



Cumbre 2025 ¡ALERTA!

COLAPSAN CONDOMINIOS, EDIFICIOS Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

Cambio Climático y su Efectos en Las
Estructuras
Desafíos y Estrategias de Adaptación

Jose R. Gaya Gil, P.E., M.Eng.



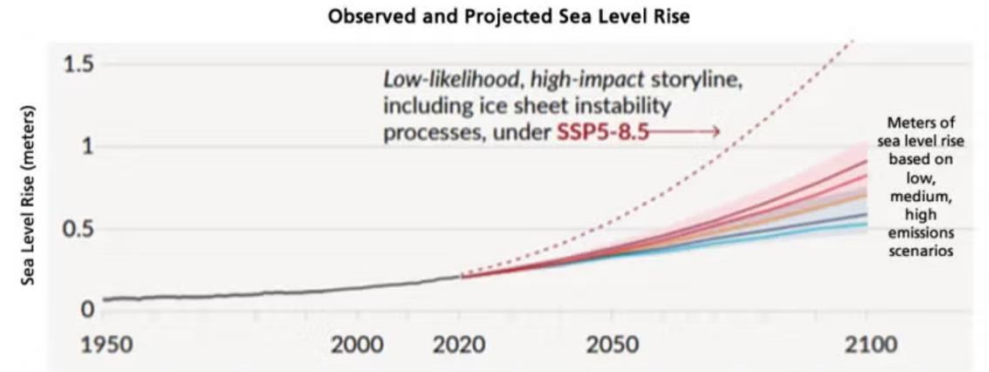
Introducción

- Algunos Factores Que Afectan Las Estructuras?
 - Humedad Alta
 - Calor Intenso
 - Altos Periodos de Lluvia
 - Salitre
 - **FALTA DE MANTENIMIENTO**

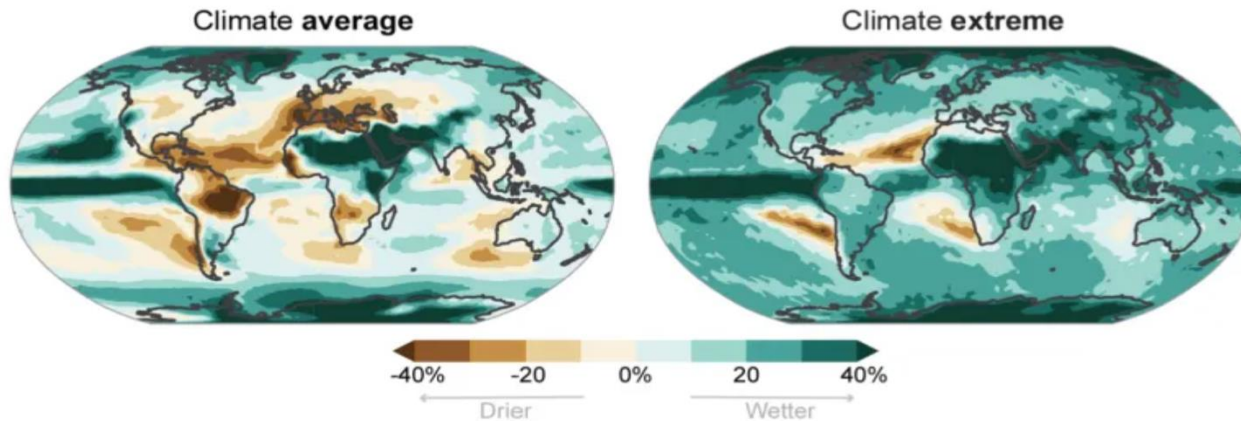


Introducción

- **Calentamiento Global**
 - 7.2 grados de incremento en temperatura-Panel Intergubernamental de Cambio Climático
 - Cambios en Patrones de Lluvia
 - Incremento en Nivel del Mar
 - Incremento en Eventos Extremos

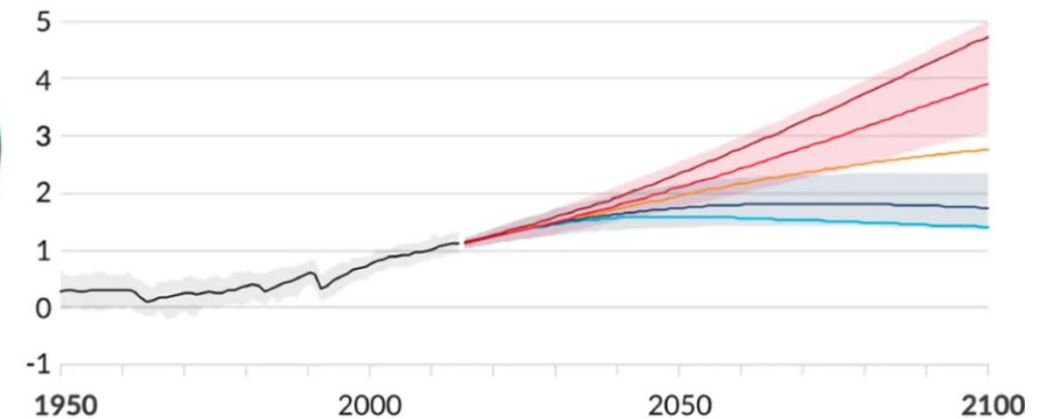


Future changes in precipitation averages and extremes can be very different



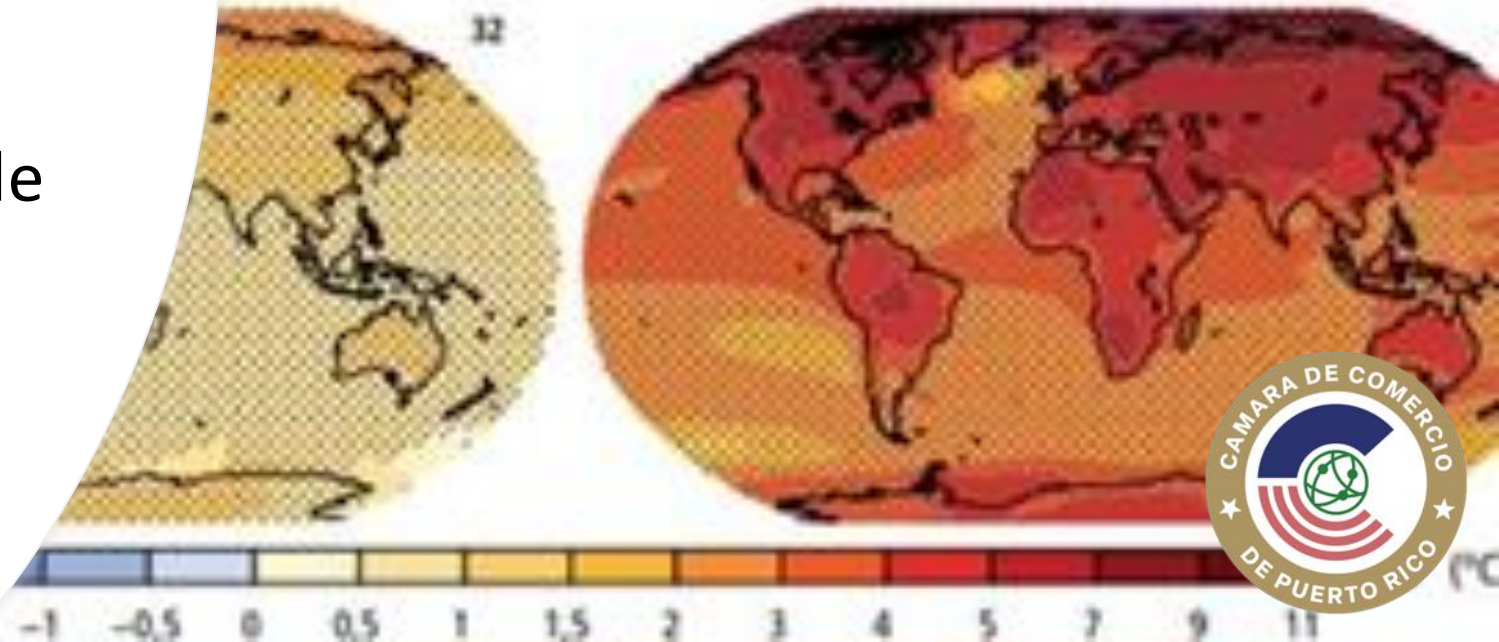
Future changes in precipitation will vary regionally, with some parts of the globe likely to become wetter and other areas projected to become drier.

IPCC Working Group I, 2021

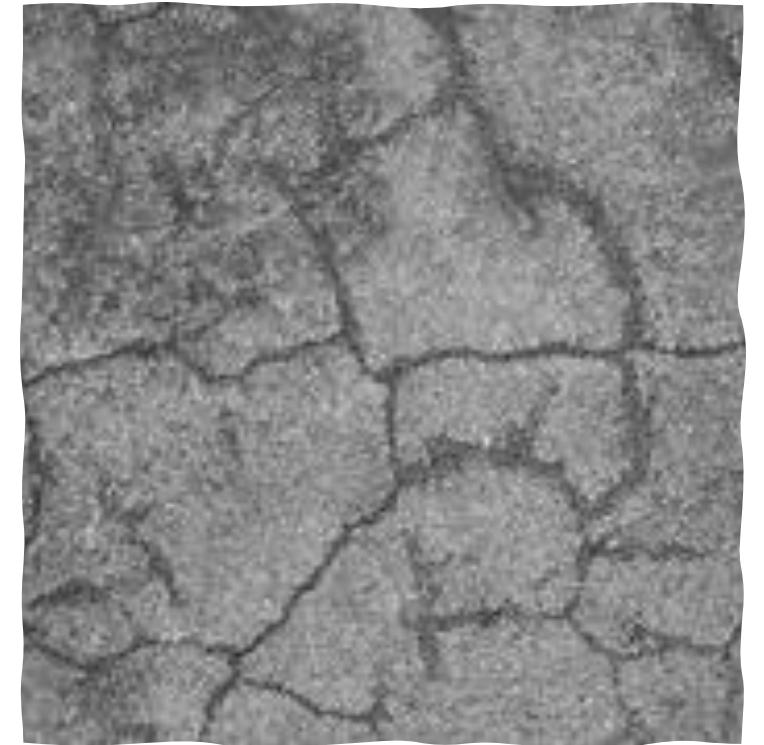
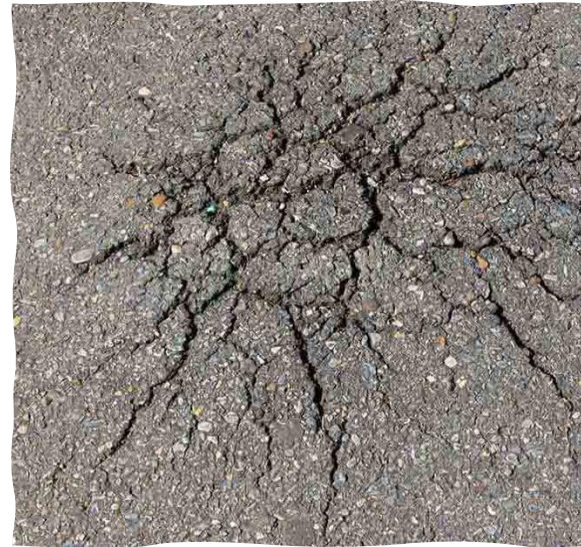


Efectos en Las Estructuras de Edificios

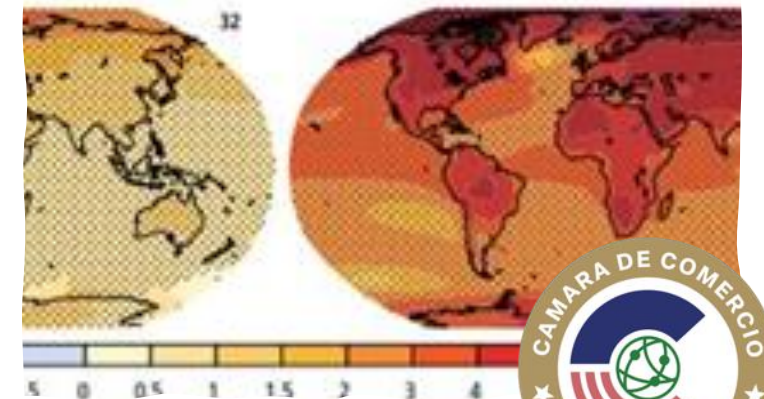
- **Estrés por Incremento en Temperaturas:**
 - Puerto Rico ha aumentado 1.5c en las ultimas décadas
 - **Degradación** de Materiales de Construcción de forma acelerada



Efectos en Las Estructuras de Edificios



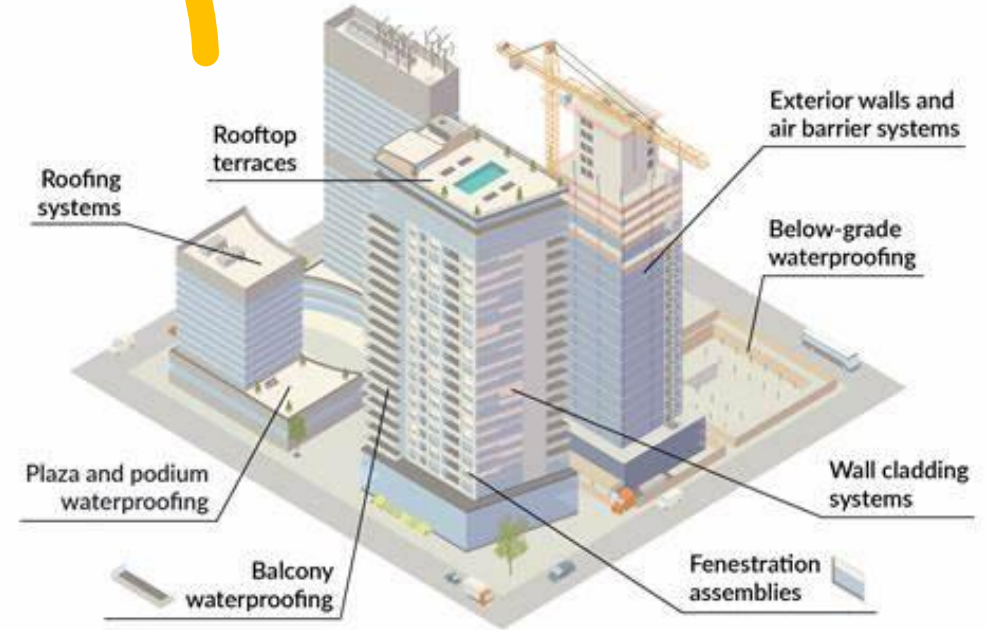
- **Degradación acelerada de Materiales:**
 - **Concretos**
 - **Asfalto**
 - **Selladores/ Impermeabilizantes**



Efectos en Las Estructuras de Edificios

- **Envolvente:**

- Resistencia a Viento y otras cargas
- Provee insolación, eficiencia energética
- Control de humedad-difusion de vapor
- Función de barrera de aire
- Control acústico
- Resistencia al fuego
- Estética



Efectos en Las Estructuras de Edificios

- Aumento en el Nivel del Mar
 - Erosión Costera
 - Impacto:
 - Exposición de zapatas: afecta la capacidad de transferir la carga
 - Estabilidad de la Estructura
 - Reduce efectividad de los pilotes



Efectos en Las Estructuras de Edificios

- Impacto en cimientos:
 - Asentamientos Diferenciales
 - Potencial Colapso



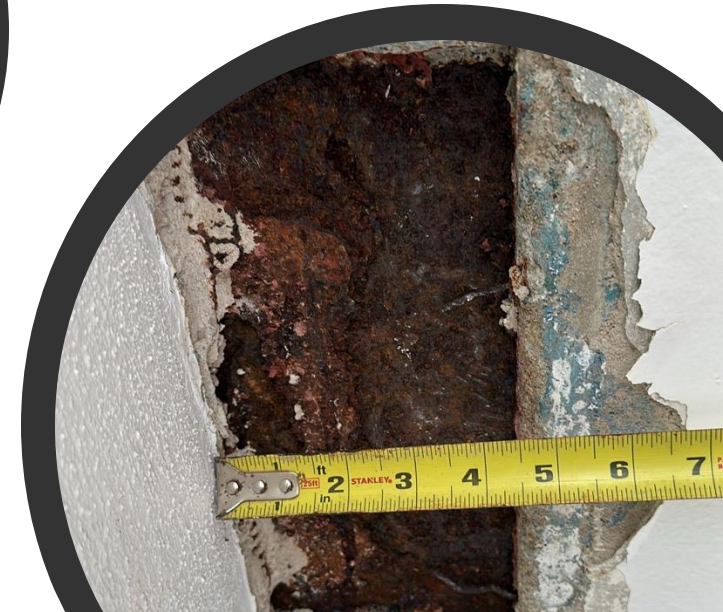
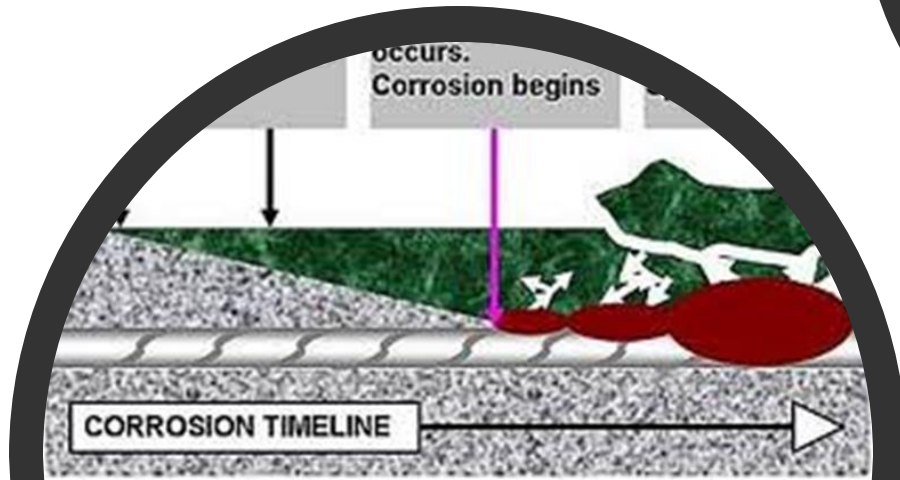
Efectos en Las Estructuras de Edificios

- Eventos Climáticos Extremos-Huracanes
 - Incrementa cargas cíclicas
 - Exposición incrementada agua
 - Ventanas
 - Fachadas
 - Techos



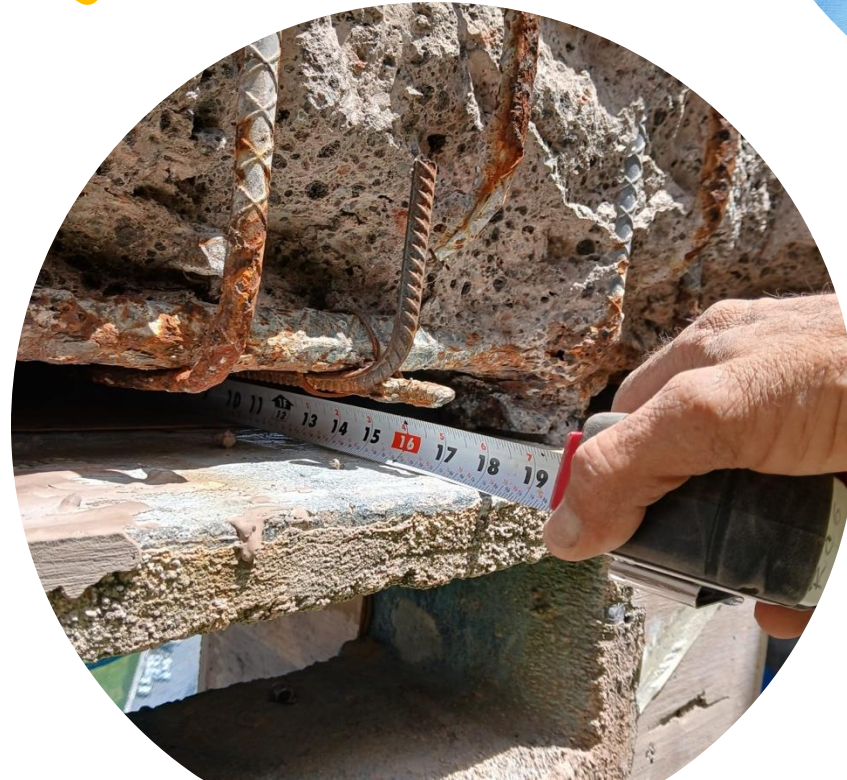
Efectos en Las Estructuras de Edificios

- Eventos Climáticos Extremos-Resultados a Largo Plazo.
 - Corrosión
 - Delaminación De Estructura
 - Corrosión en conexiones
 - Empañetado Suelto



Casos

- Reparación de Fachadas Centro de Gobierno-Minillas
- Corrosión en refuerzo de columnas
- Corrosión en elementos de Viga
- Delaminación y pérdida de sección de elementos estructurales



Casos-Capitolio de Puerto Rico

- **Reparación de Cúpula del Capitolio**
- Infiltración de Agua
- Corrosión de elementos metálicos
- Corrosión en elementos de Viga



Casos-Capitolio

- Fachada de Terracota- Estado Critico
- Vigas que Soportan la Cúpula-Altamente de laminadas



Casos-Capitolio

- Vigas-Refuerzos Con Fibra de Carbono Para Estructura Interna
- Fachada-Refuerzos con Anclajes Especializados



Como nos Adaptamos

Diseño:

- Uso de Materiales Resilientes
- Estructuras Elevadas

Mantenimiento

- Inspecciones Regulares
- Uso de Código de Mantenimiento
- Reparaciones Regulares



Como nos Adaptamos

Mantenimiento

- Inspecciones Estructurales:
 - Bi-Anualmente
- Inspeccion de sistemas Electricos y Mecanicos
- Pintura: Tiempo Razonable
- Ventanas-Sellado de Ventanas
- Sellado de Techos-Tiempo Razonable
- Reparaciones Rápidas





- **International Existing Building Code:**
 - Código Actual en Puerto Rico
 - Metodologías para Estructuras Existentes
- **International Property Maintenance Code**

Políticas y Regulaciones

Necesidad de Inspecciones Obligatorias



Conclusión



¡Muchas Gracias!

- Ing. Jose R. Gaya Gil, P.E., M.Eng.
- Email: jrgaya@bpmtpr.com
- Tel: 787-410-7938

