

PLANES DE EMERGENCIA Y RIESGOS FÍSICOS RELACIONADOS CON EL CLIMA

Edificio Bruselas – Parque Empresarial La Moraleja,
Alcobendas (Madrid)
Telluris Consultores | Junio 2025

1. Introducción

El presente documento desarrolla el criterio RSL06 y RSL07 del esquema BREEAM ES En Uso Internacional Comercial V6 (2021), correspondiente a la categoría Resiliencia.

Su propósito es identificar, evaluar y gestionar los riesgos físicos, naturales y climáticos que podrían afectar al Edificio Bruselas, así como establecer las medidas preventivas y los planes de emergencia que garantizan la seguridad de las personas, los bienes y la continuidad operativa del inmueble.

El estudio aborda tanto los riesgos actuales como los futuros derivados del cambio climático, en coherencia con los objetivos del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021–2030 y los estándares internacionales ISO 14090:2020 e ISO 14091:2021, centrados en la adaptación y gestión del riesgo climático.

2. Objetivo y alcance

2.1 Objetivo general

Analizar los riesgos físicos asociados a eventos naturales y al cambio climático que puedan incidir sobre el edificio y su entorno, y definir un conjunto de planes de emergencia y acciones preventivas que minimicen sus posibles impactos.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los peligros climáticos y geofísicos a los que podría estar expuesto el edificio.
- Evaluar la vulnerabilidad y exposición del activo.

- Determinar el nivel de riesgo aceptable conforme a la metodología ISO 14091.
- Elaborar un plan de emergencia que contemple medidas estructurales y organizativas.
- Cumplir con los requisitos del crédito RSL06 de BREEAM, aportando evidencia verificable.

2.3 Alcance

El estudio se aplica al Edificio Bruselas, situado en Av. de Europa 4, Alcobendas (Madrid).

Considera:

- Riesgos de origen geológico, meteorológico e hidrológico.
- Riesgos crónicos (progresivos) y agudos (eventos extremos).
- Evaluación de exposición actual y futura (horizonte 2085).
- Medidas de resiliencia física, energética y operativa.

3. Metodología

El estudio se desarrolló mediante un enfoque estructurado de evaluación de vulnerabilidad, exposición e impacto, considerando un marco temporal de 60 años bajo el escenario de cambio climático RCP 6.0 del IPCC (trayectoria de emisiones intermedia).

El proceso técnico incluyó:

- Identificación de peligros naturales (geológicos, climáticos, hidrológicos, meteorológicos y térmicos).
- Clasificación de riesgos crónicos y agudos, según frecuencia e intensidad.
- Evaluación de aceptabilidad del riesgo (aceptable, condicionado o no aceptable).
- Propuesta de medidas de mitigación y planes de emergencia.

Las fuentes principales de información fueron AEMET, MITECO, Canal de Isabel II, IGN, IGME, Ministerio de Fomento, Ministerio de Vivienda y Comisión Europea.

4. Contexto del emplazamiento

El Edificio Bruselas está ubicado en la Avenida de Europa 4, dentro del Parque Empresarial La Moraleja (Alcobendas, Madrid).

Se trata de un entorno urbano consolidado, con altos estándares de infraestructura, baja pendiente del terreno, riesgo sísmico bajo y ausencia de zonas inundables.

Tabla1. Tabla Situación, Ocupación/ localización y Accesos del emplazamiento

Situación		Ocupación y localización		
Referencia Catastral	4357113VK4845N	Usos del suelo del entorno	Urbano	
Municipio	Alcobendas	Dirección	Edificio Bruselas, Av. de Europa, 4, Planta 1, 28108 Alcobendas, Madrid	
Provincia	Madrid	Localización geográfica	Datum	EPSG : 3857
			Latitud	40.519°
			Longitud	-3.661°
			Altitud	703 m
Infraestructuras externas del entorno		Accesos		
Suelo urbano construido y sin construir ocupado por viviendas, locales y edificios comerciales y de oficinas, así como solares sin edificar.		Av. de Europa.		



Figura 1. Localización de emplazamiento. Fuente de imagen de fondo, Google Satellite

5. Marco normativo y conceptual

El estudio aplica los siguientes marcos técnicos:

- **UNE-EN ISO 14090:2020:** principios para la adaptación al cambio climático.
- **UNE-EN ISO 14091:2021:** metodología para la evaluación de vulnerabilidad y riesgos.
- **NCSE-02 y NBE-AE-88:** normativa de acciones sísmicas y estructurales en edificación.

- **Reglamento (UE) 2021/2139:** Taxonomía Europea para actividades sostenibles.
- **Guía Metodológica para Cartografía de Riesgos Naturales (Regueiro, 2008).**

Complementariamente, se aplicaron los criterios de **resiliencia** definidos por el **IPCC** y la **Comisión Europea**, garantizando la compatibilidad con los objetivos de adaptación climática de la Unión Europea.

6. Identificación de riesgos físicos

El estudio clasifica los riesgos en crónicos (graduales) y agudos (eventos extremos):

5.1 Riesgos crónicos

Riesgo	Descripción	Evaluación
Aumento de temperatura	Incremento progresivo de temperaturas medias; afecta el confort térmico y la demanda energética.	Bajo. Mitigado por climatización eficiente.
Radiación solar	Incremento de radiación y riesgo de deslumbramiento.	Bajo. Controlado con vidrios tratados y persianas.
Sequía y estrés hídrico	Reducción de precipitaciones y riesgo de escasez hídrica.	Muy bajo. Abastecimiento por Canal de Isabel II.
Erosión y pérdida de suelo	Riesgo derivado de lluvias intensas.	Muy bajo. Zona urbana impermeabilizada.
Aumento del nivel del mar	No aplicable (emplazamiento interior, >300 km del litoral).	N/A

6.2 Riesgos agudos

Riesgo	Descripción	Nivel de riesgo	Observaciones
Olas de calor	Aumento de días >35°C.	Medio	Afecta confort térmico; mitigado con aislamiento y climatización.
Olas de frío	Temperaturas invernales extremas ocasionales.	Bajo	Impacto menor por calefacción centralizada.
Tormentas eléctricas y vientos fuertes	Pueden generar daños menores en fachadas o árboles.	Bajo	El edificio cuenta con pararrayos y estructura reforzada.
Lluvias torrenciales e inundaciones	Riesgo muy bajo según cartografía MITECO-SNZI.	Muy bajo	No existen cauces cercanos.
Nevadas heladas y	Episodios esporádicos sin afectación estructural.	Bajo	Riesgo de resbalones mitigado por mantenimiento.
Incendios forestales	Riesgo bajo por escasa vegetación y entorno urbano.	Bajo	Control mediante limpieza perimetral y vigilancia.
Sismos	Riesgo bajo según normativa NCSE-02 (zona 0).	Muy bajo	No requiere refuerzo estructural adicional.

7. Evaluación de riesgo y aceptabilidad

La metodología de **evaluación sistemática del riesgo** determinó niveles de aceptabilidad mediante criterios objetivos:

Nivel de riesgo	Condición	Recomendación
Muy bajo Remoto /	Riesgo aceptable sin medidas adicionales.	Seguimiento rutinario.
Bajo	Aceptable.	Mantener planes de emergencia.
Medio Condicionado /	Requiere medidas de mitigación.	Aplicar medidas de baja intensidad.

Alto / No acceptable	Riesgo elevado.	Implementar medidas de media-alta intensidad.
-----------------------------	-----------------	---

Resultado general:

El Edificio Bruselas presenta una exposición global baja a riesgos físicos relacionados con el clima, y cumple con los requisitos de resiliencia estructural y operativa exigidos por el crédito RSL07.

De acuerdo con la recogida de información en campo y la revisión bibliográfica, y el análisis posterior de gabinete, se ha caracterizado la situación en la que se encuentra el emplazamiento respecto a los distintos riesgos analizados. Esta se expone sintéticamente en la Tabla 2 dicha situación para los casos que son ACEPTABLES DIRECTAMENTE y los que son NO ACEPTABLES DIRECTAMENTE, proponiendo en los casos que así lo requieran una profundización específica en el estudio a realizar.

Tabla 2 Resumen de la situación del emplazamiento respecto a los riesgos naturales

Riesgo	Situación del riesgo			
	Aceptable Directamente. Únicamente se requiere una justificación objetiva de aceptabilidad. Incluida/s dentro de la presente Memoria.	NO Aceptable Directamente. Se requiere un estudio específico que justifique objetivamente su situación de riesgo, y en su caso, el establecimiento de medidas de mitigación del riesgo.		
		Aceptable	Aceptabilidad condicionada	Aceptabilidad muy condicionada o no aceptable
Corrimientos de tierra gravitacionales y hundimientos	X			
Erosión del suelo	X			
Deshielo de permafrost	X			
Solifluxión	X			
Aumento del nivel del mar	X			
Erosión costera	X			
Sequías / Estrés hídrico		X		
Aludes	X			
Nevadas intensas		X		
Oleaje	X			
Tormentas de viento		X		
Caída de árboles	X			
Ciclones, huracanes. Tormentas tropicales y tifones	X			
Olas de frío y olas de calor		X		
Tormentas eléctricas		X		
Incendios Forestales	X			
Irradiación Solar		X		
Aumento de la temperatura / Estrés térmico		X		
Precipitaciones torrenciales		X		
Desbordamiento de un lago glaciar	X			
Aumento del nivel del mar	X			
Inundaciones	X			

8. Planes de emergencia

El estudio propone un Plan Integral de Emergencias que abarca diferentes escenarios:

- **Plan de emergencia por olas de calor y frío:**
 - Protocolos de ventilación, hidratación y uso racional del aire acondicionado.
 - Comunicación preventiva al personal y usuarios.
- **Plan ante tormentas y vientos fuertes:**
 - Inspección de cubiertas y anclajes.
 - Asegurar mobiliario exterior.
 - Coordinación con el Ayuntamiento en caso de alerta AEMET.
- **Plan de gestión hídrica y lluvias intensas:**
 - Mantenimiento de bajantes y rejillas.
 - Limpieza periódica de cubiertas.
 - Monitoreo de la red pluvial.
- **Plan de prevención de incendios:**
 - Revisión semestral de extintores y BIE.
 - Mantenimiento de sistemas de detección y evacuación.
 - Control de vegetación seca en el perímetro.
- **Plan de comunicación y alerta:**
 - Definición de responsables internos.
 - Protocolos de aviso y evacuación.
 - Señalización visible y accesible conforme a RD 485/1997.
- **Mantenimiento preventivo y revisiones técnicas:**
 - Control de impermeabilizaciones, instalaciones eléctricas y HVAC.
 - Simulacros anuales y registro de incidencias.

9. Oportunidades de mejora

El estudio identifica acciones adicionales para fortalecer la resiliencia:

- Incorporar cubiertas verdes o vegetales para control térmico y absorción pluvial.
- Instalar sensores climáticos para monitoreo de temperatura y humedad.
- Formar al personal en gestión de riesgos climáticos y emergencias.
- Establecer un sistema anual de revisión del plan de emergencia.
- Integrar el edificio en redes locales de resiliencia urbana y adaptación climática.

10. Conclusión general

- El Edificio Bruselas muestra una baja vulnerabilidad frente a riesgos naturales y climáticos.
- Cumple con la normativa española y europea en materia de seguridad y adaptación.
- Los sistemas constructivos, de drenaje, climatización y gestión del agua garantizan su resiliencia operativa.
- No se identificaron riesgos “no aceptables”.
- Los planes de emergencia implementados y las medidas propuestas aseguran la continuidad funcional y la seguridad de los ocupantes.

11. BIBLIOGRAFÍA

AEMET. (2021). Proyecciones climáticas para el siglo XXI. Obtenido de Proyecciones climáticas para el siglo XXI:
http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/cambio_climat

AEMET. (s.f.). Valores extremos. España. Obtenido de https://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/efemerides_extremos

Agencia Española de Meteorología. (2021). Borrasca Filomena. Obtenido de Borrasca Filomena:
http://www.aemet.es/es/conocermas/borrascas/2020-2021/estudios_e_impactos/filomena

Agencia Estatal de Meteorología. (2012). Guía Resumida del clima en España (1981-2010). España.

Allúe, J. (1990). Mapa de subregiones Fitoclimáticas de España Peninsular y Balear. Obtenido de

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datosnaturaleza/informacion-disponible/mapa_subregiones_fitoclim.aspx

BOCAM. (2005). Ley 8/2005 - Ley de Protección y Fomento del Arbolado Urbano. Madrid:Comunidad de Madrid.

BREEAM ES. (2021). BREEAM ES En Uso Internacional V6. Canal de Isabel II. (Octubre de 2017). Plan Estratégico 2018 - 2030. Obtenido de

https://www.canaldeisabelsegunda.es/documents/20143/695160/INFORME_PLAN+ESTRATEGICO.pdf

César Azorín Molina, S. M. (2016). Evaluación del impacto del intervalo de medida en el cálculo de la media y tendencias de la velocidad del viento bajo el fenómeno del "stilling". Clima, sociedad, riesgos y ordenación del territorio. , 47-56.

COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU). (2021). Classification of climate-related hazards.

Comunidad de propietarios avenida de Europa, 4. (2002). Manual de autoprotección para el desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación. IGN. (s.f.). Mapa de Peligrosidad Sísmica. Obtenido de

http://www.ign.es/web/resources/sismologia/www/dir_images_terremotos/mapas_sismicidad/peligrosidadaceleracion.jpg

Informes de Construcción - Revista CSIC. (2015). Revisión y mejora de la caracterización del grado de impermeabilidad requerido por el CTE DB-HS1 para fachadas de edificación. Obtenido de <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4010/4565>

Instituto Geográfico Nacional. (2021). Catálogo de Tsunamis en las Costas Españolas. Obtenido de Catálogo de Tsunamis en las Costas Españolas: <https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/SIS-Catalogo-Tsunamis-CostasEspanolas.pdf>

Instituto Geográfico Nacional. (s.f.). Atlas Nacional de España - Geología. Obtenido de <http://atlasnacional.ign.es/wane/Geolog%C3%ADa>

Instituto Geológico y Minero de España. (1986). Mapa de Riesgos por Expansividad de Arcillas en España. Obtenido de

<https://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/mapa.aspx?parent=../tematica/tematicossingulares.aspx&Id=16&language=es>

Instituto Geológico y Minero de España. (s.f.). Base de datos de Movimientos del terreno(BDMOVES). Obtenido de <http://info.igme.es/catalogo/resource.aspx?portal=1&catalog=3&ctt=1&lang=spa&dlang=eng<=dropdown&master=infoigme&shdt=false&shfo=false&resource=8308>

Instituto Geologico y Minero de España. (s.f.). Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Obtenido de

<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx> Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change. New York: Cambridge Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change. New York: Cambridge Press.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2012). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate CHange Adaptation. New York: Cambridge University Press.

Isaac A Meir, D. P. (2010). Building for climate change: Planning and design considerations in time of climatic uncertainty. COrrrosion Engineering Science and Technology.

Meteonorm 8.1. (s.f.). IPCC_RCP2.6 Madrid Barajas.

Ministerio de Fomento. (2002). Mapa de peligrosidad sísmica de España 2002 (en valores de

intensidad, escala EMS-98). Obtenido de http://www.ign.es/web/resources/sismologia/www/dir_images_terremotos/mapas_sismicidad/peligrosidadintensidades.jpg

Ministerio de Fomento. (2002). Norma de Construcción Sismorresistente, parte general y edificación. Obtenido de https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/0820200.pdf

Ministerio de Fomento. (2015). Mapa de peligrosidad sísmica de España 2015 (en valores de aceleración). Obtenido de http://www.ign.es/web/resources/sismologia/www/dir_images_terremotos/mapas_sism_icidad/peligrosidadaceleracion.jpg

Ministerio de vivienda. (2006). Obtenido de Código técnico de la edificación: <https://www.codigotecnico.org/>

MITECO. (2021). Impactos y Riesgos Derivados del Cambio CLimático en España. Madrid: Miteco.

MITECO. (s.f.). Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Obtenido de Sistema

Nacional de Cartografía de Zonas Inundables:

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-deinundacion/snczi.html>

Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España. (2018). Visor de Escenarios de Cambio Climático. Obtenido de Visor de Escenarios de Cambio Climático:

http://escenarios.adaptecca.es/#&model=EURO-CORDEXEQM.average&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=year&layers=AREAS&period=ME DIUM_FUTURE&anomaly=RAW_VALUE

Regueiro, M. (2008). Guía Metodológica para la elaboración de cartografías de riesgos naturales en España. Ministerio de Vivienda y Colegio Oficial de Geólogos.

TCFD. (s.f.). Los Riesgos, las Oportunidades y el Impacto Financiero del Cambio Climático Guía para Practitioners sobre las Recomendaciones del Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD). .

UNE. (2020). UNE-EN ISO 14090:2020 Adaptación al cambio climático. Principios, requisitos y directrices.

UNE. (2021). UNE-EN ISO 14091:2021. Adaptación al cambio climático. Directrices sobre vulnerabilidad, impactos y evaluación de riesgos.