblo, Río Grande, Mameyes Arriba, Jayuya Abajo, Coabey, Veguitas, Collores, Zamas, Pica y Jauca. Estas rutas facilitan el acceso a instalaciones críticas, refugios de emergencia, servicios de salud, instalaciones de seguridad pública y centros de distribución logística durante situaciones de emergencia.

### 3.5.7 Línea Vital: Materiales Peligrosos




El propósito de esta línea vital es prevenir liberaciones de materiales peligrosos, controlar derrames y proteger a las comunidades ubicadas cerca de instalaciones industriales, plantas químicas y corredores de transporte de materiales peligrosos.

FEMA indica que la interrupción o falla de la Línea Vital de Materiales Peligrosos puede resultar en consecuencias severas, incluyendo contaminación generalizada y el deterioro de los servicios esenciales. En consecuencia, las acciones prioritarias incluyen la identificación de materiales peligrosos, la activación de equipos especializados de respuesta a Materiales

Peligrosos (HazMat), la coordinación con agencias federales y estatales, y la implementación de protocolos de respuesta rápida. Aunque los materiales peligrosos pueden estar presentes en todo el municipio, es más probable que los incidentes relacionados con materiales peligrosos ocurran dentro de las áreas industriales.

Aunque no están identificadas como Materiales Peligrosos, las estructuras relacionadas con la energía en el centro urbano también se consideran materiales peligrosos, ya que almacenan combustible líquido que puede crear un desastre de origen antropogénico.

### 3.5.8 Línea Vital: Sistemas de Agua

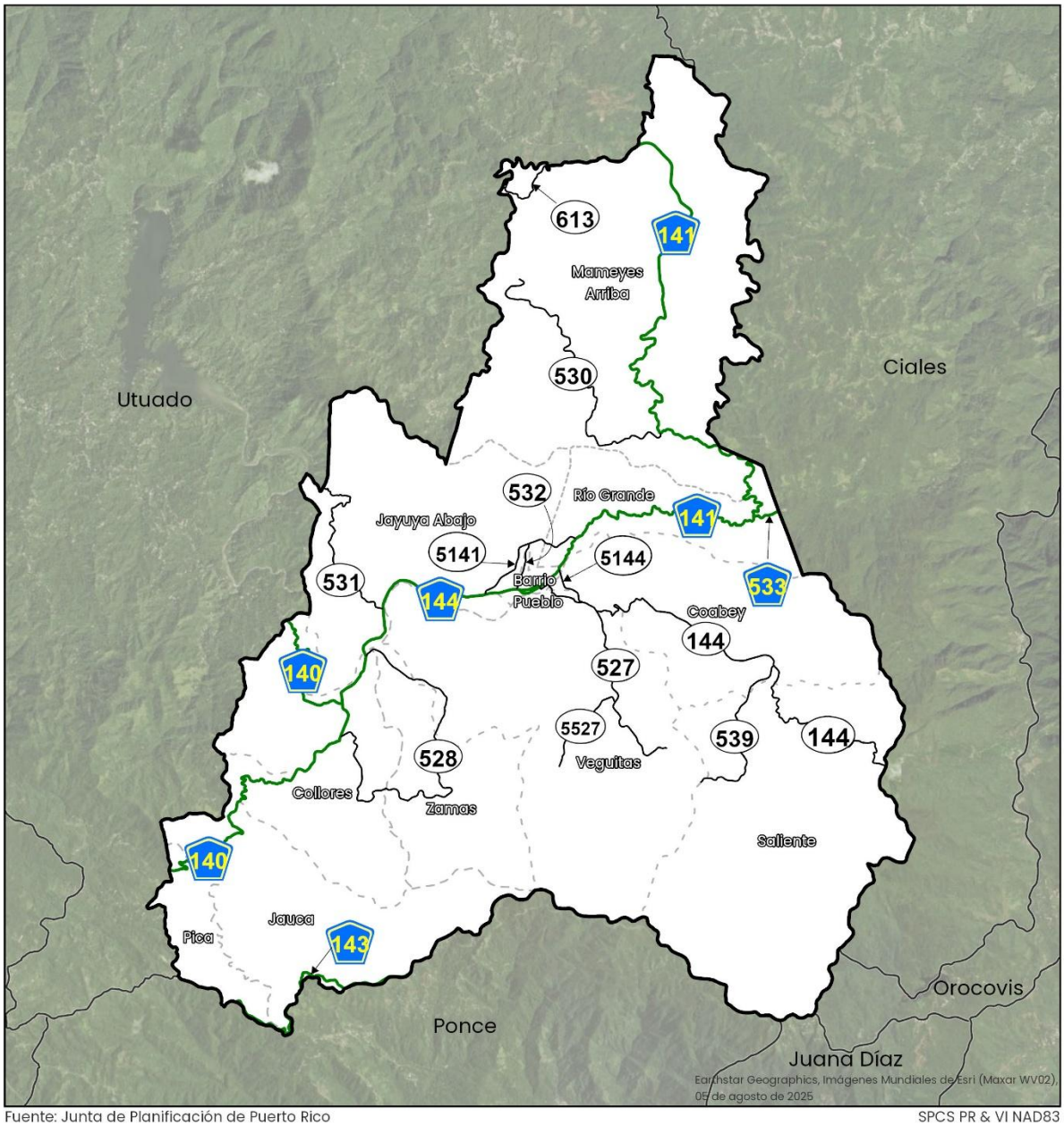



El propósito de esta línea vital es destacar el papel crítico de la infraestructura de agua en la respuesta y recuperación ante desastres. Su objetivo principal es garantizar el acceso confiable y la restauración oportuna de los servicios de agua potable y aguas residuales, los cuales son esenciales para la salud pública, la seguridad y la estabilidad económica. La Línea Vital de Sistemas de Agua está estructurada alrededor de dos componentes principales: Infraestructura de Agua Potable, que incluye la captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua; y Manejo de Aguas Residuales, que abarca la recolección, almacenamiento, tratamiento y descarga de aguas residuales. Al priorizar la protección y funcionalidad de los sistemas de agua, FEMA busca mantener las condiciones sanitarias, apoyar los servicios de salud y minimizar los impactos en cascada sobre la seguridad alimentaria y la resiliencia general de la comunidad.

La infraestructura de los sistemas de agua de Jayuya presta servicio tanto al centro urbano (Jayuya Pueblo)como a las comunidades rurales dispersas ubicadas en los barrios, Jayuya Abajo, Río Grande, Mameyes Arriba, Coabey, Veguitas, Collores, Zamas, Pica, Jauca y Saliente. Debido a la topografía montañosa del municipio y a la distribución dispersa de su población, la infraestructura de servicio de agua depende de una combinación de instalaciones de tratamiento, almacenamiento, transmisión, bombeo y distribución que transportan el agua a través de cambios significativos de elevación. Como resultado, la operación continua de las estaciones de bombeo, los tanques de almacenamiento y las tuberías principales de transmisión es fundamental para mantener el servicio a las comunidades ubicadas en zonas de mayor elevación y en sectores remotos.

*Mapa 9: Carreteras*

# CARRETERAS




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico

SPCS PR & VI NAD83

Identificación de Rutas

- Ruta Secundaria
- Ruta Terciaria
- Barrios
- Municipio de Jayuya
- Municipios Colindantes



N

Escala: 1:88,000

0 1,250 2,500 Metros

## 3.6 Desarrollos Recientes (E1-a)

La planificación para la mitigación de riesgos también debe tomar en cuenta las condiciones de desarrollo futuro. Para evaluar las tendencias de desarrollo previstas dentro del municipio, se evaluaron los patrones históricos utilizando datos sobre los permisos de construcción aprobados entre 2020 y 2026. Este período comienza con el año de aprobación del plan de mitigación de riesgos anterior. Debe señalarse que los datos de 2026 están completos hasta el 30 de junio de 2026.

Los datos indican un aumento notable en la actividad de construcción durante el período de la pandemia de COVID-19 (2020–2022). Este incremento en la aprobación de permisos podría estar asociado con la disponibilidad de fondos federales de estímulo otorgados durante ese período; sin embargo, sería necesario realizar análisis adicionales para confirmar cualquier relación directa. Con base en los datos disponibles, el Municipio de Jayuya registra un promedio de 17 permisos de construcción aprobados por año. La Tabla 15 y la Figura 13 presentan el número de permisos de construcción aprobados entre 2020 y 2026. Los Mapas 10 y 11 ilustran la distribución espacial de estos permisos.

*Tabla 15: Permisos de Construcción Emitidos*

| **Permisos Aprobados 2020-2026[2]** | |
|---|---|
| Año | Permisos Aprobados |
| 2020 | 10 |
| 2021 | 17 |
| 2022 | 26 |
| 2023 | 14 |
| 2024 | 24 |
| 2025 | 16 |
| 2026 | 11 |

*Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico*

[2] El total de 2026 únicamente incluye los permisos emitidos hasta el 20 de junio de 2026.

*Figura 13: Permisos Aprobados*



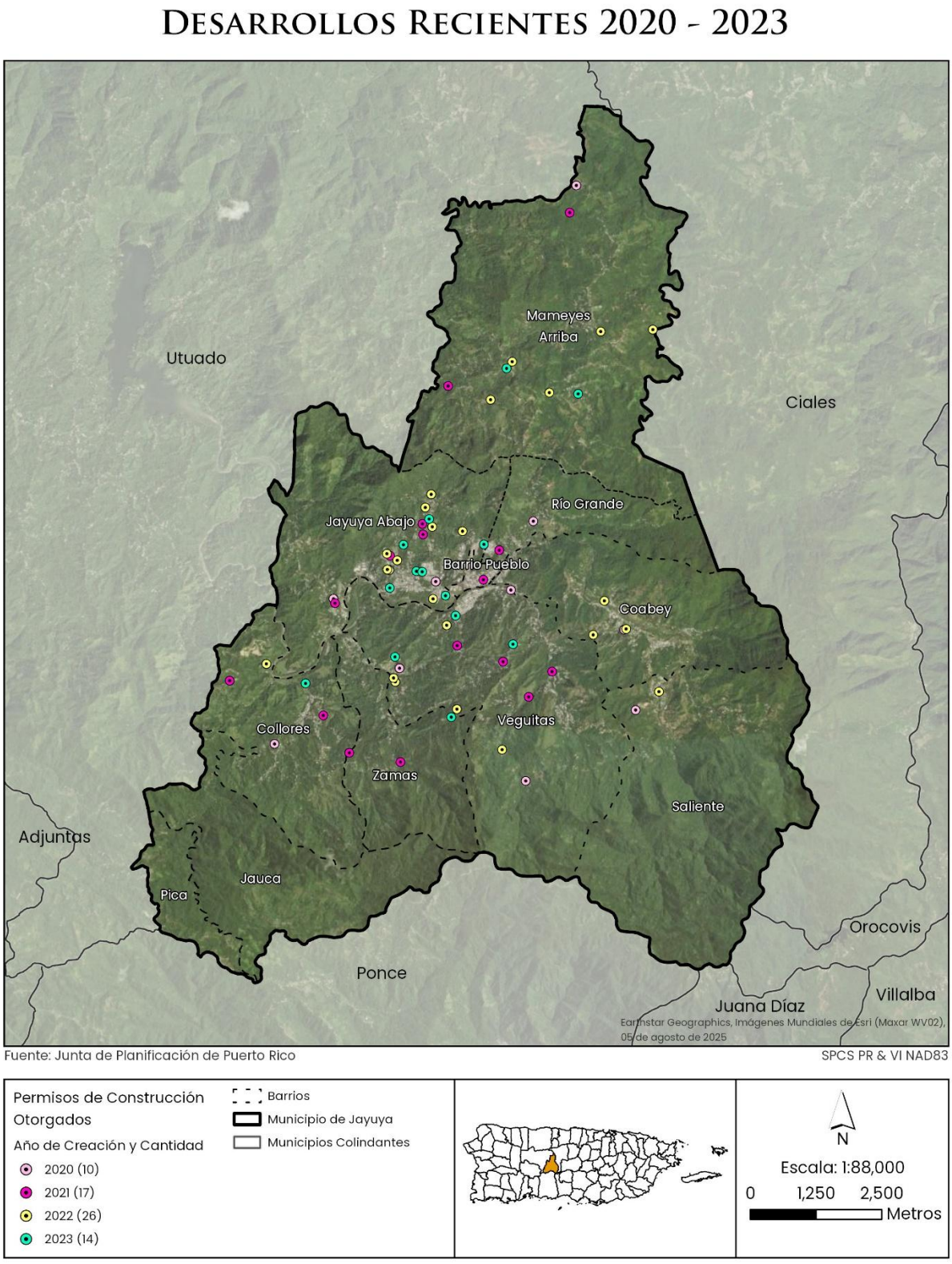

Una revisión de la actividad de permisos de construcción entre 2020 y 2026 indica que el desarrollo reciente dentro del Municipio de Jayuya se ha mantenido generalmente en niveles bajos a moderados de intensidad y distribuido a través de todo el municipio, en consonancia con su carácter rural y montañoso. Los datos cartografiados de permisos muestran un total de 67 permisos de construcción emitidos entre 2020 y 2023 y 51 permisos emitidos entre 2024 y 2026, para un total combinado de 118 desarrollos autorizados durante el periodo de actualización del plan.

La actividad de desarrollo se concentra principalmente en y alrededor de Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande, Veguitas, Coabey y sectores de Mameyes Arriba, reflejando una inversión continua en áreas con acceso establecido a corredores de transporte, servicios públicos e instalaciones comunitarias. También se observa desarrollo disperso adicional en Collores, Zamas, Jauca, Pica y Saliente, lo que evidencia la ocupación continua y el crecimiento incremental en los sectores rurales.

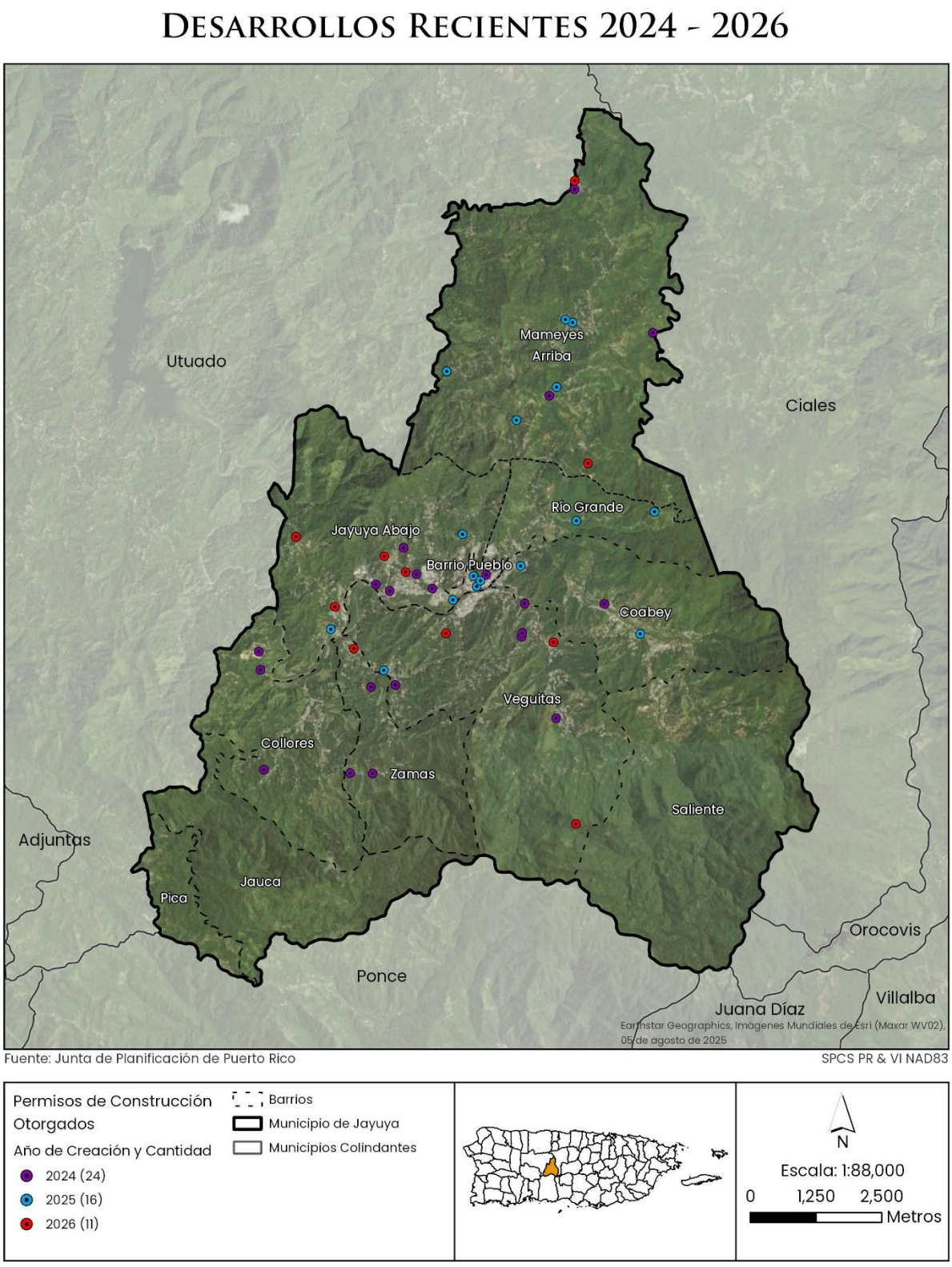
La distribución espacial de los permisos sugiere que el desarrollo reciente ha ocurrido principalmente como desarrollo de relleno urbano (infill development), construcción residencial, rehabilitación de estructuras, mejoras comerciales a pequeña escala y construcción de estructuras accesorias, más que mediante urbanizaciones de gran escala o expansiones comerciales significativas. Los patrones de desarrollo permanecen estrechamente asociados a la red vial existente, particularmente a lo

largo de los corredores de las carreteras PR-144, PR-141, PR-143 y PR-140, así como de las vías locales que las conectan.

*Mapa 10: Desarrollos Recientes: 2020-2023*



*Mapa 11: Desarrollos Recientes: 2024-2026*



# 4. Perfiles de los Peligros y Análisis de Riesgos

## 4.1 Nota sobre la discusión de los peligros

El LHMP de 2020 dividía la discusión de los peligros considerados en dos secciones separadas y no continuas. Esta organización hacía que el análisis del peligro fuera difícil de seguir, ya que el lector tenía que moverse de una sección a otra dentro de un documento extenso. Para mejorar esto, este nuevo LHMP presenta tanto el perfil del peligro como el riesgo asociado en una sola sección.

## 4.2 Requisitos Regulatorios

La reglamentación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(2) establece los requisitos relacionados con la identificación de peligros y la evaluación de riesgos para un LHMP. El LHMP debe incluir lo siguiente:

- Una evaluación que provea la base para identificar las actividades propuestas dirigidas a reducir las pérdidas asociadas con los peligros identificados. Las evaluaciones locales de riesgo deben proporcionar información suficiente para permitir que la jurisdicción identifique y priorice acciones de mitigación apropiadas para reducir las pérdidas relacionadas con los peligros identificados. La evaluación de peligros debe incluir:
    - Una descripción del tipo, localización y extensión de todos los peligros naturales que puedan afectar la jurisdicción. Debe contener información sobre ocurrencias previas de eventos de peligro y la probabilidad de peligros futuros.
    - Una descripción de la vulnerabilidad de la jurisdicción ante los peligros identificados. Esta descripción debe incluir un resumen integral de cada peligro y su impacto en la comunidad. Este Plan debe describir la vulnerabilidad en términos de:
        - El número de estructuras existentes, infraestructura e instalaciones críticas ubicadas dentro de áreas de peligro identificadas;
        - Un estimado de las posibles pérdidas monetarias a las estructuras identificadas como vulnerables, junto con una descripción de la metodología utilizada para preparar el estimado; y, por último,
        - Una descripción general del uso del suelo y los patrones de desarrollo dentro de la comunidad, de manera que las opciones

de mitigación puedan considerarse en decisiones futuras sobre el uso del suelo.

- Una descripción de todas las estructuras aseguradas bajo el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) que han experimentado daños repetitivos por distintos eventos de inundación. Debe indicar explícitamente si la comunidad participa en el NFIP y cumple con sus reglamentaciones. También debe incluir una tabla que muestre las pérdidas de propiedades repetitivas, junto con una tabla de reclamaciones y pérdidas del NFIP.

## 4.3 Peligros que pueden Afectar el Municipio

Para determinar los peligros que se atenderán en este LHMP, el Municipio revisó e integró información del Plan Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico de 2026, el Plan Local de Mitigación de Riesgos de Jayuya de 2020 y los LHMP más recientes de los municipios que comparten límites territoriales con Jayuya. La siguiente tabla resume los peligros atendidos en estos Planes de Mitigación de Riesgos. Una marca de cotejo "✓" indica que el peligro fue incluido en el plan correspondiente, mientras que una "✗" indica que no fue incluido.

*Tabla 16: Peligros considerados en Planes Anteriores*

| Peligro | Plan Estatal 2026 | Plan Jayuya 2020 | Municipios aledaños |
|---|---|---|---|
| Terremotos | ✓ | ✓ | ✓ |
| Deslizamientos | ✓ | ✓ | ✓ |
| Tsunami | ✓ | ✗ | ✓ |
| Inundación | ✓ | ✓ | ✓ |
| Marejada Ciclónica | ✗ | ✗ | ✓ |
| Dinámicas Costeras | ✓ | ✗ | ✓ |
| Aumento en el Nivel del mar | ✗ | ✗ | ✓ |
| Vientos Fuertes | ✓ | ✓ | ✓ |
| Calor Extremo | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sequía | ✓ | ✓ | ✓ |
| Fuego Forestal | ✓ | ✓ | ✓ |
| Pandemia/Epidemia | ✓ | ✗ | ✗ |

Luego de revisar los perfiles de peligros contenidos en estos documentos, el Municipio de Jayuya determinó que los siguientes peligros deberán ser analizados y evaluados como parte del LHMP de 2026:

*Tabla 17: Peligros a ser considerados en el LHMP 2026*

| Peligro | Incluido en Jayuya 2026? | Comentario |
|---|---|---|
| Terremoto | Sí | Se incluye debido a la ubicación de Puerto Rico entre fallas principales y a la actividad sísmica de 2020. |
| Deslizamientos | Sí | Se incluye debido a la alta propensión a deslizamientos en el municipio. |
| Tsunami | No | Jayuya no es un municipio costero. |
| Inundación | Sí | Se incluye debido a la presencia de zonas inundables en el municipio. |
| Ciclones Tropicales/Vientos Fuertes | Sí | Está incluido debido a que Puerto Rico ha sido un punto de entrada recurrente de huracanes que han tocado a lo largo de la historia registrada |
| Marejada Ciclónica | No | Jayuya no es un municipio costero. |
| Modificación costera a largo Plazo | No | Jayuya no es un municipio costero. |
| Vientos Fuertes | Sí | Incluido con la discusión de Ciclones tropicales |
| Calor Extremo | Sí | Incluido en el LHMP anterior. Las temperaturas más altas de lo usual justifican su inclusión nuevamente. |
| Sequía | Sí | Se incluye debido a las sequías de 2014-2016 y la más reciente sequía este año. |
| Incendio Forestal | Sí | Los períodos de sequía, las altas temperaturas y la vegetación combustible han demostrado la vulnerabilidad del municipio a incendios que amenazan la seguridad pública, la propiedad y los recursos naturales. |
| Pandemia/Epidemia | Sí | Se considerará en la actualización del LHMP debido a la declaración de emergencia por COVID-19 de 2020. |

| Peligro | Incluido en Jayuya 2026? | Comentario |
|---|---|---|
| Represa de Alto Peligro Potencial | No | Este riesgo no fue evaluado en este plan, ya que el municipio no tiene exposición directa al riesgo dentro de su territorio ni desde municipios colindantes. |

Para el resto de este documento, los riesgos se evaluarán en el siguiente orden:

*Tabla 18: Orden para Evaluar los Peligros*

| Clasificación | Peligro |
|---|---|
| Peligros Geológicos | Terremotos |
| | Deslizamientos |
| Peligros Hidrológicos | Inundación |
| Peligros Meteorológicos | Ciclón Tropical/Vientos Fuertes |
| | Calor Extremo |
| | Sequía |
| Peligros Ambientales | Incendio Forestal |
| Peligros Biológicos | Pandemia/Epidemia |

## 4.4 Cronología de Eventos

Para evitar duplicación de datos y facilitar la referencia durante la discusión de cada perfil de peligro, el lector encontrará una cronología de eventos dentro de la discusión del peligro correspondiente.

## 4.5 Metodología para la Evaluación de Riesgos

Esta sección describe las metodologías empleadas para evaluar los peligros identificados. Dado que cada peligro presenta características particulares, necesidades de datos y niveles de incertidumbre distintos, se utilizaron múltiples enfoques analíticos para asegurar una evaluación de riesgos exhaustiva, precisa e integral.

### *4.5.1* HAZUS 6.1

HAZUS es una herramienta de evaluación de riesgos basada en Sistemas de Información Geográfica (GIS, por sus siglas en inglés), desarrollada por FEMA para estimar las pérdidas potenciales asociadas con peligros naturales. El programa aplica modelos científicos y conjuntos de datos espaciales para evaluar los impactos de eventos tales como terremotos, inundaciones y huracanes sobre edificaciones, infraestructura, población y la economía local. HAZUS genera estimados detallados de daños físicos, pérdidas económicas y consecuencias sociales, apoyando así la planificación de mitigación de riesgos, la preparación ante emergencias y los esfuerzos de recuperación. Al integrar datos sobre intensidad del peligro, exposición y vulnerabilidad, HAZUS permite a los tomadores de decisiones priorizar estrategias de mitigación y asignar recursos de manera efectiva. Los siguientes peligros fueron evaluados utilizando la plataforma HAZUS 6.1:

- Terremoto
- Ciclón tropical / Viento extremo
- Inundación

### 4.5.2 Modelos Alternos de SIG

Ciertos peligros actualmente no se modelan en HAZUS; sin embargo, pueden ser evaluados utilizando técnicas alternativas basadas en GIS. ESRI® ArcGIS Pro™ 3.6 se utilizó para evaluar la vulnerabilidad a peligros mediante la incorporación de conjuntos de datos digitales de riesgo y la base de datos de información de peligros descrita anteriormente. Utilizando estas capas de datos espaciales, la vulnerabilidad se estimó identificando el número de instalaciones críticas y edificaciones ubicadas dentro de áreas propensas a peligros. Es importante señalar que este método puede sobreestimar los niveles de exposición. En este LHMP, los siguientes peligros fueron evaluados utilizando este enfoque basado en GIS:

- Deslizamiento

### 4.5.3 Evaluación Estocástica

La metodología de evaluación estocástica de riesgos se aplicó para evaluar peligros que no son atendidos por los modelos de peligro existentes ni por análisis basados en GIS. Este método es particularmente apropiado para peligros que carecen de límites geográficos definidos y, por lo tanto, no pueden examinarse de manera confiable

mediante análisis espacial. El enfoque permite incorporar pérdidas anuales estimadas y datos de impacto; sin embargo, la precisión de los resultados depende en gran medida de la disponibilidad y calidad de los conjuntos de datos subyacentes. En el caso de este LHMP, los peligros evaluados mediante esta metodología son:

- Calor extremo
- Sequía
- Incendios forestales
- Pandemia/Epidemia

Esta metodología es particularmente apropiada para peligros que carecen de límites geográficos claramente definidos y, por lo tanto, no pueden evaluarse mediante análisis basado en GIS. Permite incorporar pérdidas anuales estimadas y datos de impacto; sin embargo, la precisión de la evaluación depende en gran medida de la disponibilidad y calidad de los conjuntos de datos subyacentes.

## 4.6 Terremoto

### 4.6.1 Descripción (B1-a)

Un terremoto es un movimiento repentino de la corteza terrestre generado por ondas sísmicas que se propagan hacia el exterior en todas las direcciones desde el foco, o punto de origen (FEMA, 1997). El foco es la ubicación dentro de la Tierra donde se inicia el desplazamiento de las rocas a lo largo de una falla, mientras que el epicentro se refiere al punto en la superficie terrestre situado directamente sobre el foco (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019). Los terremotos pueden ocurrir debido a cambios de presión dentro de la corteza terrestre, incluyendo el movimiento de placas tectónicas, la ruptura de rocas, la actividad volcánica, los deslizamientos de terreno o el colapso de cavidades subterráneas.

La mayoría de los terremotos son resultado de la liberación de esfuerzos acumulados generados por el desplazamiento de rocas a lo largo de fallas dentro de la corteza exterior de la Tierra. Estas fallas generalmente se encuentran en los límites de las principales placas tectónicas del planeta. Los niveles más altos de inestabilidad tectónica ocurren en los márgenes de placas, donde movimientos lentos y opuestos crean una presión considerable debido a que las placas se desplazan en distintas direcciones y a diferentes velocidades. Esta deformación a lo largo de los límites de placas provoca la acumulación de esfuerzos en las rocas circundantes. Cuando el esfuerzo acumulado supera la resistencia de la roca, ocurre una ruptura que libera la energía almacenada en forma de ondas sísmicas que se propagan hacia el exterior y producen un terremoto (NMEAD, 2021).

Los terremotos pueden impactar extensas áreas geográficas, ocasionando decenas de miles de millones de dólares en daños a la propiedad, pérdidas significativas de vidas humanas, numerosas lesiones e interrupciones generalizadas a la estabilidad social y económica de las comunidades afectadas. La mayoría de los daños estructurales y las muertes relacionadas con terremotos son el resultado del colapso de edificaciones provocado por el movimiento del terreno (NMEAD, 2021). La severidad de los impactos depende de la amplitud y duración de las sacudidas sísmicas, las cuales están influenciadas por factores tales como la magnitud del terremoto, la proximidad a la ruptura de la falla y las condiciones geológicas locales y regionales (NMEAD, 2021). Los peligros adicionales asociados con los terremotos incluyen deslizamientos de terreno, donde masas de suelo y roca se desplazan pendiente abajo, y la licuefacción, un proceso mediante el cual los suelos saturados pierden su rigidez y se comportan como un fluido. La licuefacción puede provocar que los cimientos y estructuras que dependen de la estabilidad del suelo se desplacen, se inclinen o colapsen.

Puerto Rico está localizado cerca del límite entre las placas tectónicas de Norteamérica y el Caribe, dentro de una zona de subducción donde una placa desciende gradualmente por debajo de la otra. Este entorno tectónico se caracteriza por una actividad sísmica significativa y desplazamiento lateral. El movimiento relativo entre estas dos placas es de aproximadamente 2 centímetros por año (Red Sísmica de Puerto Rico, 2019). Según la Red Sísmica de Puerto Rico, la actividad sísmica en la región se concentra en ocho (8) zonas principales:

- La Fosa de Puerto Rico al norte
- Las fallas de la pendiente norte y sur de Puerto Rico,
- La “Zona Sombrero”, al noreste,
- El Pasaje de la Mona al oeste,
- El Cañón de la Mona al oeste,
- Las depresiones de las Islas Vírgenes y Anegada al este,
- La Fosa de Muertos al sur,
- El suroeste de Puerto Rico.

Para describir el tamaño de un terremoto, la sismología utiliza tres (3) términos principales: intensidad, magnitud y aceleración del terreno. La intensidad mide el nivel de sacudida experimentado por las estructuras y el entorno natural en un lugar específico. Esta varía según la distancia desde el foco del terremoto y la duración del movimiento sísmico. La magnitud se refiere a la cantidad de energía liberada durante

el evento, según lo registrado por los sismómetros. La aceleración del terreno expresa la fuerza de las ondas sísmicas que actúan sobre la superficie y se utiliza comúnmente para caracterizar la severidad de un terremoto (PRSN, 2019).

Los terremotos pueden generar una variedad de peligros secundarios, incluyendo licuefacción, deslizamientos de terreno, amplificación de ondas sísmicas y tsunamis. Para los propósitos de este análisis, el principal peligro secundario de interés es la licuefacción inducida por terremotos, ya que es una condición para la cual pueden desarrollarse estrategias de mitigación eficaces una vez se identifiquen y cartografíen las áreas susceptibles. La licuefacción se refiere al proceso mediante el cual ciertos suelos saturados pierden temporalmente su resistencia estructural y se comportan como un fluido denso, reduciendo significativamente su capacidad para soportar cargas (PRSN, 2019). La licuefacción ocurre típicamente en áreas compuestas por suelos arenosos de grano medio a fino, saturados con agua y de origen geológico relativamente reciente. Estas condiciones se encuentran con mayor frecuencia a lo largo de las márgenes de los ríos y dentro de depósitos aluviales del Cuaternario (Q). Otro peligro secundario asociado con los terremotos es la amplificación de las ondas sísmicas. La amplificación sísmica ocurre en depósitos aluviales espesos donde las ondas sísmicas disminuyen su velocidad, aumentando su oscilación y provocando que el terreno experimente movimientos más fuertes y prolongados.

#### 4.6.1.1 Área Afectada (B1-B)

Los siguientes mapas miden la aceleración espectral y el desplazamiento espectral en los escenarios modelados mediante HAZUS.

La aceleración espectral es una medida utilizada principalmente en la ingeniería sísmica para describir cuán intensamente el movimiento del terreno durante un terremoto aceleraría una estructura con un período natural específico de vibración. Esta medida responde a la pregunta: "Si un edificio (o cualquier estructura) vibra naturalmente con un cierto período, ¿cuánta aceleración experimentaría durante un terremoto?" o, en otras palabras, "¿Qué tan fuerte está empujando el terreno al edificio en un período específico de vibración?". Mientras más alta sea la aceleración espectral, mayores serán las fuerzas que actúan sobre la estructura, lo que puede provocar fallas estructurales si el edificio no fue diseñado para resistirlas (USGS, 2019).

El desplazamiento espectral mide cuánto se espera que una estructura se mueva (o deforme) durante un terremoto, considerando su período natural de vibración y

amortiguamiento. En otras palabras, responde a la pregunta: “Para un edificio con un período natural determinado, ¿cuál sería el desplazamiento máximo que experimentaría durante un evento sísmico?” (National Institute of Building Sciences, 2020).

Además, los mapas presentan los escenarios de HAZUS para períodos de 0.3 segundos y 1.0 segundo. La diferencia entre ambos está relacionada con la forma en que un terremoto afecta distintos tipos de estructuras según el período natural de vibración del edificio. Los mapas que muestran el escenario de 0.3 segundos representan los efectos sobre estructuras bajas y rígidas, como edificios de uno o dos pisos. Estas edificaciones son más rígidas y, por lo tanto, vibran rápidamente cuando ocurre el movimiento sísmico. Por otro lado, el escenario de 1.0 segundo es más relevante para estructuras más altas y flexibles, como edificios de mediana y gran altura. Estas edificaciones son más altas y menos rígidas, por lo que se balancean más lentamente (con períodos más largos) durante un terremoto (FEMA, Hazus Earthquake Model User Guidance, 2024).

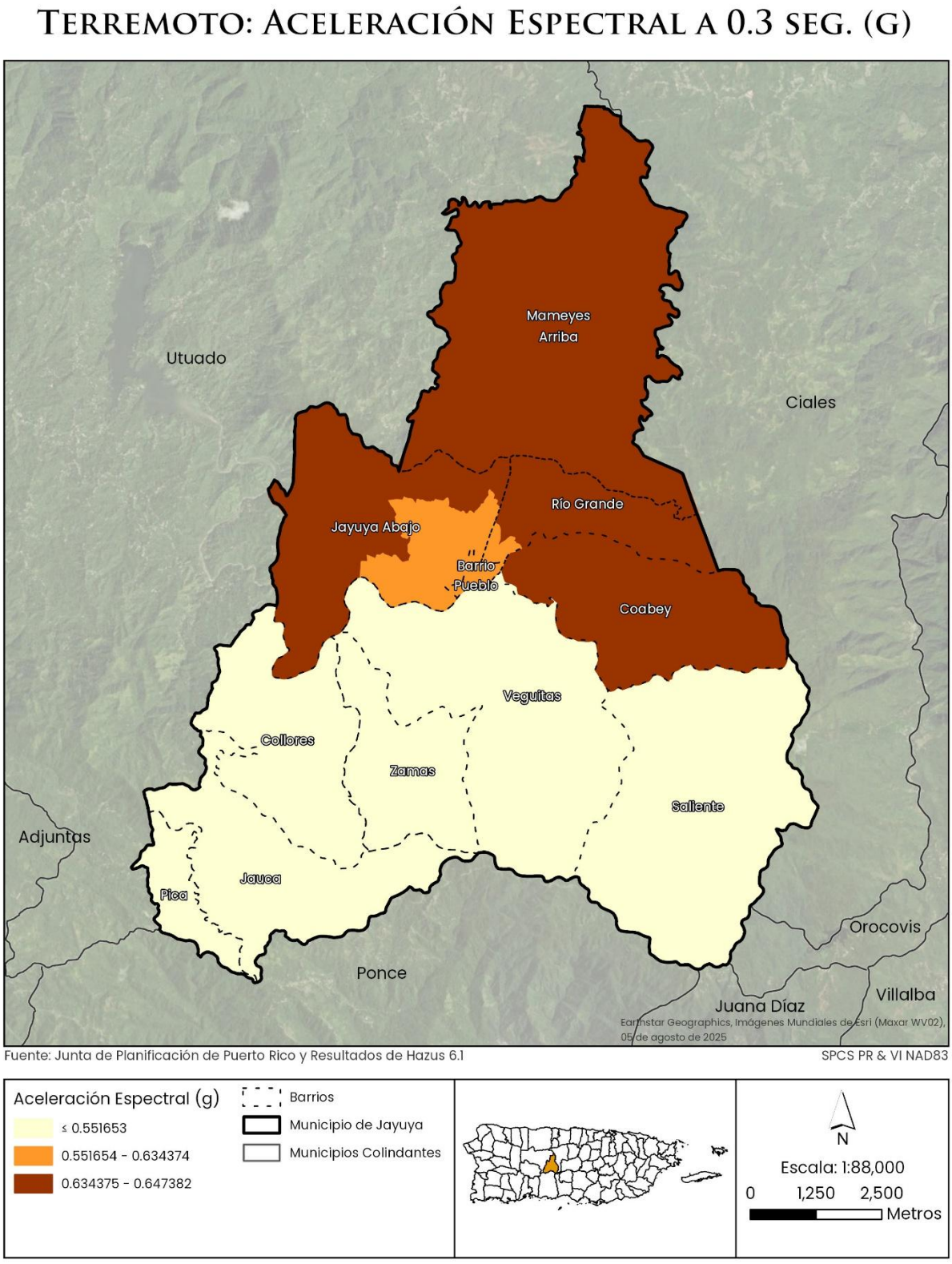
La amenaza sísmica afecta a la totalidad del Municipio de Jayuya. La cartografía de aceleración espectral desarrollada mediante HAZUS 6.1 y datos de la Junta de Planificación de Puerto Rico indica variaciones en la intensidad esperada del movimiento del terreno a través del municipio (Mapas 12 y 13). Los valores más altos de aceleración espectral, tanto para los períodos de respuesta de 0.3 segundos como de 1.0 segundo, se concentran en los sectores norte y central de Jayuya, incluyendo los barrios Mameyes Arriba, Río Grande, Coabey y porciones de Jayuya Abajo. Estas áreas presentan el mayor potencial de experimentar movimientos sísmicos fuertes y, por consiguiente, una mayor probabilidad de daños estructurales, impactos a la infraestructura y alteraciones en los servicios comunitarios durante un evento sísmico significativo.

Valores moderados de aceleración espectral se observan en el núcleo urbano del municipio y sus alrededores, incluyendo el Barrio Pueblo y las áreas adyacentes de Jayuya Abajo. Dada la concentración de población, funciones gubernamentales, establecimientos comerciales e infraestructura de transporte en el centro urbano, los impactos de un terremoto en estas áreas podrían causar interrupciones sustanciales, aun cuando los valores de movimiento del terreno sean ligeramente inferiores a los observados en los barrios del norte.

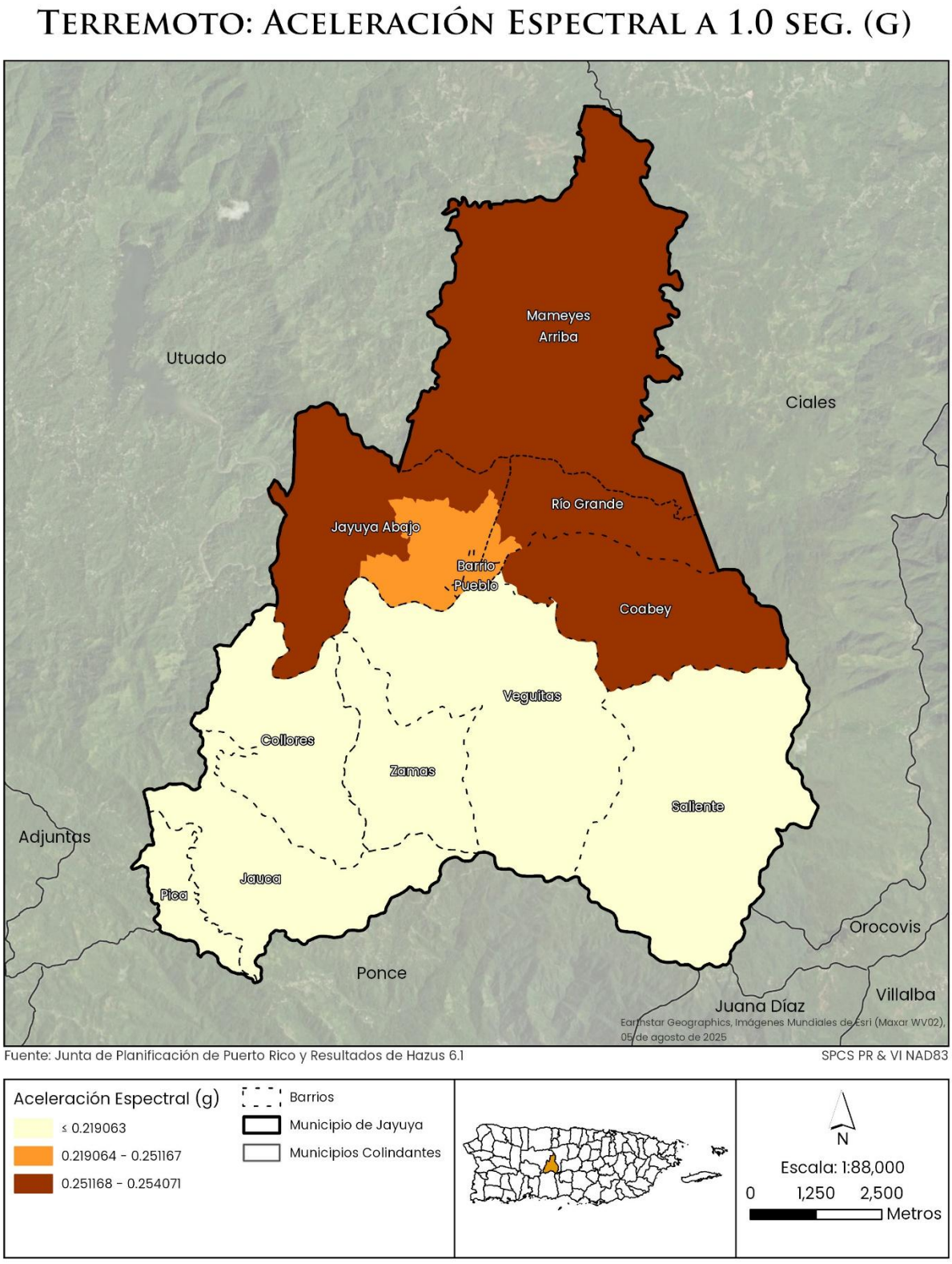
Los valores más bajos de aceleración espectral se localizan en la porción sur del municipio, incluyendo los barrios Veguitas, Zamas, Collores, Jauca y Saliente. Aunque

estos barrios presentan niveles comparativamente menores de sacudida sísmica esperada, continúan siendo vulnerables a los efectos de los terremotos y a peligros secundarios asociados, tales como desprendimientos de rocas, deslizamientos de tierra, fallas de taludes, interrupciones en las vías de transporte y fallas en los servicios públicos, debido a la topografía montañosa característica de Jayuya.

*Mapa 12: Terremoto: Aceleración Espectral a 0.3 Seg (g)*



*Mapa 13: Terremoto: Aceleración Espectral a 1.0 Seg (g)*



En términos generales, los análisis de aceleración espectral indican la existencia de un gradiente de amenaza sísmica de norte a sur, con el mayor potencial de movimiento del terreno concentrado en aproximadamente la mitad norte del municipio. No obstante, debido a que las sacudidas sísmicas pueden afectar simultáneamente a todos los barrios y desencadenar impactos en cascada sobre las redes de transporte, los servicios públicos, la infraestructura de comunicaciones, las instalaciones públicas y los servicios de emergencia, debe considerarse que la totalidad del territorio municipal está expuesta a las amenazas sísmicas para fines de planificación de mitigación.

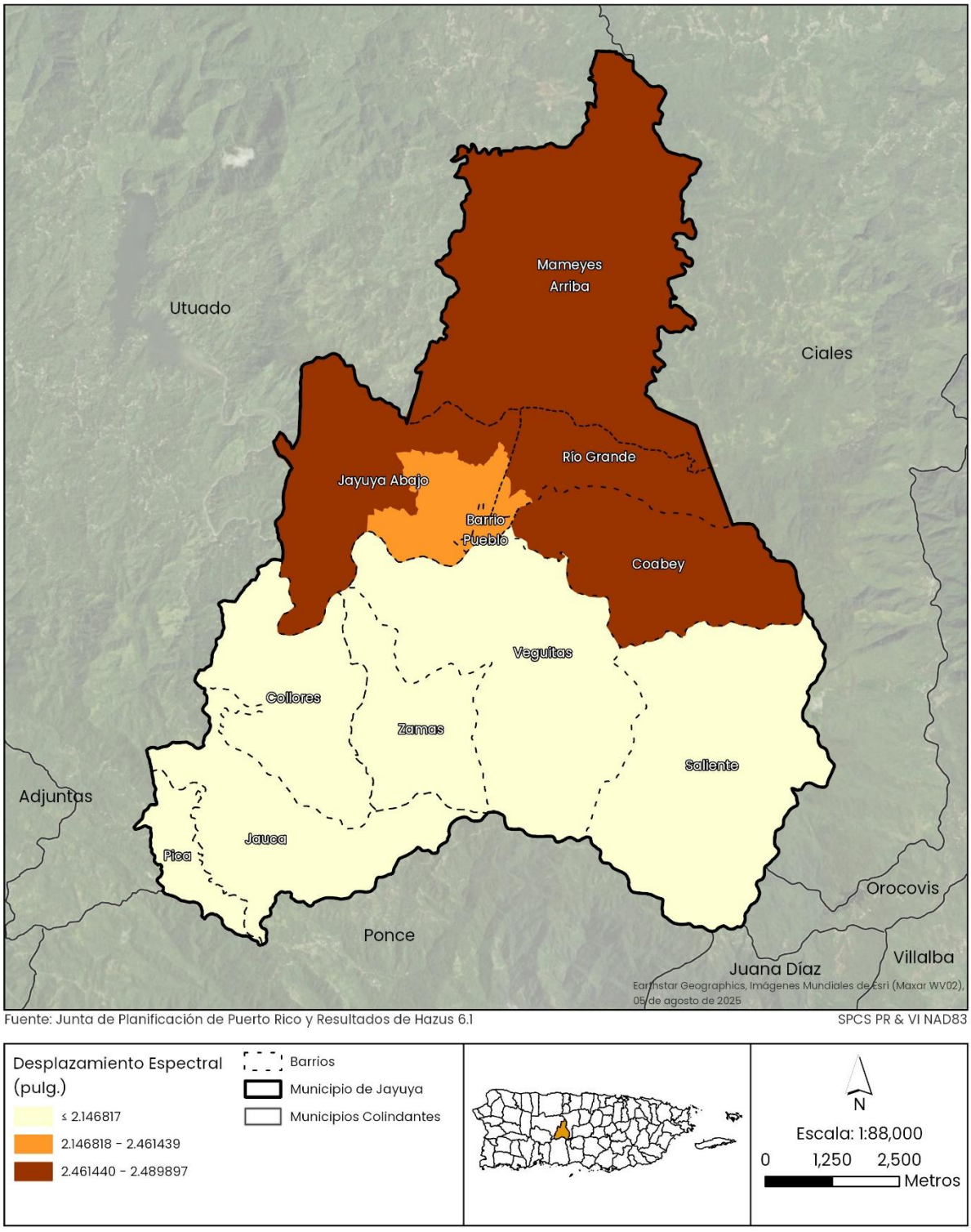
Estos mapas ayudan a identificar las áreas donde las medidas de mitigación podrían generar los mayores beneficios. Entre las posibles consideraciones de mitigación se incluyen la evaluación sísmica y el reforzamiento estructural de instalaciones críticas, la incorporación de prácticas de diseño sismorresistente en los proyectos de infraestructura pública, la aplicación y fiscalización de códigos de construcción actualizados, así como la priorización de la planificación de respuesta a emergencias en aquellas áreas donde una mayor demanda sísmica coincide con concentraciones de población y servicios esenciales.

Desde una perspectiva de vulnerabilidad, la concentración de desarrollo residencial, actividad comercial e instalaciones críticas en las porciones norte y central de Jayuya coincide con las áreas que presentan la mayor demanda sísmica modelada. Como resultado, estos sectores podrían experimentar un potencial relativamente mayor de daños estructurales, interrupciones de servicios esenciales y pérdidas económicas durante un terremoto de gran magnitud. Las futuras inversiones en desarrollo e infraestructura, particularmente dentro del Barrio Pueblo, deben continuar incorporando los estándares vigentes de diseño sísmico y las prácticas de construcción sismorresistente para reducir el riesgo y fortalecer la resiliencia comunitaria.

De igual forma, los análisis de desplazamiento espectral para los períodos de respuesta de 0.3 segundos y 1.0 segundo muestran un patrón espacial consistente con los resultados de aceleración espectral, lo que confirma que se espera que los mayores impactos sísmicos ocurran en las porciones norte y central de Jayuya (Mapas 14 y 15). Los valores más altos de desplazamiento se concentran en los barrios Mameyes Arriba, Río Grande, Coabey y porciones de Jayuya Abajo, mientras que valores moderados de desplazamiento se observan en el Barrio Pueblo y las áreas urbanizadas circundantes. Los valores más bajos de desplazamiento se registran en los barrios del sur, incluyendo Veguitas, Zamas, Collores, Jauca y Saliente.

*Mapa 14: Terremoto: Desplazamiento Espectral a 1.0 Seg. (Pulg.)*

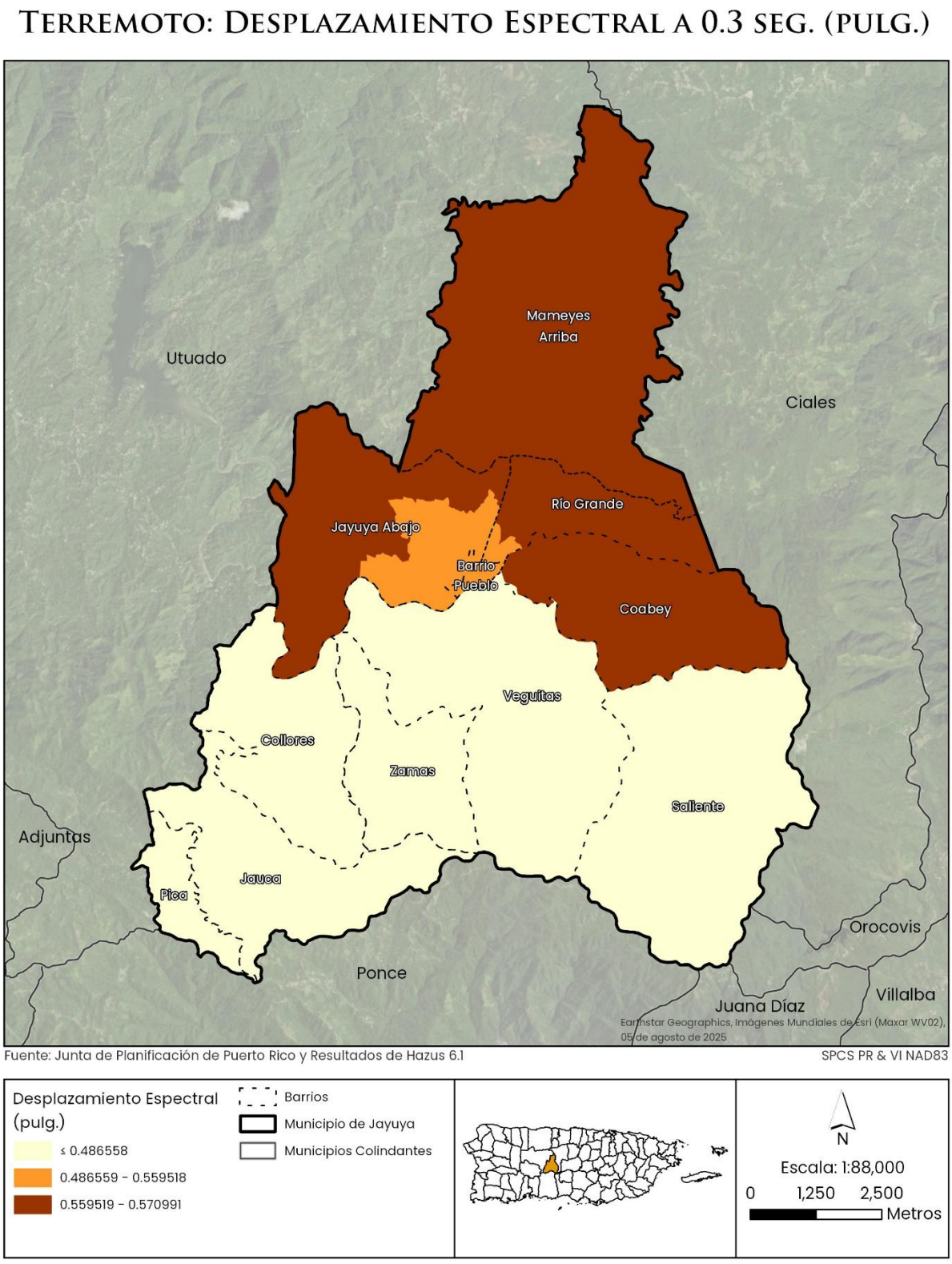
# Terremoto: Desplazamiento Espectral a 1.0 seg. (pulg.)




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico y Resultados de Hazus 6.1

SPCS PR & VI NAD83

*Mapa 15: Terremoto: Desplazamiento Espectral a 0.3 Seg (Pulg.)*



El desplazamiento espectral representa el movimiento máximo esperado de las estructuras cuando son sometidas al movimiento sísmico del terreno. Valores más altos de desplazamiento indican un mayor potencial de deformación estructural y un incremento en los esfuerzos ejercidos sobre los componentes de los edificios, los sistemas de utilidades, los puentes, las estructuras de contención y la infraestructura de transporte, particularmente en aquellas estructuras cuyos períodos naturales de vibración son similares a los representados por el modelo. En consecuencia, las áreas que presentan los valores más altos de desplazamiento pueden ser más susceptibles a daños en edificaciones, fallas no estructurales, interrupciones en los servicios públicos, daños en las carreteras y afectaciones a instalaciones críticas durante un evento sísmico significativo.

La consistencia observada entre los patrones de aceleración espectral y desplazamiento espectral sugiere que los barrios del norte y del centro de Jayuya están expuestos no solo a las sacudidas sísmicas más intensas, sino también al mayor potencial de movimiento estructural durante un terremoto. Esta coincidencia refuerza la identificación de estas áreas como aquellas con la mayor amenaza sísmica relativa dentro del municipio.

Aunque se observan valores más bajos de desplazamiento en la porción sur del municipio, los impactos de terremotos continúan siendo posibles en todos los barrios. Dada la topografía montañosa de Jayuya, las sacudidas sísmicas pueden desencadenar amenazas secundarias tales como deslizamientos de terreno, desprendimientos de rocas, fallas de taludes e interrupciones en las redes de transporte, cuyos efectos pueden extenderse más allá de las áreas que presentan los valores más altos de desplazamiento cartografiado. Por lo tanto, para fines de planificación de mitigación de riesgos y manejo de emergencias, debe considerarse que todo el territorio municipal es vulnerable a los impactos de los terremotos.

#### *4.6.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-C)*

El tamaño de un terremoto, comúnmente asociado con la Escala de Richter, es ampliamente conocido, aunque con frecuencia se interpreta de manera incorrecta. El concepto de una escala logarítmica de magnitud fue introducido por primera vez por Charles Richter en la década de 1930 para medir terremotos en el sur de California utilizando registros de alta frecuencia obtenidos de estaciones sismográficas cercanas. Esta escala original, denominada ML, donde la “L” significa “local”, llegó a conocerse posteriormente como la magnitud de Richter.

A medida que las redes mundiales de monitoreo sísmico se expandieron, se hizo evidente que el método de Richter era preciso únicamente dentro de rangos específicos de frecuencia y distancia. Para acomodar una gama más amplia de señales sísmicas registradas en diferentes partes del mundo, se desarrollaron escalas adicionales como extensiones del concepto original de Richter, incluyendo la magnitud de ondas de cuerpo (Mb) y la magnitud de ondas superficiales (Ms). Cada una de estas escalas se aplica a un rango de frecuencias y tipos de ondas sísmicas particular y, dentro de sus respectivos ámbitos de aplicación, proporcionan magnitudes equivalentes a la escala de Richter (USGS, 2024).

Debido a las limitaciones de las escalas ML, Mb y Ms, se desarrolló una escala de aplicación más universal conocida como magnitud de momento (Mw). Para los terremotos de gran magnitud, la Mw proporciona la estimación más precisa y confiable del tamaño real del evento sísmico.

El momento sísmico es una magnitud física proporcional a la cantidad de desplazamiento que ocurre a lo largo de una falla multiplicada por el área de la superficie de la falla que experimenta ruptura. Este parámetro refleja la energía total liberada por un terremoto. El momento sísmico puede derivarse a partir de datos de sismogramas y mediciones geodésicas, y posteriormente convertirse en un valor de magnitud mediante una fórmula estandarizada. La medida resultante, conocida como magnitud de momento, proporciona una estimación consistente y comparable del tamaño de los terremotos a lo largo de todo el rango de magnitudes, una capacidad que las escalas anteriores no ofrecen (USGS, 2024).

La Tabla 19 presenta la relación entre el momento sísmico y la magnitud de momento (Mw).

*Tabla 19: Rango de Magnitud Momento*

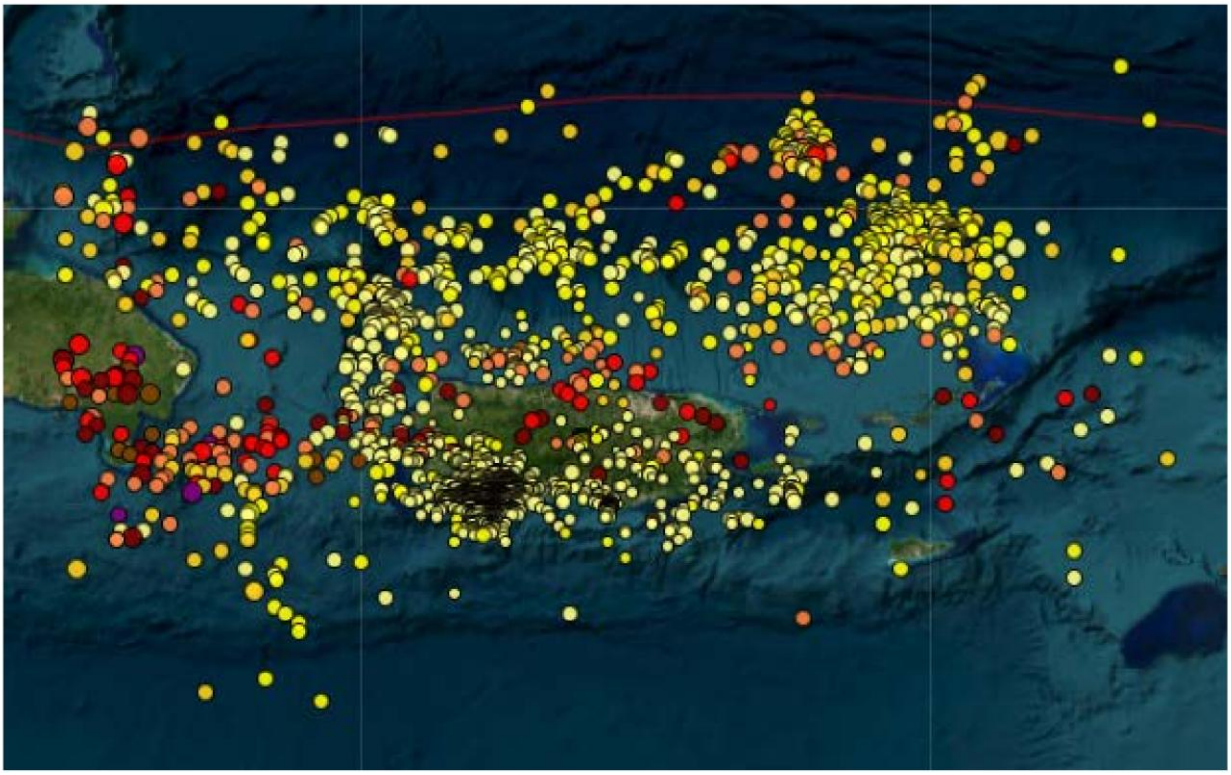
| Rango | Descripción |
|---|---|
| Mw < 3.0 | Usualmente no es sentido por las personas. |
| Mw 3.0 – 4.9 | Terremotos menores; a menudo se sienten, pero rara vez causan daños. |
| Mw 5.0 – 5.9 | Moderados; pueden causar daños leves a estructuras construidas deficientemente. |
| Mw 6.0 – 6.9 | Fuertes; pueden causar daños significativos en áreas pobladas. |
| Mw 7.0-7.9 | Mayores; daños graves en áreas extensas. |
| Mw ≥ 8.0 | Grandes terremotos; daños catastróficos en regiones muy extensas. |

#### 4.6.1.3 Eventos Anteriores (B1-d)

Los terremotos ocurren naturalmente todos los días. Mientras mayor sea la magnitud de un terremoto, mayor será su impacto en la región afectada. Los terremotos pueden ser muy peligrosos, ya que causan destrucción extensa y pérdida de vidas en ciertas áreas. Puerto Rico está ubicado cerca de zonas sísmicas como la Trinchera de Puerto Rico, el Cañón de la Mona, la Fosa de Anegada, la Fosa de Muertos y el sistema de fallas del sur de Puerto Rico. En consecuencia, la isla ha experimentado diversos eventos sísmicos. En el área sureste de Puerto Rico, la sismicidad se origina en fallas ubicadas en las depresiones de las Islas Vírgenes y Anegada. En el área suroeste de la isla, también se encuentra la falla Punta Montalva (Roig Silva, 2010), la cual ha experimentado un aumento significativo en la actividad sísmica (Weilert & Laó-Dávila, 2023).

La **Error! Reference source not found.** es una captura de pantalla obtenida de un i nforme publicado por la Red Sísmica de Puerto Rico (en español). Este informe ilustra los epicentros de los terremotos registrados en la región de Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos en 2024 (RSPR, 2025). Mientras más oscuro es el símbolo, más fuerte fue el terremoto sentido.

*Figura 14: Epicentros de Terremotos*



## Cronología de Terremotos

La Tabla 20 a continuación muestra la lista cronológica de la actividad sísmica en Puerto Rico para el periodo de 2014 a 2024, según reportada por la PRSN (PRSN, s.f.).

*Tabla 20: Actividad Sísmica 2014-2024*

| Año | Descripción de eventos sísmicos |
|---|---|
| 2024 | El terremoto más grande de 2024 ocurrió el 14 de mayo de 2024, a las 8:30:11 p.m. —hora local de Puerto Rico—. El terremoto de magnitud 5.6 Ml se localizó a 94.3 km al norte-noroeste de Aguadilla, Puerto Rico, a una profundidad de 7 km. Este terremoto moderado fue sentido ampliamente en todo Puerto Rico, con una intensidad máxima de V en Aguadilla, Puerto Rico, según la Escala de Intensidad Modificada de Mercalli (MMI).<br><br>Durante 2024, continuaron las réplicas de la secuencia sísmica del sur-suroeste de Puerto Rico. Esta secuencia comenzó el 28 de diciembre de 2019 con un terremoto de magnitud 4.7 Ml. El evento principal de esta secuencia ocurrió el 7 de enero de 2020 en la región sur de Puerto Rico, a 12.7 km al sur de Guayanilla, con una magnitud de 6.4 Mw. Este terremoto fuerte, a una profundidad de 7 km, tuvo una intensidad máxima de VIII en Guánica, Puerto Rico, y causó daños mayores a través de la isla.<br><br>Desde el inicio de la secuencia sísmica del sur-suroeste de Puerto Rico en 2019 hasta abril de 2024, se han procesado 27,497 terremotos asociados con esta secuencia. Se |

| Año | Descripción de eventos sísmicos |
|---|---|
| | han registrado más de 1,688 terremotos sentidos y más de 492 eventos significativos con magnitudes mayores de 3.5. De estos, 42 terremotos tuvieron magnitudes mayores de 4.5. |
| 2023 | El terremoto más grande de 2023 ocurrió el 9 de diciembre de 2023, a las 10:27:22 a.m. —hora local de Puerto Rico—. El terremoto de magnitud 5.7 Ml se localizó a 192.28 km al este-noreste de San Juan, Puerto Rico, a una profundidad de 7 km. Este terremoto moderado fue sentido ampliamente en todo Puerto Rico y las Islas Vírgenes, con una intensidad máxima de V en St. Thomas, USVI, según la Escala de Intensidad Modificada de Mercalli (MMI).<br><br>Durante 2023, continuaron las réplicas de la secuencia sísmica del sur-suroeste de Puerto Rico. Esta secuencia comenzó el 28 de diciembre de 2019 con un terremoto de magnitud 4.7 Ml. El evento principal de esta secuencia ocurrió el 7 de enero de 2020 en la región sur de Puerto Rico, a 12.7 km al sur de Guayanilla, con una magnitud de 6.4 Mww. Este terremoto fuerte, a una profundidad de 7 km, tuvo una intensidad máxima de VIII en Guánica, Puerto Rico, y causó daños mayores a través de la isla. |
| 2022 | La secuencia sísmica en la región sur-suroeste de Puerto Rico, que comenzó el 28 de diciembre de 2019, continúa. Desde su inicio hasta el informe de marzo de 2022 de la Red Sísmica de Puerto Rico, se había registrado un total de 19,436 terremotos asociados con esta secuencia. En dicho informe, se documentaron 1,502 eventos para 2022, de los cuales 30 fueron reportados como sentidos. Las regiones con mayor actividad sísmica durante marzo de 2022 se ubicaron en el área sur de Puerto Rico. |
| 2021 | El terremoto más grande de 2021 ocurrió el 24 de enero de 2021, a las 7:21:41 p.m. —hora local de Puerto Rico—. El terremoto de magnitud 5.4 Ml se localizó a 44.82 km al sureste de Virgin Gorda, BVI, a una profundidad de 94 km. Este terremoto moderado fue sentido ampliamente en todo Puerto Rico y las Islas Vírgenes, con una intensidad máxima de V en Tortola, Islas Vírgenes Británicas, según la Escala de Intensidad Modificada de Mercalli (MMI). |
| 2020 | El año 2020 estuvo marcado por una actividad sísmica significativa. El 6 de enero de 2020 se registró un terremoto de magnitud 5.8, seguido por otro de magnitud 6.4 el 7 de enero de 2020, localizado a 8 km de Indios, Puerto Rico. Es importante aclarar que, desde el evento de magnitud 4.7 registrado el 28 de diciembre de 2019 hasta el 22 de octubre de 2020, aproximadamente más de 1,200 terremotos de magnitud 2.0 o mayor fueron sentidos en la isla.<br><br>La actividad tectónica en Puerto Rico está dominada por la convergencia entre las placas de Norteamérica y del Caribe, con la isla comprimida entre ambas. Al norte de Puerto Rico, la placa de Norteamérica se subduce debajo de la placa del Caribe a lo largo de la Trinchera de Puerto Rico. Al sur de la isla, y al sur del terremoto del 7 de enero, la corteza superior de la placa del Caribe se subduce debajo de Puerto Rico en la Fosa de Muertos. Sin embargo, el terremoto del 6 de enero y otros eventos recientes están ocurriendo en la zona de deformación marina, conectada por la falla Punta Montalva en tierra y el Cañón de Guayanilla mar afuera<br><br>Entre el 28 de diciembre de 2019 y el 23 de enero de 2020, el sur de Puerto Rico registró 90 eventos sísmicos de magnitud 4.0 o mayor, incluyendo el terremoto de magnitud 6.5 del 7 de enero de 2020, según el USGS. Estos movimientos sísmicos llevaron a las autoridades estatales a solicitar una declaración de desastre |
| 2019 | Durante 2019, la Red Sísmica de Puerto Rico (PRSN, por sus siglas en inglés) localizó un total de 6,510 terremotos en la región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O–69°O). En comparación con 2018 |

| Año | Descripción de eventos sísmicos |
|---|---|
| | (3,974 terremotos), la sismicidad detectada y localizada en 2019 aumentó. El año 2019 terminó con 2,536 terremotos más que el año anterior. En 2019, el mes con mayor actividad fue diciembre, con 1,291 terremotos, mientras que agosto tuvo la menor sismicidad, con 303 terremotos.<br><br>La región con la mayor sismicidad registrada durante 2019 fue el Cañón de la Mona, con 1,288 eventos sísmicos, seguida por la región sur de Puerto Rico, con 885 terremotos (Tabla 3). Las profundidades de los terremotos fluctuaron entre 1 km y 191 km, y las magnitudes variaron entre 0.34 Md y 6.0 Mw. Del total de terremotos en 2019, 70 fueron reportados como sentidos. El 28 de diciembre de 2019 comenzó un período activo de actividad sísmica, con un terremoto de magnitud 4.7, seguido varias horas después por otro de magnitud 5.0 al sur de la Isla. |
| 2018 | Durante 2018, la Red Sísmica de Puerto Rico (PRSN, por sus siglas en inglés) localizó un total de 3,974 terremotos en la región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O–69°O). En comparación con 2017 (3,129 terremotos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en 845 terremotos más que el año anterior. En 2018, el mes con mayor actividad fue diciembre, con 549 terremotos, mientras que febrero tuvo la menor sismicidad, con 227 terremotos.<br><br>La región con la mayor sismicidad registrada durante 2018 fue la región sur de Puerto Rico, con 412 eventos sísmicos, seguida por la Zona de Falla de 19°N, con 349 terremotos. Las profundidades de los terremotos fluctuaron entre 2 km y 185 km, y las magnitudes variaron entre 0.63 Md y 4.67 Md. Del total de terremotos en 2018, 29 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad. |
| 2017 | Durante 2017, la Red Sísmica de Puerto Rico (PRSN, por sus siglas en inglés) localizó un total de 3,129 terremotos en la región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O–69°O). En comparación con 2016 (3,948 terremotos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 20%, lo que representa 819 terremotos menos que el año anterior. En 2017, el mes con mayor actividad fue abril, con 518 terremotos, mientras que octubre tuvo la menor sismicidad, con 48 eventos sísmicos.<br><br>La región con la mayor sismicidad registrada durante 2017 fue la Zona Sísmica de Sombrero, con 856 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes, con 327 terremotos. Las profundidades de los terremotos fluctuaron entre 1 km y 180 km, y las magnitudes variaron entre 0.85 Md y 4.8 Mb. Del total de terremotos en 2017, 24 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad. |
| 2016 | Durante 2016, la Red Sísmica de Puerto Rico (PRSN, por sus siglas en inglés) localizó un total de 3,947 terremotos en la región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O–69°O). En comparación con 2015 (3,235 terremotos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 22.0%, o 712 terremotos más que el año anterior. En 2016, el mes con mayor actividad fue septiembre, con 566 terremotos, mientras que marzo tuvo la menor sismicidad, con 169 terremotos.<br><br>La región con la mayor sismicidad registrada durante 2016 fue la Zona Sísmica de Sombrero, con 973 eventos sísmicos, seguida por la Plataforma de las Islas Vírgenes, con 497 terremotos. Las profundidades de los terremotos fluctuaron entre 1 km y 177 km, y las magnitudes variaron entre 0.76 Md y 4.6 Ml. Del total de terremotos en 2016, 28 fueron reportados como sentidos dentro de nuestra área de responsabilidad. |

| Año | Descripción de eventos sísmicos |
|---|---|
| 2015 | Durante 2015, la Red Sísmica de Puerto Rico (PRSN, por sus siglas en inglés) localizó un total de 3,235 terremotos en la región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (nuestra área de responsabilidad sísmica, entre las latitudes 17°N–20°N y las longitudes 63.5°O–69°O). En comparación con 2014 (3,420 terremotos), la sismicidad detectada y localizada disminuyó en un 5.4%, o 185 terremotos menos que el año anterior. En 2015, el mes con mayor actividad fue julio, con 473 terremotos, mientras que abril tuvo la menor sismicidad, con 157 terremotos.<br><br>La región con la mayor sismicidad registrada durante 2015 fue la Zona Sísmica de Sombrero, con 588 eventos sísmicos, seguida por la Zona de Falla de 19°N, con 477 terremotos. Las profundidades de los terremotos fluctuaron entre 1 km y 211 km, y las magnitudes variaron entre 0.80 Md y 4.80 Md (magnitud de duración). Del total de terremotos en 2015, 23 fueron reportados como sentidos dentro del área de responsabilidad. |
| 2014 | Durante 2014, la Red Sísmica de Puerto Rico (PRSN, por sus siglas en inglés) localizó un total de 3,420 terremotos en el área de responsabilidad (AOR, por sus siglas en inglés) conocida como la Región de Puerto Rico e Islas Vírgenes (latitud 17.00˚ a 20.00˚N y longitud 63.50˚ a 69.00˚O). En comparación con 2013 (2,293 terremotos), la sismicidad detectada y localizada aumentó en un 49%, lo que representa 1,127 terremotos más que el año anterior. En este año, el mes con mayor sismicidad fue enero, con 709 terremotos, y el mes con menor sismicidad fue noviembre, con 192 terremotos.<br><br>Del total de sismicidad en 2014, 29 terremotos (0.85%) fueron reportados como sentidos, todos localizados dentro de nuestra AOR. Las magnitudes (Md) de los eventos sísmicos calculadas para este año por la PRSN fluctuaron entre 1.0 y 6.4, aunque para los eventos sentidos fluctuaron entre 2.53 Md y 6.4 Mwp. Durante 2014, las profundidades variaron entre 1 km y 182 km, mientras que para los terremotos sentidos fluctuaron entre 6 km y 134 km. Los terremotos con profundidades de 0 a 25 km fueron los más frecuentes, con 1,385 eventos, mientras que aquellos entre 175 km y 200 km fueron los menos frecuentes este año. La región con la mayor sismicidad registrada durante 2014 fue la Zona de Falla de 19°N, con 905 eventos sísmicos, seguida por la Zona Sísmica de Sombrero, con 483 terremotos. |

**Secuencia sísmica de 2020**

A principios de enero de 2020, Puerto Rico experimentó una secuencia sísmica significativa que comenzó con una serie de sismos precursores y culminó con un terremoto mayor el 7 de enero. El evento principal registró una magnitud de 6.4 Mw y ocurrió a lo largo de la costa sur de la Isla, afectando severamente a los municipios de Guayanilla, Ponce y Yauco. Este evento fue precedido por un terremoto de magnitud 5.8 Mw el 6 de enero, el cual ya había causado preocupación generalizada y daños estructurales notables (USGS, s.f.). La actividad sísmica estuvo asociada con la compleja interacción entre las placas tectónicas del Caribe y Norteamérica, una región caracterizada por zonas de subducción activas y sistemas de fallas. El movimiento resultante se sintió en toda la Isla, causando interrupciones del servicio

eléctrico, cierres de escuelas y el colapso de numerosas estructuras, incluidas edificaciones residenciales y públicas.

Las consecuencias del terremoto resultaron en daños extensos a viviendas e infraestructura crítica, desplazando a miles de residentes y provocando una declaración federal de emergencia. La región sur experimentó réplicas prolongadas —algunas superiores a magnitud 5.0—, las cuales continuaron durante semanas, intensificando la preocupación pública y creando una interrupción sostenida. Este evento subrayó la elevada vulnerabilidad de Puerto Rico ante los peligros sísmicos y destacó la importancia de las medidas de preparación y las prácticas de construcción resiliente. El incidente recibió una Declaración Presidencial de Desastre bajo la Ley Stafford (DR-4473-PR) (FEMA, s.f.). Jayuya fue incluido en esta Declaración Presidencial de Desastre. La ubicación de Puerto Rico a lo largo de límites tectónicos activos coloca a todas las jurisdicciones en riesgo de eventos sísmicos capaces de causar millones de dólares en daños e interrupciones significativas a la vida diaria.

Según la Red Sísmica de Puerto Rico (RSPR), desde el inicio de la secuencia sísmica del sur-suroeste de Puerto Rico en 2019 hasta abril de 2024, se registraron y procesaron un total de 27,497 terremotos asociados con esta secuencia. De estos eventos, más de 1,688 fueron reportados como sentidos, y más de 492 registraron magnitudes mayores de 3.5. Además, 42 terremotos alcanzaron magnitudes superiores a 4.5 (RSPR, 2025).

#### 4.6.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-E)

A diferencia de los eventos atmosféricos, actualmente no existe una forma científica de predecir terremotos. Sin embargo, el estado técnico actual del conocimiento permite realizar pronósticos científicos. Entre 1670 y el presente, Puerto Rico ha experimentado cuatro terremotos destructivos significativos en los años 1670, 1787, 1867 y 1918. Este registro histórico sugiere un ciclo de recurrencia que varía entre 51 y 117 años, con un promedio de 83 años para terremotos destructivos. No obstante, es importante señalar que cada uno de estos eventos ocurrió a lo largo de fallas diferentes; por lo tanto, el cálculo de una tasa precisa de recurrencia no puede basarse únicamente en estos eventos.

Para estudios más abarcadores, se analizan mapas geológicos de zonas específicas, enfocándose en fallas activas y otras características estructurales. Estos se correlacionan con las distribuciones históricas de intensidad sísmica, los modelos de atenuación sísmica y los datos estadísticos. El resultado es un mapa de zonas sísmicamente activas, que identifica las regiones donde pueden ocurrir distintos

grados de terremotos fuertes. La identificación de estas zonas de alto riesgo es esencial para la planificación del uso del suelo y la preparación ante emergencias.

En el caso de Puerto Rico, la PRSN cita un estudio probabilístico de amenaza sísmica realizado en 1987 por el Dr. William McCann, el cual estimó una probabilidad de 33% a 50% de que ocurriera un terremoto fuerte —Intensidad VII o mayor en la Escala Modificada de Mercalli— en distintas partes de la isla durante un periodo de 50 años (PRSN, 2025).

Investigaciones adicionales realizadas por el U.S. Geological Survey en 2003 revelaron que un área al oeste-suroeste de Puerto Rico es la ubicación más probable para terremotos fuertes en la isla. Este análisis probabilístico no considera efectos secundarios como tsunamis, licuación y amplificación de ondas sísmicas, los cuales impactan principalmente las zonas costeras bajas y las áreas montañosas propensas a deslizamientos.

### 4.6.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b)

#### *4.6.2.1 Pérdidas Estimadas*

El análisis de terremotos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) mediante la metodología HAZUS proporciona estimaciones de las Pérdidas Anualizadas por Terremotos, definidas como el impacto económico promedio anual a largo plazo que los terremotos pueden ocasionar sobre el inventario general de edificaciones dentro de una determinada área geográfica, así como estimaciones anualizadas de pérdidas de población.

La Pérdida Anualizada por Terremotos se calcula mediante el Método de Sumas de Riemann (Riemann Sums Method), el cual promedia las pérdidas anuales asociadas con múltiples períodos de retorno y posteriormente multiplica cada pérdida promedio por su correspondiente probabilidad diferencial. Este procedimiento permite generar una estimación única de pérdidas para cada tramo censal (*Census Tract*). (FEMA, *National Risk Index Data - Technical Documentation*, 2025).

La Tabla 21 presenta la exposición a las amenazas sísmicas. Aunque ninguna medida monetaria puede reflejar plenamente el valor de la vida humana, la metodología de Análisis de Beneficio-Costo (Benefit-Cost Analysis, BCA) de FEMA utiliza un enfoque de equivalencia poblacional basado en el Valor de una Vida Estadística (Value of a Statistical Life, VSL) para estimar el valor económico de las muertes y lesiones

evitadas. Bajo este enfoque, a cada fatalidad evitada, o al equivalente de diez lesiones prevenidas, se le asigna un valor económico de $11.6 millones en dólares de 2020, de conformidad con el Valor de una Vida Estadística (VSL) adoptado por FEMA a partir de la guía emitida por el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (U.S. Department of Homeland Security) en 2021. Posteriormente, todas las cifras históricas de pérdidas se ajustan a dólares de diciembre de 2024 para considerar el efecto de la inflación.

Los datos de modelación sísmica de HAZUS indican que la exposición total del Municipio de Jayuya a las amenazas sísmicas asciende aproximadamente a $172.98 mil millones, incluyendo $1.54 mil millones en exposición correspondiente al valor de las edificaciones y $171.44 mil millones en exposición equivalente de la población. Estas estimaciones representan tanto el valor de las estructuras como la equivalencia económica asociada con la población expuesta localizada dentro del municipio.

La siguiente tabla muestra los datos de exposición total a un evento de terremoto según el Índice Nacional de Riesgo de FEMA (datos del NRI).

*Tabla 21: Exposición al Peligro del Terremoto*

| Exposición Área de Impacto (millas cuadradas) | Exposición Edificios | Exposición Población | Equivalencia de la Exposición de la Población | Total de Exposición |
|---|---|---|---|---|
| 44.98 | $1,543,303,000 | 14,779 | $171,436,400,000 | $172,979,703,000 |

La pérdida anual esperada para la jurisdicción representa el impacto económico promedio anual, expresado en dólares, anticipado por eventos de peligros naturales. La Tabla 22 presenta las pérdidas anuales esperadas relacionadas con terremotos, tanto para edificaciones como para población, para todo el municipio.

*Tabla 22: Terremoto: Pérdida Anual Estimada*

| Valor de los Edificios | Población | Valor de Equivalencia de la Población | Total de Pérdida Anual Esperada |
|---|---|---|---|
| $1,090,285 | 0.08828 | $1,024,048 | $2,114,334 |

### 4.6.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica

Los terremotos pueden afectar las líneas vitales de una comunidad de las siguientes maneras:

- Seguridad y Protección – Un terremoto puede causar la falla estructural de instalaciones críticas, tales como estaciones de policía y estaciones de bomberos, generar una mayor demanda de operaciones de búsqueda y rescate, y provocar el desplazamiento de población que requiera refugio de emergencia. Estas condiciones también pueden crear retos para mantener el orden público y asegurar la seguridad comunitaria.

- Alimentación, Hidratación y Refugio – Un evento sísmico puede causar daños a plantas de tratamiento de agua y sistemas de distribución, resultando en contaminación o pérdida de agua potable. Las interrupciones a las rutas de transportación y a las instalaciones de almacenamiento también pueden interrumpir las cadenas de suministro de alimentos. El daño estructural generalizado puede aumentar la demanda de refugios temporeros. Además, la pérdida de capacidad de refrigeración puede ocasionar el deterioro significativo de productos perecederos.

- Salud y Medicina – Los hospitales y las clínicas pueden experimentar daños estructurales o una reducción en su capacidad operacional durante un terremoto. Un aumento repentino en las lesiones que requieren atención médica de emergencia puede sobrecargar las instalaciones de salud existentes. También pueden ocurrir interrupciones en las cadenas de suministro farmacéutico y en la logística médica. Además, las condiciones de saneamiento comprometidas en refugios de emergencia pueden elevar el riesgo de brotes de enfermedades.

- Energía – Los daños a plantas de energía, subestaciones y líneas de transmisión pueden resultar en apagones generalizados. Las rupturas en líneas de gas pueden crear peligros de incendio y explosión. Las interrupciones en la cadena de suministro de combustible también pueden impedir la operación de generadores y vehículos de respuesta a emergencias.

- Comunicaciones – Los daños a torres celulares, cables de fibra óptica y centros de comunicación pueden resultar en una pérdida significativa de conectividad. Los aumentos repentinos en llamadas de emergencia pueden sobrecargar las

redes de telecomunicaciones, degradando aún más la disponibilidad del servicio. Estas interrupciones pueden afectar la coordinación entre agencias de respuesta a emergencias y obstaculizar la difusión oportuna de información crítica.

- Transportación – El colapso o daño severo a carreteras, puentes y túneles puede restringir significativamente la movilidad. Los aeropuertos y puertos marítimos pueden quedar inoperantes debido a daños en pistas o muelles. Los sistemas ferroviarios, incluido el Tren Urbano, también pueden verse interrumpidos debido a deformaciones en las vías o deslizamientos.

- Materiales Peligrosos – Un terremoto puede causar derrames en instalaciones industriales, plantas químicas o tanques de almacenamiento, aumentando el riesgo de contaminación ambiental que afecte los recursos de aire, suelo y agua. Además, los daños a sitios que contienen materiales peligrosos pueden resultar en incendios o explosiones.

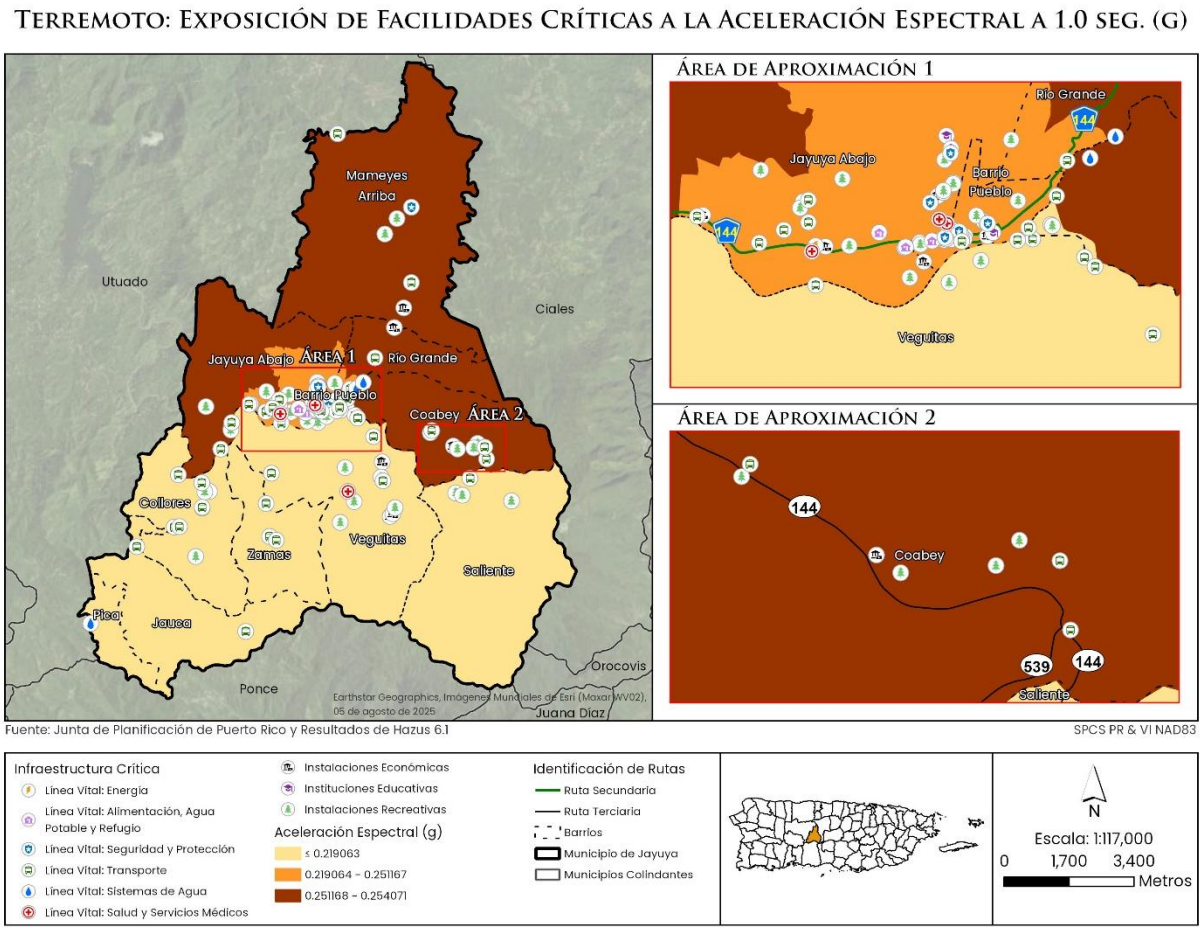
- Sistemas de Agua – La rotura de tuberías principales de agua y líneas sanitarias puede resultar en inundaciones localizadas y contaminación. Dichos daños también pueden reducir la capacidad de extinción de incendios debido a la disminución de la presión de agua y provocar interrupciones a largo plazo en la recolección de aguas usadas y los servicios de saneamiento.

El análisis de la exposición de las instalaciones críticas por líneas vitales comunitarias (*Community Lifelines*) a la aceleración espectral sísmica indica que la infraestructura crítica en todo el Municipio de Jayuya es vulnerable a los impactos sísmicos; sin embargo, la mayor concentración de instalaciones expuestas se localiza en los sectores norte y central del municipio. Las áreas que presentan los valores más altos de aceleración espectral para los períodos de respuesta de 0.3 segundos y 1.0 segundo incluyen los barrios Mameyes Arriba, Río Grande, Coabey y porciones de Jayuya Abajo, donde se ubican numerosas instalaciones críticas y activos asociados a las líneas vitales comunitarias (Mapas 16 y 17).

Dentro de estas zonas de mayor amenaza, las instalaciones expuestas incluyen elementos de las líneas vitales de Seguridad y Protección Pública (Safety and Security), Salud y Servicios Médicos (Health and Medical), Sistemas de Agua (Water Systems), Transportación (Transportation), Alimentación, Hidratación y Refugio (Food, Hydration and Shelter), así como instalaciones Educativas, Recreativas y relacionadas con la Actividad Económica. Varias de estas instalaciones se concentran en el Barrio

Pueblo y sus alrededores, que constituye el principal centro poblacional y de servicios del municipio, donde las funciones gubernamentales, de respuesta a emergencias, atención médica, educación y actividad comercial brindan apoyo a los residentes de todo Jayuya.

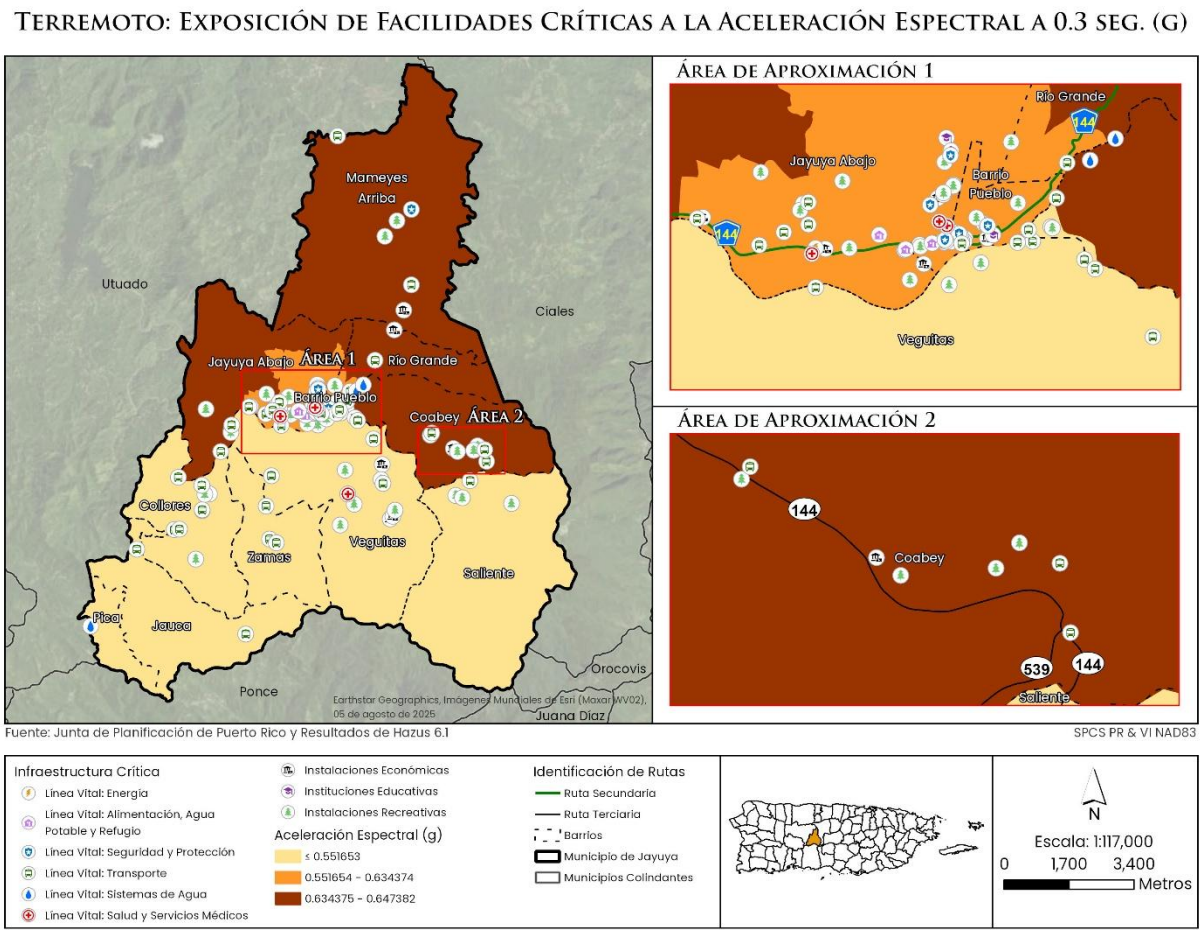
*Mapa 16: Terremoto: Exposición de Facilidades Críticas a la Aceleración Espectral a 1.0 Seg (G)*




Los mapas identifican dos concentraciones principales de instalaciones expuestas. El Área de Aproximación 1, que comprende el Barrio Pueblo y las porciones adyacentes de Jayuya Abajo y Río Grande, contiene la mayor densidad de instalaciones críticas e infraestructura asociada a las líneas vitales comunitarias. Esta área incluye múltiples instalaciones de salud, seguridad pública, educación, transporte, sistemas de agua y apoyo comunitario ubicadas dentro de zonas de aceleración espectral moderada a alta. Los daños o interrupciones operacionales en esta área podrían tener consecuencias a nivel municipal debido a la concentración de servicios esenciales y a la interdependencia de la infraestructura existente.

Un segundo grupo de instalaciones expuestas se localiza en el Área de Aproximación 2, principalmente dentro del barrio Coabey, donde varias instalaciones de transporte (PR-144 y PR-539), recreativas y económicas se encuentran ubicadas dentro de la zona con los valores más altos de aceleración espectral cartografiados. Aunque estas instalaciones son menos numerosas que las ubicadas en el centro urbano, la interrupción de sus operaciones podría afectar el acceso local, la movilidad y la prestación de servicios en las porciones orientales del municipio.

*Mapa 17: Terremoto: Exposición de Facilidades Críticas a la Aceleración Espectral a 0.3 seg (G)*




Los barrios del sur de Veguitas, Zamas, Collores, Jauca y Saliente generalmente presentan valores más bajos de aceleración espectral y una menor concentración de instalaciones críticas. No obstante, las instalaciones ubicadas en estos barrios continúan siendo susceptibles a los impactos de los terremotos y podrían experimentar interrupciones en los servicios como resultado de daños estructurales,

fallas en los sistemas de utilidades, cierres de carreteras o amenazas secundarias, tales como deslizamientos de terreno y fallas de taludes.

Aunque el nivel de amenaza sísmica modelada es relativamente menor en estas áreas en comparación con los sectores norte y central del municipio, la topografía montañosa de Jayuya aumenta la probabilidad de que los efectos indirectos de un evento sísmico afecten la accesibilidad, las operaciones de las instalaciones y la prestación de servicios esenciales. Por consiguiente, las medidas de mitigación y la planificación para emergencias deben considerar la vulnerabilidad de las instalaciones críticas en todos los barrios del municipio, independientemente de las diferencias observadas en los valores de aceleración espectral.

#### 4.6.2.3 Vulnerabilidad Social

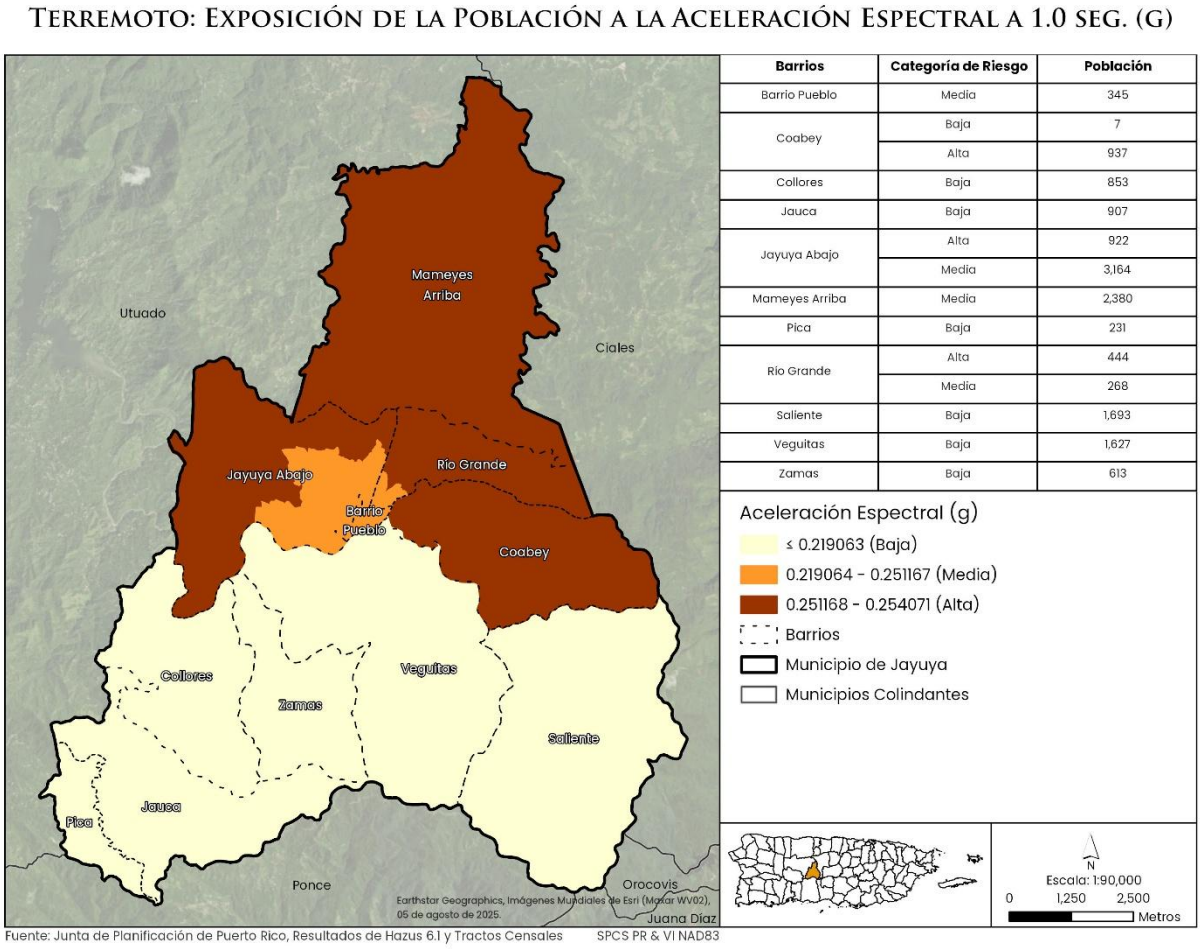
La vulnerabilidad social ante los terremotos en Puerto Rico está determinada por altos niveles de pobreza, infraestructura envejecida y acceso limitado a recursos esenciales, factores que afectan de manera desproporcionada la capacidad de las comunidades para resistir y recuperarse de eventos sísmicos. Muchos residentes enfrentan desventajas acumulativas, tales como discapacidades, bajos niveles educativos y acceso limitado a vehículos, que reducen su capacidad para evacuar, acceder a información o recibir ayuda después de un terremoto destructivo. Las investigaciones sobre la gobernanza de desastres también demuestran que el abandono gubernamental sistémico y la inseguridad energética intensifican los impactos de los desastres, dejando a las comunidades con menos mecanismos de resiliencia tras los terremotos.

La literatura sobre desastres en Puerto Rico identifica desigualdades estructurales de larga duración que aumentan la vulnerabilidad, incluyendo la marginación política y económica que limita la recuperación a largo plazo y exacerba la acumulación de riesgo ante múltiples peligros. Las evaluaciones federales también concluyen que muchos sectores censales presentan altos índices de vulnerabilidad social (US Census Bureau, 2024; US Census Bureau, 2025), lo que significa que los impactos de un terremoto probablemente se combinarán con una mayor fragilidad socioeconómica. En conjunto, estos factores demuestran que los terremotos en Puerto Rico no representan únicamente un peligro físico, sino también un importante desafío social vinculado a condiciones históricas, económicas e infraestructurales que contribuyen a resultados desiguales durante y después de los desastres. Para más detalles sobre las vulnerabilidades sociales, consulte la Sección 3.4.4.

Los mapas de exposición poblacional (Mapas 18 y 19) combinan el análisis de aceleración espectral por terremotos con los datos de distribución de la población para identificar las áreas donde los residentes tienen una mayor probabilidad de estar expuestos a distintos niveles de sacudida sísmica del terreno. A diferencia de los mapas de aceleración espectral, que ilustran la intensidad esperada de las fuerzas sísmicas en todo el municipio, estos mapas evalúan el componente humano del riesgo al identificar la cantidad de personas que residen dentro de cada categoría de riesgo asociada a la aceleración espectral. Este enfoque es consistente con el énfasis de FEMA en la evaluación de la vulnerabilidad mediante la consideración tanto de la intensidad de la amenaza como de la población potencialmente afectada.

El análisis de exposición de la población a la aceleración espectral para los períodos de 0.3 segundos y 1.0 segundo indica un patrón espacial consistente del riesgo sísmico en todo el Municipio de Jayuya. Los resultados identifican las porciones norte y central del municipio como las áreas donde las mayores concentraciones de residentes están expuestas a niveles más altos de sacudida sísmica esperada. La concordancia entre ambos modelos de aceleración espectral aumenta la confiabilidad en la identificación de los centros poblacionales más vulnerables del municipio.

*Mapa 18: Terremoto: Exposición de la Población a la Aceleración Espectral a 1.0 Seg. (G)*




| Barrios | Categoría de Riesgo | Población |
|---|---|---|
| Barrio Pueblo | Media | 345 |
| Coabey | Baja | 7 |
| | Alta | 937 |
| Collores | Baja | 853 |
| Jauca | Baja | 907 |
| Jayuya Abajo | Alta | 922 |
| | Media | 3,164 |
| Mameyes Arriba | Media | 2,380 |
| Pica | Baja | 231 |
| Río Grande | Alta | 444 |
| | Media | 268 |
| Saliente | Baja | 1,693 |
| Veguitas | Baja | 1,627 |
| Zamas | Baja | 613 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, Resultados de Hazus 6.1 y Tractos Censales SPCS PR & VI NAD83

La mayor exposición de la población se concentra en los barrios Jayuya Abajo, Río Grande y porciones de Coabey, los cuales se encuentran dentro de la zona con los valores más altos de aceleración espectral. Aproximadamente 2,303 residentes se localizan en áreas clasificadas con una alta intensidad esperada de movimiento del terreno, incluyendo aproximadamente 922 residentes en Jayuya Abajo, 444 residentes en Río Grande y 937 residentes en Coabey. Estos residentes podrían enfrentar un mayor riesgo de lesiones, daños a la propiedad, interrupciones en los servicios esenciales y desplazamiento durante un evento sísmico significativo.

Una zona de exposición moderada se concentra alrededor del Barrio Pueblo, así como en porciones de Jayuya Abajo, Río Grande y Mameyes Arriba, donde aproximadamente 6,157 residentes están expuestos a niveles moderados de sacudida sísmica esperada. Esta área incluye el principal centro poblacional de Jayuya y el núcleo de prestación de servicios gubernamentales. Aunque la intensidad

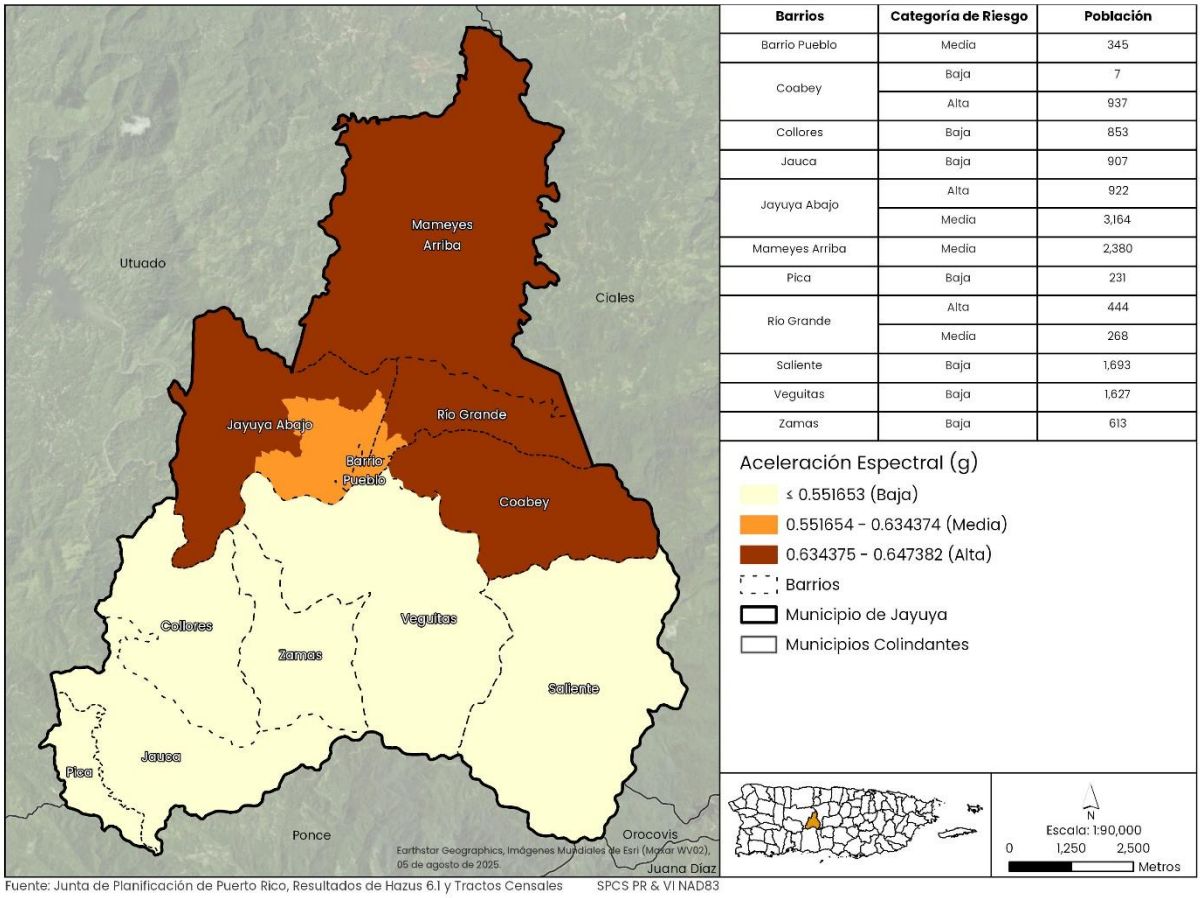
de las sacudidas modeladas es menor que en las áreas de alto riesgo, la concentración de residentes, servicios públicos, actividades comerciales e instalaciones comunitarias puede incrementar las posibles consecuencias de los impactos de un terremoto.

La categoría de menor exposición relativa comprende los barrios de Collores, Jauca, Pica, Saliente, Veguitas y Zamas, donde aproximadamente 5,924 residentes se localizan en áreas caracterizadas por valores más bajos de aceleración espectral. Si bien se espera que estos barrios experimenten niveles comparativamente menores de movimiento sísmico del terreno, los impactos de los terremotos continúan siendo posibles, particularmente a través de amenazas secundarias como deslizamientos de terreno, desprendimientos de rocas, interrupciones en las carreteras, fallas en los servicios públicos y restricciones de acceso derivadas de la topografía montañosa del municipio.

En términos generales, el análisis demuestra que la exposición de la población sigue el gradiente de norte a sur observado en los mapas de aceleración espectral. Las mayores concentraciones de residentes expuestos se localizan en los barrios del norte y del centro, donde la intensidad modelada del movimiento sísmico es más elevada, mientras que una exposición relativamente menor se observa en las porciones del sur del municipio. No obstante, debido a que los eventos sísmicos pueden afectar a todo el territorio municipal y generar impactos en cascada sobre la infraestructura, los servicios públicos, los sistemas de transporte y las líneas vitales comunitarias, todos los residentes de Jayuya deben considerarse expuestos a las amenazas sísmicas.

*Mapa 19: Terremoto: Exposición de la Población Espectral a .3 Seg. (G)*

**TERREMOTO: EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN A LA ACELERACIÓN ESPECTRAL A 0.3 SEG. (G)**




| Barrios | Categoría de Riesgo | Población |
|---|---|---|
| Barrio Pueblo | Media | 345 |
| Coabey | Baja | 7 |
| | Alta | 937 |
| Collores | Baja | 853 |
| Jauca | Baja | 907 |
| Jayuya Abajo | Alta | 922 |
| | Media | 3,164 |
| Mameyes Arriba | Media | 2,380 |
| Pica | Baja | 231 |
| Rio Grande | Alta | 444 |
| | Media | 268 |
| Saliente | Baja | 1,693 |
| Veguitas | Baja | 1,627 |
| Zamas | Baja | 613 |

Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, Resultados de Hazus 6.1 y Tractos Censales SPCS PR & VI NAD83

### 4.6.2.4 Recursos Naturales y Culturales

Los terremotos pueden producir una amplia variedad de impactos sobre los recursos naturales y culturales:

- Deslizamientos e inestabilidad del suelo: La actividad sísmica puede provocar deslizamientos, caídas de rocas y licuación del suelo, alterando las formas naturales del terreno y dañando hábitats ecológicos.
- Calidad del agua e hidrología: El movimiento del terreno puede modificar los cauces de los ríos, afectar los acuíferos y aumentar la sedimentación en cuerpos de agua, lo que puede degradar la calidad del agua e interrumpir los ecosistemas acuáticos.
- Vegetación y vida silvestre: La deformación del terreno y los peligros secundarios relacionados, como inundaciones o incendios, pueden causar

pérdida de hábitat, fragmentación y efectos adversos sobre la biodiversidad.
- Ambientes costeros y marinos: Los terremotos submarinos pueden generar tsunamis, resultando en erosión costera, degradación de arrecifes de coral y deterioro de ecosistemas marinos y estuarinos. Esta amenaza no aplica a Jayuya dado que no es un municipio costero.

Mientras que los siguientes daños pueden ocurrir a los recursos culturales:

- Las fuerzas sísmicas pueden causar daños estructurales significativos o el colapso total de estructuras patrimoniales, sitios arqueológicos y monumentos.
- Museos y archivos: Los terremotos pueden provocar la pérdida, daño o deterioro de artefactos, materiales de archivo y colecciones debido a fallas estructurales o a una protección sísmica insuficiente.
- Identidad comunitaria y turismo: Los daños a sitios de importancia cultural pueden menoscabar la identidad comunitaria y reducir la actividad turística, afectando así la estabilidad económica local.

#### 4.6.2.5 Condiciones Futuras (E1-a)

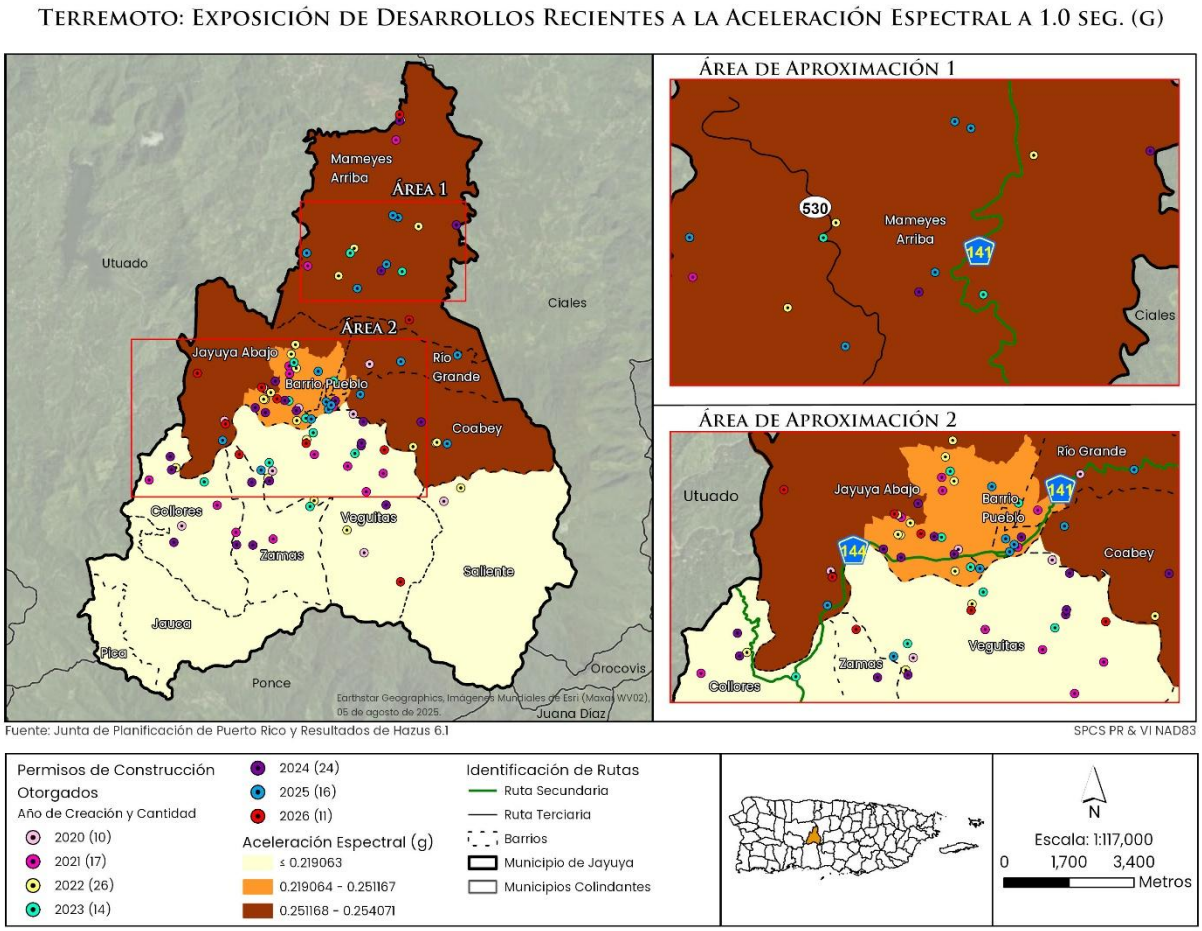
Como se discutió en la Sección 3.5, el elevado número de permisos de construcción emitidos por el Municipio refleja un nivel sostenido de actividad económica. Para complementar este análisis, el **Error! Reference source not found.** y el **Error! Reference source not found.** destacan las áreas con los valores más altos de aceleración espectral a 0.3 y 1.0 segundos junto con la distribución de los permisos de construcción autorizados.

El análisis de la exposición de los desarrollos recientes a la aceleración espectral sísmica indica que la actividad de construcción nueva dentro del Municipio de Jayuya está ocurriendo en áreas con distintos niveles de amenaza sísmica; sin embargo, una concentración significativa de desarrollos recientes se localiza en las porciones norte y central del municipio, donde se registran los valores más altos de aceleración espectral para los períodos de respuesta de 0.3 segundos y 1.0 segundo.

La distribución espacial de los permisos de construcción emitidos entre 2020 y 2026 demuestra una concentración de la actividad de desarrollo en el Barrio Pueblo y sus alrededores, así como en Jayuya Abajo, Río Grande, Coabey y Mameyes Arriba, áreas que coinciden con zonas de aceleración espectral moderada a alta. La cartografía

identifica dos agrupaciones principales de desarrollo reciente. La primera agrupación (Área 1) se localiza en Mameyes Arriba, donde múltiples proyectos recientes de desarrollo se encuentran completamente dentro de la zona con los valores más altos de aceleración espectral. La segunda agrupación (Área 2), de mayor extensión, comprende Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande y Coabey, donde un número significativo de permisos de construcción recientes se ubica dentro de áreas con amenaza sísmica moderada y alta.

*Mapa 20: Terremoto: Exposición de Desarrollos Recientes a la Aceleración Espectral a 1.0 seg*

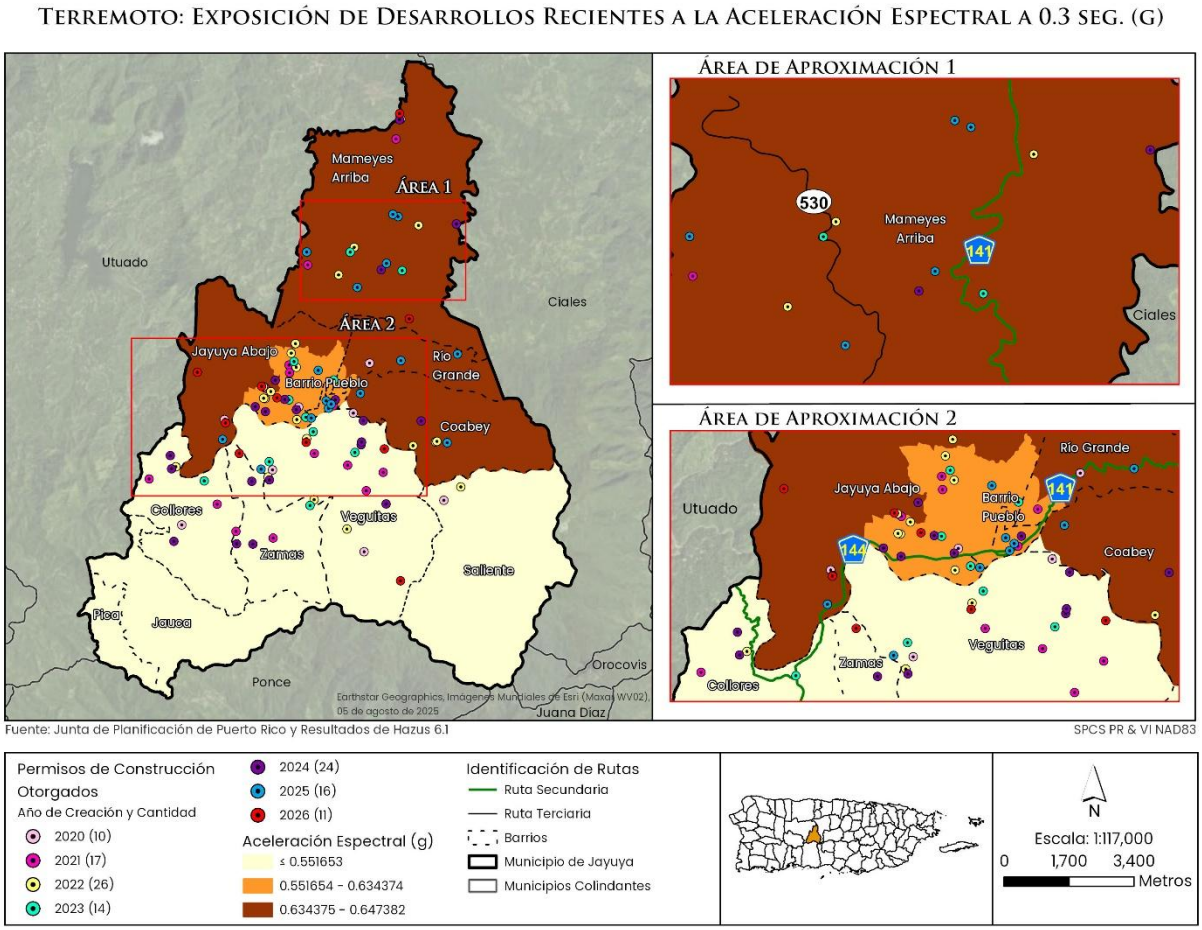



La consistencia entre los análisis de aceleración espectral para los períodos de respuesta de 0.3 segundos y 1.0 segundo indica que los patrones recientes de desarrollo están expandiendo partes del entorno construido hacia áreas donde se espera que ocurra el movimiento sísmico del terreno más intenso. A medida que se incorporan nuevas viviendas, establecimientos comerciales, instalaciones institucionales e infraestructura de apoyo en estas áreas, la exposición general de las

edificaciones, la infraestructura y la población a las amenazas sísmicas puede aumentar, a menos que se implementen y mantengan adecuadamente prácticas de diseño y construcción sismorresistentes.

Aunque la actividad de desarrollo también está ocurriendo en los barrios del sur, tales como Veguitas, Zamas, Collores, Jauca y Saliente, estas áreas generalmente corresponden a valores relativamente más bajos de aceleración espectral. No obstante, los futuros desarrollos en estas localidades continúan siendo vulnerables a los efectos de los terremotos, incluyendo las sacudidas sísmicas, las interrupciones en los servicios públicos, las alteraciones en los sistemas de transporte y amenazas secundarias como deslizamientos de terreno y fallas de taludes asociadas con la topografía montañosa característica de Jayuya.

*Mapa 21: Terremoto: Exposición de Desarrollos Recientes a la Aceleración Espectral a 0.3 seg*




La superposición espacial entre la actividad reciente de desarrollo y las zonas con los valores más altos de aceleración espectral del municipio indica que la exposición

futura a terremotos podría aumentar en las porciones norte y central de Jayuya. Esta tendencia es particularmente evidente en Mameyes Arriba, Jayuya Abajo, Río Grande, Coabey y Barrio Pueblo, donde el desarrollo continuo está ocurriendo dentro de áreas con elevada amenaza sísmica. Como resultado, estas áreas deben considerarse ubicaciones prioritarias para la incorporación de medidas de resiliencia sísmica, la aplicación de estándares de construcción sismorresistente y la evaluación de futuras inversiones en mitigación para reducir el riesgo a largo plazo.

Por lo tanto, la continua aplicación de los estándares de diseño sísmico, la integración de información sobre amenazas sísmicas en los procesos de revisión de proyectos de desarrollo, la protección de la infraestructura crítica y la incorporación de principios de mitigación de riesgos en las futuras decisiones de uso de terrenos serán factores importantes para limitar las pérdidas futuras y fortalecer la resiliencia a largo plazo de Jayuya. Este análisis demuestra que los patrones de crecimiento futuro deben seguir siendo una consideración importante en los esfuerzos continuos del municipio para la reducción del riesgo sísmico y la mitigación de amenazas.

## 4.7 Deslizamiento

### 4.7.1 Descripción (B1-a)

Los deslizamientos son un proceso geomorfológico natural caracterizado por el movimiento cuesta abajo de suelo, roca o escombros debido a la inestabilidad del terreno. Estos eventos ocurren cuando las condiciones ambientales se combinan de tal manera que las fuerzas gravitacionales que actúan sobre los materiales superficiales exceden su resistencia natural. El término deslizamiento abarca múltiples tipos de desplazamiento del terreno, incluidos desprendimientos de rocas, fallas de taludes y flujos de escombros, todos los cuales representan riesgos significativos para la vida y la propiedad. Dichos movimientos pueden obstruir rutas de transportación y arrastrar vegetación, viviendas, puentes, vehículos y otra infraestructura, causando interrupciones y daños extensos (FEMA, 1997).

La lluvia prolongada e intensa asociada con sistemas meteorológicos tales como ondas tropicales, vaguadas y ciclones tropicales es uno de los principales detonantes de eventos de deslizamiento. Además, el crecimiento poblacional y la expansión de construcciones informales aumentan la exposición del municipio a peligros de deslizamientos. Los sistemas de suministro de agua potable y de aguas usadas —incluidas tuberías sanitarias, tanques sépticos y alcantarillas pluviales—, ya sea que estén debidamente autorizados o instalados informalmente, pueden exacerbar aún

más la inestabilidad de taludes. La probabilidad de deslizamientos aumenta significativamente cuando estos sistemas tienen filtraciones o están ubicados o construidos de manera inadecuada (USGS, s.f.).

Múltiples factores contribuyen al desarrollo de deslizamientos, incluidos el tipo de suelo, la pendiente del terreno, el grado de saturación del suelo, los procesos de erosión, la presencia de depresiones o vacíos subterráneos, las actividades humanas y los eventos sísmicos. El *Building Performance Assessment Report* (BPAR), preparado después del huracán Georges, advierte que "los deslizamientos se convertirán en un problema importante en el futuro a medida que se construyan más viviendas y ocurra más desarrollo en áreas susceptibles a estos riesgos". Esta observación subraya la creciente vulnerabilidad asociada con el desarrollo continuo en zonas de alto riesgo (FEMA, 1997).

Muchos deslizamientos en Puerto Rico corresponden a un subtipo específico conocido como flujos de escombros. Estos eventos generalmente ocurren en áreas montañosas con pendientes pronunciadas durante períodos de lluvia intensa. A medida que el agua de lluvia se infiltra en el terreno, el suelo se satura y la capa subsuperficial subyacente pierde su cohesión. Esta pérdida de estabilidad causa que el material se desprenda, a menudo en la interfaz donde la capa subsuperficial se encuentra con la roca madre, resultando en un flujo rápido cuesta abajo de suelo, roca y agua.

Existen muchos tipos de deslizamientos; sin embargo, aquellos específicamente vinculados a suelos saturados de agua incluyen los siguientes (NMEAD, 2021):

- Deslizamiento lento: Movimiento gradual y sostenido cuesta abajo de suelo o roca. Estos eventos suelen identificarse por troncos de árboles desplazados, verjas y muros de contención deformados o torcidos, y postes o estructuras inclinadas.
- Flujo de escombros: Movimiento rápido de masa en el que suelo suelto, rocas y material orgánico se combinan con agua infiltrada y aire para formar un flujo denso y viscoso que se desplaza rápidamente cuesta abajo por una ladera.
- Avalancha de escombros: Forma extremadamente rápida o de movimiento muy veloz de flujo de escombros, caracterizada por alta velocidad y un potencial destructivo significativo.
- Flujo de lodo: Masa de movimiento rápido compuesta por material saturado de agua que contiene al menos 50 por ciento de partículas de arena, limo y arcilla.

#### 4.7.1.1 Área Afectada (B1-B)

El Municipio de Jayuya presenta un alto grado de susceptibilidad a los deslizamientos de terreno debido a su topografía montañosa, pendientes pronunciadas, relieve fuertemente disectado y vulnerabilidad a eventos de lluvias intensas asociados con tormentas tropicales, huracanes y períodos prolongados de precipitación (Mapa 22). El análisis de susceptibilidad a deslizamientos indica que el riesgo está ampliamente distribuido en todo el municipio, con áreas clasificadas como de susceptibilidad Alta, Muy Alta y Extremadamente Alta presentes en prácticamente todos los barrios.

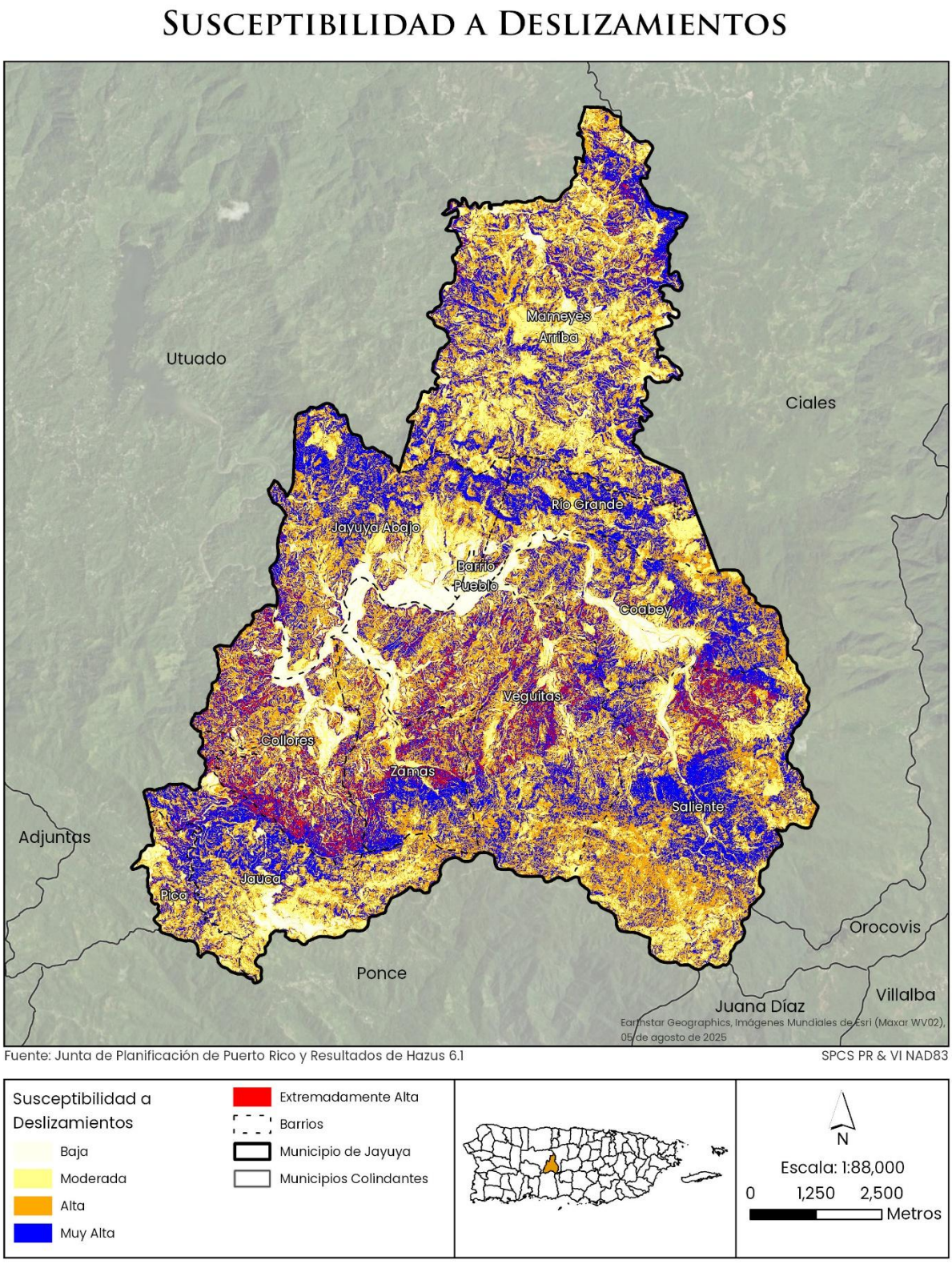
La cartografía revela que las áreas propensas a deslizamientos se concentran a lo largo de laderas empinadas, crestas montañosas, corredores de drenaje y pendientes pronunciadas que caracterizan gran parte del paisaje de Jayuya. Las áreas de susceptibilidad Muy Alta y Extremadamente Alta son particularmente evidentes en porciones de Jauca, Zamas, Veguitas, Saliente, Collores, Coabey, Río Grande, Jayuya Abajo y Mameyes Arriba, donde la topografía escarpada y la inestabilidad de las laderas crean condiciones favorables para la ocurrencia de deslizamientos. Estas áreas pueden ser susceptibles a fallas de taludes desencadenadas por lluvias intensas, saturación prolongada de los suelos, actividad sísmica, erosión y modificaciones de las pendientes inducidas por actividades humanas.

Aunque existen áreas con niveles menores de susceptibilidad, particularmente en algunos fondos de valle y sectores relativamente llanos alrededor del Barrio Pueblo, la amenaza de deslizamientos continúa siendo una preocupación a escala municipal debido a que las laderas inestables se encuentran distribuidas a lo largo de toda la jurisdicción. El área urbana central generalmente presenta una susceptibilidad menor en comparación con el terreno montañoso circundante; sin embargo, los corredores viales, la infraestructura de servicios públicos y los desarrollos residenciales ubicados adyacentes a pendientes pronunciadas permanecen vulnerables a los impactos de los deslizamientos.
Para fines de planificación, la amenaza por deslizamientos afecta prácticamente a todos los barrios de Jayuya, con las mayores concentraciones de susceptibilidad localizadas en los sectores montañosos del sur, este y oeste del municipio. Se observan extensas áreas clasificadas con susceptibilidad Muy Alta y Extremadamente Alta en:

- Jauca
- Zamas
- Veguitas
- Saliente
- Collores
- Coabey
- Río Grande
- Porciones de Jayuya Abajo
- Porciones de Mameyes Arriba

Asimismo, condiciones de susceptibilidad Moderada y Alta también están presentes en gran parte del territorio municipal restante, lo que indica que la inestabilidad de las laderas no se limita a ubicaciones aisladas, sino que se encuentra ampliamente distribuida a través del paisaje del municipio.

*Mapa 22: Susceptibilidad a Deslizamientos*



### 4.7.1.2 Magnitud del Riesgo (B1-c)

Los deslizamientos generalmente ocurren en áreas montañosas y escarpadas durante períodos de lluvia intensa o prolongada. A medida que el agua se infiltra en el terreno, el suelo se satura, debilitando los sistemas naturales de drenaje y reduciendo la capacidad estructural del terreno, lo que finalmente puede provocar una falla del talud. Ciertas áreas son inherentemente más susceptibles a deslizamientos que otras, particularmente aquellas con pendientes más pronunciadas. La vegetación desempeña un papel crítico en mantener la cohesión del suelo y reducir la erosión superficial; por lo tanto, las pendientes sin vegetación generalmente son más propensas a la inestabilidad.

La estabilidad de las pendientes está influenciada por varios factores, incluida la elevación, la inclinación, la cobertura vegetal y la geología subyacente. En general, los aumentos en la altura e inclinación de una pendiente se correlacionan con una mayor probabilidad de inestabilidad del terreno. A continuación, se presentan factores clave que contribuyen a la ocurrencia de deslizamientos:

- La base de pendientes inclinadas.
- Áreas cercanas a pequeñas depresiones donde converge el drenaje.
- La porción inferior de pendientes compuesta por material de relleno.
- La base o la corona de una pendiente muy pronunciada.
- Lugares con historial de deslizamientos previos.
- Laderas que han sido desarrolladas y donde existen sistemas sépticos.
- Pendientes pronunciadas sustentadas por suelos ricos en arcilla.
- Colinas o pendientes con inclinaciones mayores de 12 grados y elevaciones que exceden los 300 metros.

Las categorías de peligro que se presentan a continuación se derivan del índice de clasificación del USGS, el cual evalúa las características de pendiente y suelo según definidas por dicha agencia. La Tabla 23 describe estas categorías —baja, moderada, alta, muy alta y extremadamente alta— y los niveles de peligro correspondientes.

*Tabla 23: Categoría de Deslizamiento*

| Categoría | Descripción |
|---|---|
| **Baja** | Áreas con pendientes mínimas y suelos estables; es poco probable que ocurran deslizamientos, excepto bajo condiciones extremas. |
| **Moderada** | Áreas con cierta susceptibilidad o potencial relativo; pueden ocurrir deslizamientos durante períodos prolongados de lluvia o precipitaciones intensas. |
| **Alta** | Áreas con potencial relativo alto significativo; es probable que ocurran deslizamientos durante lluvias intensas o actividad sísmica. |
| **Muy Alta** | Áreas con muy alto potencial relativo a los deslizamientos; se registran eventos frecuentes durante tormentas o terremotos. |
| **Extremadamente Alta** | Áreas con el mayor potencial relativo para la ocurrencia de deslizamientos de terreno durante o inmediatamente después de eventos de lluvias intensas. Esta categoría representa los terrenos con la más alta susceptibilidad en Puerto Rico e identifica aquellas localidades donde las condiciones son más favorables para la generación de deslizamientos inducidos por la precipitación. |

#### 4.7.1.3 Eventos Anteriores

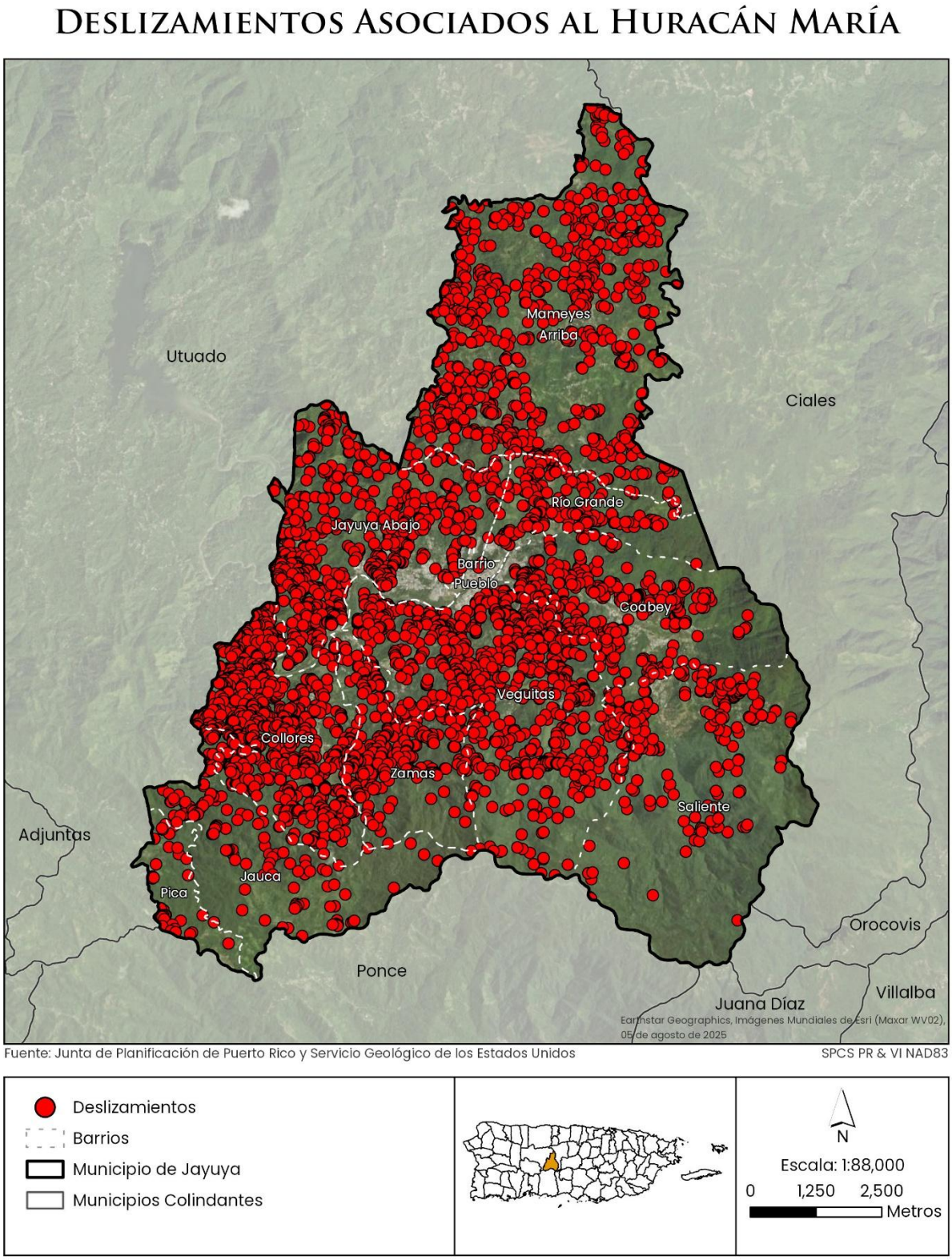
Como se señaló anteriormente, los deslizamientos de terreno están frecuentemente asociados con eventos de lluvia intensa. El **Error! Reference source not found.** ilustra l os deslizamientos reportados tras el huracán María en 2017, los cuales coinciden con las áreas de mayor susceptibilidad identificadas en el mapa. Los deslizamientos de terreno a menudo están relacionados con eventos de precipitación y con la presencia de carreteras (Larsen & Park, 1997; Larsen & Torres-Sánchez, 1998). Según datos del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS), se identificaron más de 200 deslizamientos de terreno individuales tras el paso del huracán María (Hughes, Bayouth García, Martínez Milian, Schulz, & Baum, 2019).

La distribución de los deslizamientos de terreno reportados indica que los impactos no se limitaron a ubicaciones aisladas, sino que se observaron en todos los barrios de Jayuya, incluyendo Mameyes Arriba, Jayuya Abajo, Río Grande, Coabey, Barrio Pueblo, Veguitas, Collores, Zamas, Jauca, Pica y Saliente. Las mayores concentraciones de ocurrencias reportadas de deslizamientos se presentan en las porciones central, occidental, meridional y centro-norte del municipio, particularmente a lo largo de

laderas montañosas empinadas, corredores de drenaje, terraplenes de carreteras y áreas desarrolladas en pendientes.

La amplia distribución geográfica de los deslizamientos observados demuestra la sensibilidad del terreno de Jayuya a los eventos de lluvia intensa y prolongada. El Huracán María produjo cantidades excepcionales de precipitación en todo Puerto Rico, saturando los suelos y desencadenando numerosos movimientos en masa, desde deslizamientos superficiales de escombros hasta fallas de laderas de mayor magnitud. Los impactos resultantes afectaron las redes de transporte, los sistemas de servicios públicos, las áreas residenciales, los terrenos agrícolas y las rutas de acceso que conectan a las comunidades rurales con los servicios esenciales.

*Mapa 23: Deslizamientos Asociados al Huracán María*



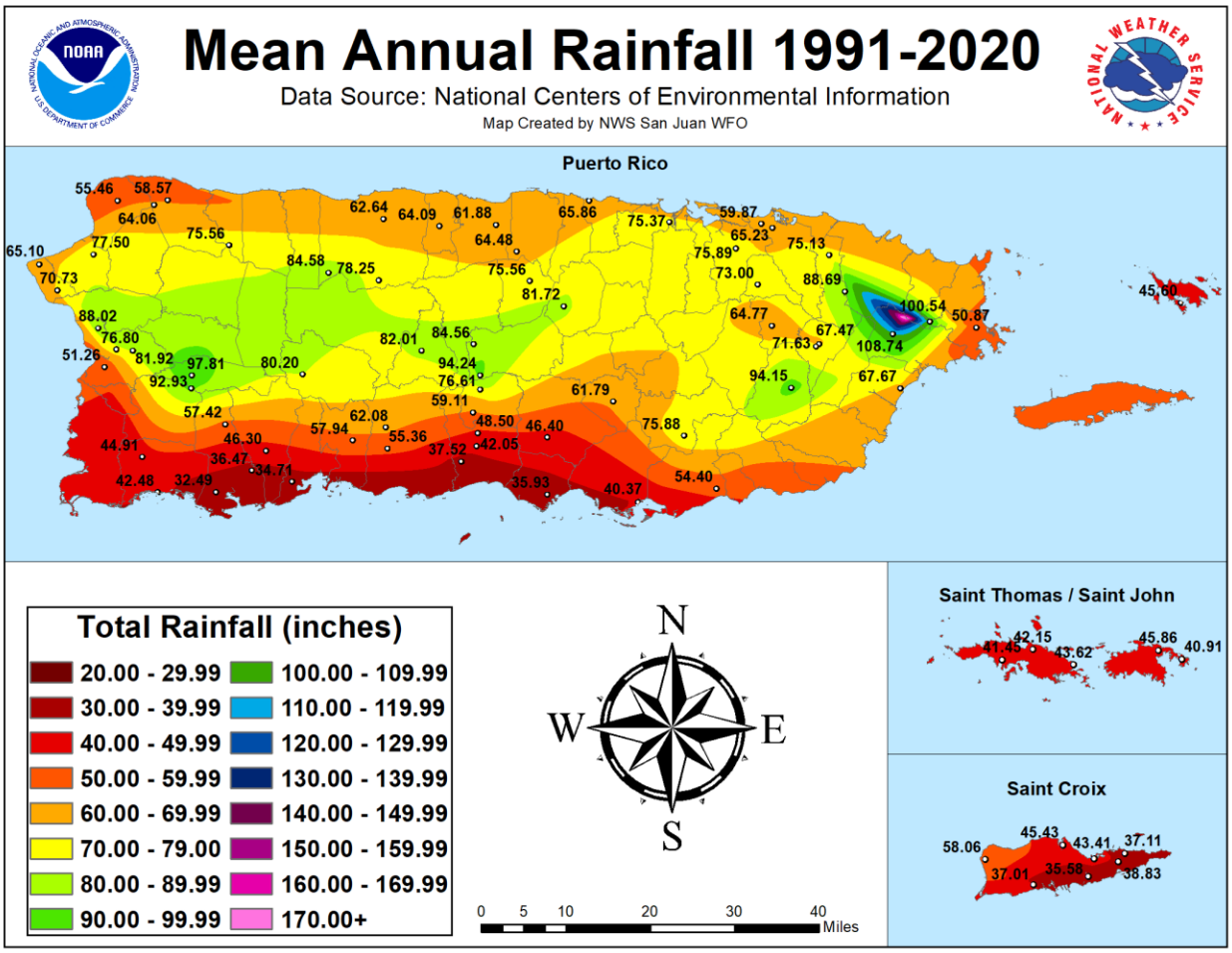
Resulta particularmente notable la ocurrencia de deslizamientos de terreno dentro y en las inmediaciones de áreas pobladas como Jayuya Abajo, Río Grande, Barrio Pueblo, Veguitas y Coabey, lo que indica que las amenazas por deslizamientos tienen el potencial de afectar directamente los asentamientos residenciales y la infraestructura crítica. La concentración de eventos reportados en todo el municipio también pone de manifiesto el potencial de impactos en cascada, incluyendo bloqueos de carreteras, restricciones en el acceso de emergencia, interrupciones de los servicios públicos, aislamiento de comunidades y daños a propiedades públicas y privadas.

El inventario de deslizamientos asociado al Huracán María demuestra que los impactos de los deslizamientos en Jayuya no fueron localizados, sino que tuvieron una extensión a escala municipal. Las fallas observadas ocurrieron en prácticamente todos los barrios y coinciden con áreas que actualmente están clasificadas con susceptibilidad Alta, Muy Alta o Extremadamente Alta a deslizamientos. Esta evidencia histórica confirma la vulnerabilidad del municipio a los deslizamientos inducidos por la lluvia y respalda la identificación de los deslizamientos de terreno como una amenaza de alta prioridad para la planificación de mitigación, el fortalecimiento de la resiliencia de la infraestructura, la planificación del acceso para emergencias y la toma de decisiones futuras sobre el uso de terrenos.

#### 4.7.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros

Aunque los deslizamientos de terreno también pueden ocurrir como resultado de terremotos o actividades humanas, la mayoría de los deslizamientos en Puerto Rico son provocados por eventos de lluvia. Como se discutió anteriormente, estos eventos pueden ocurrir durante cualquier episodio de precipitación. La **Error! Reference s ource not found.** presenta la precipitación media anual para Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los Estados Unidos durante el período de 1991 a 2020. El Municipio de Jayuya se encuentra completamente dentro de una zona que recibe entre 65.86 y 75.37 pulgadas de lluvia al año. Dado estos niveles de precipitación, se espera que los deslizamientos de terreno continúen ocurriendo en el municipio.

*Figura 15: Promedio de Precipitación 1991 -2020*




## 4.7.2 Análisis de Riesgo

### *4.7.2.1 Pérdidas Estimadas*

En el Municipio de Jayuya, al igual que en muchas otras partes de Puerto Rico, los deslizamientos ocurren con mayor frecuencia durante o inmediatamente después de tormentas mayores que producen lluvia intensa y prolongada. Los deslizamientos inducidos por lluvia están estrechamente vinculados a sistemas de tiempo severo o a eventos consecutivos de lluvia que saturan suelos empinados y vulnerables.

Actualmente, no existen modelos estandarizados para cuantificar las pérdidas estructurales o de contenido resultantes de deslizamientos u otros eventos de movimiento en masa. Por consiguiente, los índices de susceptibilidad del USGS se aplicaron empíricamente utilizando los mejores datos disponibles para estimar los

impactos potenciales de estos peligros en Jayuya. Estos índices clasifican el riesgo en cuatro niveles: bajo, moderado, alto y muy alto. Debido a las limitaciones de los datos, actualmente no es posible calcular las pérdidas monetarias asociadas con daños a edificaciones.

#### 4.7.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica

Los deslizamientos pueden impactar las Líneas Vitales de FEMA de las siguientes maneras:

- Seguridad y Protección: Los deslizamientos pueden atrapar, lesionar o causar la muerte de personas debido al movimiento rápido de escombros, obstaculizar las operaciones de rescate y crear riesgos para la seguridad de la vida cuando los servicios de emergencia quedan aislados o sufren daños (Center for Disaster Resilient Communities, s.f.).
- Alimentos, Hidratación y Refugio: Los deslizamientos pueden destruir viviendas y áreas agrícolas, resultando en desplazamiento e incremento de la inseguridad alimentaria. También pueden interrumpir los sistemas locales de agua y saneamiento, aumentando los riesgos de contaminación, especialmente dentro de ambientes de refugio temporero (IFRC, 2023).
- Salud y Medicina: Los deslizamientos pueden causar lesiones directas, tales como trauma o asfixia, mientras que los impactos a más largo plazo pueden incluir brotes de enfermedades transmitidas por el agua y por vectores, así como angustia psicológica y trauma entre los sobrevivientes (Center for Disaster Resilient Communities, s.f.).
- Energía: Los deslizamientos pueden causar daños severos a líneas eléctricas, subestaciones eléctricas e infraestructura de suministro de combustible, resultando en apagones generalizados que obstaculizan tanto los servicios públicos como las operaciones de respuesta a emergencias.
- Comunicaciones: Los daños a cables de comunicación, postes de servicios públicos caídos y el acceso restringido a la infraestructura de telecomunicaciones pueden interrumpir los sistemas de alerta y aviso, obstaculizar la coordinación entre los respondedores de emergencia y afectar las redes de información pública.
- Transportación: Los deslizamientos pueden hacer que carreteras, vías férreas, puentes y túneles queden intransitables o destruirlos por completo, ya que los escombros pueden obstruir rutas críticas, limitando severamente la movilidad

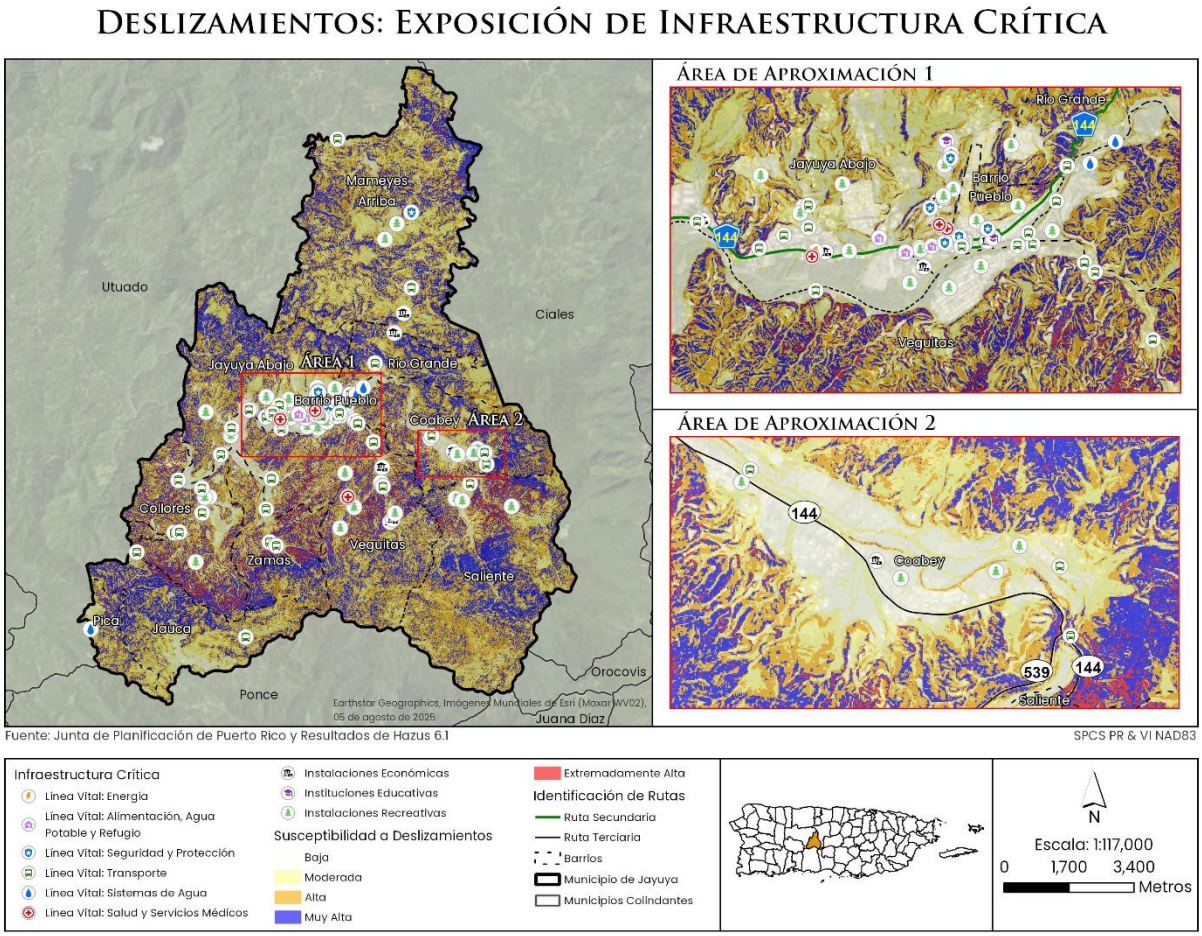
del público y restringiendo el acceso de los servicios de respuesta a emergencias.

- Materiales Peligrosos: Los deslizamientos pueden romper estructuras de contención, tuberías, tanques de almacenamiento o instalaciones industriales, provocando la liberación de químicos peligrosos o contaminantes y potencialmente generando emergencias de materiales peligrosos (FEMA, 2024).
- Sistemas de Agua: Los deslizamientos pueden dañar tomas de agua, plantas de tratamiento, líneas de distribución e instalaciones de recolección y tratamiento de aguas usadas, provocando contaminación, reducción en la presión de agua e interrupciones significativas del servicio (IFRC, 2023).

El análisis de exposición de infraestructura crítica indica que muchas de las instalaciones esenciales y activos asociados a las líneas vitales comunitarias de Jayuya se encuentran ubicados dentro o inmediatamente adyacentes a áreas clasificadas con susceptibilidad Alta, Muy Alta y Extremadamente Alta a deslizamientos de terreno (Mapa 24). Debido a la topografía montañosa del municipio, sus pendientes pronunciadas y su extensa red de drenaje, las amenazas por deslizamientos representan un riesgo significativo para la continuidad de los servicios esenciales, las capacidades de respuesta a emergencias, el acceso mediante las redes de transporte y la operación de la infraestructura.

El análisis demuestra que las instalaciones críticas asociadas a las Líneas Vitales Comunitarias de FEMA (Community Lifelines), incluyendo Transportación, Sistemas de Agua, Salud y Servicios Médicos, Seguridad y Protección Pública, Alimentación, Hidratación y Refugio, Energía, así como instalaciones Educativas, Recreativas y Económicas, se encuentran distribuidas a través de todo el municipio y con frecuencia están localizadas dentro de áreas que presentan una susceptibilidad elevada a deslizamientos. Aunque varias instalaciones se ubican en fondos de valle y áreas con menor susceptibilidad, muchas de ellas dependen de corredores de transporte y sistemas de servicios públicos que atraviesan laderas con alta susceptibilidad a deslizamientos.

*Mapa 24: Deslizamientos: Exposición de Infraestructura Crítica*




El mapa identifica dos concentraciones principales de infraestructura crítica expuesta.

**Área de Aproximación 1: Barrio Pueblo, Jayuya Abajo y Río Grande**

La mayor concentración de instalaciones críticas se localiza dentro y alrededor del Barrio Pueblo, extendiéndose hacia porciones de Jayuya Abajo y Río Grande. Aunque partes del centro urbano se encuentran sobre terrenos de susceptibilidad relativamente baja, las laderas circundantes y los corredores de acceso se caracterizan por presentar susceptibilidad moderada a muy alta a deslizamientos de terreno. Esta área contiene una concentración significativa de:

- Instalaciones de salud y servicios médicos.
- Instalaciones de seguridad pública.
- Instituciones educativas.

- Activos e infraestructura de transporte.
- Infraestructura de sistemas de agua.
- Instalaciones recreativas y comunitarias.
- Instalaciones económicas y comerciales.

Debido a que una gran parte de los servicios municipales se concentra en esta área, los deslizamientos que afecten las laderas circundantes, las carreteras y los corredores de servicios públicos podrían interrumpir simultáneamente múltiples líneas vitales comunitarias, incluso si las instalaciones individuales sufren poco o ningún daño directo. Los bloqueos de carreteras, las interrupciones de los servicios públicos y las restricciones de acceso podrían afectar significativamente la respuesta a emergencias y la prestación de servicios.

**Área de Aproximación 2: Corredor de Coabey**

Una segunda concentración de instalaciones expuestas se encuentra en Coabey, donde varias instalaciones comunitarias están ubicadas a lo largo de corredores de transporte rodeados por áreas de susceptibilidad alta y muy alta a deslizamientos de terreno. Las instalaciones en esta área dependen en gran medida del acceso por carretera, particularmente a través de la PR-144 y rutas locales conectadas. Las fallas de taludes en estos corredores montañosos podrían aislar instalaciones, interrumpir las redes de transporte y retrasar las operaciones de respuesta y recuperación.

Más allá de estos dos grupos identificados, las instalaciones críticas están dispersas a través de Mameyes Arriba, Veguitas, Collores, Zamas, Jauca, Pica y Saliente, donde la susceptibilidad a deslizamientos continúa siendo predominante. La amplia distribución de laderas susceptibles implica que la infraestructura que da soporte a las instalaciones críticas, incluyendo carreteras, puentes, líneas de agua, sistemas de telecomunicaciones y redes de distribución eléctrica, puede ser vulnerable incluso cuando las propias instalaciones se encuentran localizadas en terrenos más estables. El análisis de exposición demuestra que el riesgo por deslizamientos en Jayuya no se limita a impactos estructurales directos. Los efectos secundarios potenciales incluyen:

1. Cierre de rutas primarias y secundarias de transporte.
2. Aislamiento de comunidades e instalaciones críticas de servicios.
3. Interrupciones en los sistemas de agua potable y aguas residuales.
4. Daños a la infraestructura eléctrica y de telecomunicaciones.
5. Restricciones en el acceso para respuesta a emergencias y evacuaciones.
6. Incremento en los tiempos de recuperación debido al acceso limitado a las áreas afectadas.

La evaluación de exposición a deslizamientos indica que el riesgo más significativo para la infraestructura crítica de Jayuya no es únicamente el daño directo a las instalaciones, sino también la posible pérdida de acceso y la interrupción de las líneas vitales comunitarias ocasionadas por fallas de laderas que afectan los corredores de transporte y servicios públicos. Debido a que muchos servicios esenciales se concentran en el Barrio Pueblo y dependen de conexiones a través de un terreno montañoso, los deslizamientos tienen el potencial de generar impactos en cascada que afecten múltiples sectores del municipio. Este hallazgo respalda la priorización de medidas de estabilización de taludes, fortalecimiento de la resiliencia de las carreteras, mejoras en los sistemas de drenaje y planificación para la continuidad de operaciones como componentes clave de la estrategia de mitigación de riesgos de Jayuya.

#### *4.7.2.3 Vulnerabilidad Social*

La vulnerabilidad social ante los deslizamientos de terreno en Puerto Rico es el resultado de la combinación de la topografía, la pobreza, el envejecimiento de la población, la fragilidad de la infraestructura y el aislamiento geográfico, todos factores que influyen en la severidad de los impactos después de tormentas importantes o eventos sísmicos. Los análisis académicos y federales muestran consistentemente que los deslizamientos de terreno afectan de manera desproporcionada a las comunidades que ya enfrentan dificultades relacionadas con el acceso al transporte, servicios de salud, estabilidad económica y capacidad de respuesta ante emergencias. Abordar estas vulnerabilidades requiere estrategias de mitigación que integren análisis geoespaciales de riesgo, indicadores de vulnerabilidad social, planificación comunitaria e iniciativas de fortalecimiento de infraestructura adaptadas a municipios rurales y montañosos (West, Rodríguez Cruz, & Hughes, 2023).

El análisis de exposición de la población indica que el riesgo por deslizamientos de terreno está distribuido en todo el Municipio de Jayuya, con las mayores concentraciones de residentes potencialmente expuestos ubicadas dentro y alrededor de áreas pobladas cercanas a pendientes pronunciadas, terrenos inestables y corredores de drenaje. El análisis demuestra que, aunque la mayoría de los tramos censales presentan cantidades relativamente bajas o moderadas de residentes expuestos, varias áreas contienen concentraciones significativamente más altas de población potencialmente afectada por amenazas de deslizamientos.

Las mayores concentraciones de exposición poblacional se localizan en y alrededor del Barrio Pueblo y las porciones adyacentes de Jayuya Abajo, donde el análisis identifica áreas que contienen entre aproximadamente 170 y 811 personas en riesgo. Estas localidades representan las concentraciones más significativas de exposición potencial a deslizamientos dentro del municipio. Aunque partes del centro urbano se encuentran ubicadas en fondos de valle y terrenos relativamente menos inclinados, las laderas circundantes presentan susceptibilidad documentada a deslizamientos, creando el potencial tanto para impactos directos sobre áreas residenciales como para impactos indirectos asociados con cierres de carreteras, interrupciones de servicios públicos y restricciones de acceso.

También se identifican áreas con alta exposición poblacional en porciones de Mameyes Arriba, Saliente y los sectores occidentales de Jayuya Abajo, donde se observan agrupaciones de entre aproximadamente 69 y 169 personas en riesgo. Áreas adicionales con exposición moderada están presentes en Río Grande, Coabey, Veguitas, Zamas, Jauca, Collores y Pica, reflejando la amplia distribución de desarrollos residenciales dentro de un entorno montañoso caracterizado por distintos grados de inestabilidad de laderas.

Los deslizamientos de terreno tienen el potencial de afectar a la población tanto de manera directa como indirecta. Los impactos directos pueden incluir daños a las viviendas, lesiones, desplazamiento de residentes y pérdida de acceso a servicios esenciales. Los impactos indirectos pueden resultar de fallas en las carreteras, interrupciones de los servicios públicos, interrupciones en el servicio de agua, fallas en las telecomunicaciones y restricciones en el acceso para respuesta a emergencias.

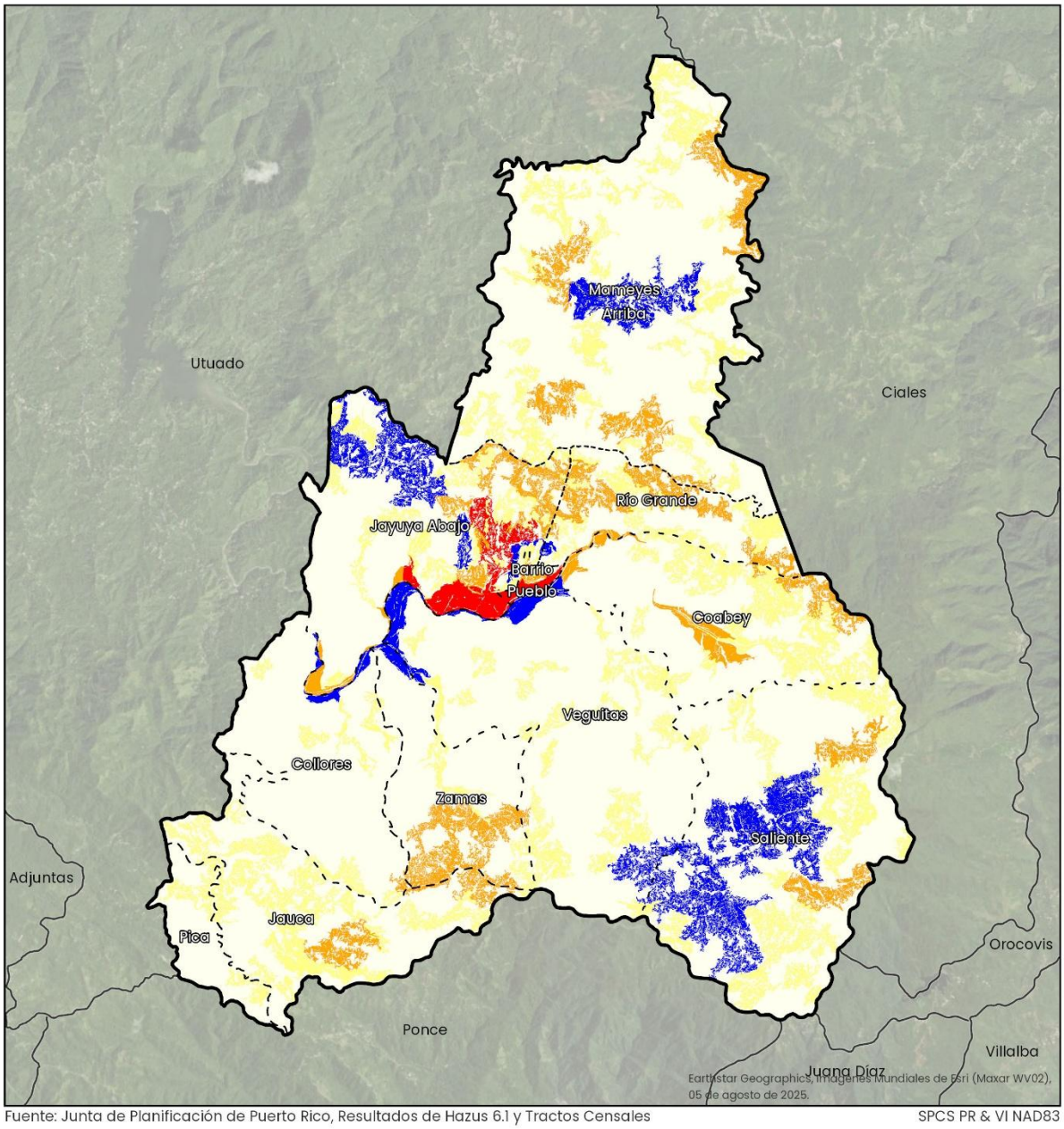
El análisis de exposición poblacional adquiere especial relevancia cuando se considera la experiencia documentada del municipio durante el paso del Huracán María, que desencadenó deslizamientos generalizados en todo Jayuya. El inventario histórico de deslizamientos demuestra que las fallas de laderas ocurrieron en proximidad a áreas desarrolladas y pobladas, validando el potencial de impactos futuros sobre los residentes durante eventos importantes de precipitación.

Debido a la topografía montañosa de Jayuya y a su patrón de asentamientos rurales dispersos, los deslizamientos pueden afectar de manera desproporcionada a las poblaciones que residen en laderas pronunciadas, comunidades ubicadas en crestas montañosas y corredores viales donde las rutas alternativas de acceso son limitadas. Los cierres de carreteras relacionados con deslizamientos pueden aislar a los

residentes de instalaciones de salud, servicios de emergencia, escuelas, centros de empleo y cadenas de suministro esenciales. Este potencial de aislamiento comunitario representa uno de los riesgos más significativos asociados a los deslizamientos de terreno en el municipio.

*Mapa 25: Deslizamientos: Exposición de la Población*

# Deslizamientos: Exposición de la Población




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico, Resultados de Hazus 6.1 y Tractos Censales

SPCS PR & VI NAD83

Población en Riesgo
- 0 - 4
- 5 - 26
- 27 - 68
- 69 - 169
- 170 - 811

Barrios
Municipio de Jayuya
Municipios Colindantes



N

Escala: 1:88,000

0 1,000 2,000 Metros

### 4.7.2.4 Recursos Naturales y Culturales

Los deslizamientos de terreno se encuentran entre los peligros naturales más destructivos, produciendo impactos que se extienden mucho más allá de los daños físicos inmediatos que ocasionan (Eliot, Cloyd, & Philbin, 1994). Sus efectos sobre los recursos naturales son profundos y, en muchos casos, irreversibles. Cuando ocurre un deslizamiento de terreno, extensas áreas de vegetación son arrancadas o enterradas, provocando la pérdida de hábitats críticos y una disminución de la biodiversidad. El desplazamiento del suelo no solo elimina capas fértiles esenciales para la agricultura, sino que también introduce grandes volúmenes de sedimentos en ríos y embalses. Esta sedimentación degrada la calidad del agua, altera los ecosistemas acuáticos y puede comprometer el suministro de agua potable. Además, los deslizamientos de terreno frecuentemente modifican los sistemas hidrológicos al bloquear cauces fluviales y crear presas temporales que aumentan el riesgo de inundaciones y alteran los patrones de recarga de aguas subterráneas.

La dimensión cultural de los impactos de los deslizamientos de terreno es igualmente significativa. Los sitios arqueológicos, monumentos históricos y paisajes de importancia cultural son altamente vulnerables a ser enterrados o destruidos durante estos eventos. Estas pérdidas son irremplazables, ya que eliminan vínculos tangibles con el pasado y reducen el patrimonio cultural. En muchas regiones, los deslizamientos han dañado estructuras con siglos de antigüedad, incluyendo iglesias, edificios coloniales y sitios sagrados, lo que ha resultado en costosos esfuerzos de restauración o en pérdidas permanentes. Más allá de los daños físicos, la alteración de paisajes culturales, como terrenos agrícolas en terrazas o espacios ceremoniales, debilita la identidad comunitaria y las tradiciones estrechamente vinculadas al territorio. Desde una perspectiva económica, estos impactos también repercuten en las economías locales que dependen del turismo cultural, reduciendo el número de visitantes y los ingresos de las comunidades que sustentan actividades basadas en el patrimonio cultural.

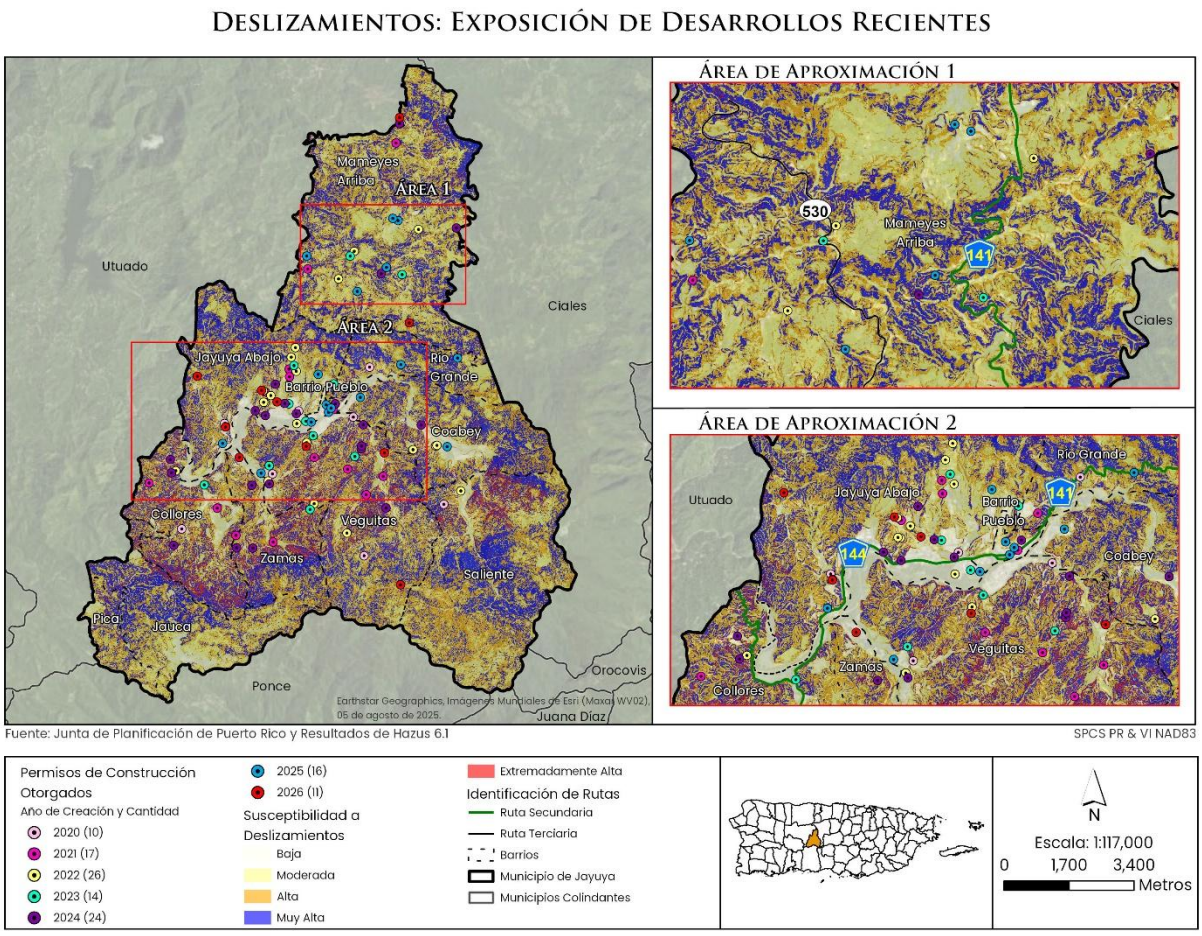
### 4.7.2.5 Condiciones Futuras

El análisis de exposición de los desarrollos recientes indica que la nueva actividad de construcción dentro del Municipio de Jayuya continúa ocurriendo en áreas caracterizadas por distintos niveles de susceptibilidad a deslizamientos de terreno, incluyendo localidades clasificadas con susceptibilidad Alta, Muy Alta y Extremadamente Alta. Dada la topografía montañosa del municipio y la amplia

presencia de laderas inestables, los patrones futuros de desarrollo desempeñarán un papel importante en la determinación del riesgo y la vulnerabilidad ante deslizamientos.

Los datos de permisos de construcción correspondientes al período de 2020 a 2026 muestran que el desarrollo reciente se encuentra distribuido a través de todo el municipio, con concentraciones notables dentro y alrededor de Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande, Veguitas, Coabey y Mameyes Arriba. Estas áreas coinciden con sectores del municipio que presentan susceptibilidad moderada a muy alta a deslizamientos de terreno, lo que indica que parte del crecimiento reciente está ocurriendo en áreas expuestas a amenazas asociadas con la inestabilidad de las laderas.

*Mapa 26: Deslizamientos: Exposición de Desarrollos Recientes*




El análisis identifica dos áreas principales donde el desarrollo reciente se superpone con zonas de elevada susceptibilidad a deslizamientos de terreno.

**Área 1: Mameyes Arriba**
El sector norte del municipio, particularmente Mameyes Arriba, contiene múltiples desarrollos recientemente autorizados mediante permisos de construcción ubicados en áreas clasificadas con susceptibilidad moderada a muy alta a deslizamientos de terreno. Gran parte de este barrio se caracteriza por pendientes pronunciadas, laderas fuertemente disectadas y características de drenaje que pueden ser susceptibles a deslizamientos durante períodos de lluvias intensas o saturación prolongada del suelo.

La continuidad del desarrollo en estas áreas podría incrementar la exposición futura de estructuras residenciales, carreteras de acceso, servicios públicos e infraestructura de apoyo, a menos que se implementen evaluaciones geotécnicas específicas para cada sitio, controles adecuados de drenaje y medidas de estabilización de taludes.

**Área 2: Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande, Veguitas y Coabey**
La mayor concentración de actividad reciente de desarrollo se observa dentro y alrededor del centro urbano municipal, extendiéndose por porciones de Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande, Veguitas y Coabey. Aunque parte del desarrollo se ubica en fondos de valle relativamente estables y en pendientes menos pronunciadas, muchos proyectos se encuentran adyacentes a terrenos clasificados con susceptibilidad alta, muy alta o extremadamente alta a deslizamientos.

Este patrón de desarrollo es particularmente importante porque estos barrios contienen importantes corredores de transporte, centros poblacionales, instalaciones críticas y servicios comunitarios. Futuros eventos de deslizamientos que afecten las laderas circundantes podrían aumentar el potencial de daños a la propiedad, cierres de carreteras, interrupciones de servicios públicos y restricciones en el acceso a servicios esenciales.

El análisis de exposición destaca la importancia de integrar consideraciones relacionadas con el riesgo de deslizamientos en las futuras decisiones de desarrollo. Los proyectos que se lleven a cabo en terrenos susceptibles deben continuar cumpliendo con los códigos de construcción aplicables, los reglamentos de movimiento y nivelación de terrenos, los requisitos de control de erosión y sedimentación, y las normas de diseño geotécnico. Asimismo, deben considerarse evaluaciones de ingeniería específicas para aquellos desarrollos propuestos sobre o adyacentes a pendientes pronunciadas, áreas con inestabilidad documentada o localidades afectadas por actividad histórica de deslizamientos.

## 4.8 INUNDACIÓN

### 4.8.1 DESCRIPCIÓN (B1-A)

Las inundaciones, generalmente causadas por lluvia excesiva (FEMA, 1997), se clasifican en dos categorías principales: inundaciones generales e inundaciones repentinas.

- Las inundaciones generales son eventos de larga duración que pueden extenderse por varios días e incluyen inundaciones fluviales, costeras y urbanas. Las inundaciones costeras están asociadas con marejadas ciclónicas, oleaje y lluvias intensas generadas por huracanes y tormentas tropicales, mientras que las inundaciones urbanas resultan de la alteración del drenaje natural debido al desarrollo urbano. Las inundaciones fluviales ocurren cuando los ríos se desbordan debido a la escorrentía excesiva de agua por lluvia o fallas estructurales, provocando que el agua se extienda hacia terrenos circundantes. Las inundaciones repentinas a menudo se originan por tormentas estacionarias, huracanes o fallas de represas, y pueden afectar tanto áreas montañosas como zonas urbanizadas.

- Las inundaciones repentinas ocurren cuando lluvia prolongada cae sobre una cuenca hidrográfica. Estas resultan de precipitación intensa durante un corto periodo de tiempo en áreas específicas. La magnitud de los eventos de inundaciones repentinas depende de factores como la topografía y fisiografía de la cuenca, los patrones meteorológicos, la saturación del suelo y la impermeabilidad de la superficie. Las inundaciones repentinas se originan principalmente por tormentas de lento desplazamiento sobre áreas específicas o por lluvias intensas asociadas con huracanes y tormentas tropicales (NMEAD, 2021). Sin embargo, también pueden ocurrir tras el colapso de represas o diques en cuestión de minutos u horas, debido a lluvias extremas o a la liberación repentina de agua desde embalses de retención u otras instalaciones de control de aguas pluviales. Aunque son más frecuentes en quebradas y riachuelos de montaña, estos eventos pueden ocurrir en áreas urbanas donde las superficies impermeables limitan la infiltración.

La inundación periódica de terrenos adyacentes a ríos, quebradas y costas—conocidos como valles inundables—es un fenómeno natural predecible basado en intervalos de recurrencia. Estos intervalos representan el tiempo promedio, en años, entre eventos de igual o mayor magnitud. Mientras mayor sea el intervalo de

recurrencia, mayor será la magnitud del evento, lo que implica un aumento significativo en el riesgo y en la extensión del área afectada. Los valles inundables se inundan periódicamente según intervalos de recurrencia, definidos como el tiempo promedio entre eventos de igual magnitud. Por ejemplo, una inundación de 100 años tiene una probabilidad anual de 1%, mientras que una inundación de 500 años corresponde a 0.2%. Estas frecuencias se calculan mediante análisis estadísticos de registros históricos de caudal y eventos extremos.

La Tabla 24 muestra las diferentes clasificaciones de zonas inundables para Puerto Rico adoptadas por la JPPR (JPPR, 2021).

*Tabla 24: Descripción de Zonas de Inundación*

| Zona inundable | Descripción |
|---|---|
| Zona A | Área Especial de Riesgo de Inundación con un periodo de recurrencia de cien (100) años, determinada mediante metodologías aproximadas, sin elevación base de inundación ni cauce regulatorio determinado. |
| Zona AE | Áreas Especiales de Riesgo de Inundación con un periodo de recurrencia de cien (100) años, determinadas mediante metodologías detalladas, con elevaciones base de inundación indicadas. Según el alcance del estudio, puede incluir la determinación del cauce regulatorio. |
| Zona AO/AH | Áreas Especiales de Riesgo de Inundación poco profundas con un periodo de recurrencia de cien (100) años, con una profundidad base de inundación que fluctúa entre 0.30 metros —un (1) pie— y 0.91 metros —tres (3) pies—. Las profundidades promedio de inundación se obtienen mediante análisis hidráulicos detallados. |
| Zona A99 | Áreas propensas a inundación por un evento con una probabilidad anual de ocurrencia de uno por ciento (1%). Estas áreas especiales se encuentran dentro de un sistema de protección o control de inundaciones donde se ha logrado suficiente progreso en su construcción, aunque no ha sido completado, pero se ha alcanzado el progreso estatutario específico para completarlo. Esta zona no detalla elevaciones base de inundación ni profundidades de inundación, por lo que se recomienda utilizar, de ser necesario, la elevación de inundación previa para la Zona 99. Aplican los requisitos obligatorios de adquisición de seguro de inundación. |
| Zona D | Área de inundación no determinada, pero posible. |
| Zona VE | Área costera de alto riesgo de inundación con un periodo de recurrencia de cien (100) años, con velocidad y energía —marejada ciclónica— y una elevación base de inundación determinada. |

| Zona inundable | Descripción |
|---|---|
| Zona X sombreada | Área de inundación con 0.2% de probabilidad de ocurrir cada año, o inundación de cien (100) años con una profundidad de agua menor de 0.3 metros, con áreas de drenaje menores de 2.6 kilómetros cuadrados o áreas protegidas por diques contra la inundación de cien (100) años. |
| Zona X no sombreada | Área determinada como fuera de la inundación de la tormenta de quinientos (500) años. |

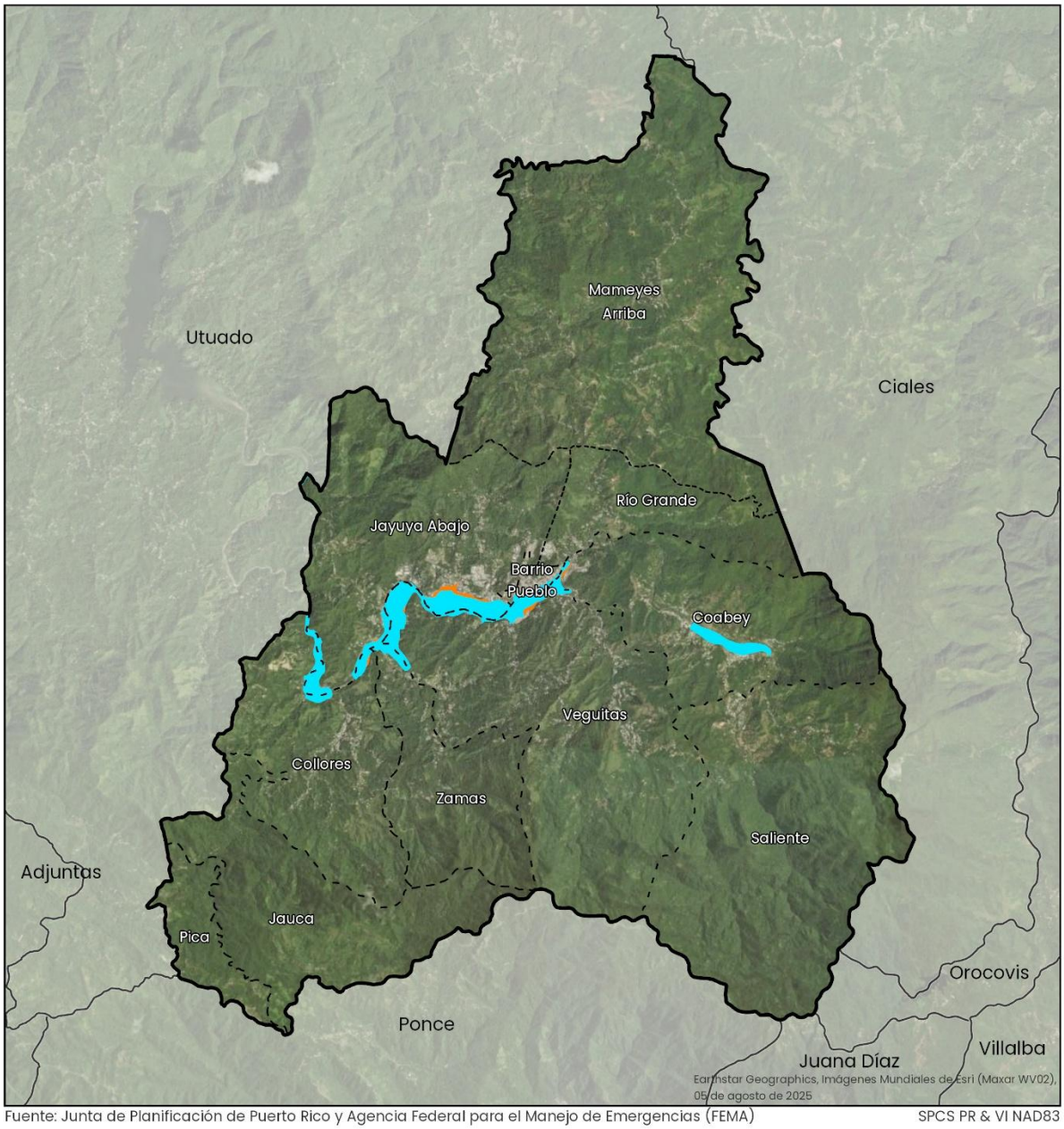
#### 4.8.1.1 ÁREA AFECTADA

**Mapa de Tasas de Seguro contra Inundaciones**

La amenaza de inundaciones en el Municipio de Jayuya se concentra principalmente a lo largo de los principales corredores fluviales y las llanuras de inundación asociadas que atraviesan la porción central del municipio. La cartografía de Áreas de Riesgo de Inundación de FEMA indica que la exposición más significativa a inundaciones está asociada con los sistemas fluviales del Río Grande de Jayuya y el Río Saliente, así como con sus tributarios y las áreas bajas adyacentes visibles en la red hidrográfica municipal (Mapa 27).

*Mapa 27: Zonas de Inundación (FIRM)*

# Zonas de Inundación




Fuente: Junta de Planificación de Puerto Rico y Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA)

SPCS PR & VI NAD83



La cartografía de amenazas de inundación de FEMA muestra que la mayoría de las áreas designadas como propensas a inundaciones se localizan dentro de la llanura de inundación del corredor del Río Grande de Jayuya, extendiéndose a través de porciones de Jayuya Abajo, Barrio Pueblo y áreas de valle cercanas. Estas áreas de riesgo de inundación están clasificadas predominantemente como zonas con 1 % de probabilidad anual de inundación (llanura de inundación de 100 años), con áreas más pequeñas designadas como zonas con 0.2 % de probabilidad anual de inundación (llanura de inundación de 500 años). La llanura de inundación cartografiada sigue el valle fluvial que atraviesa el municipio de oeste a este pasando por el núcleo urbano.

Se identifica un área adicional propensa a inundaciones en Coabey, donde las zonas de riesgo de inundación cartografiadas por FEMA están asociadas con elementos locales de drenaje y canales tributarios conectados al sistema hidrográfico más amplio. Aunque estas áreas tienen una extensión geográfica menor que la llanura de inundación del Río Grande de Jayuya, continúan siendo susceptibles a inundaciones durante eventos de lluvia extrema.

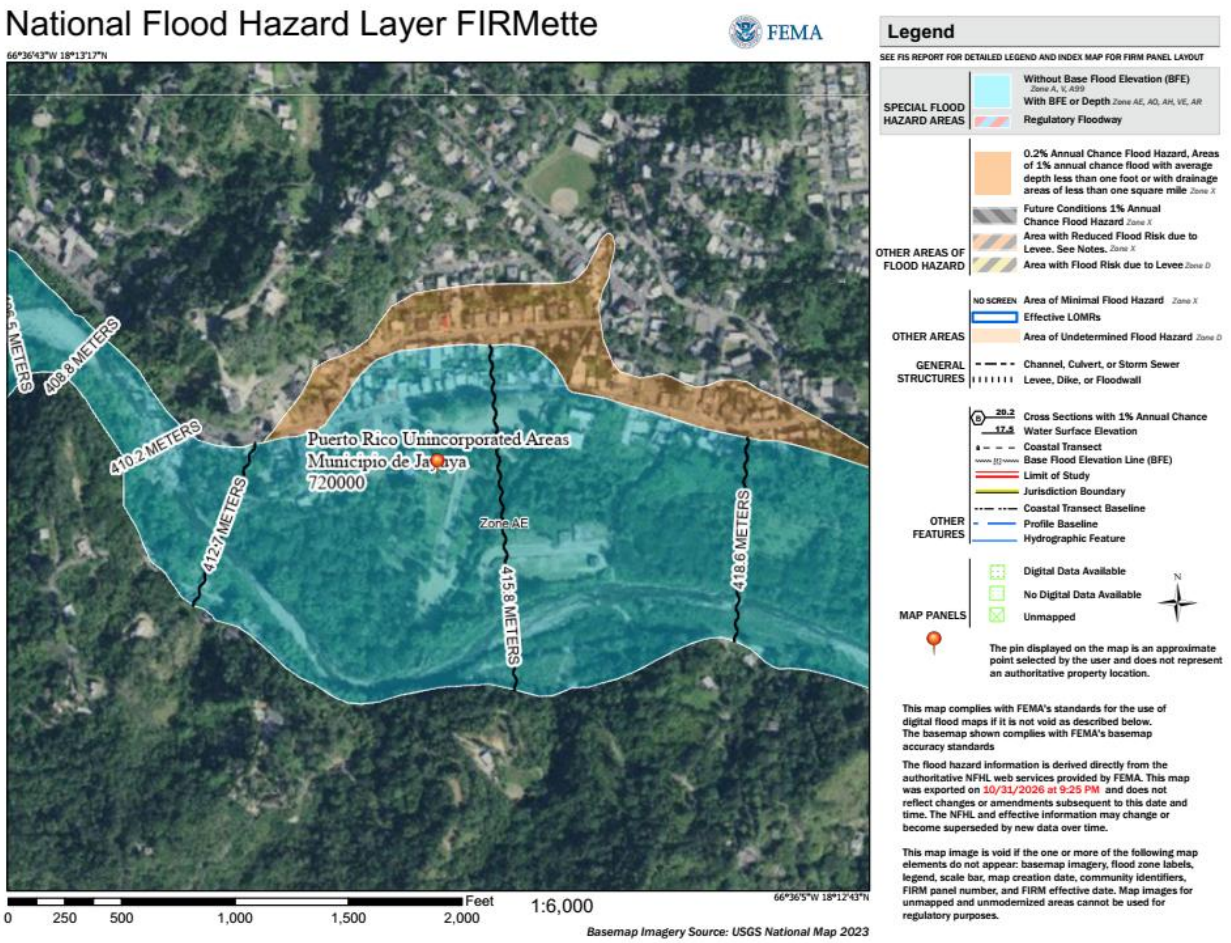
Las principales áreas afectadas por inundaciones incluyen:

- **Barrio Pueblo**, donde las áreas de riesgo de inundación intersecan el centro urbano del municipio.
- **Jayuya Abajo**, donde se encuentran extensas porciones de la llanura de inundación del Río Grande de Jayuya.
- **Coabey**, donde áreas localizadas de llanura de inundación están asociadas con sistemas tributarios.
- Porciones de áreas de valle adyacentes ubicadas a lo largo de los corredores del Río Grande de Jayuya y Río Saliente.
- Áreas inmediatamente adyacentes a ríos principales, tributarios y canales de drenaje en todo el municipio.

Aunque las áreas de riesgo de inundación cartografiadas por FEMA ocupan una porción relativamente limitada de la superficie total del municipio, el análisis hidrográfico indica que numerosos arroyos menores y canales de drenaje de fuerte pendiente se extienden a través de todos los barrios. En consecuencia, pueden ocurrir inundaciones localizadas, inundaciones repentinas (*flash floods*), flujos de escombros y desbordamientos de cauces fuera de las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (*Special Flood Hazard Areas, SFHA*) identificadas por FEMA, particularmente durante eventos extremos de precipitación.

Las FIRMettes revisadas corroboran las observaciones locales y las condiciones históricas de inundación documentadas por el Municipio (Figuras 16 y 17). Las áreas identificadas en las FIRMettes se encuentran dentro de las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (SFHA) designadas por FEMA, incluyendo sectores propensos a inundaciones a lo largo del Río Grande de Jayuya. Estas áreas son susceptibles a inundaciones fluviales, acumulación de aguas pluviales y eventos de inundación asociados con lluvias intensas y ciclones tropicales.

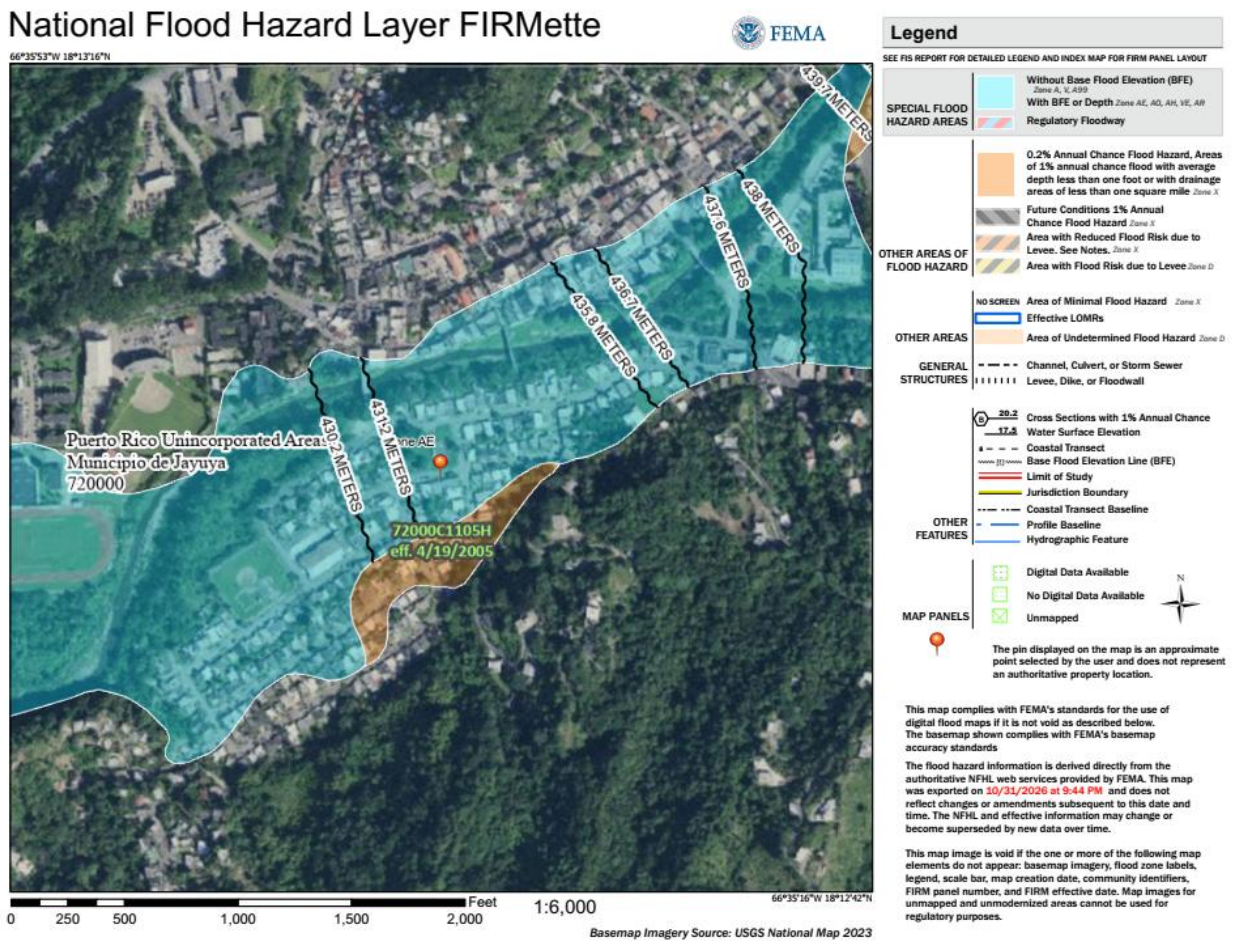
*Figura 16: National Flood Hazard Layer FIRMette (Barrio Jayuya Abajo)*




La FIRMette de FEMA (Figura 16) indica que porciones de la comunidad Santa Clara están ubicadas dentro de un Área Especial de Riesgo de Inundación (Special Flood Hazard Area, SFHA). En particular, la Calle Kennedy y las áreas adyacentes de la comunidad se encuentran dentro de la zona con 0.2 % de probabilidad anual de inundación (llanura de inundación de 500 años).

La FIRMette de FEMA para el Barrio Veguitas (Figura 17) muestra que porciones de las comunidades La Monserrate y Vega Linda están ubicadas dentro de Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (SFHAs). Las áreas localizadas a lo largo de la Calle Ramón Oquendo, la Calle Santos Morales y la Calle Julio Grau están cartografiadas dentro de la zona con 0.2 % de probabilidad anual de inundación (llanura de inundación de 500 años).

*Figura 17: National Flood Hazard Layer FIRMette (Barrio Veguitas, Jayuya)*



**Mapas de Niveles de Inundación Base Recomendadas (Advisory Base Flood Elevation)**

Asimismo, FEMA utiliza otro tipo de mapa con el propósito de desarrollar reglamentos y permisos de construcción conocido como los mapas de *Advisory Base Flood Elevation* (ABFE). Los ABFE se desarrollan después de la ocurrencia de un evento atmosférico de alto impacto, y se toman en consideración varios factores relacionados con el análisis de ingeniería más reciente para determinar si es necesario realizar un análisis. Algunos de los factores considerados incluyen la antigüedad del análisis, el territorio cubierto por el análisis y los modelos/datos de ingeniería utilizados en el mismo.

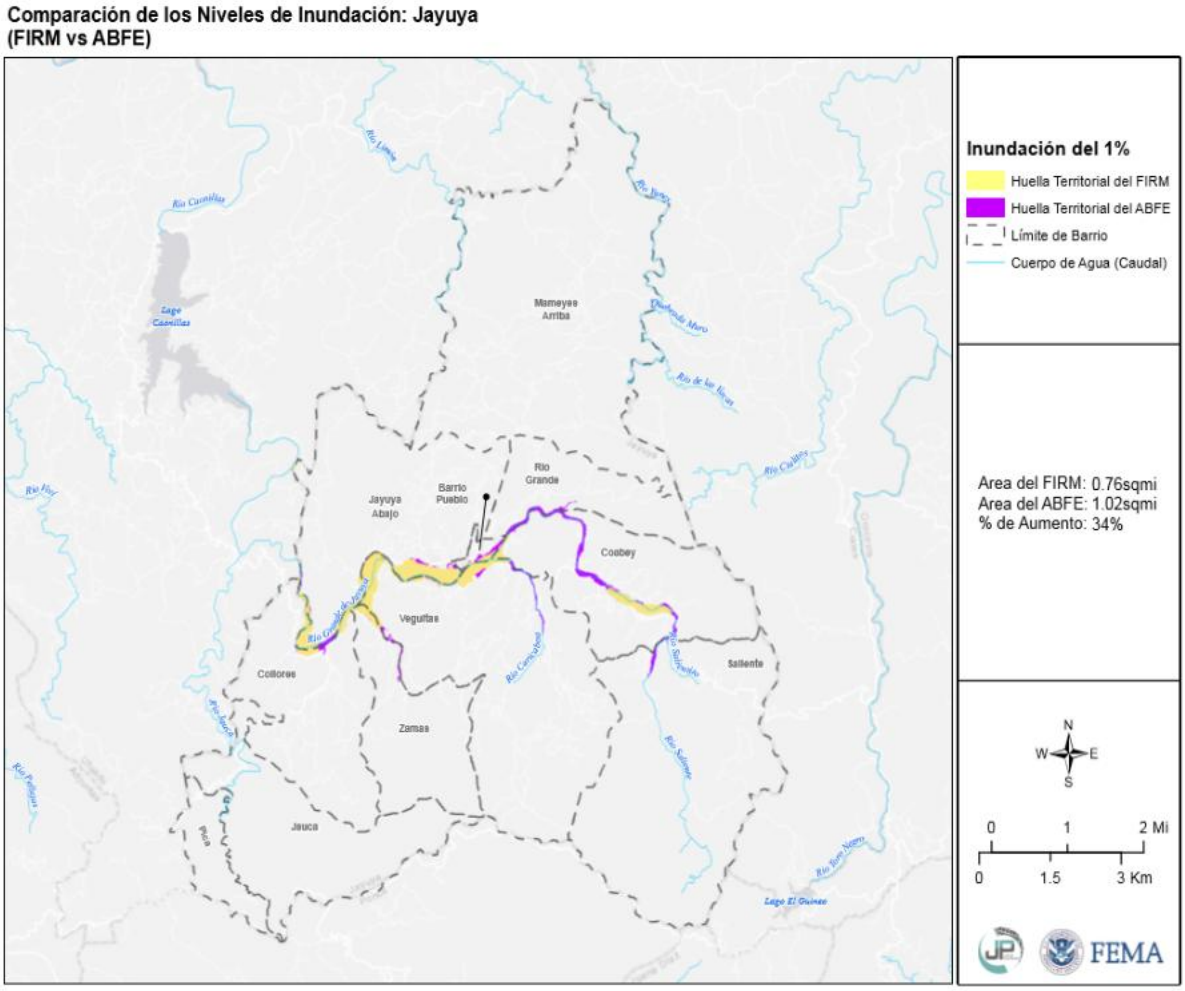
Se han producido ABFE para estados como Mississippi (Huracán Katrina), Nueva York y Nueva Jersey (Huracán Sandy). Tras el paso del huracán María por Puerto Rico en 2017, y debido a la disponibilidad de mejores datos, FEMA desarrolló los ABFE para Puerto Rico. Debe señalarse que la Junta de Planificación de Puerto Rico adoptó los ABFE de manera emergente en marzo de 2018. En la actualidad, Puerto Rico cuenta con dos (2) tipos de mapas de inundación: los FIRMs (2009), que se utilizan exclusivamente para las tarifas de seguros contra inundaciones, y los ABFE (2018), que se utilizan para regular la construcción en la Isla.

Para propósitos de comparación, esta subsección incluye la diferencia en la extensión del terreno afectado por inundaciones según los FIRMs previos al huracán María en septiembre de 2017 y los ABFE desarrollados por FEMA para Puerto Rico. Después del huracán María en 2017, las áreas designadas como propensas a inundaciones en toda la Isla aumentaron en un 20%. Así, esto reflejó un incremento de 41%.

La siguiente Figura muestra la diferencia entre la extensión de los Mapas de Tasas del Seguro de Inundación (FIRM, por sus siglas en inglés) vigentes antes del paso del Huracán María y los mapas de Niveles de Elevación Base Recomendadas (Advisory Base Flood Elevation, ABFE) para un evento con 1 % de probabilidad anual de ocurrencia (inundación de 100 años) desarrollados después del huracán.

En el Municipio de Jayuya, la diferencia representa un aumento de aproximadamente 34 %, pasando de 0.76 millas cuadradas a 1.02 millas cuadradas, lo que significa que las áreas expuestas a inundaciones son más extensas de lo que se había determinado previamente y mayores que las identificadas en el Plan anterior del municipio. La nueva delimitación incluye tanto la expansión de áreas previamente identificadas como la incorporación de nuevas áreas ubicadas a lo largo de varios cuerpos de agua del municipio, incluyendo el Río Grande de Jayuya y sus tributarios.

*Figura 18: FIRM vs. ABFE*




## Modelación HAZUS

La identificación de las fuentes de inundación y la estimación de pérdidas asociadas a las amenazas se realizaron utilizando la plataforma Hazus de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), una herramienta estandarizada a nivel nacional para la evaluación de riesgos por múltiples amenazas. El módulo de inundación de Hazus se utilizó para delimitar cauces en áreas donde no se han desarrollado estudios de ingeniería y también para estimar las posibles pérdidas monetarias asociadas a daños estructurales.

Los datos de entrada incluyeron cuadrículas de profundidad (*depth grids*) producidas mediante un estudio de Base Level Engineering (BLE) realizado en 2018 tras el paso de los huracanes Irma y María. Este estudio BLE no evaluó todas las posibles

fuentes de inundación fluvial, por lo que se desarrolló modelación adicional utilizando los módulos hidrológicos e hidráulicos de Hazus para analizar otras pérdidas potenciales asociadas con corrientes de agua que drenan áreas de una milla cuadrada o más.

Los datos topográficos utilizados por Hazus para los cálculos de profundidad y estimación de daños proceden del Programa de Elevación 3D (3DEP) del USGS, mediante un Modelo Digital de Elevación (DEM) continuo de 1/3 de segundo de arco, con una resolución aproximada de 10 pies. Este conjunto de datos proporciona cobertura actualizada para Puerto Rico y sus islas adyacentes.

El DEM continuo de 3DEP para Puerto Rico se deriva de dos levantamientos lidar realizados por el USGS: uno efectuado entre 2016 y 2017 y otro realizado en 2018 posterior al huracán María. El levantamiento de 2018, llevado a cabo luego de los significativos cambios geomorfológicos costeros ocasionados por el huracán María, representa la información topográfica más actualizada disponible para la isla y constituye la base principal de la capa de elevación 3DEP utilizada en este análisis.

Las áreas documentadas en los mapas incluidos en este LHMP pueden mostrar cauces representados cartográficamente, pero sin cuadrículas de profundidad asociadas. Debido a inconsistencias en las ecuaciones de regresión disponibles y en otros datos necesarios para la modelación del riesgo de inundación y de pérdidas utilizando los modelos hidrológicos e hidráulicos de Hazus, algunos cauces identificados no pudieron completarse durante los procesos de modelación. Estas áreas fluviales deberán evaluarse en futuros estudios de inundación y de identificación de riesgo. Sin embargo, debido a la falta de datos disponibles, no fue posible incorporarlas en los análisis realizados mediante Hazus.

El análisis de inundación de HAZUS para el evento de 500 años indica que las áreas más susceptibles a inundaciones extremas en el Municipio de Jayuya se concentran a lo largo del corredor del Río Grande de Jayuya y los sistemas tributarios asociados que atraviesan Jayuya Abajo, Barrio Pueblo, Río Grande y Coabey (Mapa 28). La extensión de inundación modelada generalmente coincide con las áreas de riesgo de inundación cartografiadas por FEMA y con los análisis de Elevaciones Base de Inundación Asesoradas (Advisory Base Flood Elevations, ABFE); sin embargo, los resultados de HAZUS sugieren que las inundaciones asociadas a un evento con 0.2 % de probabilidad anual de ocurrencia pueden extenderse más allá de los límites reglamentarios de la llanura de inundación en determinadas localidades.

Las comunidades de Santa Clara, La Monserrate y Vega Linda, así como las áreas desarrolladas adyacentes al corredor fluvial, pueden experimentar una vulnerabilidad incrementada durante eventos extremos de inundación. Debido a que estas áreas propensas a inundaciones coinciden con importantes corredores residenciales, de transporte, comerciales y de prestación de servicios públicos, un evento de inundación de 500 años tiene el potencial de generar impactos significativos sobre las líneas vitales comunitarias, la infraestructura y las operaciones municipales.

*Mapa 28: Análisis HAZUS para un Evento de 500 Años*




## 4.8.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-C)

Los eventos de inundación pueden representar una de las amenazas atmosféricas más severas, ya que no existe otro evento a nivel mundial que cause una mayor pérdida de vidas (FEMA, 1997). Esto se debe a la alta frecuencia de estos eventos y a

la falta de conocimiento de la población sobre la magnitud de los daños que pueden ocasionar, ya sean daños físicos o daños a la propiedad. Cabe señalar que la mayoría de las declaraciones de desastre en los Estados Unidos están relacionadas con eventos de inundación. La mayoría de los incidentes asociados con inundaciones involucran a personas que son arrastradas por aguas de rápido movimiento, junto con sus vehículos (FEMA, 1997). Cada año, la devastación causada por las inundaciones resulta en miles de millones de dólares en pérdidas de activos. Las áreas altamente urbanizadas y densamente pobladas son particularmente vulnerables a las inundaciones repentinas, ya que la construcción de edificios, carreteras y estacionamientos crea superficies impermeables, reduciendo la capacidad natural del terreno para absorber agua (NSWL, s.f.).

Las inundaciones son el desastre natural más común y ocurren cuando el agua se desborda y cubre terrenos que normalmente están secos. A menudo son provocadas por lluvias intensas, el derretimiento rápido de nieve o marejadas ciclónicas asociadas con ciclones tropicales o tsunamis en regiones costeras. Las inundaciones pueden causar destrucción extensa, incluida la pérdida de vidas y daños severos a viviendas, propiedades e infraestructura crítica de salud pública. Entre 1998 y 2017, las inundaciones afectaron a más de 2 mil millones de personas a nivel mundial. Las personas que viven en valles inundables, en edificaciones mal construidas o sin acceso a sistemas de alerta y conocimiento sobre los peligros son las más vulnerables (WHO, 2025).

Tres tipos comunes de inundaciones incluyen:

- Inundaciones repentinas: resultan de lluvias súbitas e intensas que elevan rápidamente los niveles de agua, sobrepasando la capacidad de ríos, quebradas, canales o carreteras.
- Inundaciones fluviales: ocurren cuando lluvias prolongadas o el derretimiento de nieve hacen que los ríos excedan su capacidad.
- Inundaciones costeras: son causadas por marejadas ciclónicas asociadas con ciclones tropicales o tsunamis.

En cuanto al impacto sobre la vida, la propiedad y las operaciones, las inundaciones ocasionan pérdida de vidas y daños a la propiedad, incluidas residencias, edificios, infraestructura, agricultura y sistemas sanitarios y de drenaje. Después de un evento de inundación, las condiciones posteriores pueden aumentar la incidencia de diversas enfermedades, como la leptospirosis, y provocar aumentos en la presencia de agua contaminada (Malilay, 2000).

Según un informe de la Oficina de Presupuesto del Congreso (CBO, por sus siglas en inglés), "durante los últimos 10 años, los daños por inundaciones en los Estados Unidos han promediado $46 mil millones por año (en dólares de 2023)" (CBO, 2024). Este estimado incluye costos tales como:

- El reemplazo de propiedad residencial y comercial;
- Reparaciones o reconstrucción de infraestructura pública;
- Medidas de respuesta de emergencia;
- Costos asociados con la pérdida continua del uso de la propiedad, por ejemplo, la provisión de vivienda temporera;
- Pérdidas comerciales resultantes de interrupciones en los negocios; y
- Daños a cultivos, ganado y madera (CBO, 2024).

Aunque la efectividad de los proyectos de adaptación varía, los estimados del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos indican que aproximadamente dos terceras partes de sus proyectos—excluyendo aquellos ubicados en el sexto más alto y el sexto más bajo de las razones beneficio-costo—se espera que reduzcan los daños por inundación entre $2 y $6 por cada dólar invertido durante una vida útil del proyecto de 50 años (CBO, 2024).

#### *4.8.1.3 Eventos Anteriores (B1-d)*

En su mayor parte, los eventos de inundación en Puerto Rico están relacionados con sistemas tropicales, tales como ondas tropicales, depresiones tropicales, tormentas tropicales y huracanes. Como consecuencia, los peligros de inundación ocurren con mayor frecuencia durante la temporada de huracanes del Atlántico, la cual se extiende desde el 1 de junio hasta el 30 de noviembre.

Sin embargo, los eventos de inundación pueden ocurrir fuera de este periodo, como se evidencia en el caso de las inundaciones de abril-mayo de 2024, las inundaciones de febrero de 2022 y las inundaciones del Día de Reyes de 1992. La siguiente tabla resume los principales eventos de inundación ocurridos durante el periodo de 2010 a 2025

*Tabla 25: Eventos de Inundación de Envergadura*

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| Tormenta Tropical Ernesto | 8/14/2025 – 8/16/2025 | DR-4850- PR<br><br>EM-3610-PR | Asistencia Pública: Sí (Categorías A-G)<br><br>Asistencia Pública: Si (Categoría B)<br><br>Asistencia Individual: No | El movimiento lento de la tormenta y su ambiente rico en humedad contribuyeron a precipitación prolongada, particularmente en municipios del centro y este. Partes del centro de Puerto Rico registraron entre 12 y 14 pulgadas de lluvia en áreas localizadas. Ocurrieron inundaciones repentinas en áreas urbanas y rurales, dejando intransitables carreteras primarias y secundarias. Las aguas de inundación causaron fallas estructurales en puentes y arrastraron segmentos críticos de carreteras, aislando varias comunidades. Los sistemas de drenaje pluvial en áreas metropolitanas fueron sobrepasados, lo que provocó inundaciones urbanas localizadas. |
| Tormentas severas, inundaciones, deslizamientos y flujos de lodo en Puerto Rico | 4/29/2024 – 5/10/2024 | DR-4805-PR | Asistencia Pública – No<br><br>Asistencia Individual: No | En abril de 2024, Puerto Rico fue impactado por una serie de tormentas severas que produjeron lluvias intensas prolongadas —en algunas áreas se recibieron más de 10 pulgadas—, provocando inundaciones generalizadas y deslizamientos. Los municipios del centro y oeste observaron desbordamientos de ríos. Las aguas de inundación convirtieron las calles en torrentes, atraparon residentes en techos y provocaron desalojos de emergencia en más de 20 municipios. |

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| Huracán Fiona | 9/17/2022 - 9/21/2022 | DR-4671-PR | Asistencia Pública: Sí<br><br>Asistencia Individual: Sí | El huracán Fiona impactó a Puerto Rico en septiembre de 2022, produciendo lluvias torrenciales de hasta 31.22 pulgadas durante 72 horas en Ponce, casi igualando la acumulación registrada durante el huracán María. Este diluvio provocó inundaciones catastróficas, con acumulaciones comunes de entre 7 y 20 pulgadas en la mayor parte de la isla y lugares localizados que excedieron las 30 pulgadas. |
| Tormenta severa, inundaciones y deslizamientos en Puerto Rico | 2/4/2022 – 2/6/2022 | DR-4649-PR | Asistencia Pública – No<br><br>Asistencia Individual: No | En febrero de 2022, Puerto Rico experimentó una tormenta severa que trajo lluvias intensas prolongadas, causando inundaciones generalizadas a través de la isla. Los totales de lluvia fluctuaron entre 3 y 10 pulgadas en muchas áreas, con máximos localizados de hasta 16 pulgadas. Los ríos aumentaron por encima de sus cauces, inundando carreteras y aislando comunidades, mientras que los deslizamientos agravaron los daños en regiones montañosas. El personal de respuesta a emergencias emitió advertencias de inundaciones repentinas y llevó a cabo desalojos mientras viviendas y negocios quedaban bajo agua. |
| Tormenta severa e inundaciones en Puerto Rico | 9/13/2020 | DR-4571-PR | Asistencia Pública – No<br><br>Asistencia Individual: No | Puerto Rico fue afectado por una tormenta severa e inundaciones el 13 de septiembre de 2020, lo que resultó en daños generalizados por inundación e interrupciones de infraestructura. Las lluvias |

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| | | | | torrenciales sobrepasaron los sistemas de drenaje y causaron desbordamientos de ríos en áreas como Arecibo, donde una vivienda fue destruida, más de 100 sufrieron daños mayores y más de 20 experimentaron inundaciones menores. Carreteras y puentes quedaron sumergidos o dañados, aislando comunidades e impidiendo los esfuerzos de respuesta a emergencias. Las aguas de inundación inundaron viviendas e instalaciones públicas, provocando órdenes de desalojo y advertencias de inundaciones repentinas en varios municipios. |
| Tormenta Tropical Isaías | 7/29/2020 - 7/30/2020 | DR-4560-PR | Asistencia Pública – No<br><br>Asistencia Individual: No | Aunque el centro de la tormenta tropical Isaías no tocó tierra en la isla, el sistema dejó una gran cantidad de lluvia a su paso, causando inundaciones en todo Puerto Rico. Se registraron acumulaciones de lluvia de hasta 10 pulgadas alrededor de la isla. |
| Huracán María | 9/20/2017 | DR-4339-PR | Asistencia Pública: Sí<br><br>Asistencia Individual: Sí | Inundaciones generalizadas afectaron severamente a toda la isla. En algunos municipios, los niveles de agua alcanzaron hasta 6 pies en algunas áreas y numerosas estructuras perdieron sus techos. |
| Huracán Irma | 9/5/2017 | DR-4336-PR | Asistencia Pública – Si<br><br>Asistencia Individual: No | El 5 de septiembre de 2017, el huracán Irma impactó a Puerto Rico; se emitió una Declaración de Emergencia para la isla. El 6 de septiembre de 2017, se emitió una Declaración Mayor de Desastre luego del paso del huracán Irma. Dos personas |

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| | | | | murieron debido a lluvias torrenciales antes del huracán. |
| Tormenta Tropical María[3] | 9/8/2011 – 9/114/2011 | DR-4040-PR | Asistencia Pública – No<br><br>Asistencia Individual: No | La tormenta tropical — posteriormente huracán— María se formó a principios de septiembre de 2011 y pasó cerca de Puerto Rico, trayendo lluvias intensas significativas y condiciones de tormenta tropical a la isla. La tormenta causó inundaciones generalizadas que anegaron numerosas carreteras y viviendas; las aguas de inundación cerca de Patillas destruyeron varias viviendas y puentes, y aproximadamente 150 casas en Jayuya quedaron inundadas y dañadas. |
| Huracán Irene | 8/22/2011 | DR-4017-PR | Asistencia Pública: Si<br><br>Asistencia Pública – Si | La lluvia total alcanzó 22 pulgadas durante tres días, siendo la región este la más afectada, la misma área que ya había recibido más de 6 pulgadas a principios de agosto durante el paso cercano de la tormenta tropical Emily. Las inundaciones fueron lo suficientemente severas como para causar presión sobre la infraestructura y condiciones peligrosas en múltiples municipios. Trágicamente, se registró una muerte directa atribuida a Irene por ahogamiento. |
| Tormentas severas, inundaciones, flujos de lodo y | 5/20/2021 – 6/8/2021 | DR-4004-PR | Asistencia Pública: No | En mayo de 2021, Puerto Rico experimentó una serie de eventos de lluvia intensa que causaron inundaciones |

[3] La tormenta tropical María fue un sistema tropical que pasó al noreste de Puerto Rico en 2011 y provocó inundaciones en la isla. No debe confundirse con el huracán María de 2017. El nombre «María» fue retirado de la lista oficial de nombres para la temporada de huracanes del Atlántico después de 2017.

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| deslizamientos en Puerto Rico | | | Asistencia Pública – No | repentinas, desbordamientos de ríos, flujos de lodo y deslizamientos, particularmente en regiones montañosas e interiores. Aunque mayo normalmente es uno de los meses más lluviosos del año, varios sistemas de tormentas produjeron lluvia de corta duración, pero de alta intensidad, sobrepasando los sistemas locales de drenaje y desestabilizando terrenos escarpados. |
| Tormenta Subtropical Otto | 10/3/2010 – 10/8/2010 | DR-1946-PR | Asistencia Pública: Si<br><br>Asistencia Individual: No | Una extensa banda de lluvia cubrió a Puerto Rico mientras Otto se desplazaba como un ciclón tropical distante al norte de la isla (NOAA). Esto resultó en lluvias fuertes y continuas que causaron inundaciones severas (Eco Exploratorio). |
| Tormentas severas e inundaciones en Puerto Rico | 5/26/2010 – 5/31/2010 | DR-1919-PR | Asistencia Pública – No<br><br>Asistencia Individual: No | En mayo de 2010, Puerto Rico fue impactado por una serie de tormentas severas que produjeron lluvias torrenciales e inundaciones generalizadas a través de la isla. La lluvia excedió las 12 pulgadas en algunas áreas, sobrepasando los sistemas de drenaje y causando que los ríos se salieran de sus cauces. Las comunidades bajas y los centros urbanos experimentaron inundaciones significativas, con carreteras sumergidas y puentes dañados, aislando varios municipios. Las inundaciones repentinas atravesaron áreas residenciales, forzando desalojos y dejando viviendas y negocios bajo agua. Los |

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| | | | | deslizamientos provocados por suelos saturados agravaron la crisis, bloqueando rutas de acceso y retrasando los esfuerzos de respuesta a emergencias. El evento resultó en daños extensos a la infraestructura y destacó la vulnerabilidad de la isla ante eventos prolongados de lluvia intensa durante la temporada lluviosa. |

En resumen, entre 2010 y 2025 hubo un total de 13 declaraciones de desastre mayor causadas por inundaciones o por eventos que provocaron daños relacionados con inundaciones. De estas, el Municipio de Jayuya fue declarado elegible para recibir Asistencia Pública o Asistencia Individual en seis ocasiones.

#### 4.8.1.4 Consideraciones Especiales: Inundación por Sistemas Pluviales Deficientes

Los sistemas de drenaje urbano —ya sean naturales o construidos— están diseñados para conducir la escorrentía superficial hacia los cuerpos de agua receptores. Cuando los sistemas pluviales, canales o cunetones se obstruyen, resultan insuficientes o son sobrepasados por lluvias intensas y la expansión urbana, pueden desbordarse e inundar las áreas circundantes. Como resultado, las aguas de inundación pueden extenderse más allá de los valles inundables cartografiados por FEMA, incluso ingresando a zonas que típicamente se consideran de riesgo bajo o moderado, como las Zonas B, C o X (FEMA, *Reducing Damage from Localized Flooding*, 2025).

La escorrentía pluvial en Puerto Rico está condicionada por el clima, la topografía y la cobertura del terreno de la Isla. La precipitación anual varía desde menos de 1,000 milímetros (mm) hasta más de 4,000 mm (40 a 157 pulgadas). Las cuencas hidrográficas de la Isla son mayormente montañosas, con pendientes pronunciadas, y los valles de los ríos y quebradas suelen ser estrechos y bien encajonados. Las tormentas intensas, pero de corta duración, son comunes, lo que provoca inundaciones rápidas con descargas máximas que pueden ser varios órdenes de

magnitud mayores que los caudales base. Todas las cuencas hidrográficas de Puerto Rico han experimentado alteraciones significativas. Se estima que más del 11% de la Isla está cubierta por superficies desarrolladas, con áreas que alcanzan hasta un 40% en regiones como el Área Metropolitana de San Juan. Estos cambios han modificado significativamente los patrones de drenaje pluvial y los niveles de inundación aguas abajo (FEMA, 2024).

Las superficies pavimentadas limitan severamente la infiltración del agua de lluvia, aumentando tanto el volumen como la velocidad de la escorrentía superficial. Como resultado, los sistemas pluviales pueden ser sobrepasados con facilidad. Además, la escorrentía proveniente de superficies pavimentadas llega mucho más rápido a las quebradas y ríos, excediendo su capacidad para conducir el agua y causando niveles de inundación más altos y frecuentes en áreas adyacentes. Asimismo, los contaminantes procedentes de fuentes puntuales y no puntuales de contaminación tienen mayor probabilidad de llegar a los cuerpos de agua superficiales cuando son transportados por la escorrentía sobre superficies pavimentadas, en lugar de ser degradados parcial o totalmente por suelos con vegetación. Los caudales más altos también tienen una mayor capacidad para remover y transportar suelo y otros materiales sueltos de las riberas y los cauces, facilitando la erosión y la socavación (FEMA, 2024).

Paradójicamente, el caudal de los ríos entre eventos de lluvia tiende a disminuir después de la urbanización. Las superficies pavimentadas actúan como una barrera que aísla el suelo, impidiendo la infiltración del agua de lluvia que, de otro modo, se descargaría gradualmente desde el terreno hacia las quebradas días después. Este proceso es crítico para mantener los caudales base necesarios para los peces y la vida silvestre ribereña, así como para sostener el suministro público de agua. En respuesta, se han implementado ampliamente en Puerto Rico diversas medidas de infraestructura gris, tales como estaciones de bombeo para control de inundaciones, canales trapezoidales de concreto y cunetones curvos. Aunque son efectivas para transportar rápidamente la escorrentía, estas estructuras a menudo pasan por alto consideraciones ecológicas, sociales, culturales y estéticas. Estas prácticas suelen conllevar costos significativos de operación y mantenimiento y, en muchas instancias, pueden exacerbar la erosión, la socavación y los problemas de calidad del agua aguas abajo.

Un enfoque más sostenible consiste en aprovechar los servicios ecológicos que ofrecen las áreas verdes y otras soluciones basadas en la naturaleza para manejar los flujos de escorrentía y mejorar la calidad del agua. Estas estrategias son cada vez

más críticas para proteger a las comunidades de los crecientes impactos relacionados con el agua en Puerto Rico (FEMA, 2024).

#### 4.8.1.5 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e)

Se ha identificado un aumento sostenido en la frecuencia de eventos de lluvia extrema durante las décadas recientes. Como se indicó anteriormente, la Isla de Puerto Rico ha tenido 13 declaraciones de desastre mayor relacionadas con inundaciones durante los últimos quince años. Esto significa que la frecuencia promedio de un evento de inundación es de aproximadamente cada 14 meses.

Cualquier acción de mitigación adoptada para reducir los efectos de las inundaciones en el Municipio de Jayuya debe considerar, por ejemplo, que los eventos con periodo de retorno de 100 años, o aquellos con una probabilidad anual de 1%, podrían convertirse en eventos con periodo de retorno de 50 años o tener una probabilidad anual de 2% en el futuro. Esto significa que los eventos de inundación de cierta magnitud e impacto sobre el municipio podrían aumentar, particularmente en las áreas de alto riesgo. Aunque existen numerosos proyectos de control de inundaciones en Jayuya, la probabilidad de eventos futuros se considera alta.

### 4.8.2 Análisis de Riesgos (B2-a, B2-b)

#### 4.8.2.1 Pérdidas Estimadas

Los datos del Índice Nacional de Riesgos (NRI, por sus siglas en inglés) de FEMA indican que las inundaciones fluviales afectan aproximadamente 0.192 millas cuadradas dentro del Municipio de Jayuya, exponiendo un valor estimado de $193.96 millones en edificaciones y aproximadamente 1,031 residentes. El valor total de exposición asociado a las inundaciones fluviales se estima en $12.15 mil millones, incluyendo la exposición equivalente de la población (Tabla 26).

Las pérdidas anuales esperadas (Expected Annual Losses, EAL) por inundaciones fluviales se estiman en aproximadamente $8,792, compuestas principalmente por pérdidas relacionadas con edificaciones y por impactos equivalentes sobre la población (Tabla 27).

Aunque la extensión geográfica de las inundaciones fluviales es relativamente limitada, las áreas expuestas coinciden con sectores desarrollados del corredor fluvial central del municipio, lo que incrementa el potencial de impactos sobre viviendas,

infraestructura de transporte, comercios, servicios públicos e instalaciones críticas asociadas a las líneas vitales de la comunidad. En consecuencia, las inundaciones fluviales continúan representando una amenaza significativa que requiere la implementación continua de estrategias de manejo de llanuras de inundación, medidas para fortalecer la resiliencia de la infraestructura y acciones de planificación de mitigación.

*Tabla 26: Exposición al Peligro de Inundación*

| Área Impactada (Millas cuadradas) | Valor de los Edificios Expuestos | Población Expuesta | Equivalencia de la población Expuesta | Exposición Total |
|---|---|---|---|---|
| 0.191703 | $193,955,110 | 1,031 | $11,960,923,382 | $12,154,878,493 |

Fuente: FEMA NRI

Mientras, la siguiente tabla presenta las pérdidas anuales esperadas por inundaciones para las estructuras y la población expuesta.

*Tabla 27: Pérdida Anual Esperada*

| Valor anual de las pérdidas esperadas por edificio | Pérdida anual estimada de la población | Equivalencia de la pérdida anual estimada de la población | Pérdidas totales anuales esperadas |
|---|---|---|---|
| $7,112 | 0.000145 | $1,680 | $8,792 |

. Fuente: FEMA NRI

El análisis del Índice nacional de Riesgos (NRI) demuestra que el riesgo de inundación en Jayuya está determinado menos por el tamaño total del valle inundable y más por la concentración de activos localizados dentro del corredor del Río Grande de Jayuya. Como resultado, incluso eventos de inundación localizados tienen el potencial de afectar funciones comunitarias críticas, el acceso al sistema de transporte y las áreas residenciales situadas dentro del principal corredor de desarrollo del municipio.

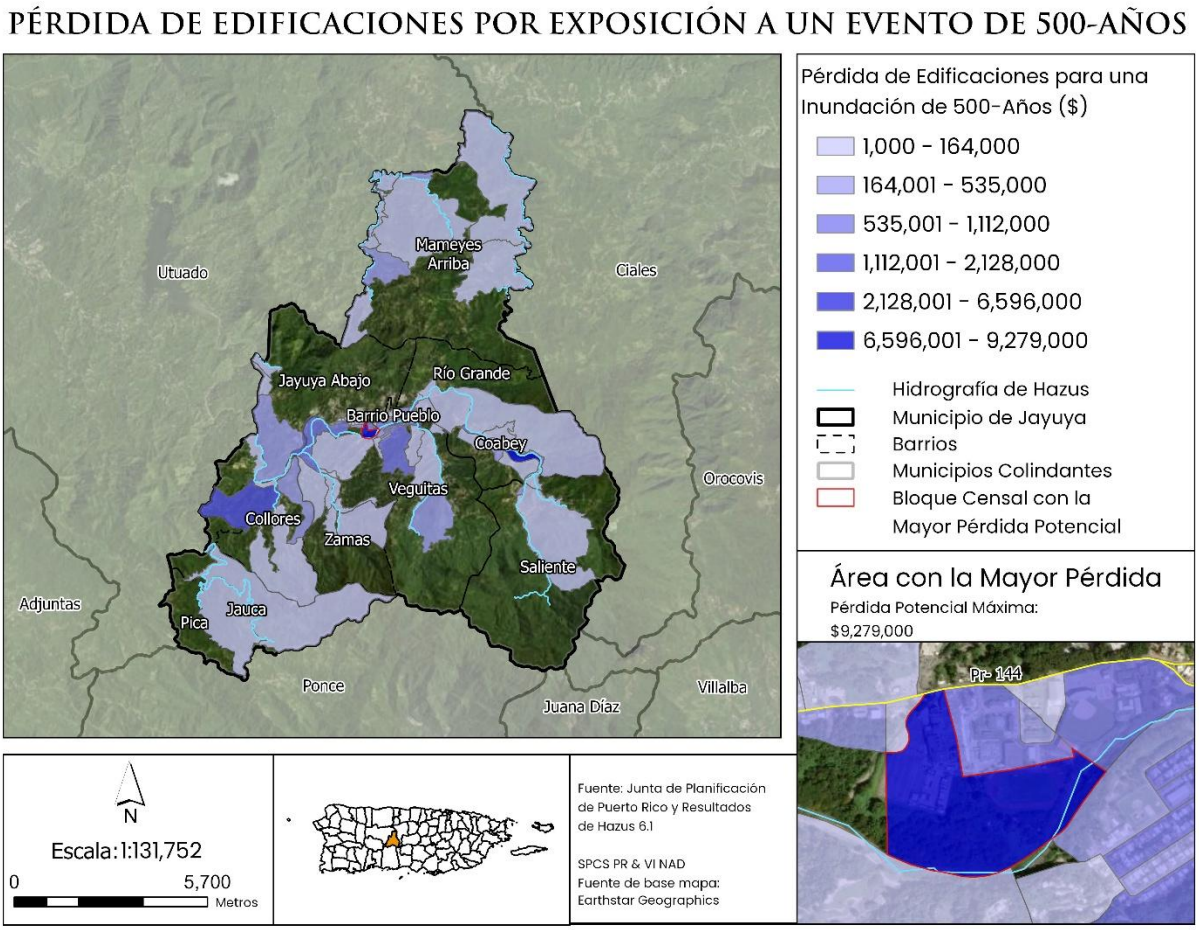
Los análisis de pérdidas en edificaciones realizados mediante HAZUS para los eventos de inundación de 100 años y 500 años confirman que las mayores concentraciones de daños estructurales potenciales se ubican dentro del corredor central del valle inundable que abarca Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Coabey y sectores de Río Grande (Mapas 29 y 30). Estas áreas coinciden con las Áreas Especiales de Riesgo de

Inundación (Special Flood Hazard Areas, SFHA) identificadas por FEMA, las zonas propensas a inundación bajo los mapas de Niveles de Inundación Base Recomendadas (ABFE, por sus siglas en inglés) y las comunidades vulnerables previamente identificadas a lo largo del Río Grande de Jayuya. Las pérdidas máximas estimadas en edificaciones superan aproximadamente los $9 millones bajo ambos escenarios de inundación, lo que evidencia una concentración significativa de la exposición económica dentro del principal corredor de desarrollo del municipio.

Sin embargo, los resultados de pérdidas en edificaciones de HAZUS también revelan un patrón importante que se extiende más allá de los límites reglamentarios de la llanura de inundación. Se proyectan pérdidas moderadas a significativas en edificaciones dentro de sectores de Mameyes Arriba, Collores, Veguitas, Zamas, Jauca, Pica y Saliente, incluyendo áreas que no están identificadas por FEMA como Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (SFHA). Estas pérdidas generalmente se asocian con corredores de quebradas tributarias, redes secundarias de drenaje y cuencas hidrográficas de fuerte pendiente distribuidas a través del municipio.

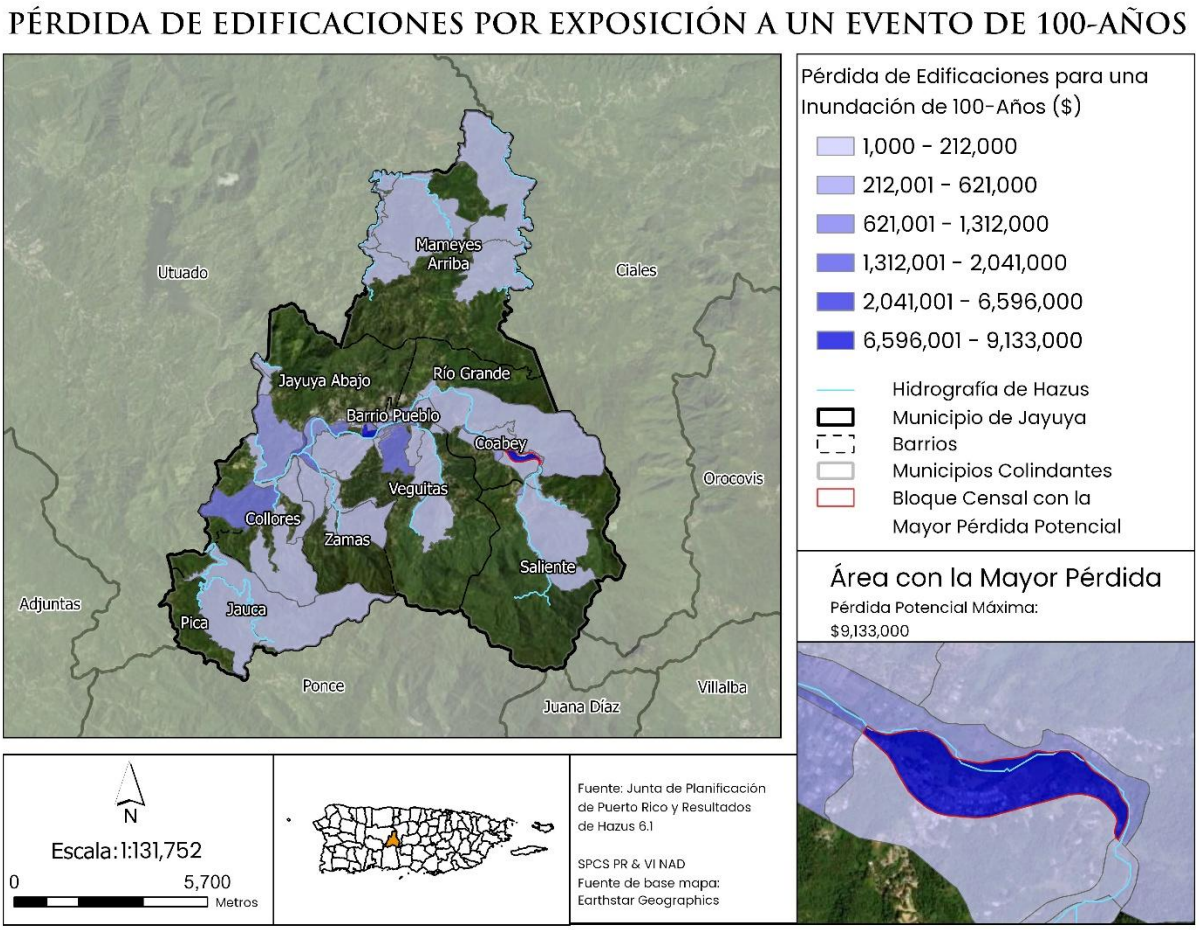
Este hallazgo respalda la observación de que los impactos por inundación en Jayuya no se limitan exclusivamente a las áreas oficialmente delineadas dentro de los mapas de inundación de FEMA, sino que también pueden afectar comunidades ubicadas en cuencas secundarias y zonas montañosas donde la topografía, el escurrimiento superficial y la concentración de flujos pluviales pueden generar daños significativos a la infraestructura y a las estructuras existentes.

*Mapa 29: Pérdidas de Edificaciones por Exposición a un Evento de 500 años*




Este hallazgo respalda observaciones previas derivadas del análisis hidrográfico y de la modelación de inundaciones realizada mediante HAZUS, las cuales demostraron que la extensa red de corrientes de agua que drena el terreno montañoso de Jayuya puede generar inundaciones fluviales localizadas, inundaciones repentinas (*flash floods*) y desbordamientos de cauces más allá de la llanura de inundación principal del Río Grande de Jayuya. Aunque la cartografía de inundaciones de FEMA identifica apropiadamente las principales áreas de amenaza por inundación, la evaluación de pérdidas de HAZUS indica que también pueden producirse condiciones de inundación capaces de causar daños a lo largo de tributarios menores que no están completamente representados dentro de las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (Special Flood Hazard Areas, SFHA) cartografiadas.

*Mapa 30: Pérdida de Edificaciones por Exposición a Evento de 100 años*




Según el análisis de HAZUS, un total de 7,386 estructuras están potencialmente expuestas a inundaciones fluviales, incluyendo 7,364 estructuras residenciales y 22 estructuras no residenciales (Tabla 28). El predominio abrumador de estructuras residenciales refleja el patrón de desarrollo predominantemente residencial del municipio y sugiere que futuros eventos de inundación podrían resultar en impactos significativos sobre las viviendas y sus residentes, aun cuando la extensión geográfica de la inundación sea relativamente limitada.

Para el evento de inundación con 1% de probabilidad anual de ocurrencia (inundación de 100 años), las pérdidas estimadas superan los $63.0 millones, según se presenta en la Tabla 19. Las pérdidas residenciales representan aproximadamente el 73% de los daños totales proyectados por inundación, lo que indica que el inventario de viviendas constituye la categoría de activos más vulnerable del municipio frente a eventos de inundación fluvial.

*Tabla 28: Total de Pérdidas de Estructuras*

| **Estructuras** | |
|---|---|
| No Residenciales | 22 |
| Residenciales | 7,364 |
| **Total de estructuras** | **7,386** |

*Tabla 29: Total de Pérdidas de Estructuras No-Residencial vs Residencial*

| Tipo de Uso | Pérdidas en dólares Evento de 1% | Pérdidas en dólares Evento de 0.2% |
|---|---|---|
| No - Residencial | $17,288,000 | $17,419,000 |
| Residencial | $45,738,000 | $49,333,000 |
| **Total** | **$63,026,000** | **$66,752,000** |

*Tabla 30: Pérdidas No Residenciales Detalladas*

| Tipo de Uso | Pérdidas en dólares Evento de 1% | Pérdidas en dólares Evento de 0.2% |
|---|---|---|
| Comercial | $0 | $0 |
| Educación | $8,907,000 | $8,938,000 |
| Gobierno | $41,000 | $47,000 |
| Religioso | $8,298,000 | $8,392,000 |
| Agricultura | $42,000 | $42,000 |
| Industrial | $0 | $0 |
| **Total** | **$17,288,000** | **$17,419,000** |

*Tabla 31: Pérdidas No Residenciales Detalladas*

| Pérdidas Residenciales Detalladas | Pérdidas en dólares Evento de 1% | Pérdidas en dólares Evento de 0.2% |
|---|---|---|
| Estructura | $14,920,000 | $16,207,000 |
| Contenido | $8,202,000 | $8,843,000 |
| Relocalización | $13,523,000 | $14,540,000 |
| Ingresos de Alquiler | $9,093,000 | $9,743,000 |
| **Total** | **$45,738,000** | **$49,333,000** |

Para el evento de inundación con 0.2% de probabilidad anual de ocurrencia (inundación de 500 años), las pérdidas totales proyectadas aumentan a aproximadamente $66.75 millones, lo que representa un incremento de cerca de $3.7 millones en comparación con el escenario de inundación de 100 años (Tabla 29). Las pérdidas en estructuras residenciales continúan dominando la estimación total de

daños y aumentan aproximadamente un 7.9% entre los eventos de 100 y 500 años. De igual forma, las instalaciones comerciales y gubernamentales continúan representando la mayor parte de las pérdidas no residenciales, lo que resalta la importancia de proteger las actividades económicas y las operaciones municipales ubicadas en áreas susceptibles a inundaciones.

La evaluación de estructuras y pérdidas fortalece la confiabilidad del análisis de vulnerabilidad a inundaciones del municipio al confirmar que pueden ocurrir daños sustanciales tanto dentro como fuera del valle inundable cartografiadas por FEMA. Las pérdidas proyectadas proporcionan evidencia cuantitativa de que el riesgo de inundación en Jayuya constituye un problema que abarca toda la cuenca hidrográfica, influenciado por el corredor del Río Grande de Jayuya, sus tributarios y la extensa red de drenaje de las zonas montañosas del municipio.

En consecuencia, los esfuerzos de mitigación deben abordar no solo la gestión reglamentaria de las llanuras de inundación, sino también las amenazas de inundación asociadas a tributarios secundarios, las mejoras al sistema de drenaje pluvial, el aumento de la capacidad hidráulica de puentes y alcantarillas, el mantenimiento de cauces y quebradas, así como la promoción de prácticas de desarrollo resiliente en todo el municipio. Estas medidas contribuirán a reducir la vulnerabilidad de las comunidades, proteger las inversiones públicas y privadas y fortalecer la capacidad del Municipio de Jayuya para enfrentar futuros eventos de inundación.

#### 4.8.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica

Las inundaciones se encuentran entre los peligros naturales más disruptivos, ya que afectan las ocho Líneas Vitales Comunitarias de FEMA. Estas líneas vitales representan servicios esenciales que apoyan la salud pública, la seguridad y la estabilidad económica. A continuación, se presenta un análisis de algunos de los impactos que las inundaciones pueden tener sobre las líneas vitales:

- Seguridad y Protección - Las inundaciones pueden dañar la infraestructura de servicios de emergencia, como estaciones de policía, estaciones de bomberos y centros de operaciones de emergencia. Las rutas de evacuación bloqueadas y las carreteras anegadas dificultan los esfuerzos de rescate, mientras que las interrupciones prolongadas de servicios aumentan la vulnerabilidad ante actos delictivos y disturbios civiles.

- Alimentos, Agua y Refugio - Las aguas de inundación pueden contaminar los suministros de agua potable y dañar las instalaciones de tratamiento de agua. Las cadenas de suministro de alimentos pueden verse severamente interrumpidas cuando almacenes y supermercados se inundan. Los daños a estructuras residenciales pueden provocar desplazamientos, generando una demanda urgente de refugios temporeros.

- Salud y Servicios Médicos - Los hospitales y clínicas pueden volverse inaccesibles o experimentar interrupciones del servicio eléctrico durante eventos de inundación. Las condiciones de inundación pueden contribuir al aumento en la incidencia de enfermedades transmitidas por el agua, mientras que las enfermedades relacionadas con el moho pueden aumentar significativamente. Las interrupciones en las cadenas de suministro médico pueden retrasar tanto la atención de emergencias como los tratamientos rutinarios.

- Energía (electricidad y combustible) - Las inundaciones pueden sumergir subestaciones eléctricas y transformadores, provocando interrupciones generalizadas del servicio eléctrico. Las redes de distribución de combustible pueden verse afectadas debido a carreteras intransitables y rutas de transportación dañadas. La pérdida prolongada de energía puede afectar significativamente instalaciones críticas, como hospitales y plantas de tratamiento de agua.

- Comunicaciones - Las inundaciones pueden dañar torres celulares, cables de fibra óptica y sistemas de comunicación de emergencia, reduciendo la capacidad para coordinar las operaciones de rescate y recuperación. Esta interrupción puede retrasar la divulgación de información crítica.

- Transportación - Las inundaciones pueden arrasar o socavar carreteras, puentes y líneas ferroviarias, dejándolos intransitables. Los aeropuertos y puertos marítimos pueden verse obligados a suspender operaciones, retrasando la evacuación y la entrega de suministros de emergencia. Además, las interrupciones en la transportación amplifican el impacto general del desastre.

- Materiales Peligrosos - Las aguas de inundación pueden movilizar y dispersar

sustancias peligrosas provenientes de instalaciones industriales, sistemas sanitarios y tanques de almacenamiento de combustible, aumentando el riesgo de contaminación ambiental. Los esfuerzos de limpieza pueden volverse complejos, costosos y prolongados, con posibles impactos a largo plazo sobre la salud pública y el ambiente.

- Sistemas de Agua - Las aguas de inundación pueden contaminar los suministros de agua potable y dañar las instalaciones de tratamiento de agua. El flujo excesivo de aguas de inundación puede sobrepasar la capacidad de los sistemas sanitarios, provocando el reflujo de aguas residuales sin tratar hacia calles y viviendas. Las condiciones de inundación pueden exceder la capacidad de diseño de los sistemas pluviales y estanques de retención, ocasionando inundaciones urbanas y daños a la infraestructura. La acumulación de sedimentos y escombros puede obstruir los sistemas de drenaje, reduciendo su efectividad e incrementando el riesgo de inundación durante eventos de tormenta posteriores.

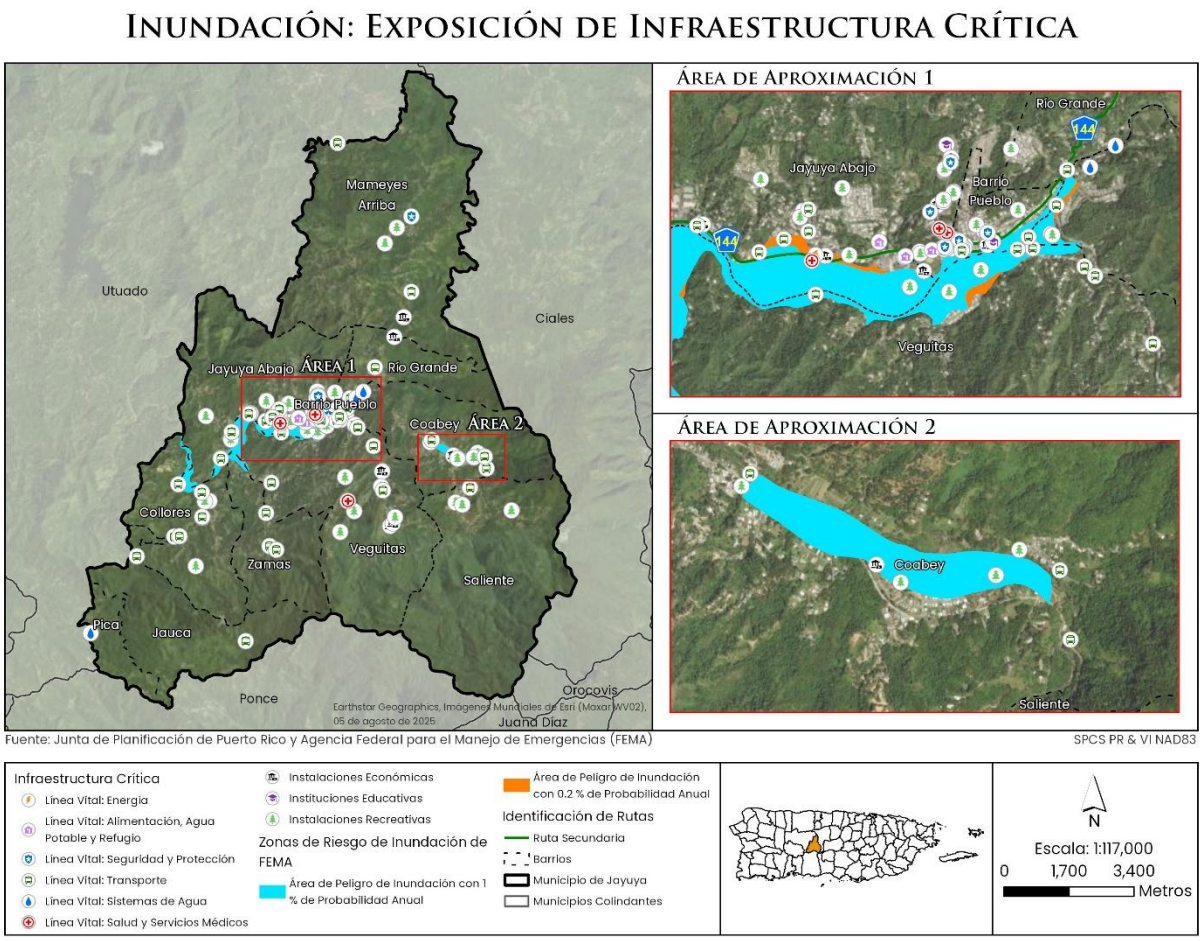
El Mapa 31 muestra la ubicación de las instalaciones críticas en relación con las zonas de inundación.

El análisis de exposición de infraestructura crítica indica que el riesgo de inundación en el Municipio de Jayuya se concentra principalmente a lo largo de la llanura de inundación del Río Grande de Jayuya y los corredores tributarios adyacentes que atraviesan Jayuya Abajo, Barrio Pueblo y Coabey. Estas áreas coinciden con las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (Special Flood Hazard Areas, SFHA) designadas por FEMA, las extensiones de inundación modeladas por HAZUS para eventos de 100 y 500 años, y las zonas previamente identificadas con el mayor potencial de pérdidas en edificaciones. La exposición de instalaciones críticas dentro de estos corredores demuestra el potencial de que los eventos de inundación interrumpan simultáneamente múltiples líneas vitales de la comunidad.

Esta concentración de infraestructura crítica en áreas susceptibles a inundaciones aumenta la probabilidad de impactos en servicios esenciales, incluyendo transporte, comunicaciones, energía, agua potable, seguridad pública, salud y operaciones gubernamentales. Como resultado, incluso eventos de inundación de extensión moderada podrían generar efectos en cascada que afecten la capacidad del municipio para mantener servicios básicos y responder eficazmente a emergencias. Por ello, la protección de estas instalaciones críticas debe continuar siendo una

prioridad dentro de las estrategias de mitigación, resiliencia y planificación de recuperación del Municipio de Jayuya.

*Mapa 31: Inundación: Exposición de Infraestructura Crítica*




El Área de Aproximación 1 representa uno de los conglomerados de exposición a inundaciones más vulnerables del municipio. La mayor concentración de infraestructura crítica expuesta se encuentra dentro y en las inmediaciones de Barrio Pueblo y Jayuya Abajo, donde las zonas de riesgo de inundación con 1% de probabilidad anual de ocurrencia (100 años) y 0.2% de probabilidad anual de ocurrencia (500 años) designadas por FEMA se superponen con el principal centro de servicios gubernamentales, seguridad pública, atención médica, transporte, servicios públicos y actividad comercial del municipio. De acuerdo con el inventario de infraestructura crítica (Apéndice F), las instalaciones potencialmente afectadas por eventos de inundación incluyen:

**Instalaciones de Seguridad y Protección**

- Casa Alcaldía y Anexo de la Casa Alcaldía
- Antiguo Tribunal
- Centro Virtual de Vigilancia
- Cuartel de la Policía Municipal
- Estación de Bomberos
- Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias
- Departamento de Obras Públicas Municipal

**Instalaciones de Salud y Servicios Médicos**

- CDT Dr. Mario Canales Torresola
- Farmacia Hayuya

**Infraestructura Energética**

- Estación de gasolina Gulf
- Estación de gasolina TotalEnergies ubicada en el área urbana
- Subestación eléctrica

**Instalaciones de Alimentación, Hidratación y Refugio**

- Residencial La Montaña
- Supermercado Econo
- Estadio Municipal "Marcos A. Massini"

**Instalaciones del Sistema de Agua**

- Planta Filtradora Jayuya Urbano
- Punto de captación de agua potable

Asimismo, múltiples activos de transporte intersecan la llanura de inundación, incluyendo segmentos de las carreteras PR-144, PR-372, PR-527 y PR-5141, así como la calle Kennedy, calle Sol, calle Vincent y el Puente Virao. Las inundaciones que afecten estos corredores podrían restringir el acceso a servicios de emergencia e instalaciones críticas, dificultando las operaciones de respuesta y recuperación ante desastres.

Una segunda concentración de infraestructura expuesta (Área de Aproximación 2) se localiza en Coabey, donde la zona de amenaza por inundación interseca áreas desarrolladas adyacentes a canales tributarios. Aunque en esta área existe una menor cantidad de instalaciones críticas en comparación con el centro urbano, los eventos de inundación podrían afectar:

- La infraestructura de transporte que sirve a los sectores orientales del municipio.
- Las instalaciones comunitarias y los recursos recreativos ubicados junto al corredor de inundación.

- Las rutas locales de acceso que conectan a los residentes con el centro urbano municipal.

La exposición de infraestructura crítica en estas dos áreas demuestra que las inundaciones pueden generar interrupciones simultáneas en múltiples líneas vitales de la comunidad, incluyendo transporte, seguridad pública, salud, energía, abastecimiento de agua y servicios gubernamentales. Por consiguiente, las estrategias de mitigación deben priorizar la protección de estas instalaciones críticas, el mantenimiento de las rutas de acceso esenciales y el fortalecimiento de la resiliencia de la infraestructura localizada dentro y adyacente a los corredores inundables del Municipio de Jayuya.

#### *4.8.2.3 Vulnerabilidad Social*

El análisis de exposición poblacional indica que el riesgo de inundación en el Municipio de Jayuya se concentra principalmente a lo largo del corredor del Río Grande de Jayuya y los sistemas tributarios asociados que atraviesan la porción central del municipio. En concordancia con los análisis previos de cartografía de llanuras inundables de FEMA, las evaluaciones de Firmettes, los análisis de Advisory Base Flood Elevations (ABFE), la modelación de inundaciones realizada mediante HAZUS, las evaluaciones de pérdidas en edificaciones y los análisis de exposición de infraestructura crítica, las áreas que presentan las mayores concentraciones de población expuesta se localizan en sectores de Barrio Pueblo, Jayuya Abajo y Coabey.

La categoría de mayor exposición poblacional identificada en el análisis se concentra dentro del corredor central de inundación que rodea Barrio Pueblo y áreas adyacentes de Jayuya Abajo. Estas áreas contienen bloques censales con una población estimada en riesgo de entre 249 y 488 personas, representando la mayor concentración de residentes expuestos a inundaciones fluviales. La ubicación de estos centros poblacionales dentro o adyacentes a las áreas de amenaza por inundación designadas por FEMA incrementa significativamente el potencial de impactos sobre viviendas, acceso al transporte, servicios públicos y líneas vitales de la comunidad.

Se observa una exposición poblacional moderada a lo largo de la llanura de inundación que se extiende al oeste de Barrio Pueblo hacia Jayuya Abajo y al este hacia Coabey, donde múltiples bloques censales contienen entre 82 y 248 personas en riesgo. Estas áreas corresponden estrechamente con el corredor de desarrollo

susceptible a inundaciones previamente identificado mediante la cartografía de inundaciones de FEMA y los análisis de pérdidas en edificaciones de HAZUS.

El análisis de exposición poblacional refuerza de manera consistente los hallazgos desarrollados a lo largo de toda la evaluación del riesgo de inundación.

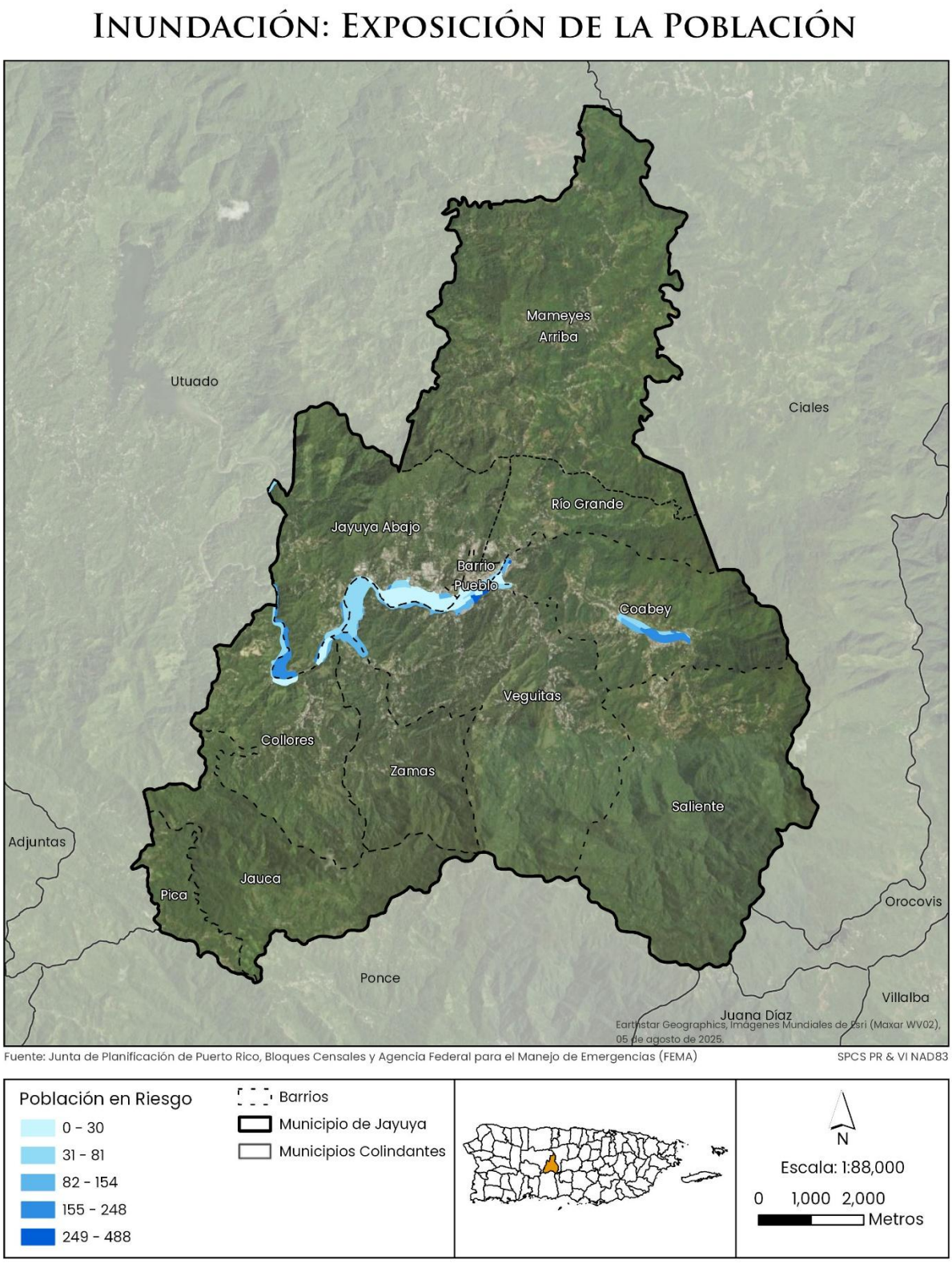
Entre las observaciones más relevantes se destacan las siguientes:

- Las mayores concentraciones de población expuesta se encuentran en las mismas áreas identificadas con las mayores profundidades de inundación, las pérdidas más elevadas en edificaciones y las mayores concentraciones de infraestructura crítica, particularmente en Barrio Pueblo, Jayuya Abajo y Coabey.
- Las comunidades previamente identificadas mediante los análisis de Firmettes de FEMA, incluyendo Santa Clara, La Monserrate y Vega Linda, se encuentran dentro del corredor más amplio susceptible a inundaciones donde se concentra la exposición residencial.
- La exposición poblacional sigue estrechamente el patrón de desarrollo del municipio, con el mayor número de residentes localizado en el valle central, donde coinciden las amenazas de inundación y la infraestructura crítica.
- La exposición no se limita exclusivamente a las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (Special Flood Hazard Areas, SFHA) identificadas por FEMA; los residentes ubicados a lo largo de quebradas tributarias y sistemas secundarios de drenaje también pueden experimentar impactos por inundación durante eventos significativos de lluvia.

Este último hallazgo es particularmente importante porque valida las conclusiones obtenidas mediante el análisis hidrográfico, la cartografía de inundación de HAZUS y la evaluación de pérdidas en edificaciones, las cuales demostraron que los impactos de las inundaciones fluviales en Jayuya se extienden más allá del valle inundable reglamentario asociada al Río Grande de Jayuya.

En conjunto, estos análisis evidencian que el riesgo de inundación en el municipio responde a la dinámica de toda la cuenca hidrográfica y no únicamente a las zonas oficialmente delineadas por FEMA. Por consiguiente, las estrategias de mitigación deben considerar tanto las áreas reguladas de inundación como las comunidades ubicadas a lo largo de tributarios, quebradas y sistemas secundarios de drenaje que pueden verse afectadas por inundaciones localizadas, avenidas repentinas y desbordamientos durante eventos de precipitación intensa.

*Mapa 32: Inundación - Exposición de la Población*



### 4.8.2.4 Recursos Naturales y Culturales

En la mayoría de los eventos de inundación, los recursos hídricos están expuestos a altos niveles de contaminantes asociados con el aumento en los niveles del agua, la acumulación de aguas residuales y otras sustancias peligrosas o tóxicas dejadas por las inundaciones (Malilay, 2000). Esta contaminación puede facilitar la propagación de enfermedades en los cuerpos de agua municipales y afectar adversamente la flora y fauna local, incluidos los seres humanos. Por ejemplo, el agua estancada por periodos prolongados después de una inundación puede favorecer enfermedades como el dengue y la leptospirosis. Luego del huracán María, el agua estancada contribuyó a brotes de leptospirosis y a la proliferación de mosquitos. La leptospirosis es una enfermedad bacteriana que afecta tanto a humanos como a animales y puede propagarse a través de la orina de animales infectados. Estos residuos contaminados suelen permanecer en el agua estancada después de los eventos de inundación.

Las inundaciones también provocan la acumulación de escombros, incluidos remanentes estructurales, suelo, sedimentos, desechos orgánicos y pertenencias personales. Si no se manejan adecuadamente, estos escombros pueden contaminar el suelo y el agua cuando se queman, abandonan, entierran o descargan en cuerpos de agua.

### 4.8.2.5 Consideraciones Especiales: Pérdidas Repetitivas y Pérdidas Repetitivas Severas

En Jayuya existen propiedades aseguradas bajo el Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés). Estas propiedades participan en el NFIP bajo la cobertura de la JPPR. La Sección 6.5 proporciona detalles adicionales sobre cómo el municipio puede utilizar el NFIP como un mecanismo para la planificación de mitigación.

El Municipio ha incluido propiedades que han experimentado pérdidas repetitivas y/o pérdidas repetitivas severas ubicadas en áreas identificadas como propensas a inundaciones. Estas propiedades actualmente carecen de descripciones sobre el tipo de estructura (residencial, comercial, institucional, entre otras). Incluir esta información ayuda a comprender la vulnerabilidad de las propiedades afectadas por inundaciones dentro de la jurisdicción y aumenta la probabilidad de calificar para subvenciones de control o prevención de inundaciones a través de programas como;

*Flood Mitigation Assistance* (FMA), *Hazard Mitigation Grant Pro*gram (HMGP), *Housing and Urban Development* (HUD), CDBG-DR, entre otros.

Al 29 de mayo de 2026, la información sobre la cobertura del NFIP para Pérdidas Repetitivas (RL, por sus siglas en inglés)) y Pérdidas Repetitivas Severas (SRL, por sus siglas en inglés) para el Municipio de Jayuya es la siguiente:

*Tabla 32: Número de Pólizas NFIP*

| Numero de Pólizas | Total de Desembolsos para RL y SRL |
|---|---|
| 8 | $56,289 |

Esta información incluye propiedades cubiertas por el Programa Nacional de Seguros contra Inundaciones (National Flood Insurance Program, NFIP) que han experimentado pérdidas repetitivas (Repetitive Losses, RL) y/o pérdidas repetitivas severas (Severe Repetitive Losses, SRL), ubicadas dentro de áreas identificadas como de riesgo de inundación.

*Tabla 33: NFIP - Pérdidas Repetitivas*

| Estructuras con Pérdidas Repetitivas | Estructuras Aseguradas (RL) | Total de Pérdidas Repetidas |
|---|---|---|
| 3 | 0 | 9 |

*Tabla 34: NFIP - Pérdidas Repetitivas Severas*

| Estructuras con Pérdidas severas repetitivas (SRL) | Estructuras Aseguradas | Total de pérdidas severas repetitivas |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |

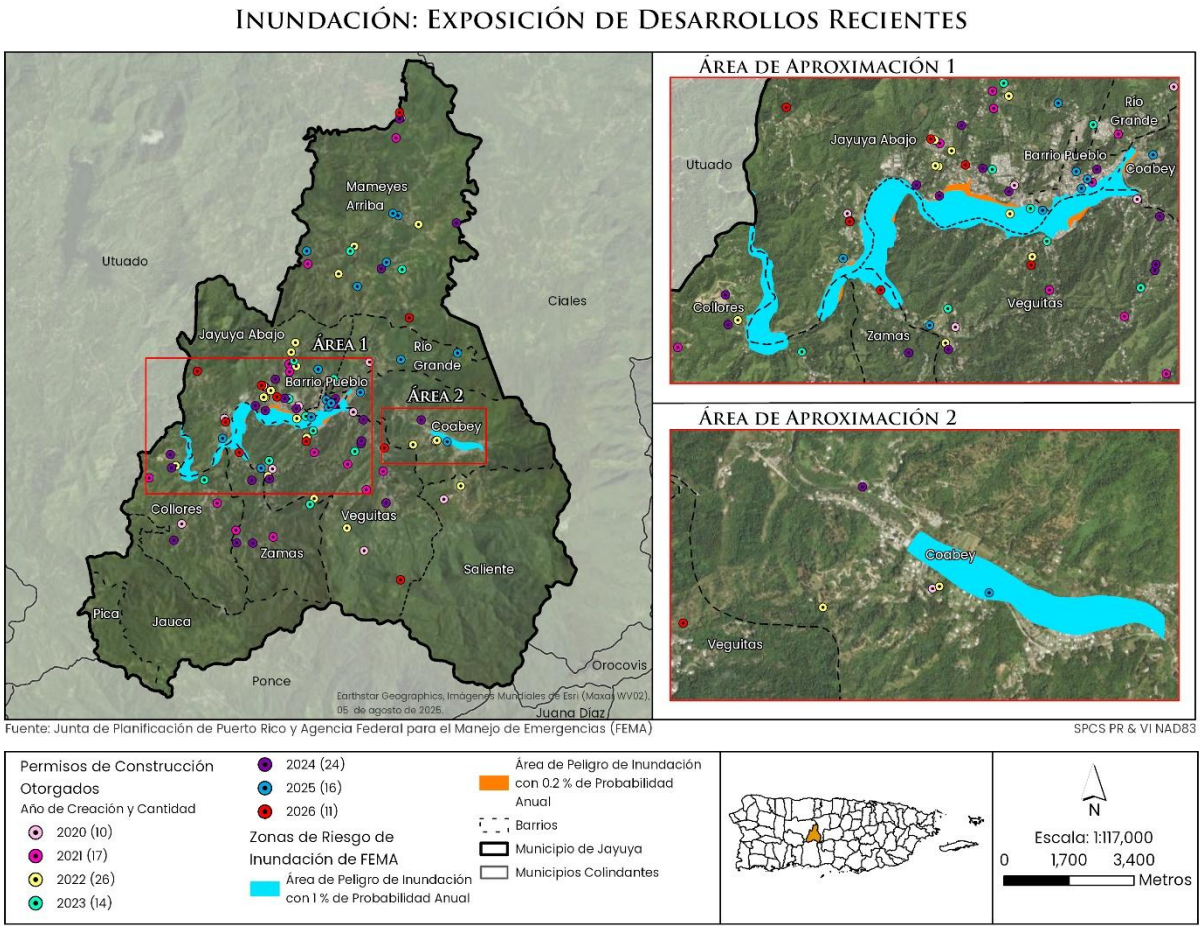
### 4.8.2.6 Condiciones Futuras (E1-a)

El análisis de exposición de desarrollo reciente indica que las nuevas construcciones en Jayuya se están llevando a cabo dentro y adyacentes a áreas previamente identificadas como vulnerables a las inundaciones fluviales, particularmente en Barrio Pueblo, Jayuya Abajo, Río Grande, Veguitas y Coabey. Estas áreas corresponden a los sectores que presentan los niveles más altos de exposición a inundaciones, las mayores pérdidas proyectadas en edificaciones, una exposición poblacional significativa y concentraciones importantes de infraestructura crítica.

Además, se observa actividad de desarrollo a lo largo de corredores tributarios y sistemas secundarios de drenaje ubicados fuera de las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación (Special Flood Hazard Areas, SFHA) designadas por FEMA, lo que respalda los hallazgos previos de que el riesgo de inundación dentro del municipio se extiende más allá de la llanura de inundación principal asociada al Río Grande de Jayuya.

A medida que continúe desarrollándose nueva infraestructura y construcción dentro de estas áreas, el número y el valor de los activos expuestos a inundaciones podrían incrementarse, aumentando potencialmente los daños futuros, las pérdidas económicas y las interrupciones a las líneas vitales de la comunidad. Este hallazgo subraya la importancia de incorporar consideraciones de riesgo de inundación en los procesos de planificación territorial, permisos de construcción, diseño de infraestructura y estrategias de desarrollo resiliente, con el fin de reducir la vulnerabilidad futura y evitar la expansión de la exposición en áreas susceptibles a eventos de inundación.

*Mapa 32: Inundación: Exposición de Desarrollos Recientes*



La concentración más significativa de desarrollo reciente se localiza dentro y alrededor de Barrio Pueblo y sectores de Jayuya Abajo (Área de Aproximación 1), donde se han emitido numerosos permisos de construcción inmediatamente adyacentes a las zonas de amenaza de inundación con 1% de probabilidad anual de ocurrencia (100 años) y 0.2% de probabilidad anual de ocurrencia (500 años) designadas por FEMA.

Este corredor de desarrollo coincide con:

- La llanura de inundación principal del Río Grande de Jayuya.
- Las áreas previamente identificadas con la mayor exposición poblacional a inundaciones.
- La mayor concentración de instalaciones críticas y líneas vitales de la comunidad dentro del municipio.
- Las áreas que presentan las mayores pérdidas estimadas en edificaciones bajo los escenarios de inundación de 100 y 500 años.

La continua concentración del desarrollo dentro de este corredor sugiere que la exposición futura a inundaciones podría incrementarse a medida que nuevos activos residenciales, comerciales, institucionales y de infraestructura de apoyo se establezcan dentro o en las proximidades de áreas propensas a inundaciones. Como resultado, los daños potenciales asociados con futuros eventos de inundación podrían aumentar, afectando no solo las estructuras individuales, sino también el funcionamiento de instalaciones críticas, las redes de transporte, los servicios públicos y otras líneas vitales esenciales para la comunidad.

Este patrón de desarrollo resalta la importancia de integrar consideraciones de riesgo de inundación en los procesos de planificación territorial, evaluación de permisos, diseño de infraestructura y desarrollo urbano. La aplicación de prácticas de construcción resiliente, el cumplimiento de requisitos de elevación de estructuras, la preservación de corredores de drenaje natural y la incorporación de medidas de mitigación basadas en la naturaleza serán elementos fundamentales para reducir la vulnerabilidad futura y limitar el crecimiento de la exposición dentro de áreas susceptibles a inundaciones en el Municipio de Jayuya.

## 4.9 Ciclón Tropical y Vientos Fuertes

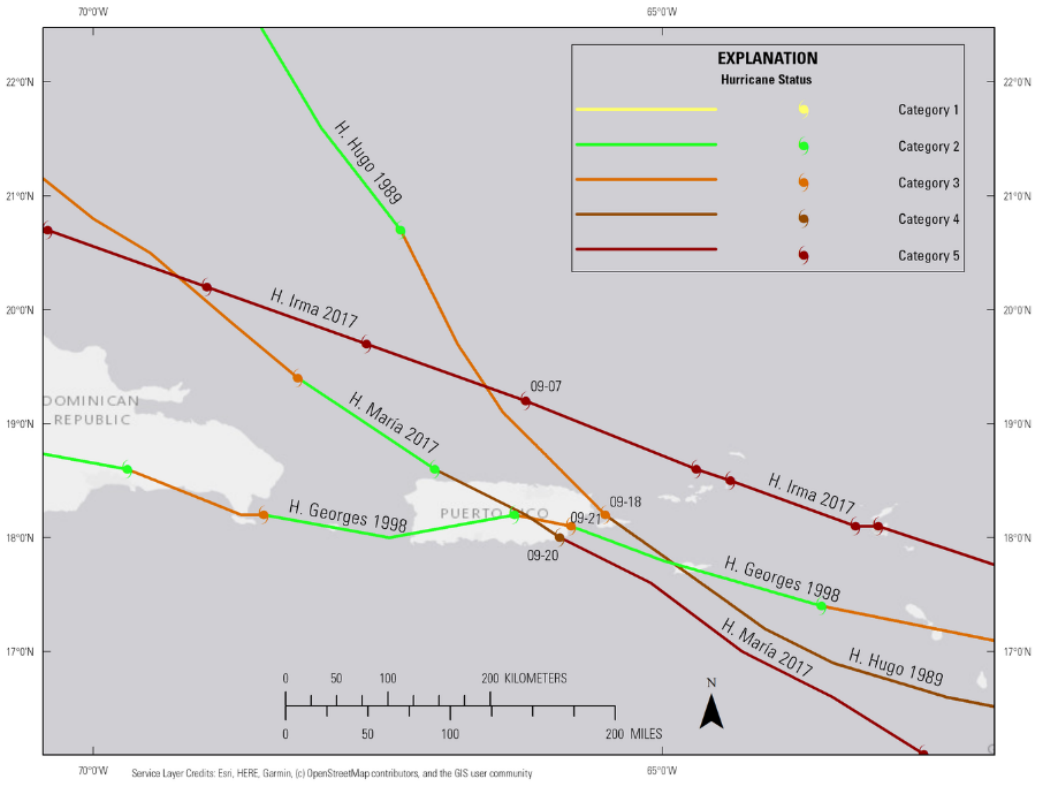
### 4.9.1 Descripción (B1-a)

Los vientos consisten en corrientes de aire generadas en la atmósfera debido a variaciones en la presión. Aunque estas corrientes están presentes constantemente, cuando su intensidad aumenta pueden convertirse en un peligro de alto nivel. Para propósitos de este Plan, el enfoque será en eventos de vientos severos asociados con ciclones tropicales y su fuerza extrema (Castro Rivera & López Marrero, *Cartilla de los Ciclones*, 2018).

Este subcapítulo se titula Ciclones Tropicales para incluir fenómenos tales como tormentas y depresiones tropicales. Sin embargo, los huracanes representan la mayor amenaza debido a su alto potencial destructivo, amplio impacto geográfico, rápido desarrollo y, en ocasiones, trayectorias impredecibles. Además, los huracanes suelen estar acompañados de mareas altas, marejadas ciclónicas y lluvias intensas, las cuales pueden ocasionar deslizamientos e inundaciones fluviales. Dado que estos peligros asociados se atienden en secciones separadas, esta sección se enfocará específicamente en el impacto del viento dentro del municipio.

La Figura 19 muestra la trayectoria de los huracanes de categoría 2 a 5 que han afectado a Puerto Rico desde 1989.

*Figura 19: Huracanes Categoría 2-5 (1998 - 2017)*[1]




*Sources/Usage: Public Domain.* View Media Details

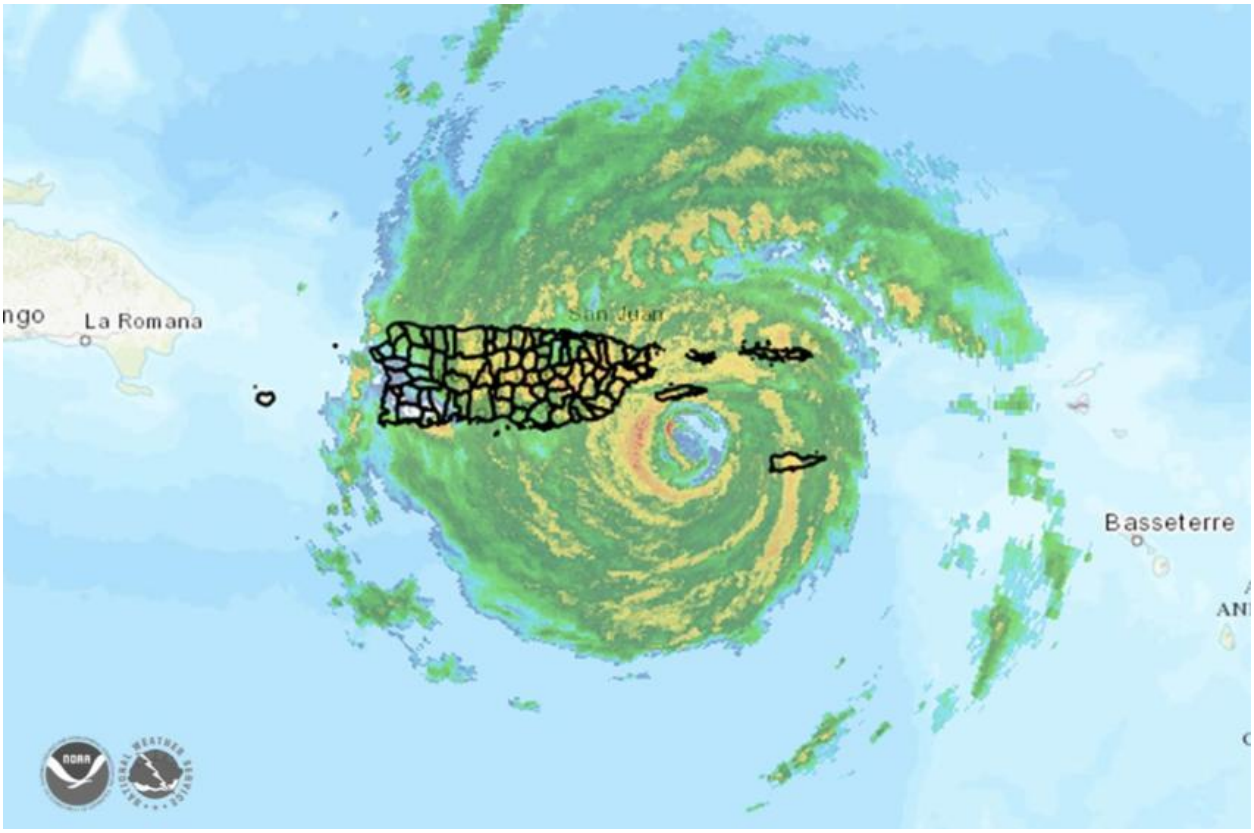
***Figure 1.*** *Hurricane tracks for Hugo (1898), Georges (1998), Irma (2017) and Maria (2017). Data provided by NOAA. Base image is intellectual property of Esri and is used herein under license. Copyright Esri and its creator.*

***Figura 1:*** *Trayectorias de los huracanes Hugo (1989), Georges (1998), Irma (2017) y María (2017). Datos provistos por la NOAA. La imagen de base es propiedad intelectual de Esri y se usa aquí bajo licencia. Los derechos de autor y reproducción son propiedad de Esri y sus licenciatarios.*

### 4.9.1.1 Área Afectada(B1-B)

Los ciclones tropicales son sistemas atmosféricos que pueden afectar a toda la Isla. Por ejemplo, la Figura 20 muestra el tamaño del huracán María (2017) mientras se aproximaba a Puerto Rico.

*Figura 20: Imagen de Huracán María mientras se acerca a Puerto Rico*




### 4.9.1.2 Magnitud del Riesgo(B1-C)

Los ciclones tropicales son el peligro natural más frecuente en Puerto Rico, siendo los huracanes los más peligrosos. Los huracanes son sistemas atmosféricos tropicales caracterizados por vientos sostenidos que exceden setenta y cuatro (74) millas por hora. Se desarrollan sobre aguas oceánicas cálidas y resultan de la inestabilidad causada por la interacción de masas de aire cálidas y frías. Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la intensidad de sus vientos sostenidos de la siguiente manera:

- Depresión tropical: sistema organizado de nubes con una circulación definida y vientos máximos sostenidos menores de 39 mph. Representa la etapa formativa de un ciclón tropical.
- Tormenta tropical: sistema organizado de nubes con una circulación definida y vientos máximos sostenidos entre 39 y 73 mph.
- Huracán: forma más intensa de un ciclón tropical, con vientos sostenidos de 74 mph o más. Los huracanes presentan un centro bien definido con presión

barométrica muy baja. Se clasifican de uno (I) a cinco (V), y los más intensos pueden alcanzar velocidades de viento que exceden las 155 mph (Castro Rivera & López Marrero, 2018).

La 35 muestra la Escala de Huracanes Saffir-Simpson y presenta ejemplos históricos de huracanes que han pasado por Puerto Rico o cerca de la Isla.

*Tabla 35: Escala Saffir - Simpson*

| Categoría | Velocidad del viento | Descripción | Ejemplo histórico |
|---|---|---|---|
| Tormenta tropical | 39–73 mph | Lo suficientemente fuerte como para causar daños a árboles, interrupciones del servicio eléctrico e inundaciones localizadas, pero generalmente menos destructiva que un huracán. | Frederic (1979)<br>Claudette (1979)<br>Eloise (1975)<br>Jeanne (2004)<br>Irene (2011)<br>Isaías (2020) |
| 1 | 74–95 mph | Los vientos pueden causar daños menores a techos, revestimientos y árboles, con potencial de interrupciones del servicio eléctrico. | Santa Clara (1956)[4]<br>Hortense (1996)<br>Fiona (2022) |
| 2 | 96–110 mph | Los vientos fuertes pueden causar daños extensos a techos y árboles, provocando pérdida generalizada del servicio eléctrico. | Marilyn (1995) |
| 3 | 111–129 mph | Los vientos devastadores pueden destruir techos y paredes de viviendas, arrancar árboles de raíz y causar interrupciones prolongadas del servicio eléctrico. | Hugo (1989)<br>Georges (1998) |
| 4 | 130–156 mph | Los vientos catastróficos pueden causar daños estructurales severos, partir o arrancar de raíz la mayoría de los árboles, e interrumpir el servicio eléctrico durante semanas. | San Ciriaco (1899)<br>San Ciprián (1932)<br>Donna (1960)<br>David (1979)<br>María (2017) |
| 5 | 157 mph o más | Los vientos catastróficos pueden resultar en falla total de techos y colapso de edificios, dejando áreas inhabitables durante semanas o meses. | San Felipe II (1928)<br>Irma (2017) |

Para evaluar la vulnerabilidad que representan los huracanes, este LHMP utiliza como estándares de diseño de referencia el evento de viento de 100 años y el evento de viento de 500 años. Un evento de viento de 100 años se refiere a una velocidad de viento que tiene una probabilidad de 1% de ser igualada o excedida en cualquier año determinado. De manera similar, un evento de viento de 500 años tiene una

[4] Conocida oficialmente como Betsy

probabilidad anual de 0.2% de ser igualado o excedido. Estos términos describen periodos estadísticos de recurrencia y no implican que dichos eventos ocurran solo una vez cada 100 o 500 años. Más bien, expresan la probabilidad de ocurrencia en cualquier año individual. Los valores de periodos de recurrencia del viento se derivan mediante análisis estadísticos de registros históricos de velocidad del viento utilizando modelos probabilísticos de valores extremos. Estos análisis estiman las intensidades de viento asociadas con intervalos específicos de recurrencia y se aplican ampliamente en la ingeniería, el modelaje de seguros y la planificación de mitigación de riesgos.

Estos valores son críticos para los estándares de diseño estructural, como el *American Society of Civil Engineers Standard* 7 (ASCE 7), que especifica las cargas de viento para distintas categorías de riesgo, y para las compañías de seguros al evaluar daños potenciales por tormentas. Por ejemplo, las velocidades típicas de ráfagas de 3 segundos a 33 pies sobre el terreno —Categoría de Exposición C— son de aproximadamente 100 mph para un evento de 100 años y de aproximadamente 110 a 115 mph para un evento de 500 años. Estas velocidades de diseño aseguran la seguridad de edificios, puentes e infraestructura crítica, y ayudan a orientar la planificación de emergencias y la gestión del riesgo financiero.

#### 4.9.1.3 Eventos Anteriores(B1-D)

La Tabla 36**Error! Reference source not found.** muestra los eventos de vientos e xtremos que recibieron una declaración de desastre entre 1989 y 2025. Una de las columnas identifica si el Municipio de fue designado para Asistencia Pública (PA), Asistencia Individual (IA), o ambas, bajo cada declaración.

*Tabla 36: Tormenta Tropical-Declaración de Desastre*

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | ¿Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| Tormenta Tropical Ernesto | 8/14/2024 – 8/16/2024 | DR-4850- PR<br><br>EM-3610-PR | Asistencia Pública Categoría (A-G)–<br><br>Si | El movimiento lento de la tormenta y su ambiente rico en humedad contribuyeron a precipitación prolongada, particularmente en municipios del centro y este. Partes del centro de Puerto Rico registraron entre 12 y 14 pulgadas de lluvia en áreas localizadas. Ocurrieron inundaciones repentinas en áreas urbanas y rurales, dejando intransitables carreteras |

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | ¿Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| | | | Asistencia Pública<br><br>Si<br><br>Asistencia Individual (Category B)-No | primarias y secundarias. Las aguas de inundación causaron fallas estructurales en puentes y arrastraron segmentos críticos de carreteras, aislando varias comunidades. Los sistemas de drenaje pluvial en áreas metropolitanas, fueron sobrepasados, lo que provocó inundaciones urbanas localizadas. |
| Huracán Fiona | 9/17/2022 - 9/21/2022 | DR-4671-PR | Asistencia Pública Si<br><br>Asistencia Individual Si | El huracán Fiona impactó a Puerto Rico en septiembre de 2022, produciendo lluvias torrenciales de hasta 31.22 pulgadas durante 72 horas en Ponce, casi igualando la acumulación registrada durante el huracán María. Este diluvio provocó inundaciones catastróficas, con acumulaciones comunes de entre 7 y 20 pulgadas en la mayor parte de la isla y lugares localizados que excedieron las 30 pulgadas. |
| Tormenta Tropical Isaías | 9/29-30/2020 | DR-4560-PR | Asistencia Pública No<br><br>Asistencia Individual No | Aunque el centro de la tormenta tropical Isaías no tocó tierra en la isla, el sistema dejó una gran cantidad de lluvia a su paso, causando inundaciones en todo Puerto Rico. Se registraron acumulaciones de lluvia de hasta 10 pulgadas alrededor de la isla. |
| Huracán María | 9/20/2017 | DR-4339-PR | Asistencia Pública Si<br><br>Asistencia Individual Si | Inundaciones generalizadas afectaron severamente a toda la isla. Por ejemplo, en San Juan, los niveles de agua alcanzaron hasta 6 pies en algunas áreas y numerosas estructuras perdieron sus techos. Sobrevivientes reportaron que las aguas de inundación subieron 6 pies en apenas 30 minutos, y algunas áreas experimentaron profundidades de hasta 15 pies —4.6 m—. |
| Huracán Irma | 9/5/2017 | DR-4336-PR | Asistencia Pública Si | El 5 de septiembre de 2017, el huracán Irma impactó a Puerto Rico; se emitió una Declaración de Emergencia para la isla. El 6 de septiembre de 2017, se emitió una Declaración Mayor de |

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | ¿Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| | | | Asistencia Individual No | Desastre luego del paso del huracán Irma. Dos personas murieron debido a lluvias torrenciales antes del huracán. Las alturas de las olas en Puerto Rico alcanzaron 9 metros. |
| Tormenta Tropical María[5] | 9/8/2011 – 9/11/2011 | DR-4040-PR | Asistencia Pública No<br><br>Asistencia Individual No | La tormenta tropical —se formó a principios de septiembre de 2011 y pasó cerca de Puerto Rico, trayendo lluvias intensas significativas y condiciones de tormenta tropical a la isla. La tormenta causó inundaciones generalizadas que anegaron numerosas carreteras y viviendas; las aguas de inundación cerca de Patillas destruyeron varias viviendas y puentes, y aproximadamente 150 casas en Jayuya quedaron inundadas y dañadas. |
| Huracán Irene | 8/22/2011 | DR-4017-PR | Asistencia Pública Si<br><br>Asistencia Individual Si | La lluvia total alcanzó 22 pulgadas durante tres días, siendo la región este la más afectada, la misma área que ya había recibido más de 6 pulgadas a principios de agosto durante el paso cercano de la tormenta tropical Emily. Las inundaciones fueron lo suficientemente severas como para causar presión sobre la infraestructura y condiciones peligrosas en múltiples municipios. Trágicamente, se registró una muerte directa atribuida a Irene por ahogamiento. |
| Tormenta Tropical Jeanne | 9/14/2004 – 9/19/2004 | DR-1152-PR | Asistencia Pública Si<br><br>Asistencia Individual: No | La tormenta tropical Jeanne cruzó Puerto Rico el 15 de septiembre de 2004 como una tormenta tropical fuerte, con vientos máximos sostenidos de aproximadamente 70 mph —110 km/h— y ráfagas de hasta 72 mph —aproximadamente 116 km/h—. Los vientos causaron interrupciones generalizadas de los servicios de |

[5] La tormenta tropical María fue un Sistema tropical que paso al Noreste de Puerto Rico en el 2011, No debe confundirse con el Huracán María del 2017. El nombre "María" se retiró de la lista oficial de nombres para sistemas tropicales del Atlántico luego del 2017.

| Evento | Fecha | Número de Declaración de Desastre | ¿Jayuya incluido? | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| | | | | electricidad y agua, con numerosos reportes de daños estructurales a viviendas, árboles arrancados de raíz, postes del tendido eléctrico caídos e impactos significativos a la infraestructura en toda la isla.<br><br>La tormenta resultó en ocho muertes en Puerto Rico —cuatro directas y cuatro indirectas—, incluyendo muertes durante los preparativos y por intoxicación con monóxido de carbono. Los daños se estimaron en aproximadamente $169.5 millones —dólares de 2004—, convirtiendo a Jeanne en el ciclón tropical más destructivo que impactó a Puerto Rico desde el huracán Georges en 1998. |

#### 4.9.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e)

Según el Equipo de Ciclones Tropicales, Radar, Modelaje Atmosférico y Programación de la Universidad Estatal de Colorado, las siguientes probabilidades anuales promedio aplican para tormentas que tocan tierra o pasan dentro de un radio de 50 millas de Puerto Rico (Colorado State University, 2026):

- Probabilidad promedio de que una tormenta nombrada toque tierra o pase dentro de 50 millas de Puerto Rico: 40%
- Probabilidad promedio de que un huracán toque tierra o pase dentro de 50 millas de Puerto Rico: 24%
- Probabilidad promedio de que un huracán mayor toque tierra o pase dentro de 50 millas de Puerto Rico: 9%

### 4.9.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b)

#### 4.9.2.1 Pérdidas Estimadas

Según los datos del Índice Nacional de Riesgos (NRI), los ciclones tropicales, representados en el NRI como huracanes, constituyen una de las amenazas naturales más significativas que afectan al Municipio de Jayuya. Debido a la ubicación del municipio dentro de la cuenca de huracanes del Caribe y a su exposición histórica a

eventos como el Huracán María, la totalidad del territorio municipal está expuesta a peligros asociados con los huracanes, incluyendo vientos fuertes, lluvias intensas, inundaciones fluviales, inundaciones repentinas, deslizamientos de terreno, interrupciones en el servicio eléctrico y afectaciones a la red de transporte.

El Índice Nacional de Riesgos indica que la exposición a ciclones tropicales abarca la totalidad del municipio, afectando aproximadamente 44.98 millas cuadradas, lo que corresponde esencialmente a toda la superficie territorial de Jayuya. El análisis estima un valor total expuesto de aproximadamente $172.98 mil millones, reflejando la amplia exposición de la población, las edificaciones, la infraestructura crítica, los servicios esenciales y los activos económicos del municipio ante eventos asociados a huracanes.

Esta exposición generalizada demuestra que los efectos de los ciclones tropicales no se limitan a áreas específicas, sino que tienen el potencial de impactar simultáneamente múltiples sectores y comunidades a través de todo el municipio. Como consecuencia, los huracanes continúan representando una amenaza de importancia crítica para Jayuya, requiriendo esfuerzos continuos de mitigación, fortalecimiento de infraestructura, planificación para emergencias y estrategias de resiliencia comunitaria orientadas a reducir las pérdidas humanas, económicas y ambientales asociadas con futuros eventos.

La Tabla 377 presenta la exposición a ciclones, según se registra en el NRI.

*Tabla 37: Exposición a los Ciclones Tropicales*

| Exposición - Área impactada (millas cuadradas) | Exposición-Valor de Estructuras (en miles) | Exposición - Población | Exposición – Equivalencia Población (en miles) | Total Exposición (valor en dólares en miles) |
|---|---|---|---|---|
| 44.984017 | $1,543,280,136 | 14,779 | $171,434,230,714 | $172,977,510,849 |

La pérdida anual esperada representa el impacto económico promedio anual, expresado en dólares, que se anticipa como resultado de eventos de amenazas naturales. La Tabla 38 presenta las pérdidas anuales esperadas relacionadas con ciclones tropicales, tanto para las edificaciones como para la población.

*Tabla 38: Pérdidas Anuales Esperadas*

| Pérdida anual esperada – Valor de estructuras | Pérdida anual esperada - Población | Pérdida anual esperada – Equivalencia Población | Total Pérdida anual esperada |
|---|---|---|---|
| $17,107,371.90 | 0.0588 | $681,590.11 | $17,788,962.01 |

El análisis de ciclones tropicales realizado mediante HAZUS indica que los daños a edificaciones ocasionados por vientos con fuerza de huracán representan una preocupación para todo el Municipio de Jayuya. A diferencia de las inundaciones fluviales, cuyos impactos se concentran a lo largo de llanuras de inundación y corredores específicos de drenaje, los daños causados por los vientos huracanados afectan a todos los barrios del municipio. Sin embargo, la severidad y concentración de los daños esperados varían espacialmente, reflejando diferencias en la densidad de edificaciones, los patrones de desarrollo, la topografía y el grado de exposición a las fuerzas del viento.

Los escenarios de ciclón tropical de 100 años y 500 años demuestran un patrón consistente en el que las porciones sur y central del municipio experimentan la mayor concentración de edificaciones dañadas, mientras que se proyectan niveles comparativamente menores de daños en algunos sectores de los barrios del norte (Mapas 34 y 35).

Bajo el escenario de ciclón tropical de 100 años, las mayores concentraciones de edificaciones dañadas se proyectan en:

- Veguitas
- Zamas
- Saliente
- Collores
- Jauca
- Pica

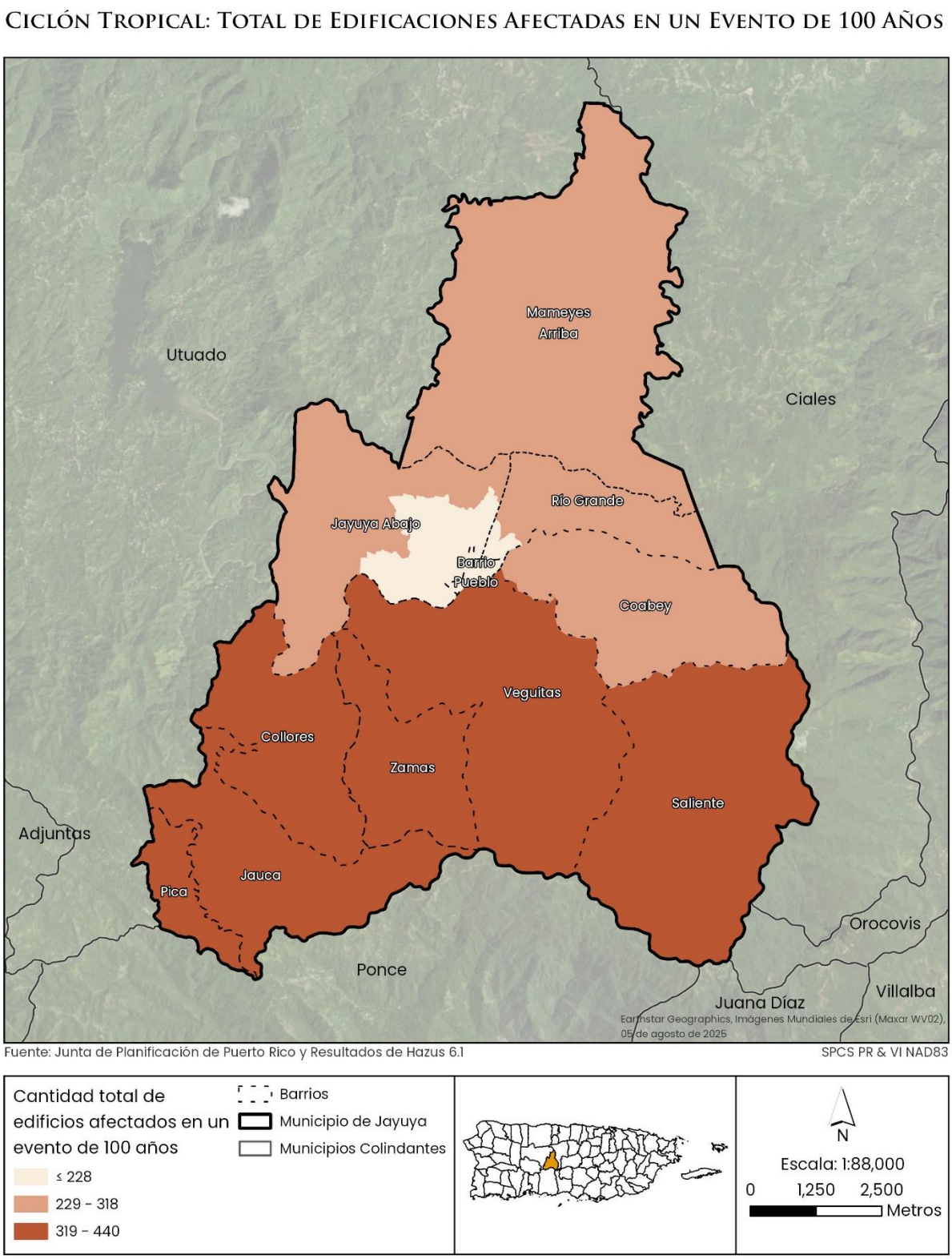
Se estima que estos barrios podrían experimentar entre aproximadamente 319 y 440 edificaciones dañadas, lo que representa la categoría de daño más alta dentro del municipio. La concentración de daños en estos sectores refleja la amplia distribución de estructuras residenciales y activos comunitarios localizados en la porción sur de Jayuya.

Un segundo nivel de daños proyectados se identifica en Mameyes Arriba, Río Grande y Coabey, donde se estima que los daños a edificaciones fluctúan entre aproximadamente 229 y 318 estructuras afectadas.

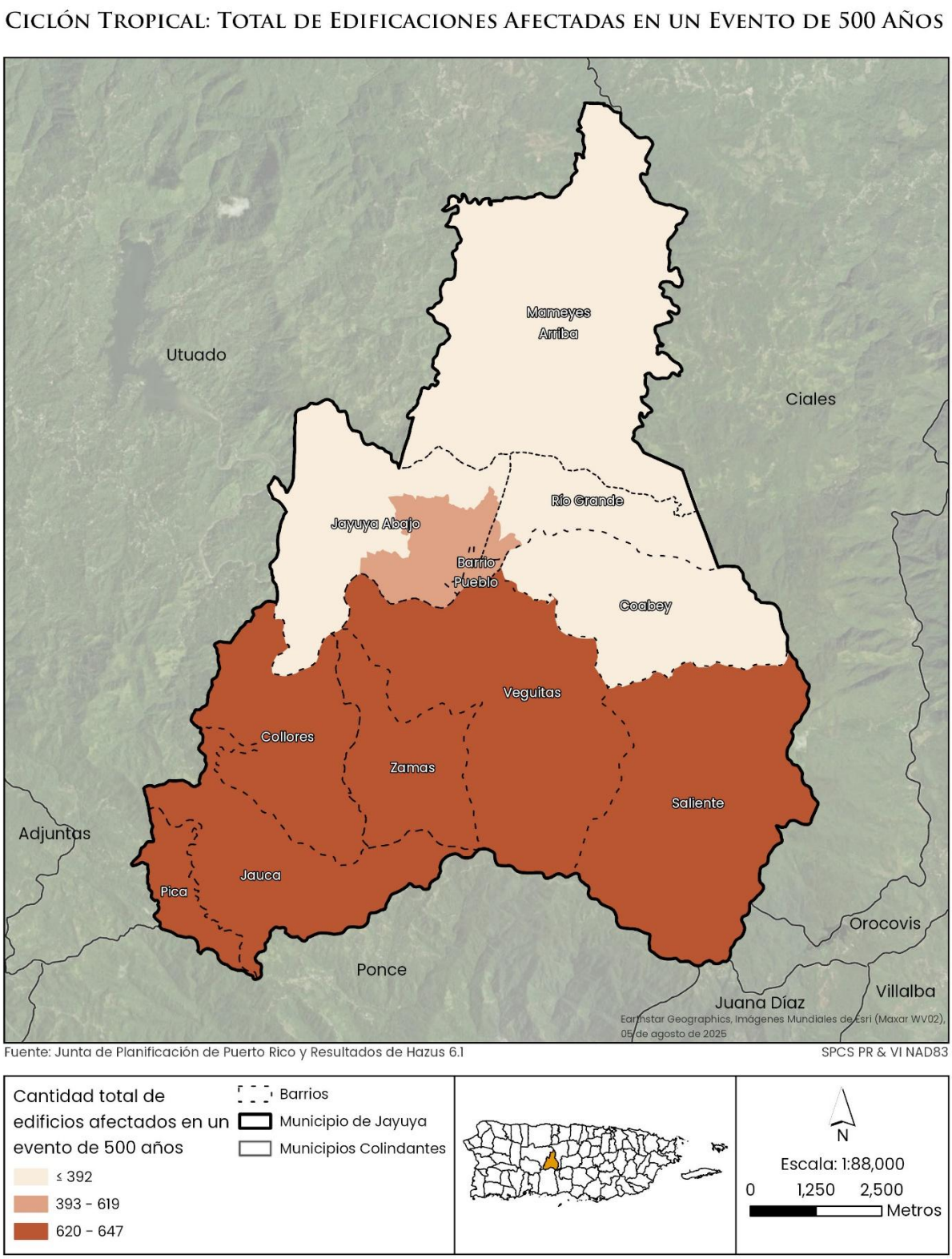
La categoría más baja de daños proyectados se observa en sectores de Barrio Pueblo y el área central de Jayuya Abajo, donde el número estimado de estructuras dañadas es inferior a aproximadamente 228 edificaciones. Aunque estas áreas presentan cantidades relativas menores de daños estructurales, continúan siendo altamente vulnerables debido a que concentran funciones gubernamentales, comerciales, médicas y de servicios públicos esenciales que brindan apoyo a todo el municipio.

Estos resultados sugieren que, aunque los mayores impactos físicos sobre las edificaciones podrían concentrarse en los barrios del sur y centro del municipio, los efectos funcionales de un ciclón tropical podrían extenderse a todo Jayuya debido a la importancia estratégica de las instalaciones y servicios ubicados en Barrio Pueblo y Jayuya Abajo. En consecuencia, las estrategias de mitigación para huracanes deben considerar tanto la reducción de daños estructurales en las zonas con mayor concentración de edificaciones expuestas como la protección y continuidad operacional de las instalaciones críticas que sostienen las líneas vitales de la comunidad.

*Mapa 33: Ciclón Tropical: Total de Edificaciones Afectadas en un Evento de 100 Años*



*Mapa 34: Ciclón Tropical: Edificaciones Afectadas en un Evento de 500 Años*



Bajo el escenario más severo de ciclón tropical de 500 años, los daños se intensifican en todo el municipio, manteniendo un patrón geográfico similar al observado en el escenario de 100 años. La categoría más alta de edificaciones dañadas aumenta a aproximadamente 620 a 647 estructuras afectadas, impactando principalmente los mismos barrios identificados en el escenario anterior:

- Veguitas
- Zamas
- Saliente
- Collores
- Jauca
- Pica

Estos resultados indican que la mitad sur del municipio podría experimentar la concentración más significativa de daños estructurales durante un evento extremo de huracán. Asimismo, se proyectan niveles moderados de daños en Jayuya Abajo, Barrio Pueblo y sectores de Mameyes Arriba, donde el número estimado de edificaciones dañadas oscila entre aproximadamente 393 y 619 estructuras.

Niveles de daños más bajos, aunque todavía considerables, se proyectan en Río Grande, Coabey y sectores del norte de Mameyes Arriba, con hasta aproximadamente 392 edificaciones dañadas.

El análisis de pérdidas económicas por ciclones tropicales realizado mediante HAZUS indica que los eventos huracanados tienen el potencial de generar impactos económicos significativos en todo el Municipio de Jayuya. Bajo el escenario de un evento de 100 años, las pérdidas proyectadas más elevadas se concentran en Mameyes Arriba, Jayuya Abajo, Río Grande y Coabey, donde las pérdidas estimadas fluctúan entre aproximadamente $107.9 millones y $120.4 millones.

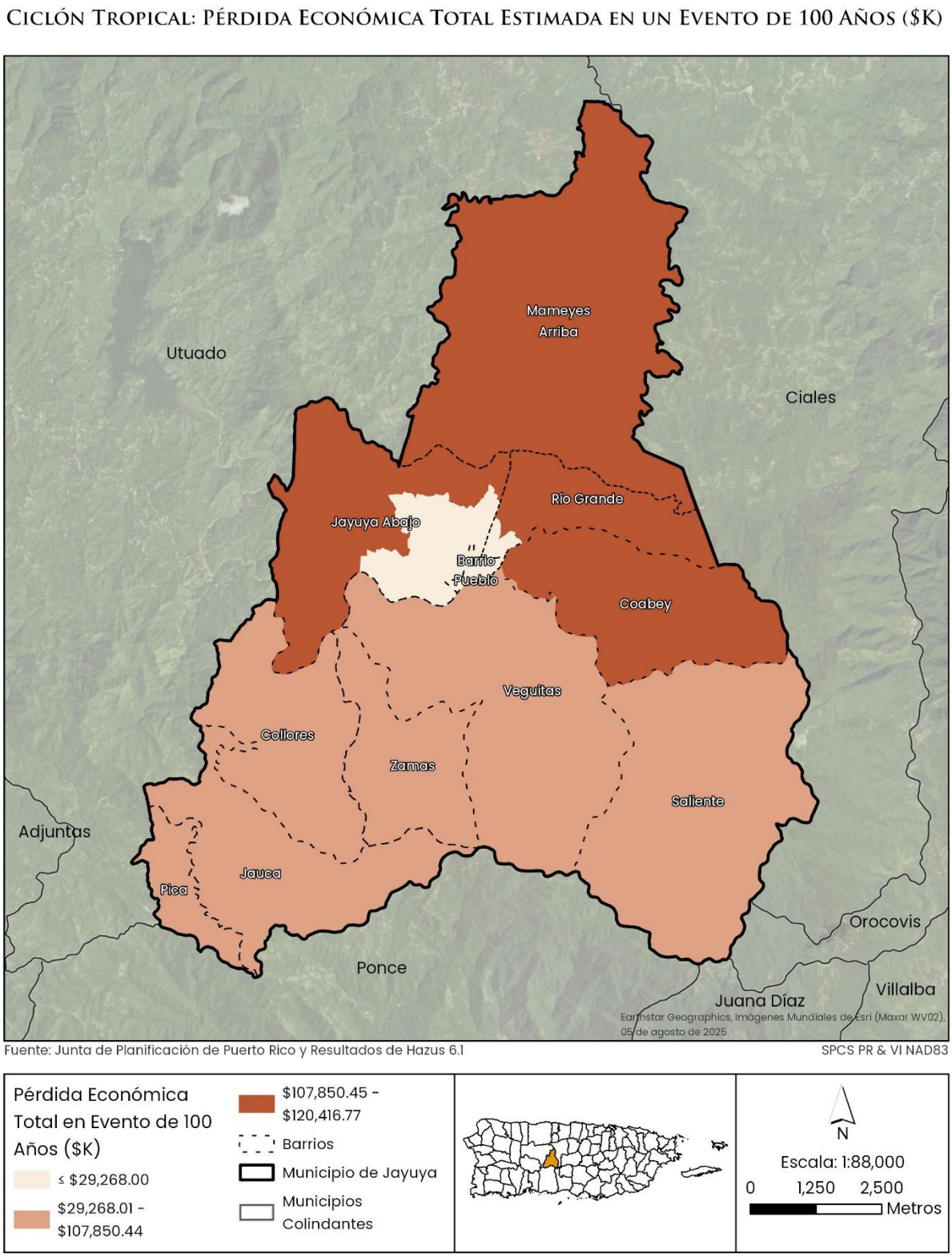
Bajo el escenario más severo de 500 años, las mayores pérdidas proyectadas se localizan en Veguitas, Zamas, Saliente, Collores, Jauca y Pica, donde las pérdidas económicas estimadas aumentan a valores entre aproximadamente $171.5 millones y $202.9 millones.

La amplia distribución geográfica de las pérdidas proyectadas demuestra que los ciclones tropicales constituyen una amenaza que afecta a todo el municipio, con capacidad para impactar activos residenciales, comerciales, gubernamentales y de infraestructura en todos los barrios de Jayuya. Aunque los mayores daños estructurales se proyectan en los barrios del sur, las pérdidas económicas significativas identificadas en otros sectores del municipio evidencian que los efectos

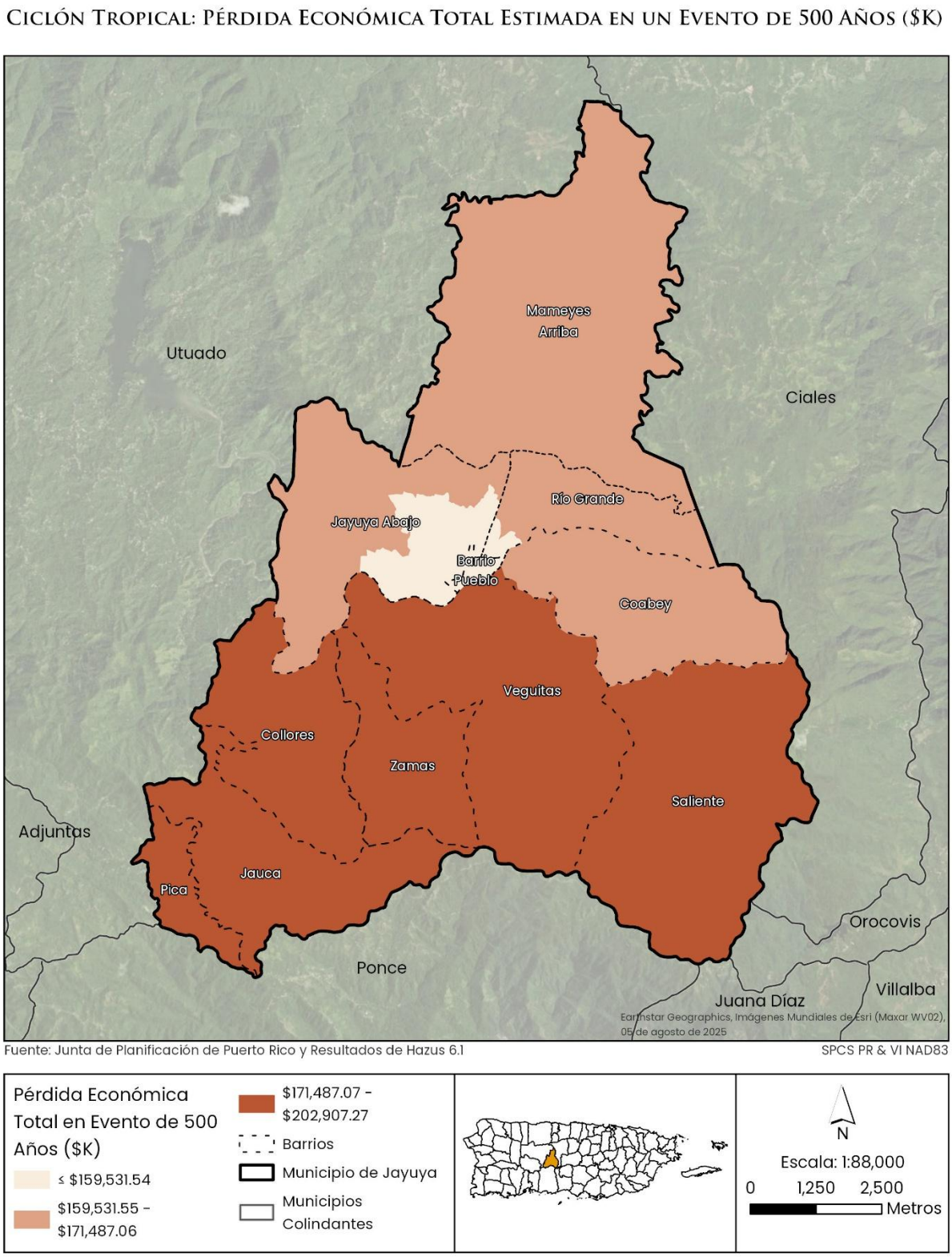
de los huracanes pueden extenderse ampliamente debido a la interdependencia de las líneas vitales, los sistemas de transporte, los servicios públicos y la actividad económica.

Además, el aumento sustancial de las pérdidas económicas entre los escenarios de 100 y 500 años resalta la importancia de implementar medidas de resiliencia que reduzcan la vulnerabilidad estructural de las edificaciones, fortalezcan la infraestructura crítica y mejoren la continuidad operativa de los servicios esenciales durante eventos huracanados de gran magnitud. Entre estas medidas se incluyen la adopción y aplicación rigurosa de códigos de construcción resistentes al viento, el reforzamiento de instalaciones críticas, la modernización de los sistemas eléctricos y de comunicaciones, el manejo adecuado de la vegetación cercana a infraestructuras esenciales y la incorporación de criterios de resiliencia en la planificación y el desarrollo futuro del municipio. Estas acciones contribuirán a reducir las pérdidas humanas y económicas, fortaleciendo la capacidad de recuperación de Jayuya frente a futuros ciclones tropicales.

*Mapa 35: Ciclón Tropical: Pérdida Económica Estimada en un Evento de 100 Años*



*Mapa 36: Ciclón Tropical: Pérdida Económica Total Estimada en un Evento de 500 Años*



La evaluación de pérdidas económicas demuestra que los ciclones tropicales representan una de las amenazas más significativas y de mayores consecuencias para el Municipio de Jayuya. Mientras que los análisis previos de inundaciones y deslizamientos identificaron áreas localizadas con niveles elevados de vulnerabilidad, el análisis de ciclones tropicales evidencia que los impactos económicos significativos pueden ocurrir en todos los barrios del municipio.

El incremento proyectado de pérdidas entre los escenarios de eventos de 100 años y 500 años pone de manifiesto la vulnerabilidad del inventario de viviendas, los sistemas de infraestructura, los comercios y las instalaciones públicas ante condiciones severas asociadas a huracanes. Estos resultados confirman que los efectos de los ciclones tropicales tienen el potencial de generar daños generalizados que trascienden límites geográficos específicos y afectan simultáneamente múltiples sectores de la comunidad.

Asimismo, el análisis destaca que la exposición del municipio no se limita únicamente a daños directos sobre las estructuras, sino que también incluye interrupciones de servicios esenciales, afectaciones a la actividad económica, restricciones en el transporte y posibles impactos sobre las operaciones gubernamentales y las líneas vitales de la comunidad. La naturaleza generalizada de esta amenaza convierte a los ciclones tropicales en uno de los principales factores de riesgo para la seguridad, la economía y la resiliencia a largo plazo del municipio.

Estos hallazgos respaldan la necesidad de continuar invirtiendo en medidas de mitigación y resiliencia, incluyendo la construcción y rehabilitación de edificaciones resistentes al viento, el fortalecimiento y protección de la infraestructura crítica, la implementación de proyectos de mitigación de riesgos, la planificación para la continuidad de operaciones de servicios esenciales y el desarrollo de iniciativas de resiliencia comunitaria. Estas acciones constituyen componentes fundamentales del Plan Local de Mitigación de Riesgos de Jayuya (Jayuya Local Hazard Mitigation Plan) y contribuirán a reducir futuras pérdidas humanas, económicas y funcionales asociadas a eventos huracanados de gran magnitud.

#### 4.9.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica

Los vientos huracanados tienen efectos profundos en las ocho Líneas Vitales Comunitarias de FEMA, interrumpiendo servicios e infraestructuras esenciales.

- Seguridad y Protección: Los sistemas de seguridad se ven comprometidos cuando los fuertes vientos dañan estaciones de policía, cuarteles de bomberos y centros de operaciones de emergencia, mientras que los escombros y las líneas eléctricas caídas obstruyen las rutas de emergencia, retrasando las labores de rescate.

- Alimentación, Hidratación y Refugio: Estas líneas vitales se ven afectadas cuando los vientos destruyen cultivos agrícolas, dañan instalaciones de almacenamiento de alimentos y arrancan los techos de viviendas y refugios, dejando a las comunidades vulnerables y desplazando a miles de personas.

- Salud y Medicina: Los hospitales y clínicas pueden experimentar fallas en los techos y daños estructurales, lo que obliga a realizar evacuaciones e interrumpe la prestación de servicios médicos críticos. Además, las farmacias y las cadenas de suministro enfrentan interrupciones severas.

- Energía: Esta línea vital es particularmente vulnerable, ya que los vientos huracanados pueden derribar torres de transmisión, romper postes eléctricos y dañar subestaciones, provocando interrupciones generalizadas del servicio eléctrico que repercuten en las demás líneas vitales.

- Comunicaciones: Los sistemas de comunicación fallan cuando las torres y antenas de telecomunicaciones son derribadas por el viento, interrumpiendo la conectividad celular y de internet y dificultando la coordinación de las respuestas de emergencia.

- Transporte: Las redes de transporte quedan severamente afectadas por carreteras bloqueadas, puentes dañados y destrucción relacionada con el viento en aeropuertos y puertos marítimos, retrasando las operaciones de socorro y la entrega de suministros.

- Materiales Peligrosos: Las instalaciones que manejan materiales peligrosos enfrentan mayores riesgos cuando los escombros impulsados por el viento perforan tanques o tuberías, creando peligros ambientales y complicando las operaciones de limpieza.

- Sistemas de Agua: Los sistemas de agua se ven afectados cuando las plantas de tratamiento y estaciones de bombeo sufren daños en techos y equipos, mientras que los tanques elevados de almacenamiento y la infraestructura de

distribución colapsan, interrumpiendo el acceso al agua potable para consumo y saneamiento.

Estas fallas en cascada subrayan la necesidad crítica de contar con estándares de diseño resistentes al viento y una planificación proactiva para proteger las líneas vitales y mantener la resiliencia comunitaria durante eventos huracanados.

Para fines de planificación, este LHMP asumirá que toda la infraestructura crítica está igualmente expuesta a esta amenaza.

#### 4.9.2.3 Vulnerabilidad Social

Como se discutió anteriormente en la Sección 4.6.1.1, un ciclón tropical puede impactar a toda la isla. Para este LHMP se asume que toda la población de Jayuya es vulnerable a esta amenaza. Para más detalles sobre la vulnerabilidad social del municipio, consulte la Sección 3.4.

#### 4.9.2.4 Recursos Naturales y Culturales

Los vientos huracanados causan daños extensos tanto a los recursos naturales como a los recursos culturales al ejercer fuerzas mecánicas extremas sobre los paisajes y el entorno construido. En los entornos naturales, los fuertes vientos arrancan árboles de raíz, desprenden el follaje y rompen ramas, provocando deforestación y pérdida de hábitat. Esta alteración afecta la biodiversidad y puede modificar las funciones de los ecosistemas durante años. Las áreas agrícolas también sufren pérdidas severas, con cultivos aplastados o destruidos, afectando el suministro de alimentos y las economías locales.

Los recursos culturales, incluidos los edificios históricos, monumentos y sitios arqueológicos, están igualmente expuestos a los riesgos de los vientos huracanados. Las altas velocidades del viento pueden desprender materiales de techado, provocar el colapso de paredes y comprometer la integridad estructural, especialmente en construcciones antiguas o sin refuerzos adecuados. Los museos, archivos y sitios patrimoniales pueden sufrir daños irreparables si las medidas de protección son insuficientes. La pérdida de estos bienes culturales no solo afecta la identidad comunitaria, sino que también tiene implicaciones económicas para el turismo y los esfuerzos de preservación. Comprender los umbrales de velocidad del viento e incorporarlos en los estándares de diseño y en la planificación de conservación es esencial para mitigar estos riesgos y proteger tanto el patrimonio natural como el cultural.

#### 4.9.2.5 Condiciones Futuras (E1-a)

El riesgo de huracanes es una amenaza a escala municipal. Todas las áreas de desarrollo reciente aprobadas por el municipio están igualmente expuestas al riesgo de ser afectadas por un ciclón tropical.

## 4.10 Calor Extremo

### 4.10.1 Descripción (B1-a)

No existe una definición universalmente aceptada para el calor extremo o las olas de calor. Para propósitos de este Plan, se utiliza la definición adoptada por el Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos (DHS). Esta se define como un periodo prolongado de 48 a 72 horas de calor y humedad intensos, con temperaturas superiores a 90 °F. Bajo estas condiciones, la evaporación se reduce y el cuerpo se ve obligado a realizar un esfuerzo significativo para mantener su temperatura normal, lo cual ha causado la muerte de muchas personas en sus intentos por estabilizar su temperatura interna. En general, el calor extremo representa la tasa más alta de muertes entre los peligros relacionados con el tiempo atmosférico.

El estudio titulado *Heat Risk Perception and Vulnerability in Puerto Rico: Insights for Climate Adaptation in the Caribbean*, publicado en la revista académica *International Journal of Environmental Research and Public Health*, analiza cómo los residentes de Puerto Rico perciben los riesgos a la salud asociados con el calor extremo y cómo estas percepciones se relacionan con la vulnerabilidad y los comportamientos de protección durante eventos de calor extremo ocurridos en el verano de 2020 (Guzmán-Colon, Guido, Amaya-Ardilla, Cabrera-Rivera, & Méndez-Lázaro, 2025). La investigación se llevó a cabo mediante una encuesta telefónica transversal a 500 adultos en áreas metropolitanas y no metropolitanas. Este estudio definió el área metropolitana como los municipios de Bayamón, Carolina, Cataño, Toa Baja y Trujillo Alto. La zona no metropolitana consiste en los municipios restantes de Puerto Rico. El cuestionario incluyó variables sociodemográficas, estado de salud, exposición previa al calor, percepción de riesgo y estrategias de mitigación. El análisis estadístico empleó pruebas de chi-cuadrado y modelos de regresión multinomial y logística.

Los resultados revelan que, aunque la mayoría de los participantes expresó preocupación por el cambio climático y las altas temperaturas, menos de la mitad

percibió el calor como un riesgo alto para la salud, y solo una cuarta parte consideró probable sufrir una enfermedad relacionada con el calor en los próximos cinco años. La percepción de riesgo fue significativamente mayor entre hombres, personas de 50 a 64 años, personas desempleadas, individuos con salud regular, múltiples condiciones crónicas y aquellos que habían experimentado síntomas relacionados con el calor. En contraste, los adultos mayores (65 años o más) reportaron niveles bajos de percepción de riesgo a pesar de su alta vulnerabilidad.

El 44% de los encuestados indicó haber sufrido síntomas relacionados con el calor durante el verano, y el 68% reportó incomodidad térmica nocturna, un factor estrechamente vinculado con problemas de salud. Las estrategias más comunes para mitigar el calor fueron el uso de abanicos (84%) y aire acondicionado (64%), aunque las limitaciones económicas y la inestabilidad del sistema eléctrico redujeron su efectividad. También se observaron diferencias regionales notables: los residentes en áreas no metropolitanas mostraron una mayor percepción de riesgo que aquellos en zonas metropolitanas.

El estudio concluye que existe una brecha significativa entre la vulnerabilidad real y la percepción del riesgo, especialmente entre los adultos mayores. Recomienda fortalecer la comunicación de riesgos dirigida a grupos vulnerables, atender la exposición al calor nocturno y mejorar la infraestructura eléctrica para asegurar un acceso equitativo a sistemas de enfriamiento. Las soluciones propuestas incluyen sistemas de energía descentralizados, centros de enfriamiento con energía de respaldo y diseños pasivos que reduzcan la dependencia eléctrica, contribuyendo así a la resiliencia comunitaria ante el aumento de eventos de calor extremo.

#### 4.10.1.1 ÁREA AFECTADA(B1-B)

Los eventos de calor extremo pueden impactar a todo el municipio, particularmente en las áreas urbanizadas donde puede ocurrir el efecto de isla de calor. Con base en la información presentada anteriormente, se han observado efectos climáticos adversos, incluyendo sequías severas, mayor frecuencia de eventos de vientos fuertes e inundaciones, niveles más altos de índice de calor, entre otros. Debido a la geografía y ubicación del municipio, toda la región es altamente susceptible a condiciones de calor extremo.

El término isla de calor urbano se refiere a áreas urbanizadas donde estructuras como edificios, carreteras y otra infraestructura absorben y reemiten el calor del sol en mayor medida que los paisajes naturales, como bosques y cuerpos de agua. Las temperaturas diurnas en áreas urbanas son aproximadamente de 1 a 7 °F más altas

que las temperaturas en áreas periféricas; las temperaturas nocturnas son aproximadamente de 2 a 5 °F más altas (EPA, 2025).

Las islas de calor se desarrollan debido a una combinación de factores:

- Pérdida de paisajes naturales: Las áreas urbanas a menudo reemplazan árboles, vegetación y cuerpos de agua, elementos naturales que enfrían el aire mediante sombra, transpiración y evaporación, con superficies duras y secas como carreteras, techos y estacionamientos. Estas superficies proveen poca sombra o humedad, lo que provoca temperaturas más altas.
- Propiedades de los materiales urbanos: Los materiales comunes de construcción, como el asfalto y el concreto, absorben y retienen más calor que las superficies naturales. Reflejan menos energía solar y liberan el calor lentamente, causando que las temperaturas permanezcan elevadas, especialmente después de la puesta del sol.
- Diseño y geometría urbana: La configuración de los edificios afecta el flujo de aire y la retención de calor. Los desarrollos densos con calles estrechas y estructuras altas crean "cañones urbanos" que atrapan el calor y bloquean los vientos refrescantes, convirtiendo los edificios en masas térmicas que liberan calor gradualmente.
- Calor generado por actividades humanas: Actividades como la transportación, las operaciones industriales y el uso de acondicionadores de aire añaden calor residual al ambiente, intensificando el efecto de isla de calor.
- Condiciones meteorológicas y geográficas: El tiempo despejado y calmado amplifica las islas de calor al maximizar la absorción de energía solar y limitar la dispersión del calor. Por el contrario, el viento y la nubosidad ayudan a reducir el efecto. Las características geográficas, como las montañas, también pueden influir en los patrones de viento, ya sea bloqueando brisas refrescantes o canalizando el calor a través de las áreas urbanas (EPA, 2025).

La Revisión Integral del Plan de Ordenación Territorial de Jayuya se encuentra actualmente en la etapa final de aprobación. Jayuya es predominantemente rural, donde el Suelo Urbano representa solo el 2.51% de la superficie total del municipio. Debido a que los efectos de isla de calor urbana suelen estar asociados con áreas de desarrollo concentrado, extensas superficies impermeables y una cobertura vegetal limitada, la susceptibilidad general del municipio a este fenómeno es relativamente baja.

No obstante, pueden producirse acumulaciones localizadas de calor dentro del centro urbano y otras áreas desarrolladas donde existe una mayor concentración de

edificaciones, pavimentos e infraestructura de transporte. Por lo tanto, aunque la exposición a los efectos de isla de calor es limitada en términos de extensión geográfica, las poblaciones vulnerables ubicadas dentro de estas áreas desarrolladas aún podrían experimentar un mayor riesgo de impactos relacionados con el calor durante eventos de calor extremo.

#### 4.10.1.2 MAGNITUD DEL RIESGO (B1-C)

Las oficinas locales del NWS suelen trabajar con agencias comunitarias para decidir cuándo deben emitirse alertas por calor. Debido a que Estados Unidos es geográfica y culturalmente diverso, la tolerancia al calor varía por región. Por ejemplo, los residentes de Puerto Rico generalmente están más acostumbrados a temperaturas superiores a 90 °F que las personas que viven en Alaska.

No obstante, el NWS utiliza las siguientes alertas estándar (NWS, s.f.):

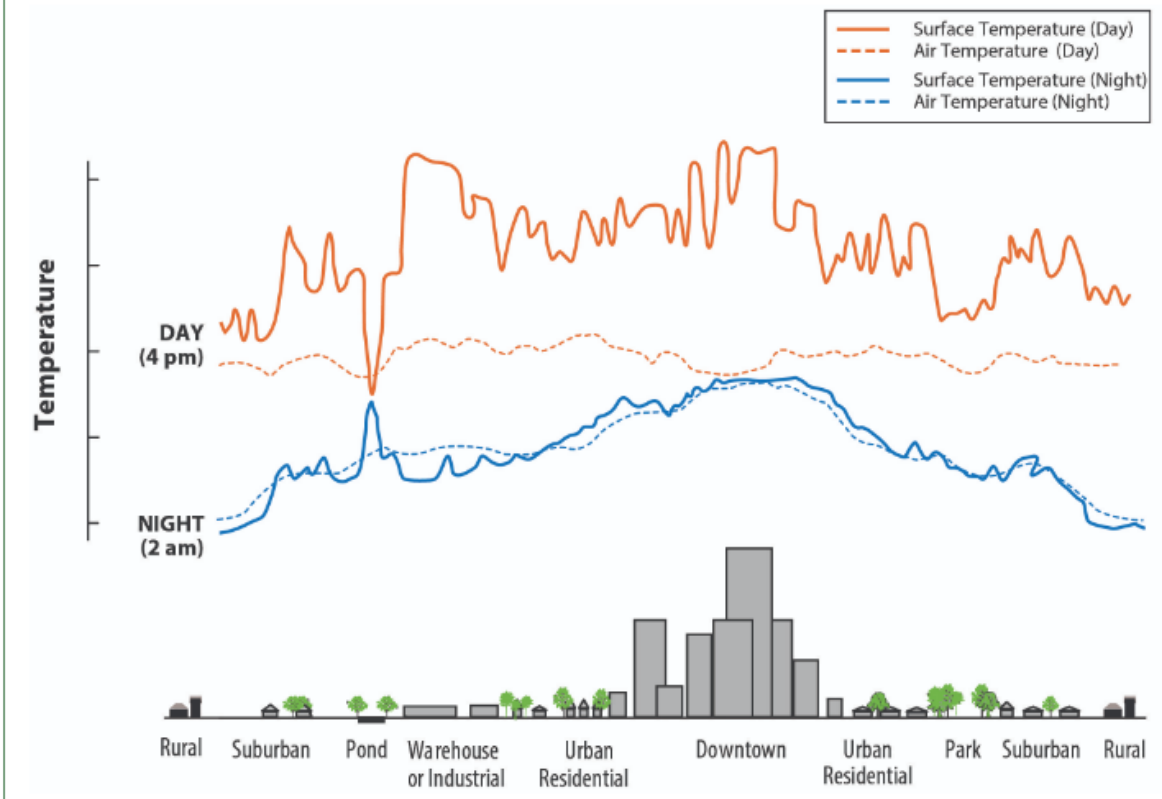
- Aviso de calor excesivo: Se emite 12 horas antes de que se esperen condiciones peligrosas de calor. Esto ocurre cuando se pronostica que el índice de calor alcanzará 105 °F o más durante más de tres horas en dos días consecutivos, o 115 °F o más durante cualquier periodo de tiempo.
- Vigilancia de calor excesivo: Se emite cuando es posible que ocurra un evento de calor extremo dentro de las próximas 24 a 72 horas.
- Advertencia de calor: Se emite 12 horas antes de condiciones en las que el índice de calor sea de al menos 105 °F, pero menor de 115 °F, durante tres días consecutivos.
- Perspectiva de calor extremo: Se emite cuando existe potencial de calor extremo dentro de los próximos tres a siete días, proporcionando aviso anticipado a quienes necesitan tiempo adicional para prepararse.

Debe enfatizarse que los fenómenos de islas de calor urbano (UHI, por sus siglas en inglés) pueden ocurrir independientemente de que exista una advertencia de calor extremo. Una UHI es una diferencia relativa de temperatura entre las áreas urbanas y las áreas rurales circundantes, causada por factores como superficies que absorben calor, falta de vegetación y actividades humanas. Existe durante todo el año, incluso durante condiciones templadas o frescas, porque las ciudades retienen consistentemente más calor que los paisajes naturales. Los eventos de calor extremo pueden amplificar las UHI, haciendo que sus efectos sean más peligrosos, pero una UHI no requiere calor extremo para formarse; simplemente significa que las áreas urbanas son más cálidas que sus alrededores bajo condiciones similares.

Las UHI generalmente se evalúan comparando las temperaturas en áreas urbanas con las de las regiones circundantes. Incluso dentro de una ciudad, las temperaturas pueden variar significativamente. Algunos vecindarios son más calientes debido a altas concentraciones de superficies que absorben calor, como edificios y pavimentos, mientras que las áreas con árboles y vegetación permanecen más frescas. Estas variaciones crean lo que se conoce como islas de calor intraurbanas. En los diagramas que ilustran este efecto, los parques urbanos, estanques y zonas residenciales generalmente aparecen más frescos que los distritos centrales urbanos.

El siguiente diagrama, tomado de un sitio web de EPA, muestra cómo se comporta en términos de temperatura el efecto de isla de calor.

*Figura 21: Diagrama del Efecto Isla de Calor*




Surface temperatures vary more than atmospheric air temperatures during the day, but they are generally similar at night. The dips and spikes in surface temperatures over the pond area show how water maintains a nearly constant temperature day and night because it does not absorb the sun's energy the same way as buildings and paved surfaces. Parks, open land, and bodies of water can create cooler areas within a city. Temperatures are typically lower at suburban-rural borders than in downtown areas.

### *4.10.1.3 EVENTOS ANTERIORES (B1-D)*

Méndez Lázaro et al. (2015) identificaron varios años en los que se registraron temperaturas de calor extremo en el área metropolitana de San Juan. Según sus hallazgos, ocurrieron periodos de calor extremo en 1983, 1995, 2012 y 2013. Cabe destacar que el verano de 2012 fue el más caluroso en un siglo, con 42 días de valores de temperatura extrema. Durante junio, julio y agosto, el índice de calor máximo alcanzó 98.06 °F, 98.96 °F y 102.02 °F, respectivamente (Méndez Lázaro et al., 2015).

No se ha emitido ninguna declaración presidencial de desastre bajo la Ley Stafford para Puerto Rico por calor extremo.

#### 4.10.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e)

Las evaluaciones oficiales de NOAA en el *Puerto Rico and U.S. Virgin Islands State Climate Summary* de 2018 reportan un aumento tanto en la temperatura promedio —aproximadamente 1.5 °F desde 1950— como en la frecuencia de eventos de calor extremo (NOAA, 2022). Además, las proyecciones climáticas de CMIP6 —a través del Climate Change Knowledge Portal del World Bank— muestran aumentos constantes en las temperaturas máximas de verano y anuales para Puerto Rico, lo que indica un mayor riesgo futuro de olas de calor (World Bank, s.f.).

### 4.10.2 Análisis del Riesgo (B2-a, B2-b)

#### 4.10.2.1 Pérdidas Estimadas

El calor extremo causa principalmente estrés en materiales y sistemas, en lugar de fallas estructurales inmediatas. Por ejemplo:

- Carreteras y pavimentos: El asfalto puede ablandarse y deformarse bajo temperaturas altas prolongadas, causando ahuellamiento y daños superficiales (Highways Industry, n.d.) (EPA, 2012).
- Sistemas ferroviarios: Las vías de acero se expanden con el calor extremo, lo que puede causar pandeo y riesgos de descarrilamiento (USDOT - FRA, 2013).
- Infraestructura eléctrica: Las redes eléctricas experimentan mayores cargas debido a la demanda de aire acondicionado, y los transformadores o cables pueden sobrecalentarse, reduciendo la eficiencia o causando apagones.
- Materiales de construcción: La expansión y contracción del concreto, el acero y el vidrio pueden provocar grietas o fallas en juntas con el tiempo. Los materiales de techado pueden degradarse más rápidamente bajo calor intenso.
- Sistemas de enfriamiento: Los sistemas HVAC trabajan con mayor esfuerzo, lo que aumenta el consumo de energía y el riesgo de fallas, y puede comprometer la comodidad y seguridad en interiores.

Aunque las olas de calor rara vez causan el colapso de edificios, aceleran el desgaste, aumentan los costos de mantenimiento y pueden provocar fallas en sistemas que interrumpen servicios esenciales. Actualmente, el municipio no cuenta con un método para calcular las pérdidas asociadas con eventos de calor extremo.

El calor extremo plantea riesgos sistémicos en los sistemas de energía, transportación y comunicaciones, creando fallas compuestas precisamente cuando la demanda de servicios alcanza su punto máximo.

Para la línea vital de energía, las altas temperaturas provocan aumentos pronunciados en la demanda de electricidad para enfriamiento, al mismo tiempo que disminuyen la eficiencia de generación y distribución. Las plantas termoeléctricas pueden verse obligadas a reducir producción cuando el agua de enfriamiento está demasiado caliente, los paneles solares producen menos electricidad a temperaturas elevadas del módulo, y las líneas de transmisión pierden capacidad de transporte a medida que los conductores se calientan y se cambian, condiciones que aumentan la probabilidad de caídas de voltaje y apagones durante olas de calor (Jessen, 2025). La combinación de cargas récord de enfriamiento y disminución del suministro subraya un problema creciente de "riesgo pico" para redes que no fueron diseñadas para los extremos de calor actuales (Jessen, 2025), (American Society of Civil Engineers, 2024).

De manera similar, la línea vital de transportación también es vulnerable. Las temperaturas superficiales altas y prolongadas ablandan el asfalto, acelerando el ahuellamiento y la deformación; los rieles de acero se expanden térmicamente y pueden pandearse, provocando órdenes de reducción de velocidad relacionadas con el calor que interrumpen el servicio; y las catenarias u otras líneas aéreas pueden combarse con el calor, limitando aún más las operaciones. Los aeropuertos enfrentan restricciones dobles: los pavimentos de las pistas pueden deformarse bajo calor extremo, y la menor densidad del aire en días calurosos afecta el desempeño de las aeronaves, incidiendo en el peso de despegue y la programación. Estos efectos ahora se observan comúnmente en sistemas de Estados Unidos durante eventos de calor sostenido, requiriendo restricciones operacionales y mantenimiento de emergencia que repercuten en las cadenas de suministro y la movilidad de pasajeros (American Society of Civil Engineers, 2024).

La línea vital de comunicaciones también enfrenta un estrés térmico creciente. Los centros de datos, instalaciones de conmutación y nodos de red dependen de enfriamiento continuo; el sobrecalentamiento aumenta el riesgo de interrupciones y puede reducir la vida útil de los equipos. Las interrupciones relacionadas con el calor en el suministro eléctrico y las condiciones de microclima local agravan estos riesgos, con impactos en cascada sobre otros sectores de líneas vitales que dependen de la

conectividad para sus operaciones y respuesta a emergencias. Las evaluaciones federales destacan que el tiempo extremo —incluido el calor extremo— puede interrumpir redes de fibra óptica, degradar el desempeño inalámbrico y limitar el acceso a centros de datos, afectando a cada uno de los demás sectores de infraestructura crítica y complicando la coordinación de respuesta ante desastres (Public-Private Analytic Exchange Program, 2025).

En general, el calor extremo actúa como un multiplicador de estrés: empuja los materiales más allá de sus umbrales de diseño, reduce la eficiencia de los equipos y estrecha los márgenes de seguridad operacional, todo mientras aumenta la demanda de servicios. La evidencia de organizaciones de ingeniería y observadores del mercado energético indica que, sin adaptación dirigida —como estándares de diseño resilientes al calor, refuerzo estratégico de la red eléctrica, mejor manejo térmico para infraestructura digital y operaciones informadas por el calor— los sistemas enfrentarán interrupciones de servicio más frecuentes y mayores costos de ciclo de vida a medida que se intensifiquen los eventos de calor (American Society of Civil Engineers, 2024).

#### 4.10.2.3 Vulnerabilidad Social

Un estudio académico reciente examina la relación entre el estrés por calor y la mortalidad en Puerto Rico (Méndez - Lázaro, et al., 2025). Los investigadores analizaron datos horarios de temperatura del aire a 2 metros de altura provenientes del análisis ERA5 para 2015–2020 y derivaron valores diarios mínimos, máximos y medios para calcular dos índices de estrés térmico: el Índice de Calor (HI) y el Índice Climático Térmico Universal (UTCI). Los hallazgos muestran que las condiciones de calor extremo son comunes durante ocho meses del año, siendo agosto y septiembre los meses más calurosos, y que los efectos de isla de calor urbana agravan la exposición en áreas metropolitanas (Méndez - Lázaro, et al., 2025). El riesgo de mortalidad aumentó significativamente en días con alto estrés térmico: las muertes fueron 23% más altas en el tercio más alto del HI y 47% más altas en el tercio más alto del UTCI en comparación con el más bajo. Las enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, la insuficiencia cardíaca y las condiciones respiratorias estuvieron entre las principales causas de muerte asociadas con el estrés por calor. El estudio destaca que las vulnerabilidades socioeconómicas de Puerto Rico, el envejecimiento de la población y la infraestructura limitada amplifican los riesgos a la salud durante eventos de calor extremo (Méndez - Lázaro, et al., 2025).

Información sobre la vulnerabilidad social del Municipio puede encontrarse en la sección 3.4

#### 4.10.2.4 RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

El calor extremo, específicamente las islas de calor urbanas, puede tener los siguientes impactos sobre los recursos naturales:

- Mayor consumo de energía: Las islas de calor aumentan la demanda de electricidad para aire acondicionado y la demanda máxima de energía. El aumento en la demanda de electricidad para aire acondicionado varía de 1% a 9% por cada aumento de 2°F en la temperatura, con el mayor aumento en países donde la mayoría de los edificios cuentan con aire acondicionado, como Estados Unidos de América. Esta mayor demanda contribuye a gastos de electricidad más altos. La demanda máxima generalmente ocurre en tardes excepcionalmente calurosas, cuando oficinas y hogares operan sistemas de aire acondicionado, luces y electrodomésticos. Esta mayor demanda puede sobrecargar los sistemas y requerir que una empresa de servicios públicos instituya reducciones controladas de voltaje o apagones para evitar interrupciones eléctricas.

- Emisiones elevadas de contaminantes del aire: Para satisfacer las necesidades de electricidad, las compañías de servicios públicos normalmente dependen de plantas de energía de combustibles fósiles como fuente de energía. El mayor uso de combustibles fósiles aumenta las emisiones de contaminantes transportados por el aire, como el dióxido de carbono, lo que puede generar preocupaciones de salud, especialmente en personas que viven con enfermedades respiratorias.

- Salud y comodidad humana comprometidas: Los eventos de tiempo caluroso contribuyen a muertes relacionadas con el calor y enfermedades relacionadas con el calor. Las áreas que experimentan islas de calor contribuyen aún más a temperaturas diurnas más altas y a una reducción del enfriamiento nocturno. El calor representa una preocupación mayor para grupos como adultos mayores, niños pequeños, poblaciones de bajos ingresos, personas que trabajan al aire libre y personas con condiciones crónicas de salud, discapacidades, limitaciones de movilidad o que toman ciertos

medicamentos. De 2004 a 2018, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades registraron un promedio de 702 muertes por calor al año.

- Calidad del agua afectada: Las altas temperaturas de las superficies de pavimento y techos pueden calentar la escorrentía pluvial, que drena hacia alcantarillas pluviales. Esta escorrentía eleva la temperatura del agua al descargarse en arroyos, ríos, estanques y lagos. La temperatura del agua afecta el metabolismo y la reproducción de muchas especies acuáticas.

Los cambios rápidos de temperatura también pueden ser estresantes, e incluso fatales, para la vida acuática. Un estudio encontró que los arroyos urbanos presentan aumentos súbitos de temperatura con mayor frecuencia que los arroyos en áreas boscosas. Los aumentos de temperatura en arroyos urbanos fueron de hasta 18°F más altos debido a la escorrentía calentada de áreas urbanas, mayores volúmenes de descarga por superficies impermeables y temperaturas base más cálidas en los arroyos (EPA, 2025).

#### 4.10.2.5 Condiciones Futuras

El mapa de permisos de construcción aprobados (Sección 3.6) muestra que muchos de los desarrollos recientes en Jayuya se encuentran en áreas ya urbanizadas de la ciudad. Esto significa que el efecto de isla de calor urbano continuará presente en el municipio en el futuro cercano.

## 4.11 Sequía

### 4.11.1 Descripción (B1-a)

La sequía se describe como una irregularidad temporal en la lluvia o en el flujo natural de agua, en la cual una ausencia prolongada de precipitación provoca un desequilibrio hidrológico significativo. Esta condición puede o no resultar en interrupciones al servicio regular de agua potable, pérdidas de cultivos y efectos adversos sobre la vida silvestre y la vegetación. La severidad de una sequía se determina por el nivel de deficiencia de humedad, su duración y la extensión geográfica del área afectada (Colón, 2009).

La sequía representa uno de los riesgos climatológicos más complejos y uno de los eventos más severos (DRNA, 2016). La sequía es el resultado de una reducción natural en la cantidad esperada de precipitación durante un periodo prolongado, usualmente una estación o más. Las temperaturas altas, los vientos fuertes y los bajos

niveles de humedad pueden exacerbar los efectos de la sequía en áreas donde ya prevalecen. Asimismo, la sequía puede provocar incendios forestales severos (FEMA, 1997). Las acciones humanas y las demandas que estas imponen sobre los recursos hídricos pueden acelerar los impactos relacionados con la sequía. Las sequías ocurren de distintas formas a través de la isla, lo que significa que algunas regiones pueden experimentar mayores impactos mientras otras permanecen en condiciones normales.

Según FEMA, existen cuatro tipos de sequía (FEMA, 1997):

*Tabla 39: Tipos de Sequía*

| | |
|---|---|
| **Sequía meteorológica** | Periodo caracterizado por una deficiencia significativa de precipitación en comparación con las condiciones normales durante un periodo específico —por ejemplo, mensual, estacional o anual—. |
| **Sequía agrícola** | Ocurre cuando la humedad del suelo se vuelve insuficiente para sostener los cultivos o las necesidades del ganado, típicamente después de una sequía meteorológica. |
| **Sequía hidrológica** | Se define por niveles reducidos de agua en quebradas, ríos, embalses y sistemas de agua subterránea, a menudo con un desfase temporal respecto a la sequía meteorológica. |
| **Sequía socioeconómica** | Refleja el impacto sobre los sistemas humanos y la economía que ocurre cuando la escasez en el suministro de agua, causada por cualquier tipo de sequía, impide satisfacer la demanda de agua y otros recursos por parte de la sociedad. |

En 1999 se implementó el programa federal de monitoreo de sequía (*Drought Monitor)*, una herramienta que publica datos y mapas sobre las condiciones de sequía en Estados Unidos, incluyendo Puerto Rico y Hawái. Este sistema integra información de varias agencias, tales como NOAA, el *United States Department of Agriculture* (USDA) y el *National Drought Mitigation Center* de la Universidad de Nebraska-Lincoln. Además, el monitor ha desarrollado indicadores estandarizados que permiten clasificar las categorías de sequía a nivel nacional, proporcionando una referencia uniforme para la evaluación y el manejo del riesgo.

El indicador de sequía a corto plazo se enfoca en la precipitación durante un periodo de 1 a 3 meses. El indicador de sequía a largo plazo se enfoca en un periodo de 6 a 60 meses. Otros índices utilizados, especialmente durante la temporada de crecimiento, incluyen el USDA/NASS Topsoil Moisture, el Keetch-Byram Drought Index (KBDI) y los

índices satelitales de salud de la vegetación de NOAA/NESDIS. Otros indicadores incluyen los niveles de agua subterránea, la capacidad de los embalses y las condiciones de los pastos.

En Puerto Rico, la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados (AAA), la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) y el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) son responsables de monitorear constantemente las represas y embalses utilizados para el suministro de agua potable. Una vez se alcanzan niveles críticos, la primera estrategia adoptada a nivel del sistema de suministro es la reducción de la presión del agua. Si no se restauran niveles adecuados, comienza el racionamiento de agua. Este se implementa en fases de 12 horas y, en casos extremos, de hasta 48 horas. El área afectada se divide en sectores, y las distintas fases de racionamiento de una duración determinada se implementan inicialmente a nivel local, usualmente en los municipios con mayor consumo. En circunstancias extremas, varios municipios y regiones pueden verse afectadas.

#### 4.11.1.1 ÁREA AFECTADA

El límite administrativo de Jayuya está configurado de manera única por su topografía, ya que coincide en gran medida con los límites naturales de las cuencas hidrográficas formadas por el terreno montañoso que rodea al municipio. Las crestas empinadas y los valles cerrados definen los patrones de drenaje de tal forma que la mayor parte de la escorrentía superficial se origina y permanece dentro de su propio territorio, en lugar de recibir aportaciones significativas de cuencas externas. Aunque esta configuración ayuda a contener la escorrentía durante eventos de lluvia, también genera una mayor vulnerabilidad durante períodos de sequía.

Debido a que Jayuya depende principalmente de la precipitación que ocurre dentro de sus propios límites territoriales, las condiciones prolongadas de sequía pueden reducir significativamente la disponibilidad de agua, con oportunidades limitadas para compensar las deficiencias mediante aportaciones provenientes de regiones vecinas. Esto convierte a las sequías localizadas en una situación particularmente crítica, ya que el suministro de agua queda directamente vinculado a las condiciones climáticas internas y a la capacidad de las cuencas locales para sostener la demanda.

#### 4.11.1.2 MAGNITUD DEL RIESGO(B1-C)

La sequía es un peligro de desarrollo lento; sin embargo, con el tiempo puede tener efectos altamente perjudiciales sobre los cultivos, los abastos municipales de agua, los usos recreativos y la vida silvestre. Si las condiciones de sequía persisten durante varios años, el impacto económico directo e indirecto puede ser significativo. La sequía también puede crear condiciones favorables para la ocurrencia de otro peligro: los incendios forestales.

El Centro Nacional de Monitoreo de Sequías utiliza las siguientes categorías para describir la magnitud de las condiciones de sequía (U.S. Drought Monitor, 2025).

*Tabla 40: Categoría de Sequía*

| Categoría | Descripción | Impactos típicos |
|---|---|---|
| Ninguna | Condiciones normales/húmedas | Sin impactos por sequía |
| D0 – Anormalmente seco | Señales tempranas de sequedad que pueden retrasar la siembra y afectar el agua superficial | Sequedad a corto plazo; estrés menor |
| D1 – Sequía moderada | Reducción notable de la humedad del suelo; niveles bajos de agua; restricciones voluntarias | Estrés en cultivos; reducción del caudal de quebradas y ríos |
| D2 – Sequía severa | Escasez común de agua; probables pérdidas de cultivos o pastos | Posibles restricciones obligatorias |
| D3 – Sequía extrema | Pérdidas mayores de cultivos o pastos; restricciones generalizadas | Prohibiciones de quema; estrés hídrico severo |
| D4 – Sequía excepcional | Pérdidas excepcionales y generalizadas; emergencias de agua | Medidas de emergencia; impactos críticos |

#### 4.11.1.3 EVENTOS ANTERIORES (B1-D)

Puerto Rico tiene un clima tropical húmedo caracterizado por dos estaciones bien definidas: una temporada lluviosa, que se extiende de mayo a noviembre, y una temporada seca, que transcurre de diciembre a abril. Las regiones interiores del este y oeste registran la mayor precipitación anual, mientras que la zona norte recibe significativamente más lluvia que el sur.

El USGS identificó que han ocurrido condiciones de sequía mayor en los periodos 1967–1969, 1974, 1994, 1997, 2001–2002 y 2013–2016 (USGS, 2014; DNER, 2016). Según los registros históricos, el gobierno federal ha activado sus recursos para atender condiciones de sequía en los siguientes eventos:

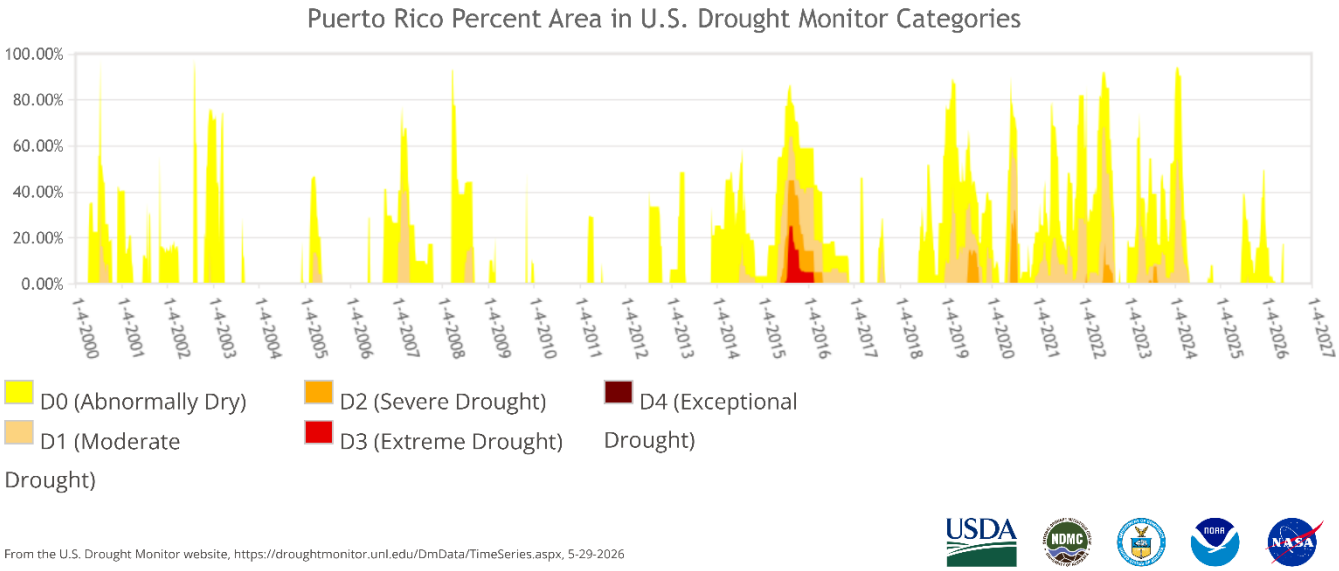
- Condiciones de Sequía Extrema en Puerto Rico (DR-170-PR) – Fecha de declaración: 26 de mayo de 1964
- Impacto de Sequía en Puerto Rico (EM-3002-PR) – Fecha de declaración: 29 de agosto de 1974

Durante la temporada lluviosa, la precipitación proviene principalmente de procesos de convección local, efectos orográficos, ondas tropicales y ciclones. En contraste, la lluvia durante la temporada seca está mayormente asociada con la influencia de frentes fríos y vaguadas (CEACC, 2024). La Figura 23 muestra el área del municipio en las categorías del US Drought Monitor para el periodo de enero de 2020 a enero de 2026 (US Drought Monitor, 2025). La serie muestra que, durante el periodo entre 2015 y 2016, hubo una ocurrencia en la que el 100% del territorio municipal se encontraba en la categoría D3 – Sequía extrema —véase el óvalo azul en la Figura 29.

La Figura 22 también muestra que las ocurrencias de D1 – Sequía moderada se han vuelto más frecuentes. De hecho, al culminar el borrador de este LHMP, estaba experimentando una sequía moderada.

La Figura 23 también muestra que la ocurrencia de condiciones de Sequía Moderada (D1) se ha vuelto más frecuente en Jayuya desde el año 2019 (Figura 23).

*Figura 20: Puerto Rico áreas en Sequía 2000- 2026*




From the U.S. Drought Monitor website, https://droughtmonitor.unl.edu/DmData/TimeSeries.aspx, 5-29-2026

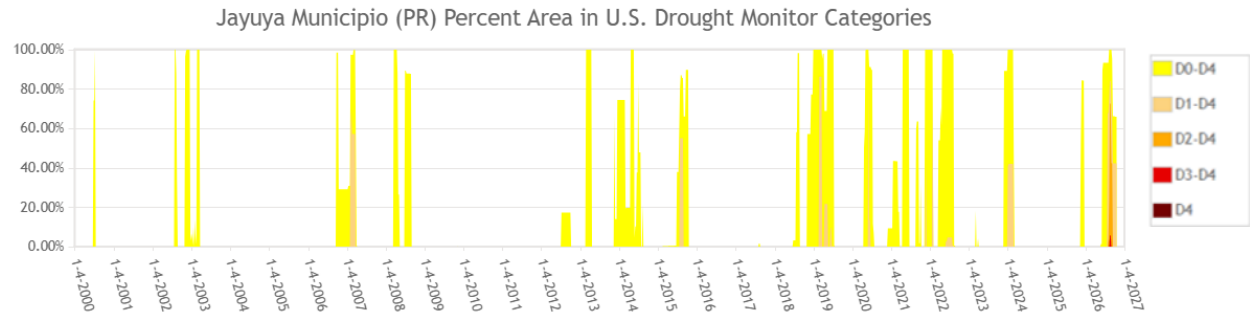
Del gráfico se puede apreciar una tendencia sostenida de aumento en la ocurrencia, duración e intensidad de las sequías en Puerto Rico que comenzó tan temprano como en 2010 y se consolidó para 2014. Entre 2015 y 2017, Puerto Rico experimentó el período de sequía más intenso de los últimos años, con más del 80 % del territorio de la isla experimentando al menos condiciones Anormalmente Secas (D0), mientras que al menos el 20 % del territorio experimentó Sequía Extrema (D3). La temporada de huracanes de 2017 trajo volúmenes históricos de precipitación, lo que explica la breve reducción de las condiciones de sequía entre 2017 y 2019. Desde 2017 hasta 2024, Puerto Rico experimentó un período prolongado de sequía en la gran mayoría de su territorio.

El Monitor de Sequía de los Estados Unidos (U.S. Drought Monitor) también proporciona información a nivel municipal. La Figura 23 muestra que parte del municipio se encontraba bajo condiciones de sequía extrema durante la sequía de 2015-2016. También muestra que existieron condiciones de sequía moderada a severa en todo el municipio durante ese mismo período. En el extremo derecho de la figura pueden observarse las condiciones actuales de sequía (2026).

La **Error! Reference source not found.**2 muestra la ocurrencia de sequías en Jayuya d esde el año 2000. Este mapa muestra que, durante la sequía a nivel insular de 2015-2016, Jayuya presentó áreas con condiciones de sequía extrema. La serie temporal indica que el episodio de sequía más reciente registrado en Jayuya ocurrió en agosto

de 2026, cuando el municipio alcanzó condiciones clasificadas como sequía extrema (D3), representando uno de los niveles más severos de déficit hídrico dentro de la escala del U.S. Drought Monitor.

*Figura 21: Periodos de Sequía en Jayuya 2000- 2026*




#### 4.11.1.4 PROBABILIDAD DE EVENTOS FUTUROS (B1-E)

El USGS informa que, en Puerto Rico, la sequía tiene una frecuencia de ocurrencia de 15 a 18 años (USGS, 2016; USGS, 2014). Datos científicos recientes muestran que la región del Caribe enfrenta una mayor vulnerabilidad a los peligros de sequía (USGCRP, 2018). Como se muestra en la sección 2.7.1.3, la probabilidad de ocurrencia de sequías es difícil de pronosticar o anticipar desde una perspectiva a largo plazo. Sin embargo, como muestra la Figuras 22 y 23, los periodos de sequía moderada se han vuelto más frecuentes desde 2019.

### 4.11.2 ANÁLISIS DE RIESGO (B2-A, B2-B)

Si la sequía resulta en racionamiento de agua potable, el municipio podría experimentar pérdidas económicas en la medida en que los servicios se vean afectados inmediatamente por el cierre parcial o total de escuelas, comercios, áreas industriales y oficinas públicas y privadas.

El impacto económico potencial de una sequía prolongada surgiría de la necesidad de movilizar al municipio para atender las necesidades básicas de su población durante el período de emergencia. Este costo está asociado con la movilización de recursos tales como personal y equipo para la distribución de agua a las comunidades y a las instalaciones municipales. Sin embargo, el municipio no ha podido cuantificar el impacto económico de este gasto, ni el impacto sobre la agricultura, debido a la falta de información. Debido a que la sequía es un peligro que

no afecta directamente las estructuras, no se genera una estimación monetaria de pérdidas estructurales.

Entre otros efectos, ocasiona aumentos en los precios de los alimentos, pérdida de producción agrícola, impactos en los sectores industrial, comercial y de servicios, pérdidas en la generación de energía hidroeléctrica y pérdidas en la industria turística, tanto del turismo interno como de visitantes extranjeros.

Las condiciones de sequía en Jayuya pueden afectar significativamente al sector agrícola al reducir la disponibilidad de agua para riego y someter a los cultivos a estrés durante períodos críticos de crecimiento. Las condiciones prolongadas de sequía pueden provocar rápidamente déficits de humedad en el suelo, una reducción en los rendimientos agrícolas y, en casos severos, la pérdida total de las cosechas. Además, la disminución en el suministro de agua puede afectar al ganado y aumentar los costos de producción, ya que los agricultores podrían verse obligados a recurrir a fuentes alternas de abastecimiento de agua. La combinación de estos efectos amenaza la estabilidad económica de las operaciones agrícolas y el suministro de alimentos dentro del municipio.

#### 4.11.2.1 Pérdidas Estimadas

Documentar el impacto fiscal de una sequía es un proceso complejo debido a la amplia variedad de formas en que este fenómeno afecta a la sociedad (DRNA, 2015). Una manera de estimar las pérdidas ocasionadas por períodos de sequía es analizar su impacto en el sector agrícola. El Departamento de Agricultura de Puerto Rico informó que la sequía de 2015 tuvo un costo neto de $14,000,000 para el sector agrícola.

#### 4.11.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica

La sequía puede ejercer una presión severa sobre la infraestructura crítica al reducir la disponibilidad de agua para los sistemas municipales, lo que obliga al racionamiento y a interrupciones en los servicios. Las escaseces prolongadas de agua pueden interrumpir las operaciones en escuelas, hospitales y comercios, provocando pérdidas económicas y una reducción en los servicios públicos. La infraestructura energética también se ve afectada, ya que la generación de energía hidroeléctrica disminuye cuando bajan los niveles de los embalses, aumentando la dependencia de alternativas costosas. Los sistemas de transportación pueden sufrir impactos indirectos, como daños a carreteras por contracción del suelo y un mayor

riesgo de incendios forestales cerca de las vías. Las comunicaciones y los servicios de emergencia enfrentan retos cuando la escasez de agua limita los sistemas de enfriamiento y las capacidades de extinción de incendios. En general, la sequía crea efectos en cascada a través de las redes de infraestructura, amplificando vulnerabilidades y requiriendo estrategias coordinadas de mitigación.

Como se mencionó anteriormente, si ocurre una sequía que resulte en racionamiento de agua potable, el municipio sufrirá pérdidas económicas en la medida en que el funcionamiento normal de las operaciones gubernamentales se vea afectado inmediatamente por el cierre parcial o total de escuelas, comercios, áreas industriales y oficinas públicas y privadas. Esto tiene un efecto directo principalmente sobre las operaciones normales de los activos, ya que los servicios que estos proveen se ven impactados negativamente por el racionamiento o la falta de servicio de agua. A medida que aumentan los eventos de sequía, su impacto sobre estas operaciones se vuelve mayor. Sin embargo, la sequía no tiene un efecto directo sobre las instalaciones críticas y los activos del municipio.

#### 4.11.2.3 Vulnerabilidad Social

Según se mencionó en la Sección 3.4, Jayuya tiene una proporción considerable de población vulnerable. Si continúa el patrón que comenzó en 2019, la población vulnerable de Jayuya seguirá enfrentando retos importantes relacionados con el acceso al agua potable. Las comunidades experimentarán una disminución en la disponibilidad de agua, la cual es esencial para la producción industrial y agrícola, así como para el uso personal de los residentes. También puede afectar la salud pública. Esto resulta en una reducción en la calidad de vida, estrés mental y físico, y malestar social, con posibles riesgos de malnutrición, deshidratación y enfermedades. Dado que los efectos de un periodo de sequía pueden afectar a toda la población (incluso aquellos periodos de sequía que no afectan directamente el territorio del municipio), es recomendable que la administración municipal considere a toda la población de Jayuya como expuesta a este peligro.

#### 4.11.2.4 Recursos Naturales y Culturales

Cuando una región experimenta períodos prolongados y acumulativos de poca o ninguna lluvia, comienza una sequía. Este peligro natural tiene efectos adversos sobre la biodiversidad y los suministros de agua. Por ejemplo, un déficit de precipitación reduce los niveles de agua en cuerpos de agua, incluidos los manglares, impactando la flora y fauna de la región. El daño a la vegetación afecta directamente los hábitats

de los animales, creando un desequilibrio en la disponibilidad de alimento para la vida silvestre.

El suministro de productos agrícolas locales también puede afectar al municipio. Cuando la lluvia está significativamente por debajo de los niveles normales, causa desequilibrios hidrológicos severos que afectan negativamente los sistemas de productividad del terreno. De igual manera, disminuyen el crecimiento y la cosecha de cultivos, así como la disponibilidad y calidad del agua potable. La sequía también puede provocar degradación de ecosistemas, pérdida de biodiversidad y especies, erosión eólica y un aumento en el riesgo de incendios forestales.

#### 4.11.2.5 Condiciones Futuras

A largo plazo, los desafíos que presentan las sequías podrían aumentar debido a cambios en los patrones de lluvia. Esto significa que, cuando ocurran sequías, podrían ser más intensas, durar más tiempo y cubrir áreas geográficas más extensas que las experimentadas en el pasado, aumentando así la vulnerabilidad de la población.

En general, las tendencias poblacionales en el Municipio de Jayuya muestran una disminución en los patrones poblacionales a nivel de barrio. Sin embargo, se estima que la población municipal de 65 años o más ha aumentado (véase la Sección 3.3). Este aumento en la población de edad avanzada, un sector particularmente vulnerable, requiere atención especial al abordar el riesgo de sequía.

A medida que se desarrollen estructuras futuras, es fundamental señalar que la aprobación de proyectos cerca de sumideros o aquellos que utilizan sistemas sépticos aumenta el potencial de contaminación. Bajo condiciones de sequía, esto limita considerablemente el uso de agua subterránea. Otro factor que reduce la disponibilidad de agua subterránea como fuente alternativa durante una sequía es la impermeabilización de la superficie del suelo y la obstrucción o relleno de las aberturas de sumideros. Estas acciones a menudo aumentan la escorrentía superficial y reducen la recarga natural del acuífero.

## 4.12 Incendio Forestal (E1-a)

### 4.12.1 Descripción (B1-a)

Los incendios forestales son fuegos no controlados que se propagan a través de combustible vegetal, amenazando y potencialmente consumiendo estructuras,

además de impactar la salud humana y los ecosistemas. Estos incendios a menudo comienzan sin ser detectados y se propagan rápidamente. Típicamente se caracterizan por humo denso que cubre las áreas circundantes. Aunque los incendios forestales pueden ocurrir en cualquier época del año, son más frecuentes durante periodos de baja precipitación, cuando la hierba, las hojas y otros combustibles finos están secos y son altamente inflamables.

El manejo de incendios forestales es un asunto de importancia local y global debido a la interacción entre las poblaciones humanas, la actividad del fuego y los paisajes abiertos. Según Gould (2008), el Plan de Acción Forestal de Puerto Rico destaca investigaciones que indican que los incendios influyen en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Sin embargo, aún existen incertidumbres sobre su impacto específico en los servicios ecosistémicos debido a ciclos de retroalimentación que involucran factores como el uso del suelo, las especies invasoras y el cambio climático (DRNA, 2016).

Comprender las consecuencias ecológicas y sociales de los incendios forestales en los ecosistemas naturales de Puerto Rico es esencial para planificar acciones de conservación y mantenimiento. Los esfuerzos de prevención de incendios deben llegar a propietarios de terrenos privados en áreas propensas a incendios o con vegetación densa, particularmente porque la mayoría de los incendios forestales en Puerto Rico son causados por actividades humanas. Históricamente, la investigación y el monitoreo de incendios forestales no han sido considerados una prioridad.

La mayoría de los incendios (y el mayor riesgo de ocurrencia) se encuentran en áreas de bosque seco. El cambio climático, las sequías prolongadas y la fragmentación del paisaje causada por acciones humanas tienen el potencial de expandir significativamente las áreas propensas a incendios, incluyendo bosques tropicales húmedos y regiones no forestales que tradicionalmente enfrentaban poco riesgo de incendio.

Las principales clasificaciones de incendios utilizadas por el Servicio Forestal de los Estados Unidos (USFS) (USFS, s.f.) son:

- Incendio Subterráneo (Ground Fire): Incendio que arde dentro del material orgánico situado por debajo de la capa de hojarasca, principalmente mediante combustión lenta sin llama. Generalmente ocurre en mantillo orgánico, turba, musgos y líquenes muertos, así como en madera parcialmente descompuesta. Los incendios subterráneos afectan principalmente la

vegetación de crecimiento bajo, como pastizales, arbustos y la base de los árboles. Dependiendo de factores ambientales como la composición y densidad de la vegetación, la orientación y pendiente del terreno, y la velocidad del viento, entre otros, estos incendios pueden variar en intensidad, aunque por lo general liberan menos energía térmica que los incendios que se propagan a través de las copas de los árboles.

- Incendios de Copa (Crown Fires): Incendios que arden en las copas de árboles y arbustos, generalmente iniciados por un incendio superficial. Son comunes en bosques de coníferas y matorrales tipo chaparral. En este tipo de incendio, las llamas ascienden por las ramas inferiores hasta alcanzar el dosel del bosque. Sin embargo, en algunos casos, la propagación permanece principalmente en la superficie debido a que los árboles están dispersos y sus copas se encuentran demasiado separadas entre sí.
- Incendio Superficial (Surface Fire): Incendio que se propaga a través de la hojarasca y otros combustibles vivos o muertos ubicados en la superficie del suelo o inmediatamente por encima de ella, principalmente mediante combustión con llama.

Por otra parte, FEMA utiliza una tipología de cuatro clasificaciones (FEMA, 1997):

- Incendios Forestales (Wildfires): Incendios alimentados casi exclusivamente por vegetación natural. Generalmente ocurren en bosques y parques nacionales, donde las agencias federales son responsables del manejo y la supresión del fuego.
- Incendios de Interfaz o Inter mezclados (Interface or Intermixed Fires): Incendios que ocurren en áreas urbanas y/o silvestres donde la vegetación y el entorno desarrollado proporcionan el combustible para el fuego.
- Tormentas de Fuego (Firestorms): Eventos de intensidad extrema cuya supresión efectiva es prácticamente imposible. Ocurren bajo condiciones meteorológicas severas y generalmente continúan hasta que las condiciones cambian o se agota el combustible disponible.
- Quemas Intencionales y Prescritas (Intentional and Prescribed Burns): Incendios provocados por intervención humana y fuegos naturales que se permite quemar de manera controlada con fines de manejo de la vegetación.

Otra tipología distingue entre incendios forestales e incendios en la interfaz urbano-forestal (Wildland-Urban Interface, WUI). Los incendios forestales ocurren en áreas con un desarrollo humano mínimo, excepto por infraestructuras como carreteras o líneas eléctricas. Por otro lado, los incendios WUI ocurren cuando el

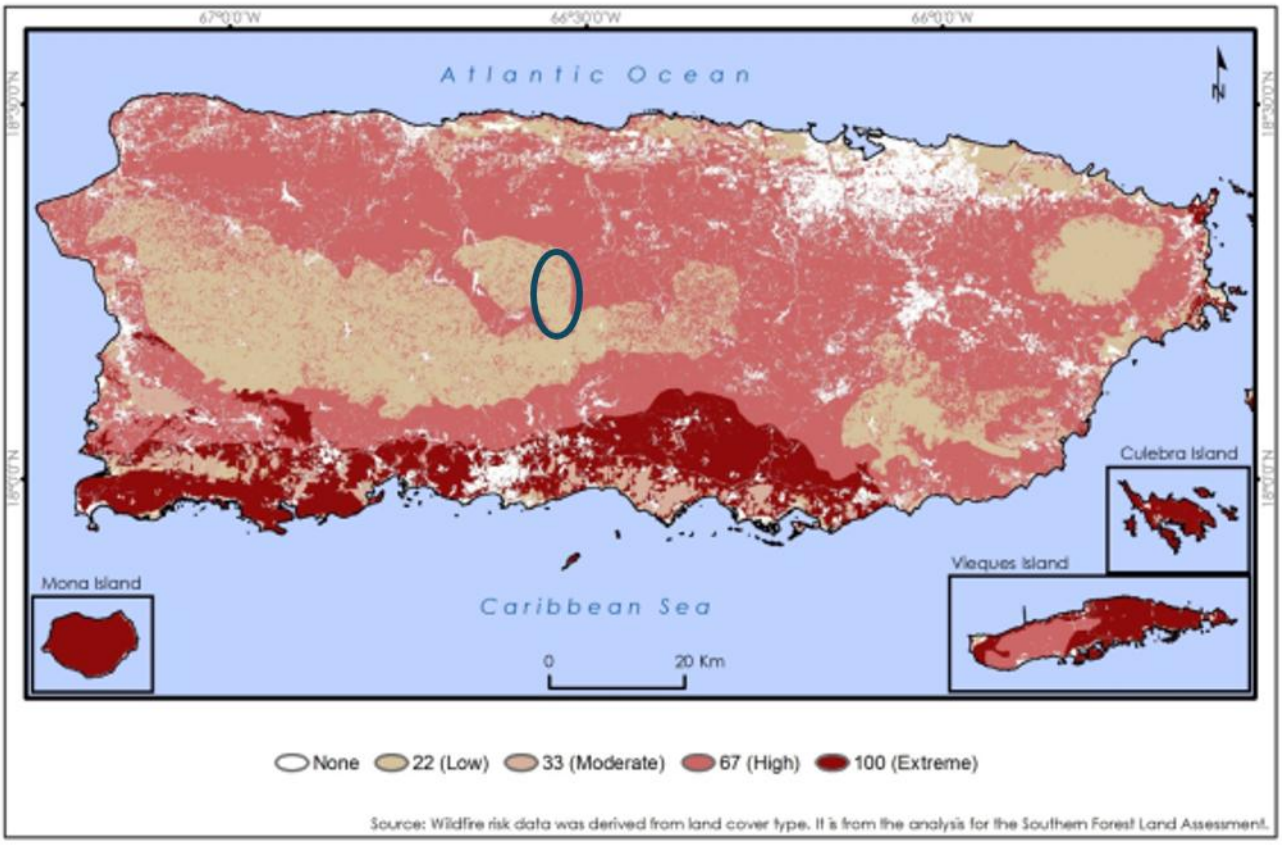
fuego se propaga hacia áreas con estructuras u otros desarrollos humanos. En estos incendios, las llamas se alimentan tanto de la vegetación como de los elementos estructurales de las áreas urbanizadas. La Administración de Incendios de los Estados Unidos (US Fire Administration) define la interfaz urbano-forestal como la zona o área donde las estructuras y desarrollos humanos se encuentran o se mezclan con la vegetación y los combustibles propios de áreas silvestres (US Fire Administration, 2025).

#### 4.12.1.1 ÁREA AFECTADA (B1-B)

La Figura 23**Error! Reference source not found.** (DRNA, 2021) presenta una visión g eneral de las áreas de Puerto Rico, Vieques y Culebra con distintos niveles de incidencia de incendios forestales, según la definición de la *Southern Federal Land Assessment* (SFLA). Esta información proporciona el estado del conocimiento sobre lo que se conoce como paisajes propensos a incendios. La combinación de la presencia humana, la disponibilidad de combustibles secos y las condiciones climáticas explica el elevado número de incendios en la llanura costera del sur.

El territorio de Jayuya (círculo azul) se caracteriza por presentar un riesgo alto de incendios forestales en las áreas montañosas y un riesgo moderado en los valles.

*Figura 22: Puerto Rico: Niveles de incidencias de fuegos forestales de acuerdo con el SFLA*




### 4.12.1.2 MAGNITUD DEL RIESGO(B1-C)

Los incendios forestales suelen asociarse con áreas de clima templado, como California o Canadá. Sin embargo, la experiencia reciente en el estado de Hawái demostró que incendios forestales rápidos y mortales también pueden ocurrir en regiones tropicales húmedas. El catastrófico incendio de Lahaina, ocurrido en agosto de 2023, propagó llamas devastadoras a gran velocidad a través de vecindarios densamente urbanizados, revelando vulnerabilidades significativas en los sistemas de alerta temprana, la planificación de evacuaciones y la preparación comunitaria. Alimentado por vegetación seca, fuertes vientos y condiciones de sequía sin precedentes, el incendio provocó la rápida ignición de estructuras y sobrepasó la capacidad de respuesta de los servicios de emergencia. La investigación independiente realizada por el Fire Safety Research Institute destacó que la

insuficiente resiliencia de la infraestructura, las limitaciones en las redes de comunicación y la falta de una planificación coordinada entre agencias amplificaron significativamente el impacto del desastre.

A medida que Puerto Rico enfrenta amenazas similares de incendios forestales, especialmente en las llanuras costeras del sur, esta tragedia resalta la necesidad de fortalecer los sistemas de detección, mejorar las rutas de evacuación comunitaria y aumentar la educación pública sobre la seguridad contra incendios. Los códigos de construcción que promueven el uso de materiales resistentes al fuego y estrategias de espacio defendible alrededor de viviendas e instalaciones críticas pueden reducir las pérdidas estructurales bajo condiciones extremas de incendios forestales.

También se evidencia la importancia de una gestión integral del territorio, promoviendo que Puerto Rico limite el desarrollo en zonas de interfaz urbano-forestal (WUI, por sus siglas en inglés) y mantenga franjas de vegetación que funcionen como barreras de protección. El incendio de Lahaina en Hawái demuestra que las estrategias de supresión rápidas y bien coordinadas, junto con sistemas de comunicación resilientes, son fundamentales para contener la propagación de incendios forestales. Invertir en la colaboración interagencial y en el adiestramiento de emergencia a nivel local ayudará a los municipios de Puerto Rico a responder de manera más efectiva. En última instancia, Lahaina constituye una importante advertencia que subraya que la planificación proactiva, la infraestructura resiliente y la preparación comunitaria son esenciales para prevenir una catástrofe similar por incendios forestales en Puerto Rico.

#### *4.12.1.3 EVENTOS ANTERIORES (B1-D)*

Citando datos del Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico (NCBPR), el Plan de Acción Forestal de Puerto Rico indica que se reportaron un total de 7,099 incendios forestales en todo Puerto Rico entre 2018 y 2020. El mayor número de incidentes ocurrió en 2020, con 5,077 incendios registrados. Las regiones más afectadas fueron Ponce, Guayama y Mayagüez (DRNA, 2021).

Dentro de las Áreas Naturales Protegidas del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA), la incidencia de incendios aumentó en 2019 en comparación con 2018. Entre los lugares afectados más notables se incluyeron el Bosque Estatal de Guánica, el Refugio de Vida Silvestre de Boquerón, la Reserva Natural Punta Cuchara, la Reserva Natural Caño Tiburones y la Reserva Natural Laguna Tortuguero. La mayoría

de estos incendios estuvieron relacionados con actividades humanas, tales como fogatas desatendidas, cigarrillos desechados, quemas intencionales, quema inadecuada de desperdicios y quemas prescritas mal manejadas en terrenos de pastoreo (DRNA, 2021).

La alta frecuencia de incendios forestales en Puerto Rico resalta la necesidad urgente de esfuerzos dirigidos de educación y divulgación pública para aumentar la concienciación. Cuando estas iniciativas se combinan con el manejo activo de terrenos y un enfoque de conservación a escala de paisaje, pueden ayudar a reducir la ocurrencia de incendios y mitigar presiones adicionales sobre los ecosistemas forestales.

Durante el 2024, el Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico reportó un total de 14 incendios forestales en Jayuya. La siguiente tabla presenta los detalles de los incendios forestales reportados durante ese año.

*Tabla 41: Fuegos Forestales Reportados en Jayuya*

| # | Número de caso | Fecha en que se descubre | Fecha en que se contiene | Coordenadas[6] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BPR012024-689 | 2024-01-20 14:43:51.686000 | 2024-01-20 20:07:44.513000 | -66.5924, 18.2126 |
| 2 | BPR021924-336 | 2024-02-19 09:46:34.906000 | 2024-02-19 11:38:09.748000 | -66.5924, 18.2126 |
| 3 | BPR021924-736 | 2024-02-19 16:05:58.469000 | 2024-02-19 18:33:01.788000 | -66.5924, 18.2126 |
| 4 | BPR012224-778 | 2024-01-22 14:36:00.845000 | 2024-01-22 15:58:37.394000 | -66.5924, 18.2126 |
| 5 | BPR012224-785 | 2024-01-22 14:39:07.255000 | 2024-01-22 15:59:46.206000 | -66.5924, 18.2126 |
| 6 | BPR012324-353 | 2024-01-23 09:42:50.074000 | 2024-01-23 10:21:43.290000 | -66.5924, 18.2126 |
| 7 | BPR012324-705 | 2024-01-23 13:52:15.327000 | 2024-01-23 15:10:46.918000 | -66.5924, 18.2126 |
| 8 | BPR021924-451 | 2024-02-19 11:40:32.693000 | 2024-02-19 13:36:35.412000 | -66.5924, 18.2126 |
| 9 | BPR031224-368 | 2024-03-12 10:20:03.858000 | 2024-03-12 13:40:51.654000 | -66.5924, 18.2126 |

[6] Coordenadas según reportadas por el Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico.

| # | Número de caso | Fecha en que se descubre | Fecha en que se contiene | Coordenadas[6] |
|---|---|---|---|---|
| 10 | BPR032824-969 | 2024-03-28 19:12:55.258000 | 2024-03-28 21:15:48.958000 | -66.5924, 18.2126 |
| 11 | BPR040324-346 | 2024-04-03 09:58:03.751000 | 2024-04-03 10:48:26.307000 | -66.5924, 18.2126 |
| 12 | BPR061724-627 | 2024-06-17 12:47:11.321000 | 2024-06-17 13:35:20.394000 | -66.5924, 18.2126 |
| 13 | BPR072124-1027 | 2024-07-21 23:14:36.704000 | 2024-07-21 23:45:42.992000 | -66.5924, 18.2126 |
| 14 | BPR081924-720 | 2024-08-19 13:58:52.022000 | 2024-08-19 15:19:42.838000 | -66.5924, 18.2126 |

#### 4.12.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e)

Las tendencias a largo plazo en los patrones de lluvia, como aquellas causadas por fluctuaciones en El Niño–Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés), pueden provocar periodos secos prolongados (CCOF, 2026), una reducción en la humedad del suelo y un aumento en el estrés de la vegetación. Cuando estas condiciones se combinan con el aumento en las temperaturas, aceleran la evapotranspiración y secan aún más los combustibles, aumentando significativamente la probabilidad de ignición y propagación del fuego. Como resultado, áreas que históricamente no han sido propensas a incendios forestales pueden volverse cada vez más susceptibles bajo estas condiciones cambiantes.

### 4.12.2 Análisis de Riesgos (B2-a, B2-b)

#### 4.12.2.1 Pérdidas Estimadas

Los incendios forestales son causados tanto por factores naturales, como por acciones intencionales, en las que los seres humanos utilizan el fuego deliberadamente. Estas variables desempeñan un papel crítico en la determinación de la magnitud de un evento de incendio forestal. Las pérdidas potenciales aumentan según la densidad poblacional, el número de estructuras y los ecosistemas ubicados dentro del área afectada. La extensión y severidad de los incendios forestales dependen en gran medida de las condiciones climáticas y de la actividad humana.

Actualmente, no hay datos suficientes para estimar las pérdidas monetarias por daños a edificios causados por este peligro. Asimismo, al momento de actualizar este Plan, el municipio no contaba con una estimación oficial de daños. El municipio

adoptará un enfoque proactivo e incluirá esta información en la próxima actualización del Plan, si está disponible.

#### 4.12.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica

Los incendios forestales representan una amenaza significativa para la infraestructura crítica, generando impactos en cascada sobre los sistemas eléctricos, las comunicaciones, el suministro de agua, la transportación y el entorno construido. La red eléctrica es particularmente vulnerable. Investigaciones del *Sandia National Laboratories* (Sandia National Laboratories, s. f.) y otras instituciones muestran que los incendios forestales pueden dañar componentes de la red eléctrica y también ser provocados por estos, como ocurrió en el Camp Fire de 2018, que causó daños estimados en $9.3 mil millones. Para atender este riesgo, el Departamento de Energía de los Estados Unidos ha invertido $3.46 mil millones mediante su programa *Grid Resilience and Innovation Partnerships* (DOE, 2023), financiando proyectos que incluyen el soterrado de líneas eléctricas, la instalación de postes resistentes al fuego y el despliegue de sensores avanzados.

La infraestructura de comunicaciones enfrenta riesgos similares. Un estudio realizado por facultad de la University of Wisconsin–Madison encontró que, aunque las torres celulares suelen sobrevivir físicamente a los incendios, las interrupciones del servicio eléctrico provocan interrupciones generalizadas en el servicio (Anderson, Barford, & Barford, 2020). Los sistemas de agua y las cuencas hidrográficas también se ven fuertemente impactados. Las condiciones posteriores a un incendio —como la pérdida de vegetación y la hidrofobicidad del suelo— pueden desencadenar inundaciones y flujos de escombros, introduciendo sedimentos, nutrientes y metales en los abastos de agua.

Las redes de transportación sufren daños directos e indirectos. Las carreteras, los puentes y los sistemas de drenaje a menudo se ven comprometidos por inundaciones y flujos de escombros posteriores a los incendios. Los edificios y otras estructuras ubicadas en la interfaz urbano-forestal enfrentan un riesgo cada vez mayor debido a la expansión urbana y a otros factores que incrementan la exposición al peligro.

En resumen, los incendios forestales generan riesgos complejos e interconectados para la infraestructura crítica, lo que requiere una combinación de soluciones de ingeniería, modelación avanzada, reformas de política pública y participación comunitaria. Fuentes oficiales y académicas coinciden en la necesidad de adoptar medidas proactivas —como el endurecimiento de la infraestructura, el mejoramiento

del manejo de terrenos y la planificación para la resiliencia— con el fin de reducir la exposición y fortalecer la recuperación.

Los incendios forestales ocurren regularmente durante periodos de sequía, principalmente en la región sur de Puerto Rico. Estos eventos tienen impactos sociales y económicos significativos, principalmente debido al daño o pérdida de estructuras y propiedades ocasionados por los incendios. Si el área afectada sirve como centro de empleo o actividad industrial, muchas personas podrían enfrentar desempleo. Además, las primas de seguros tienden a aumentar debido a la mayor demanda de cobertura para mitigar las pérdidas económicas asociadas con el peligro de incendios forestales. En conjunto, estos factores afectan negativamente la economía de la región, la vida silvestre, la vegetación y contribuyen a un deterioro social más amplio.

#### 4.12.2.3 Vulnerabilidad Social

La vulnerabilidad social desempeña un papel crítico en la manera en que las comunidades experimentan y se recuperan de los eventos de incendios forestales. Las investigaciones demuestran consistentemente que las poblaciones con mayores niveles de pobreza, los adultos mayores, las personas con discapacidades, las personas con dominio limitado del inglés y los hogares sin transportación confiable enfrentan mayores retos para prepararse, evacuar y recuperarse después de incendios forestales. El Índice de Vulnerabilidad Social (SVI, por sus siglas en inglés) de los CDC/ATSDR identifica estas condiciones demográficas y socioeconómicas como factores clave que aumentan la susceptibilidad a los impactos de los desastres, incluidos los incendios forestales, al limitar la capacidad adaptativa y de afrontamiento de una comunidad antes, durante y después de un evento. Estudios a escala nacional demuestran además que las comunidades de Estados Unidos que experimentan ocurrencia o exposición a incendios forestales tienden a presentar niveles sistemáticamente más altos de vulnerabilidad social, incluidos mayor desempleo, menor nivel educativo y mayores concentraciones de poblaciones médica o socialmente dependientes (Schumann, III, et al., 2024).

Los incendios forestales también exacerban las desigualdades existentes mediante impactos indirectos, tales como el desplazamiento prolongado, la pérdida de medios de subsistencia y los efectos a la salud por la exposición al humo. Estudios revisados por pares muestran que las poblaciones socialmente vulnerables experimentan cargas de salud desproporcionadas por el humo de incendios forestales, incluidos mayores índices de enfermedades respiratorias y cardiovasculares, así como un

mayor riesgo de mortalidad, debido a condiciones de salud preexistentes y al acceso limitado a servicios médicos. FEMA y la Administración de Incendios de Estados Unidos enfatizan que los adultos mayores, los hogares de bajos ingresos, las personas que viven en viviendas móviles y las personas sin acceso a vehículos privados enfrentan un riesgo elevado de lesiones o muerte durante las evacuaciones por incendios forestales, lo que subraya la importancia de incorporar la vulnerabilidad social en la mitigación de incendios forestales, la planificación de evacuación y las estrategias de recuperación (Dennin, Nock, Muller, Akindele, & Adams, 2025).

#### 4.12.2.4 Recursos Naturales y Culturales

La severidad, escala y consecuencias de los incendios forestales pueden agruparse en las siguientes categorías:

- Impacto en el Paisaje: El efecto más visible después de un incendio forestal es la pérdida de calidad escénica causada por la destrucción de la cubierta vegetal y su regresión a etapas ecológicas anteriores.
- Impacto en la Vida Silvestre: Los incendios forestales tienen efectos inmediatos y a largo plazo sobre la fauna. A corto plazo, pueden causar mortalidad directa, particularmente entre invertebrados, pequeños vertebrados y animales jóvenes con movilidad limitada. A largo plazo, la pérdida de hábitat, la reducción de alimento y la alteración de los ecosistemas pueden forzar la migración de la vida silvestre y amenazar especies vulnerables o en peligro de extinción.
- Impacto en el Suelo: Los incendios forestales alteran significativamente la estructura del suelo y aumentan su susceptibilidad a la erosión. La combustión de materia orgánica desestabiliza los agregados del suelo, causando desintegración progresiva. Como resultado, las partículas sólidas son removidas por la lluvia o la erosión eólica. El fuego frecuentemente crea capas hidrofóbicas debido a la deposición de compuestos orgánicos y cambios en la composición mineral, lo que reduce la infiltración de agua y acelera aún más la escorrentía superficial y la erosión. Las pérdidas significativas de suelo y materia orgánica reducen los niveles de nutrientes, disminuyendo la fertilidad. Además, el calor también elimina muchos organismos, reduciendo la actividad biológica y alterando los ciclos biogeoquímicos. Sin embargo, no todos los efectos son negativos. Los incendios que ocurren naturalmente, aunque cada vez son menos comunes, pueden beneficiar la salud forestal al movilizar

nutrientes y controlar plagas. Los incendios de baja intensidad ayudan a retener carbono en el suelo, evitando su liberación como dióxido de carbono.

- Alteración del Ciclo del Agua: La degradación del suelo inducida por incendios forestales puede alterar significativamente el ciclo hidrológico. La reducción de la infiltración disminuye las reservas de agua subterránea que alimentan acuíferos esenciales para la agricultura y el uso urbano. Al mismo tiempo, el aumento de la escorrentía superficial acelera la erosión del suelo, transporta sedimentos hacia cuerpos de agua y aumenta el riesgo de inundaciones repentinas después de eventos de lluvia intensa.
- Aumento en las Emisiones de Carbono: La combustión de biomasa durante incendios forestales libera cantidades sustanciales de dióxido de carbono ($CO_2$), metano ($CH_4$) y partículas suspendidas. Estas emisiones causan daños ambientales significativos y afectan negativamente a las personas con enfermedades respiratorias, como asma, EPOC, entre otras.

En cuanto a los recursos culturales, los incendios forestales representan una amenaza seria para los recursos culturales, incluidos edificios históricos y sitios arqueológicos. El calor intenso y las llamas pueden destruir estructuras, artefactos y archivos irremplazables, borrando siglos de patrimonio en cuestión de horas. Además, el humo, el hollín y el agua utilizada durante las operaciones de extinción pueden causar daños adicionales a materiales delicados. Los efectos posteriores al incendio, como la erosión y las inundaciones, pueden exponer o arrastrar restos arqueológicos.

Más allá del daño físico, la pérdida de hitos culturales puede alterar la identidad y las tradiciones comunitarias, además de afectar el turismo y las economías locales. Proteger estos recursos requiere planificación proactiva, medidas resistentes al fuego y colaboración entre las agencias de emergencia y los expertos en preservación cultural.

#### 4.12.2.5 CONDICIONES FUTURAS (E1-A)

Puerto Rico ya experimenta una alta probabilidad anual de condiciones favorables para incendios forestales. Según la plataforma ThinkHazard!, apoyada por el Banco Mundial, el peligro de incendios forestales en Puerto Rico se clasifica como alto, lo que significa que existe una probabilidad mayor de 50% en cualquier año dado de que ocurran condiciones meteorológicas capaces de sostener un incendio forestal significativo que pudiera causar impactos a la vida o la propiedad. Esta evaluación incorpora la ocurrencia histórica de incendios, variables climáticas, tipo de vegetación y condiciones de sequía, y se utiliza ampliamente en la planificación de

infraestructura y mitigación de riesgos a nivel mundial (World Bank, n.d.).

En conjunto, la mejor evidencia científica disponible indica que Puerto Rico enfrenta actualmente una probabilidad anual superior al 50% de condiciones meteorológicas favorables para incendios forestales, y se espera que la probabilidad y severidad futuras aumenten debido al incremento en las temperaturas, la expansión de terrenos secos y la prolongación de sequías estacionales. Aunque los porcentajes precisos de probabilidad de ignición no pueden proyectarse de manera confiable a escala municipal, existe un alto nivel de confianza en que la ocurrencia de incendios forestales, los días con condiciones meteorológicas favorables para incendios y el área quemada aumentarán hacia mediados de siglo, particularmente en las regiones del sur, oeste e interior de la isla (World Bank, n.d.).

## 4.13 Pandemia/Epidemia

### 4.13.1 Descripción (B1-a)

Una epidemia ocurre cuando la incidencia de una enfermedad o de un evento relacionado con la salud aumenta de manera súbita y significativa por encima de lo esperado en una comunidad o región específica. Según el CDC, una epidemia representa un aumento repentino de casos por encima del nivel base normal en una población, y los brotes —término que a menudo se utiliza de manera intercambiable— se refieren a este tipo de eventos en áreas geográficas más limitadas (CDC, 2012).

Una pandemia es, esencialmente, una epidemia que se ha expandido hasta abarcar múltiples países o continentes, afectando a una gran parte de la población mundial. El CDC la describe como una epidemia con amplia propagación geográfica, mientras que la Organización Mundial de la Salud la define como la transmisión mundial de una enfermedad nueva frente a la cual las personas generalmente tienen poca o ninguna inmunidad (CDC, 2012).

Estos términos enfatizan tanto la magnitud de los casos como su distribución geográfica: una epidemia es localizada, mientras que una pandemia se extiende a través de fronteras internacionales e impacta los sistemas de salud pública a nivel global. En consecuencia, las estrategias de respuesta a emergencias deben escalar según corresponda: desde intervenciones regionales dirigidas durante epidemias hasta acciones globales coordinadas durante pandemias.

#### 4.13.1.1 ÁREA AFECTADA (B1-B)

Este LHMP considera que todas las áreas del municipio son igualmente vulnerables al peligro de epidemia/pandemia.

#### 4.13.1.2 MAGNITUD DEL RIESGO (B1-C)

Aunque todos estos eventos pueden resultar en pérdida de vidas e interrupciones económicas, se deben distinguir los siguientes términos:

- Epidemia: se refiere a un aumento repentino en el número de casos de una enfermedad por encima de lo que normalmente se espera dentro de una población y área geográfica específica.
- Brote: comparte la misma definición que epidemia, pero típicamente se utiliza para un área más localizada.
- Conglomerado: describe una agrupación de casos en un lugar y tiempo particular que parece exceder el número esperado, aun cuando dicho número esperado sea desconocido.
- Pandemia: se refiere a una epidemia que se ha propagado a través de múltiples países o continentes, usualmente afectando a una población numerosa (CDC, 2012).

#### 4.13.1.3 EVENTOS ANTERIORES (B1-D)

La siguiente tabla, que enumera epidemias y pandemias en Puerto Rico, ha sido recopilada de varias fuentes. Esta lista no pretende ser exhaustiva.

*Tabla 42: Pandemias y Epidemias en Puerto Rico (1855 - 2023)*

| Enfermedad | Fecha | Clasificación | Descripción |
|---|---|---|---|
| Epidemia de cólera | 1855–1856 | Epidemia | Entre 1855 y 1856, Puerto Rico sufrió un brote mayor de cólera que cobró más de 25,820 vidas, lo que representaba aproximadamente entre 4% y 10% de la población de la isla en ese momento (Vega Lugo, 2021). |
| Sarampión y malnutrición | 1917–1918 | Epidemia | Entre 1917 y 1918 ocurrió un brote severo de sarampión, que resultó en casi 9,000 casos y aproximadamente 2,000 muertes. La alta mortalidad infantil — |

| Enfermedad | Fecha | Clasificación | Descripción |
|---|---|---|---|
| | | | 59% de las muertes dentro de seis meses ocurrieron en niños menores de dos años— estuvo relacionada con la malnutrición y las malas condiciones de vida (Rigau-Pérez & Vallejo-Calzada, 2020). |
| Gripe española — pandemia de influenza A/H1N1— | 1918–1919 | Pandemia | Puerto Rico fue afectado por la pandemia global de influenza A/H1N1, también conocida como la gripe española. A partir de aproximadamente junio de 1918, la transmisión comunitaria produjo hasta 1,000 casos en cuatro días en áreas como Puerta de Tierra. El diagnóstico inicial erróneo como dengue ocultó inicialmente el verdadero impacto (Rosario Urrutia, 2021). |
| Poliomielitis | 1960 | Epidemia | La epidemia de polio de 1960 en Puerto Rico fue, en ese momento, el brote de polio paralítica más severo en el hemisferio occidental. Impactó a 68 de 76 municipios, causando 495 casos de parálisis, predominantemente entre niños en edad escolar (Timothee, Morris, Filiberti, & Mainardi, 1963). |
| Dengue | 2013, 2024 | Brote | El dengue es endémico en Puerto Rico, con brotes significativos ocurridos en 2013 y nuevamente en 2024. El brote de 2024 provocó una emergencia de salud pública, con 6,291 casos confirmados, una tasa de 4.2% de dengue severo y 11 muertes reportadas (Rodríguez, et al., 2024; Ware-Gilmore, et al., 2025). |
| Chikunguña | 2014 | Epidemia | El primer caso de Chikunguña adquirido localmente en Puerto Rico fue confirmado el 5 de mayo de 2014, lo que activó esfuerzos ampliados de vigilancia utilizando la infraestructura de dengue de Puerto Rico. Entre el 5 de mayo y el 12 de agosto de ese año, se |

| Enfermedad | Fecha | Clasificación | Descripción |
|---|---|---|---|
| | | | reportaron 10,201 casos sospechosos —aproximadamente 282 por cada 100,000 residentes—, de los cuales 1,975 —68%— fueron confirmados por laboratorio. Durante este periodo también se registraron cuatro muertes (Sharp, et al., 2014). |
| Zika | 2015–2016 | Epidemia | El primer caso de Zika transmitido localmente en Puerto Rico fue reportado en diciembre de 2015. Para abril de 2016, se habían evaluado más de 6,000 casos sospechosos, con 683 casos confirmados. Las mujeres embarazadas y los problemas neurológicos relacionados —por ejemplo, el síndrome de Guillain-Barré— fueron motivo de preocupación particular (Thomas, et al., 2016; Dirlikov, et al., 2016). |
| COVID-19 | 2020–2022 | Pandemia | Véase la narrativa a continuación. |

**COVID – 19 Pandemia**

Puerto Rico confirmó su primer caso de COVID-19 —una turista europea— el 8 de marzo de 2020, lo que llevó a la gobernadora a declarar una emergencia el 12 de marzo e implementar medidas tempranas, incluyendo cernimiento en aeropuertos y aislamiento obligatorio, según se describe en los informes de situación epidémica del Departamento de Salud de Puerto Rico (PRDH) (PRDH, 2022; COR3, s.f.). Para el 6 de abril de 2022, los datos oficiales reportaban 270,485 casos confirmados y 4,171 muertes por COVID-19 en Puerto Rico, de acuerdo con hojas de datos y tableros gubernamentales detallados mantenidos por el PRDH (PRDH, 2022; COR3, s.f.).

El municipio experimentó interrupciones económicas y sociales significativas. Un análisis bayesiano reveló una relación causal clara entre el aumento de infecciones por COVID-19 y el incremento en el desempleo, y estudios de ingeniería de la Universidad de Puerto Rico en Mayagüez estimaron que el desempleo superó el 17%, señalando además el aumento en los costos operacionales para los negocios debido al equipo de protección personal (PPE) y otras medidas de seguridad (Hernández-Padilla & Méndez-Piñero, 2020).

Investigaciones posteriores de salud pública revelaron consecuencias generalizadas en la salud mental. Un estudio encontró que el 31% de los trabajadores de la salud obtuvo puntuaciones dentro del rango de sintomatología depresiva tras el estrés combinado de desastres previos —por ejemplo, huracanes— y la pandemia; otro identificó niveles altos de ansiedad (26.9%) y estrés (69.9%) entre médicos durante la segunda ola de COVID-19 (Hernández-Torres, et al., 2023; Sánchez-Plazas, García-De Jesús, Martínez-González, Amaya-Ardila, & Almodóvar-Rivera, 2024).

#### 4.13.1.4 Probabilidad de Eventos Futuros (B1-e)

La susceptibilidad de Puerto Rico a futuras pandemias o epidemias se ve subrayada por su clima subtropical, distribución poblacional e infraestructura de salud. Un modelo de preparación para emergencias desarrollado por una universidad —comisionado por el Departamento de Salud de Puerto Rico— simuló pandemias de influenza y demostró cómo las variaciones en la transmisibilidad de la enfermedad, la capacidad del sistema de salud y los esfuerzos de mitigación pueden influir significativamente en las trayectorias de los brotes y en la probabilidad de sobrecarga del sistema de salud.

Además, el Programa de Preparación Hospitalaria (HPP, por sus siglas en inglés) del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos (U.S. Department of Health and Human Services) en Puerto Rico opera bajo el Departamento de Salud estatal, con coaliciones coordinadas de atención médica y sistemas para patógenos especiales diseñados explícitamente para reducir el riesgo pandémico mediante el fortalecimiento de la capacidad de respuesta ante aumentos súbitos de demanda y la preparación para el control de infecciones.

Estos esfuerzos combinados reflejan un reconocimiento basado en datos de que, sin una inversión sostenida en infraestructura de salud pública y modelos de preparación, Puerto Rico permanece con una probabilidad elevada de experimentar otra epidemia o pandemia (Hirsh & Centeno-Marín, 2015; ASPR, s.f.).

### 4.13.2 Análisis de Riesgo (B2-a, B2-b)

#### 4.13.2.1 Pérdidas Estimadas

La pandemia de COVID-19 ocasionó una mortalidad significativa en Puerto Rico, resaltando la importancia de considerar los peligros de salud pública dentro de la planificación local de mitigación. Los datos oficiales del Departamento de Salud de Puerto Rico indican que la mortalidad por COVID-19 se monitorea mediante un sistema de vigilancia epidemiológica que recopila información de certificados de

defunción e investigaciones de casos, la cual se pone a disposición del público a través de portales de datos gubernamentales. A nivel territorial, miles de muertes han sido atribuidas al COVID-19 desde 2020, según reportan conjuntos de datos oficiales y resúmenes federales. Sin embargo, los totales acumulados de mortalidad para municipios individuales, incluido Jayuya, no se publican de manera consistente como cifras estáticas únicas en informes oficiales. En cambio, los conteos de muertes a nivel municipal deben obtenerse mediante consultas a los conjuntos de datos descargables provistos por el Departamento de Salud de Puerto Rico, los cuales permiten filtrar los resultados por municipio.

Estos conjuntos de datos se consideran provisionales y están sujetos a revisión debido a retrasos en la notificación y a la validación continua de los registros de defunción, según han reconocido las autoridades de salud pública. Por consiguiente, aunque la mortalidad específica por COVID-19 en Jayuya no fue registrada como una cifra fija publicada, con base en los datos actualmente disponibles, el número total de muertes relacionadas con COVID-19 en Jayuya no puede determinarse de manera confiable.

#### *4.13.2.2 Líneas Vitales e Infraestructura Crítica*

En caso de una pandemia o epidemia, la línea vital más significativamente afectada suele ser la de salud y medicina. Durante brotes generalizados de enfermedad, hospitales, clínicas y otras instalaciones de salud a menudo enfrentan una demanda abrumadora de servicios. Los aumentos repentinos en el volumen de pacientes pueden exceder la capacidad del sistema, provocando escasez de equipo de protección personal (EPP), dispositivos médicos críticos, como ventiladores durante COVID-19, camas de hospital y personal médico cualificado. A medida que los recursos se redirigen para atender la emergencia inmediata de salud pública, los servicios médicos no urgentes e incluso algunos servicios esenciales no relacionados pueden posponerse o retrasarse. Además, los sistemas de manejo de mortalidad, incluidas morgues, servicios funerarios y procesamiento de registros vitales pueden experimentar una presión severa durante períodos de tasas elevadas de mortalidad.

Sin embargo, otras líneas vitales también pueden verse afectadas, como la de alimentos, hidratación y refugio, debido al aumento de la inseguridad alimentaria causada por el desempleo y los cierres económicos, o por refugios cerrados o con capacidad reducida debido a los requisitos de control de infecciones. Las líneas vitales de seguridad y protección pueden verse afectadas por altos niveles de ausentismo debido a enfermedad, cuarentena o responsabilidades de cuido, así

como por niveles elevados de estrés y agotamiento entre el personal de primera respuesta y los oficiales de orden público. Otras líneas vitales e infraestructuras críticas pueden verse afectadas por el aumento en la demanda, como una mayor demanda residencial de agua o la falta de personal capacitado para mantener las operaciones existentes.

#### 4.13.2.3 Vulnerabilidad Social

Para este peligro, se considera que toda la población de Jayuya es igualmente vulnerable. No obstante, además de los factores de edad y pobreza, la ACS 2019-2024 muestra que un total de 494 personas en Jayuya no contaban con cobertura de seguro médico (U.S. Census Bureau, 2025). Esto significa que el 3.40% de la población total de Jayuya no cuenta con seguro médico.

De ese total, la mayoría de las personas sin seguro médico pertenecía al grupo de edad de 55 a 64 años (164 personas), seguido por el grupo de 26 a 34 años (112 personas). Los resultados de la Encuesta sobre la Comunidad (ACS) muestran que las personas en edades productivas entre 26 y 64 años representan el 91% del total de personas sin seguro médico, lo que las convierte en el grupo más vulnerable en términos de falta de cobertura de salud ante una pandemia o epidemia.

La Tabla 43 muestra el desglose de las personas sin seguro médico en Jayuya según la ACS 2020-2024.

*Tabla 43: Personas sin cobertura médica*

| Grupo de Edad | Número de personas no-aseguradas |
|---|---|
| Menos de 5 años | 0 |
| 6 a 18 años | 40 |
| 19 a 25 años | 0 |
| 26 a 34 años | 112 |
| 35 a 44 años | 70 |
| 45 a 54 años | 108 |
| 55 a 64 años | 164 |
| 65 a 75 años | 0 |
| 75 años o más | 0 |
| Total | 494 |

Esta población puede considerarse población en riesgo en caso de una pandemia o epidemia debido a su falta de acceso a cobertura médica. Información adicional sobre la vulnerabilidad social y los factores que pueden incrementar los impactos de eventos de salud pública puede encontrarse en la Sección 3.4.4.

#### 4.13.2.4 RECURSOS NATURALES Y CULTURALES

La literatura científica muestra que la pandemia de COVID-19 produjo resultados ambientales mixtos. Aunque los confinamientos temporales inicialmente llevaron a mejoras a corto plazo en la calidad del aire y a reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero en muchas regiones, la evidencia más amplia sugiere que la pandemia también generó impactos ambientales negativos significativos.

Estos impactos incluyeron el aumento de la contaminación por el uso generalizado de equipo de protección personal, la deforestación, la caza furtiva y tala ilegal, la sobrepesca y las interrupciones en programas y proyectos de conservación. Los hallazgos también señalan que la propagación de pandemias puede intensificarse debido a la contaminación ambiental y al rápido crecimiento de la población mundial (Muche, Yemata, Molla, Muasya, & Tsegay, 2022) (Guo & Lee, 2021).

Al mismo tiempo, a pesar de estos impactos adversos, el período de reducción de la actividad humana —a menudo denominado *antropausa*— también produjo varios efectos positivos sobre los recursos naturales. Estos incluyeron reducciones a corto plazo en contaminantes del aire en interiores y exteriores, incluidos $PM_{2.5}$, $PM_{10}$, $NO_2$, $SO_2$, CO y $CO_2$, así como una disminución en la contaminación acústica proveniente de barcos, embarcaciones, vehículos y aeronaves. En conjunto, estos cambios beneficiaron los ecosistemas acuáticos y la calidad del agua, influyeron en el comportamiento de las aves, apoyaron la biodiversidad de la vida silvestre y contribuyeron a una recuperación temporal de los ecosistemas (Muche, Yemata, Molla, Muasya, & Tsegay, 2022).

En cuanto a los sitios culturales y patrimoniales, un informe de la UNESCO señala que la crisis produjo efectos tanto negativos como positivos en diferentes tipos de bienes del Patrimonio Mundial (UNESCO, 2021). El cese repentino de los viajes y el turismo interrumpió los flujos de visitantes y eliminó una fuente crítica de ingresos para muchos sitios, donde los ingresos del turismo son esenciales para apoyar las actividades de conservación, el mantenimiento rutinario y los salarios del personal.

Las comunidades locales alrededor de estos bienes se vieron afectadas de manera similar, con una pérdida generalizada de empleo e ingresos.

Por el contrario, en algunos casos, la reducción del nivel de actividad humana permitió que los esfuerzos de rehabilitación y restauración avanzaran con mayor eficiencia, mientras que las presiones antropogénicas se redujeron temporalmente en muchas áreas naturales. Este contraste resalta los impactos diversos y desiguales de la crisis sobre los bienes del Patrimonio Mundial. Al mismo tiempo, destaca oportunidades para aprovechar los beneficios ambientales observados durante los períodos de actividad reducida, mientras se promueven investigaciones específicas, estrategias de turismo sostenible y planificación de recuperación a largo plazo (Guo & Lee, 2021), (Guibert & Hyde, 2021), (UNESCO, 2021).

#### 4.13.2.5 Condiciones Futuras (E1-a)

Puerto Rico enfrenta condiciones estructurales y ambientales que elevan su exposición y vulnerabilidad a futuras pandemias en comparación con muchas localidades de los Estados Unidos continentales. Como isla tropical con alta densidad poblacional en corredores urbanos, viajes internacionales frecuentes y condiciones climáticas favorables para vectores y patógenos, Puerto Rico es particularmente susceptible a enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, especialmente aquellas de origen zoonótico o transmitidas por vectores. Los CDC y las investigaciones revisadas por pares documentan la transmisión continua de enfermedades como el dengue y brotes previos de Zika y Chikunguña, lo que demuestra la exposición continua de la isla a patógenos con potencial de brotes y epidemias. Esta exposición se mantiene independientemente del patrón de desarrollo del municipio.

## 4.14 Priorización de Peligros

Luego de recibir comentarios del público y de las partes interesadas (véanse las Secciones 2.6 y 2.7), junto con su propio peritaje, el Comité de Planificación determinó que la siguiente es la priorización de los peligros discutidos en este LHMP. Mediana Prioridad

*Tabla 44: Prioridad de Peligros*

| Peligro | Prioridad |
|---|---|
| Terremoto | Prioridad Mediana |
| Deslizamiento | Prioridad Alta |
| Inundación | Prioridad Alta |

| | |
|---|---|
| Ciclones Tropicales/Vientos Fuertes | Prioridad Mediana |
| Calor Extremo | Prioridad Baja |
| Sequía | Prioridad Mediana |
| Fuego Forestal | Prioridad Baja |
| Pandemia/Epidemia | Prioridad Baja |

## 4.15 Mecanismo de Planificación

Comprender y reconocer las capacidades regulatorias y de planificación permite una gestión más efectiva del uso del suelo y del crecimiento económico. Estas capacidades consisten en los marcos legales y las disposiciones de política pública que influyen en el uso del suelo para guiar el desarrollo sostenible, al mismo tiempo que apoyan acciones que mitigan la vulnerabilidad de las comunidades y su exposición a peligros naturales.

Además de las políticas públicas ya discutidas en la Sección 1.1, a continuación, se presenta una lista en orden cronológico de los mecanismos regulatorios y de planificación disponibles para el municipio para la implementación de este LHMP.

### 4.15.1 Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionado al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios




El Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos Relacionados al Desarrollo, Uso de Terrenos y Operación de Negocios es un instrumento regulatorio creado por la Junta de Planificación en cumplimiento con la Ley Núm. 161, según enmendada. Su propósito principal es regular el uso del suelo, la planificación territorial y la otorgación de permisos relacionados con el desarrollo, la construcción y la operación de negocios dentro de un marco uniforme y centralizado. El Reglamento Conjunto busca armonizar la política pública sobre la planificación del uso del suelo con los principios del desarrollo sostenible, procurando un balance entre el crecimiento económico, la protección ambiental y el

bienestar social. Este reglamento establece las reglas para clasificar el suelo, definir distritos de calificación, regular la zonificación y determinar los usos permitidos en cada categoría. Además, establece los procedimientos para evaluar proyectos, emitir permisos y fiscalizar el cumplimiento con las disposiciones aplicables. Su propósito es proveer un marco regulatorio uniforme para la evaluación y expedición de permisos, asegurar el uso adecuado del suelo, proteger los recursos naturales y facilitar el desarrollo económico bajo criterios de competitividad y sostenibilidad, integrando la planificación con la gestión de permisos.

De particular importancia en el Reglamento Conjunto es el distrito de calificación *Distrito de Riesgo para Espacios Abiertos* (RE-A).[7] El distrito RE-A se establece para identificar terrenos designados como espacios abiertos de conformidad con regulaciones federales (44 CFR Parte 80) u otro programa federal, debido a la presencia de una condición de riesgo resultante de un evento natural. Estos espacios pueden incluir, entre otros, inundaciones severas y deslizamientos. En estas áreas existen condiciones desfavorables o perjudiciales para la salud, la seguridad o el bienestar general, y puede existir riesgo de pérdida de vida y propiedad. Los terrenos dentro de este distrito pueden ser susceptibles a uno o más de los peligros identificados.

El propósito del distrito es preservar la condición de espacio abierto establecida a perpetuidad por la regulación federal, la cual el gobierno o la comunidad debe mantener, con el objetivo de proteger la salud, la vida y la propiedad; prevenir pérdidas severas y el uso repetitivo de propiedades afectadas; reducir la inversión de fondos públicos y federales en mitigación; y limitar los esfuerzos de rescate, entre otros objetivos.

### 4.15.2 Reglamento sobre Áreas Especiales de Peligro a Inundación (2021)

Este reglamento fue adoptado en el 2021 por la Junta de Planificación de Puerto Rico bajo la autoridad conferida por la Ley Pública Núm. 75 de 1975 y la Ley Pública Núm. 3 de 1961 para controlar el desarrollo en zonas propensas a inundaciones. Este reglamento alinea los requisitos de manejo de valles inundables de Puerto Rico con los estándares mínimos del Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (NFIP), administrado por FEMA. Además, establece criterios actualizados para la construcción, el uso del suelo y el desarrollo dentro de las Áreas Especiales de Riesgo de Inundación, incluyendo requisitos como elevar las estructuras por encima de la

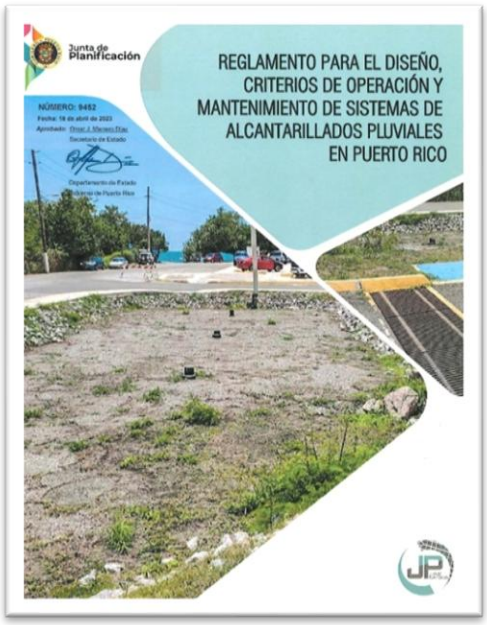
[7] Regla 6.1.30

elevación base de inundación y presentar certificaciones técnicas. Aplica a nuevas construcciones, mejoras sustanciales y cambios de uso de terreno en zonas de inundación designadas, tales como AE y VE, utilizando los Mapas de Tasas del Seguro contra Inundaciones (FIRM, por sus siglas en ingles) y los Estudios del Seguro contra Inundaciones (FIS. Por sus siglas en inglés) de FEMA para la identificación de zonas. La revisión aclara y amplía las disposiciones regulatorias para mejorar la seguridad pública y prevenir desarrollos perjudiciales en áreas de alto riesgo.

### 4.15.3 Código de Construcción de Puerto Rico

El Código de Construcción de Puerto Rico establece los requisitos mínimos para el diseño, la construcción, la modificación y el mantenimiento de edificios, con el propósito de garantizar la seguridad, la salud y el bienestar del público. Se deriva de códigos modelo reconocidos a nivel nacional e internacional y se actualiza periódicamente para incorporar mejoras en las prácticas de construcción y lecciones aprendidas de eventos de peligro pasados. El código incluye disposiciones relacionadas con la seguridad estructural, la protección contra incendios, la accesibilidad, la conservación de energía y la resistencia a peligros naturales como terremotos, huracanes, inundaciones y vientos fuertes. El cumplimiento con el Código de Construcción es obligatorio para toda nueva construcción y renovación sustancial en Puerto Rico. Su cumplimiento se hace valer mediante procesos locales de permisos, revisión de planificación e inspección para verificar la conformidad con los estándares establecidos. En general, el Código de Construcción de Puerto Rico es un instrumento clave para promover un desarrollo resiliente, seguro y sostenible en toda la isla.

### 4.15.4 Reglamento para el Diseño, Criterios de Operación y Mantenimiento de Sistemas de Alcantarillados Pluviales en Puerto Rico




Adoptado en el 2023 como el Reglamento de Planificación Núm. 40, este reglamento actualiza y sustituye los estándares obsoletos de 1975 de la isla para atender las prácticas actuales de ingeniería, las consideraciones ambientales y el aumento en el riesgo de inundación. El reglamento está diseñado para proveer a desarrolladores, ingenieros, contratistas y municipios criterios técnicos modernos para diseñar, operar y mantener sistemas públicos y privados de aguas pluviales, incorporando conocimientos científicos y metodologías actualizadas necesarias para manejar la infraestructura pluvial bajo las condiciones actuales. Sus objetivos incluyen minimizar los daños relacionados con inundaciones, mejorar la captación y manejo de escorrentías, reducir los impactos a los recursos hídricos y ecosistemas, y apoyar un desarrollo comunitario más seguro y resiliente. El reglamento integra principios de manejo de riesgos y se alinea con las políticas de adaptación de Puerto Rico, requiriendo la consideración de inundaciones urbanas, hidrología cársica, prácticas de desarrollo de bajo impacto y estructuras de control pluvial, tales como sistemas de retención y detención. También establece consideraciones mínimas de diseño para todos los proyectos de desarrollo de terrenos y provee un marco integral para la planificación, monitoreo y mantenimiento de sistemas de aguas pluviales en toda la isla.

### 4.15.5 Plan Territorial de Jayuya (2026) - Borrador




Según el Código Municipal, el Municipio de Jayuya está en el proceso de aprobación de su Plan Territorial mediante su Primera Revisión Integral. El Plan Territorial (PT) es un instrumento estratégico e integral para la ordenación del uso de los terrenos dentro de un municipio. Este plan abarca, como mínimo, la totalidad del territorio municipal y tiene como propósito definir los elementos esenciales de dicha ordenación, así como establecer un programa para su desarrollo e implantación, incluyendo su período de vigencia.

La versión de 2026 del Plan Territorial de Jayuya, aun en Borrador, se adoptará para:

- Incorporar políticas, estrategias y recomendaciones de los instrumentos de planificación de uso de terrenos aprobados por la Junta de Planificación (JPPR) luego de la última revisión del PT.
- Incluir disposiciones de estatutos recientemente aprobados o enmendados.
- Revisar el contexto socioeconómico municipal a base de las tendencias poblacionales recientes.
- Integrar información sobre cambios en políticas y planes resultantes de los huracanes Irma y María en Puerto Rico.
- Incluir temas de mitigación, adaptación y resiliencia en la política pública y en la planificación estatal, sectorial y municipal.
- Reflejar la visión de la administración municipal y de sus ciudadanos respecto al desarrollo físico y socioeconómico de Jayuya.
- Ajustar los usos de terrenos locales conforme al contexto y las necesidades actuales y futuras.

### 4.15.6 Plan Operacional de Emergencias de Jayuya

El Plan de Operaciones de Emergencia (EOP, por sus siglas en inglés) describe cómo se estructuran las operaciones de emergencia mediante el Sistema de Comando de Incidentes, lo que permite un comando unificado y una asignación eficiente de recursos. Detalla los niveles de activación del Centro Municipal de Operaciones de Emergencia, los cuales escalan desde el monitoreo rutinario hasta una respuesta

ante desastre interagencial y continua las 24 horas del día, los 7 días de la semana. El municipio destaca la importancia de la colaboración interagencial, incluida la coordinación con agencias estatales y federales cuando las capacidades locales son excedidas. La participación comunitaria, la información pública y el apoyo a las poblaciones vulnerables —como personas con discapacidades, niños y adultos mayores— son componentes esenciales integrados en todas las fases del manejo de emergencias. Además, el plan incorpora estrategias de recuperación a largo plazo, enfatizando las evaluaciones de daños, la restauración de servicios críticos y la alineación con los procesos de asistencia federal. En última instancia, presenta un enfoque estructurado y centrado en la comunidad para asegurar que Jayuya pueda responder, resistir y recuperarse de una amplia gama de emergencias.

### 4.15.7 Programa Nacional de Seguro de Inundaciones

El Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones pertenece a la categoría de mecanismos de planificación, ya que impone ciertos requisitos de manejo de valles inundables. FEMA provee seguro contra inundaciones a las comunidades que cumplen con los criterios del NFIP. Esto incluye adoptar y hacer cumplir prácticas de manejo de valles inundables que promuevan el desarrollo adecuado en estas áreas propensas a inundaciones.

El Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias permite que propietarios de viviendas, dueños de negocios e inquilinos en comunidades participantes del NFIP adquieran seguro contra inundaciones respaldado por el gobierno federal. Este seguro provee asistencia para ayudar a cubrir los costos de reparación de daños ocasionados por inundaciones a edificios y su contenido. Este es un programa de seguros establecido para ayudar a propietarios, inquilinos y negocios a recuperarse con mayor facilidad y a menor costo. Asimismo, el programa tiene como objetivo reducir el impacto de las inundaciones tanto en estructuras públicas como privadas. Estos esfuerzos ayudan a mitigar los efectos de las inundaciones en estructuras nuevas y mejoradas dentro de cada comunidad.

El NFIP tiene varios componentes, entre ellos:

- Manejo de valles inundables: para lo cual la comunidad debe adoptar y hacer cumplir medidas para el manejo de terrenos propensos a inundaciones conforme a las reglamentaciones del NFIP;
- La preparación de Mapas de Tasas del Seguro contra Inundaciones (FIRMs, por sus siglas en inglés); y

- Seguro contra inundaciones.

El Municipio de Jayuya cuenta con una colección de mapas FIRM que pueden consultarse para determinar si una propiedad se encuentra en un área de alto riesgo o en una zona de riesgo bajo a moderado. Los FIRMs se refieren al mapa oficial desarrollado y aprobado por FEMA y adoptado por la Junta de Planificación de Puerto Rico para designar áreas en riesgo de inundación de 100 años (o con una probabilidad anual de ocurrencia de 1%). Además, estos mapas sirven como herramienta para el manejo de áreas especiales debido a su susceptibilidad a eventos de inundación.

Por otra parte, el Programa Write Your Own (WYO) comenzó en 1983 como una alianza entre compañías de seguros y FEMA. Este arreglo permite que compañías de seguros de propiedad y contingencia suscriban y administren pólizas federales de seguro contra inundaciones bajo el nombre de su propia compañía. Una característica clave de este tipo de póliza es que todas las compañías participantes en el programa WYO ofrecen la misma cobertura, y sus tarifas deben cumplir con las normas y reglamentaciones del NFIP.

Las comunidades, por su parte, adoptan y requieren el cumplimiento de los estándares mínimos del NFIP para la construcción y el desarrollo en Áreas Especiales de Riesgo a Inundación designadas. Sin embargo, muchas comunidades buscan alcanzar un nivel mayor de seguridad y protección para sus residentes más allá de los estándares mínimos del NFIP. Para este propósito, las comunidades tienen la opción de participar en el Sistema de Clasificación Comunitaria (CRS, por sus siglas en inglés) del NFIP, el cual les permite obtener reducciones en las primas del seguro contra inundaciones.

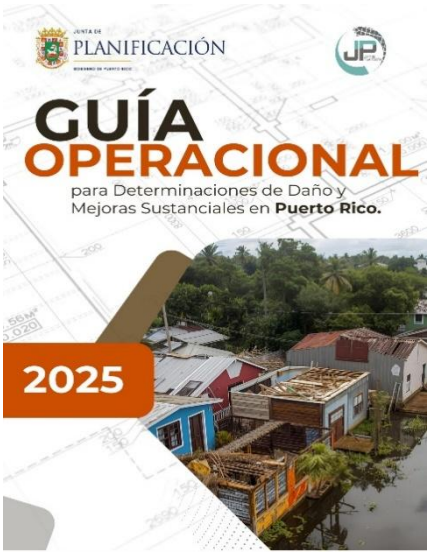
Esto se debe a que el CRS reconoce esfuerzos comunitarios adicionales dirigidos a: 1) reducir los daños por inundación a propiedades asegurables; 2) fortalecer y apoyar las disposiciones de seguro del NFIP; y 3) fomentar un enfoque integral para el manejo de valles inundables. Estos esfuerzos adicionales brindan mayor seguridad a los residentes, reducen los daños a la propiedad, aumentan la resiliencia comunitaria y promueven una mejor calidad de vida. La participación del municipio en el NFIP se discutirá en la Sección 6.6.

### 4.15.8 National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)

El Sistema Nacional para la Eliminación de Descargas Contaminantes (NPDES, por sus siglas en inglés) es un programa autorizado bajo la Ley Federal de Agua Limpia de los

Estados Unidos y administrado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés). Este programa requiere que los Sistemas Municipales Separados de Alcantarillado Pluvial (MS4, por sus siglas en inglés) obtengan un permiso para la descarga de aguas pluviales hacia cuerpos de agua. En el caso de Puerto Rico, la EPA emitió un permiso general en 2016, bajo el cual los municipios pueden obtener cobertura mediante la presentación de una Notificación de Intención (NOI, por sus siglas en inglés) y la adopción de un Programa de Manejo de Aguas Pluviales (SWMP, por sus siglas en inglés). Si alguna de las medidas de mitigación enumeradas en la Sección 6.5 modifica la NOI o el SWMP, estos serán debidamente enmendados.

### 4.15.9 Operational Guidelines for Determining Damages and Substantial Improvements in Puerto Rico (2025)




El Administrador de Valles Inundables o la Comunidad Participante podrá revisar, requerir y auditar permisos conforme a las disposiciones de la Ley Núm. 3 de 27 de septiembre de 1961, conocida como la "Ley para el Control de Edificaciones en Valles Inundables"; la Ley Núm. 75, "Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico"; la Ley Núm. 161 de 1 de diciembre de 2009, según enmendada, "Ley para la Reforma del Proceso de Permisos de Puerto Rico"; y la Ley Núm. 38 de 30 de junio de 2017, "Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme del Gobierno", según enmendada, y en cumplimiento con las reglamentaciones del Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), Título 44 del Código de Reglamentos Federales (CFR), Parte 60.3 [d, e y Subparte B], y sus secciones relacionadas.

A partir de la fecha de vigencia de esta guía, se requerirá una evaluación de daño o mejora sustanciales como parte de los requisitos de permisos en Áreas Especiales de Riesgo a Inundación. El Administrador de Valles Inundables requerirá que tanto las estructuras nuevas como las mejoras sustanciales sean construidas de manera que minimicen o prevengan daños durante una inundación reglamentaria.

### 4.15.10 Infraestructura Verde y Soluciones Basadas en la Naturaleza

La Sección 502 de la Ley de Agua Limpia de los Estados Unidos define la infraestructura verde como el conjunto de medidas que utilizan sistemas de plantas o suelos, pavimento permeable u otras superficies o sustratos permeables, la captación y reutilización de aguas pluviales, o el paisajismo para almacenar, infiltrar o evapotranspirar las aguas pluviales y reducir los flujos hacia los sistemas de alcantarillado o cuerpos de agua superficiales.

La infraestructura verde es un enfoque costo-efectivo y resiliente para manejar los impactos asociados con eventos de lluvia, el cual provee múltiples beneficios a la comunidad. Mientras que la infraestructura gris convencional para el manejo de aguas pluviales, de propósito único —como los sistemas de drenaje por tuberías y los sistemas de tratamiento de agua— está diseñada para trasladar las aguas pluviales urbanas fuera del entorno construido, la infraestructura verde reduce y trata las aguas pluviales en su origen, a la vez que proporciona beneficios ambientales, sociales y económicos.

La escorrentía de aguas pluviales es una de las principales causas de contaminación del agua en áreas urbanas. Cuando llueve sobre techos, calles y estacionamientos en ciudades y suburbios, el agua no puede infiltrarse en el terreno como ocurriría de forma natural. En cambio, las aguas pluviales escurren a través de cunetas, alcantarillas pluviales y otros sistemas de recolección, y son descargadas en cuerpos de agua cercanos. Esta escorrentía transporta basura, bacterias, metales pesados y otros contaminantes del paisaje urbano. Los caudales mayores resultantes de lluvias intensas también pueden causar erosión e inundaciones en quebradas y cuerpos de agua urbanos, afectando el ambiente, la propiedad y la infraestructura.

Cuando la lluvia cae en áreas naturales no desarrolladas, el agua es absorbida y filtrada por el suelo y la vegetación. La escorrentía de aguas pluviales es más limpia y menos problemática. La infraestructura verde utiliza vegetación, suelos y otros elementos y prácticas para restaurar algunos de los procesos naturales necesarios para manejar el agua y crear entornos urbanos más saludables. A escala municipal, la infraestructura verde es una red de áreas naturales que proveen hábitat, protección contra inundaciones, aire más limpio y agua más limpia. A escala de vecindario, desarrollo o sector, el manejo de los sistemas de aguas pluviales de manera que imite los procesos naturales ayuda a absorber y almacenar la escorrentía que, de otra forma, podría causar inundaciones localizadas (EPA, 2019).

Algunas medidas de infraestructura verde que pueden considerarse para mitigar problemas de inundación incluyen:

- Captación de agua de lluvia
- Jardines de lluvia (biorretención/biofiltración)
- Jardines de lluvia urbanos ("*planter boxes*")
- Cunetas verdes
- Pavimentos porosos
- Calles verdes
- Estacionamientos verdes
- Techos verdes
- Conservación de terrenos
- Creación o mantenimiento del dosel arbóreo urbano
- Restauración de humedales
- Rehabilitación de áreas ribereñas

El Municipio considerará medidas de infraestructura verde al desarrollar o promover medidas de control de inundaciones con el gobierno estatal o federal. Además del control de inundaciones, la infraestructura verde proporciona beneficios como el mejoramiento de la calidad del agua, el fortalecimiento del abasto de agua, la reducción de costos de manejo de aguas pluviales —tanto públicos como privados—, el mejoramiento de la calidad del hábitat, el aumento de espacios para la recreación y la actividad física, la creación de empleos relacionados con el mantenimiento de áreas naturales y el incremento en los valores de las propiedades (EPA, 2019).

### 4.15.11 Programa de Inversión a Cuatro Años

El Programa de Inversiones de Cuatro Años 2025–2026 a 2028–2029 —en adelante, el PICA— es un instrumento de planificación a corto y mediano plazo diseñado para guiar, coordinar y dirigir las inversiones públicas durante el periodo que comprende. Mediante este instrumento, la Junta de Planificación integra los esfuerzos de diversas entidades gubernamentales dirigidos a mejorar la calidad de vida del pueblo de Puerto Rico, en armonía con las políticas públicas establecidas.

El Marco de Referencia para el Programa de Inversiones de Cuatro Años correspondiente al periodo 2025–2026 a 2028–2029 orienta a las agencias y corporaciones públicas en la preparación de sus programas de inversión y mejoras capitales. El marco incluye un perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico en su totalidad y por organización regional, un diagnóstico del desempeño reciente de

la economía e información sobre patrones de desarrollo y proyectos prioritarios para el Puerto Rico competitivo al que todos aspiran.

El documento completo del PICA para el periodo 2025–2026 a 2028–2029 incorpora toda la información sobre los proyectos de mejoras capitales que serán realizados por las entidades gubernamentales. Incluye un análisis detallado de la distribución de los recursos recomendados por áreas programáticas y del origen de dichos recursos. Este análisis es resultado de un proceso de integración diseñado para orientar las recomendaciones presupuestarias formuladas por la Oficina de Gerencia y Presupuesto respecto al Programa Anual de Mejoras Capitales incluido en el presupuesto de Puerto Rico.

Este programa sirve como una herramienta de planificación a corto y mediano plazo para guiar, coordinar y dirigir las inversiones públicas durante su periodo de vigencia. Utiliza el perfil demográfico y socioeconómico de Puerto Rico, junto con un análisis regional según establecido por la Junta de Planificación (JP, 2022).

Con respecto al Plan de Mitigación de Riesgos del municipio, el PICA se utiliza para integrar información sobre el desempeño actual de la economía de Puerto Rico, incluidos datos sobre la deuda pública y las tendencias de desarrollo, así como proyectos designados como prioritarios para su implementación en la Isla. Dentro de este marco, el PICA provee a los municipios información de las entidades gubernamentales sobre asignaciones de fondos e inversiones en mejoras que les corresponde implementar, las cuales contribuyen a los esfuerzos municipales para mitigar los riesgos naturales.

Como parte de los proyectos que influyen en todas las Áreas Funcionales de Puerto Rico, se incluye la revisión de los Planes Municipales de Mitigación. La Junta de Planificación fue designada por el Representante Autorizado del Gobernador (GAR, por sus siglas en inglés) como la agencia responsable de revisar y desarrollar los Planes de Mitigación de Riesgos en coordinación con el municipio. [8]

[8] Actualmente la función de GAR está dentro de COR3

# 5. Capacidades del Municipio

## 5.1 Mecanismos Regulatorios y de Planificación (C1-a)

Estas capacidades se refieren a las disposiciones legales que influyen en el uso de terrenos para gestionar el crecimiento económico y que pueden apoyar al municipio en sus esfuerzos por mitigar la vulnerabilidad de sus comunidades y recursos ante las amenazas naturales. El municipio identificó reglamentos y documentos de planificación existentes que pueden respaldar sus acciones, así como oportunidades para promover el desarrollo de estudios o planes con el mismo propósito de avanzar sus objetivos de mitigación. Estas herramientas regulatorias y de planificación se describen en la **Sección 4.17**.

## 5.2 Capacidades Administrativas y Técnicas (C1-a)

El Municipio de Jayuya cuenta con el personal necesario para implementar este Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP). Para ello, dispone de una Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias y una Oficina Municipal de Obras Públicas, las cuales desempeñan funciones esenciales en la planificación, coordinación e implementación de las acciones de mitigación, preparación, respuesta y recuperación ante desastres. Una copia del organigrama municipal se incluye en el Apéndice E.

Las siguientes tablas muestran la capacidad técnica y administrativa del Municipio.

| Personal/Recursos | Si | No | Posiciones Futuras | Departamento u Oficina | Oportunidad para integra r en el LHMO | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Planificadores con experiencia en uso de terrenos y mitigación | | X | Mediante contratación por servicios profesionales | | N/A | Actualmente, el municipio no cuenta con este personal. No obstante, de surgir la necesidad, esta función será contratada mediante la adquisición de servicios profesionales externos. |

| Personal/Recursos | Si | No | Posiciones Futuras | Departamento u Oficina | Oportunidad para integra r en el LHMO | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ingenieros o profesionales capacitados en prácticas de construcción relacionadas con edificios e infraestructura | | X | Mediante servicios contratados | N/A | N/A | Actualmente, el municipio no cuenta con este personal. De surgir la necesidad adicional, esta función será contratada mediante la adquisición de servicios profesionales externos. |
| Planificadores o ingenieros con amplio conocimiento de peligros naturales | X | | Recursos internos limitados. Mediante servicios contratados, de ser necesario | N/A | N/A | Actualmente, el municipio no cuenta con este personal. De surgir la necesidad, esta función será contratada mediante la adquisición de servicios profesionales externos. |
| Manejador de Emergencias | X | | Director Manejo de Emergencia Municipal | Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias | N/A | Ninguno |
| Científico familiarizado con peligros naturales | | X | Mediante servicios contratados, de ser necesario | Universidad de Puerto Rico | N/A | Actualmente, el municipio no cuenta con este personal. De surgir la necesidad, esta función será contratada mediante la adquisición de servicios profesionales externos. |

| Personal/Recursos | Si | No | Posiciones Futuras | Departamento u Oficina | Oportunidad para integra r en el LHMO | Comentarios |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Personal con experiencia o formación especializada en las vulnerabilidades y amenazas naturales que afectan a la comunidad. | | X | Mediante servicios contratados, de ser necesario | N/A | N/A | Actualmente, el municipio no cuenta con este personal. De surgir la necesidad, esta función será contratada mediante la adquisición de servicios profesionales externos. |
| Personal con peritaje o educación sobre las vulnerabilidades y los peligros naturales que afectan a la comunidad | X | | Director de Programas Federales Municipales, y bajo contrato | Oficina de Programas Federales | El personal puede administrar y solicitar subvenciones para implementar las acciones de mitigación | Si se requiere peritaje adicional se contrata por servicios profesionales |

## 5.3 Capacidad Financiera (C1-a)

El municipio cuenta con un historial en la administración de fondos federales provenientes de diversas fuentes de financiamiento y dispone de una oficina dedicada a la administración y supervisión del uso de dichos fondos. Además, cuando alguna entidad otorgante de subvenciones ha identificado señalamientos o hallazgos, estos han sido atendidos y corregidos oportunamente.

### 5.3.1 Fuentes de Fondo - FEMA

Para proyectos de mitigación de riesgos, el municipio ha identificado las siguientes posibles fuentes de financiamiento administradas por FEMA de las cuales podría beneficiarse.

**Ley Stafford - Sección 404**

La Sección 404 se refiere a la Sección 404 de la Ley Robert T. Stafford de Ayuda en Desastres y Asistencia en Emergencias, la cual autoriza el Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos (HMGP, por sus siglas en inglés), administrado por FEMA. Su propósito principal es reducir pérdidas futuras por desastres mediante el

financiamiento de proyectos de mitigación a largo plazo luego de que se declara un desastre mayor.

Bajo la Sección 404, se ponen fondos a disposición de estados, territorios, tribus y gobiernos locales para implementar medidas de mitigación que reduzcan los impactos de peligros futuros, tales como inundaciones, terremotos, huracanes, incendios forestales y sequías. A diferencia de la Sección 406, los proyectos bajo la Sección 404 no tienen que estar vinculados a instalaciones que hayan sido dañadas por el desastre declarado. Esto permite que las comunidades adopten un enfoque proactivo mediante inversiones en acciones de mitigación que atiendan riesgos conocidos antes de que ocurran daños.

Los proyectos elegibles bajo la Sección 404 pueden incluir actividades como la elevación o adquisición de estructuras propensas a inundaciones, mejoras de drenaje, refuerzos sísmicos, cuartos seguros, medidas de mitigación contra incendios forestales y planificación de mitigación de riesgos. Los proyectos deben ser costo-efectivos, técnicamente viables y consistentes con un Plan de Mitigación de Riesgos aprobado. El programa típicamente provee hasta un 75 por ciento de financiamiento federal, con la aportación restante provista por fuentes no federales.

Bajo la Sección 404 también se encuentra el Programa de Subvenciones para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el cual puede apoyar el desarrollo de planes, la recopilación de datos, las evaluaciones de riesgo y las actividades de participación necesarias para mantener la aprobación de FEMA luego de una declaración presidencial de desastre.

**Ley Stafford - Sección 406**

La Sección 406 de la Ley Stafford apoya proyectos de mitigación al permitir que se incorporen medidas de mitigación de riesgos directamente en la reparación o reemplazo de instalaciones públicas dañadas durante un desastre declarado. Esta disposición permite que las comunidades fortalezcan la infraestructura dañada ante peligros futuros, tales como elevar edificios dañados por inundaciones, reforzar estructuras para resistir vientos fuertes o mejorar sistemas de drenaje durante las reparaciones. Las medidas de mitigación financiadas bajo la Sección 406 deben ser costo-efectivas y estar directamente relacionadas con la instalación dañada. Al integrar la mitigación en las actividades de recuperación, la Sección 406 ayuda a reducir la probabilidad de daños repetitivos y costos futuros de reparación. En general, asegura que los esfuerzos de reconstrucción contribuyan a la resiliencia a largo plazo, en lugar de simplemente restaurar las condiciones previas al desastre.

**Ley Stafford - Sección 428**

La Sección 428 de la Ley Stafford puede apoyar proyectos de mitigación al permitir que las comunidades integren medidas de resiliencia ante peligros y reducción de riesgos directamente en proyectos de recuperación por desastre financiados a través del Programa de Asistencia Pública de FEMA. Mediante sus procedimientos alternos, la Sección 428 permite un diseño de proyectos más flexible, financiamiento de costo fijo y la consolidación de instalaciones dañadas, lo que facilita incorporar mejoras de mitigación como reubicación, elevación, protección contra inundaciones o endurecimiento estructural. Los solicitantes también pueden reinvertir ahorros de costos provenientes de proyectos administrados eficientemente en características adicionales de mitigación, siempre que se cumplan los objetivos del proyecto. Al enfatizar los resultados en lugar del reembolso estricto de costos, la Sección 428 fomenta una reconstrucción que reduzca riesgos futuros en lugar de simplemente restaurar las condiciones previas al desastre. Este enfoque permite que la mitigación se convierta en una parte integral de la recuperación, fortaleciendo la resiliencia y reduciendo la probabilidad de pérdidas repetitivas.

**Programa de Asistencia para la Mitigación de Inundaciones**

El Programa de Asistencia para la Mitigación de Inundaciones (FMA, por sus siglas en inglés) reduce los peligros de inundación al proveer financiamiento para ayudar a las comunidades a identificar e implementar medidas que disminuyan el riesgo de inundación a largo plazo para propiedades aseguradas por el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP). El programa se enfoca en proyectos tales como elevar, adquirir, reubicar o proteger contra inundaciones estructuras propensas a inundarse, dando prioridad a propiedades con pérdidas repetitivas y pérdidas repetitivas severas. Al mitigar los daños por inundación antes de que ocurran los desastres, el FMA ayuda a proteger vidas y propiedades, reduce futuras reclamaciones de seguro contra inundaciones y disminuye el costo general de la asistencia por desastre. El programa fomenta la reducción proactiva del riesgo al alinear las inversiones de mitigación con el manejo de valles inundables y la planificación local de mitigación de riesgos.

**Ley Stafford - Sección 203 (BRIC)**

El programa Construyendo Infraestructura y Comunidades Resilientes (BRIC, por sus siglas en inglés) apoya proyectos de mitigación al proveer financiamiento previo al desastre para ayudar a las comunidades a reducir riesgos por peligros naturales antes de que ocurran los desastres. Administrado por FEMA, BRIC se enfoca en inversiones costo-efectivas a largo plazo que aumenten la resiliencia de la

infraestructura crítica, las líneas vitales y las comunidades. El programa financia actividades tales como mejoras a la infraestructura existente, proyectos de control de inundaciones, refuerzos sísmicos y soluciones basadas en la naturaleza, así como planificación de mitigación de riesgos y desarrollo de capacidades. BRIC enfatiza proyectos innovadores y de gran escala que atienden múltiples peligros y proveen beneficios comunitarios medibles. Al invertir en mitigación antes de los desastres, el programa BRIC ayuda a proteger vidas y propiedades, reducir costos futuros de desastres y apoyar un desarrollo más resiliente y sostenible.

### 5.3.2 Otras Fuentes de Financiamiento Federal

Las fuentes federales de financiamiento no administradas por FEMA pueden incluir:[9]

**CDBG-DR**

El programa de Subvenciones en Bloque para el Desarrollo Comunitario–Recuperación ante Desastres (CDBG-DR, por sus siglas en inglés) del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD, por sus siglas en inglés) puede financiar la planificación y los proyectos de mitigación de riesgos mediante el apoyo a actividades que reduzcan el riesgo de desastres a largo plazo y atiendan necesidades de recuperación no satisfechas luego de un desastre mayor. Los fondos CDBG-DR pueden utilizarse para desarrollar o actualizar planes de mitigación de riesgos, realizar evaluaciones de riesgo y apoyar esfuerzos de planificación de resiliencia y mitigación que orienten inversiones futuras. Además, el programa puede financiar proyectos de mitigación tales como mejoras de drenaje, infraestructura para el control de inundaciones, elevación o adquisición de propiedades propensas a inundaciones, fortalecimiento de servicios públicos y otras medidas que reduzcan la vulnerabilidad ante peligros naturales. A diferencia de algunos programas de recuperación, CDBG-DR permite que las comunidades dirijan acciones de mitigación aun cuando las instalaciones no hayan sido dañadas en el desastre más reciente, siempre que las actividades atiendan riesgos identificados.

**CDBG-MIT**

El programa de Subvenciones en Bloque para el Desarrollo Comunitario–Mitigación (CDBG-MIT, por sus siglas en inglés) del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano apoya la planificación y los proyectos de mitigación de riesgos mediante la provisión de fondos federales específicamente dedicados a reducir riesgos futuros de desastres en comunidades que han experimentado desastres mayores. Los fondos CDBG-MIT pueden utilizarse para actividades de planificación de mitigación, tales

[9] Esta lista no es exhaustiva

como evaluaciones de riesgo, análisis de datos y desarrollo de estrategias que orienten inversiones de resiliencia a largo plazo. El programa también financia una amplia gama de proyectos de mitigación, incluidos la reducción del riesgo de inundaciones, el manejo de aguas pluviales, la mitigación de incendios forestales, mejoras de infraestructura resiliente y soluciones basadas en la naturaleza. CDBG-MIT enfatiza la atención a vulnerabilidades identificadas y áreas de pérdidas repetitivas, aun cuando estas no hayan sido directamente dañadas en un desastre reciente. Al enfocarse en la reducción prospectiva del riesgo, el programa ayuda a las comunidades a adaptarse proactivamente a futuros peligros. En general, CDBG-MIT integra la mitigación en los esfuerzos de recuperación y desarrollo a largo plazo, fortaleciendo la resiliencia comunitaria y reduciendo pérdidas futuras por desastres.

Cabe señalar que CDBG-DR y CDBG-MIT difieren principalmente en su propósito y en la manera en que apoyan la planificación y los proyectos de mitigación de riesgos. CDBG-DR se enfoca en la recuperación posterior a un desastre, con actividades de mitigación integradas en los esfuerzos de reconstrucción para atender necesidades no satisfechas y reducir riesgos futuros mientras las comunidades se recuperan. Bajo CDBG-DR, la planificación y los proyectos de mitigación deben estar estrechamente vinculados a las metas de recuperación por desastre y justificarse mediante impactos del desastre o evaluaciones de recuperación. En contraste, CDBG-MIT está específicamente dedicado a la mitigación de riesgos y a la reducción del riesgo a largo plazo, lo que permite a las comunidades financiar planificación y proyectos de mitigación incluso si las áreas o instalaciones no fueron dañadas en el desastre más reciente.

**Programas de Resiliencia y Asistencia de Emergencia**

Los Programas de Resiliencia y Asistencia de Emergencia de la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés) apoyan los Planes de Mitigación de Riesgos al promover la identificación y reducción de riesgos a la infraestructura de transportación ante peligros naturales. Mediante el Programa de Asistencia de Emergencia, la FHWA permite que medidas de mitigación y resiliencia —tales como mejoras de drenaje, elevación de carreteras y refuerzo de puentes— se incorporen en reparaciones posteriores a desastres. Las iniciativas de resiliencia de la FHWA también fomentan evaluaciones de vulnerabilidad y planificación basada en riesgos que se alinean con los componentes de evaluación de riesgos y estrategia de mitigación de los HMP aprobados por FEMA. Al integrar la mitigación de riesgos y la resiliencia en la planificación de transportación, estos programas ayudan a asegurar que las carreteras y puentes sean atendidos como líneas vitales críticas. En general, los programas de la FHWA complementan los Planes de Mitigación de Riesgos al

apoyar acciones de mitigación enfocadas en la transportación que reducen futuras interrupciones y costos de reparación.

**Servicio de Conservación de Recursos Naturales**

El Programa de Incentivos para la Calidad Ambiental (EQIP, por sus siglas en inglés) y el programa de Operaciones de Cuencas y Prevención de Inundaciones (WFPO, por sus siglas en inglés) apoyan proyectos de mitigación de riesgos al atender riesgos a escala de paisaje y de cuenca hidrográfica mediante mejoras de conservación e infraestructura. El EQIP, administrado por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales (NRCS, por sus siglas en inglés) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés), provee asistencia financiera y técnica a propietarios de terrenos para implementar prácticas de conservación que reduzcan la erosión, manejen la escorrentía, mejoren la salud del suelo y mitiguen riesgos asociados con inundaciones, sequías e incendios forestales. Estas prácticas —tales como manejo de vegetación, estabilización de riberas y retención de agua— ayudan a reducir los impactos de inundación aguas abajo y aumentan la resiliencia ante la variabilidad climática. El programa WFPO apoya la mitigación a mayor escala mediante medidas estructurales y no estructurales, incluidas represas pequeñas, estructuras de retención de aguas de inundación, mejoras de canales y planificación de cuencas hidrográficas. En conjunto, estos programas reducen la exposición a peligros aguas arriba, protegen comunidades e infraestructura aguas abajo e integran el manejo de recursos naturales en las estrategias de mitigación de inundaciones y sequías a largo plazo.

### 5.3.3 Fondos Locales

Jayuya, al igual que otros municipios en Puerto Rico, recibe ingresos del Centro de Recaudación de Ingresos Municipales (CRIM). Otras fuentes de financiamiento incluyen ingresos provenientes del Impuesto sobre Ventas y Uso (IVU), fondos legislativos que puedan ser asignados de tiempo en tiempo y otras fuentes. Dependiendo del estado de las finanzas municipales, el municipio podría determinar que existen fondos disponibles que pueden utilizarse para pagar o cubrir el pareo local requerido para proyectos de mitigación.

Sin embargo, la mayoría de los proyectos principales de mejoras capitales dependen de transferencias de fondos federales. El uso de fondos federales varía ampliamente de un año a otro. En algunos casos, estos fondos se utilizan para cubrir costos asociados con la creación y el monitoreo de programas específicos, como por ejemplo programas de Sección 8 o de vivienda. En otros casos, los fondos se utilizan para financiar proyectos principales de mejoras capitales.

## 5.4 Capacidad de Divulgación y Comunicación (C1-a)

Desarrollar una capacidad sólida de divulgación y comunicación es esencial para la implementación exitosa de un Plan de Mitigación de Riesgos, ya que una comunicación efectiva del riesgo permite que los residentes reconozcan sus riesgos, participen activamente en los procesos de planificación y tomen decisiones informadas para reducir posibles impactos. La guía de FEMA subraya la importancia de establecer estrategias de participación tempranas y cuidadosamente diseñadas para asegurar que las partes interesadas clave intercambien información en el momento adecuado, promoviendo una conciencia compartida sobre los peligros y un amplio apoyo a las acciones de mitigación. La comunicación es una capacidad fundamental de preparación porque proporciona información oportuna y práctica que ayuda a las personas y comunidades a actuar para limitar daños. La investigación demuestra además que los esfuerzos de divulgación son más exitosos cuando los mensajes están claramente definidos, se adaptan a audiencias específicas y se transmiten a través de fuentes confiables. Las comunidades que priorizan la divulgación —mediante la colaboración con líderes locales, el uso de diversos canales de comunicación y la adaptación de mensajes a distintos grupos poblacionales— tienden a lograr una mayor participación pública e incorporar de manera más efectiva los comentarios de la comunidad en la planificación de mitigación de riesgos. Estas prácticas contribuyen, en última instancia, a planes más efectivos y comunidades más resilientes (FEMA, 2025).

El Municipio demuestra una capacidad adecuada para llevar a cabo actividades efectivas de divulgación y comunicación. La Oficina del Alcalde es responsable de coordinar estos esfuerzos, y se incluye un organigrama de esta oficina en el Apéndice F. El Municipio utiliza tanto plataformas de redes sociales para comunicación en tiempo real como métodos tradicionales para divulgar información al público. Además, la Oficina de Planificación administra la Junta Comunitaria responsable de las decisiones de uso de terrenos, la cual está compuesta en gran medida por residentes municipales. Esta junta sirve como un foro importante para la participación pública y ofrece una oportunidad para ampliar y fortalecer aún más la capacidad de divulgación y comunicación del Municipio.

La Tabla 45 detalla las herramientas de comunicación disponibles para el municipio.

*Tabla 45: Mecanismo de Difusión*

| Herramientas para divulgación | Presente | Descripción | Agencia u oficina responsable |
|---|---|---|---|
| Redes sociales | ✓ | Página de Facebook | Página de Facebook |
| Material impreso de la Junta de Planificación | ✓ | Material impreso relacionado con la mitigación de riesgos, enfocado en el peligro de inundación | Material impreso relacionado con la mitigación de riesgos, enfocado en el peligro de inundación |
| Reuniones comunitarias | ✓ | Reunión de divulgación comunitaria para alcanzar a personas que no tienen acceso a redes sociales | Varias |

## 5.5 Desarrollo de Capacidades (C1-b)

Fortalecer la capacidad institucional y técnica es vital para la implementación exitosa de un Plan de Mitigación de Riesgos, ya que las comunidades deben contar con el peritaje, los recursos y los marcos organizacionales necesarios para pasar de la planificación a acciones sostenidas de reducción de riesgos. La guía de FEMA enfatiza que una planificación de mitigación efectiva depende de equipos bien coordinados, acceso a datos técnicos confiables y la capacidad de colaborar entre agencias y partes interesadas, elementos que afectan directamente la ejecución de las estrategias de mitigación. Evaluaciones nacionales han demostrado que los gobiernos locales y estatales a menudo enfrentan retos para implementar proyectos de mitigación, no por falta de compromiso, sino debido a asistencia técnica limitada, capacidad administrativa restringida y participación insuficiente en los programas federales de apoyo. Estudios enfocados en comunidades con baja capacidad demuestran además que las brechas en conocimiento técnico, adiestramiento y participación del liderazgo pueden obstaculizar significativamente los resultados de mitigación. Estos hallazgos resaltan la importancia de fortalecer las destrezas de la fuerza laboral, mejorar la orientación y las herramientas disponibles, y reforzar el apoyo institucional para lograr resiliencia a largo plazo.

El Municipio continúa fortaleciendo su capacidad de mitigación mediante la

retención de profesionales cualificados, ya sea como personal o contratistas, según surjan las necesidades. También participa activamente en oportunidades de adiestramiento y educación continua ofrecidas por agencias del Gobierno de Puerto Rico e instituciones académicas para desarrollar y mantener el peritaje técnico e institucional necesario para apoyar los esfuerzos de mitigación de riesgos.

# 6. Plan de Acción para la Mitigación

Las metas, los objetivos y las acciones de mitigación descritas en este Plan se basan en las discusiones sostenidas por el Comité designado del Plan de Mitigación, así como en las actividades de participación pública realizadas hasta la fecha.

## 6.1 Requerimientos de Estrategias de Mitigación

La regulación federal 44 C.F.R. § 201.6(c)(3) establece los requisitos relacionados con la estrategia de mitigación para los planes locales de mitigación.
El Plan debe incluir lo siguiente:
Una estrategia de mitigación que proporcione a la jurisdicción, un marco para reducir las pérdidas potenciales identificadas en la evaluación de riesgos, basada en las autoridades, políticas, programas y recursos existentes, así como en su capacidad para ampliar y mejorar las herramientas disponibles.

Esta sección debe incluir:

- Una descripción de las metas de mitigación orientadas a reducir o evitar las vulnerabilidades a largo plazo asociadas con las amenazas identificadas.
- Una sección que identifique y analice una gama integral de acciones y proyectos específicos de mitigación que se estén considerando para reducir los efectos de cada amenaza, con especial énfasis en las edificaciones existentes y nuevas, así como en la infraestructura.
- Una descripción de la participación de la jurisdicción en el Programa Nacional de Seguro contra Inundaciones (National Flood Insurance Program, NFIP) y del cumplimiento de los requisitos del NFIP, según corresponda.
- Un plan de acción que describa cómo las acciones identificadas serán priorizadas, implementadas y administradas por la jurisdicción local. La priorización deberá incluir un énfasis especial en cómo se maximizan los beneficios, basado en una evaluación de costo-beneficio de los proyectos propuestos, junto con los costos asociados a dichos proyectos.

## 6.2 Metas de Mitigación (C3-a)

### 6.2.1 Metas y Objetivos

**Meta 1: Proteger la Vida, la Salud y la Seguridad Pública**
Proteger la vida, la salud y la seguridad de los residentes de Jayuya mediante la reducción de la vulnerabilidad a las amenazas naturales a través de medidas proactivas de mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

**Objetivos:**

1. Reducir los riesgos para la vida y la seguridad pública mediante la implementación de medidas de mitigación que atiendan inundaciones, deslizamientos de terreno, ciclones tropicales, terremotos, calor extremo y otras amenazas naturales que afectan al municipio.
2. Fortalecer la concienciación y la preparación pública mediante programas de educación comunitaria, adiestramientos, ejercicios de emergencia e iniciativas de divulgación enfocadas en la mitigación de riesgos y la resiliencia ante desastres.
3. Mejorar la coordinación entre agencias municipales, estatales y federales para apoyar los esfuerzos efectivos de preparación, respuesta y recuperación ante desastres.
4. Fortalecer la capacidad del municipio para proteger a las poblaciones vulnerables antes, durante y después de eventos peligrosos.

**Meta 2: Reducir los Daños a la Propiedad y la Infraestructura**
Minimizar los daños a la propiedad pública y privada, las instalaciones críticas, los sistemas de infraestructura y los bienes comunitarios causados por las amenazas naturales identificadas.

**Objetivos:**

1. Reducir los daños a propiedades residenciales, comerciales, industriales, agrícolas y gubernamentales mediante proyectos de mitigación estructurales y no estructurales.
2. Proteger las instalaciones críticas y la infraestructura contra daños relacionados con amenazas mediante inversiones y medidas de mitigación basadas en la evaluación del riesgo.
3. Reducir las interrupciones en las redes de transporte, servicios públicos, sistemas de agua y servicios esenciales provocadas por amenazas naturales.

4. Priorizar e implementar proyectos que reduzcan las pérdidas económicas asociadas con las amenazas identificadas.

**Meta 3: Fortalecer la Resiliencia Comunitaria**
Promover una comunidad resiliente, informada y preparada mediante educación pública, divulgación, capacitación y participación de los diversos sectores de interés.

**Objetivos:**
1. Ampliar la participación comunitaria en la planificación de mitigación de riesgos y en las actividades de preparación ante emergencias.
2. Incrementar la colaboración entre empresas, organizaciones sin fines de lucro, instituciones educativas, grupos comunitarios y residentes para mejorar la resiliencia local.
3. Fomentar iniciativas comunitarias de preparación que fortalezcan la autosuficiencia durante situaciones de desastre.
4. Promover la conciencia sobre los riesgos asociados a las amenazas naturales y las oportunidades de mitigación entre residentes y partes interesadas.

**Meta 4: Promover un Desarrollo Futuro Resiliente**
Incorporar principios de mitigación de riesgos en la planificación del uso de terrenos, las decisiones de desarrollo, las mejoras de capital y las inversiones en infraestructura para reducir los riesgos futuros.

**Objetivos:**
1. Integrar consideraciones de mitigación de riesgos en los procesos de planificación territorial, permisos, zonificación y evaluación de proyectos de desarrollo.
2. Reducir la vulnerabilidad de futuras inversiones públicas y privadas promoviendo el cumplimiento de los códigos de construcción vigentes, estándares de ingeniería y prácticas de construcción resiliente.
3. Fomentar patrones de desarrollo que minimicen la exposición a inundaciones, deslizamientos de terreno, calor extremo y otras amenazas identificadas.
4. Incorporar principios de reducción de riesgos y resiliencia en la planificación municipal de mejoras permanentes (capital improvements).

**Meta 5: Proteger los Recursos Naturales y Ambientales**
Preservar y mejorar los sistemas naturales y los recursos ambientales que contribuyen a la mitigación de riesgos, la protección de los ecosistemas y la sostenibilidad a largo plazo de la comunidad.

**Objetivos:**

1. Proteger cuencas hidrográficas, llanuras de inundación, bosques, laderas y áreas ambientalmente sensibles que proporcionan beneficios naturales de mitigación de riesgos.
2. Reducir la degradación ambiental que pueda incrementar la vulnerabilidad a inundaciones, deslizamientos de terreno, erosión y calor extremo.
3. Promover prácticas sostenibles de manejo de terrenos que fortalezcan la resiliencia comunitaria y la conservación ambiental.
4. Incorporar soluciones basadas en la naturaleza en futuros proyectos de mitigación cuando sea factible.

**Meta 6: Fortalecer las Líneas Vitales Comunitarias y la Continuidad de Operaciones**
Mejorar la resiliencia y la continuidad de los servicios esenciales, la infraestructura crítica y las operaciones municipales antes, durante y después de eventos peligrosos.

**Objetivos:**

1. Proteger y fortalecer las Líneas Vitales Comunitarias de FEMA, incluyendo Seguridad y Protección, Alimentación, Hidratación y Refugio, Salud y Servicios Médicos, Energía, Sistemas de Agua, Comunicaciones y Transporte.
2. Mejorar la planificación para la continuidad de operaciones de las instalaciones municipales y los servicios esenciales.
3. Desarrollar, actualizar y mantener políticas, procedimientos y acuerdos interagenciales que respalden la rápida restauración de servicios tras un desastre.
4. Fortalecer las capacidades de recuperación post-desastre y reducir el tiempo de interrupción de las instalaciones e infraestructuras esenciales.

### 6.2.2 Estrategia Nacional de Inversión en Mitigación

El Municipio también adopta la Estrategia Nacional de Inversión en Mitigación y las siguientes metas:

- Meta 1: Demostrar cómo las inversiones en mitigación reducen el riesgo - Toda la comunidad desarrollará un entendimiento compartido sobre la inversión en mitigación y su valor. Específicamente, toda la comunidad comprenderá cómo las inversiones efectivas en mitigación pueden proteger a las personas, las viviendas, los vecindarios, los recursos culturales e históricos, los ecosistemas y las líneas vitales, tales como comunicaciones, energía, transportación y agua. El gobierno federal y sus socios no federales crearán un vocabulario compartido y medidas comunes para comunicar información sobre el riesgo

e identificar oportunidades para educar, contratar, adiestrar y desarrollar una base de profesionales cualificados en mitigación.

- Meta 2: Coordinar las inversiones en mitigación para reducir el riesgo - Toda la comunidad coordinará las inversiones en mitigación mediante información compartida sobre riesgos, estrategias reforzadas para la reducción de riesgos y un acceso más sencillo a los fondos existentes. Dicha coordinación ayudará a toda la comunidad a justificar las inversiones en mitigación y a seleccionar las acciones más costo-efectivas y razonables.
- Meta 3: Convertir la inversión en mitigación en una práctica estándar - Toda la comunidad incorporará la mitigación en las decisiones de inversión, especialmente en edificios e infraestructura. El gobierno federal y sus socios no federales utilizarán y ampliarán productos y enfoques financieros para la inversión en mitigación, incluidos fondos, incentivos y oportunidades de transferencia de riesgo financiero. El gobierno federal y sus socios no federales también harán de la mitigación una práctica profesional estándar, fundamental para proteger las líneas vitales, los servicios y la seguridad nacional.

## 6.3 Criterios de Selección de Estrategias

Se utilizaron las siguientes metodologías para seleccionar las acciones de mitigación:

- El Comité de Planificación revisó las acciones de mitigación incluidas en el Plan de Mitigación anterior.
- El Comité evaluó dichas acciones y determinó cuáles eran apropiadas para incluirse en el Plan actual.
    - La medida ya había sido implementada durante el periodo del plan anterior y no constituía una acción recurrente o continua.
    - La medida ya no era necesaria o útil con base en información nueva. Esto aplica a las acciones de mitigación vinculadas a los peligros, riesgos y vulnerabilidades identificados.
- Los miembros del Comité evaluaron y añadieron nuevas medidas. Estas nuevas acciones fueron propuestas con base en la experiencia profesional de los miembros del Comité y en las sugerencias recibidas de miembros de la comunidad.
- El Comité revisó el Plan Estatal de Mitigación de Riesgos de Puerto Rico 2026 durante la preparación de esta actualización del LHMP. Los perfiles de riesgo, capacidades estatales, metas de mitigación y acciones estatales pertinentes

fueron considerados durante la evaluación de riesgos, la evaluación de capacidades y el desarrollo de la estrategia de mitigación municipal.

Las estrategias de mitigación del Municipio de Jayuya fueron evaluadas por el Comité utilizando la metodología STAPLEE (por sus siglas en inglés). Esta metodología provee los criterios de selección utilizados para evaluar los proyectos incluidos en la sección anterior. La técnica aplica siete criterios de evaluación:

- S – Social: La acción propuesta debe ser socialmente aceptable.
- T – Técnica: La acción propuesta debe ser técnicamente viable.
- A – Administrativa: La comunidad debe contar con la capacidad para implementar la acción —por ejemplo, determinar si la agencia responsable tiene la capacidad de supervisar el proyecto de mitigación.
- P – Política: Las acciones de mitigación deben ser políticamente aceptables.
- L – Legal: La comunidad debe tener la autoridad para implementar la acción propuesta.
- E – Económica: Las consideraciones económicas deben incluir la base económica actual, el crecimiento proyectado y los costos de oportunidad.
- E – Ambiental: Se debe considerar el impacto ambiental, tomando en cuenta los requisitos estatutarios y el interés público en mantener comunidades sostenibles y ambientalmente saludables.

## 6.4 Categorías de Estrategias de Mitigación

El Manual de Planificación para la Mitigación de Riesgos Locales de 2025 (Local Hazard Mitigation Planning Handbook, 2025) estableció la siguiente categorización:

**Planificación Local y Reglamentación (LP)**

Estas actividades tienen como objetivo evitar que las amenazas generen nuevos problemas o agraven los existentes. Generalmente, estas acciones se implementan mediante programas gubernamentales o medidas regulatorias que orientan el desarrollo del uso del suelo y las prácticas de construcción. La prevención es particularmente eficaz para reducir la vulnerabilidad futura en áreas que aún no han sido desarrolladas. Algunos ejemplos incluyen:

- Planificación y zonificación.
- Códigos de construcción.
- Preservación de espacios abiertos.
- Reglamentación de zonas inundables.
- Reglamentaciones para el manejo de aguas pluviales.
- Mantenimiento de sistemas de drenaje.

- Programación de mejoras de capital.
- Reconfiguración o realineamiento de riberas de ríos.
- Proyectos relacionados con zonas de fallas geológicas.

En las tablas siguientes, esta categoría será identificada con el código **LP**.

**Proyectos de Estructuras e Infraestructura**

Estas acciones implican la modificación de estructuras e infraestructuras existentes para protegerlas de una amenaza o retirarlas de áreas expuestas al peligro. Estas medidas pueden aplicarse tanto a estructuras públicas como privadas, así como a instalaciones e infraestructuras críticas.

Dado que estas representan la mayor parte de las estrategias incluidas en este LHMP, el municipio ha decidido subdividir este tipo de proyectos en dos subcategorías:

- **Protección de Propiedades (PP)**

Comprende aquellas acciones dirigidas a reforzar y fortalecer instalaciones existentes.

En las tablas siguientes, esta categoría será identificada con el código **PP**.

- **Mejoras Estructurales (SI)**

Comprende aquellas acciones que conllevan esfuerzos de nueva construcción.

En las tablas siguientes, esta categoría será identificada con el código **SI**.

- **Protección de Recursos Naturales (NR)**

Estas actividades reducen el impacto de los desastres naturales mediante la preservación o restauración de áreas naturales que ofrecen beneficios de protección. Estas áreas incluyen llanuras inundables, humedales, pendientes pronunciadas y dunas de arena. Los parques, agencias recreativas y organizaciones de conservación suelen implementar medidas tales como:

  - Protección contra inundaciones.
  - Manejo de cuencas hidrográficas.
  - Franjas de protección ribereña (*riparian buffers*).
  - Manejo forestal y de la vegetación (incluyendo la prevención de incendios forestales y el control de carga de combustible).
  - Control de erosión y sedimentación.
  - Preservación y restauración de humedales.
  - Conservación de hábitats.
  - Estabilización de taludes y pendientes.

- **Programas de Educación y Concienciación (EA)**

Son esfuerzos dirigidos a informar a los residentes, funcionarios electos, propietarios de negocios, compradores de viviendas y visitantes sobre las

áreas propensas a amenazas y las técnicas de mitigación que pueden utilizar para protegerse a sí mismos y a sus propiedades. Algunos ejemplos incluyen:

- Proyectos de divulgación y alcance comunitario.
- Eventos demostrativos y presentaciones por invitados.
- Materiales informativos sobre amenazas.
- Información específica sobre riesgos asociados a propiedades particulares.
- Materiales educativos en bibliotecas.
- Programas educativos dirigidos a niños.
- Difusión de información relacionada con la exposición a riesgos.

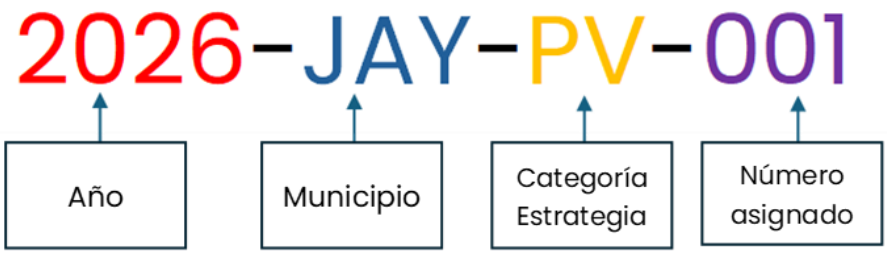
En las tablas siguientes, esta categoría será identificada con el código **EA**.

Aunque no constituyen acciones de mitigación de riesgos propiamente dichas, el municipio considera necesario registrar también en este LHMP aquellos proyectos relacionados con los servicios de emergencia. Estos serán identificados con el código ES. De esta manera, se facilita la integración, coordinación y referencia cruzada entre el LHMP y el Plan de Operaciones de Emergencia (EOP**)**, el cual se actualiza anualmente.

## 6.5 Estrategias de Mitigación (C4-a, C4-b, C5-a, C5-b, E2.b)

Para mejorar el seguimiento y la actualización, a cada estrategia de mitigación se le ha asignado un número de identificación único. La siguiente figura muestra el significado de la nomenclatura.

*Figura 25: Nomenclatura*




Cada estrategia de mitigación identificada deberá incluir:

- Categoría asignada,
- Peligro(s) mitigado(s),
- Prioridad,
- Entidad responsable,

- Fuente de financiamiento,
- Costo estimado, cuando esté disponible,
- Beneficio cualitativo, si aplica
- Horizonte de tiempo,
- Estatus,
- Ubicación en el plan del 2020, si aplica.

*Tabla 46: Estrategias de Mitigación-Planificación Local y Regulación*

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Término de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-LP-001 | 1 | Revisión análisis e implantación de ordenanza (Ley) para restringir el desarrollo en áreas o zonas de riesgos. | Deslizamiento e Inundación | Mediana | Todas | Líder: Edilberto Santiago Apoyo: Adrián A. Bennett Oficina de Planificación | Municipio de Jayuya Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua –. El municipio de Jayuya acaba de culminar las vistas públicas para completar el la Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial para el municipio donde se atiende este aspecto y el uso restrictivo en áreas de riesgo.<br>Beneficios: Dentro de estos beneficios cambia la delimitación del casco urbano añadiendo áreas adicionales esto redunda en beneficios para cualquier mejora en dicha área (reparación de aceras, encintado, entre otros. Además: Reduce la exposición de personas y estructuras a peligros naturales; Promueve un desarrollo ordenado y resiliente; Facilita el cumplimiento con reglamentación estatal y federal. |
| 2026-JAY-LP-002 | 2 | Creación del puesto de Oficial de Mitigación permanente el cual velará por el cumplimiento, análisis, orientación y revisión de los desarrollos a realizarse en el Municipio. | Todos | Mediana | Todas | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Oficina de Planificación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Inmediato | Estatus Actual: En Ejecución El municipio continúa evaluando alternativas para formalizar las funciones de Oficial de Mitigación y fortalecer la coordinación de iniciativas de mitigación.<br>Beneficios: Esto redunda en la fiscalización y ejecución del cumplimiento del plan de ordenamiento territorial y sus usos; Fortalece el cumplimiento del Plan de Mitigación; Mejora la coordinación interagencial; Facilita la identificación de oportunidades de financiamiento. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Término de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-LP-003 | 3 | Coordinación Interagencial para la creación programática de plan para mantenimiento de identificación de causantes de daños en el Municipio (jurisdicción estatal). | Todos | Mediana | Todas | Líder: Edilberto Santiago Negrón | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua –El Municipio mantiene esfuerzos para dar continuidad a desarrollar las estrategias y actividades incluidas en el Plan de Mitigación mediante esfuerzos de coordinación con agencias estatales y federales para identificar condiciones que aumentan la vulnerabilidad ante peligros naturales.<br>Beneficios: Estos procesos evitan la duplicidad de esfuerzos; maximiza los recursos existentes; mejora la capacidad de respuesta municipal. |
| 2026-JAY-LP-004 | 4 | Identificación de fondos y recursos Federales y Estatales para proyectos de mitigación referentes al control y manejo de las aguas dentro de la jurisdicción (escorrentías pluviales y naturales, embalses y otros). | Inundaciones, Ciclones Tropicales y Deslizamientos | Alta | Sistema de Agua | Líder: Edilberto Santiago Negrón | Municipio de Jayuya Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Inmediato | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio continúa desarrollando y gestionando proyectos dirigidos al control de inundaciones, drenaje pluvial y estabilización de infraestructura. Diversos proyectos tanto de mitigación como 428 se están realizando para impactar dichas situaciones. Alrededor de 90% de proyectos en progreso mediante fondos de reconstrucción y mitigación Alrededor de $378 millones en proyectos están de desarrollo para mitigar aguas pluviales y otros de infraestructura de transporte.<br>Beneficios: Esto redunda en continuidad y mejoras de nuestros accesos beneficiando en nuestras carreteras y caminos, así como beneficios a nuestra población; protege infraestructura crítica; mejora movilidad y conectividad comunitaria. |
| 2026-JAY-LP-005 | 5 | Implementación y aplicación de política pública a través del Plan de Ordenación Territorial. | Inundación | Alta | Sistema de Agua | Líder: Edilberto Santiago Negrón | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Inmediato | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio completó las vistas públicas de la Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial para fortalecer la gestión del uso de terrenos y la reducción del riesgo.<br>Beneficio: Esto garantiza el buen uso de nuestros recursos, así como la protección de nuestro medio ambiente, protegiendo así nuestros bosques y cuerpos de agua existentes; reduce ocupación de áreas vulnerables; fortalece planificación municipal. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Término de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-LP-006 | 6 | El municipio y sus dependencias participarán activamente en el esfuerzo de implementar controles de uso de tierra para prohibir el desarrollo de estructuras ilegales en áreas propensas a inundación conforme al Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación, mejor conocido como el Reglamento de Planificación #13, según enmendado y Reglamento Conjunto (ZR) | Inundación | Alta | Sistema de Agua | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Oficina de Planificación/Obras Públicas Municipal | Municipio de Jayuya/ Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Inmediato | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio mantiene la aplicación de controles de desarrollo en conformidad con el Reglamento de Planificación Núm. 13 y el Reglamento Conjunto y estrecha coordinación con agencias estatales facultadas para implementar estos controles.<br>Beneficio: Proveer áreas seguras y así evitar cualquier daño e inundaciones; Reduce daños a estructuras futuras; Protege la vida y propiedad; Fortalece el cumplimiento del NFIP. |

*Tabla 47: Estrategias de Mitigación – Protección de la Propiedad*

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-PP-001 | 7 | Identificación de toda estructura que pueda ser mitigada manteniéndose costo efectivo la mitigación (mejoras a la estructura de madera a concreto y otros). Censo de vulnerabilidad de infraestructura de viviendas para identificar necesidades y estorbos públicos. Anejo 1 | Todos | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Oficina de Planificación/Oficina de Municipal de Manejo de Emergencias, Gerente de Proyectos de reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio de Jayuya presentó propuestas para algunas medidas, pero los fondos no fueron aprobados. El municipio completó esfuerzos de identificación de estructuras vulnerables mediante censos e inspecciones realizados por personal de Manejo de Emergencias para priorizar medidas de mitigación y atención a estorbos públicos.<br>Beneficios cualitativos: Identificar vulnerabilidades que mejore la vida y propiedad de los residentes que estén en estructuras con condiciones inseguras; La información recopilada basado en el censo nos da el espacio para actuar y poder ayudar a nuestros ciudadanos en una forma más ágil y rápida proveyendo seguridad y estabilidad a los mismos. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-PP-002 | 8 | Implementar los Códigos de Construcción de los IBC para su cumplimiento en proyectos futuros a desarrollarse por el Municipio. | Inundación y Terremotos | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón Apoyo: Adrián A. Bennett Oficina de Planificación, Oficina de Proyectos de Recuperación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Inmediato | Estatus Actual: En Ejecución continua El municipio exige la aplicación de los códigos de construcción vigentes en proyectos financiados con fondos municipales, estatales y federales. Todo proyecto tanto con fondos federales, estatales o municipales están obligados a cumplir con los códigos de construcción, parte esencial para los endosos realizados por los municipios.<br>Beneficios: Mejora la resiliencia estructural; Reduce daños por terremotos e inundaciones; Fortalece el cumplimiento regulatorio. |
| 2026-JAY-PP-003 | 9 | Mejoras a las estructuras de madera, concreto y otros conforme a los códigos de construcción vigentes para que éstas sean sismo resistentes y soporten el embate de los vientos fuertes. | Terremotos y Ciclones Tropicales | Alta | Seguridad | Líder Edilberto Santiago Negrón Apoyo Oficina de Planificación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – Se utilizan tanto fondos federales estatales y así como fundaciones sin fines de Lucro. Se realizaron mejoras estructurales, sustitución de techos y refuerzos constructivos en residencias identificadas como vulnerables. Se identificaron más de 90 residencias que se han realizado mejoras pertinentes en la restauración de techos y estructuras, así como anclaje cumpliendo con códigos de construcción.<br>Beneficios: Esta estrategia proveerá seguridad, bienestar a estas estructuras y reducir riesgo de pérdidas de vida y propiedad a estos residentes ante peligros de riesgo naturales. |
| 2026-JAY-PP-004 | 10 | Desarrollo de terrazas para evitar deslizamientos en áreas del municipio susceptibles a este peligro natural. Por ejemplo: Bo. Coabey, Sector Río Coabey. | Deslizamiento | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Adrián A. Bennett Rodriguez<br>Apoyo: Oficina de Reconstrucción y recuperación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución –Se desarrollaron proyectos dirigidos a la estabilización de taludes y control de deslizamientos en sectores identificados tras los eventos de desastre. Como parte de los esfuerzos de respuesta a la emergencia de María se identificaron áreas susceptibles y se realizaron proyectos de estabilización de taludes y terrazas a residencias principales. PW: 3666 Bo. Coabey Sector Dulcería; Cantidad obligada: $1,988,283.00 Desastre:4339; PW:0824 Sector Los Candelarios Cantidad obligada: $1,090,761.27 Desastre:4671 Beneficios: Reduce riesgos por deslizamientos; Protege viviendas e infraestructura; Mejora la seguridad comunitaria. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-PP-005 | 11 | Anclaje y/o refuerzo de viviendas en el municipio para que éstas sean sismo resistentes y resistan los embates de los vientos fuertes. El municipio dará prioridad, pero sin limitarse a las viviendas. Sitios en los Bo. Mameyes Sector Hacienda Rodríguez, Sector El Hueco, Sector Vega Grande, Sector Las Casitas, Sector La Vega Calle #4 y Calle Libertad, Bo. Pueblo Urb. Monserrate Calle 5, Sector Zama, Sector Vega Linda Bo. Saliente Sector Miguelón, Bo. Jayuya Abajo Sector Río Grande de Jayuya, Bo. Coabey Sector Río Coabey | Terremotos y Ciclones Tropicales | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón Apoyo: Oficina Municipal de Manejo de Emergencia | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio continúa identificando residencias elegibles para reforzamiento estructural y anclaje conforme a códigos vigentes. Esta estrategia continuamos en la ejecución de esta como estrategia para estabilizar y facilitar residencias resilientes en nuestro pueblo.<br>Beneficios: Reduce daños por vientos fuertes; Aumenta la resistencia sísmica; Protege vidas y propiedad. |
| 2026-JAY-PP-006 | 12 | Reubicación de Viviendas “buyout” en áreas susceptibles a peligros naturales, especialmente en los. Bo. Mameyes Sector Vega Grande Bo. Pueblo Urb. Monserrate, Bo. Saliente Sector Miguelón Los Nazario, Sector Hoyo Frío. Carr. 141 | Ciclones Tropicales y Terremotos | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Departamento de Vivienda, FEMA | Municipio De Jayuya/Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua –El municipio continúa gestionando alternativas de reubicación para residencias localizadas en áreas altamente vulnerables a peligros naturales. Proyecto de Reconstrucción realizados garantizan la mitigación en estos sectores. El Municipio presentó propuestas para algunas medidas, pero los fondos no fueron aprobados. El municipio continúa solicitando fondos bajo diferentes iniciativas. Solamente queda pendiente Urbanización Monserrate. Los demás fueron completados. Beneficios: Elimina exposición a peligros recurrentes; Reduce pérdidas futuras; Promueve comunidades más seguras. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-PP-007 | 13 | Reconstrucción Viviendas de madera y zinc para que estas cumplan con los códigos de construcción vigentes. El municipio dará prioridad a los Bo. Pueblo, Sector La Vega Linda, Bo. Jayuya Abajo, Sector Río Grande de Jayuya. | Ciclones Tropicales y Terremotos | Mediana | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón Apoyo: Departamento de la Vivienda | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución – Se realizan reconstrucciones y rehabilitaciones de viviendas para cumplir con los códigos de construcción vigentes. Proyectos realizados con grupos sin fines de lucro: Fundación Giselle Marie, Techos Pa' Mi Gente, Fondos Municipales, Fondos Recuperación, Fondos Senadores de Distrito. Municipio en este momento está trabajando en colaboración con gobierno central bajo el programa de ODSEC se rehabilitan techos a ocho (8) residencias principales (Programa Blue Roof) mediante fondos aprobados para el periodo de 2026 bajo el programa Blue Roof es por la cantidad de $370,650.00.<br>Beneficios: Mejora la seguridad residencial. Reduce vulnerabilidad estructural. Aumenta la resiliencia comunitaria. |
| 2026-JAY-PP-008 | 14 | Mejora de canales de recogido de aguas pluviales para disminuir la ocurrencia de inundaciones en el municipio. | Inundación | Alta | Sistemas de Aguas | Líder: Edilberto Santiago Negrón; Manejo de Emergencias | Municipio de Jayuya/Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución – Se desarrollan proyectos de drenaje pluvial, encintados y reconstrucción de infraestructura hidráulica en múltiples barrios y sectores: San Felipe, Coabey, Santa Clara, Mameyes, Collores, y la Urbanización Vega Linda, entre otros.<br>Beneficios: Reduce inundaciones urbanas. Protege infraestructura pública. Mejora la movilidad durante eventos extremos. |
| 2026-JAY-PP-009 | 15 | Crear acuerdos interagenciales para reparar las carreteras que dan acceso a las comunidades para trasladarse a recibir servicios o para desalojo en caso de emergencia. El municipio dará prioridad a la reparación de la carretera 141, km 1.1. Identificar zonas del municipio que necesiten accesos para construir. El municipio dará prioridad a la construcción del acceso al Bo. Santa Clara- Carr. 144, La Monserrate, Las Arenas, Puerto Plata | Inundación | Alta | Sistemas de Aguas | Gobierno Estatal Municipio de Jayuya | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Largo Plazo | Estatus Actual: Financiación – El municipio y agencias estatales continúan desarrollando proyectos para mejorar accesos críticos y rutas de evacuación ante peligro de inundación. Pendiente a Asignación de Fondos. Este proyecto lo está realizando DTOP como proyecto de emergencia. Proyecto se comenzó por una orden de emergencia bajo el gobierno estatal comenzando en octubre 2026.<br>Beneficios: Mantiene accesibilidad durante emergencias. Facilita evacuaciones. Mejora la continuidad de servicios esenciales. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-PP-010 | 16 | Identificar zonas del municipio que necesiten accesos para proceder a construirlos. El municipio dará prioridad a la construcción del acceso al Bo. Santa Clara- Carr. 144, La Monserrate, Las Arenas, Puerto Plata | Inundación | Alta | Sistema de Aguas | Oficinal Municipal de Manejo de Emergencias | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | | Estatus actual: Ejecución continua. Se comenzó proceso de diseño del Camino Joe Delgado en la Carr. 144. Beneficios: Beneficios: Mantiene accesibilidad durante emergencias. Facilita evacuaciones. Mejora la continuidad de servicios esenciales. |

*Tabla 48 Estrategias de Mitigación-Protección de Recursos Naturales*

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-NR-001 | 17 | El municipio identificará, por medio de peritos y conforme a las inspecciones visuales y estudios geotécnicos, las zonas susceptibles a deslizamiento, erosión y áreas de pendientes mayores a 35 grados, para definir, diseñar e implementar las estrategias de mitigación necesarias para el lugar determinado. Luego de identificar las áreas el municipio procederá a estabilizar los terrenos mediante la siembra de vegetación, instalación de mayas, redes, vallas de seguridad, taludes u otros mecanismos que asistan con la retención de terreno susceptible a deslizamiento. | Deslizamientos | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder Adrián A. Bennett Rodríguez Apoyo: Gerencia de Proyectos y Recuperación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio continúa implementando proyectos de estabilización de terrenos, control de erosión y mitigación de deslizamientos en áreas críticas identificadas mediante estudios e inspecciones. Esto es parte de los proyectos que están en desarrollo y los proyectos 428 que se incluyen en este Plan. Esto conlleva estabilización de los terrenos y control de erosión en áreas de mayores de 35 grados de inclinación. Proyectos en progreso: PW-2979-Puerto Plata, Sector Calazán Cantidad Obligada: $908,417.28Desastre:4339; PW-6744-Zamas/Sector Los Ortiz Cantidad Obligada-$7,028,886.3 Desastre: 4339; PW-0575- Caricaboa, Sector Sepulveda Cantidad Obligada-$496,713.97 Desastre:4671<br>Beneficios: Reduce riesgos por deslizamientos. Protege infraestructura crítica. Disminuye pérdidas de terreno y propiedad. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-NR-002 | 18 | Implementar medidas dentro del Plan Territorial del municipio y otorgar acuerdos Inter agenciales encaminados a proteger los abastos de agua como acuíferos, cuencas hidrográficas, microcuencas geológicas, entre otras. | Sequía | Baja | Sistemas de Aguas | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Oficina de Planificación/Manejo de Emergencias/Oficina de Obras Públicas | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Inmediato | Estatus Actual: En Ejecución – El municipio está en una fase adelantada de la Revisión Integral del Plan de Ordenamiento Territorial. Nos encontramos en la evaluación y ejecución de la protección de nuestros terrenos. Estamos encaminados a la protección de nuestros recursos.<br>Beneficios: Protege fuentes de agua. Conserva ecosistemas sensibles. Reduce impactos de sequía. Con la implementación de las medidas se estarán protegiendo nuestra flora y fauna dentro de los predios del municipio. |
| 2026-JAY-NR-003 | Nueva | Antigua Campamento La Pica (NUEVO) | Todas | Mediana | Salud | Líder: Ivonne Rosa Miranda | Fondos operacionales | | Estatus- NUEVA En Ejecución- El municipio propone iniciativas de reforestación, conservación de recursos naturales y protección de áreas ambientalmente sensitivas. Pendiente a asignación de fondos<br>Beneficios: Conserva flora y fauna. Protege recursos hídricos. Reduce erosión de terrenos. |

*Tabla 49: Estrategias de Mitigación-Proyectos de Mejoras Estructurales*

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-SI-001 | 19 | Canalizar efectivamente las aguas dentro de la jurisdicción (escorrentías pluviales y naturales, embalses y otros) | Inundación | Alta | Sistemas de Aguas | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Oficina Municipal para el Manejo de Emergencia Obras Públicas Municipal | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua –El municipio mantiene proyectos de reconstrucción, mejoras pluviales y limpieza preventiva de sistemas de drenaje en diversos sectores. Obras Públicas Municipal, y la Oficina Municipal para el Manejo de Emergencia se encuentra en constante mantenimiento y limpieza de las áreas.<br>Beneficios: Reduce inundaciones. Protege infraestructura vial. Mejora el manejo de aguas pluviales. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-SI-002 | 20 | Reemplazo o reconstrucción de los puentes que están en áreas susceptibles a vientos fuertes o inundación | Inundación | Mediana | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodriguez<br>Apoyo: Oficina de Reconstrucción y Recuperación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – Se desarrollan proyectos de reconstrucción y sustitución de puentes vulnerables para mejorar la conectividad y resiliencia municipal. Estos proyectos realizados con fondos de recuperación y pendiente a desarrollo: Sector el Hueco, Coabey (Sector Línea Mattei (puente peatonal)<br>Pendiente en construcción puente en Sector Las Arenas. Puente en el sector Los Bibilonis. Beneficios: Garantiza acceso seguro. Reduce interrupciones del transporte. Facilita la respuesta a emergencias. |
| 2026-JAY-SI-003 | 21 | Construir alcantarillado que recoja las aguas negras de la carretera estatal. Especialmente la carretera estatal que ubica en el Bo. Mameyes, Sector Las Casitas, Barrio Coabey. | Inundación | Alta | Sistemas de Aguas | Gobierno Estatal | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución – Se completó la infraestructura en Coabey y continúan las actividades de diseño para intervenciones en el sector Las Casitas. Beneficios: Reduce acumulación de aguas. Protege la salud pública. Mejora la infraestructura sanitaria. |
| 2026-JAY-SI-004 | 22 | Construcción de puente. Bo. Mameyes Sector el Hueco. | Inundación | Alta | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodriguez Apoyo: Oficina de Reconstrucción y Recuperación | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: Completado – Se completó la construcción del puente en el Sector El Hueco conforme al alcance programado. Beneficios: Restablece acceso seguro. Aumenta resiliencia vial. Facilita servicios de emergencia. Esta estrategia no se incluirá en la próxima actualización del Plan 2031. |
| 2026-JAY-SI-005 | 23 | Reconstrucción y Elevación de puente. Bo. Mameyes Sector Vega Grande, Bo. Saliente Sector Miguelón, Los Nazario Bo. Pueblo Urb. Vega Linda Bo. Caricaboa sector Los Padua, Bo. Coabey Sector Rio Coabey. | Inundación | Alta | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez<br>Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución – El municipio continúa desarrollando proyectos de reconstrucción y elevación de puentes localizados en áreas vulnerables a inundaciones para mejorar la conectividad comunitaria. Beneficios: Reduce interrupciones por inundaciones. Protege infraestructura crítica. Mejora rutas de acceso y evacuación. |
| 2026-JAY-SI-006 | 24 | Elevación de puente. Bo. Zamas Sector Calle #4 (Los Álvarez), Bo. Caricaboa, Lomas Los Gotay, Carretera 528. | Inundación | Alta | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez<br>Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua- El municipio continúa la ejecución de proyectos de elevación y reconstrucción de puentes para reducir la vulnerabilidad ante eventos de inundación. Proyectos de reconstrucción en calle #4 terminado, Proyecto los Gotay en procesos de PW.<br>Beneficios: Reduce daños por inundación. Mantiene conectividad vial. Facilita respuesta de emergencia. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-SI-007 | 25 | Canalizar quebradas con muros de gaviones 100 metros a ambos lados. Bo. Pueblo Sector Vega Linda-Calle Ramón Frade. | Inundación | Alta | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez<br>Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: Completado – Se completó la instalación de medidas de canalización y protección mediante proyectos de reconstrucción financiados con fondos de recuperación.<br>Beneficios: Reduce erosión. Protege propiedades adyacentes. Mejora capacidad hidráulica. Esta estrategia no se incluirá en la próxima actualización del Plan 2031 |
| 2026-JAY-SI-008 | 26 | Canalización de ríos con muros en concreto. Bo. Pueblo Urb. Monserrate Calle 5, Bo. Jayuya Abajo Sector Gildo Torres y Bo. Coabey, Sector Río Coabey. | Inundación | Alta | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Largo Plazo | Estatus Actual: Financiación – El municipio continúa gestionando recursos para implementar proyectos de canalización y control de inundaciones en sectores priorizados Pendiente a fondos por el desastre.<br>Beneficios: Reduce desbordamientos. Protege infraestructura pública. Reduce daños a propiedades. |
| 2026-JAY-SI-009 | 27 | Construcción de Muros de Contención. Bo. Mameyes Sector Hacienda Rodríguez y Bo. Pueblo Sector Vega Linda, | Todas | Alta | Seguridad | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: Completado – Se completó la construcción de muros de contención para reducir riesgos de inundación y erosión en áreas identificadas.<br>Beneficios: Protege viviendas. Controla erosión. Mantiene accesibilidad vial. |
| 2026-JAY-SI-010 | 28 | Desarrollo de microrred eléctrica para instalaciones críticas. | Inundación | Alta | Energía | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Diseño – El municipio inició el desarrollo de una microrred eléctrica para fortalecer la resiliencia energética de instalaciones críticas y servicios esenciales. Se comenzó con Primera Fase mediante PW-0275 Micro-Grid.<br>Beneficios: Mantiene servicios esenciales. Reduce interrupciones eléctricas. Fortalece la resiliencia comunitaria. |
| 2026-JAY-SI-011 | 29 | Restauración de Taludes en cuenca de Río Grande de Jayuya | Deslizamientos | Alta | Transportación | Líder: Adrián A. Bennett Rodríguez<br>Apoyo: Oficina de Reconstrucción | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales. | Corto Plazo | Estatus Actual: Financiación – El municipio presentó el proyecto para restauración de taludes y estabilización de terrenos en la cuenca del Río Grande de Jayuya (PW: 4339-1759). Pendiente Asignación de Fondos<br>Beneficios: Reduce deslizamientos. Protege infraestructura pública. Reduce erosión de cauces. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-SI-012 | Nueva | Proyecto del Vertedero (NUEVO) – Salud y Ambiente | Todas | Alta | Salud | Líder: Edilberto Santiago Negrón Director Manejo de Emergencias | Fondos Operacionales, Fondos Federales, Rural | Corto Plazo | Estatus: NUEVA En Ejecución- El municipio desarrolla un proyecto de manejo resiliente de desperdicios sólidos para fortalecer la protección ambiental y la continuidad operacional posterior a eventos de desastre. Fondos USDA identificados ($31,691,000.00).<br>Beneficios: Protege la salud pública. Reduce riesgos ambientales. Fortalece la recuperación post desastre. |
| 2026-JAY-SI-013 | Nueva | Planta de Asfalto (NUEVO) Reciclaje de Neumáticos) | Todas | Mediana | Salud | Líder: Edilberto Santiago Negrón Director Manejo de Emergencias | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales | Mediano Plazo | Estatus: NUEVA En ejecución- El municipio impulsa una instalación para reciclaje y reutilización de neumáticos como medida de manejo ambiental y reducción de desperdicios.<br>Beneficios: Reduce contaminación ambiental. Promueve reutilización de materiales. Disminuye acumulación de desperdicios. |

*Tabla 50: Estrategias de Mitigación Servicios de Emergencia*

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-ES-001 | Nueva | Proyectos de sistemas de comunicaciones (Claro, y Liberty) Instalar Red Municipal Torre de comunicaciones de la Red Celular | Ciclón Tropical | Alta | Comunicación | Líder: Edilberto Santiago | ARPA | Corto Plazo | Estatus Actual: NUEVO En Ejecución continua –El municipio continúa desarrollando una red municipal de comunicaciones para fortalecer la interoperabilidad entre dependencias municipales, agencias de respuesta y proveedores de telecomunicaciones durante emergencias y desastres. Se instalará torre de comunicaciones que facilite la coordinación con sistemas de telecomunicaciones de dos empresas de comunicaciones utilizando fondos ARPA para fortalecer las capacidades de comunicación municipal.<br>Beneficios: Mantiene comunicaciones durante emergencias. Agiliza la coordinación interagencial. Mejora la respuesta y recuperación ante desastres mediante la integración de los servicios y el compartir la data entre agencias gubernamentales y municipales agilizando los servicios. |

*Tabla 51: Estrategias de Mitigación-Educación y Concienciación*

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-EA-001 | 30 | Establecer coordinación efectiva y directa con el sector privado, el comercio, agencias de gobierno, instituciones religiosas y la comunidad sobre los desarrollos de los proyectos de mitigación. | Todos | Alta | Todas | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Oficina Manejo de Emergencias | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua- El municipio mantiene reuniones, orientaciones y actividades de divulgación con comunidades, comercios, organizaciones sin fines de lucro, instituciones religiosas y agencias gubernamentales para informar sobre iniciativas y proyectos de mitigación, así como presentaciones constantes de Proyectos de alto impacto a la ciudadanía. Presupuesto aproximado: $15,000.00.<br>Beneficios: Promueve la participación ciudadana. Fortalece alianzas comunitarias. Incrementa el apoyo a iniciativas de mitigación. |
| 2026-JAY-EA-002 | 31 | Crear sistema de educación y adiestramientos a residentes en las comunidades | Terremoto | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón Apoyo: Oficina Manejo de Emergencias | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución – La Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias desarrolla actividades educativas y orientaciones comunitarias sobre preparación, respuesta y mitigación ante terremotos, huracanes, inundaciones y otros peligros naturales. Esta estrategia proveerá los siguientes beneficios cualitativos: Aumenta la preparación comunitaria. Reduce pérdidas durante emergencias. Fortalece la capacidad de respuesta ciudadana. El realizar dicha educación dará marcha a un curso adecuado a los recursos existentes en nuestro municipio. |
| 2026-JAY-EA-003 | 32 | Desarrollar un programa de concientización y educación, a través de talleres, charlas y/o publicaciones dirigido a comerciantes, partes interesadas y público en general acerca de la importancia de conservación de agua y alternativas para su almacenamiento y protección. | Sequía | Mediana | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón Apoyo: Oficina Manejo de Emergencias | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales | Corto Plazo | Estatus Actual: En Ejecución – El municipio promueve la educación pública sobre conservación, almacenamiento y uso eficiente del agua mediante orientaciones dirigidas a residentes, comerciantes y organizaciones comunitarias. Presupuesto aproximado: $7,500.00Beneficios: El buen uso y manejo de los abastos y recursos existentes. Reduce vulnerabilidad ante sequías. Promueve el uso responsable del agua. Protege los recursos hídricos. |

| 2026 ID | 2020 ID | Descripción | Peligro | Prioridad | Línea Vital | Oficina Municipal a Cargo | Posibles Fuentes de Fondos | Termino de implementación | Estatus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2026-JAY-EA-004 | 33 | Informar a la ciudadanía, mediante talleres, charlas y/o publicaciones, sobre la importancia y los beneficios de participar del Programa Nacional de Seguros contra Inundación (NFIP) | Inundación | Mediana | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Oficina Manejo de Emergencias | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio continúa orientando a residentes y propietarios localizados en áreas susceptibles a inundación sobre los beneficios y requisitos asociados al Programa Nacional de Seguros de Inundación (NFIP).<br>Beneficios: Esto proveerá la estabilidad a los residentes y familias que pudiesen ser afectados por cualquier desastre proveyendo estabilidad a su infraestructura personal. Incrementa la cobertura de seguros. Reduce pérdidas económicas post desastre. Fortalece la recuperación familiar. |
| 2026-JAY-EA-005 | 34 | Educar a los comerciantes, partes interesadas y público en general, mediante talleres, charlas y/o publicaciones y recursos externos sobre la importancia de evitar los incendios por combustión espontánea de pastos en el municipio. | Incendios Forestales | Alta | Alimentación, Hidratación y Refugio | Líder: Edilberto Santiago Negrón<br>Apoyo: Bombero de Puerto Rico | Fondos operacionales, Fondos Federales y Estatales | Mediano Plazo | Estatus Actual: En Ejecución continua – El municipio mantiene actividades educativas y coordinación con el Negociado del Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico para promover prácticas seguras y reducir la incidencia de incendios forestales y fuegos vegetativos. Presupuesto aproximado: $7,500.00.<br>Beneficios: Reduce riesgos de incendios forestales. Protege recursos naturales. Protege vidas y propiedad. |

## 6.6 Participación en el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP)

Cubierto por la JPPR, el Municipio mantiene una participación continua en el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) y permanece comprometido con cumplir todos los requisitos del programa para reducir el riesgo de inundación y proteger la vida y la propiedad. La participación continua en el NFIP permite que residentes y comercios tengan acceso a seguros contra inundaciones respaldados por el gobierno federal, a la vez que promueve prácticas adecuadas de manejo de valles inundables. La JPPR, en representación del municipio, hace cumplir reglamentaciones de manejo de valles inundables consistentes con los requisitos de FEMA, incluida la adopción y el uso de los Mapas de Tasas del Seguro contra Inundaciones (FIRM, por sus siglas en inglés) y los Estudios del Seguro contra Inundaciones (FIS, por sus siglas en inglés) para la toma de decisiones sobre desarrollo. Las actividades locales de permisos, inspección y cumplimiento ayudan a garantizar que las nuevas construcciones y las mejoras sustanciales en Áreas Especiales de Riesgo de Inundación cumplan con las normas aplicables de elevación y protección contra inundaciones. El Municipio también apoya actividades de concienciación y educación pública relacionadas con el riesgo de inundación, los requisitos de seguro y las medidas de mitigación. El cumplimiento continuo con el NFIP fortalece la elegibilidad para fondos federales de mitigación de riesgos y apoya la reducción a largo plazo de los daños relacionados con inundaciones.

# 7. Mantenimiento del Plan

Este capítulo describe los procedimientos y las acciones necesarias para garantizar que el Plan se implemente eficazmente, se revise periódicamente y se mantenga alineado con las metas y los objetivos de mitigación establecidos. En algunos casos, las actualizaciones del Plan pueden requerir ajustes a las acciones de mitigación propuestas para reflejar cambios en las condiciones del sitio que podrían aumentar o reducir el nivel de riesgo que afecta determinadas áreas.

De conformidad con los requisitos federales, el proceso de revisión del Plan Local de Mitigación de Riesgos (LHMP, por sus siglas en inglés) debe incluir los siguientes elementos:

- Una descripción de los métodos y el calendario para monitorear, evaluar y actualizar el Plan de Mitigación dentro de un período de cinco años.
- Un proceso para integrar los requisitos del Plan de Mitigación en otros mecanismos locales de planificación aplicables, tales como planes integrales o planes de mejoras capitales.
- Una descripción de cómo la comunidad continuará participando en el proceso de revisión y mantenimiento del Plan.

## 7.1 Punto de Contacto

La persona designada como responsable de liderar el monitoreo, revisión y actualización del LHMP es:

| | |
|---|---|
| **Nombre** | Edilberto Santiago Negrón |
| **Posición** | Director |
| **Oficina** | Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias |
| **Teléfono** | 787.374.8051 |
| **Correo electrónico** | esantiago@jayuya.puertorico.pr |

## 7.2 Participación Ciudadana Constante (D1-a)

El Municipio de Jayuya está comprometido con asegurar la participación pública continua mediante la implementación de los siguientes métodos de participación:

- Iniciativas de educación y concienciación pública
- Encuestas
- Talleres y reuniones comunitarias celebradas en todo el municipio

De conformidad con este compromiso, la participación pública y la educación comunitaria son componentes integrales de varias estrategias de mitigación incluidas en este Plan. Se exhorta a los residentes a someter comentarios y participar en las actualizaciones del LHMP en cualquier momento, incluso solicitando copias del Plan durante sus fases de desarrollo, monitoreo y mantenimiento.

Cada vez que se complete un informe de progreso, este estará disponible para revisión pública. El progreso del Plan también se discutirá periódicamente durante reuniones públicas y se compartirá a través de las redes sociales y otras plataformas de comunicación. Los avisos de participación pública se distribuirán durante todas las etapas de monitoreo y supervisión del Plan.

Además, el Municipio continuará ofreciendo presentaciones a grupos comunitarios sobre el LHMP y el estado de implementación de las estrategias de mitigación. Estos grupos pueden incluir funcionarios electos, escuelas y otras organizaciones comunitarias. El Municipio también promoverá la participación cívica y la educación sobre preparación mediante el ofrecimiento de cursos de adiestramiento y talleres, tales como los programas del Equipo Comunitario de Respuesta a Emergencias (CERT, por sus siglas en inglés), y mediante la orientación a los residentes sobre el Programa Nacional del Seguro contra Inundaciones (NFIP, por sus siglas en inglés) y otras iniciativas pertinentes.

Los esfuerzos de mitigación se adaptarán para atender las vulnerabilidades y necesidades específicas de cada comunidad, apoyando el desarrollo de una población más informada, preparada y resiliente. Este enfoque subraya el compromiso del Municipio con la participación comunitaria sostenida durante el período de vigencia del Plan, los ciclos de actualización y las actividades posteriores a su adopción.

## 7.3 Supervisión del Plan (D2-a)

La estrategia del Municipio para la implementación, monitoreo y evaluación del Plan establece un marco que promueve la colaboración, el intercambio de información y la innovación. A través de su Comité de Planificación, compuesto por representantes de diversas agencias y departamentos municipales, el Municipio trabajará con socios y residentes para aplicar un enfoque localizado y coordinado para la mitigación de riesgos. Esta estrategia colaborativa tiene como propósito reducir pérdidas, atender las necesidades de la comunidad y fortalecer la capacidad del Municipio para resistir futuros eventos de peligro.

- El Plan será monitoreado para asegurar lo siguiente:
- Mantener información actualizada y precisa sobre peligros y riesgos.
- Garantizar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de la comunidad y de las partes interesadas.
- Cumplir con los requisitos federales y del Gobierno de Puerto Rico aplicables al LHMP.
- Mantener la elegibilidad para fondos de mitigación.
- Asegurar la coherencia con otros esfuerzos de planificación local y regional.

Para apoyar una implementación efectiva, el Municipio aprovechará los recursos existentes y los procesos de planificación de infraestructura. Las acciones de mitigación identificadas como inmediatas o a corto plazo se procurarán durante los próximos cinco (5) años, sujeto a la disponibilidad de fondos y recursos.

## 7.4 Evaluación y Monitoreo

La estrategia del Municipio para la implementación, monitoreo y evaluación del Plan establece un marco que promueve la colaboración, el intercambio de información y la innovación. A través de su Comité de Planificación, compuesto por representantes de diversas agencias y departamentos municipales, el Municipio trabajará con socios y residentes para aplicar un enfoque localizado y coordinado para la mitigación de riesgos. Esta estrategia colaborativa tiene como propósito reducir pérdidas, atender las necesidades de la comunidad y fortalecer la capacidad del Municipio para resistir futuros eventos de peligro.

- El Plan será monitoreado para asegurar lo siguiente:

- Mantener información actualizada y precisa sobre peligros y riesgos.
- Garantizar que las estrategias de mitigación reflejen las prioridades de la comunidad y de las partes interesadas.
- Cumplir con los requisitos federales y del Gobierno de Puerto Rico aplicables al LHMP.
- Mantener la elegibilidad para fondos de mitigación.
- Asegurar la coherencia con otros esfuerzos de planificación local y regional.

Para apoyar una implementación efectiva, el Municipio aprovechará los recursos existentes y los procesos de planificación de infraestructura. Las acciones de mitigación identificadas como inmediatas o a corto plazo se procurarán durante los próximos cinco (5) años, sujeto a la disponibilidad de fondos y recursos.

A continuación, se presenta el calendario preliminar de las reuniones del comité de planificación:

*Tabla 52: Calendario de Reuniones de Planificación*

| Periodo | Participantes | Propósito de la reunión |
|---|---|---|
| Reunión Anual (2027) | Comité de Planificación (Puede ser abierta al público) | El Comité identificará las necesidades de financiamiento, reevaluará las prioridades de riesgo, desarrollará estrategias para la solicitud de subvenciones y realizará visitas de campo a las áreas de alto riesgo para monitorear el progreso e interactuar directamente con las comunidades. |
| Reunión Anual (2028) | Comité de Planificación (Puede ser abierta al público) | El Comité revisará el estado de implementación de las medidas de mitigación, identificará riesgos emergentes y evaluará las necesidades de la comunidad. Se llevarán a cabo visitas de campo según sea necesario. |
| Reunión Anual (2029) | Comité de Planificación (Puede ser abierta al público) | El Comité confirmará el progreso de las acciones de mitigación y evaluará la necesidad de financiamiento adicional. . |
| Reunión Anual (2030) | Comité de Planificación (Puede ser abierta al público) | El Comité celebrará su reunión final antes de la próxima actualización del Plan de Mitigación de Riesgos Locales (LHMP) para verificar el estado de implementación de las acciones de mitigación, lo cual será documentado en el Plan actualizado. |

## 7.5 Actualización y Revisión del LHMP (D2-c, D3-a)

### 7.5.1 Revisión Luego de un Desastre Mayor

Si durante el término de cinco años del Plan ocurre una declaración de emergencia mayor o de desastre que afecte al Municipio, el Comité de Planificación —junto con las partes interesadas, representantes comunitarios y organizaciones sin fines de lucro— se reunirá para identificar las áreas recientemente afectadas, revisar las prioridades de mitigación e incorporar las lecciones aprendidas. Esta reunión reemplazará la revisión anual programada para ese año.

### 7.5.2 Actualización Quinquenal

De conformidad con la guía federal, el LHMP será actualizado de manera integral cinco (5) años después de su aprobación y sometido al Oficial Estatal de Mitigación de Riesgos y a FEMA para su revisión y aprobación. Aproximadamente dieciocho (18) meses antes de la fecha de expiración del Plan, comenzará el proceso de revisión, incluida una evaluación completa del perfil municipal, la evaluación de riesgos y las estrategias de mitigación, prestando atención a las guías y los requisitos actualizados.

## 7.6 Integración con Otros Mecanismos de Planificación (D3-a)

Las siguientes políticas públicas y documentos de planificación fueron considerados en el desarrollo de este LHMP:

**Nivel del Gobierno de Puerto Rico:**

• Plan de Uso de Terrenos de Puerto Rico (PUT-PR)
• Plan Territorial de Jayuya (PT)
• Reglamento Conjunto para la Evaluación y Expedición de Permisos
• Reglamento sobre Áreas Especiales de Riesgo a Inundación (2021)
• Reglamento para el Diseño, Operación y Mantenimiento de Sistemas de Aguas Pluviales

**Nivel del Municipio de Jayuya**

• Plan de Operaciones de Emergencia de Jayuya

Luego de su adopción, el LHMP guiará las actualizaciones al Plan Territorial, los planes de áreas especiales y los planes de expansión urbana, e informará las prioridades del presupuesto municipal. Una vez se reciba la aprobación de FEMA, se someterá una copia digital del Plan a la Junta de Planificación de Puerto Rico para apoyar las actualizaciones al PUT-PR y otros documentos de planificación pertinentes del Gobierno de Puerto Rico.

# 8. Adopción y Aprobación (F1-a, F1-b)

## 8.1 Adopción

La política federal establece que los LHMP deben incluir "documentación que evidencie que el LHMP ha sido adoptado formalmente por el cuerpo gobernante de la jurisdicción que solicita la aprobación del Plan. El municipio tiene un (1) año para adoptar el Plan una vez reciba una Aprobación Pendiente de Adopción (APA, por sus siglas en inglés)".

Este LHMP fue adoptado por el Municipio de Jayuya el XXXXXX. Una copia de la Resolución, titulada "Para adoptar el Plan de Mitigación de Riesgos Naturales de 2026 del Municipio de Jayuya, y para otros fines relacionados", se incluye como parte del Apéndice A.

## 8.2 Aprobación

Este LHMP fue aprobado por FEMA y el SHMO el XXXXX. Una copia de la Carta de Aprobación, titulada "Aprobación del Plan Local de Mitigación de Riesgos, Municipio de Jayuya", se incluye en el Apéndice A. La aprobación del Plan por parte de FEMA es válida por un período de cinco (5) años, hasta el XX de XXXXX de 20XX.

# Referencias


American Society of Civil Engineers. (2024, August 20). *Civil Engineering Fuente.* Retrieved December 17, 2025, from Rising heat is scorching Americans - and our infrastructure: https://www.asce.org/publications-and-news/civil-engineering-Fuente/article/2024/08/20/rising-heat-is-scorching-americans-and-our-infrastructure

Anderson, S., Barford, C., & Barford, P. (2020). *Five Alarms: Assessing the Vulnerabilities of US Cellular Communication Infrastructure to Wildfires.* Association for Computing Machinery.

Aqilah, S., Karmilla, K., Tamanna, K., Ali, Z., & Mat, N. (2024). Assesing Socio-Economic and Environmental Losses of Dam Failure Flood Risk: A Review on Sustainable Framework. *Journal of Sustainability Sceince and Management, 19*(1), 171 - 195.

ASDSO. (2022). *Dam Safety Performance Report 2022.* Lexington, KY. Retrieved January 4, 2026, from https://damsafety-dev.s3.amazonaws.com/s3fs-public/files/Puerto%20Rico%20Dam%20Safety%20Performance%20Report%202022.pdf

ASPR. (n.d.). *ASPR Health Care Readiness State Highlights*. Retrieved January 5, 2026, from https://aspr.hhs.gov/HealthCareReadiness/HealthCareReadinessNearYou/Pages/Puerto-Rico.aspx

Baker, C., Cohen, S., Coulson, G., Durden, S., & Rossman, E. (n.d.). *Identification and Engagement of Socially Vulnerable Populations in the USACE Decision Making Process.* The Institute for Water ReFuentes.

Bates, R., & Jackson, J. A. (1980). In *Glossary of geology.* Falls Church, Va.: American Geological Institute.

Bonano, V. e. (2020). *Perfil de Riesgo: Fallas y Fisuras*. Retrieved from https://storymaps.arcgis.com/stories/142062e6d5ec4bfca832c1a7f97dfa3f

Buckeye Partners, L.P. . (2010). *BUCKEYE PARTNERS, L.P. ANNOUNCES AGREEMENT TO PURCHASE REFINED PETROLEUM PRODUCTS TERMINAL IN PUERTO RICO.* Retrieved from https://www.buckeye.com/wp-content/uploads/2021/08/Jayuya-Agreement-Announcement-FINAL.pdf

Byrne, M. (2019). *Monitoring Storm Tide, Flooding, and Precipitation from Hurricane Maria in Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands, September 2017.* USGS.

Caricoos. (n.d.). *Marejada Ciclónica*. Retrieved Noviembre 18, 2025, from http://www.caricoos.org/mao/strorm-surge

Castro Rivera, A. (n.d.). *Proyecto 1867*. Retrieved December 27, 2025, from La triple condena de 1867: https://www.proyecto1867.com/la-triple-condena-de-1867.html

Castro Rivera, A., & López Marrero, T. (2018). *Cartilla de los Ciclones.* Mayagüez, PR: Sea Grant - Universidad de Puerto Rico, Mayagüez.

CBO. (2024). *Federal Spending for Flood Adaptations.* Retrieved from www.cbo.gov/publication/59971

CCOF. (2026, March). *Caribbean Climate Outlook Newsletter - April to June 2026.* Caribbean Institute for Meteorology and Hydrology. Caribbean Climate Outlook Forum. Retrieved from https://rcc.cimh.edu.bb/files/2026/03/caricofamjjas.pdf

CDC. (2012, May 18). *CDC Archive*. Retrieved December 29, 2025, from https://archive.cdc.gov/www_cdc_gov/csels/dsepd/ss1978/lesson1/section11.html

CDC. (2014, December 5). *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Retrieved December 29, 2025, from Chikungunya Cases Identified Through Passie Surveillance and Household Investigations - Puerto Rico, May 5 - August 12, 2014: https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6348a1.htm

CDC. (2024, Junio 25). *Heat Health*. Retrieved Noviembre 12, 2025, from Heat and Older Adults (Aged 65+): https://www.cdc.gov/heat-health/risk-factors/heat-and-older-adults-aged-65.html

CEACC. (2024). *Borrador del plan de mitigación, adaptación y resilencia al cambio climático en Puerto Rico.* San Juan, PR: Gobierno de Puerto Rico.

Center for Disaster Resilient Communities. (n.d.). *The Health Effects of Landslides*. Retrieved December 28, 2025, from https://edge.deohs.washington.edu/sites/edge/files/2025-07/Landslides%20Fact%20Sheet.pdf

Chowdhury, A., Zzaman, R. U., Hasan, H., Tarin, N. J., Islam, S., Ansenk, O., . . . Leya, R. (2025). Interacting Social and Environmental drivers of gendered resilience to storm surge disasters. *Discover Geoscience, 3*(190). doi:https://doi.org/10.1007/s44288-025-00297-1

Colón, J. A. (2009). *Climatología.* San Juan, PR: La Editorial Universidad de Puerto Rico.

Colorado State University. (2026). *Tropical Cyclones, Radar, Atmospheric Modeling, and Software Team*. Retrieved April 28, 2026, from CSU Tropical Cyclone Impact Probabilities: https://tropical.colostate.edu/TC_impact.html

Columbia University/Mailman School of Public Health. (2021, February 19). *Epidemic, Endemic, Pandemic: What are the Differences?* Retrieved from https://www.publichealth.columbia.edu/news/epidemic-endemic-pandemic-what-are-differences

COR3. (n.d.). *Coronavirus (COVID-19*. Retrieved January 4, 2026, from https://recovery.pr.gov/en/coronavirus

COREPI-PR. (2020). *The State of the beaches of Puerto Rico post Maria (G-1) ArcGIS Story Maps*. Retrieved April 29, 2026, from https://storymaps.arcgis.com/stories/ac6e366a14d840e88a266d23b440ab0c

Cutter, S., Boruff, B., & Shirley, W. (2003). Social Vulnerability to Envirnmental Hazards. *Social Science Quaterly, 84*(2), 244 - 261.

Cutter, S., Emrich, C., Morath, D., & Dunning, C. (2013). Integrating Social Vulnerability into Federal Flood Risk Management Planning. *Journal of Flood RIsk Management, 6*, 332 - 344.

Dennin, L., Nock, D., Muller, N., Akindele, M., & Adams, P. (2025). Social Vulnerable Communities Face Disproportionate Exposure and Suceptibility to US wildfire and prescribed burn smoke. *Communications Earth & Environment, 6*(190). doi:https://doi.org/10.1038/s43247-025-02100-y

DHS. (n.d.). *Ready.gov*. Retrieved enero 16, 2020, from https://www.ready.gov/heat

Dirlikov, E., Ryff, K. R., Torres -Aponte, J., Thomas, D. L., Pérez - Padilla, J., Muñoz-Jordán, J., . . . Rivera - García, B. (2016, May 6). Update: Ongoing Zika Virus Transmission - Puerto Rico, November 1, 2015 - April 14, 2016. *Morbidity and Mortality Weekly Report, 65*(17), 451-455. Retrieved December 29, 2025, from https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/pdfs/mm6517.pdf

DRNA. (2006, Marzo). Incendios Forestales en Puerto Rico. *Hojas de Nuesto Ambiente*, pp. 1 - 2.

DRNA. (2015). *Informe sobre la sequía de 2014-2016 en Puerto Rico.* San Juan, PR: Division de Monitoreo del Plan de Aguas.

DRNA. (2016). *Informe sobre la sequía 2014 - 16 en Puerto Rico.* San Juan, PR: Departamento de Recursos Naturales y Ambientales.

DRNA. (2021). *Puerto Rico Forest Action Plan, 2021.* San Juan, PR: DNER.

DRNA. (2021). *The Puerto Rico Forest Action Plan.* The Puerto Rico Department of Natural and Environmental ReFuentes. Retrieved from https://www.drna.pr.gov/documentos/planes-de-manejo/puerto-rico-forest-action-plan-2021/

DOE. (2023, October 25). *Protecting our Electric Grid from Wildfire*. Retrieved December 16, 2025, from https://www.energy.gov/gdo/articles/protecting-our-electric-grid-wildfire

Ecoexploratorio. (2000). *¿Qué son las inundaciones?*

Eliot, J. W., Cloyd, T. E., & Philbin, M. (1994). Impacts of Landslides on an Ecosystem. *ASAE International Winter Meeting.* Atlanta, GA.

EPA. (2012). Cool Pavements. In *Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies.*

EPA. (2025, September 2). *Heat Island*. Retrieved December 17, 2025, from What are Heat Islands?: https://www.epa.gov/heatislands/what-are-heat-islands

EPA. (2026). *Hazardous Waste Cleanup: Buckeye Caribbean Terminals Incorporated in Jayuya, Puerto Rico.* Environmental Protection Agency. Retrieved from https://www.epa.gov/hwcorrectiveactioncleanups/hazardous-waste-cleanup-buckeye-caribbean-terminals-incorporated-Jayuya

FBI & DHS. (2023). *Strategic Intelligences Assessment and Data on Domestic Terrorism.*

FEMA. (1997). *Multi - Hazard Identification and Risk Assessment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy.* Federal Emergency Management Administration.

FEMA. (1997). *Multi- Hazard Identification and Risk Assessment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy.*

FEMA. (1997). *Multi-Hazard Identification and RIsk Assessment: A Cornerstone of the National Mitigation Strategy.*

FEMA. (2013). *Federal Guidelines for Inundation Mapping of Floood Risk Associated with Dam Incidents and Failures - FEMA P-946.*

FEMA. (2018). *Threat and Hazard Identification and Risk Assessment (THIRA) and Stakeholder Preparedness Review (SPR) Guide.*

FEMA. (2021). *Coastal Flood Risk*. Retrieved April 28, 2026, from https://www.fema.gov/flood-maps/coastal

FEMA. (2021). *National Incident Management System.*

FEMA. (2023, July). *fema.gov*. Retrieved November 24, 2025, from Community Lifelines Implementation Toolkit: https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_lifelines-toolkit-v2.1_2023.pdf

FEMA. (2024, February 20). *2.7 Community Lifelines: The HAZMAT Lifeline*. Retrieved December 28, 2025, from https://www.fema.gov/oet-tools/chemical-incident-consequence-management/2/7

FEMA. (2024). *Federal Guidelines for Dam Safety.* DHS.

FEMA. (2024). *Hazus Earthquake Model User Guidance.*

FEMA. (2024). *Natural and Nature-based Solutions Job Aid for Stormwater Management in Puerto Rico.*

FEMA. (2025). *Local Mitigation Planning Handbook.*

FEMA. (2025). *Local Mitigation Planning Policy Guide.*

FEMA. (2025, May 9). *National Dam Safety Program*. Retrieved April 20, 2026, from ReFuentes for the General Public: https://www.fema.gov/grants/mitigation/learn/dam-safety/reFuentes-general-public

FEMA. (2025). *National Risk Index Data - Technical Documentation.*

FEMA. (2025). *Reducing Damage from Localized Flooding.*

FEMA. (n.d.). *Puerto Rico Earthquakes DR-4473-PR*. Retrieved December 15, 2025, from https://www.fema.gov/disaster/4473

Fox, S., Agyemang, F., Hawker, L., & Neal, J. (2024). Integrating social vulnerability into high-resolution global flood risk mapping. *Nature Communication, 15*. doi:ttps://doi.org/10.1038/s41467-024-47394-2

Ganz, S., Duan, C., & Ji, C. (2023). Socioeconomic Vulnerability and Differential Impact of Severe Weather - Induced Power Outages. *PNAS NEXUS, 2*, 1-10. doi:https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgad295

Gill, J. C., & Malamud, B. D. (2017). Anthropogenic processes, natural hazards, and interactions in a multi-hazard framework. *Earth-Science Reviews*, 246 - 269.

Gould, W. (2008). Editorial. *AMBIO: A Journal of the Human Environment 37(7)*, 521. doi:https://doi.org/10.1579/0044-7447-37.7.521

Guibert, G., & Hyde, I. (2021). *Analysis: COVID-19's impact on Arts and Culture.* Argone National Laboratory.

Guiney, J. (1999). *Preliminary Report Hurricane Georges 15 September - 01 October 1998.* NHC.

Guo, Q., & Lee, D. C. (2021). The Ecology of COVID-19 and Related Environmental and Sustainability Issues. *Ambio*.

Guzmán-Colon, B., Guido, Z., Amaya-Ardilla, C. P., Cabrera-Rivera, L. T., & Méndez-Lázaro, P. A. (2025). Heat Risk Perception and Vulnerability in Puerto Rico: Insights for Climate Adaptation in the Caribbean. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 22*(1197). doi:https://doi.org/10.3390/ijerph22081197

Hernández - Padilla, J. A., & Méndez-Piñero, M. I. (2020). Economic Impact of the COVID-19 Pandemic in Puerto Rico. *Proceedings of the 9th Annual World Conference of the Society for Industrial and Systems Engineering 2020 SISE Virtual Conference*, (pp. 90-95). Retrieved January 5, 2026, from https://ieworldconference.org/content/SISE2020/Papers/Hernandez-Padilla.pdf

Hernández - Torres, R., Martínez - Lozano, M., Torres, I., Rosario - Hernández, E., Ramos - Pibernus, A., Soto, A., . . . Rivera - Segarra, E. (2023). The impact of the Covid-19 pandemic and previous natural disasters on the mental health of healthcare workers in Puerto Rico. *PLOS Global Public Health, 3*(5). Retrieved January 5, 2026, from file:///C:/Users/PITR4955/Downloads/journal.pgph.0001784.pdf

Highland, L. M., & Bobrowsky, P. (2008). *The Lanslide Handbook - A Guide to Understanding Landslides.* Reston, VA: USGS.

Highways Industry. (n.d.). *Highways Industry.com*. Retrieved January 2, 2026, from https://www.highwaysindustry.com/impact-extreme-heat-roads/

Hirsh, G. B., & Centeno - Marín, H. (2015). The Puerto Rico Emergency Prepara=edness Model. *Proceedings of the System Dymanics Society*. Retrieved January 4, 2026, from https://proceedings.systemdynamics.org/2015/papers/P1186.pdf

Hughes, K., Bayouth García, D., Martínez Milian, G., Schulz, W., & Baum, R. (2019). *Map of slope-failure locations in Puerto Rico after Hurricane María: U.S. Geological Survey data release*. doi:https://doi.org/10.5066/P9BVMD74

IFRC. (2023, August 8). *Landslides*. Retrieved December 28, 2025, from https://epidemics.ifrc.org/manager/disaster/landslides

Institute for Environmental Research and Education. (2025). *How Do Tsunamis Impact the Environment*. Retrieved December 28, 2025, from https://iere.org/how-do-tsunamis-impact-the-environment/

Jessen, J. (2025, June 30). *Energy Digital.* Retrieved December 17, 2025, from https://energydigital.com/news/climate-change-how-heatwaves-are-affecting-power-grids

Kerber, S., & Alkoins, D. (2024). *Lahaina Fire Incident Analysis Report.* Columbia, MD: Fire Safery Research Institute.

Lander, J. F., Whiteside, L. S., & Lockridge, P. A. (2002). A Brief History of Tsunamis in the Caribbean Sea. *Science of Tsunami Hazards, 20*(1). Retrieved December 27, 2025, from https://www.proyecto1867.com/uploads/8/6/3/9/86396506/lander_et_al.__2002_.pdf

Larsen , M., & Torres-Sanchez, A. (1998). The frequency and distribution of recent landslides in three montane tropical regions of Puerto Rico. *Geomorphology*, 309-331.

Larsen, M., & Park, J. (1997). How wide is a road? The association of roads and mass-wasting in a forested montane environment. *Earth Surface Processes and Landforms*, 835-848.

López Marrero, T. (2010, June). An Integrative Approach to Study and Promote Natural Ahzards Adaptive Capacity: A Case Study of Two Flood-Prone Communities in Puerto Rico. *The Geograhical Journal, 176*(2), 150-163.

Lugo, A. E., Miranda Castro, L., Abel, V., López, T., Hernández Prieto, E., García Martinó, A., . . . Helmer, E. (2021). *Puerto Rican Karst - A Vital ReFuente.* Forest Service, United States Department of Agriculture. USFS.

Méndez - Lázaro, P. A., Di Napoli, C., Rivas - Tumanyan, S., Pérez Ríos, N., González Sepulveda, L., Rodríguez, E., . . . Milán, L. (2025). Too hot and too humid in the Caribbean: Impacts of extreme heat events and non-accidental mortality in the tropical island of Puerto Rico. *The Journal of CLimate and Healt*.

Mentaschi, L., Vousdoukas, M., Pekel, J.-F., Voukouvalas, E., & Feyen, L. (2018). Global - long-Term Observations of Coastal Erosion and Accretion. *Scientific Reports, 8*(12876), Scientific Reports. doi:10.1038/s41598-018-30904-w

Muche, M., Yemata, G., Molla, E., Muasya, A., & Tsegay, B. (2022). COVID-19 Lockdown and Natural ReFuentes: A Global Assessment on the Cahllenges, Opportunities and the Way Forward. *Bulleting of the National Research Centre, 46*(20).

Municipio de Jayuya. (2020). *Plan de Mitigación Contra Peligros Naturales. Junta de Planificación*

Municipio de Jayuya. (2026). Revisión Integral del *Plan de Ordenación Territorial (Borrador).* Junta de Planificación

Municipio de Jayuya. (2025). *Emergency Operation Plan.* Jayuya PR: Municipal Agency for Emergency Mangement and Disaster Administration.

National Institute of Building Sciences. (2020). *2020 NEHRP Recommended Seismic Provisions: Design Examples, Training Materials; and Design Flow Chart.* FEMA. Retrieved April 28, 2026, from https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_nehrp_design-examples-training-materials_volume-1.pdf

National Integrated Heat Health Information System. (n.d.). *Heat.gov*. Retrieved noviembre 12, 2025, from Urban Heat Islands: https://heat.gov/urban-heat-islands/

National Oceanic and Atmospheric Administration. (2026). *Historical Hurricane Tracks*. Retrieved from https://coast.noaa.gov/hurricanes/#map=8.57/18.2704/-66.2032&search=eyJzZWFyY2hTdHJpbmciOiJQdWVydG8gUmljbywgVVNBIiwic2VhcmNoVHlwZSI6Imdlb2NvZGVkIiwib3NtSUQiOiI0NDIyNjA0IiwiY2F0ZWdvcmllcyI6WyJlNSIsIkg0IiwiSDMiLCJlMiIsIkgxIiwiVFMiLCJURCIsIkVUll0sInllYXJzIjp

NIST. (n.d.). Retrieved November 26, 2024, from Infrastructure: https://www.nist.gov/infrastructure

NMEAD. (2021). *Plan Estatal de Mitigación de Peligros Naturales de Puerto Rico.* San Juan, PR: Negociado de Manejo de Emergencias y Administracion de Desastres.

NOAA. (2022). *Centers for Environmental Information*. Retrieved January 2, 2026, from State Climate Summaries: Puerto Rico and the US Virgin Islands: https://statesummaries.ncics.org/chapter/pr/

NOAA. (2025). *National Centers for Environmental Information*. Retrieved December 28, 2025, from https://www.ncei.noaa.gov/stormevents/choosedates.jsp?statefips=99%2CPUERTO+RICO

NOAA. (2026). *Relative Sea Level Trends*. Retrieved April 28, 2026, from https://tidesandcurrents.noaa.gov/sltrends/

NOAA. (n.d). *National Hurricane Center and Central Pacific Hurricane Center*. Retrieved April 20, 2026, from Storm Surge Overview: https://www.nhc.noaa.gov/surge/

Norris, F., Stevens, S., Pfefferbaum, B., Wyche, K., & Pfefferbaum, R. (2007). Community Resilience as a Methaphor, Theory, Set of Capabilities and Strategy for Disaster Readiness. *American Jounral of Community Psychology, 47*, 127 - 150. Retrieved April 28, 2026, from https://www.researchgate.net/publication/5691020_Community_Resilience_as_a_Metaphor_Theory_Set_of_Capacities_and_Strategy_for_Disaster_Readiness

Okamura, K., Fujisawa, A., Kondo, Y., Fujimoto, Y., Uozu, T., Kaner, S., & Mizoguchi, K. (2013). The Great East Japan Earthquake and cultural heritage: towards an archeology of disaster. *Antiquity, 87*, 258-269.

Pasch, R., Penny, A., & Berg, R. (2023). *Hurricane Maria.* NHC. Retrieved April 28, 2024, from https://www.nhc.noaa.gov/data/tcr/AL152017_Maria.pdf

Pasch, R., Reinhart, B., & Alaka, L. (2023). *Hurricane Fiona.* NHC.

Peek, L., & Stough, L. (2010). Children with Disabilities in the Context of Disaster: A Social Vulnerability Perspective. *Child Development, 81*(4), 1260 - 1270. Retrieved April 20, 2026, from https://hazards.colorado.edu/uploads/publications/36_2010_Peek_Stough.pdf

PRDH. (2022). *Resumen ejecutivo*: *Situación de la epidemia del COVID-19 en Puerto Rico año 2021.* Retrieved January 5, 2026, from https://www.salud.pr.gov/CMS/DOWNLOAD/8708

PRDOH. (2025). *Puerto RIco Mitigation Action Plan, CDBG-MIT.* San Juan, PR: Puerto Rico Department of Housing.

PREMB. (2021). *2021 Puerto RIco State Natural Hazards Mitigation Plan.*

PRPB. (2014). *Plan de Manejo del Área de Planificación Especial del Carso.*

PRPB. (2015). *Plan de Uso de Terrenos, Guías de Ordenación del Territorio.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

PRPB. (2020). *Hazard Mitigation Plan agains Natural Hazards - Municipality of Jayuya.* Puerto Rico Planning Board. Retrieved from https://docs.pr.gov/files/JP-Junta%20de%20Planificacion/Planes%20de%20Mitigaci%C3%B3n%20Aprobados/Resumen%20Ejecutivo/Yabu-Approved-HMP-1.pdf

PRPB. (2020). *Hazard Mitigation Plan against Natural Hazards - Muicipality of Jayuya.* Puerto Rico Planning Board. Retrieved from https://docs.pr.gov/files/JP-Junta%20de%20Planificacion/Planes%20de%20Mitigaci%C3%B3n%20Aprobados/Actualizados%20por%20los%20municipios/Jayuya-Approved-HMP-200622.pdf

PRPB. (2021). *Special Flood Hazard Áreas Regulation.*

PRPB. (2023). *Reglamento para la evaluación y expedición de permisos relacionados al desarrollo, uso de terrenos y operación de permisos.* San Juan, PR: Junta de Planificación.

PRSN. (n.d.). Retrieved December 27, 2025, from http://www.prsn.uprm.edu/Spanish/tsunami/historia.php

PRSN. (2019). *Red Sísmica de Puerto Rico*. Retrieved enero 13, 2020, from http://redsismica.uprm.edu/Spanish/educacion/terremotos/

PRSN. (2025). *Puerto Rico Seismic Network*. Retrieved December 15, 2025, from https://redsismica.uprm.edu/english/education/prediction.php

PRSN. (2025). *Red Sísmica de Puerto Rico.* Retrieved December 15, 2025, from Resumen Preliminar de actividad sísmica anual para el 2024: https://redsismica.uprm.edu/spanish/sismicidad/reportes/anuales/Informe_Anual_2024.pdf

PRSN. (2025). *Seismic Information*. Retrieved December 26, 2025, from Earthquake of 1918: http://www.prsn.uprm.edu/English/information/quake1918.php

PRSN. (n.d.). *Red Sísmica de Puerto Rico*. Retrieved December 15, 2025, from Reporte de Sismicidad: https://redsismica.uprm.edu/spanish/sismicidad/reportes/

Public-Private Analytic Exchange Program. (2025). *Implications of Extreme Weather Events on U.S. Telecommunications Infrastructure.* DHS.

Rigau-Pérez, J., & Vallejo - Calzada, E. D. (2020, march). Measles, Malnutrition and Mortality. *Puerto Rico Health Science Journal, 39*(1), 20 - 27. Retrieved December 29, 2025, from https://issuu.com/coleccionpuertorriquena/docs/rigau__vallejo_measles_in_pr_1917-1918_prhsj_2020

Robbins, A., Eckelmann, C., & Quiñones, M. (2009). Forest Fires in the Insular. *Ambio: A Journal of the Human Environment*, 37:528-534.

Rodríguez, D. M., Madwell, Z. J., Torres, J. M., Rivera, A., Wong, J. M., Santiago, G. A., . . . Adams, L. E. (2024, December 12). Epidemiology of Dengue - Puerto RIco, 2010 - 2024. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Retrieved December 29, 2025, from https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/73/wr/pdfs/mm7349a1-H.pdf

Rosario Urrutia, M. (2021, February 12). *Puerto Rican Endowment for the Humanities - Encyclopedia of Puerto Rico*. Retrieved December 29, 2025, from From the forgotten Flu Pandemic in Puerto Rico, 1918-1919, to the beginning of Covid-19 in 2020: https://en.enciclopediapr.org/content/from-flu-pandemic-1918-to-covid19-puerto-rico/

Sánchez - Plazas, L. C., García - De Jesús, R., Martínez - González, K. G., Amaya - Ardila, C. P., & Almodóvar - Rivera, I. A. (2024). The psychological impact of the COVID-19 pandemic on physicians in Puerto Rico: a cross-sectional study after the second wave in 2021. *Psychiatry, 14*. Retrieved January 5, 2026

Sandia National Laboratories. (n.d.). *Wildfire Electric Grid Resilience*. Retrieved December 16, 2025, from https://energy.sandia.gov/programs/electric-grid/wildfire-electric-grid-resilience/

Schumann, III, R., Emrich, C., Bustic, V., Mockrin, M., Zhou, Y., Johnson - Gaither, C., . . . Aksha, S. (2024). The Geography of Social Vulnerability and Wildfire Ocurrebce (1984 - 2018) in the Contermonous USA. *Natural Hazards, 120*, 4297 - 4327. doi:https://doi.org/10.1007/s11069-023-06367-2

Seadex. (n.d.). *Jayuya Port (Small) — Puerto Rico Maritime Hub*. Retrieved from https://seadex.ai/en/port/pryab

Sharp, T. M., Roth, N. M., Torres, J., Ryff, K., Pérez Rodríguez, N., Mercado, C., . . . Rivera García, B. (2014, December 5). Chikungunya Cases Identified Through Passive Surveillance and Household. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. Retrieved December 29, 2025, from https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/wk/mm6348.pdf

Shipnext. (Accessed 2026). *Jayuya, Puerto Rico (PRYAB)*. Retrieved from https://shipnext.com/port/Jayuya-pryab-pri

SNOFLO. (2026). *Carite Dam Report*. Retrieved January 4, 2026

SNOFLO. (2026). *Cidra Dam Reservoir Report*. Retrieved January 2, 2026, from https://snoflo.org/reservoir/puerto-rico/pr00020-cidra-dam

Soler - López, L. R. (2010). *Sedimentation Survey of Lago de Cidra, Puerto Rico.* Retrieved January 2, 2026, from https://pubs.usgs.gov/sim/3118/

Stein, S. M., Comas, S. J., Menakis, J. P., Carr, M. A., Steward, S. I., Cleveland, H., . . . Radeloff, V. (2013). *Wildfire, Wildlands and People: Undertaking and preparing for Wildfire in the Wildland-Urban Interface - a Forest on the Edge Report.* Fort Collins, CO: US Department of Agriculture - Forest Service, Rocky Mountain Resewarch Station.

Thomas, D. L., Sharp, T. M., Torres, J., Armstrong, P. A., Muñoz-Jordán, J., Ryff, K. R., . . . Rivera - García, B. (2016, February 19). Local Transmission of Zika Virus — Puerto Rico,. *Morbidity and Mortality Weekly Report, 65*(6). Retrieved December 29, 2025, from https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/65/wr/pdfs/mm6506e2.pdf

Timothee, R. A., Morris, L., Filiberti, M., & Mainardi, L. E. (1963). Epidemic of Poliomyelitis in Puerto Rico, 1960. *Public Health Reports, 78*(1), 65 - 76.

UNESCO. (2021). *World Heritage in the Face of COVID-19.*

US Census Bureau. (2024, September 26). *ReFuente Library*. Retrieved February 10, 2025, from Tools for Vulnerable Populations in Puerto Rico: https://www.census.gov/library/stories/2024/09/cre-pr-tools.html

US Census Bureau. (2025). *Census Data*. Retrieved November 21, 2025, from https://data.census.gov/table/ACSST5Y2023.S1701?g=050XX00US72021

US Census Bureau. (2025). *Census Data*. Retrieved November 21, 2025, from https://data.census.gov/table/ACSST5Y2023.S0101?g=050XX00US72021

US Census Bureau. (2025). *Census Data*. Retrieved November 30 30, 2025, from S1810 Disability Characteristics: https://data.census.gov/table/ACSST5Y2023.S1810?g=050XX00US72021

US Census Bureau. (2025). *Data Census*. Retrieved November 21, 2025, from https://data.census.gov/table?g=050XX00US72021

US Census Bureau. (2025). *Data Census*. Retrieved November 30, 2025, from S1810 Disability Characteristics: https://data.census.gov/table/ACSST5Y2018.S1810?g=050XX00US72021

US Census Bureau. (2025). *Data.Census*. Retrieved November 30, 2025, from S2201: Food Stamps/Supplemental Nutrition Assistance Program: https://data.census.gov/table/ACSST5Y2023.S2201?g=050XX00US72021

US Drought Monitor. (2025). *Data*. Retrieved December 16, 2025, from Time Series: https://droughtmonitor.unl.edu/DmData/TimeSeries.aspx

US Fire Administation. (2025, December 16). *What is the WUI?* Retrieved from https://www.usfa.fema.gov/wui/what-is-the-wui/

USACE. (2013). *Coastal Risk Reduction and Resiliency: Using the Full Array of Measures.* Retrieved April 28, 2026, from https://cdm16021.contentdm.oclc.org/utils/getfile/collection/p266001coll1/id/5270

USACE. (2019). *LifeSim: Flood life-loss estimation model - Technical reference manual.*

USACE. (2020). *Safety of Dams- Policy and Procedures .*

USACE. (2021). *HEC-RAS river analysis system user's manual.*

USACE. (2022, May 11). *National Inventory of Dams*. Retrieved January 4, 2026, from Cidra Dam: https://nid.sec.usace.army.mil/nid/#/dams/system/PR00020/inspections

USACE. (2022, May 11). *National Inventory of Dams*. Retrieved January 4, 2026, from Carite Dam: https://nid.sec.usace.army.mil/nid/#/dams/system/PR00021/inspections

USACE. (2022, May 11). *National Inventory of Dams*. Retrieved January 4, 2026, from https://nid.sec.usace.army.mil/nid/#/dams/system/PR00018/inspections

USACE. (2022, May 11). *National Inventory of Dams*. Retrieved January 4, 2026, from https://nid.sec.usace.army.mil/nid/#/dams/system/PR00019/summary

USACE. (2023, May). *Congresional Fact Sheets 2025*. Retrieved December 29, 2025, from Guajataca Dam Repairs: https://www.saj.usace.army.mil/About/Congressional-Fact-Sheets-2025/Guajataca-Dam-Repairs-PR-C/

USACE. (2024). *Public Notice Archive*. Retrieved from SAJ-1987-01095(SP-CGR): https://www.saj.usace.army.mil/Missions/Regulatory/Public-Notices/Article/3875333/saj-1987-01095sp-cgr/

USACE. (n.d.). *Publications*. Retrieved April 20, 2026, from Risk - Informed safety Program: https://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Publications/EngineerPamphlets/EP_360-1-31.pdf

USACE. (n.d.). *Value to the Nation*. Retrieved December 22, 2025, from Flood Risk Mgmt: Ecomomic Impaxct: https://www.iwr.usace.army.mil/Missions/Value-to-the-Nation/Flood-Risk-Mgmt/Flood-Risk-Economic-Impact/

USDA. (2001, 07). *MAUNABO SERIES*. Retrieved from Soil Series: https://soilseries.sc.egov.usda.gov/OSD_Docs/M/MAUNABO.html

USDA. (2002, 06). *TALANTE SERIES*. Retrieved from Soil Series: https://soilseries.sc.egov.usda.gov/OSD_Docs/T/TALANTE.html

USDA. (2004, 06). *TEJA SERIES*. Retrieved from Soil Series: https://soilseries.sc.egov.usda.gov/OSD_Docs/T/TEJA.html

USDA. (2023, 10). *PANDURA SERIES*. Retrieved from SoilSeries: https://soilseries.sc.egov.usda.gov/OSD_Docs/P/PANDURA.html

USDOT - FRA. (2013). *Track Buckling Prevention: Theory, Safety Concepts, and Applications.* Washington DC: Office of Research and Development.

USFS. (n.d.). *Fire Effects Information System*. Retrieved December 16, 2025, from https://www.fs.usda.gov/database/feis/glossary.html#SCATTER-HOARD:

USGS. (2014). *Puerto Rico's Rainfall Deficit Indicates Drought*. Retrieved December 23, 2025, from https://www.usgs.gov/news/state-news-release/puerto-ricos-rainfall-deficit-indicates-drought

USGS. (2016). *Caribbean - Florida Water Science Center*. Retrieved December 23, 2025, from Drought Conditions in Puerto Rico: https://www.usgs.gov/centers/caribbean-florida-water-science-center-%28cfwsc%29/science/drought-conditions-puerto-rico

USGS. (2018). *Long-Term Coastal Change*. Retrieved April 28, 2026, from https://www.usgs.gov/programs/cmhrp/science/long-term-coastal-change#overview

USGS. (2019, August 6). *Earthquake Hazards 201 Technical Q&A*. Retrieved April 28, 2026, from https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards/science/earthquake-hazards-201-technical-qa

USGS. (2020). *La duración potencial de las réplicas del terremoto 2020 del suroeste de Puerto Rico.* Reston Virginia: Servicio Geológico de EE. UU.

USGS. (2023). *Coastal Hazards and Resilience*. Retrieved April 28, 2026, from https://www.usgs.gov/science/science-explorer/coasts/coastal-hazards-and-resilience

USGS. (2024, September 10). Retrieved December 15, 2025, from Moment magnitude, Richter scale- what are the different magnitudes scales, and why are there so

many?: https://www.usgs.gov/faqs/moment-magnitude-richter-scale-what-are-different-magnitude-scales-and-why-are-there-so-many

USGS. (2025). *Deep Dive: Protecting Critical Infrastructure*. Retrieved April 29, 2026, from https://www.usgs.gov/programs/climate-adaptation-science-centers/science/deep-dive-protecting-critical-infrastructure

USGS. (2026). *Granodiorite–Quartz Diorite of San Lorenzo, Puerto Rico (Geologic Unit Ksl). Mineral ReFuentes Online Spatial Data.* Retrieved from https://mrdata.usgs.gov/geology/pr/prgeo-unit.php?unit=Ksl

USGS. (2026). *Granodiorite–Quartz Diorite of San Lorenzo, Puerto Rico (Geologic Unit Ksl). Mineral ReFuentes Online Spatial Data.* Retrieved from https://mrdata.usgs.gov/geology/pr/prgeo-unit.php?unit=Ksl

USGS. (2026). *State Geologic Map Compilation (SGMC) Lithology Classification—Metavolcanic Rock (Lithology Code 5.3). Mineral ReFuentes Online Spatial Data.* Retrieved from Available at: https://mrdata.usgs.gov/geology/state/sgmc-lith.php?code=5.3

USGS. (n.d.). *Earthquake Hazard Program*. Retrieved December 15, 2025, from Earthquake Hazards ProgramM 6.4 - 4 km SSE of Indios, Puerto Rico: https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us70006vll/executive#d

USGS. (n.d.). *Topoview*. Retrieved Noviembre 12, 2025, from http://ngmdb.usgs.gov/topoview/#13/18.3925/-661240

Vega Lugo, R. (2021, February 21). *Enciclopedia de Puerto Rico*. Retrieved December 29, 2025, from El cólera morno en Puerto Rico, 1855 a 1856: https://enciclopediapr.org/content/el-colera-morbo-en-puerto-rico-1855-a-1856/

Ware-Gilmore, F., Rodríguez, D. M., Ryff, K., Torres, J. M., Pérez Vélez, M., Torres - Toro, C. T., . . . Marzán-Rodríguez, M. (2025, February 20). Dengue Outbreak and Response — Puerto Rico, 2024. *Morbidity and Mortality Weekly Report, 74*(5). Retrieved December 29, 2025, from https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/74/wr/pdfs/mm7405-H.pdf

Weilert, L., & Laó-Dávila, D. (2023, August). Fault structure and segmentation of the Punta Moltalva Fault in sourhwestern Puerto Rico using high-resolution digital elevantion models. *Tectonophysics*.

West, J., Rodríguez Cruz, L. A., & Hughes, K. (2023). Assessing Social Vulnerability to Landslides in Rural Puerto Rico. *Natural Hazards Center Public Health Disaster Research Report Series*. Retrieved February 10, 2025, from https://hazards.colorado.edu/public-health-disaster-research/steep-risks

WHO. (2025). *Floods*. Retrieved December 22, 2025, from https://www.who.int/health-topics/floods/#tab=tab_1

World Bank. (n.d.). *Climate Knowledge Portal*.
World Bank. (n.d.). *Think Hazard*. Retrieved from https://www.thinkhazard.org/en/report/200-puerto-rico-u-s/WF
Zhang, R., Ji, H., Pang, Y., & Suo, L. (2022). The Impact of COVID-19 on Cultural Industries: An Empirical Research Based on Stock Market Returns. *Frontiers in Public Health*.

# Apéndice A: Adopción y Aprobación

## Adopción

# Aprobación de FEMA

# Carta "APA" de FEMA

# Herramienta de Revisión

# Apéndice B: Carta de Compromiso

## Carta Acuerdo entre Municipio y La Junta de Planificación

JUNTA DE
PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

## Carta de Compromiso sobre el Plan de Mitigación Municipal

El Municipio de Jayuya, representado en este acto por su alcalde, Hon. Jorge L. González Otero, mediante el presente documento denominado carta de compromiso se compromete en conjunto con la Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR) trabajar en la revisión y actualización del plan de mitigación contra peligros naturales municipal (Plan). El mismo tiene el objetivo de identificar actividades y medidas dirigidas a la mitigación de peligros naturales tales como huracanes, inundaciones, sequías, terremotos, deslizamientos, tsunami entre otros que apliquen. El Plan tiene dentro de sus prioridades la reducción de pérdidas de vida y propiedad asociado a los diferentes peligros naturales e identificar medidas para atender las necesidades del municipio y sus residentes de manera planificada y ordenada, promoviendo así el desarrollo sostenido mediante la preservación de la función natural y los beneficios de la conservación de los recursos naturales y la infraestructura.

Observando los planes que se han vencido, y están próximos a vencer, la *Oficina Central de Recuperación, Reconstrucción y Resiliencia* (COR3 por sus siglas en inglés) procedió asignar presupuesto a la JPPR para atender la revisión y actualización de los Planes de Mitigación Contra Peligros Naturales de los municipios. Es importante destacar que los planes de mitigación deberán estar aprobados por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA por sus siglas en inglés) para evitar que los municipios pierdan los fondos asignados para la ejecución de los proyectos. Por lo tanto, recae sobre el municipio la responsabilidad de gestionar adecuadamente su plan, ya que la falta de vigencia conllevaría la pérdida de dichos fondos.

JLGO

La JPPR está facultada para asistir a los municipios, conforme a la Ley Orgánica de la Junta de Planificación de Puerto Rico, Ley Núm. 75 del 24 de junio de 1975, según enmendada, 23 LPRA., sección 62 (k). Asimismo, la JPPR podrá hacer uso de recursos externos para la elaboración del plan de mitigación.

A su vez el Municipio está facultado a realizar acuerdos con cualquier agencia del Gobierno Central para que este desarrolle o lleve a cabo, en beneficio del Municipio, cualquier estudio, trabajo, obra o mejora pública municipal conforme a lo establecido en la ley Código Municipal de Puerto Rico, Ley Núm. 107 del 13 de agosto de 2020, según enmendada.

Es esencial que este plan cumpla con los requisitos del Acta de Mitigación de Desastre, la cual establece que los gobiernos municipales y estatales que hayan adoptado sus planes de mitigación contra peligros naturales serán elegibles para fondos de mitigación pre-desastre (Pre-disaster Mitigation Act) y post desastre a través del Programa de Subvención para la Mitigación de Riesgos (HMGP), el Predisaster Mitigation (PDM) y el Flood Mitigation Assistance Program (FMAP).

Por lo tanto, el municipio reconoce que la JPPR se comprometerá a coordinar junto al municipio la aprobación del Plan; coordinar la evaluación del Plan por parte del COR3 y FEMA; y efectuar la entrega del Plan aprobado por COR3 y FEMA al municipio.

P.O. Box 41119, San Juan PR, 00940-1119 • 787.723.6200 • jp.pr.gov

El Municipio asignará una persona contacto o empleado municipal designado por el alcalde que será el contacto oficial (POC) del municipio para la coordinación, ejecución y la elaboración de la actualización del plan de mitigación. Esta persona trabajará directamente con el personal designado por la Junta de Planificación en este proyecto.

Asimismo, el Municipio agilizará y tramitará la adopción del plan mediante Orden Ejecutiva o a través de la Legislatura Municipal mediante Ordenanza Municipal. También coordinará en conjunto con la JPPR o el personal autorizado, el proceso de participación ciudadana.

Se coordinará por parte del municipio la recopilación de información necesaria que sea requerida, incluyendo:

- Identificación de todos los Riesgos locales – Descripción de los diferentes eventos ocurridos en el Municipio y los impactos que han tenido en la comunidad.
- Identificación de inventario de activos del Municipio, de considerarse el activo como uno crítico favor de identificar el mismo como activo-crítico.
- Información necesaria para complementar la Tabla de análisis de capacidad.
- Identificación e Implantación de las Medidas / actividades de Mitigación: Lista de proyectos y Plan de Acción describiendo cómo los proyectos serán implantados por prioridades, cómo serán administrados, si son costo-beneficiosos.
- Evaluación del Plan Preliminar.
- Evaluación del Borrador del Plan.
- Evaluación del Borrador Final del Plan.
- Implementación del Plan de Mitigación - Monitoreo, Evaluación y Actualización.
- Realizar los esfuerzos educativos y comunicación necesarios a los diferentes sectores de la ciudadanía de este proceso de actualización del plan.
- La JPPR coordinará con el municipio respecto a cualquier otra información que se requiera.

JLGO

Este compromiso no implica la erogación de fondos públicos por parte del municipio ni de la JPPR. A su vez, podrá ser terminado por la JPPR o por el Municipio, mediante comunicación escrita dirigida al presidente de la JPPR o al alcalde, según corresponda.

Por lo que, de acuerdo con este compromiso, yo, Jorge L. González Otero lo firmo conforme a los mejores intereses del pueblo de Jayuya.

En San Juan, Puerto Rico, hoy 16 de diciembre de 2025.

---

Alcalde

# Nombramiento del Comité de Planificación

**NOTIFICACIÓN DE DESIGNACIÓN**
**Comité de Planificación del Municipio de Jayuya**

Yo, Hon. Jorge L. González Otero alcalde del Municipio de Jayuya designo a los siguientes funcionarios y representantes como integrantes del *Comité de Planificación para la actualización del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales del Municipio de Jayuya*, con el deber de apoyar, asesorar, coordinar y evaluar los trabajos de revisión, actualización, implementación y monitoreo del Plan mencionado.

| Nombre | Puesto y Oficina | Correo electrónico | Teléfono (Ext.) |
|---|---|---|---|
| Edilberto Santiago Negrón | Dir. Manejo de Emergencia | esantiago@jayuya.puertorico.pr | (787)374-8051 |
| Jeniffer Rivera Vélez | Asistente Administrativo | je.rivera@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 1408 |
| Adrián A. Bennette Rodríguez | Coordinador Proyectos | abennett@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 1101 |
| Miguel J. Figueroa Cancel | Sup. Obras Públicas | m.figueroa@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext 2001 |
| Lissette De Hoyos Gómez | Dir. Programas Federales | ldehoyos@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext 1901 |
| Delimar Rivera González | Dir. Finanzas | drivera@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 1201 |
| Idalia Pérez Abruña | Dir. Vivienda | iperez@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 1901 |
| Gaudy Vázquez Colón | Secretaría Municipal | g.vazquez@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 1801 |
| Karina I. Soto Martínez | Dir. Actividades | k.soto@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 1420 |
| Giomary Olivera Medina | Turismo, Promotora Actividades turísticas | golivera@jayuya.puertorico.pr | (787)304-1976 ext. 2503 |

**Funciones principales del Comité:**

- Coordinar con los trabajos relacionados con la actualización del Plan de Mitigación.
- Participar de talleres, presentaciones y reuniones sobre la actualización del Plan de Mitigación de Riesgos
- Proporcionar información, y datos sobre la evaluación de los riesgos y vulnerabilidades del municipio, así como las capacidades y los proyectos prioritarios de mitigación.
- Asegurar el cumplimiento con los requisitos estatales y federales para la elegibilidad de fondos de mitigación.
- Ayudar a diseñar y proponer acciones y proyectos de mitigación al municipio para fortalecer la resiliencia y reducir los riesgos de desastres.

- Mantener comunicación con la ciudadanía y promover la participación comunitaria en el proceso de mitigación.
- Apoyar la adopción e implantación del Plan de Mitigación.

Esta designación tendrá vigencia inmediata y se mantendrá en efecto hasta que se notifique lo contrario.

Firmada hoy, 26 de enero de 2026

Jorge L. González Otero
Nombre

Firma_____
Alcalde Municipio de Jayuya

JUNTA DE
PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

FORMULARIO PARA DESIGNAR PERSONA(S) CONTACTO(S)
PLAN DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES

Municipio: Jayuya

| | Nombre | Teléfono | Correo electrónico |
|---|---|---|---|
| Personal Designado | Edilberto Santiago Negrón | 787-374-8051 | esantiago@jayuya.puertorico.pr |
| Personal Alterno | Nayra Vazquez Colón | 787-304-1976 ext. 3402 | n.vazquez@jayuya.puertorico.pr |
| | Jenitfer Rivera Vélez | 787-304-1976 ext. 1408 | j.rivera@jayuya.puertorico.pr |
| | | | |
| | | | |

Jorge L. González Otero
Nombre (letra de molde)
Alcalde

Firma
Alcalde

Fecha: 2 de diciembre de 2025

# Apéndice C: Participación Pública y Proceso de Divulgación

**Primera Reunión del Comité de Planificación**

Presentación

JUNTA DE PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

# Plan Local de Mitigación Ante Peligros Naturales

Actualización 2026

2 de febrero de 2026



AtkinsRéalis

AtkinsRéalis - Baseline / Référence

1

## AGENDA

01 Presentación del equipo

02 Base Legal y Regulatoria

03 Requerimientos de contenido del Plan

04 Elementos Nuevos

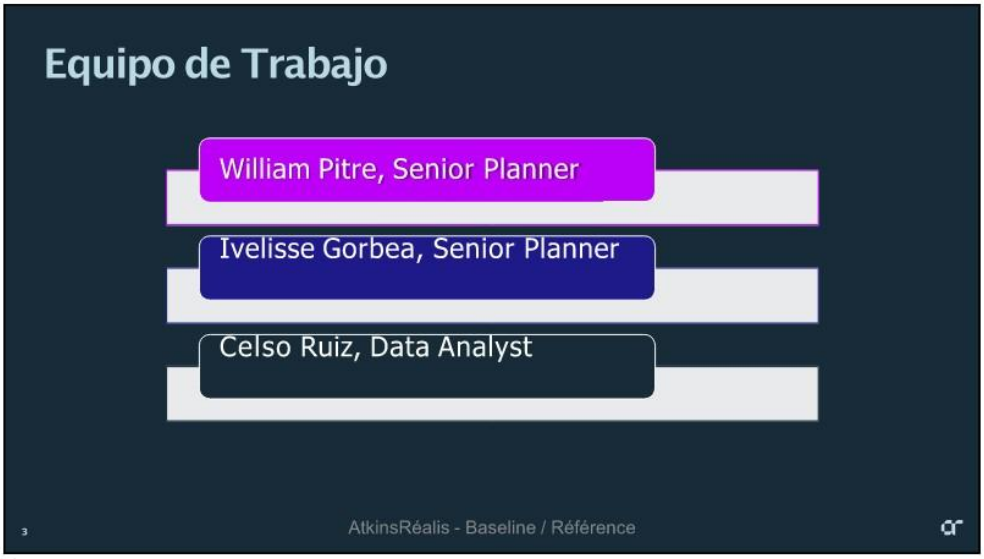
05 Plan de Trabajo

06 Próximos Pasos

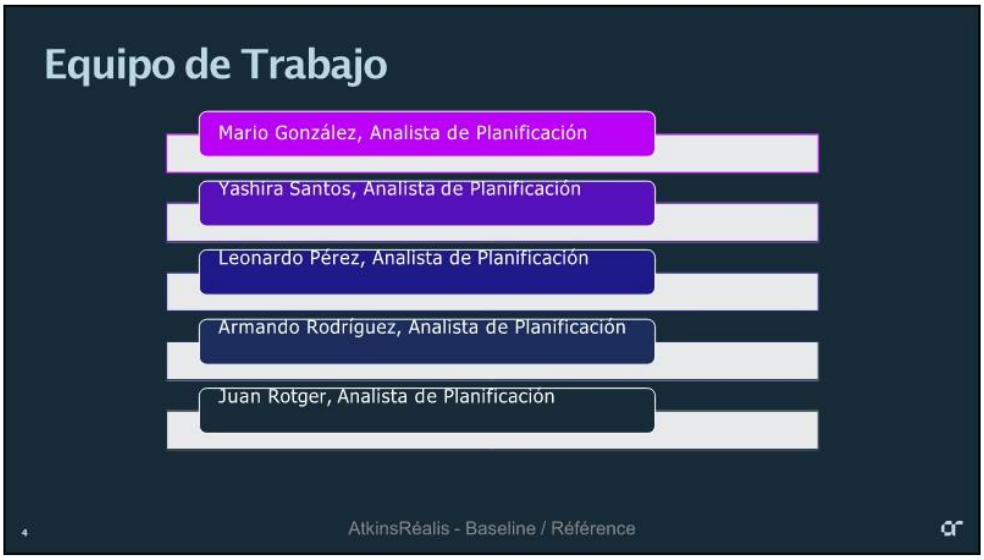


AtkinsRéalis - Baseline / Référence

2


Equipo de Trabajo
William Pitre, Senior Planner
Ivelisse Gorbea, Senior Planner
Celso Ruiz, Data Analyst
3
AtkinsRéalis - Baseline / Référence

3


Equipo de Trabajo
Mario González, Analista de Planificación
Yashira Santos, Analista de Planificación
Leonardo Pérez, Analista de Planificación
Armando Rodríguez, Analista de Planificación
Juan Rotger, Analista de Planificación
4
AtkinsRéalis - Baseline / Référence

4

2

# Base Legal y Regulatoria

- **Robert T. Stafford Disaster Relief and Emergency Assistance Act (Stafford Act), as amended**

- PL 100-707, signed into law November 23, 1988; amended the Disaster Relief Act of 1974, PL 93-288.
- National Flood Insurance Act of 1968, as amended.
- National Dam Safety Program Act (Pub. L. 92-367), as amended.
- Regulation: 44 CFR Part 201 Mitigation Planning.

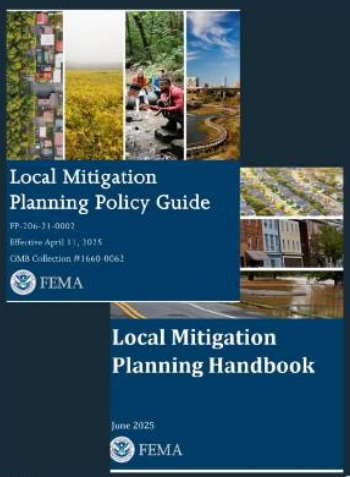



AtkinsRéalis - Baseline / Référence

9

# Requerimientos del Plfn de Mitigfción

- Elemento A: Proceso de Planificación
- Elemento B: Identificación de Peligros y Evaluación de riesgos
- Elemento C: Estrategias de Mitigación
- Elemento D: Plan de Seguimiento e Implementación
- Elemento E: Actualización del Plan
- Elemento F: Adopción del Plan
- Elemento G: Peligros Potenciales ante fallos en Represas (opcional)
- Elemento H: Requisitos Estatales Adicionales




10 AtkinsRéalis - Baseline / Référence

AtkinsRéalis - Baseline / Référence

10

5

# Elementos nuevos del Plan

1. **Identificación y evaluación de riesgos**
   - Se clasifica la infraestructura crítica por servicio vital o línea de vida
   - Se analiza su exposición y vulnerabilidad
   - Se prioriza por línea de vida
2. **Evaluación de capacidades**
   - Se evalúa la capacidad local para proteger servicios vitales
   - Se identifican brechas y se proponen acciones
3. **Estrategia de Mitigación**
   - Se incluyen acciones específicas para proteger, estabilizar y restaurar servicios vitales
4. **Participación de Partes Interesadas**
   - Se invita a agencias responsables o representantes de servicios vitales y se documenta su participación
   - Se comunica al público y recopila retroalimentación sobre los servicios vitales



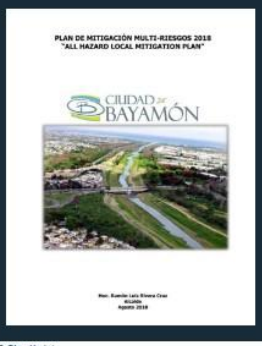


AtkinsRéalis - Baseline / Référence

11

# Elementos nuevos del Plan

- **Actualización del Plan:**
  **"Review Tool" especifica los elementos que se deben documentar para reflejar los cambios**
  - El Plan describe los cambios en las áreas propensas a peligros (ha incrementado o disminuido la vulnerabilidad o peligro)
  - Deberá reflejar los cambios en prioridades y progreso de los esfuerzos locales de mitigación.


PLAN DE MITIGACIÓN MULTI-RIESGOS 2018
"ALL HAZARD LOCAL MITIGATION PLAN"

CIUDAD DE BAYAMÓN


Element E: Plan Update

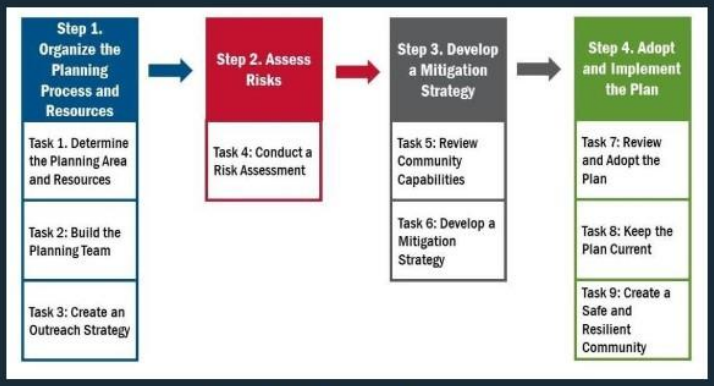
| Element E Requirements | Location in Plan (section and/or page number) | Met / Not Met |
|---|---|---|
| E1. Was the plan revised to reflect changes in development? (Requirement 44 CFR § 201.6(d)(3)) | | |
| E1-a. Does the plan describe the changes in development that have occurred in hazard-prone areas that have increased or decreased each community's vulnerability since the previous plan was approved? | Click or tap here to enter text. | Choose a |


AtkinsRéalis - Baseline / Référence

12

6

## Proceso del Plfn de Mitigfción




13 AtkinsRéalis - Baseline / Référence

AtkinsRéalis - Baseline / Référence

13

## Peligros a considerer para los cinco municipios

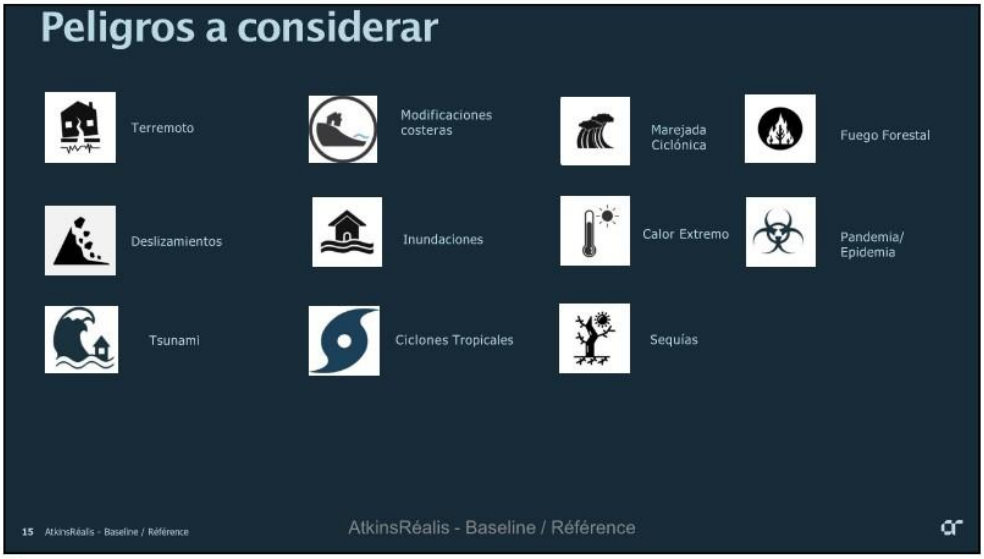



7

14 AtkinsRéalis - Baseline / Référence

AtkinsRéalis - Baseline / Référence

14

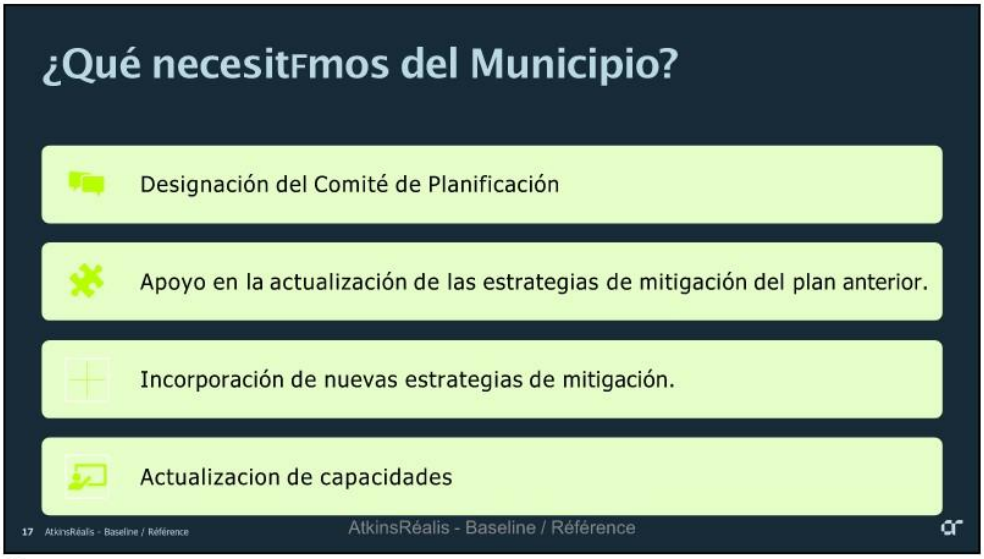

Peligros a considerar
Terremoto
Modificaciones costeras
Marejada Ciclónica
Fuego Forestal
Deslizamientos
Inundaciones
Calor Extremo
Pandemia/ Epidemia
Tsunami
Ciclones Tropicales
Sequías
15 AtkinsRéalis - Baseline / Référence
AtkinsRéalis - Baseline / Référence

15

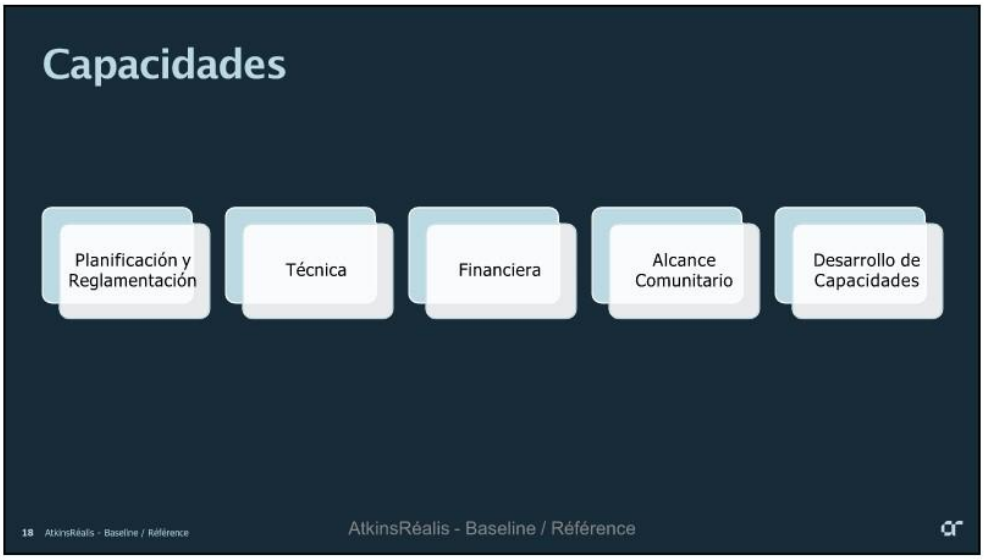

PeÉuelfs
Modificaciones costeras
Marejada Ciclónica
Tsunami
EN DIOS CONFIAMOS
16 AtkinsRéalis - Baseline / Référence
AtkinsRéalis - Baseline / Référence

16

8


¿Qué necesitFmos del Municipio?
Designación del Comité de Planificación
Apoyo en la actualización de las estrategias de mitigación del plan anterior.
Incorporación de nuevas estrategias de mitigación.
Actualizacion de capacidades
17 AtkinsRéalis - Baseline / Référence
AtkinsRéalis - Baseline / Référence

17


Capacidades
Planificación y Reglamentación
Técnica
Financiera
Alcance Comunitario
Desarrollo de Capacidades
18 AtkinsRéalis - Baseline / Référence
AtkinsRéalis - Baseline / Référence

18

9

## PFrticipFCión Ciudadana

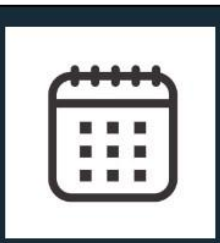
- Dos reuniones de participación ciudadana.
- Notificación sera publicada por Junta de Planificación.
- Publicar 15 días antes de la reunión
- Se otorga 15 días para comentarios
- Para la Segunda reunion se discute el primer borrador.
- El primer borrador sera comentado por el publico, el municipio y la Junta de Planificación





19

## Ventana para la primera actividad de participacion ciudadana



26 de febrero al 6 de marzo.

Debe informar su fecha de reunion en o antes del lunes 9.

De varias fechas para que su analista de Planificación pueda estar.

Si no da sus posibles fechas en o antes del miércoles, no puedo asegurar que pueda atenderlo hasta que hayan pasado los demás municipios



20

10

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

## Información de Contacto

| Programa | Junta de Planificación | prpb.lhmp@atkinsrealis.com |
|---|---|---|
| Plan. Ivette Colón | Junta de Planificación | colon_i@jp.pr.gov |
| Plan. William Pitre | AtkinsRéalsi Caribe | William.Pitre@atkinsrealis.com /+19392051336 |

Pedimos que el titulo de todo correo debe comience con el nombre del municipio unicamente.
e.j.: "San Germán – Tablas de Mitigación Actualizadas"

Solicitamos que en todo correo electrónico sobre el programa siempre copie al correo del programa: "**prpb.lhmp@atkinsrealis.com**"

hayan pasado los demás municipios

21 AtkinsRéalis - Baseline / Référence

AtkinsRéalis - Baseline / Référence

21




11

22

**Participantes: Documentación**

JUNTA DE PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

HOJA DE ASISTENCIA

Fecha: 2 de febrero de 2026 Hora: 1:30pm Asunto: 1era Reunión -Revisión Plan de Mitigación contra Peligros Naturales

| Nombre y dos apellidos | Teléfono | Municipio | Firma | Correo Electrónico |
|---|---|---|---|---|
| Jeniffer Rivera Vélez | | | | |
| Edilberto Santos Negrón | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

# MINUTA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PROYECTO:** | PRPB 25 LHMP Update | | |
| **TITULO:** | Primera Reunión con Comité de Planificación – Municipio de Jayuya | | |
| **LUGAR DE LA REUNIÓN:** | Centro de Gobierno Roberto Sánchez Vilella, Sala de Prensa A y B, 300 Avenida José de Diego, San Juan, 00911, Puerto Rico | **# REUNIÓN:** | 1 |
| **FECHA Y HORA:** | 02/02/2026<br>1:00pm – 04:00pm | **MINUTA POR:** | Mario González |

**Lista de Asistencia:**

| NOMBRE | COMPAÑÍA |
|---|---|
| Edilberto Santiago Negrón | Municipio de Jayuya |
| Jeniffer Rivera Vélez | Municipio de Jayuya |
| William Pitre | AtkinsRéalis Caribe (ARC) |
| Ivette Colón | Junta de Planificación de Puerto Rico (JPPR) |
| Mario González | AtkinsRéalis Caribe (ARC) |

**Asuntos Discutidos:**

| ID | ASUNTOS DISCUTIDOS |
|---|---|
| AD-1 | Presentación e Introducción al Programa:<br>• La reunión inició con una presentación a cargo de I. Colón y W. Pitre, en la cual se ofreció el trasfondo del Programa y se delinearon sus próximos pasos. Tras concluir la exposición, el equipo de ARC se distribuyó entre los municipios participantes para dar comienzo a los talleres iniciales. |

**NOTA A LOS DESTINATARIOS:**
Estas notas de la reunión reflejan la interpretación de AtkinsRéalis sobre la reunión y las acciones previstas que se derivan de la misma. Se asumirá su conformidad en que estas notas constituyen un registro fiel de lo discutido, a menos que se reciban comentarios adversos por escrito dentro de los cinco (5) días posteriores a su recepción.

| ID | ASUNTOS DISCUTIDOS |
|---|---|
| | • E. Santiago comentó que el Municipio de Jayuya ya comenzó a actualizar el Plan de Mitigación del Municipio, al igual que las Tablas de Estrategias de Mitigación y la identificación de estrategias nuevas. |
| AD-2 | Ejercicio de Actualización de Priorización de Riesgos:<br>• El ejercicio comenzó con un repaso de la priorización de riesgos en la versión previa del Plan de Mitigación del Municipio de Jayuya. M. González solicitó al municipio repasar la priorización de riesgos definida en el plan anterior y discutir si el comportamiento de estos riesgos ha sufrido algún cambio. E. Santiago comentó que los riesgos es que más impactan al municipio son los vientos fuertes (incluyendo tornados) e inundaciones ribereñas. El impacto de los vientos fuertes se manifiesta en el municipio en la destrucción de cosechas e infraestructura. Otro impacto de los vientos en el municipio es el acarreo de salitre. E. Santiago comentó que, debido a la confluencia de vientos costeros a la altura del municipio, estas concentran una gran cantidad de salitre que impacta la infraestructura crítica del municipio. Sobre las inundaciones, E. Santiago comentó que el problema principal es el acarreo de sedimento arenoso a lo largo del río. E.Santiago argumentó que el depósito de este sedimento altera el comportamiento del río, en ocasiones provocando inundaciones temporeras localizadas en el Casco Urbano. E. Santiago comentó que entre los riesgos a los que reducirán en prioridad son los deslizamientos. Explicó que la mayoría de los proyectos de deslizamientos ya se han completado o están en proceso y que, en ausencia de un evento mayor como los huracanes de la temporada 2017, el municipio no ha sufrido un volumen comparable de deslizamientos en su territorio. |
| AD-3 | Actualización de Tablas de las Estrategias de Mitigación:<br>• El ejercicio de Actualización de Tablas de las Estrategias de Mitigación comenzó con M. González explicando que FEMA ha establecido este ejercicio como un requisito para la aprobación de los Planes de Mitigación. Explicó que la narrativa utilizada para presentar una actualización debe reflejar con precisión el estado actual del proyecto. Además, indicó que, si se propone eliminar o incorporar alguna estrategia, esta debe incluirse en la tabla revisada y acompañarse de una justificación en la narrativa que sustente la adición o eliminación de la acción. E. Santiago recalcó que el municipio ya comenzó a actualizar las tablas de las estrategias de mitigación y entienden poderlo entregar a la brevedad posible. |
| AD-4 | Ejercicio de Identificación de Necesidades Nuevas<br>• El ejercicio para identificar necesidades nuevas ocurrió paralelo a la discusión sobre la priorización de riesgos y la actualización de las tablas de estrategias de mitigación. Entre las estrategias nuevas que le interesa al municipio la ampliación y estandarización de rutas de acceso a la infraestructura crítica del municipio, la planificación, diseño y construcción de reservas estratégicas de agua en las comunidades, el estudio y rediseño de los sistemas de drenaje pluvial en barrios como el casco urbano, Mameyes y otros. E. Santiago comentó que para atender los problemas de sedimentación, el municipio intenciona desarrollar una Fábrica de Asfalto para aprovechar el sedimento existente y procesar material como viruta, escombros, vidrio y neumáticos. Finalmente, E. Santiago comentó que es |

**NOTA A LOS DESTINATARIOS:**
Estas notas de la reunión reflejan la interpretación de AtkinsRéalis sobre la reunión y las acciones previstas que se derivan de la misma. Se asumirá su conformidad en que estas notas constituyen un registro fiel de lo discutido, a menos que se reciban comentarios adversos por escrito dentro de los cinco (5) días posteriores a su recepción.

| ID | ASUNTOS DISCUTIDOS |
|---|---|
| | prioridad para el municipio establecer un sistema de comunicación y almacenamiento de datos con redundancia que pueda ser operacional antes durante y luego de un evento mayor. |
| AD-5 | Discusión de Acciones por Tomar<br>• M. González recalcó la importancia de que el municipio priorice la entrega de las Tablas de Estrategias de Mitigación. E. Santiago recalcó que el equipo municipal estará entregando las tablas actualizadas a la brevedad posible. |
| AD-6 | Coordinación de Primera Reunión Comunitaria<br>• M. González comentó que el municipio debe proveer dos fechas para la primera reunión con la comunidad, al igual que la localización de la misma. E. Santiago comentó que proveerá una respuesta a la JPPR atendiendo esta petición, lo más pronto posible. |

**Acciones Por Tomar:**

| ID | ACCIONES POR TOMAR | FECHA LÍMITE | ENTIDAD RESPONSABLE |
|---|---|---|---|
| AT-1 | Entrega de Tablas de Estrategias de Mitigación actualizada. | Lo más pronto posible. | Municipio de Jayuya |
| AT-2 | Confirmar fecha, lugar y hora para la primera reunión comunitaria. | Lo más pronto posible. | Municipio de Jayuya |

**Acuerdos/Aclaraciones:**

| ID | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| AC-1 | N/A |

**Anejos:**

| ID | DESCRIPCIÓN ANEJO | NÚMERO DE PÁGINAS |
|---|---|---|
| AN-1 | N/A | N/A |

| PRÓXIMA REUNIÓN: | Por definir. |
|---|---|

**NOTA A LOS DESTINATARIOS:**
Estas notas de la reunión reflejan la interpretación de AtkinsRéalis sobre la reunión y las acciones previstas que se derivan de la misma. Se asumirá su conformidad en que estas notas constituyen un registro fiel de lo discutido, a menos que se reciban comentarios adversos por escrito dentro de los cinco (5) días posteriores a su recepción.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **MEDIO DE DISTRIBUCIÓN:** | Correo Electrónico. | | |
| **FECHA DISTRIBUCIÓN:** | 02/12/2026 | **ARCHIVO DE REFERENCIA:** | First Planning Committee Meeting |

**NOTA A LOS DESTINATARIOS:**
Estas notas de la reunión reflejan la interpretación de AtkinsRéalis sobre la reunión y las acciones previstas que se derivan de la misma. Se asumirá su conformidad en que estas notas constituyen un registro fiel de lo discutido, a menos que se reciban comentarios adversos por escrito dentro de los cinco (5) días posteriores a su recepción.

# Apéndice C: Participación Ciudadana y Divulgación

**Primera Reunión de Participación Ciudadana: 25 de febrero de 2026**



JUNTA DE PLANIFICACIÓN

AVISO PÚBLICO

PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Dorado, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Dorado tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

FECHA: 24 DE FEBRERO DE 2026
HORA: 10:00 AM
LUGAR: SALÓN PABELLÓN RAFAEL HERNÁNDEZ
COLÓN, 349 CALLE MÉNDEZ VIGO, DORADO, PR

DORADO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

JUNTA DE PLANIFICACIÓN

AVISO PÚBLICO

PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD

La Junta de Planificación, junto al Municipio de Jayuya, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.

Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.

El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Jayuya tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.

FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2026
HORA: 10:00 AM
LUGAR: SALÓN DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL
2DO PISO, ALCALDÍA
PR-532, JAYUYA, PR

JAYUYA

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

PARA MÁS INFORMACIÓN, ACCEDA: JP.PR.GOV

PRIMERA HORA Viernes, 13 de febrero de 2026 23

"95%
de los traumas causados por accidentes de tránsito son prevenibles."

- Dr. Pablo Rodríguez
Director Médico
Centro de Trauma

Hazle caso a Pablo,
evita las distracciones.

acaa.pr.gov | @acaapur

ACAA

pressreader


Municipio de Jayuya
1:09
5G 80
AVISO PUBLICO | PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
La Junta de Planificación del Gobierno de Puerto Rico, en conjunto con el Municipio de Jayuya, invita a organismos gubernamentales, entidades privadas, comerciantes, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la Primera Reunión de Planificación con la Comunidad, como parte de la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
La mitigación de riesgos es una herramienta clave para reducir el impacto de eventos como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos y terremotos, protegiendo vidas y propiedad en nuestro municipio.
Fecha: 25 de febrero de 2026
Hora: 10:00 a.m.
Lugar: Salón de la Legislatura Municipal (2do piso, Alcaldía) PR-532, Jayuya, PR
La participación ciudadana es fundamental para fortalecer la planificación y protección de nuestra comunidad.
Para más información, puede acceder a jp.pr.gov
PLANIFICACIÓN
AVISO PÚBLICO
PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Jayuya, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Jayuya tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.
FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2026
HORA: 10:00 AM
LUGAR: SALÓN DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL
2DO PISO, ALCALDÍA
PR-532, JAYUYA, PR
JAYUYA
PLANES DE MITIGACIÓN
CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

# Aviso Participación Ciudadana
# Plan de Mitigación
# Tercera Revisión



**Cumpliendo con la reglamentación Federal del Municipio Autónomo de Jayuya se encuentra en revisión del Plan de Mitigación Multirriesgo**

- El Plan de Mitigación consiste en la evaluación de una entidad identificando áreas de alto riesgo y que acción se realizara para prevenir, reducir o eliminar a largo plazo daños y/o perdidas de vida y propiedad ocasionadas por la naturaleza o por el hombre.

- El plan de Mitigación garantiza el compromiso de la entidad en llevar a cabo estos objetivos. Este plan consiste en varias partes, a saber. Evaluación de peligros, análisis de vulnerabilidad, estrategias de mitigación, procesos de mantenimiento del plan, monitoria, ejecución de proyectos y actualización del plan.

- El Plan se revisa cada cinto (5) años, luego de ser aprobado por FEMA o se puede enmendar cuando el solicitante lo requiera.

**¿Cuáles son los beneficios de tener un Plan de Mitigación aprobado?**

- Al tener un Plan de Mitigación aprobado el municipio podrá solicitar fondos para realizar proyectos en los programas de mitigación.

- Reduce los daños por cada riesgo que afecte el municipio.

- Presenta la acción y los recursos disponibles para realizar los proyectos en áreas identificadas.

- Establece las acciones en orden de prioridades, según las necesidades de las familias afectadas en cada comunidad.

**La Junta de Planificación, junto al Municipio de Jayuya, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de las vistas informativas para la revisión del plan de Mitigación conta Peligros Naturales.**

**Fecha: miércoles, 25 de febrero de 2026**
**Hora: 10:00 am**
**Lugar: Legislatura Municipal, 2do Piso**

## Presentación



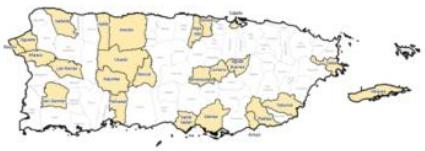
## Estrategias de Mitigación

- Describir las metas y objetivos específicos para minimizar el impacto en el municipio.
- Identificar acciones de mitigación específicas y proyectos.
- Estas pueden incluir:
  - **Prevención-** actividades tales como planificación usos terrenos, regulaciones, mantenimientos, etc.
  - **Protección de propiedades-** mejoras de diseños, relocalización, adquisición, etc.
  - **Proyectos de estructura-** ej. Diques, muros de contención, alcantarillado pluvial, etc.
  - **Servicios de emergencia-** alertas, sistemas de advertencias, manejo y planes de desalojo, ejercicios de respuesta a emergencias, etc.
  - Educación y concientización pública.

## Mantenimiento y Documentación del Plan

- **Monitoreo:** Identificar frecuencia para verificar el progreso de las acciones en el plan.
- **Evaluación:** Determinar si el plan sigue siendo viable, si las acciones aún tienen sentido, etc.
- **Actualización:** Si se determina que algo debe cambiarse en el proceso de evaluación, identificar persona a cargo (comité de planificación) para la actualización cada 5 años.
- **Adopción del Plan por el municipio:** ordenanza de la legislatura municipal u orden ejecutiva del alcalde.
- Revisión, certificación y aprobación de FEMA.

## Proyecto Actualización de los Planes de Mitigación



## Alcance del Trabajo

1. Revisar y actualizar los planes de mitigación contra peligros naturales de acuerdo con las nuevas guías y regulaciones.
2. Coordinar las actividades y trabajos en conjunto con el municipio y la Junta de Planificación.
3. Promover la participación ciudadana.
   - Reuniones de planificación con la comunidad
   - Página cibernética JP (www.jp.pr.gov)




plandemitigación@jp.pr.gov

## Actividades del Proyecto




## Encuesta de la Comunidad

## Identificar Áreas de Riesgo



## ¡GRACIAS!

## Información de Contacto

Lcdo. Héctor Morales Martínez
Presidente

Plan. Rebecca Rivera Torres
Directora Ejecutiva Auxiliar Interna
Miembro Alterno
Rivera_rt@jp.pr.gov

Plan. Ivette Colón Meléndez
Planificadora de Ordenación Territorial Senior
colon_i@jp.pr.gov

Plan. Erika Rivera Felicié
Planificadora de Ordenación Territorial Senior
rivera_el@jp.pr.gov

Plan. Vanessa I. Marrero Santiago
Planificadora de Ordenación Territorial
marrero_v@jp.pr.gov

Plan. Onix Concepción Rodríguez
Planificador de Ordenación Territorial
Concepcion_o@jp.pr.gov

plandemitigacion@jp.pr.gov
***Incluir nombre del municipio en el asunto.**

787-723-6200 ext. 16623 y 16681

Municipio Autónomo de Jayuya
Apartado 488
Jayuya, Puerto Rico 00664
(787)304-1976 ext. 1402,1403

**MINUTA DE REUNIÓN**

3.ª Revisión del Plan de Mitigación Municipal

(Reunión comunitaria de orientación)

**Fecha:** 25 de febrero de 2026

**Hora:** 10:30 a. m.

**Hora culmina:** 11:28 a. m.

**Lugar:** Municipio de Jayuya / Manejo de Emergencias / Salón de Actividades

**1. Participantes**

Comité de Mitigación (10 integrantes):

- Edilberto Santiago Negrón, Director Manejo de Emergencias
- Adrián Alexis Bennett Rodríguez, Coordinador Proyectos Reconstrucción
- Idalia Pérez Abruña, Directora Vivienda
- Wilmer Rivera Guzmán, Director Recreación y Deportes
- Giomary Olivera Medina, Promotora Turística
- Delimar Rivera González – Directora de Finanzas
- Lissette De Hoyos Gómez – Directora Programas Federales
- Gaudy Vázquez Colón-Secretaria Municipal
- Karina I. Soto Martínez-Directora Actividades
- Jeniffer Rivera Vélez-Asistente Administrativo

Invitados / Apoyo institucional:

- Hon. Jorge L. González Otero, Alcalde (presente)
- Hon. José A, González Gilbes, Presidente Legislatura Muncipal (presente)
- Ivette Colón Meléndez– Junta de Planificación (San Juan), presentadora y orientadora del proceso (presente)

1

- Equipo de la Junta de Planificación: Héctor Morales (Presidente JP), Rebeca Rivera, Vanessa Marrero, Onix Concepción.

  Participación ciudadana: Vecinos, líderes comunitarios y público general (presencial y Facebook Live).

**2. Propósito de la reunión**

Orientar a la comunidad sobre el proceso de revisión del Plan de Mitigación (actualización requerida cada 5 años), explicar su importancia para acceso a fondos federales y abrir espacios para participación comunitaria mediante borrador, comentarios, encuesta y ejercicios con mapas.

**3. Agenda / Temas atendidos**

1. Bienvenida e introducción: importancia del Plan de Mitigación y enfoque estratégico municipal.
2. Explicación del proceso de revisión (cada 5 años) y rol del comité.
3. Participación ciudadana: borrador próximamente disponible, mecanismo de comentarios y cuestionario.
4. Presentación de la Junta de Planificación: trasfondo legal y conceptos básicos.
5. Pasos del proceso y cronograma estimado (4 meses para Jayuya).
6. Riesgos y peligros naturales aplicables (deslizamientos, calor extremo, sequía, entre otros).
7. Estrategias de mitigación: infraestructura, uso de terrenos, educación y servicios de emergencia.
8. Próximas acciones: encuesta digital, ejercicio de mapas y canales de comunicación.

**4. Desarrollo (Resumen Narrativo)**

Apertura (Edilberto Santiago Negrón)

Se dio la bienvenida a la 3.ª revisión del Plan de Mitigación y se explicó que el plan permite planificar estratégicamente, convertir necesidades en proyectos con costo y tiempo definido, y fortalecer la posición del municipio al momento de solicitar fondos.

Se indicó que la revisión se realiza cada cinco años mediante un comité de siete personas. Se anunció que el borrador estará disponible en Manejo de Emergencias y que se distribuirá un cuestionario comunitario.

Se mencionaron ejemplos de proyectos incluidos en el plan, como la canalización del río, destacando la importancia de que estén documentados para poder solicitar financiamiento.

Presentación (Ivette Colón – Junta de Planificación)

Se explicó que la Junta de Planificación recibió asignación para atender 25 municipios con planes vencidos o por vencer. Se enfatizó la importancia del plan actualizado para oportunidades de financiamiento.

Se detalló que el proceso surge de FEMA y la Ley de Mitigación de Desastres del 2000, incluyendo evaluación de riesgos, capacidades municipales, estrategias de mitigación y mantenimiento del plan.

Se explicó el proceso de aprobación: radicación ante COR3/FEMA, aprobación pendiente de adopción (APA) y adopción municipal mediante orden ejecutiva u ordenanza.

Cierre y Participación Comunitaria

Se realizó una encuesta digital para recopilar datos comunitarios y se invitó a participar en un ejercicio de mapas para identificar situaciones particulares.

Se ofreció el correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov como canal oficial de comunicación.

**5. Acuerdos y determinaciones**

- Continuar el proceso con participación comunitaria activa.
- Mantener el borrador accesible en Manejo de Emergencias.
- Realizar una segunda reunión comunitaria cuando el borrador esté disponible.
- Integrar comentarios recibidos al documento final.
- Incluir proyectos comunitarios para futura elegibilidad de fondos.

**6. Tareas asignadas**

| Responsable | Tarea | Fecha límite / Observación |
|---|---|---|
| Junta de Planificación | Preparar borrador del plan | Próximos 4 meses |
| Municipio / Comité | Divulgar convocatorias y avisos | Durante el proceso |
| Manejo de Emergencias | Mantener borrador disponible | Al estar disponible |
| Comunidad | Completar encuesta y ejercicio de mapas | Periodo de participación |
| JP + Municipio | Coordinar reunión #2 | Al entregar borrador |
| Municipio | Adoptar plan tras aprobación APA | Luego de aprobación FEMA/CO3 |

**7. Próxima reunión**

Reunión #2: Presentación del borrador del Plan de Mitigación a la comunidad (fecha por determinar).

**8. Notas adicionales**

Se reiteró la importancia de incluir proyectos en el plan para solicitar fondos cuando existan asignaciones.

Se destacó la integración del gobierno, la comunidad, el sector privado y organizaciones sin fines de lucro.

**CERTIFICACIÓN**

Yo, Edilberto Santiago Negrón, certifico que esta minuta recoge fielmente los asuntos discutidos en la reunión celebrada el 25 de febrero de 2026 relacionada a la 3.ª Revisión del Plan de Mitigación Municipal del Municipio de Jayuya.

Edilberto Santiago Negrón
Director Manejo de Emergencias
Municipio Autónomo de Jayuya

## 9. ANEJOS

- Evidencia fotográfica
- Encuesta digital
- Capturas de transmisión en redes sociales
- Copia del cuestionario
- Lista de asistencia

EVIDENCIA FOTOGRAFICA .






6



ENCUESTA DIGITAL




7


Municipio de Jayuya
1:09
5G 80
AVISO PÚBLICO | PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
La Junta de Planificación del Gobierno de Puerto Rico, en conjunto con el Municipio de Jayuya, invita a organismos gubernamentales, entidades privadas, comerciantes, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la Primera Reunión de Planificación con la Comunidad, como parte de la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
La mitigación de riesgos es una herramienta clave para reducir el impacto de eventos como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos y terremotos, protegiendo vidas y propiedad en nuestro municipio.
Fecha: 25 de febrero de 2026
Hora: 10:00 a.m.
Lugar: Salón de la Legislatura Municipal (2do piso, Alcaldía) PR-532, Jayuya, PR
La participación ciudadana es fundamental para fortalecer la planificación y protección de nuestra comunidad.
Para más información, puede acceder a: jp.pr.gov
PLANIFICACIÓN
AVISO PÚBLICO
PRIMERA REUNIÓN DE PLANIFICACIÓN CON LA COMUNIDAD
La Junta de Planificación, junto al Municipio de Jayuya, invitan a los organismos gubernamentales, entidades privadas, dueños de negocios, líderes comunitarios y ciudadanía en general a participar de la 1ra reunión de Planificación con la Comunidad para la revisión del Plan de Mitigación contra Peligros Naturales.
Los peligros naturales pueden causar la pérdida de vida y propiedad y tener consecuencias nefastas. La mitigación de riesgos es el esfuerzo de nuestra comunidad por reducir los daños o riesgos ocasionados por peligros naturales mediante el diseño de medidas que reduzcan su impacto.
El Plan de Mitigación contra Peligros Naturales para el Municipio de Jayuya tiene el propósito de guiar al gobierno municipal en el desarrollo y adopción de estrategias dirigidas al manejo de peligros, tales como inundaciones, huracanes, sequías, deslizamientos, terremotos y otros.
FECHA: 25 DE FEBRERO DE 2026
HORA: 10:00 AM
LUGAR: SALÓN DE LA LEGISLATURA MUNICIPAL
2DO PISO, ALCALDÍA
PR-532, JAYUYA, PR
JAYUYA
PLANES DE MITIGACIÓN
CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

8

## CAPTURAS TRANSMISIÓN EN REDES SOCIALES (FACEBOOK)








## Registro de Participantes

JUNTA DE PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

HOJA DE ASISTENCIA

Asunto: 1era Reunión de Planificación con la Comunidad- Municipio de Jayuya
Fecha: 25 de febrero de 2026
Lugar: Salón de la Legislatura Municipal, 2do Piso Alcaldía de Jayuya
Hora: 10:00 am

| Nombre completo (en letra de molde) | Municipio/Barrio/ Comunidad |
|---|---|
| Edilberto Santiago Pagán | Municipio Jayuya |
| Ingrid Y. Colón Pagán | Mun. Jayuya Comunidad Zamas |
| Zaida N. Soto Struble | Comunidad Zamas |
| Ruby Casiano Molina | Comunidad Sta Clara |
| Asa Miguel A Rodríguez Sinchi | DTRS Jayuya |
| Dalilma Rivera Hernández | Municipio Jayuya Planificación |
| Noel A. Román Torres | Santa Clara |
| Jeremías Morales Torres | Salicante |
| Lizette M. deHoyos | Jayuya - Sta Rosa |
| Dalila Rivera González | Municipio Jayuya - Planificación |

JUNTA DE PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

HOJA DE ASISTENCIA

Asunto: 1era Reunión de Planificación con la Comunidad- Municipio de Jayuya
Fecha: 25 de febrero de 2026
Lugar: Salón de la Legislatura Municipal, 2do Piso Alcaldía de Jayuya
Hora: 10:00 am

| Nombre completo (en letra de molde) | Municipio/Barrio/ Comunidad | Teléfono | Correo electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|
| Luis A. Silvestrini Ruiz | Coricabos | | | |
| Carmen M. Pagán Cruz | Vegueta Zamas | | | |
| Delimar Rivera González | Bo Zamas | | | |
| Jacklin Rodríguez Cintrón | Rio Grande | | | |
| Carmen A. Burgos Vanessa | Vegueta Zamas | | | |
| Jeremías Morales Torres | Salicante | | | |
| Noel A. Román Torres | Santa Clara/La Meseta | | | |
| Benedicto Martínez Nuñez | Bo. Collores - Sta. Rosa | | | |
| Adrian A. Bennett Rodríguez | Bo. Mameyes | | | |
| Giomary Oliveras Medina | Santa Clara | | | |

JUNTA DE PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES
Planificar para proteger

## HOJA DE ASISTENCIA

Asunto: 1era Reunión de Planificación con la Comunidad- Municipio de Jayuya
Fecha: 25 de febrero de 2026
Lugar: Salón de la Legislatura Municipal, 2do Piso Alcaldía de Jayuya
Hora: 10:00 am

| Nombre completo (en letra de molde) | Municipio/Barrio/ Comunidad | Teléfono | Correo electrónico | Firma |
|---|---|---|---|---|
| Jeniffer Rivera Vélez | Jayuya | | | |
| Gaudy J. Vázquez Ortiz | Jayuya | | | |
| Jorge L. González | Jayuya | | | |
| Linnay González Torres | Jayuya | | | |
| Mario Hernández Bianchi | Jayuya | | | |
| Ivette Colón Meléndez | Junta de Planificación | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

# Apéndice D: Participación de Partes Interesadas

Primera Reunión de Participación Ciudadana

JUNTA DE
PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

18 de mayo de 2026

Hon. Waldemar Quiles Pérez
Secretario
Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
San José Industrial Park 1375
Avenida Ponce de León
San Juan, PR 00926

Vía correo electrónico:
waldemar.quiles@drna.pr.gov; brendaliz.gonzalez@drna.pr.gov

**RE: SOLICITUD DE INFORMACIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MUNICIPALES**

Estimado señor secretario:

¡Reciba un cordial saludo! La Junta de Planificación (JP) se encuentra en proceso de apoyar a veinticinco municipios en el proceso de actualización de los planes locales de mitigación ante peligros naturales (LHMP, por sus siglas en inglés). Los municipios que son parte de esta iniciativa son; 1) Adjuntas, 2) Aguada, 3) Aguas Buenas, 4) Añasco, 5) Arecibo, 6) Arroyo, 7) Barranquitas, 8) Cataño, 9) Ceiba, 10) Comerío, 11) Dorado, 12) Hatillo, 13) Isabela, 14) Jayuya, 15) Las Marías, 16) Patillas, 17) Peñuelas, 18) Rincón, 19) Salinas, 20) San Germán, 21) Santa Isabel, 22) Utuado, 23) Vega Alta, 24) Vieques y 25) Yabucoa. Estos planes son de gran importancia para los municipios, ya que brindan la oportunidad de fortalecer estrategias de mitigación ante los eventos naturales a los cuales sus residentes son vulnerables. Además de tener estos planes actualizados es un requisito federal para que el municipio sea elegible para recibir fondos para proyectos de mitigación de parte de Agencia Federal para el Manejo de Desastre (FEMA, por sus siglas en ingles).

Por tal razón, solicitamos su colaboración dentro del ámbito pericial de su agencia para poder contar con la información más reciente para la actualización de estos planes. Dentro de la información que necesitamos está:

P.O. Box 41119, San Juan PR, 00940-1119 • 787.723.6200 • jp.pr.gov

- Capas de información geográfica actualizadas relacionadas a estos municipios, incluyendo la localización de las instalaciones que opere o áreas que administre en estos municipios. Ejemplos: casas bombas, represas, etc.
- Datos sobre las instalaciones que considere críticas localizadas en estos municipios.
- Planes de continuidad de operación (si alguno) para las instalaciones que su agencia administra en estos municipios.
- Planes operacionales de emergencia (si alguno) para las instalaciones que administre en estos municipios. Ejemplo: casas bombas, represas, etc.
- Lista y descripción de proyectos subvencionados por fondos de FEMA que incluyan componentes de mitigación bajo las secciones 404, 406 o 428 de la *Stafford Act*.
- Lista y descripción de proyectos subvencionados por fondos CDBG-DR o CDBG-MIT propuestos o gerenciados por su agencia, si alguno.

Agradecemos su cooperación en este esfuerzo de planificar las mejores estrategias para salvaguardar vida y propiedad en estos municipios. Toda información que tenga disponible favor tramitarla a través del correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov. De tener cualquier duda puede comunicarse con la planificadora Ivette Colón Meléndez al correo electrónico colon_i@jp.pr.gov o al teléfono 787-723-6200 ext. 16681.

Cordialmente,

Lcdo. Héctor Morales Martínez
Presidente

Cc: Edwin.malavet@drna.pr.gov; mdmartes@drna.pr.gov;

JUNTA DE
PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

18 de mayo de 2026

Vía correo electrónico:
ivrodriguez@agricultura.pr.gov

Hon. Irving Y. Rodríguez Torres
Secretario
Departamento de Agricultura
Box 10163
San Juan, PR 00908-1163

**RE: SOLICITUD DE INFORMACIÓN PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LOS PLANES DE MITIGACIÓN CONTRA PELIGROS NATURALES MUNICIPALES**

Estimado señor secretario:

¡Reciba un cordial saludo! La Junta de Planificación (JP) se encuentra en proceso de apoyar a veinticinco municipios en el proceso de actualización de los planes locales de mitigación ante peligros naturales (LHMP, por sus siglas en inglés). Los municipios que son parte de esta iniciativa son; 1) Adjuntas, 2) Aguada, 3) Aguas Buenas, 4) Añasco, 5) Arecibo, 6) Arroyo, 7) Barranquitas, 8) Cataño, 9) Ceiba, 10) Comerío, 11) Dorado, 12) Hatillo, 13) Isabela, 14) Jayuya, 15) Las Marías, 16) Patillas, 17) Peñuelas, 18) Rincón, 19) Salinas, 20) San Germán, 21) Santa Isabel, 22) Utuado, 23) Vega Alta, 24) Vieques y 25) Yabucoa. Estos planes son de gran importancia para los municipios, ya que brindan la oportunidad de fortalecer estrategias de mitigación ante los eventos naturales a los cuales sus residentes son vulnerables. Además de tener estos planes actualizados es un requisito federal para que el municipio sea elegible para recibir fondos para proyectos de mitigación de parte de Agencia Federal para el Manejo de Desastre (FEMA, por sus siglas en ingles).

Por tal razón, solicitamos su colaboración dentro del ámbito pericial de su agencia para poder contar con la información más reciente para la actualización de estos planes. Dentro de la información que necesitamos está:

- Capas de información geográfica actualizadas relacionadas a estos municipios, incluyendo la localización de las instalaciones que opere o áreas que administre en estos municipios.
- Datos sobre las instalaciones que considere críticas localizadas en estos municipios.
- Planes de continuidad de operación (si alguno) para las instalaciones que su agencia administra en estos municipios.
- Planes operacionales de emergencia (si alguno) para las instalaciones que administre en estos municipios.
- Lista y descripción de proyectos subvencionados por fondos de FEMA que incluyan componentes de mitigación bajo las secciones 404, 406 o 428 de la *Stafford Act*.
- Lista y descripción de proyectos subvencionados por fondos CDBG-DR o CDBG-MIT propuestos o gerenciados por su agencia, si alguno.
- Inventarios de fincas agrícolas activas e inactivas.

Agradecemos su cooperación en este esfuerzo de planificar las mejores estrategias para salvaguardar vida y propiedad en estos municipios. Toda información que tenga disponible favor tramitarla a través del correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov. De tener cualquier duda puede comunicarse con la planificadora Ivette Colón Meléndez al correo electrónico colon_i@jp.pr.gov o al teléfono 787-723-6200 ext. 16681.

Cordialmente,

Lcdo. Héctor Morales Martínez
Presidente

Cc: hmendez@agricultura.pr.gov
yflores@agricultura.pr.gov

JUNTA DE
# PLANIFICACIÓN
GOBIERNO DE PUERTO RICO

21 de mayo de 2026

Ing. Luis González Delgado, P.E
Presidente Ejecutivo
Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
P.O. Box 7066
San Juan, PR 00916-7066

**Actualización de Veinticinco (25) Plan Locales de Mitigación Contra Peligros Naturales**

Estimado ingeniero González:

Reciba un cordial saludo. La Junta de Planificación (JP) está apoyando a veinticinco municipios en el proceso de actualización de sus planes locales de mitigación ante peligros naturales (LHMP, por sus siglas en inglés). Los municipios que son parte de esta iniciativa son; 1) Adjuntas, 2) Aguada, 3) Aguas Buenas, 4) Añasco, 5) Arecibo, 6) Arroyo, 7) Barranquitas, 8) Cataño, 9) Ceiba, 10) Comerío, 11) Dorado, 12) Hatillo, 13) Isabela, 14) Jayuya, 15) Las Marías, 16) Patillas, 17) Peñuelas, 18) Rincón, 19) Salinas, 20) San Germán, 21) Santa Isabel, 22) Utuado, 23) Vega Alta, 24) Vieques y, 25) Yabucoa. Estos planes son de gran importancia para los municipios, ya que brindan la oportunidad de fortalecer estrategias de mitigación ante los eventos naturales a los cuales sus residentes son vulnerables. Además, tener estos planes actualizados es un requisito federal para que el municipio sea elegible para recibir fondos para proyectos de mitigación de parte de Agencia Federal para el Manejo de Desastre (FEMA, por sus siglas en ingles).

Por tal razón, solicitamos su colaboración dentro del ámbito pericial de la Autoridad para poder contar con la información más reciente para la actualización de estos planes. Dentro de la información que necesitamos está:

- Capas de información geográfica actualizadas relacionadas a estos municipios, incluyendo la localización de las facilidades que la Autoridad opere o áreas que administre en estos municipios.

- Datos sobre las facilidades que la Autoridad considere criticas localizadas en estos municipios.
- Planes de continuidad de operación (si alguno) para las facilidades que la Autoridad administre en estos municipios
- Planes operacionales de emergencia (si alguno) para las facilidades que la Autoridad administre en estos municipios.
- Lista y descripción de proyectos subvencionados por fondos de FEMA que incluyan componentes de mitigación bajo las secciones 404, 406 o 428 de la *Stafford Act* propuestos o gerenciados por la Autoridad
- Lista y descripción de proyectos subvencionados por fondos CDBG-DR o CDBG-MIT propuestos o gerenciados por la Autoridad.
- De particular importancia para nosotros es cualquier información que pueda brindar relacionada a las siguientes represas administradas por la Autoridad.
  - Cidra
  - La Plata

Para las represas estamos solicitando copia del Plan Operacional de Emergencias, así como documentación de los esfuerzos de alcance comunitario y diseminación que haya hecho la Autoridad en los pasados cinco años.

Agradecemos su cooperación en este esfuerzo de planificar las mejores formas de salvar vida y propiedad en estos municipios. Por favor preferimos que toda información sea enviada a través del correo electrónico plandemitigacion@jp.pr.gov. De tener cualquier duda puede comunicarse con la planificadora Ivette Colón Meléndez al correo electrónico colon_i@jp.pr.gov o al teléfono 787-723-6200 ext. 16681.

Cordialmente,

Lcdo. Héctor Morales Martínez
Presidente

Cc: rogelio.gonzalez@acueductospr.com

GOBIERNO DE
PUERTO RICO

PRESIDENCIA I AUTORIDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
Ing. Luis R. González Delgado I Presidente Ejecutivo I luis.gonzalez@acueductospr.com

26 de mayo de 2026

**Lcdo. Héctor Morales Martínez**
Presidente
Junta de Planificación
Gobierno de Puerto Rico
P.O. Box 41119
San Juan, PR 00940-1119

Estimado licenciado Morales:

En respuesta a su solicitud de información a la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados en referencia al proceso de ***Actualización de Veinticinco (25) Planes Locales de Mitigación Contra Peligros Naturales***, por este medio remitimos la información correspondiente a nuestra agencia respecto a la infraestructura de agua potable y alcantarillado sanitario conforme a lo requerido, por lo que se adjunta:

- Base de Datos Infraestructura Sanitaria y Potable en formato *shapefile* (GDB)
  - Capas Junta Planificacion 2026
- Enlace a mapa interactivo de los proyectos de la AAA
  - Mapa Interactivo Proyectos AAA (acueductos.pr.gov)

Certificamos que la información suministrada es correcta y está actualizada a la fecha de esta comunicación. Debido a la naturaleza de los datos contenidos en esta solicitud para la cual estamos proveyendo la información, es nuestro interés que los mismos se utilicen estrictamente para fines de su análisis y no sean publicados, esto en virtud de la Ley de la Infraestructura de Agua de los Estados Unidos (AWIA, siglas en inglés), la Directriz de Política Presidencial 21 (PPD-21) bajo el Departamento de Seguridad Nacional (DHS, siglas en inglés) y la Ley de Agua Potable Segura (SDWA).

Quedamos a su disposición para cualquier información adicional que estime necesaria.

Cordialmente,

Ing. Luis R. González Delgado
Presidente Ejecutivo

AUTORIDAD DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

AEE

GOBIERNO DE PUERTO RICO

23 de junio de 2026

VÍA CORREO ELECTRÓNICO (colon_i@jp.pr.gov)

Lcdo. Héctor Morales Martínez
Presidente
Junta de Planificación
PO Box 41119
Guayama, PR 00940-1119

Estimado señor Presidente:

**Re: Actualización de Veinticinco (25) Plan Locales de Mitigación Ante Peligros Naturales**

La Autoridad de Energía Eléctrica (AEE) recibió su carta con fecha del 5 de junio de 2026, donde solicita información para la actualización de veinticinco (25) plan de local de mitigación ante peligros naturales.

Nuestra agencia administra las hidroeléctrica y canales de riego en Puerto Rico. Acompañamos la información concerniente a los sistemas que administra la Autoridad de Energía Eléctrica: Datos de las Hidroeléctricas y Canales de Riego (Anejo 1) y Planes de Emergencia (Anejo 2).

Los activos de transmisión y distribución están bajo la responsabilidad de LUMA Energy, y Genera PR administra el sistema de generación. Recomendamos para solicitud de información, que incluya a LUMA Energy y Genera PR, favor de solicitarla a las personas contactos:

Sr. Alejandro Figueroa Ramírez
(E-mail: Alejandro.Figueroa@lumapr.com)
Principal Oficial Regulatorio de LUMA
LUMA Energy, LLC
PO Box 363508
San Juan, PR 00936-3508

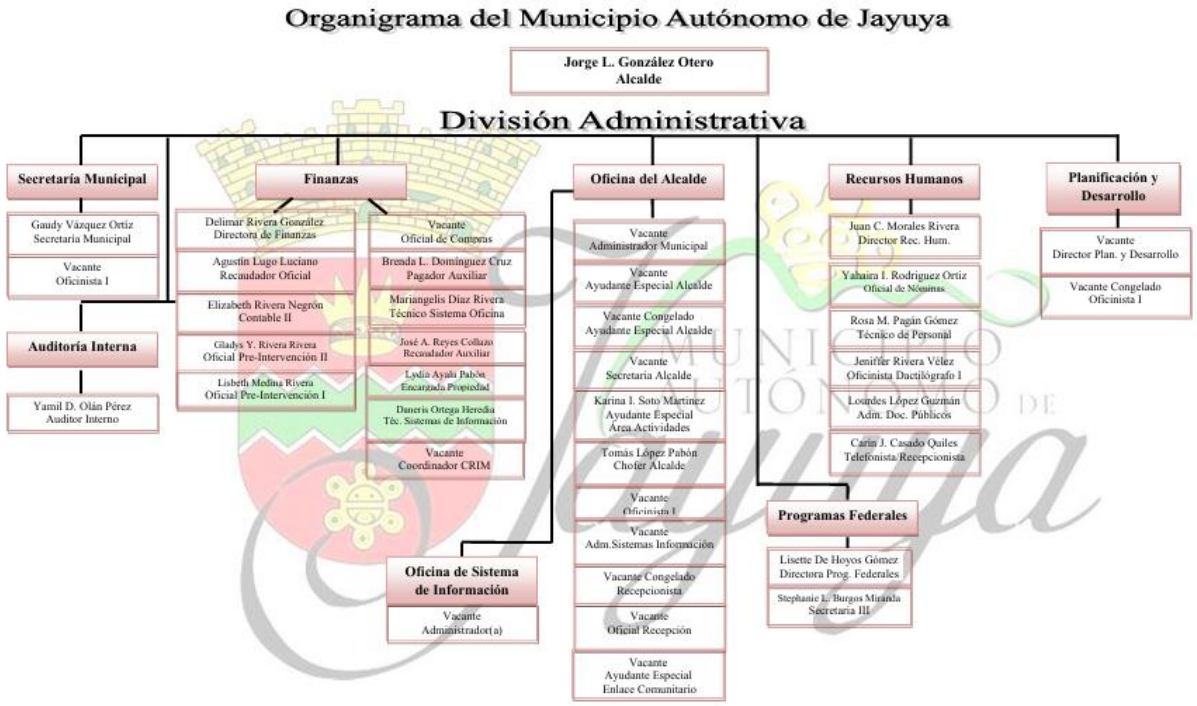
Sr. Winnie Irizarry Velázquez
(Email:winnie@genera-pr.com)
Presidente y CEO
Genera PR, LLC
954 Avenida Ponce de León, Suite 400
San Juan, PR 00907

Agradeceremos la atención prestada a este asunto. Para información adicional, puede comunicarse con el Sra. Yaritza Acevedo Correa (yaritza.acevedo@prepa.pr.gov), Oficial de Programa, División de Protección Ambiental y Confiabilidad de Calidad por el 787-521-4565.

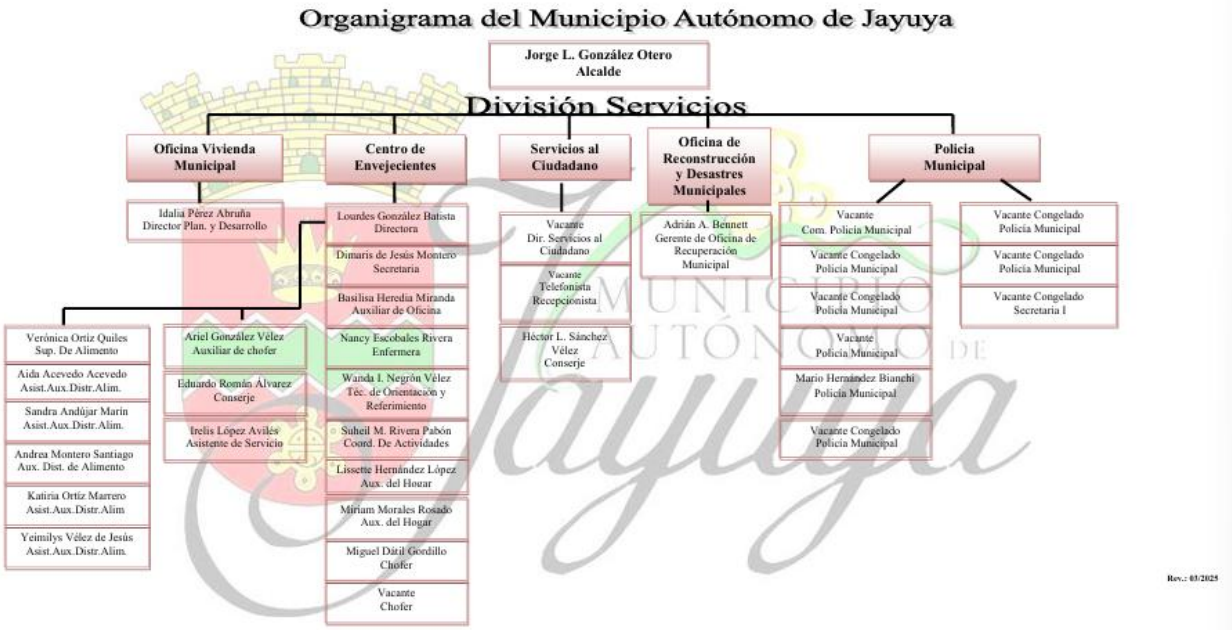
Cordialmente,

Ruth Dones Ramos, Jefa
División de Protección Ambiental y
Confiabilidad de Calidad
(Email: ruth.dones@prepa.pr.gov)

# Apéndice E: Organigrama Municipal







Organigrama del Municipio Autónomo de Jayuya
Jorge L. González Otero
Alcalde
División Servicios
Oficina Vivienda Municipal
Idalia Pérez Abruña
Director Plan. y Desarrollo
Verónica Ortiz Quiles
Sup. De Alimento
Aida Acevedo Acevedo
Asist.Aux.Distr.Alim.
Sandra Andújar Marín
Asist.Aux.Distr.Alim.
Andrea Montero Santiago
Aux. Dist. de Alimento
Katiria Ortiz Marrero
Asist.Aux.Distr.Alim
Yeimilys Vélez de Jesús
Asist.Aux.Distr.Alim.
Ariel González Vélez
Auxiliar de chofer
Eduardo Román Álvarez
Conserje
Irelis López Avilés
Asistente de Servicio
Centro de Envejecientes
Lourdes González Batista
Directora
Dimaris de Jesús Montero
Secretaria
Basilisa Heredia Miranda
Auxiliar de Oficina
Nancy Escobales Rivera
Enfermera
Wanda I. Negrón Vélez
Téc. de Orientación y Referimiento
Suheil M. Rivera Pabón
Coord. De Actividades
Lissette Hernández López
Aux. del Hogar
Miriam Morales Rosado
Aux. del Hogar
Miguel Dátil Gordillo
Chofer
Vacante
Chofer
Servicios al Ciudadano
Vacante
Dir. Servicios al Ciudadano
Vacante
Telefonista Recepcionista
Héctor L. Sánchez Vélez
Conserje
Oficina de Reconstrucción y Desastres Municipales
Adrián A. Bennett
Gerente de Oficina de Recuperación Municipal
Policía Municipal
Vacante
Com. Policía Municipal
Vacante Congelado
Policía Municipal
Vacante Congelado
Policía Municipal
Vacante
Policía Municipal
Mario Hernández Bianchi
Policía Municipal
Vacante Congelado
Policía Municipal
Vacante Congelado
Policía Municipal
Vacante Congelado
Policía Municipal
Vacante Congelado
Secretaria I
Rev.: 03/2025

# Apéndice F: Infraestructura Crítica por Línea Vital

| # | FACILITY NAME | COORD Y | COORD X | TYPE |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Antiguo Tribunal | 18.21848 | -66.59434 | Lifeline: Safety and Security |
| 2 | Casa Alcaldía | 18.218618 | -66.59475 | Lifeline: Safety and Security |
| 3 | Casa Alcaldía (Anexo) | 18.218562 | -66.59443 | Lifeline: Safety and Security |
| 4 | CDT Dr. Mario Canales Torresola | 18.21906 | -66.59525 | Lifeline: Health and Medical |
| 5 | CDT Mario Canales Torresola | 18.219328 | -66.59577 | Lifeline: Health and Medical |
| 6 | Centro de Vigilancia Virtual | 18.21907 | -66.59248 | Lifeline: Safety and Security |
| 7 | Concilio de Salud Integral | 18.198917 | -66.58764 | Lifeline: Health and Medical |
| 8 | Cuartel de la Policía Municipal | 18.21805 | -66.59531 | Lifeline: Safety and Security |
| 9 | Cuartel de la Policía Municipal | 18.198917 | -66.58764 | Lifeline: Safety and Security |
| 10 | Estación de Bomberos | 18.22361 | -66.59501 | Lifeline: Safety and Security |
| 11 | Estación de Bomberos - Mameyes | 18.26616 | -66.57195 | Lifeline: Safety and Security |
| 12 | Estadio Municipal "Marcos A. Massini" | 18.21795 | -66.59626 | Lifeline: Food, Hydration and Shelter |
| 13 | Farmacia Hayuya | 18.217253 | -66.60439 | Lifeline: Health and Medical |
| 14 | Gasolinera (Gulf) | 18.21826 | -66.59403 | Lifeline: Energy |
| 15 | Gasolinera (Total Energies) | 18.218064 | -66.59408 | Lifeline: Energy |
| 16 | Gasolinera (Total Energies) | 18.21806 | -66.59423 | Lifeline: Energy |
| 17 | Infraestructura AAA El Nudo | 18.167665 | -66.65132 | Lifeline: Water Systems |
| 18 | Kennedy Street | 18.2178 | -66.60796 | Lifeline: Transportation |
| 19 | Local Road | 18.213342 | -66.56692 | Lifeline: Transportation |

| # | FACILITY NAME | COORD Y | COORD X | TYPE |
|---|---|---|---|---|
| 20 | Local Road | 18.203214 | -66.60661 | Lifeline: Transportation |
| 21 | Manejo de Emergencia | 18.198917 | -66.58764 | Lifeline: Safety and Security |
| 22 | Obras Públicas Municipal | 18.22042 | -66.59639 | Lifeline: Safety and Security |
| 23 | Oficina Municipal Manejo de Emergencias | 18.21816 | -66.59539 | Lifeline: Safety and Security |
| 24 | Planta Filtros Jayuya Urbano | 18.223296 | -66.58555 | Lifeline: Water Systems |
| 25 | PR 140 | 18.20285 | -66.62964 | Lifeline: Transportation |
| 26 | PR 140 Km. 5.2 | 18.185778 | -66.63989 | Lifeline: Transportation |
| 27 | PR 140 Km. 7.15 | 18.190442 | -66.6306 | Lifeline: Transportation |
| 28 | PR 140 Km. 7.3 | 18.194989 | -66.62374 | Lifeline: Transportation |
| 29 | PR 140 Km. 8.1 | 18.195097 | -66.62373 | Lifeline: Transportation |
| 30 | PR 140 Km. 8.68 | 18.190525 | -66.62936 | Lifeline: Transportation |
| 31 | PR 140 Km. 8.9 | 18.200917 | -66.62383 | Lifeline: Transportation |
| 32 | PR 141 | 18.248369 | -66.57196 | Lifeline: Transportation |
| 33 | PR 141 Km. 1.7 | 18.230481 | -66.58093 | Lifeline: Transportation |
| 34 | PR 141 R Km. 0.1 | 18.22085 | -66.58784 | Lifeline: Transportation |
| 35 | PR 144 | 18.218056 | -66.58944 | Lifeline: Transportation |
| 36 | PR 144 | 18.206642 | -66.55335 | Lifeline: Transportation |
| 37 | PR 144 Km. 0.8 | 18.208911 | -66.61911 | Lifeline: Transportation |
| 38 | PR 144 Km. 1.5 | 18.209453 | -66.55381 | Lifeline: Transportation |
| 39 | PR 144 Km. 1.90 | 18.215178 | -66.61648 | Lifeline: Transportation |
| 40 | PR 144 Km. 3.6 | 18.219506 | -66.61217 | Lifeline: Transportation |
| 41 | PR 144 Km. 3.6 | 18.219139 | -66.60463 | Lifeline: Transportation |

| # | FACILITY NAME | COORD Y | COORD X | TYPE |
|---|---|---|---|---|
| 42 | PR 144 Km. 5.0 | 18.218 | -66.59047 | Lifeline: Transportation |
| 43 | PR 144 Km. 6 | 18.216886 | -66.58594 | Lifeline: Transportation |
| 44 | PR 372 | 18.216281 | -66.58521 | Lifeline: Transportation |
| 45 | PR 505 | 18.165778 | -66.61289 | Lifeline: Transportation |
| 46 | PR 5141 Km. 0.10 | 18.223144 | -66.58711 | Lifeline: Transportation |
| 47 | PR 527 Km. 0.05 | 18.217914 | -66.59424 | Lifeline: Transportation |
| 48 | PR 527 Km. 0.4 | 18.211911 | -66.5813 | Lifeline: Transportation |
| 49 | PR 528 | 18.196078 | -66.60792 | Lifeline: Transportation |
| 50 | PR 528 Km. 3.4 | 18.188267 | -66.60707 | Lifeline: Transportation |
| 51 | PR 528 Km. 3.5 | 18.187372 | -66.60535 | Lifeline: Transportation |
| 52 | PR 539 Km. 0.7 | 18.20205 | -66.55738 | Lifeline: Transportation |
| 53 | PR 5527 Km. 0.15 | 18.201408 | -66.57897 | Lifeline: Transportation |
| 54 | PR 613 | 18.283525 | -66.5903 | Lifeline: Transportation |
| 55 | Puente Virao | 18.218809 | -66.58973 | Lifeline: Transportation |
| 56 | Punto Recolección Agua Potable | 18.22471 | -66.58384 | Lifeline: Water Systems |
| 57 | Residencial La Montaña | 18.217552 | -66.59804 | Lifeline: Food, Hydration and Shelter |
| 58 | Sol St Km. 0.3 | 18.220581 | -66.60464 | Lifeline: Transportation |
| 59 | Sol Street Km. 0.3 | 18.218636 | -66.60629 | Lifeline: Transportation |
| 60 | Subestación Eléctrica | 18.217622 | -66.60415 | Lifeline: Energy |
| 61 | Supermercado (Econo) | 18.218477 | -66.59984 | Lifeline: Food, Hydration and Shelter |
| 62 | Vincent Street | 18.215067 | -66.60413 | Lifeline: Transportation |

# Cartas enviadas a Organizaciones sin fin de lucro u otras actores con interés

# Respuestas Recibidas