tecnalia
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Jornada Técnica: Avances científicos de la protección contra incendios en el siglo XXI

Investigación y desarrollo de campañas experimentales para el análisis y evaluación de nuevos escenarios de incendio.

Bizkaia foru aldundia diputación foral

SFPE España

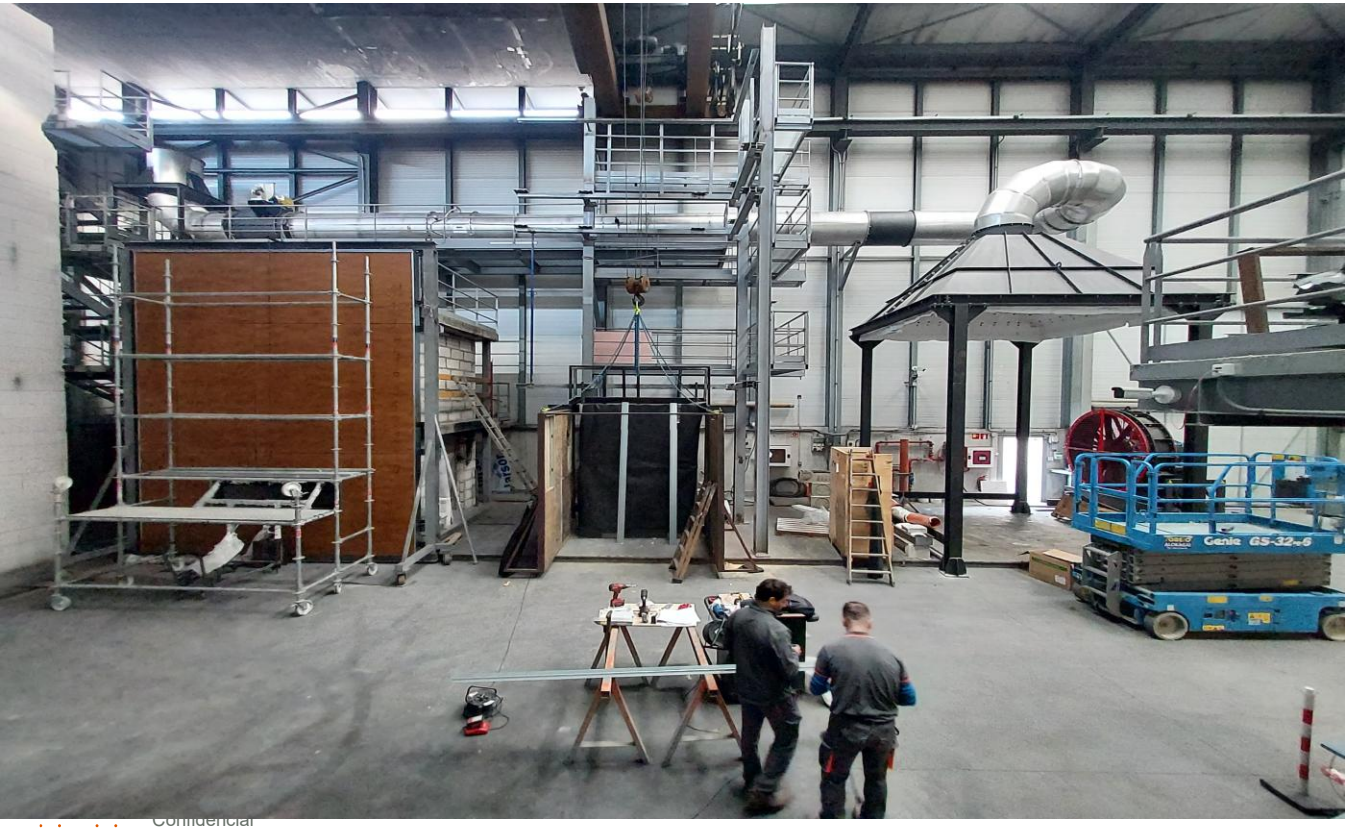
OPRA Observatorio de Prevención de Riesgos y Accidentes

22 OCTUBRE 2026
CENTRO DE CONOCIMIENTO BAKE EDER
GETXO (BIZKAIA)

¿Por qué y para qué realizamos las campañas experimentales?

- **Nuevos riesgos de incendio** debido a tecnologías y soluciones emergentes para la electrificación, descarbonizaciòn y/o renovación de edificios (Baterías, FV, fachadas, etc.).
- La fiabilidad de cualquier modelo de simulación de incendios, ya sea CFD o FEM, depende directamente de la **calidad de los datos experimentales** empleados como entrada.
- Las campañas de ensayos de fuego permiten **caracterizar de forma realista parámetros clave** como la tasa de liberación de calor, la evolución de temperaturas, la producción de humos o los flujos térmicos.
- Estos datos **reducen la incertidumbre asociada** a hipótesis simplificadas y mejoran la representatividad de las condiciones de simulación.
- Asimismo, los resultados experimentales constituyen una referencia indispensable para la **calibración y validación de los modelos numéricos**. La comparación entre predicciones y medidas reales permite verificar la capacidad del modelo para reproducir el comportamiento del incendio y aumentar la confianza en sus resultados.
- En consecuencia, disponer de datos experimentales fiables y contrastados es un requisito fundamental para obtener **simulaciones robustas y técnicamente defendibles**.

¿Dónde realizamos estas campañas experimentales?



Laboratorio de fuego a gran escala (Azpeitia)

- 5 bancos de fachadas (BS, ISO, NFPA y CAN/ULC)
- Campana calorimétrica (4x4m, hasta 3 MW)
- Ventilador (2m diámetro, hasta 100 km/h)
- Acciones combinadas (cargas mecánicas, cargas eléctricas, etc.)
- Análisis de toxicidad de humos



Barreras frente al Thermal Runaway

- **Enfoque**: Metodología experimental para validación de estrategia de protección interna de la batería.
- **Objetivo**: Validación de materiales para barreras contra la propagación de fuga térmica (entre celdas, módulo a módulo y módulo a cerramiento/enclosure).
- **Proceso**: Generación de fuga térmica mediante sobrecalentamiento o sobrecarga.
- **Monitorización**: Control continuo de tensión, corriente y temperaturas en puntos críticos para seguir el avance del incendio.
- **Proyecto**: cliente privado

Video corto de la prueba realizada en laboratorio



Eficacia del Cerramiento del Battery Pack



- **Enfoque**: Análisis de contención y evacuación de presión del enclosure
- **Evaluación** de la válvula de venteo: Determinación de la eficacia en la evacuación de sobrepresión mediante monitorización de presión y temperatura.
- **Optimización**: Evaluación del posicionamiento de la válvula de presión.
- **Comparativa de materiales**: Eficacia de cerramientos aligerados (materiales compuestos) frente a cerramientos metálicos.
- **Proyectos**: EFLIGHT (Hazitek), SUALIGHT (Hazitek), cliente privado

Video corto de la prueba realizada en laboratorio



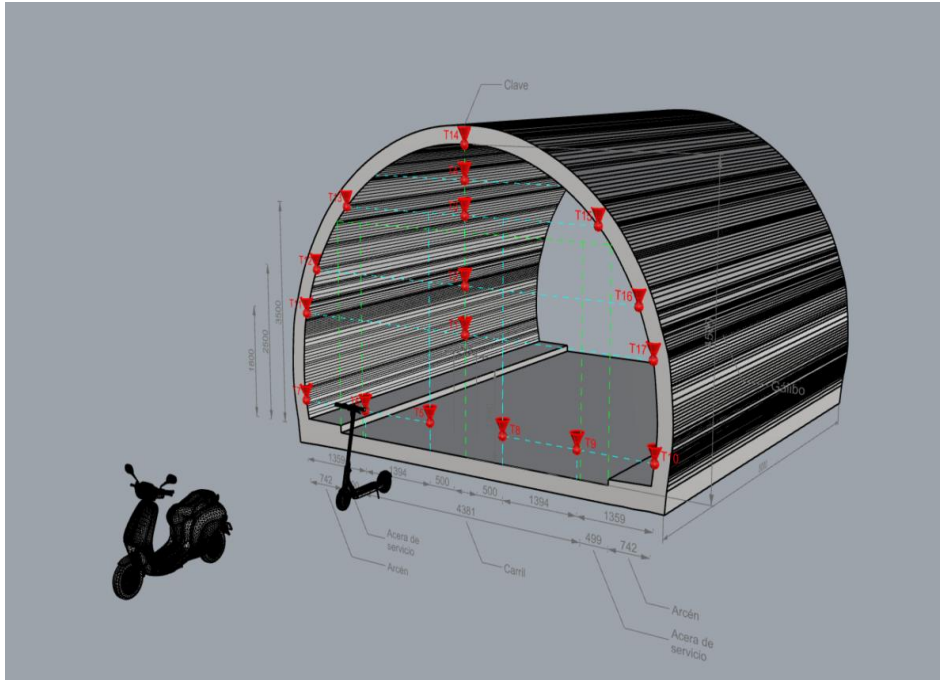


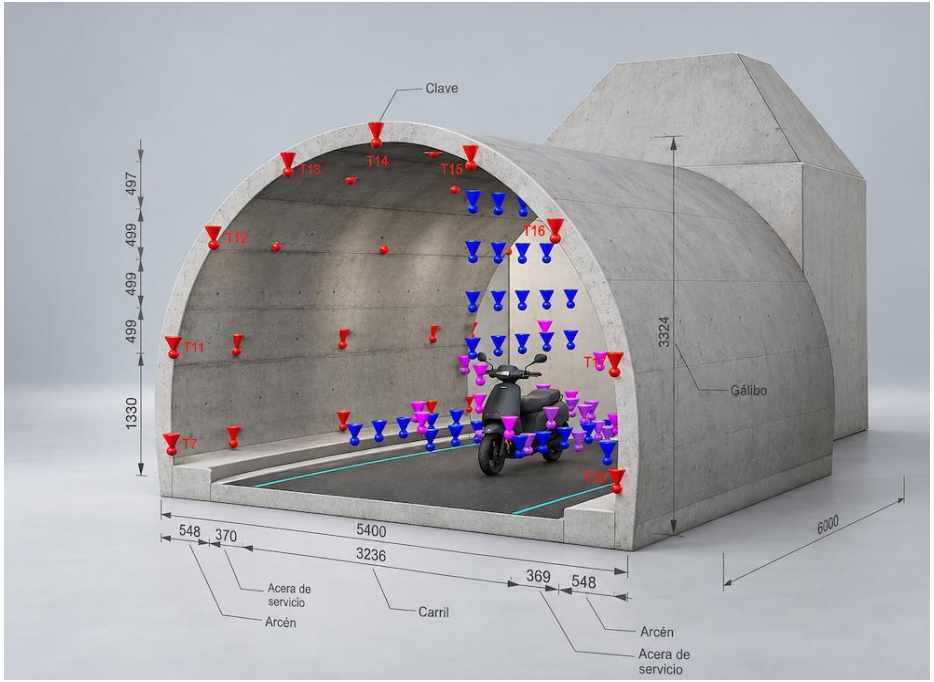
Análisis del Escenario de Incendio:

Vehículos en espacios confinados

- **Enfoque**: Impacto del incendio de vehículo eléctrico ligero en espacio confinado.
- **Parámetros evaluados**: Patrón de emisión de humo, toxicidad, opacidad y emisión de calor (curva de HRR).
- **Evaluación de radiación** sobre vehículos colindantes e infraestructura.
- **Escenario crítico**: Análisis de evento de thermal runaway en caso de atasco en túnel.
- **Proyecto**: BCC2 (DFB)

Imágenes de la propuesta de ensayos planificados
Ejecución: antes de finales de 2026





Análisis del Escenario de Incendio:

Baterías Estacionarias



- **Enfoque**: Baterías en espacios confinados o salas de SAI de túnel.
- **Análisis técnico**: Seguimiento de curva de HRR, toxicidad y opacidad del humo.
- **Impacto**: Afección a equipos colindantes en casetas de ubicación de SAI para alimentación de emergencia.
- **Proyectos**: BCC2 (DFB), BESSFIRE (Elkartek)

Video corto de la prueba realizada en laboratorio



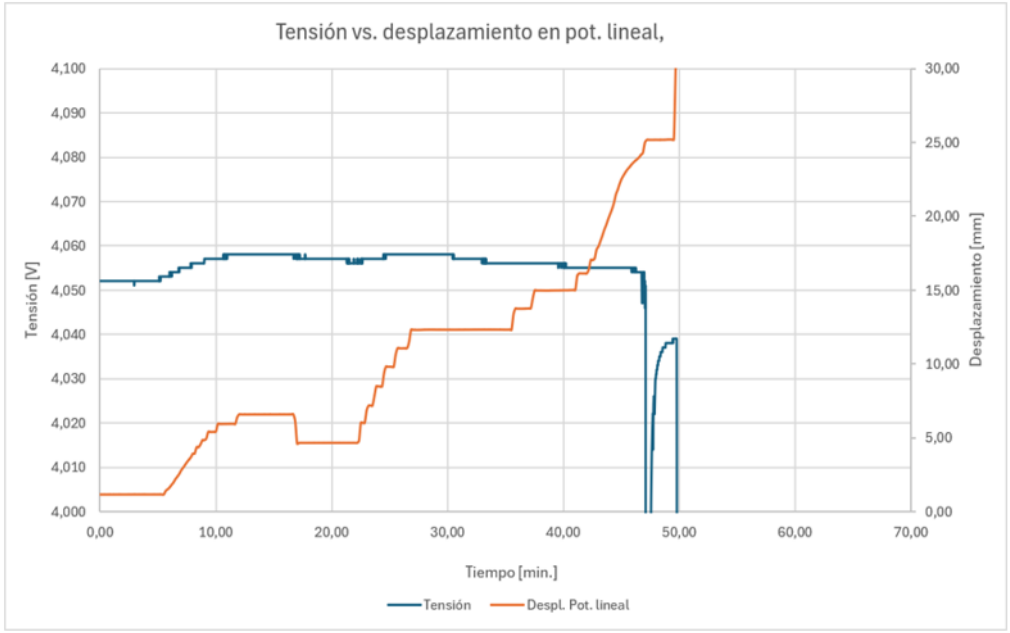


Análisis de Propiedades Físicas

Pre-Thermal Runaway

- **Enfoque**: Identificación de señales tempranas mediante parámetros físicos.
- **Parámetros analizados**: Cambio de volumen, fuerzas de expansión, propiedades eléctricas y naturaleza de gases tóxicos emitidos.
- **Objetivo**: Establecer trazadores para crear una alarma eficaz ante el evento de fuga térmica.
- **Proyecto**: BAT4ME (Elkartek)

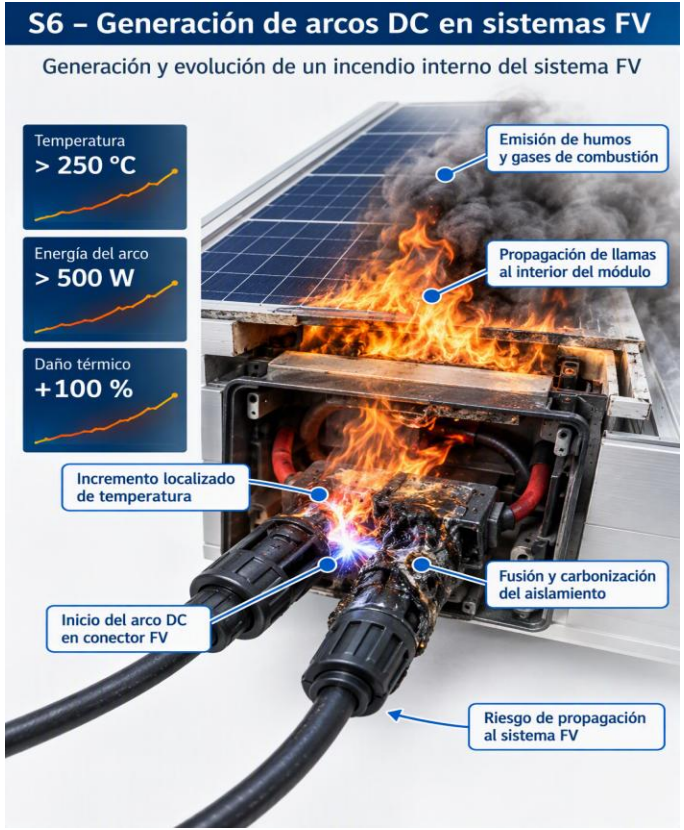
Gráfica Tensión Eléctrica vs Desplazamiento



Video corto de la prueba realizada en laboratorio

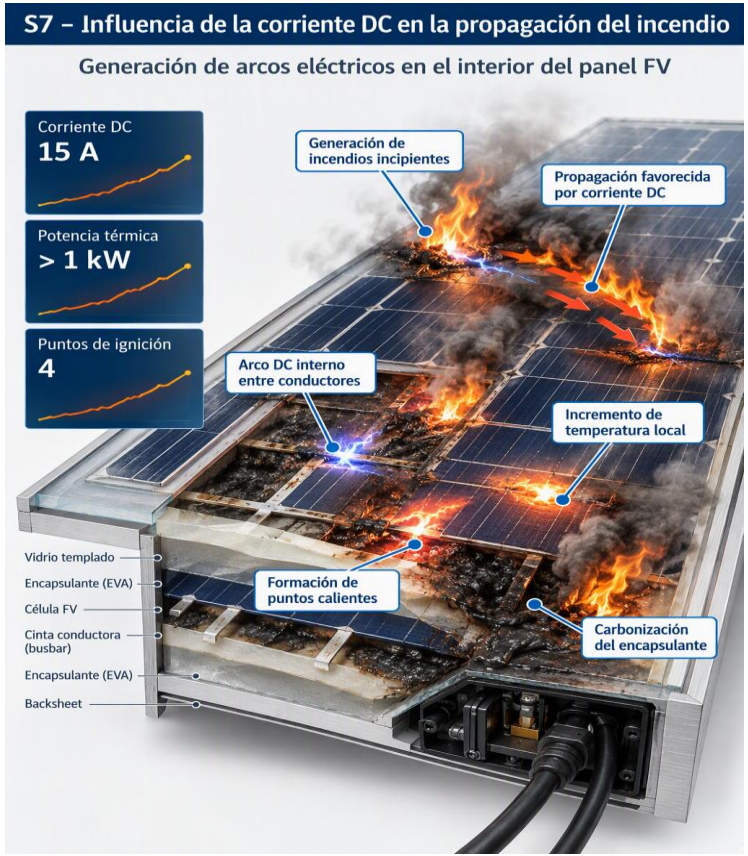


Incendios internos en sistemas FV integrados (BIPV)

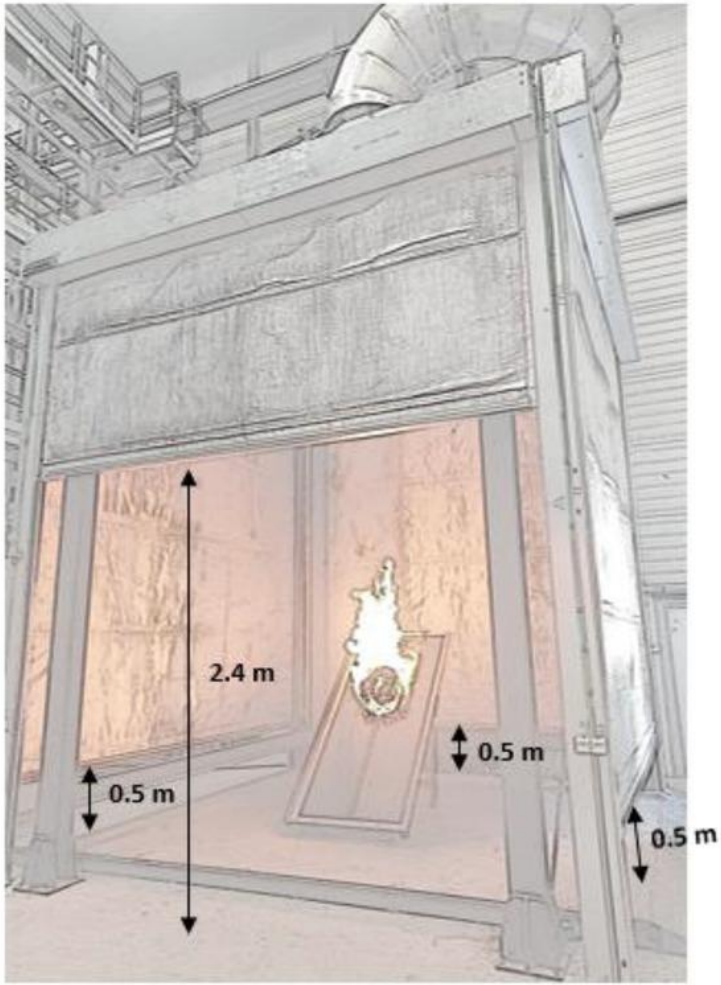


- **Enfoque**: las normativas existentes no analizan incendios internos en sistemas BIPV
- **Objetivo**: Caracterizar incendios internos repetibles y reproducibles para posteriormente usarlos como fuente de ignición en diferentes configuraciones de ensayo.
- **Hoja de ruta**: Caracterización de arcos DC →Analizar la posible integración de estas fuentes internas de incendio en métodos existentes → Desarrolllar nuevas metodologías de ensayo → Validación experimental
- **Artículo científico**: Previsto para principios del 2027
- **Proyecto HEU**: MASS-IPV |

Comportamiento frente a incendio en condiciones de carga

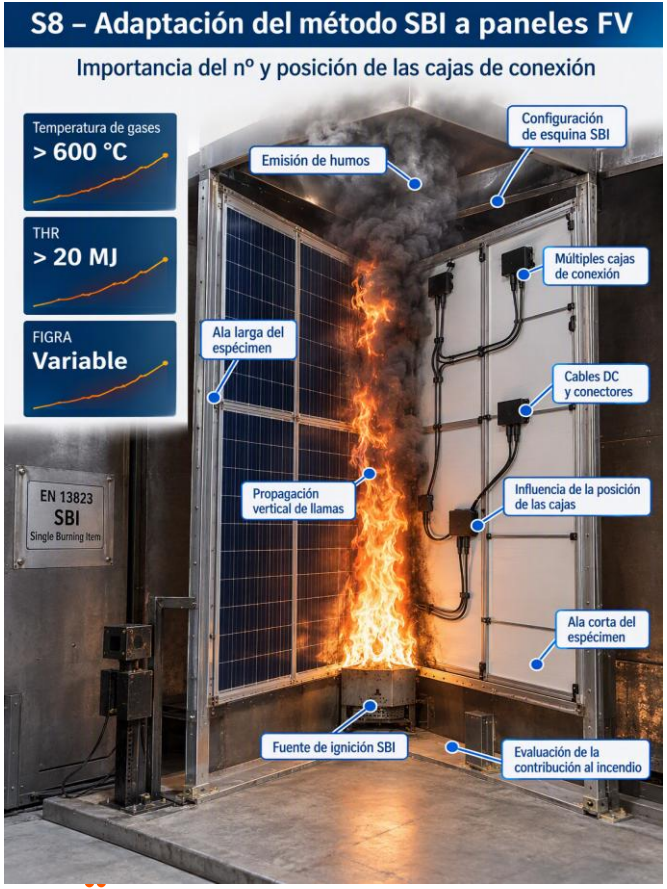


- **Enfoque**: Las normativas existentes no tienen en cuenta como afectan las condiciones operativas de los BIPV bajo carga eléctrica.
- **Objetivo**: Evaluar la seguridad frente a incendio de sistemas BIPV cuando están cargados eléctricamente. Se propone desarrollar una metodología Broof (t1) modificada.
- **Hoja de ruta**: Caracterización de ensayo Broof (t1) →Contribucion del Sistema BIPV al incendio →Ensayos bajo carga eléctrica →Desarrollo nueva metodología de ensayo →Validación experimental
- **Artículo científico**: Flame Spread on an Active Photovoltaic–Roof System
- **Proyecto HEU**: Measuring Envelope systems for Zero Energy buildings | MEZeroE



Imágenes de las pruebas realizadas en laboratorio (generación arcos eléctricos en el sistema)

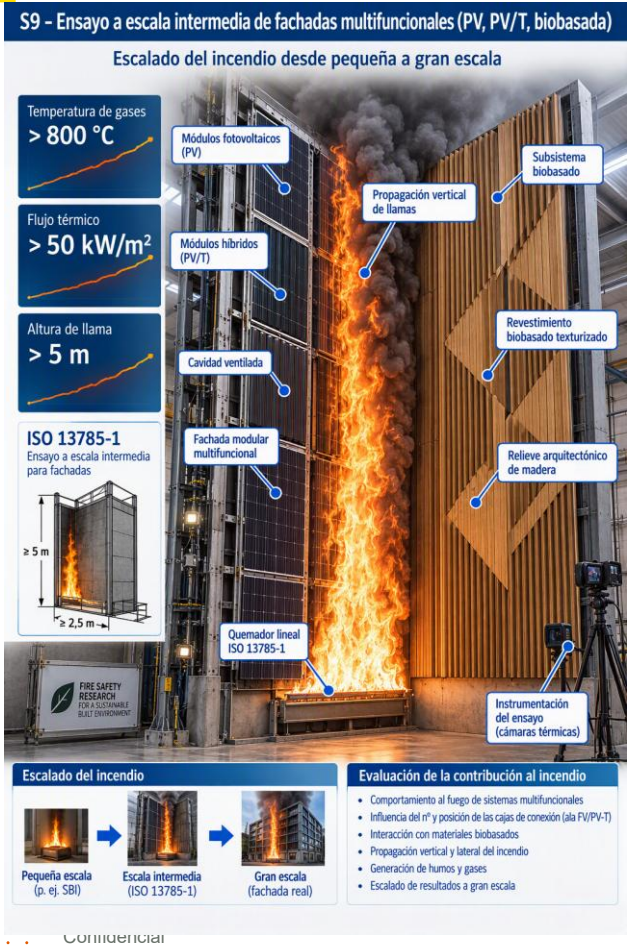




Adaptación de métodos de ensayo existentes a soluciones BIPV

- **Enfoque**: las normativas existentes (p.e. SBI) no tienen en cuenta las particularidades de sistemas BIPV (materiales, componentes o limitaciones de fabricación)
- **Objetivo**: Desarrollar una metodología de ensayo para soluciones BIPV, donde se especifique la cantidad y posición de cajas de conexión y cables
- **Hoja de ruta**: Caracterización del ensayo SBI →Analizar la contribución al incendio de cajas y cables → Desarrolllar nuevas metodologías de ensayo → Validación experimental
- **Artículo científico**: Previsto para finales del 2026.
- **Proyecto HEU**: About – Seamless-PV

Escalado del incendio



- **Enfoque**: El sector de la Construcción evoluciona hacia fachadas multifuncionales, que a pesar de ser mucho más eficientes, incluyen cavidades, materiales combustibles, etc. que generar riesgos en caso de incendio.
- **Objetivo**: Desarrollar una metodología de ensayo a escala intermedia, ampliando la potencia del quemador respecto a norma ISO, para acercarse a las condiciones de ensayo de la futura norma europea
- **Hoja de ruta**: Caracterización del sistema en ensayo SBI → Rediseño del sistema→ Desarrolllar nueva metodología de ensayo a escala intermedia → Validación experimental
- **Artículo científico**: Methodology for evaluating the fire performance of multilayer modular façades – Case study integrating solar technologies - ScienceDirect
- **Proyecto HEU**: ENSNARE

Diseño mejorado del sistema constructivo frente al fuego



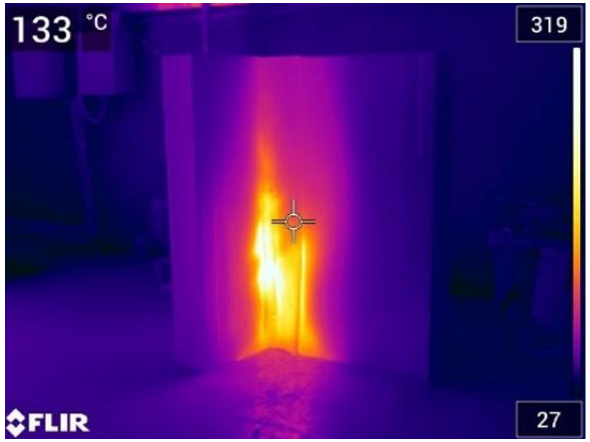


Combustion sin llama (smouldering)

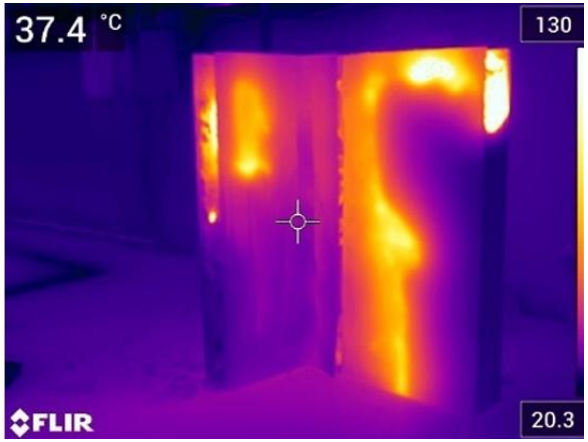


- **Enfoque**: Paneles sándwich con aislamiento biobasado pueden presentar fenómeno de smouldering
- **Objetivo**: Comprender los mecanismos y proponer soluciones a nivel de sistema constructivo que retrasen o impidan el avance de dicho fenómeno
- **Hoja de ruta**: Análisis smouldering a pequeña escala → Desarrolllar nuevas metodologías de ensayo → Proponer soluciones para mitigación → Validación experimental
- **Artículo científico**: Fire Safety of Steel Envelope Systems with Bio-Based Insulation: Evaluation of Smoldering Phenomenon
- **Proyecto RFCS**: Resources » Incseb Project

Estudio de fenómeno de smouldering









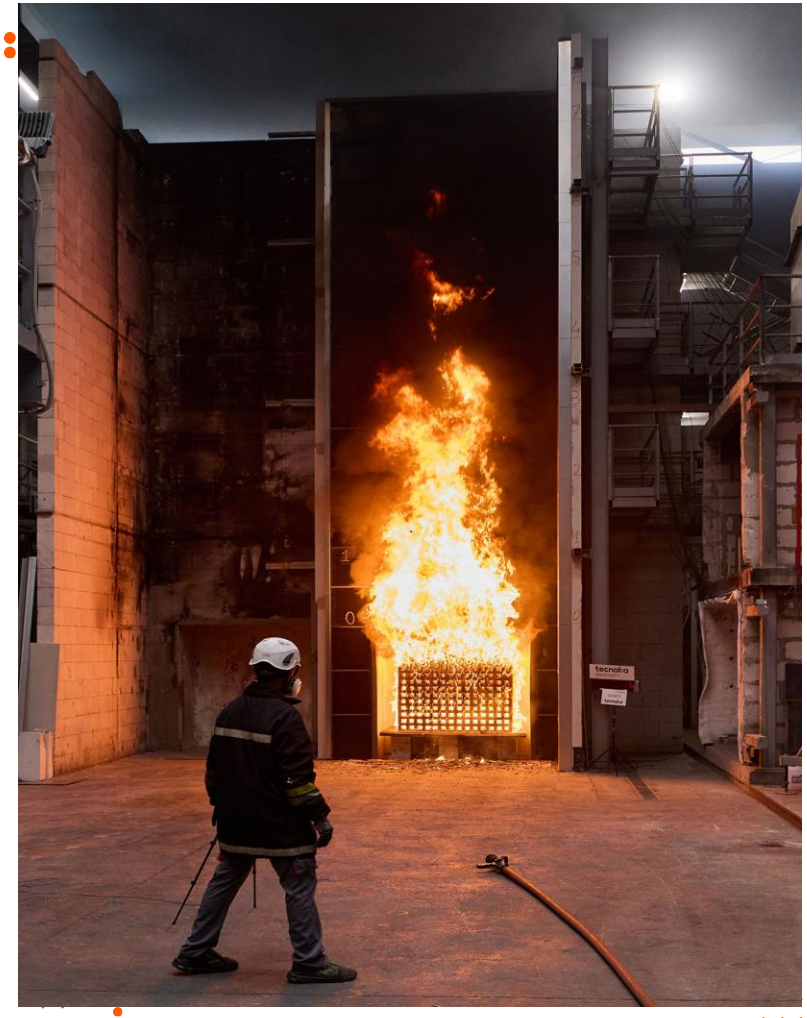






Ensayo a gran escala de fachadas bajo normativa BS 8414

Ensayo acreditado de propagación del fuego en fachada a gran escala BS8414 #TechnologicalServices



Eskerrik asko zuen arretagatik!
Gracias por su atención!

tecnalia

MEMBER OF BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE



tecnalia.com