

Recursos energéticos distribuidos como artefactos solares urbanos para la movilidad eléctrica y la resiliencia climática en las ciudades españolas

Esta propuesta describe una estrategia de infraestructura regenerativa para las ciudades españolas, implementando Recursos Energéticos Distribuidos como corredores solares modulares y artefactos urbanos para impulsar la movilidad eléctrica, la resiliencia climática y los servicios urbanos inclusivos. Construida alrededor de sombrillas y terrazas solares,, cada unidad proporciona energía limpia y sombra directamente en el punto de uso, atendiendo a usuarios de vehículos eléctricos, vendedores, comercios, usuarios de espacios públicos y conjuntos de viviendas cercanos. Estos artefactos están orquestados digitalmente como parte de una plataforma de Micro Central Eléctrica Virtual, lo que permite la optimización energética dinámica, la monitorización en tiempo real y la generación de ingresos mediante la carga, la refrigeración, los servicios de datos y la monetización del carbono. El despliegue gradual en nodos insignia, corredores urbanos, y conjuntos de redes comunitarias crea economías de conexión, amplificando el rendimiento financiero y la inteligencia del sistema a medida que crece la densidad de la red. Cada artefacto es un nodo inteligente que evoluciona de infraestructura a plataforma. A medida que la red se densifica, los costes disminuyen y el rendimiento se multiplica. Con un modelo de financiación combinada y alineado con los ODS 7, 9, 11 y 13, la iniciativa ofrece más que infraestructura: activa una plataforma de energía distribuida escalable diseñada para brindar resiliencia y un impacto medible en las ciudades y los ecosistemas de movilidad de España..



Una plataforma de infraestructura modular que ofrece energía solar en el punto de uso, sombra y servicios urbanos inteligentes, integrados digitalmente en micro-centrales eléctricas virtuales que operan en centros urbanos, corredores de movilidad, clústeres de vivienda

Contenido

Resumen Ejecutivo	7
Recursos energéticos distribuidos en corredores solares como artefactos urbanos para la movilidad eléctrica y la innovación climática en España	7
Abstracto:.....	7
Aspectos relevantes para BBVA	7
¿Por qué BBVA y BBVA Spark?	7
1: Introducción	8
Corredores Solares para España: una plataforma escalable de tecnología climática para la energía urbana, la movilidad y la monetización.....	8
Presentamos SolPort: la infraestructura climática emblemática de España para la energía, la refrigeración y la movilidad urbanas	8
Valor estratégico para BBVA Spark	9
Estrategia de implementación	9
Modelo financiero y ROI	9
Impacto ESG y monetización del carbono	9
2- Enunciado del problema y espacio de oportunidad	10
Resumen del capítulo: El desafío climático urbano de España soluciona las deficiencias de infraestructura preparada para las fintech	10
Zonas de presión climática y barreras de infraestructura urbana.....	10
Nuestras soluciones climáticas y productos sostenibles: Patios, Jardines y Bosques Solares	11
Oportunidad del sistema para BBVA	11
Oportunidad del Sistema para la unidad de negocio sostenible y para BBVA Spark	11
Ilustración.....	12
SolPort enfrenta El triple reto climático urbano de España: una solución de infraestructura escalable para energía, enfriamiento y movilidad.	12
SolPort/SombraSolar: una solución tecnológica climática.....	12
Capacidades del sistema SolPort	12
Oportunidad del sistema para BBVA	13
3: Marca de producto y relevancia urbana	13
SolPort como infraestructura de tecnología climática de marca compartida para el espacio público	13
Aspectos destacados de la relevancia urbana	13
Oportunidades de marca y co-visibilidad	13
Ilustración.....	14
Conceptos de nombres de productos exclusivos	14

4-Descripción general de la arquitectura del sistema	15
Resumen del capítulo: Recursos energéticos distribuidos conformados por artefactos solares para la integración de la energía solar y la movilidad eléctrica inteligente en las ciudades españolas y sus zonas urbanas	15
Infraestructura escalonada: clases de artefactos	15
Lógica de microrredes: Integración de centrales eléctricas virtuales (VPP)	16
Pila de servicios integrada en cada nodo	16
Oportunidad para la unidad de negocio Sostenible de BBVA y BBVA Spark	16
Diseño de resiliencia a través de un ecosistema interconectado de energía solar y movilidad distribuida de cinco capas	17
Productos sostenibles de marca integrados en una plataforma multicapa de energía, enfriamiento y monetización	17
Capa 1: Infraestructura física (Artefactos Culturales Solares)	17
Capa 2: Plataforma de coordinación digital: capa de orquestación de energía inteligente que permite:	18
La interactividad: la base de la lógica de la red	18
Capa 3: Micro central eléctrica virtual	19
Capa 4: Lógica económica y modelo: ingresos a través de paquetes multiservicio	19
Capa 5: Motor financiero - Lógica dinámica del sistema	19
Ilustración	20
SolPort: Infraestructura climática modular diseñada para los corredores urbanos de España	20
Familia de productos SolPort: Infraestructura por niveles	21
Integración VPP: Orquestación de energía inteligente	21
Agrupamiento de servicios integrados en unidades SolPort	21
Valor estratégico para BBVA Spark	22
5- Economías de Conexión: Modelo Financiero y ROI Sistémico	22
Resumen del capítulo: Lógica del ROI y generación de valor escalable a partir de una plataforma modular de tecnología climática	22
Dinámica de valor para inversores de BBVA Spark y sostenibilidad	22
Los efectos de red impulsan el rendimiento	22
Curva de ROI sistémica:	23
Pila de monetización: estratificación de ingresos a nivel de sitio	23
BBVA como amplificador estratégico	23
Ilustración	24
Lógica del ROI del SolPort y efectos de red en los corredores urbanos de España	24
ROI a nivel de artefacto: lógica de rendimiento escalonado	24

ROI a nivel de corredor: Efectos de red en acción	25
ROI sistémico para BBVA.....	25
Estrategia de implementacion de SolPort en las zonas urbanas de España	26
Integración de la matriz de implementación.....	26
Matriz de despliegue por ciudad	26
Lógica de implementación	27
Sede del BBVA – Madrid	27
Implementacion de SolPort Ultra en la sede de BBVA (Ciudad BBVA).....	27
Monetización digital y contratos inteligentes	27
ROI a nivel de artefacto: lógica de rendimiento escalonado	28
ROI a nivel de corredor: Efectos de red en acción	28
ROI sistémico para BBVA.....	29
Integración de la matriz de implementación.....	29
Monetización digital y contratos inteligentes	29
Conclusiones estratégicas	30
6- Información sobre inversiones: Monetización de infraestructura solar modular mediante conectividad.....	30
Resumen del capítulo: Monetización de la infraestructura modular mediante la conectividad de servicios digitales.....	30
Pila de monetización por nivel de artefacto	30
Activación de la capa Fintech	31
Vías de ingresos habilitadas por nodo	31
Lógica financiera de toda la plataforma	31
Modalidades de Inversión para BBVA	32
Ilustración:	32
Monetización de infraestructura modular a través de SolPort : una plataforma escalable de tecnología climática para España	32
Propuesta de inversión.....	32
Panorama del desempeño financiero.....	33
Estructura de financiación combinada (<i>Blended</i>)	33
Estructura de inversión.....	33
Zonas de Despliegue Estratégico	34
Integración de Fintech y alineación ESG.....	34
Impacto y visibilidad	34
Conclusiones estratégicas	34
7: Ecosistema de actores clave en España	35

Resumen del capítulo: Mapeo de asociaciones urbanas para infraestructura climática, integración de tecnología financiera y aceleración de ESG	35
Socios del sector público: acceso y visibilidad de la implementación	35
Oportunidad BBVA: La implementación público-privada acelera los informes ESG, la alineación con los ODS y la visibilidad de la marca.....	35
Oportunidad de BBVA Spark: La implementación conjunta de servicios con artefactos proporciona aceleración de canales y capas de datos compartidas.....	36
Oportunidad BBVA: Los nodos de artefactos se convierten en infraestructura viva para la activación de fintech, la monetización de datos y las finanzas de impacto.	36
Oportunidad BBVA: La asociación entre capital de impacto y modelos circulares posiciona a BBVA como un movilizador de inversión climática inclusiva.	36
8- Economía de la implementación: Arquitectura presupuestaria y estrategia de implementación por fases.....	37
Resumen del capítulo: Arquitectura presupuestaria y estrategia de despliegue por fases para infraestructuras escalables de recursos energéticos distribuidos en España.....	37
Infraestructura de gastos de capital escalonados: Economía por unidad	37
Estrategia de implementación por fases: crecimiento en visibilidad, alcance y retorno	37
Matriz de Activación de Capital: Estructura de Financiamiento Combinado	38
Cronograma de retorno de la inversión (ROI) y recuperación de la inversión	38
Apalancamiento estratégico de BBVA	39
Ilustración.....	39
Implementación gradual de SolPort con hitos de madurez financiera.....	39
Resumen de implementación por fases	39
Conclusiones estratégicas	39
Fase 1: Activación del piloto (meses 0 a 9)	40
Fase 2: Construcción del corredor (meses 4 a 18)	40
Fase 3: Agrupamiento en malla (meses 18 a 36)	40
Hitos (<i>milestone</i>) de madurez financiera	40
El.....	41
Papel Estratégico De BBVA	41
9 – Modelo de negocio y estrategia de ingresos	41
Resumen del capítulo: Infraestructura como servicio para energía limpia, refrigeración, logística urbana y financiación climática	41
Modelo de ingresos: el artefacto solar como plataforma.....	41
Lógica de monetización en todos los niveles de implementación.....	42
Economía De Plataformas Y Multiplicadores Del Crecimiento	42
Valor estratégico para BBVA.....	42

Ilustración.....	43
SolPort: el sistema distribuido de recursos energeticos como servicio se une a la refrigeración urbana como plataforma.....	43
Desglose de ingresos mensuales por servicio	43
Conclusiones estratégicas	43
La generación de energía se une a el enfriamiento.....	44
Integración Fintech con BBVA.....	44
Flujos de ingresos vinculados a ESG	44
Oportunidades de expansión de la plataforma	45
10: Modelos de gobernanza y propiedad	45
Gobernanza digital inclusiva para infraestructura a escala comunitaria.....	45
Modelos de propiedad por nivel	45
Agrupacion de gobernanza inteligente.....	45
Valor estratégico para BBVA	45
11 – Estrategia de activación de capital: ampliación de la infraestructura de movilidad adaptada al clima.....	46
Capítulo de resumen: Escalamiento de infraestructura de movilidad adaptada al clima mediante financiación combinada y vehículos de inversión vinculados a ESG	46
Estructura de capital: lógica de financiación modular por nivel de implementación	46
Arquitectura financiera combinada.....	47
Dinámica de valor para los financiadores.....	47
Canales de financiación climática y elegibilidad para compensaciones	47
Instrumentos de inversión disponibles para BBVA	48
Economía de sistemas vs. lógica de ventas unitarias	48
Ilustración.....	48
Financiación de SolPort: Capital Mixto para Infraestructura Climática Escalable en España	48
Cronología del flujo de capital	48
Conclusiones estratégicas	49
Capital combinado para infraestructura climática escalable en España.....	49
El papel estratégico de BBVA	50
Integración financiera ESG	50
12: Estrategia de riesgo y resiliencia.....	51
Infraestructura construida para la durabilidad, la descentralización y la adaptación climática	51
Resiliencia técnica.....	51
Redundancia energética	51

Gestión de riesgos financieros.....	51
Métricas de adaptación climática.....	51
Rol estratégico de BBVA	51
13-Hoja de ruta de implementación y métricas para el éxito.....	52
Resumen del capítulo: Activación gradual de un sistema de recursos energéticos distribuidos vinculado al clima, con retornos ESG rastreables.....	52
Estrategia de implementación en tres fases	52
Métricas de desempeño e indicadores de éxito	52
Infraestructura de gobernanza y generación de informes	53
Valor estratégico para BBVA.....	53
Ilustración.....	53
SolPort en acción: Implementación gradual, impacto medible e infraestructura de tecnología climática escalable	53
Cronograma de implementación por fases.....	53
Métricas para el éxito	54
Conclusiones estratégicas	54
14: Replicabilidad y expansión global	55
SolPort más allá de España: un plan climático-tecnológico para la resiliencia urbana.....	55
Lógica de replicación geográfica.....	55
Adaptabilidad de los artefactos solares.....	55
Canales financieros globales ESG	55
Manual de expansión estratégica	56
Anexo Financiero: Cálculos Consolidados	56
Cálculos consolidados para la implantación de SolPort en España	56
Resumen de la economía de los artefactos	56
Conclusiones estratégicas.....	57
Simulación del ROI del corredor (implementación en Barcelona).....	57
Cronología del flujo de capital.....	57
Apéndice: Portafolio de diseño de artefactos.....	57
Identidad visual de la infraestructura modular de SolPort.....	57
Representaciones de artefactos	57
Componentes modulares.....	58
Marca y co-visibilidad	58

Resumen Ejecutivo

Recursos energéticos distribuidos en corredores solares como artefactos urbanos para la movilidad eléctrica y la innovación climática en España

Abstracto:

Esta propuesta presenta una infraestructura modular e invertible como plataforma para las ciudades y los corredores urbanos de España, diseñada para implementar **recursos energéticos distribuidos**, bajo la forma de artefactos solares que brindan energía limpia, sombras y refrigeración, y servicios de datos a áreas comerciales, usuarios de vehículos eléctricos y clústeres de viviendas.

Cada artefacto solar funciona como un **nodo energético localizado**, integrado en una **arquitectura de microrred digital** que facilita *operaciones predictivas, precios dinámicos, seguimiento de emisiones de carbono y monetización de servicios basados en tecnología financiera*. El sistema ofrece **electrificación urbana**, resiliencia climática y servicios de proximidad, todo ello activado mediante suscripciones inteligentes y modelos de financiación cooperativa.

Respaldada por niveles de implementación mapeados según el ROI y alineada con los objetivos climáticos de España y los objetivos de innovación ESG, la propuesta desbloquea la capacidad de inversión a través de métricas de impacto, efectos de red y retornos capitalización de de la plataforma.

Aspectos relevantes para BBVA

- **Modelo de infraestructura habilitados por Fintech**
los artefactos solares proveen energía solar, acceso a datos y sombras y refrigeración, con microservicios *monetizables*, apilados mediante precios dinámicos y billeteras digitales.
- **Inteligencia de red digital**
La micro central eléctrica virtual (VPP) orquestan el rendimiento de los activos en los corredores urbanos
- **Activación de la movilidad eléctrica**
Los artefactos solares respaldan la infraestructura de carga de vehículos eléctricos, la logística de última milla y el enrutamiento inteligente.
- **Previsión del ROI del inversor**
La TIR (*IRR*) varía entre el 5 % y el 18 % en todos los niveles, con un rendimiento compuesto a través de la densidad de la red
- **Plataforma de Monetización de Carbono**
Generación de compensaciones vinculadas a métricas de los ODS (SDG), cofinanciadas a través de estructuras de fondos ESG
- **Estrategia de implementación escalable:**
Artefacto solar (sombilla plaegable) insignia → corredor → implementación de malla con rápida compresión de costos e integración digital

¿Por qué BBVA y BBVA Spark?

Esta propuesta no trata solo de infraestructura. Es una **plataforma de movilidad climática**: financiable como activos tangibles, escalable como servicios digitales y perfecta para integrarse con las herramientas de financiación ESG de BBVA, las carteras inteligentes de carbono y las estrategias de innovación sostenible.

1: Introducción

Corredores Solares para España: una plataforma escalable de tecnología climática para la energía urbana, la movilidad y la monetización.

Las ciudades españolas se enfrentan a una convergencia de urgencia climática, disrupción de la movilidad y fricción en las infraestructuras. La implementación de energía solar en azoteas suele verse bloqueada por la oposición de las comunidades de propietarios, especialmente en zonas urbanas densas como Barcelona. Mientras tanto, los residentes de pisos de gran altura carecen de plazas de aparcamiento privadas para vehículos eléctricos, y la infraestructura pública de carga sigue fragmentada y su escalabilidad es lenta.

Esta propuesta presenta una solución modular y escalable: **artefactos solares** instalados en espacios públicos, como **sombrillas** y **terrazas solares**, que generan energía limpia, la almacenan localmente y activan los puntos de carga de vehículos eléctricos adyacentes. El excedente de energía se exporta al edificio asociado al artefacto, creando un **patio solar** que facilita simultáneamente el acceso a la energía, la movilidad y la resiliencia climática.

Estos artefactos se orquestan digitalmente a través de una capa **de Central Eléctrica Virtual (VPP)**, lo que permite operaciones predictivas, precios dinámicos y seguimiento del rendimiento basado en criterios ESG. La monetización se activa mediante herramientas fintech: billeteras digitales, contratos inteligentes y tokenización de créditos de carbono, todos compatibles con la infraestructura de finanzas sostenibles de BBVA.

En este documento me referiré a mi solución climática como productos sostenibles de marca (como **SolPort**, **SombraSolar**, jardines y bosques solares), como componentes centrales de nuestras fuentes de energía solar **distribuidas (en el espacio urbano) en las ciudades españolas y sus corredores urbanos**, especialmente en ciudades como **Barcelona, Madrid, Valencia** y otras donde la resistencia solar en los tejados y las brechas de acceso a los vehículos eléctricos son más agudas.

Presentamos SolPort: la infraestructura climática emblemática de España para la energía, la refrigeración y la movilidad urbanas

Esta propuesta presenta **SolPort y sombrasolar**, un artefacto solar modular diseñado para transformar el mobiliario urbano y el espacio público infrutilizados en un nodo de infraestructura monetizable y resiliente al clima. Cada unidad SolPort funciona como un **patio solar**, generando energía limpia, activando la carga de vehículos eléctricos adyacentes, proporcionando refrigeración a la sombra y exportando el excedente de energía a los edificios cercanos, **solucionando así simultáneamente el acceso a la energía, la movilidad sostenible y el estrés térmico**

SolPort y SombraSolar, es un dispositivo solar modular diseñado para transformar el mobiliario urbano y los espacios públicos subutilizados, en nodos monetizables de infraestructura resilientes al clima. Cada unidad SolPort funciona como un **patio solar**, generando, almacenando y circulando energía limpia **in situ**, activando las estaciones de carga de vehículos eléctricos adyacentes, proporcionando enfriamiento y sombra, y exportando el excedente de energía a los edificios cercanos.

SolPort y sombrasolar son escalables para convertirse en **huertos solares y bosques solares**, formando una red energética distribuida en las ciudades españolas y sus corredores urbanos. Estos artefactos solares se orquestan digitalmente mediante una capa **de Central Eléctrica Virtual (CVP)**, lo que

permite operaciones predictivas, precios dinámicos y seguimiento del rendimiento basado en criterios ESG. La monetización se activa mediante plataformas fintech: monederos digitales, contratos inteligentes y tokenización de créditos de carbono, todos compatibles con la infraestructura de financiación sostenible de BBVA.

Valor estratégico para BBVA Spark

- **Lógica de las empresas emergentes de tecnología de movilidad y cambio climático:** Los artefactos SolPort funcionan como nodos DER con servicios monetizables: carga, refrigeración, datos y carbono.
- **Oportunidad de integración Fintech:** Los flujos de pago, los paneles ESG y los contratos inteligentes se alinean con la lógica de la plataforma de BBVA Spark
- **Alineación ESG con los mandatos de impacto de BBVA:** cada unidad SolPort ofrece mitigación climática mensurable, equidad energética y resiliencia urbana.

Estrategia de implementación

El sistema se escala a través de una implementación de tres niveles:

- **Nivel 1:** SolPort Ultra: sombrillas solares emblemáticas para centros de vehículos eléctricos de alta visibilidad
- **Nivel 2:** Terraza SolPort : nodos de acceso a la energía y movilidad orientados al corredor
- **Nivel 3:** SolPort Micro: artefactos para conglomerados habitacionales y zonas de comercio informal

Cada unidad SolPort se convierte en un **nodo de infraestructura monetizable** , que genera ingresos recurrentes y un impacto ESG medible, listo para ser financiado, rastreado y escalado a través de las plataformas de innovación y sostenibilidad de BBVA.

Modelo financiero y ROI

- **CapEx por unidad:** 2.000 €–20.000 € según el nivel
- **Potencial de ingresos mensuales:** 30 €–450 € por unidad
- **Periodo de recuperación:** 2–5 años
- **Pronóstico de TIR:** 5-18 % según la densidad del servicio y el despliegue del corredor
- **Estructura de financiación:** Modelo de financiación combinada con capital de BBVA Spark, subvenciones públicas para el clima y aportaciones de la comunidad.

Impacto ESG y monetización del carbono

- Alineación con los ODS: Objetivos 7, 9, 11, 13
- Generación de compensación de carbono por artefacto
- Informes ESG a través de paneles de control compatibles con BBVA
- Potencial de tokenización para activos climáticos verificados

Nuestros artefactos solares tales como SolPort y SombraSolar son más que una infraestructura: son soluciones de tecnología climática que transforman el mobiliario urbano y el espacio público infrautilizados en un nodo de energía limpia y de enfriamiento. Es modular, escalable y monetizable digitalmente. Con el apoyo de BBVA, SolPort puede convertirse en la respuesta emblemática de las ciudades Españolas a la resiliencia climática urbana, la equidad en la movilidad y la innovación sostenible.

2- Enunciado del problema y espacio de oportunidad

Integración de energías renovables y movilidad eléctrica a través de recursos energéticos distribuidos y artefactos culturales solares en ciudades españolas

Resumen del capítulo: El desafío climático urbano de España soluciona las deficiencias de infraestructura preparada para las fintech

Las ciudades españolas se enfrentan a una convergencia de estrés climático, disrupción de la movilidad y fricción en las infraestructuras. Se enfrentan a una **compleja combinación de factores de estrés urbano y zonas de oportunidad**¹: olas de calor cada vez más intensas, despliegue fragmentado de corredores de vehículos eléctricos, deficiencias en la electrificación del comercio minorista y una red de espacios públicos desaprovechada. En zonas urbanas densas como Barcelona, la instalación tradicional de energía solar en azoteas suele verse bloqueada por **disputas sobre la propiedad comunitaria**, mientras que los residentes de pisos de gran altura carecen de **plazas de aparcamiento privadas** para la carga de vehículos eléctricos. Estas limitaciones frenan la adopción de energías limpias y la movilidad eléctrica, especialmente en los barrios que más las necesitan. Ciudades como Madrid, Valencia, Barcelona y Málaga están experimentando rápidas transiciones de movilidad mientras lidian con las exigencias de resiliencia climática y la desigualdad espacial.

Esta propuesta enmarca estas presiones como una oportunidad de plataforma de infraestructura escalable, donde **los artefactos solares**, implementados como **recursos energéticos distribuidos**, resuelven múltiples problemas superpuestos: transición energética, descarbonización, movilidad eléctrica, refrigeración, acceso a energía limpia, conectividad digital y monetización de servicios.

Zonas de presión climática y barreras de infraestructura urbana

- **Resistencia a la energía solar en azoteas:** En ciudades como Barcelona, la oposición de las comunidades de propietarios impide la instalación de energía solar en azoteas
- **Sin acceso a carga privada de vehículos eléctricos:** los residentes de edificios altos carecen de garajes o entradas para cargar vehículos eléctricos personales
- **Infraestructura de carga pública fragmentada:** las redes existentes son escasas, lentas y están mal integradas con los sistemas locales de energía limpia.
- **Amplificación de la isla de calor:** las temperaturas urbanas superan los 40 °C, lo que pone en riesgo la salud pública y la productividad.
- **Desertificación de la carga:** la demanda de vehículos eléctricos está aumentando, pero la infraestructura de carga sigue siendo deficiente, especialmente en las ciudades densas, sus centros y áreas de uso mixto y en los edificios de departamentos multifamiliares.

¹ En otros lugares, las poblaciones urbanas se expanden más rápido que la infraestructura. En muchas ciudades, la movilidad sigue **basándose en combustibles fósiles**. La **movilidad** y el acceso a la energía son irregulares, y las economías locales dependen de un espacio público frágil. **El estrés climático, la precariedad de la red eléctrica** y la rápida **urbanización** agravan las vulnerabilidades. Necesitamos urgentemente infraestructura descentralizada, adaptable e inclusiva, construida para la resiliencia de las ciudades y las comunidades.

- **Comercio minorista de proximidad Comercio sin electricidad:** los minoristas de las ciudades españolas carecen de acceso a energía confiable, sombra o refrigeración, lo que limita el crecimiento y la inclusión urbana.

Nuestras soluciones climáticas y productos sostenibles: Patios, Jardines y Bosques Solares

Presentamos un sistema modular de artefactos solares, que incluye sombrillas y terrazas solares, que generan, almacenan y distribuyen energía limpia localmente. Cada unidad se convierte en un patio solar (ver más abajo, **SolarPorts**).

- Paneles solares integrados en artefactos del espacio público
- Almacenamiento de baterías locales y gestión de energía
- Nodo de carga de vehículos eléctricos colocado junto al artefacto
- Excedente de energía exportada al edificio asociado
- Escalable en jardines solares y bosques solares para una cobertura de todo el corredor

Este sistema evita la política de azotea, democratiza el acceso a los vehículos eléctricos y convierte el espacio público en un motor de energía limpia.

Oportunidad del sistema para BBVA

Artefactos solares culturales como recursos energéticos distribuidos listos para la infraestructura:

- Activado por energía solar, integrado con billeteras digitales
- Servicios monetizables por sitio: carga, refrigeración, acceso a datos
- Ubicado dentro de corredores de actividad comercial, de tránsito y de vivienda.
- Escalable en “mallas” comunitarias que autooptimizan los flujos de energía y los efectos de red

Oportunidad del Sistema para la unidad de negocio sostenible y para BBVA Spark

- **de la financiación ESG ²:** cada artefacto ofrece un impacto ambiental medible, resultados de inclusión social y transparencia de gobernanza.
- **Arquitectura de servicios fintech:** la monetización de la infraestructura se alinea con la contratación digital, el seguimiento del uso, la tokenización del carbono y los modelos de ingresos de pago por servicio.
- **Visibilidad emblemática:** Las implementaciones piloto brindan zonas de alta reputación para que BBVA demuestre la innovación climática con sede en España, no solo su huella financiera global.

² La financiación ESG se refiere a inversiones que consideran factores ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) junto con la rentabilidad financiera al tomar decisiones. Es un tipo de financiación sostenible donde los inversores buscan generar un impacto social y ambiental positivo, a la vez que obtienen ganancias financieras.

Nuestras soluciones climáticas y productos sostenibles son una plataforma con múltiples soluciones: enfriar la ciudad, electrificar a los desatendidos, monetizar los servicios limpios y dejar que BBVA financie la red que lo conecta todo.

Ilustración

SolPort enfrenta El triple reto climático urbano de España: una solución de infraestructura escalable para energía, enfriamiento y movilidad.

Las ciudades españolas se enfrentan a una convergencia de estrés climático, disrupción de la movilidad y fricción en las infraestructuras. En zonas urbanas densas como Barcelona, la instalación de energía solar en azoteas suele verse bloqueada por **la oposición de las comunidades de propietarios**, mientras que los residentes de pisos de gran altura carecen de **plazas de aparcamiento privadas** para vehículos eléctricos. Estas limitaciones frenan la adopción de energías limpias y la movilidad eléctrica, especialmente en los barrios que más la necesitan.

La infraestructura pública de carga sigue fragmentada y el **efecto isla de calor** se intensifica, con temperaturas urbanas que superan los 40 °C en las ciudades del sur y del interior. Mientras tanto, las zonas de comercio minorista enfrentan altos costes de energía, sin sombras ni enfriamiento viables, lo que limita la productividad, la competitividad, el crecimiento y la inclusión.

SolPort/SombraSolar: una solución tecnológica climática

SolPort es un dispositivo solar modular diseñado para resolver estos desafíos simultáneamente. Cada unidad funciona como un **patio solar**, generando energía limpia, **almacenándola localmente** y activando la carga de vehículos eléctricos adyacentes. El excedente de energía **se exporta** al edificio asociado al dispositivo, evitando así las tensiones sobre tejados y democratizando el acceso a la energía solar.

Las unidades SolPort también ofrecen infraestructura de enfriamiento con sombras (sombrillas, terrazas, toldos), lo que mitiga el estrés térmico en espacios públicos y permite que el comercio minorista, peatones y usuarios del transporte público trabajen con comodidad. El sistema es escalable a **huertos y bosques solares**, formando una red energética distribuida a lo largo de los corredores urbanos de las ciudades Españolas.

Capacidades del sistema SolPort

- Generación solar integrada en mobiliario urbano y espacio público (sombrillas, toldos, terrazas, etc.)
- baterías Almacenamiento y gestión local de energía
- Nodo de carga de vehículos eléctricos colocado junto al artefacto solar que genera, almacena y circula energía
- Excedente de energía exportado a edificios cercanos (y/o a la red)
- Infraestructura de enfriamiento para el confort público a la sombra
- Capa de acceso digital para la monetización de servicios y el seguimiento de ESG

SolPort transforma el mobiliario urbano y espacio público subutilizado en un nodo de infraestructura monetizable y resiliente al clima, que resuelve el acceso a la energía, la movilidad y el estrés térmico en un artefacto solar desplegable.

Oportunidad del sistema para BBVA

- **Infraestructura y energía como servicio:** los artefactos SolPort activan la carga, el enfriamiento y la monetización del carbono
- **Integración Fintech:** Monederos digitales, contratos inteligentes y dashboards-ESG se alinean con la lógica de la plataforma BBVA Spark
- **Impacto ESG:** Cada unidad ofrece mitigación climática medible, equidad energética y resiliencia urbana.

SolPort no es sólo una solución, sino un producto de marca que BBVA puede financiar, y escalar.

3: Marca de producto y relevancia urbana

SolPort como infraestructura de tecnología climática de marca compartida para el espacio público

Aunque volveremos a tratar este producto en un documento aparte, cabe destacar que nuestras soluciones climáticas incluyen una serie de productos sostenibles.

SolPort y SombraSolar (paraguas solar plegable) no son solo implementaciones de hardware, sino **activos urbanos con imagen de marca**, diseñados para la visibilidad, la modularidad y el impacto público. Su presencia física en corredores de alto tráfico crea un símbolo tangible de resiliencia climática e infraestructura inteligente, con la sede de BBVA lista para liderar su despliegue visual y estratégicamente.

Aspectos destacados de la relevancia urbana

- Implementado en zonas propensas al calor para acceso a refrigeración y eficiencia energética.
- Posicionado en corredores multimodales: tránsito, comercio, vivienda
- Adecuado para Barcelona, Madrid, Valencia, Sevilla, Málaga y más allá

SolPort y SombraSolar Afrontar el momento en zonas públicas socialmente diversas y con estrés climático: redefiniendo cómo la energía, la refrigeración y los datos viven en la infraestructura pública.

Oportunidades de marca y co-visibilidad

- **Superficies de artefactos** diseñadas para los logotipos de BBVA y los mensajes ESG
- **Las interfaces con código QR** se vinculan a los paneles de BBVA Spark y ESG
- **Los elementos interactivos** rastrean el impacto del carbono y las horas de servicio público
- **Activación de prensa y medios** a través de sitios emblemáticos

SolPort y sombrasolar se convierten en nodos urbanos de marca, donde el liderazgo ESG de BBVA y la integración fintech son tangibles y visibles.

Ilustración

Diseñar el “patio solar” como un producto insignia que crea una familia de productos escalables (patio solar → jardín → bosque). La marca debe ser:

- Evocador de energía solar, sombras y espacio público
- Urbano y modular
- Tecnología de vanguardia y financiable
- Alineado con ESG y escalable

Conceptos de nombres de productos exclusivos

A continuación, se presentan algunas sugerencias sobre conceptos, cada una con una breve justificación:

1. SolPort

Portal urbano alimentado con energía solar para energía, movilidad y enfriamiento.

- Evoca una puerta de enlace (gateway) o un nodo
- Se siente tecnológico y modular.
- Fácil de escalar: SolPort Mini, SolPort Grid, SolPort Forest

2. UmbraGrid

Nodo energético sombreado para corredores urbanos.

- Combina “Umbra” (sombra) + “Grid” (red energética)
- Sugiere enfriamiento + electrificación
- identidad visual

3. TerraVolt

Infraestructura solar a nivel del suelo³ con voltaje y valor⁴.

- Terra = tierra, Volt = energía
- Funciona bien para terrazas y patios.
- Suena como una línea de productos.

4. SolarNest

Un nodo solar a escala de barrio para energía y confort.

- Amable, inclusivo y orientado a la comunidad.
- Sugiere calidez, refugio y poder local.
- Fácil de visualizar y marcar.

³ Esto se refiere a sistemas solares modulares y descentralizados que se implementan directamente en espacios públicos o comunitarios, como:

- Sombrillas solares plegables
- Terrazas solares con cargadores para vehículos eléctricos y con sombras y enfriamiento
- Estructuras de sombra con capacidad de exportación de energía

No se trata de sistemas solares en azoteas ni parques solares remotos: son visibles, táctiles e integrados en la vida cotidiana de calles, plazas y espacios públicos. Piense en “energía solar debajo de la cual puedes sentarte, enchufarte y refrescarte”.

⁴ “Con Voltaje y Valor” Esta parte de la frase conecta la funcionalidad técnica con el potencial económico:

Voltaje = Estos artefactos generan activamente electricidad utilizable, alimentando sistemas de enfriamiento, iluminación, wifi y vehículos eléctricos.

- Valor = la energía se monetiza mediante tarifas de servicio, compensaciones de carbono, créditos ESG y exportaciones de excedentes.

En resumen: *Es una infraestructura que no se queda ahí parada, sino que funciona y genera ingresos.*

5. Corrasol

Corredor + Sol - corredor. Infraestructura solar

- Se vincula directamente con el nombre de nuestra plataforma (artefactos solares)
- Elegante, de raíz española, escalable
- Podría ser el nombre de toda una familia de productos.

Estructura de familia de productos sugerida

Nivel de producto	Nombre	Caso de uso
Nivel 1 – Buque insignia	<i>SolPort Ultra</i>	Centros de vehículos eléctricos, mercados y puntos de tránsito
Nivel 2 – Corredor	<i>Terraza SolPort</i>	Pasarelas, zonas comerciales, bordes de viviendas
Nivel 3 – Micronodo	<i>SolPort Micro</i>	Comercio informal, zonas de enfriamiento emergentes

Expansión opcional:

- *Jardín SolPort* → grupo de Tier 2
- *SolPort Forest* → malla de corredor completa

4-Descripción general de la arquitectura del sistema

Resumen del capítulo: Recursos energéticos distribuidos conformados por artefactos solares para la integración de la energía solar y la movilidad eléctrica inteligente en las ciudades españolas y sus zonas urbanas

Esta plataforma implementa artefactos solares urbanos modulares que funcionan como **Recursos Energéticos Distribuidos**, generando energía solar, proporcionando sombra y activando servicios urbanos multicapa. Cada artefacto funciona como una **unidad de infraestructura de punto de uso** integrada en centros comerciales, conjuntos habitacionales y corredores de movilidad.

Estos activos están estructurados en **tres niveles de implementación**, cada uno con un perfil de gasto de capital, alcance y lógica de monetización únicos, integrados digitalmente a través de **micro centrales eléctricas virtuales (VPP)** que permiten el control predictivo y la optimización dinámica del servicio.

Infraestructura escalonada: clases de artefactos

Nivel	Función	Rango de gastos de capital	Caso de uso
Nivel 1	Paraguas solares emblemáticos	20.000 €+	Centros y mercados de vehículos eléctricos de alta visibilidad
Nivel 2	Artefactos de la terraza del corredor	6.000 €–10.000 €	Rutas de tránsito, pasarelas urbanas
Nivel 3	Microartefactos comunitarios	2.000 €–4.000 €	Vivienda local, comercio minorista, zonas emergentes

Cada artefacto solar incluye:

- **Sensores IoT** para perfiles de carga, calor, ocupación y demanda
- **Almacenamiento de baterías e interfaz de red** para un uso flexible de la energía
- **Capa de acceso digital** que permite suscripciones a servicios, seguimiento del uso y precios inteligentes

Lógica de microrredes: Integración de centrales eléctricas virtuales (VPP)

Todos los artefactos están vinculados digitalmente a través de una arquitectura VPP basada en la nube que permite:

- **Operaciones predictivas:** los algoritmos anticipan la demanda de servicios, optimizan la producción de activos y programan el mantenimiento antes de que se produzcan fallas.
- **Equilibrio de carga y optimización energética:** los **Recursos Energéticos Distribuidos** se auto-regulan en las zonas de la ciudad según la hora del día y la intensidad del usuario.
- **Integración de contratos inteligentes:** suscripciones, créditos de carga de vehículos eléctricos, emisión de tokens de carbono y división cooperativa de ingresos gestionados a través de vías digitales seguras.

Pila de servicios integrada en cada nodo

Los servicios activados varían según el tipo de artefacto, pero incluyen:

- Carga de vehículos eléctricos (rápida/lenta según el nivel)
- Infraestructura de refrigeración para el confort público
- Acceso digital: WiFi público, sistemas de datos de proveedores
- Integración de logística verde: microminoristas y soporte de entrega
- Seguimiento del carbono: desempeño ESG, generación de compensaciones

Oportunidad para la unidad de negocio Sostenible de BBVA y BBVA Spark

- **Infraestructura como canal digital:** los artefactos solares se convierten en puntos de acceso para energía, datos y servicios fintech, financiados como infraestructura de plataforma
- **Informes inteligentes y cumplimiento de ESG:** desempeño vinculado al impacto climático medible, acceso social y gobernanza transparente
- **Estrategia de escala modular:** Camino de expansión sin fricciones, con anclaje de nivel 1 impulsado por la visibilidad y alcance de nivel 3 escalable, adaptable a las ciudades de la cartera de BBVA

La arquitectura de sistema descrita anteriormente convierte la infraestructura urbana de energía limpia en una **red viva y monetizable**, donde cada nodo aumenta el valor en todo el sistema y se alinea con **las prioridades gemelas de BBVA: innovación digital y finanzas urbanas sostenibles**.

Diseño de resiliencia a través de un ecosistema interconectado de energía solar y movilidad distribuida de cinco capas

Este sistema no es una sola tecnología, sino **cinco capas interconectadas**, cada una orquestada para generar energía limpia, prestar servicios urbanos, facilitar la conectividad y generar valor económico. Juntas, forman una **mallade infraestructura solar adaptativa** que puede escalar con fluidez en mercados, calles y ciudades.

Nuestro sistema se basa en una lógica distribuida que combina infraestructura modular, orquestación digital y escalabilidad financiera. Está compuesto por cinco capas integradas, cada una activada mediante productos sostenibles de marca, diseñados para su implementación en zonas urbanas y periurbanas de España.

Productos sostenibles de marca integrados en una plataforma multicapa de energía, enfriamiento y monetización

Capa 1: Infraestructura física (Artefactos Culturales Solares)

Despliegue de fuentes de energía distribuidas a través de artefactos solares culturales desplegados e instalados en espacios urbanos y periurbanos y en sitios clave

- **Paraguas solares fijos y plegables** que generan, almacenan y hacen circular energía **in situ**
- **Terrazas modulares** (que se ampliarán de patios solares a jardines solares y bosques solares) que generan, almacenan y hacen circular energía in situ.
 - Suministro de energía solar a
 - Puntos de carga para vehículos eléctricos y unidades de batería
 - Comercio local
 - Mercados abiertos
 - Antiguas gasolineras se transformarán en nuevos centros de energía limpia
 - Las estaciones de carga existentes que actualmente se alimentan de la red eléctrica se transformarán en nuevos centros de energía limpia
 - Ofrenda
 - Sombreado público/refrigeración urbana y
 - encuentros sociales

Sombrillas solares, terrazas, cargadores inteligentes, vehículos eléctricos	
Característica	Funcionalidad
Paraguas fijos/plegables	Sombra móvil + generación solar
Terrazas	Terrazas modulares con energía solar y refrigeración integradas
Nodos de carga inteligente	Carga bidireccional + equilibrio energético local

Bancos de baterías compartidos	Capacidad de almacenamiento + enrutamiento de energía
Vehículos eléctricos y nodos de movilidad	Integración de movilidad limpia + comercio

Cada objeto artefacto solar es un nodo solar: en parte sistema energético, en parte facilitador económico, en parte espacio público.

Capa 2: Plataforma de coordinación digital: capa de orquestación de energía inteligente que permite:

- en tiempo real y enrutamiento de energía bidireccional
- a suscripciones escalonadas (para proveedores y usuarios de EV)
- Intercambio de energía entre pares, comercio y reparto de excedentes
- Panel de datos para planificadores, empresas de servicios públicos y financiadores
- predictivo de carga con diagnósticos basados en IA
- alertas de mantenimiento y reconocimiento de patrones de uso
- Monetización de datos con protección de la privacidad mediante análisis de uso anónimos

Enrutamiento basado en IA + Gestión predictiva	
Función	Caso de uso
Pronóstico de energía	Predecir la demanda + optimizar el despacho
Equilibrio de carga	Maximizar el tiempo de actividad y reducir el desperdicio
Acceso por suscripción	Servicios escalonados para proveedores, vehículos eléctricos y ventas a la red
Alertas de mantenimiento	Diagnóstico predictivo de unidades físicas
Monetización de datos	Vender información anónima a planificadores y empresas de servicios públicos

La interactividad: la base de la lógica de la red

- Cuando la Unidad A (sombriilla/terrazza) genera un excedente de energía,
 - La plataforma inteligente lo dirige a la Unidad B cercana (una terraza en tiendas y comercios locales),
 - Mantener el tiempo de funcionamiento de la cadena de frío para los minoristas y reducir el consumo de la red
- Si un cargador de EV experimenta interrupción del servicio,
 - Los nodos paraguas adyacentes redirigen el almacenamiento disponible

- Manteniendo la funcionalidad de los vehículos eléctricos sin tiempo de inactividad.

La plataforma digital inteligente no solo monitorea, sino que orquesta. Cada nodo añadido mejora la precisión y la inteligencia del conjunto. Nuestra infraestructura no es solo modular, sino también inteligente. Cuantas más unidades se implementen, más inteligente se volverá el sistema. Este valor compuesto atraería a inversores climáticos con conocimientos tecnológicos.

Capa 3: Micro central eléctrica virtual

Los artefactos solares se orquestan digitalmente a través de una capa de **Planta de Energía Virtual (VPP)**, lo que permite operaciones predictivas, precios dinámicos y seguimiento del desempeño vinculado a ESG (para obtener más información sobre esta VPP, consulte el Plan de Negocios de Carlos H Betancourth, 2025).

Capa 4: Lógica económica y modelo: ingresos a través de paquetes multiservicio

- Tarifas de carga de vehículos eléctricos
- Logística de cadena de frío (frigoríficos solares, etc.)
- Arrendamiento de energía a comercios/proveedores
- Niveles de suscripción (energía + logística)

Servicios modulares + creación de valor local	
Flujo de ingresos	Habilitado por
Tarifas de carga de vehículos eléctricos	Paraguas + Nodos de carga
Arrendamiento de refrigeración y sombra	Terrazas
Datos como servicio	Plataforma digital
Intercambio de energía entre pares	Almacenamiento compartido + contratos inteligentes
Suscripciones + Logística	Cúmulos de paraguas (bosques solares)

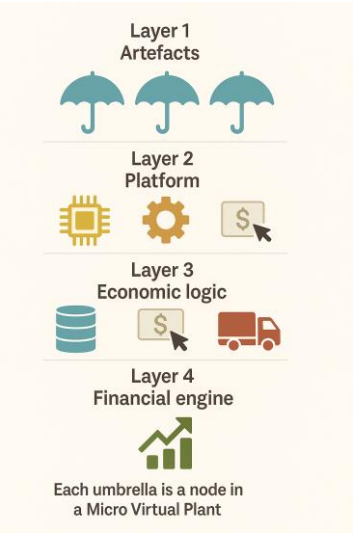
Cada sombrilla solar, Terraza solar y nodo de carga solar no es solo hardware: es una unidad de negocios integrada en una malla de servicios regenerativos.

Capa 5: Motor financiero - Lógica dinámica del sistema

- Cada nodo agrega **valor a la red**
- La **infraestructura compartida** reduce el coste unitario
- la densidad de **conectividad del sistema**

- Se alinea con los ODS y las finanzas verdes

Eficiencia de capital + ROI catalítico	
Conductor	Mecanismo
Modelo de gastos de capital escalonados	Unidades insignia y escalables desplegadas estratégicamente
Efectos de red	Cada nueva unidad multiplica el valor general del sistema
Ingresos combinados	Energía + movilidad + suscripciones + datos
Propiedad flexible	Cooperativas, asociaciones público-privadas, arrendamiento comunitario
Finanzas alineadas con los ODS	Elegible para subvenciones climáticas, combinación de donantes y fondos ESG



Nuestro sistema de recursos energéticos distribuidos no es una secuencia de unidades de hardware. Es un sistema nervioso distribuido, donde cada artefacto detecta, responde y amplifica a los demás. Desde la protección solar hasta el intercambio de datos, el sistema evoluciona a medida que crece, y cada nodo aporta inteligencia, utilidad y resiliencia a la red. Esto es **resiliencia financiera por diseño** : modular, inclusiva y posicionada para la coinversión catalítica.

Ilustración

SolPort: Infraestructura climática modular diseñada para los corredores urbanos de España

SolPort es una familia de artefactos solares modulares de marca, diseñados para transformar el mobiliario urbano y los espacios públicos subutilizados, en una infraestructura resiliente al clima. Cada unidad funciona como un **patio solar**, generando energía limpia, almacenándola localmente, activando la carga de vehículos eléctricos adyacentes y exportando el excedente de energía a los edificios cercanos. SolPort también ofrece enfriamiento y sombra, y acceso digital, conformando la columna vertebral de una micro-red energética urbana escalable.

Los artefactos de SolPort se coordinan digitalmente a través de una capa **de micro Central Eléctrica Virtual (VPP)**, lo que permite operaciones predictivas, precios dinámicos y seguimiento del rendimiento basado en criterios ESG. El sistema está estructurado en tres niveles de implementación,

cada uno con distintos perfiles de inversión en capital, densidades de servicio y lógica de monetización.

Familia de productos SolPort: Infraestructura por niveles

Nivel SolPort	Función	Rango de gastos de capital (€)	Caso de uso
SolPort Ultra	Paraguas solares emblemáticos	20.000 €+	Centros de vehículos eléctricos, mercados y puntos de tránsito
Terraza SolPort	Artefactos de terraza que dan al corredor urbano	6.000 €–10.000 €	Pasarelas, zonas comerciales, bordes de viviendas
SolPort Micro	Artefactos a escala comunitaria	3000 €–7.000 €	Comercio minorista, zonas de enfriamiento emergentes

Cada unidad SolPort incluye:

- Paneles solares integrados en estructuras en espacios públicos
- baterías de Almacenamiento e interfaz de red
- Sensores IoT para perfiles de carga, calor y uso
- Capa de acceso digital para suscripciones de servicios y contratos inteligentes

Integración VPP: Orquestación de energía inteligente

Planta De Energía Virtual basada en la nube, lo que permite:

- Operaciones y mantenimiento predictivos
- Equilibrio de carga y optimización energética en los corredores
- Gobernanza de contratos inteligentes para uso, facturación y reparto cooperativo de ingresos
- Seguimiento de la compensación de carbono e informes ESG

Agrupamiento de servicios integrados en unidades SolPort

Canal de servicio	Descripción	Modo de ingresos
Carga de vehículos eléctricos	Modos rápido/lento activados por energía solar + baterías de almacenamiento	Por minuto / suscripción
Infraestructura de enfriamiento	Sistemas de sombreado + ventiladores / nebulización para zonas públicas	Pago por uso
Servicios de conectividad	Malla WiFi, datos de punto de venta del minorista, nodos IoT locales	Con publicidad / prepago
Arrendamiento de energía	Intercambios de baterías, carga móvil	Arrendamiento / basado en tiempo

Monetización del carbono	Generación de compensaciones mediante el seguimiento del rendimiento	Vinculado al mercado
--------------------------	--	----------------------

Valor estratégico para BBVA Spark

- **SolPort como infraestructura-como-plataforma:** cada unidad es un nodo monetizable para servicios de energía, movilidad y clima.
- **Informes inteligentes y cumplimiento ESG:** rendimiento vinculado a un impacto medible, monitoreado mediante *dashboards* compatibles con BBVA
- **Estrategia de escala modular:** las unidades SolPort permiten una implementación gradual con retornos compuestos e impacto en todo el corredor

Cada nueva unidad genera densidad en el corredor, multiplica la monetización y fortalece la huella ESG de BBVA.

5- Economías de Conexión: Modelo Financiero y ROI Sistémico

Resumen del capítulo: Lógica del ROI y generación de valor escalable a partir de una plataforma modular de tecnología climática

A diferencia de las implementaciones de infraestructura tradicionales, esta iniciativa se basa en **la economía de red**: cada artefacto implementado fortalece el sistema, reduce costos, aumenta los ingresos y multiplica el rendimiento. La plataforma ofrece **Infraestructura como Servicio (IaaS)** , combinando energía limpia, refrigeración urbana, logística ecológica y servicios de datos **activados directamente en el punto de uso**.

A medida que se implementan más artefactos, **los costos disminuyen, los servicios se integran** y cada nodo se convierte en un contribuyente a los retornos de todo el sistema, tanto económicos, ambientales y digitales.

Dinámica de valor para inversores de BBVA Spark y sostenibilidad

- **El costo por unidad se reduce** mediante la adquisición, fabricación y capacitación localizadas
- **Los ingresos por unidad aumentan** a medida que se activan los servicios (carga, refrigeración, acceso a datos, reventa de energía) por sitio.
- **La agrupación de servicios** aumenta la viabilidad por sitio: la infraestructura combina múltiples canales de ingresos

No se trata de una infraestructura estática, sino de una infraestructura regenerativa como plataforma. Cada sitio produce energía limpia, libera datos, facilita la movilidad y amplía los servicios adyacentes.

Los efectos de red impulsan el rendimiento

Cada artefacto solar desplegado:

- Aumenta la inteligencia de la plataforma (más datos = optimización más inteligente)
- Reduce el coste operativo promedio
- Permite el equilibrio energético regional a través de la lógica VPP
- Multiplica las oportunidades de ingresos cooperativos a través de suscripciones y herramientas de acceso digital

Curva de ROI sistémica:

Esto desbloquea una **curva de ROI sistémica** :

- Las unidades insignia de nivel 1 impulsan la visibilidad y la tracción (más de 20 000 €)
- Los artefactos de nivel 2 y nivel 3 amplían su alcance con un gasto de capital más reducido (6000 € → 2000 €)
- La TIR promedio varía entre **el 5% y el 18%** dependiendo del nivel, los servicios activados y la densidad del corredor.

Pila de monetización: estratificación de ingresos a nivel de sitio

Canal de servicio	Descripción	Modo de ingresos
Carga de vehículos eléctricos	Modos rápido/lento activados por energía solar + almacenamiento de batería	Por minuto / suscripción
Infraestructura de refrigeración + energía	Sistemas de sombreado + ventiladores / nebulización para zonas públicas	Pago por uso / bloque público
Servicios de conectividad	Malla WiFi, datos de punto de venta del vendedor, nodos IoT locales	Con publicidad / prepago
Arrendamiento de energía	Intercambios de baterías, carga móvil	Arrendamiento / basado en tiempo
Monetización del carbono	Generación de compensaciones mediante el seguimiento del rendimiento	Vinculado al mercado

BBVA como amplificador estratégico

- **Visibilidad de artefactos emblemáticos:** las zonas urbanas de alto tránsito peatonal le dan a BBVA tracción reputacional y proximidad política
- **Catalytic Capital Logic:** La inversión inicial de BBVA permite la ampliación de escala en artefactos de nivel 2 y 3 con rápida madurez
- **Potencial de integración digital:** todos los servicios se pueden asignar a las herramientas fintech de BBVA Spark, desde los canales de pago hasta los paneles de ESG.
- **Retornos ESG escalables:** el impacto crece exponencialmente a medida que aumentan los nodos, lo cual se puede medir a través de las métricas de desempeño ambiental y financiero de BBVA.

Estamos construyendo algo que se abarata a medida que crece, genera más ingresos con cada nodo y desarrolla inteligencia de sistemas como una *startup*, pero genera retornos reales de infraestructura. Los financiadores lo verán no solo como factible, sino también como inevitable.

Ilustración

Lógica del ROI del SolPort y efectos de red en los corredores urbanos de España

Los artefactos SolPort no son infraestructura estática, sino **nodos de servicio monetizables** cuyo valor aumenta a medida que se conectan, agrupan y escalan. Cada unidad genera ingresos recurrentes mediante la carga, la refrigeración, el acceso a datos y la monetización del carbono. Pero el verdadero poder financiero reside en **las economías de conexión**: a medida que se implementan más unidades SolPort, el sistema se vuelve más inteligente, eficiente y rentable.

En esta Ilustración se describe cómo el ROI se compone a través de la densidad de corredores, la orquestación digital y la estratificación de servicios, creando un modelo financiero escalable alineado con los mandatos fintech y ESG de BBVA.

ROI a nivel de artefacto: lógica de rendimiento escalonado

Nivel SolPort	Gastos de capital (€)	Ingresos mensuales (€)	Período de recuperación	Rango de TIR
SolPort Ultra	20.000 €+	150€–450€	4–5 años	12–18%
Terraza SolPort	6.000 €–10.000 €	80€–200€	3–4 años	8–12%
SolPort Micro	2.000 €–4.000 €	30€–80€	2–3 años	5–8%

Las fuentes de ingresos incluyen:

- Suscripciones de carga de vehículos eléctricos
- **Créditos de tiempo de enfriamiento**
- Acceso a datos y servicios de proveedores
- Monetización de las compensaciones de carbono

Los créditos de tiempo de enfriamiento

Ellos representan unidades de tiempo en las que la infraestructura pública de refrigeración, como las sombrillas o terrazas SolPort, proporciona alivio térmico en zonas expuestas al calor. Se consideran créditos de carbono, pero en lugar de compensar las emisiones, se compensa el estrés térmico.

Pueden:

- Medirse en minutos u horas por persona atendida
- Registrarse digitalmente mediante sensores IoT o inicios de sesión de usuario
- Monetizarse o monitorizarse para informes ESG, impacto en la salud o índices de renta variable

¿Cómo funcionan?

Cada vez que un ciudadano utiliza una unidad SolPort para dar sombra, nebulizar o ventilar, el sistema registra un "evento de tiempo de refrigeración". Estos créditos pueden:

- Monitorizarse como una métrica de salud pública (por ejemplo, horas de refrigeración por barrio)
- Incluirse en informes de impacto para los paneles ESG de BBVA
- Tokenizarse o adjudicarse en aplicaciones comunitarias para incentivar su uso
- Venderse a municipios o aseguradoras como un servicio de resiliencia climática

Por qué es importante

En las regiones vulnerables al calor, el acceso a la refrigeración no es solo comodidad, es supervivencia. Créditos por tiempo de refrigeración:

- Cuantifican la equidad térmica
- Recompensan la infraestructura que reduce el estrés térmico
- Crean nuevos flujos de valor vinculados a criterios ESG para BBVA y sus socios
- Sirven como indicadores en la financiación de la adaptación climática

Convierten la refrigeración pública en un servicio público medible, monetizable y con impacto social.

ROI a nivel de corredor: Efectos de red en acción

A medida que las unidades SolPort se implementan en los corredores urbanos, comienzan a auto-optimizarse:

- **Equilibrio de carga:** los artefactos comparten datos de energía y uso a través de VPP
- **Agrupación de servicios:** los usuarios acceden a múltiples servicios desde un nodo
- **Crecimiento de la utilización:** más nodos = más usuarios = más ingresos
- **Capitalización del rendimiento de carbono:** la generación de compensaciones aumenta con la densidad

Un corredor con más de 50 unidades SolPort funciona como un servicio público distribuido: genera energía limpia, enfriamiento, acceso a movilidad y retornos ESG.

ROI sistémico para BBVA

El modelo financiero de SolPort se alinea con los objetivos estratégicos de BBVA:

Impulsor de valor	Beneficio BBVA
Ingresos recurrentes	Integración de Fintech a través de billeteras y contratos
Impacto ESG	Seguimiento del carbono, alineación con los ODS, paquetes de compensación ⁵

⁵ El empaquetado de compensaciones implica:

- Agregar compensaciones de carbono de una o varias fuentes (p. ej., artefactos SolPort a lo largo de un corredor)
- Certificarlas mediante estándares reconocidos (como Gold Standard o Verra)
- Estructurarlas como un paquete: por geografía, antigüedad, tipo de servicio o categoría de impacto
- Registrar, vender o tokenizar el paquete para compradores que buscan el cumplimiento de los criterios ESG o la neutralidad climática

Transforma datos de impacto aislados en un activo ESG financiable. Las unidades de SolPort generan compensaciones de carbono mediante:

- Producción de energía renovable (la energía solar sustituye a la red eléctrica)
- Emisiones evitadas (la tecnología de refrigeración reduce la demanda de HVAC)
- Carga de vehículos eléctricos que sustituye a la movilidad basada en combustibles fósiles

Estas compensaciones pueden:

Visibilidad pública	Zonas emblemáticas (p. ej., sede de BBVA) para el liderazgo de la marca
Inversión escalable	El CapEx escalonado permite la financiación por fases y el control de riesgos

Estrategia de implementacion de SolPort en las zonas urbanas de España

Tipo de zona urbana	Nivel SolPort	Servicios activados
Centros de tránsito y mercados	SolPort Ultra	Carga de vehículos eléctricos, refrigeración, seguimiento de emisiones de carbono y alta visibilidad
Corredores urbanos y zonas comerciales	Terraza SolPort	Refrigeración de pasarelas, acceso de vendedores, exportación de energía del edificio
Aglomerados residenciales y comercio informal	SolPort Micro	Sombra, nebulización, acceso a datos, nodos energéticos comunitarios

Integración de la matriz de implementación

La lógica del ROI se refleja en las ciudades de España:

- **Barcelona:** Despliegue de corredores densos → alto enfriamiento + rendimiento de carbono
- **Madrid:** BBVA HQ ancla → visibilidad de la solucion insignia + piloto fintech
- **Valencia, Sevilla, Málaga:** implementacion escalonada → monetización del corredor + impacto comunitario

Cada ciudad acoge una **mall**a SolPort, cuyos retornos financieros y climáticos aumentan con cada nuevo artefacto.

Matriz de despliegue por ciudad

Ubicación estratégica de los niveles de SolPort en las zonas urbanas de España

Ciudad	Zonas SolPort Ultra	Zonas de terrazas de SolPort	Microzonas SolPort
Barcelona	Estación de Sants, Mercado de La Boquería	Pasillos del Eixample, tejados del Poblenou	Raval, zonas de vendedores ambulantes, bloques de viviendas

-
- Cuantificarse mediante sensores inteligentes y el panel de ESG de BBVA
 - Agregarse corredor por corredor
 - Agruparse por BBVA en carteras de compensaciones para su venta a empresas, ciudades o vehículos de inversión verde
- El empaquetado de compensaciones permite a BBVA:
- Monetizar los datos ESG recopilados por SolPort
 - Participar en mercados de carbono verificados
 - Ofrecer productos financieros respaldados por compensaciones o instrumentos vinculados a la sostenibilidad
 - Fortalecer su posicionamiento en tecnología climática y capital verde

Madrid	Estación de Atocha, Mercado de El Rastro, Sede del BBVA	Pasarelas de Lavapiés, Chamberí y Gran Vía	Usera, Vallecas, plazas comunitarias
Valencia	Estación del Norte, Mercado Central	Corredores de Ruzafa y Cabanyal	Benimaclet, zonas de comercio informal
Sevilla	Estación de Santa Justa, Mercado de Triana	Alameda de Hércules, Nervión	Polígono Sur, zonas de vendedores con sombra
Málaga	Estación María Zambrano, Mercado de Atarazanas	Soho, El Palo, corredores comerciales sombreados	La Trinidad, conglomerados de viviendas informales

Lógica de implementación

- **Ultra:** Zonas de alta visibilidad para la carga de vehículos eléctricos + marca ESG
- **Terraza:** Corredores de nivel medio para exportación de energía + enfriamiento
- **Micro:** Artefactos a escala comunitaria para la inclusión y la resiliencia

Sede del BBVA – Madrid

Implementación de SolPort Ultra en la sede de BBVA (Ciudad BBVA)

- Patio solar insignia con carga de vehículos eléctricos, refrigeración y seguimiento de emisiones de carbono
- Zona de demostración ESG de alta visibilidad
- Integrado con el cuadro de mando de sostenibilidad de BBVA y los nodos fintech
- Oportunidad para piloto de marca compartida y visibilidad mediática

La sede de BBVA se convierte en el nodo de anclaje de la malla del corredor solar de España, mostrando la infraestructura climática, la integración de tecnología financiera y el liderazgo ESG.

Monetización digital y contratos inteligentes

Las unidades SolPort se monetizan digitalmente a través de:

- Pagos móviles y suscripciones
- Contratos inteligentes para la propiedad cooperativa
- Cuadros de mando ESG para informes vinculados a BBVA
- Precios predictivos basados en el uso y el clima

La infraestructura se convierte en software y BBVA se convierte en la plataforma.

ROI a nivel de artefacto: lógica de rendimiento escalonado

Para comprender la viabilidad financiera de SolPort, comenzamos con una comparación de la economía a nivel de unidad en los tres niveles. Esta tabla ilustra la inversión de capital, el potencial de ingresos, el periodo de recuperación y el rango de TIR (IRR) para cada tipo de artefacto.

Comparación del ROI de los artefactos SolPort

Nivel SolPort	Gastos de capital (€)	Ingresos mensuales (€)	Período de recuperación	Rango de TIR (IRR)
SolPort Ultra	20.000 €+	150€–450€	4–5 años	12–18%
Terraza SolPort	6.000 €–10.000 €	80€–200€	3–4 años	8–12%
SolPort Micro	2.000 €–4.000 €	30€–80€	2–3 años	5–8%

Las fuentes de ingresos incluyen:

- Suscripciones de carga de vehículos eléctricos
- Créditos de tiempo de enfriamiento
- Acceso a datos y servicios de proveedores
- Monetización de las compensaciones de carbono

Esta tabla muestra que cada unidad SolPort es financieramente viable por sí sola, pero el valor real surge cuando funcionan como un sistema conectado .

ROI a nivel de corredor: Efectos de red en acción

A medida que las unidades SolPort se implementan en los corredores urbanos, comienzan a auto optimizarse:

- **Equilibrio de carga:** los artefactos comparten datos de energía y uso a través de VPP
- **Agrupación de servicios:** los usuarios acceden a múltiples servicios desde un nodo
- **Crecimiento de la utilización:** más nodos = más usuarios = más ingresos
- **Compuesto del rendimiento de carbono:** la generación de compensaciones aumenta con la densidad

Un corredor con más de 50 unidades SolPort funciona como un servicio público distribuido: genera energía limpia, refrigeración, acceso a movilidad y retornos ESG.

La siguiente tabla ilustra cómo la densidad de corredores amplifica los retornos financieros, el rendimiento de carbono y el impacto del enfriamiento.

Densidad de corredores vs. Crecimiento de la TIR

Unidades por corredor	TIR promedio (%)	Rendimiento de carbono (tCO ₂ /año)	Horas de enfriamiento entregadas
10	6%	12	1.000
50	10%	65	5.500
250	16%	320	28.000

Esta tabla demuestra el principio de las “economías de conexión”: a medida que se implementan más unidades SolPort en proximidad, el sistema se vuelve más eficiente, más impactante y más rentable.

ROI sistémico para BBVA

El modelo financiero de SolPort se alinea con los objetivos estratégicos de BBVA:

Impulsor de valor	Beneficio BBVA
Ingresos recurrentes	Integración de Fintech a través de billeteras y contratos
Impacto ESG	Seguimiento del carbono, alineación con los ODS, embalaje compensado
Visibilidad pública	Zonas emblemáticas (p. ej., sede de BBVA) para el liderazgo de la marca
Inversión escalable	El CapEx escalonado permite la financiación por fases y el control de riesgos

Integración de la matriz de implementación

La lógica del ROI se refleja en las ciudades de España:

- **Barcelona:** Despliegue de corredores densos → alta refrigeración + rendimiento de carbono
- **Madrid:** BBVA HQ ancla → visibilidad de la empresa insignia + piloto fintech
- **Valencia, Sevilla, Málaga:** Despliegue escalonado → monetización del corredor + impacto comunitario

Cada ciudad se convierte en una **mall**a SolPort , cuyos retornos financieros y climáticos aumentan con cada nuevo artefacto.

Monetización digital y contratos inteligentes

Las unidades SolPort se monetizan digitalmente a través de:

- Pagos móviles y suscripciones
- Contratos inteligentes para la propiedad cooperativa
- Cuadros de mando ESG para informes vinculados a BBVA
- Precios predictivos basados en el uso y el clima

La infraestructura se convierte en software y BBVA se convierte en la plataforma.

Conclusiones estratégicas

La lógica del ROI de SolPort no es lineal, sino exponencial. La inversión de BBVA en la densidad de corredores genera rentabilidades compuestas mediante flujos de energía compartidos, servicios agrupados y monetización con criterios ESG. Cuanto más conectada esté la red, mayor será el impacto financiero y climático.

6- Información sobre inversiones: Monetización de infraestructura solar modular mediante conectividad

Resumen del capítulo: Monetización de la infraestructura modular mediante la conectividad de servicios digitales

Esta iniciativa transforma los artefactos urbanos alimentados por energía solar en **nodos de servicios inteligentes**, que monetizan el acceso a energía limpia, refrigeración, datos y movilidad mediante suscripciones digitales, tarificación por uso y financiación basada en el carbono. Cada emplazamiento y nodo ⁶se convierte en una puerta de entrada para **la energía como servicio (EaaS ⁷)**: un modelo de ingresos recurrentes integrado en el tejido urbano español, vinculado directamente con los objetivos ESG de BBVA y las vías de prestación de servicios fintech.

Pila de monetización por nivel de artefacto

Nivel	Canales de servicio activados	Lógica de ingresos
Nivel 1	Carga de vehículos eléctricos, módulos de refrigeración, acceso WiFi y seguimiento de emisiones de carbono.	Suscripción mensual, facturación basada en el uso
Nivel 2	Carga en centros logísticos, zonas comerciales con sombra	Facturación cooperativa + monedero vinculado a BBVA
Nivel 3	Nodo de datos + punto solar para vendedores/viviendas	Infraestructura de pago por servicio o prepago

Cada servicio está integrado con una **plataforma digital compatible con BBVA** : API de pago, herramientas de seguimiento ESG y contratos de acceso móvil ⁸.

⁶ Sombrilla solar- Terraza solar/Batería- Aparcamiento en la calle- Estación de carga solar/Batería- Vehículo eléctrico/Batería- Edificio adyacente/Batería

⁷ Véase Carlos H. Betancourth. Plan de Negocios 2025.

⁸ Los contratos de acceso móvil, en el contexto de la seguridad física y el control de acceso, se refieren a acuerdos en los que el teléfono inteligente u otro dispositivo móvil del usuario se utiliza como credencial para acceder a un edificio, instalación o sistema, reemplazando o complementando métodos tradicionales como las tarjetas de acceso. Estos contratos suelen incluir un proveedor de software o servicios que habilita la funcionalidad de acceso móvil y un acuerdo de usuario que describe las condiciones de uso.

Activación de la capa Fintech

- **Monederos digitales:** acceso de los usuarios a refrigeración, carga y datos a través de aplicaciones móviles vinculadas a BBVA
- **Contratos inteligentes:** gestione los niveles de uso, la lógica de facturación y la participación cooperativa en las ganancias.
- **Módulos de contabilidad de carbono:** integrados con la infraestructura de informes ESG de BBVA para compensaciones y mapeo de los ODS
- **Telemetría de IoT y monetización de datos:** información comercial sobre la exposición al calor, la densidad de uso y el tráfico de vehículos eléctricos

Cada artefacto se convierte en un nodo de acceso monetizable para la energía limpia, la movilidad eléctrica y la conectividad urbana, convirtiendo el hardware modular en una infraestructura de plataforma.

Vías de ingresos habilitadas por nodo

Canal	Descripción	Oportunidad BBVA
Acceso a la carga de vehículos eléctricos	Rápido/lento mediante sistemas de baterías solares	Micropagos de la billetera BBVA
Créditos de tiempo de enfriamiento	Bloqueos de usuarios patrocinados por suscripción o publicidad	Informes de uso comercial etiquetados con criterios ESG
Ancho de banda de conectividad	WiFi público o TPV (punto de venta) del vendedor	Agrupación de servicios de datos + proyectos piloto de tecnología financiera
Seguimiento de las compensaciones de carbono	Ahorros de carbono a nivel de artefactos asignados al libro mayor de BBVA	Integración del panel de finanzas verdes
Apoyo a la resiliencia de la red	Los artefactos proporcionan equilibrio de carga + almacenamiento local	Cofinanciamiento de la resiliencia de la infraestructura

Lógica financiera de toda la plataforma

- **solares :** 3 a 5 años, según el nivel, la densidad del servicio y la tracción del corredor
- **Pronóstico de IRR:** rango escalonado del 5 al 18 %, con un mayor rendimiento a medida que los nodos se densifican y los servicios se agrupan
- **Multiplicador de rentabilidad ESG:** mitigación del cambio climático, inclusión digital, electrificación del comercio minorista: medible y financiable

Modalidades de Inversión para BBVA

Modelo	Beneficio para BBVA
Línea de crédito vinculada al impacto	Tasas más bajas vinculadas al carbono, al uso o a los KPI de los ODS ⁹
Coinversión de riesgo (Spark)	Lógica de inicio de infraestructura escalable
Estructura de financiación de proyectos ESG	Rendimientos medibles a través del panel de informes ESG
Integración de la compensación de carbono	Activos de carbono negociables vinculados a las carteras de BBVA

Cada artefacto es más que una infraestructura: es un **nodo monetizable en una plataforma climática urbana escalable**, lista para alinearse con los modelos de capital y los mandatos ESG de BBVA.

Ilustración:

Monetización de infraestructura modular a través de SolPort : una plataforma escalable de tecnología climática para España

Este informe de inversión presenta **SolPort**, como una línea de productos de infraestructura de marca diseñada para ofrecer servicios de energía limpia, enfriamiento y movilidad en los corredores urbanos de España. Cada unidad SolPort es un dispositivo modular y monetizable que genera ingresos recurrentes y un impacto ambiental, social y de gobernanza (ESG) medible.

SolPort transforma el espacio público en una **plataforma de servicios resiliente al clima**, que se activa mediante pagos digitales, contratos inteligentes y seguimiento de emisiones de carbono.

BBVA está invitado a liderar esta implementación, no solo como financiador, sino como socio estratégico en la transformación tecnológica climática de España.

Propuesta de inversión

- **Infraestructura modular como servicio:** Las unidades SolPort ofrecen carga de vehículos eléctricos, refrigeración, acceso a datos y monetización del carbono.
- **de CapEx escalonado :** permite la implementación por fases, el control de riesgos y el escalamiento del corredor

⁹ Los KPI de los ODS, o Indicadores Clave de Desempeño de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), son métricas específicas, medibles, alcanzables, relevantes y con plazos definidos (SMART) que se utilizan para medir el progreso hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Ofrecen una manera de cuantificar y evaluar la eficacia de las políticas e iniciativas destinadas a abordar desafíos globales como la pobreza, la desigualdad y la degradación ambiental.

- **Modelo de ingresos recurrentes:** ingresos mensuales por unidad provenientes de suscripciones, tarifas de uso y ventas de compensación
- **Monetización digital:** las tecnologías financieras permiten contratos inteligentes, pagos móviles e informes ESG
- **Rendimientos vinculados a ESG:** cada unidad genera un impacto medible en los ODS y activos de carbono comercializables.

Panorama del desempeño financiero

Nivel SolPort	Gastos de capital (€)	Ingresos mensuales (€)	Período de recuperación	Rango de TIR
SolPort Ultra	20.000 €+	150€–450€	4–5 años	12–18%
Terraza SolPort	6.000 €–10.000 €	80€–200€	3–4 años	8–12%
SolPort Micro	2.000 €–4.000 €	30€–80€	2–3 años	5–8%

Estructura de financiación combinada (*Blended*)

Para garantizar la escalabilidad y el control de riesgos, SolPort utiliza un **modelo de financiación mixta**. Esta estructura permite a BBVA consolidar la inversión, a la vez que aprovecha las subvenciones públicas para el clima y la coinversión comunitaria. La siguiente tabla describe la combinación de financiación recomendada para cada nivel de SolPort .

Estructura de inversión

- **Modelo de financiación combinada:**
 - 40–50% de capital de BBVA Spark o crédito vinculado a ESG
 - 30–40% de subvenciones públicas para el clima
 - 10–20% de coinversión comunitaria o acceso prepago
- **Instrumentos opcionales:**
 - Financiación de proyectos ESG
 - Líneas de crédito vinculadas al impacto
 - Empaquetado y tokenización de activos de carbono
 - Coinversión de riesgo para el desarrollo de la plataforma

Estructura de financiación combinada por niveles

Nivel SolPort	Acción BBVA (%)	Subvención pública (%)	Comunidad (%)
SolPort Ultra	50%	30%	20%

Terraza SolPort	40%	40%	20%
SolPort Micro	30%	50%	20%

Esta tabla ilustra cómo BBVA puede distribuir estratégicamente el capital en todos los niveles, maximizando la visibilidad y el impacto y minimizando la exposición.

Zonas de Despliegue Estratégico

- **Sede de BBVA (Madrid):** Sitio insignia SolPort Ultra para visibilidad y liderazgo ESG
- **Barcelona, Valencia, Sevilla, Málaga:** Despliegue de corredores con despliegue escalonado de artefactos
- **Zonas comunitarias:** Clústeres SolPort Micro para inclusión, enfriamiento y rendimiento de carbono

Cada ciudad alberga una malla monetizable y BBVA se convierte en el catalizador de la plataforma.

Integración de Fintech y alineación ESG

SolPort está diseñado para conectarse directamente a la infraestructura digital de BBVA:

- Pagos con billetera móvil
- Gobernanza de contratos inteligentes
- Paneles ESG para el seguimiento del carbono y los ODS
- Informes preparados para API para los instrumentos vinculados a la sostenibilidad de BBVA

Impacto y visibilidad

- **Alineación con los ODS:** Objetivos 7, 9, 11, 13
- **Compensaciones de carbono:** verificadas por artefacto, agrupadas por corredor
- **Marca pública:** artefactos de marca compartida en zonas de alta visibilidad
- **Confianza del inversor:** rentabilidades vinculadas a datos y transparencia en los paneles de control

Conclusiones estratégicas

El modelo *blended* permite a BBVA:

- Implementaciones de alta visibilidad de anclaje (por ejemplo, sede del BBVA)
- Aprovechar la financiación pública para infraestructura vinculada a ESG
- Involucrar a las comunidades a través del acceso prepago y la propiedad cooperativa

Esta estructura es modular, escalable y **alineada con la lógica de riesgo de BBVA Spark y los mandatos ESG de la Unidad de Negocio Sostenible.**

Esta ilustración posiciona a SolPort como una **línea de productos de tecnología climática financiable, escalable y de marca**, con BBVA en el centro de su lanzamiento.

7: Ecosistema de actores clave en España

Resumen del capítulo: Mapeo de asociaciones urbanas para infraestructura climática, integración de tecnología financiera y aceleración de ESG

Este capítulo ancla nuestra propuesta en una red colaborativa donde BBVA se convierte en un catalizador del sistema, no solo respaldando nodos sino ayudando a activar la malla. y el sistema de recursos energéticos distribuidos.

Para escalar este sistema modular de recursos energéticos distribuidos por las ciudades españolas, proponemos una **constelación multisectorial de actores clave** : autoridades municipales, plataformas de movilidad sostenible, facilitadores de servicios digitales e inversores con impacto. El panorama español es excepcionalmente propicio para la innovación colaborativa en infraestructuras, con BBVA en la intersección de la escalabilidad fintech y la inversión con criterios ESG.

Socios del sector público: acceso y visibilidad de la implementación

Tenedor de apuestas	Rol y sinergia
Gobiernos municipales (por ejemplo, Madrid, Málaga, Valencia)	Acceso a la tierra, permisos, zonas de visibilidad del piloto
Ministerios de Clima y Urbanismo	Alineación con la política de descarbonización y financiación de la resiliencia
Agencias Regionales de Innovación	Cofinanciación pública, zonas de prueba de infraestructuras inteligentes
Entidades de Vivienda Pública	Despliegue de artefactos cerca de conjuntos habitacionales, acceso inclusivo a la energía

Oportunidad BBVA: La implementación público-privada acelera los informes ESG, la alineación con los ODS y la visibilidad de la marca.

Empresas emergentes de movilidad y tecnología urbana: distribución de canales

Tenedor de apuestas	Rol y sinergia
Plataformas de vehículos eléctricos (por ejemplo, Wallbox, Zunder)	Colocación de artefactos, distribución de infraestructura de carga
Logística de última milla (por ejemplo, Paack, Koiki)	Nodos de recogida sombreados, estaciones de microcarga

Operadores de movilidad energética como servicio (MaaS)	Integración de tránsito, incorporación de usuarios a través de paquetes de suscripción
---	--

Oportunidad de BBVA Spark: La implementación conjunta de servicios con artefactos proporciona aceleración de canales y capas de datos compartidas.

Facilitadores de infraestructura digital y fintech

Tenedor de apuestas	Rol y sinergia
Equipos Fintech de BBVA	Integración de billeteras, contratos inteligentes y mercados de créditos de carbono
Proveedores de análisis ESG (por ejemplo, Clarity AI)	Informes integrados y cuantificación del impacto
Empresas de IoT y conectividad (por ejemplo, Libelium, Cellnex)	Infraestructura de sensores y orquestación de la capa de datos

Oportunidad BBVA: Los nodos de artefactos se convierten en infraestructura viva para la activación de fintech, la monetización de datos y las finanzas de impacto.

Economía circular e inversores de impacto

Tenedor de apuestas	Rol y sinergia
Fondos de capital riesgo centrados en ESG ¹⁰ (por ejemplo, Ship2B, Creas)	Coinversión en etapa inicial, escalamiento de activos de nivel 2-3
Grupos Cooperativos y de Economía Social	Modelos de propiedad local y gobernanza descentralizada de infraestructura
Plataformas de financiación del carbono	Tokenización, verificación y comercialización de ahorros de carbono

Oportunidad BBVA: La asociación entre capital de impacto y modelos circulares posiciona a BBVA como un movilizador de inversión climática inclusiva.

El papel estratégico de BBVA

En este ecosistema, BBVA puede desempeñar múltiples roles:

- **Inversor:** Financiador principal en el despliegue de infraestructura urbana modular

¹⁰ Un fondo de capital riesgo (VC) es un tipo de fondo de inversión que reúne capital de diversos inversores para invertir en empresas en fase inicial con alto potencial de crecimiento, generalmente startups, a cambio de capital. Estos fondos son gestionados por firmas de VC que evalúan, seleccionan y promueven estas empresas, con el objetivo de generar rentabilidades significativas para sus inversores mediante salidas a bolsa, como adquisiciones u ofertas públicas iniciales (OPI).

- **Facilitador de Fintech:** Pagos, contratos digitales, integración de contabilidad ESG
- **Socio de la plataforma ESG:** seguimiento del rendimiento, monetización del carbono y alineación con las métricas de los ODS
- **Defensor Público-Privado:** Líder en ecosistemas de innovación sostenible en los corredores urbanos de las ciudades españolas

8- Economía de la implementación: Arquitectura presupuestaria y estrategia de implementación por fases

Resumen del capítulo: Arquitectura presupuestaria y estrategia de despliegue por fases para infraestructuras escalables de recursos energéticos distribuidos en España

Esta propuesta escala mediante una arquitectura de implementación de tres fases basada en **inversión de capital modular, integración digital y activación de servicios vinculada al retorno de la inversión (ROI)** . Los **nodos insignia** proporcionan tracción reputacional y monetización temprana, mientras que los dispositivos de nivel 2 y 3 generan densidad de corredores y rendimiento compuesto.

Cada fase está diseñada para comprimir costos, aumentar la cobertura y diversificar los ingresos, reforzando los objetivos de finanzas sostenibles de BBVA y la lógica de inicio de Spark.

Infraestructura de gastos de capital escalonados: Economía por unidad

Nivel de artefacto	Rango de gastos de capital (€)	Función	Fuente de capital
Nivel 1	20.000 €+	Paraguas solares de alta visibilidad	Finanzas vinculadas al impacto (BBVA ESG, subvenciones públicas)
Nivel 2	6.000 €–10.000 €	Artefactos de terraza que dan al pasillo	Capital social + deuda cooperativa de BBVA Spark
Nivel 3	2.000 €–4.000 €	Artefactos solares en corredores comerciales y apartamentos multifamiliares	Preventa de suscripciones, igualación comunitaria

Los artefactos se vuelven monetizables en 3 a 12 meses dependiendo de los servicios del nodo y la intensidad de la implementación.

Estrategia de implementación por fases: crecimiento en visibilidad, alcance y retorno

Fase	Cronología	Unidades desplegadas	Enfoque y objetivo
Fase 1: Lanzamiento piloto	0–9 meses	10–15 Nivel 1 y 2	Visibilidad urbana, activación de servicios beta, sandbox fintech
Fase 2: Expansión del corredor	4–18 meses	50–100 Nivel 2–3	Desarrollo de corredores de movilidad, pila de monetización de servicios
Fase 3: Agrupamiento en malla	18–36 meses	250–500 Nivel 3	Replicación regional, escalamiento ESG, flujo de créditos de carbono

Lógica de corredores diseñada para los trazados urbanos de España: grandes ciudades, ciudades regionales, zonas de crecimiento periurbano.

Matriz de Activación de Capital: Estructura de Financiamiento Combinado

Fuente de financiación	% Compartir	Rol de implementación
● Subvenciones públicas/ESG	30–40%	Alineación climática, permisos, herramientas digitales, visibilidad de los ODS
● BBVA-Spark Equity	40–50%	Compra de hardware, coordinación de implementación, configuración de rieles digitales
● Partido comunitario	10–20%	Suscripciones prepago, acceso local, propiedad cooperativa

Cada fase combina tipos de capital para reducir el riesgo y alinear el ROI con los objetivos de inversión en sostenibilidad de BBVA.

Cronograma de retorno de la inversión (ROI) y recuperación de la inversión

Nivel de artefacto	Recuperación esperada	Conductores que regresan
Nivel 1	4–5 años	Acceso a la carga, créditos de carbono, contratos de visibilidad
Nivel 2	3–4 años	Servicios de movilidad, agrupación digital, licencias de activos
Nivel 3	2–3 años	Microservicios, refrigeración/datos prepagos, energía minorista local

La TIR varía entre el 5% y el 18% y crece con la densidad de la red y la superposición de servicios, modelada a través de simulaciones de corredores en Málaga, Sevilla y nodos de tránsito de tamaño mediano.

Apalancamiento estratégico de BBVA

- Visibilidad desde la Fase 1 → Reputación ESG
- Ingresos recurrentes de la Fase 2 → Integración Fintech
- Monetización del carbono desde la fase 3 → Crecimiento de la cartera climática

Ilustración

Implementación gradual de SolPort con hitos de madurez financiera

La estrategia de implementación de SolPort se **desarrolla en tres fases**, diseñadas para equilibrar la visibilidad, la tracción financiera y el impacto ESG. Cada fase activa una red creciente de proyectos solares, comenzando con zonas emblemáticas y escalando a corredores urbanos completos. El modelo financiero es modular, lo que permite a BBVA coinvertir en cada etapa con una lógica clara de retorno de la inversión (ROI) y rentabilidades vinculadas a criterios ESG.

Resumen de implementación por fases

La siguiente tabla describe los parámetros clave de cada fase de implementación, incluyendo el número de unidades, el rango de gastos de capital y los objetivos de hitos (*milestone targets*). Muestra cómo SolPort escala desde la activación piloto hasta la monetización del corredor y la plena madurez de la malla.

Resumen de implementación por fases

Fase	Periodo de tiempo	Unidades desplegadas	Rango de gastos de capital (€)	Hito clave
Fase 1: Piloto	Meses 0–3	10–15	200.000 €–400.000 €	Lanzamiento de la sede de BBVA
Fase 2: Construcción	Meses 4–18	50–100	500.000 €–1,2 millones de €	Monetización de corredores
Fase 3: Malla	Meses 18–36	250–500	2 millones de euros a 4 millones de euros	Realización de TIR + embalaje compensado

Esta tabla ilustra cómo la implementación de SolPort crece en escala, complejidad y madurez financiera, con BBVA posicionado para liderar cada fase.

Conclusiones estratégicas

- La Fase 1 ofrece visibilidad y marca ESG
- La fase 2 activa la monetización y la lógica del corredor
- La Fase 3 desbloquea la realización de TIR y el empaquetado de activos de carbono

Cada fase es modular, financiable y alineada con el interes de BBVA por una infraestructura escalable e impulsada por el impacto.

Fase 1: Activación del piloto (meses 0 a 9)

Enfoque de implementación	Sede de BBVA (Madrid), sedes seleccionadas en Barcelona y Valencia
Unidades desplegadas	10–15 SolPort Ultra y Terraza
Rango de gastos de capital	200.000 €–400.000 €
Actividades clave	Validación del sitio, integración de tecnología financiera, panel de ESG
Hito financiero	Financiación de visibilidad, lanzamiento del servicio beta

BBVA ancla el piloto con artefactos de marca e integración de tableros ESG.

Fase 2: Construcción del corredor (meses 4 a 18)

Enfoque de implementación	Corredores urbanos en 3 a 5 ciudades
Unidades desplegadas	50–100 SolPort Terraza y Micro
Rango de gastos de capital	500.000 €–1,2 millones de €
Actividades clave	Pila de monetización, registro de compensaciones, análisis de uso
Hito financiero	Zonas de equilibrio y empaquetamiento de activos de carbono

La densidad de corredores activa economías de conexión e ingresos recurrentes.

Fase 3: Agrupamiento en malla (meses 18 a 36)

Enfoque de implementación	Malla de corredores completa en 5 a 7 ciudades
Unidades desplegadas	250–500 clústeres SolPort Micro + Terrace
Rango de gastos de capital	2 millones de euros a 4 millones de euros
Actividades clave	Propiedad cooperativa, escalamiento de datos, informes ESG
Hito financiero	Realización de TIR, negociación de compensaciones, madurez de la plataforma

SolPort se convierte en una infraestructure de tecnología climática distribuida: monetizada, medible y escalable.

Hitos (milestone) de madurez financiera

Hito	Punto gatillo	Señal del inversor
------	---------------	--------------------

Visibilidad del ROI del piloto	Más de 10 unidades desplegadas	Datos de uso, panel de ESG
Punto de equilibrio del corredor	Más de 50 unidades por ciudad	Ingresos mensuales > Costos de operación y mantenimiento
Realización de TIR de malla	Más de 250 unidades en red	5–18% TIR, monetización de compensación
Empaquetado de activos ESG	Datos de carbono verificados	Créditos negociables, alineación con los ODS

El

Papel Estratégico De BBVA

- **Fase 1:** Financiador de visibilidad + anfitrión del panel de ESG
- **Fase 2:** Co inversor en la monetización del corredor
- **Fase 3:** Socio de plataforma para financiación de carbono y contratos inteligentes

BBVA no solo financia infraestructura: también activa una plataforma de tecnología climática.

Esta ilustración ofrece a BBVA una **hoja de ruta financiera clara**, con puntos de entrada modulares y retornos medibles.

9 – Modelo de negocio y estrategia de ingresos

Resumen del capítulo: Infraestructura como servicio para energía limpia, refrigeración, logística urbana y financiación climática

En esencia, este proyecto ofrece un modelo de negocio donde los artefactos solares se convierten en **canales de servicio modulares**, monetizados mediante suscripciones, microtransacciones y vías fintech vinculadas a datos. Nuestros artefactos solares no son costos fijos, sino **nodos de servicio digitales** que generan ingresos recurrentes, impacto social y activos financieros vinculados al carbono.

Modelo de ingresos: el artefacto solar como plataforma

Cada artefacto funciona como una **terminal multiservicio**, ofreciendo:

Capa de servicio	Mecanismo de ingresos	Ruta de Integración BBVA
Acceso a la carga de vehículos eléctricos	Suscripción / precio por minuto	Monedero móvil, libro de contabilidad de contratos inteligentes
Créditos de refrigeración urbana	Bloques de servicios basados en el tiempo, patrocinados por publicidad	Registros de uso etiquetados con ESG para informes

Conectividad pública	Acceso a datos de pago / WiFi patrocinado	API de facturación de telecomunicaciones
Arrendamiento de energía	Intercambios de baterías y centros de microcarga	Opciones fintech de arrendamiento con opción a pago
Compensaciones de carbono	Ahorro de carbono verificado por nodo	Integración con las herramientas de seguimiento de sostenibilidad de BBVA

Lógica de monetización en todos los niveles de implementación

Nivel	Potencial de ingresos mensuales (€)	Densidad de servicio	Ventana de recuperación
Nivel 1	150€–450€	Alto (carga, refrigeración, datos, carbono)	4–5 años
Nivel 2	80€–200€	Moderado (carga + refrigeración)	3–4 años
Nivel 3	30€–80€	Luz (refrigeración, datos)	2–3 años

Los ingresos crecen de forma no lineal con la agrupación de servicios, la intensidad de uso y la densidad de corredores, lo que se confirma mediante modelos piloto en zonas urbanas españolas.

Economía De Plataformas Y Multiplicadores Del Crecimiento

- **Compresión de costos:** la estrategia de implementación escalonada permite la fabricación local, lo que reduce el gasto de capital a lo largo del tiempo.
- **Efectos de red:** cada nuevo artefacto aumenta el equilibrio energético sistémico, el valor de los datos y el alcance de la monetización.
- **Recurrencia digital:** los contratos inteligentes y los bucles de pago móvil permiten ingresos automatizados y precios flexibles

Nuestro sistema de recursos energéticos distribuidos no es una inversión fija en infraestructura. Es una plataforma urbana dinámica, activada mediante rieles fintech compatibles con BBVA y escalable mediante la inteligencia de corredores urbanos.

Valor estratégico para BBVA

- **Flujos de ingresos recurrentes:** los artefactos solares se convierten en impulsores microeconómicos a nivel de barrio

- **Alineación de monetización digital:** API de pago, paneles de compensación y seguimiento del desempeño ESG diseñados para la lógica de BBVA
- **Potencial de financiación climática respaldada por activos:** los ahorros de carbono y los servicios que cumplen con los ODS se pueden tokenizar, agrupar y financiar a través de las estructuras vinculadas a la sostenibilidad de BBVA.
- **Incorporación escalable de pymes y cooperativas:** nuestros artefactos solares permiten a BBVA extender la banca digital y las plataformas de servicios a usuarios locales en todas las ciudades

Estamos ofreciendo infraestructura limpia que crea valor económico, multiplica el rendimiento y se alinea perfectamente con el doble mandato de BBVA: expansión fintech y liderazgo ESG.

Ilustración

SolPort: el sistema distribuido de recursos energeticos como servicio se une a la refrigeración urbana como plataforma

SolPort es más que una infraestructura: es una **plataforma empresarial** que monetiza energía limpia, refrigeración, datos y carbono mediante dispositivos modulares desplegados en los corredores urbanos de España. Cada unidad SolPort funciona como un **nodo de servicio**, generando ingresos recurrentes mediante pagos digitales, contratos inteligentes y activos vinculados a criterios ESG.

Desglose de ingresos mensuales por servicio

Para comprender cómo generan ingresos las unidades SolPort, la siguiente tabla desglosa los ingresos mensuales promedio por canal de servicio en los tres niveles. Muestra cómo cada tipo de artefacto contribuye al modelo de negocio general: las unidades de nivel superior activan más servicios y tienen un mayor potencial de monetización .

Desglose de ingresos mensuales por servicio

Canal de servicio	SolPort Ultra (€)	Terraza SolPort (€)	SolPort Micro (€)
Carga de vehículos eléctricos	100€–250€	40€–100€	—
Infraestructura de refrigeración	30€–100€	30€–60€	20€–40€
Servicios de conectividad	10€–30€	10€–20€	10€–20€
Monetización del carbono	10€–70€	10€–20€	5€–20€
Ingresos mensuales totales	150€–450€	80€–200€	30€–80€

Esta tabla ilustra cómo los artefactos SolPort funcionan como nodos de ingresos multiservicio, con escala de monetización por nivel y densidad de corredor.

Conclusiones estratégicas

- **SolPort Ultra** ofrece servicios de alto margen en zonas emblemáticas
- **SolPort Terrace** equilibra la asequibilidad con la monetización multicanal
- **SolPort Micro** permite el acceso inclusivo y los ingresos a escala comunitaria

El modelo de negocio es modular, escalable y digitalmente habilitado, alineado con la infraestructura fintech de BBVA y la lógica financiera ESG.

La generación de energía se une a el enfriamiento

Esta ilustración describe cómo el modelo de negocio de SolPort combina **el sistema de recursos energéticos distribuidos como servicio** con **refrigeración urbana como plataforma**, creando un motor de ingresos escalable alineado con las prioridades de sostenibilidad y tecnología financiera de BBVA.

Canales de ingresos principales

Servicio	Descripción	Modo de ingresos
Carga de vehículos eléctricos	Carga rápida/lenta con energía solar	Por minuto / suscripción
Refrigeración urbana	Zonas de sombra, nebulización, ventiladores	Pago por uso / bloque público
Servicios de conectividad	Malla WiFi, punto de venta del vendedor, datos de IoT	Con publicidad / prepago
Arrendamiento de energía	Intercambios de baterías, carga móvil	Arrendamiento / basado en tiempo
Monetización del carbono	Generación, verificación y embalaje de compensaciones	Vinculado al mercado / tokenizado

Cada unidad SolPort se convierte en un nodo de ingresos multiservicio, monetizado a través de canales digitales.

Lógica de ingresos a nivel de artefacto

Nivel SolPort	Ingresos mensuales (€)	Servicios Primarios
SolPort Ultra	150€–450€	Carga, refrigeración, carbono.
Terraza SolPort	80€–200€	Refrigeración, exportación de energía, conectividad.
SolPort Micro	30€–80€	Sombra, nebulización y acceso a datos

Los ingresos aumentan con:

- Densidad de corredores
- Participación del usuario
- Agrupación de servicios
- Rendimiento de carbono

Integración Fintech con BBVA

La agrupación de monetización de SolPort está diseñada para la infraestructura digital de BBVA:

- Pagos con billetera móvil para carga y refrigeración
- Contratos inteligentes para derechos de propiedad y uso cooperativos
- Paneles ESG para el seguimiento del carbono y la elaboración de informes sobre los ODS
- Integración preparada para API con BBVA Spark e instrumentos vinculados a la sostenibilidad

BBVA se convierte en el motor financiero de la red distribuida de recursos energéticos a lo largo de los corredores solares en las ciudades de España.

Flujos de ingresos vinculados a ESG

- **Compensaciones de carbono:** verificadas por artefacto, agrupadas por corredor
- **Créditos de impacto de los ODS:** vinculados a los objetivos 7, 9, 11 y 13
- **Servicios de informes ESG:** vendidos a municipios y financiadores

- **Marca climática:** artefactos de marca compartida en zonas de alta visibilidad

Oportunidades de expansión de la plataforma

- Refrigeración como servicio para municipios
- Carbono como servicio para inversores ESG
- Datos como servicio para planificadores urbanos y operadores de movilidad
- Modelos de suscripción para vendedores, cooperativas y residentes

SolPort evoluciona desde una infraestructura a una plataforma de tecnología climática: monetizada, medible y escalable.

Esta ilustración posiciona a SolPort como un **modelo de negocio multiservicio**, no sólo como un plan de implementación, y a BBVA como el **facilitador de la plataforma**.

10: Modelos de gobernanza y propiedad

Gobernanza digital inclusiva para infraestructura a escala comunitaria

Permítanme ilustrar brevemente esto con el caso de los productos sostenibles de las marcas SolPort y SombraSolar (volveré a este tema en otro documento). La modularidad de SolPort facilita la propiedad distribuida y la gobernanza digital. BBVA puede alojar esta arquitectura mediante rieles fintech y contratos inteligentes, lo que permite una gestión transparente, modelos cooperativos y rendición de cuentas ESG en todos los niveles.

Modelos de propiedad por nivel

Nivel SolPort	Modelo de propiedad	Lógica de gobernanza
Ultra	Municipal o alojado por BBVA	Panel de ESG, contrato público-privado
Terraza	Comercio cooperativo o minorista	Contrato inteligente para derechos de uso compartido
Micro	Acceso comunitario o prepago	Acceso tokenizado, mantenimiento local

Agrupación de gobernanza inteligente

- **Los contratos inteligentes** definen los derechos de servicio y la distribución de ingresos
- **Las billeteras digitales** permiten el acceso prepago y el uso cooperativo
- **Activadores de mantenimiento** integrados en la pila de sensores
- **Cumplimiento ESG** integrado con los cuadros de mando de sostenibilidad de BBVA

Valor estratégico para BBVA

- Alberga infraestructura fintech para la gobernanza de artefactos
- Permite la incorporación de la comunidad y la monetización del servicio.
- Proporciona informes que cumplen con los criterios ESG a reguladores y financiadores
- Posiciona a BBVA como el orquestador de la gobernanza de estos sistemas de recursos energéticos distribuidos

SolPort no solo se implementa: se gestiona de forma inteligente e inclusiva, con BBVA en el centro.

11 – Estrategia de activación de capital: ampliación de la infraestructura de movilidad adaptada al clima.

Capítulo de resumen: Escalamiento de infraestructura de movilidad adaptada al clima mediante financiación combinada y vehículos de inversión vinculados a ESG

Esta iniciativa ofrece a BBVA la oportunidad de co-ancrar una plataforma escalable de infraestructura urbana que combina la implementación de hardware con la monetización de servicios basados en tecnología financiera, el impacto climático y un desempeño ESG medible. Los Artefactos solares se pueden implementar mediante un despliegue multifase con perfiles de rentabilidad predecibles, contratos de servicio vinculados al rendimiento y una ruta directa a la generación de activos de carbono.

Estructura de capital: lógica de financiación modular por nivel de implementación

Nivel	de gastos de capital (€)	Enfoque de financiación	Cronología del retorno
Nivel 1	20.000 €+	Crédito vinculado al impacto / bonos verdes alineados con los ODS	4–5 años
Nivel 2	6.000 €–10.000 €	Cofinanciación de capital y subvención de BBVA Spark	3–4 años
Nivel 3	2.000 €–4.000 €	Modelo de microfinanzas respaldado por suscripción/prepago	2–3 años

La implementación de capital escala con la modularidad de los activos, lo que reduce la exposición y acelera los ciclos de validación ¹¹.

¹¹ La escalabilidad del despliegue de capital con la modularidad de los activos se refiere a cómo BBVA (o cualquier inversor) puede destinar fondos de forma incremental, en lugar de hacerlo de una sola vez. Dado que las unidades SolPort (Micro, Terrace, Ultra) son modulares y escalonadas:

- BBVA puede empezar con unas pocas unidades de bajo CapEx (por ejemplo, Micro)
- Escalar a unidades Terrace de nivel medio a medida que se verifica el rendimiento
- Implementar eventualmente unidades Ultra con servicios de pila completa cuando se validen el ROI y el impacto

Arquitectura financiera combinada

Fuente	% Contribución	Rol en el lanzamiento
Subvenciones públicas para el clima	30–40%	Permisos de reducción de riesgos, capacitación y activaciones tempranas de infraestructura
BBVA Spark Equity	40–50%	Desarrollo de plataforma, integración de pila fintech, habilitación de servicios
Capital comunitario equivalente	10–20%	Propiedad local a través de acceso prepago o suscripciones cooperativas

La lógica de coinversión alinea el rendimiento financiero con la licencia social y los objetivos de resiliencia regional .

Dinámica de valor para los financiadores

- **Los costos unitarios disminuyen** con la fabricación localizada, la capacitación de los proveedores y la alineación de políticas
- **Los ingresos aumentan** mediante la combinación de servicios de carga, refrigeración, datos y carbono
- **Los efectos de red multiplican los retornos** : cada artefacto solar implementado mejora la inteligencia del sistema, su utilización y el alcance de monetización.

Los artefactos solares no son activos hundidos ¹²: son nodos de ingresos adaptativos en una red digital vinculada al clima.

Canales de financiación climática y elegibilidad para compensaciones

La infraestructura califica para:

- Alineaciones de los ODS 7, 9, 11 y 13
- Generación de compensaciones de alcance 3 a nivel de artefacto y corredor
- Seguimiento del impacto digital a través de las plataformas ESG de BBVA
- Empaquetado y venta de créditos de carbono (directos o mancomunados)

Integración opcional con los mercados de financiación de carbono o con el panel de cartera verde de BBVA.

¹² Los activos hundidos, también conocidos como costos hundidos, se refieren al dinero o recursos que ya se han gastado y no se pueden recuperar. Se trata de gastos realizados en el pasado y que son irrelevantes para la toma de decisiones futuras. En esencia, son costos hundidos o perdidos que no se pueden recuperar, independientemente de las acciones futuras.

Instrumentos de inversión disponibles para BBVA

Tipo de instrumento	Caso de uso	Ventaja
Financiación de proyectos ESG	Despliegues de corredores	Alinea el capital con los KPI de impacto
Coinversión de riesgo (Spark)	Primeros niveles de artefactos solares	Propiedad de plataforma escalable
Línea de crédito vinculada al impacto	Expansión del sitio insignia	Tasas de interés/rentabilidad vinculadas al rendimiento
Compensaciones de carbono o activos tokenizados	Rendimiento del artefacto verificado	Valor de impacto comercializable

Economía de sistemas vs. lógica de ventas unitarias

Cada artefacto solar impulsa el ecosistema, mejora el rendimiento, multiplica la rentabilidad y fortalece la resiliencia. A medida que la plataforma digital crece, cada unidad se convierte en un nodo inteligente, lo que facilita el mantenimiento predictivo, la optimización energética, la tarificación dinámica y el equilibrio regional .

No se trata de un despliegue de hardware. Se trata de **infraestructura como red**, y BBVA está en condiciones de escalarla en los corredores climáticos de España.

Ilustración

Financiación de SolPort: Capital Mixto para Infraestructura Climática Escalable en España

SolPort está diseñado para atraer e invertir capital en múltiples niveles, desde la financiación de artefactos emblemáticos hasta la monetización ESG en todo el corredor. Su arquitectura modular permite **la inversión por fases** , mientras que su infraestructura digital facilita **la transparencia en los informes** , **el empaquetado de activos de carbono** y **la gobernanza inteligente de contratos**.

Cronología del flujo de capital

Para guiar la estrategia de inversión de BBVA, la siguiente tabla describe los hitos clave para la activación de capital. Muestra cuándo se activan la financiación de visibilidad, la financiación combinada, los instrumentos ESG y la coinversión de capital riesgo, en línea con las fases de implementación de SolPort .

Cronología del flujo de capital

Mes	Actividad	Desencadenante de capital
1	Lanzamiento piloto en la sede de BBVA	Financiación de la visibilidad
6	Comienza la monetización del corredor	Activación de financiación combinada

12	Empaquetado de activos de carbono	Instrumentos de crédito vinculados a ESG
24	Realización de TIR a través de la malla	Potencial de coinversión de riesgo
36	Madurez de la plataforma	Tokenización y comercio de compensaciones

Esta tabla ilustra cómo BBVA puede implementar capital en sincronía con el crecimiento de SolPort , minimizando el riesgo y maximizando la visibilidad, el impacto y el retorno.

Conclusiones estratégicas

- **La financiación en fase inicial** fortalece el liderazgo de marca y la credibilidad ESG
- **La inversión en etapa intermedia** activa la monetización de corredores y la financiación del carbono
- **El capital en etapas avanzadas** respalda la expansión de la plataforma y el empaquetamiento de activos

SolPort es modular, transparente y está alineado con el apetito de BBVA por una infraestructura escalable e impulsada por el impacto.

Capital combinado para infraestructura climática escalable en España

Esta ilustración también describe una estrategia de capital que combina capital de BBVA Spark, subvenciones públicas para el clima y coinversión comunitaria, convirtiendo a SolPort en una plataforma de tecnología climática escalable, financiable y medible.

Estructura de financiación combinada

Fuente de capital	Papel en la financiación de SolPort
BBVA Spark Renta Variable/Crédito	Financiación de anclaje para la implementación de pilotos y corredores
Subvenciones públicas para el clima	Cofinanciamiento para el impacto de los ODS y la generación de compensaciones de carbono
Coinversión comunitaria	Acceso prepago, propiedad cooperativa, tracción local
Inversores de impacto / Fondos ESG	Expansión de la plataforma, monetización del carbono, servicios de datos

Cada nivel de SolPort se corresponde con una combinación de capital que equilibra el riesgo, el rendimiento y el impacto.

Estrategia de gastos de capital escalonados

Nivel SolPort	Gastos de capital (€)	Mezcla de financiación
---------------	-----------------------	------------------------

SolPort Ultra	20.000 €+	50% BBVA + 30% beca + 20% comunidad
Terraza SolPort	6.000 €–10.000 €	40% BBVA + 40% subvención + 20% cooperativa
SolPort Micro	2.000 €–4.000 €	30% BBVA + 50% beca + 20% acceso prepago

Hitos de la activación de capital

Hito	Desencadenar	Señal de capital
Lanzamiento piloto	Más de 10 unidades desplegadas	Financiación con visibilidad, panel de indicadores ESG
Monetización del corredor	Más de 50 unidades por ciudad	Registro de compensación y punto de equilibrio
Realización de TIR de malla	Más de 250 unidades en red	Vencimiento de la TIR, empaquetado de activos de carbono
Expansión de la plataforma	Datos ESG + tracción fintech	Coinversión de riesgo, tokenización

El papel estratégico de BBVA

- **Fase 1:** Inversor ancla y anfitrión del panel de ESG
- **Fase 2:** Coinversor del corredor y validador de activos de carbono
- **Fase 3:** Orquestador de plataforma para contratos inteligentes y finanzas vinculadas a ESG

BBVA se convierte en el motor de capital detrás de la malla del corredor solar de España, combinando finanzas, tecnología climática e innovación urbana.

Integración financiera ESG

SolPort generan:

- **Compensaciones de carbono:** verificadas, agrupadas y monetizadas
- **Créditos de impacto de los ODS:** vinculados a los objetivos 7, 9, 11 y 13
- **Servicios de informes ESG:** vendidos a municipios y financiadores
- **Activos de marca climática:** artefactos de marca compartida en zonas emblemáticas

Estos resultados se pueden empaquetar en:

- Bonos vinculados a la sostenibilidad
- Tokens respaldados por carbono
- Paneles de inversión ESG

Esta ilustración posiciona SolPort como **plataforma preparada para el capital** , con BBVA en el centro de su arquitectura financiera.

12: Estrategia de riesgo y resiliencia

Infraestructura construida para la durabilidad, la descentralización y la adaptación climática

Tomemos el caso de SolPort mencionado anteriormente. Estos dispositivos solares están diseñados para resistir los desafíos urbanos: físicos, financieros y ambientales. Este breve capítulo ilustra cómo el sistema se defiende contra los riesgos de implementación, las interrupciones operativas y el estrés climático, posicionando a BBVA como líder en resiliencia.

Resiliencia técnica

- La construcción modular permite un fácil intercambio y reparación.
- La fabricación localizada evita la interrupción de la cadena de suministro
- La pila de sensores garantiza la detección temprana de fallas

Redundancia energética

- El almacenamiento de batería a bordo permite el uso nocturno y en días nublados
- La lógica de respaldo de la red en las unidades Ultra/Terrace evita interrupciones en el servicio
- Equilibrio de carga peer to peer a través de VPP en todo el corredor

Gestión de riesgos financieros

- El CapEx escalonado permite una inversión gradual y la densificación de los corredores
- La malla del corredor proporciona conmutación por error y flexibilidad de uso
- La monetización multiservicio diversifica los flujos de ingresos

Métricas de adaptación climática

Métrico	Rango de impacto
Horas de enfriamiento entregadas	800–2.000 por unidad al año
Zona de reducción del estrés térmico	Radio de 5 a 15 metros por artefacto
Compensaciones de carbono generadas	0,3–2,0 tCO ₂ /año por unidad
Bajada de temperatura en zonas públicas	1–3 °C mediante sombreado + nebulización

Rol estratégico de BBVA

- Posiciona a BBVA como proveedor de infraestructura resiliente al clima
- Activa el seguimiento del impacto ESG por unidad y corredor
- Genera confianza en los inversores mediante la transparencia del rendimiento
- Permite la mitigación proactiva de riesgos a través de la lógica de contratos inteligentes

SolPort está diseñado para el estrés climático y la complejidad urbana de España, y BBVA facilita la resiliencia desde el primer día.




13-Hoja de ruta de implementación y métricas para el éxito

Resumen del capítulo: Activación gradual de un sistema de recursos energéticos distribuidos vinculado al clima, con retornos ESG rastreables

Esta hoja de ruta describe un despliegue sistemático de corredores solares y artefactos urbanos, diseñados para ofrecer resiliencia climática, servicios de movilidad basados en tecnología financiera y valor económico escalable. La estrategia sigue una trayectoria piloto a escala, activando la visibilidad, la monetización y los efectos de red en cada fase.

BBVA obtiene puntos de entrada claros para la alineación de capital, datos y ESG, con una lógica de rendimiento basada en hitos e KPI de impacto mensurables.

Estrategia de implementación en tres fases

Fase	Cronología	Artefactos desplegados	Actividades clave	Modo de compromiso de BBVA
 Fase 1: Activación del piloto y de la plataforma	0–9 meses	10–15 Nivel 1–2	Validación de sitios, integración de tecnología financiera, marca	Financiación de visibilidad, lanzamiento del servicio beta
 Fase 2: Construcción del corredor	4–18 meses	50–100 Nivel 2–3	Pila de monetización, registro de compensación, panel de uso	Coinversión de riesgo, configuración de registro ESG
 Fase 3: Agrupamiento en malla	18–36 meses	250–500 Nivel 3	Expansión regional, propiedad cooperativa, escalamiento de datos	Vinculación de la financiación del carbono con las redes de contratos digitales

Métricas de desempeño e indicadores de éxito

1. Métricas financieras

- Ingresos por artefacto/corredor
- Pronóstico de TIR por nivel y densidad de nodos
- Crecimiento de las suscripciones en servicios de refrigeración, carga y datos

2. Métricas ESG y climáticas

- Generación de compensación de carbono verificada por nodo
- Inclusión de beneficiarios (comercio minorista, conglomerados de viviendas de bajos ingresos)

- Alineación con los ODS: Objetivos 7, 9, 11, 13

3. Métricas de la plataforma digital

- Análisis de uso del servicio (tiempo de carga, minutos de enfriamiento, ancho de banda)
- Precisión de las operaciones predictivas (previsión vs. uso de carga en tiempo real)
- Volumen de contratos inteligentes (acuerdos digitales, pagos cooperativos)

Infraestructura de gobernanza y generación de informes

- Panel de control vinculado a BBVA para el seguimiento de la implementación de artefactos solares, el rendimiento de la monetización, los resultados ESG y los paquetes de compensación
- API abierta para la integración con las herramientas de monitorización de finanzas sostenibles de BBVA
- Simulaciones de gemelos digitales para el mantenimiento predictivo y la previsión del rendimiento energético

Valor estratégico para BBVA

- Confianza de los inversores a través de rentabilidades vinculadas a los datos
- Liderazgo ESG con impacto climático rastreable
- Innovación Fintech a través de la monetización de infraestructura
- Impulso al sector público a través de zonas de visibilidad emblemáticas

Esta hoja de ruta transforma el papel de BBVA de prestamista a activador del sistema, ampliando el impacto, los datos y los ingresos en toda la España urbana.

Ilustración

SolPort en acción: Implementación gradual, impacto medible e infraestructura de tecnología climática escalable

Esta ilustración sugiere la hoja de ruta de implementación (desde la activación piloto hasta la malla completa del corredor) y define las métricas que rastrearán el éxito en el desempeño financiero, el impacto ESG y la participación de las partes interesadas.

BBVA está posicionado para liderar la implementación, comenzando con su sede en Madrid y expandiéndose a los corredores urbanos de las ciudades de España. Cada fase genera visibilidad, tracción y monetización, convirtiendo a SolPort en una plataforma dinámica para la resiliencia climática y la innovación urbana.

Cronograma de implementación por fases

Para visualizar la implementación, la siguiente tabla resume el cronograma, el número de unidades y los hitos estratégicos de cada fase. Muestra cómo evoluciona el rol de BBVA, desde el anfitrión del piloto hasta el Director de orquesta de la plataforma.

Resumen de implementación por fases

Fase	Periodo de tiempo	Unidades desplegadas	de gastos de capital (€)	Hito clave
Fase 1: Piloto	Meses 0–9	10–15	200.000 €–400.000 €	Lanzamiento de la sede de BBVA
Fase 2: Construcción	Meses 4–18	50–100	500.000 €–1,2 millones de €	Monetización de corredores
Fase 3: Malla	Meses 18–36	250–500	2 millones de euros a 4 millones de euros	Realización de TIR + embalaje compensado

Esta tabla ilustra cómo SolPort escala en fases, con BBVA anclando cada etapa a través del capital, la visibilidad y el liderazgo ESG.

Métricas para el éxito

Para garantizar la rendición de cuentas y el impacto, la siguiente tabla define los indicadores claves de rendimiento en las dimensiones financiera, ambiental y de grupos de interés. Estas métricas se monitorizarán a través del *dashboard* de ESG de BBVA y la infraestructura de contratos inteligentes.

Marco de métricas de éxito

Categoría métrica	Indicadores clave
Desempeño financiero	Ingresos mensuales por unidad, realización de TIR, velocidad de recuperación de la inversión
Impacto ESG	Compensaciones de carbono generadas, alineación con los ODS, horas de enfriamiento
Participación del usuario	Sesiones de carga, uso de refrigeración, suscripciones a proveedores
Activación de las partes interesadas	Asociaciones municipales, coinversión comunitaria, apoyo de ONG
Madurez de la plataforma	Volumen de contratos inteligentes, análisis de panel, embalaje compensado

Esta tabla muestra cómo BBVA puede medir el éxito de SolPort , no solo en la infraestructura implementada, sino también en los servicios activados, el impacto generado y el capital devuelto.

Conclusiones estratégicas

SolPort no se limita a la implementación, sino al rendimiento. El liderazgo de BBVA será visible, medible y financiable en cada etapa.

14: Replicabilidad y expansión global

SolPort más allá de España: un plan climático-tecnológico para la resiliencia urbana

SolPort se ha construido con ambición global. Si bien su implementación inicial se centra en los corredores urbanos españoles, su diseño modular, su conjunto de servicios y su arquitectura de financiación lo hacen replicable en regiones vulnerables al cambio climático, especialmente donde BBVA ya cuenta con visibilidad.

Lógica de replicación geográfica

Región	Ajuste estratégico
América Latina	Calor urbano, comercio minorista y brechas de acceso a la energía
Ciudades mediterráneas	Estrés térmico, modernización de espacios públicos y financiación ESG
Sahel y África Occidental	Refrigeración fuera de la red, carga móvil, soporte del proveedor
Burkina Faso	El país avanza con el lanzamiento de su primer vehículo eléctrico (VE) de fabricación local, el ITAOUA. Sin embargo, este avance corre el riesgo de estancarse sin una infraestructura energética y de carga autónoma y resiliente .

SolPort se adapta naturalmente a entornos urbanos ecuatoriales, subtropicales y secos, brindando refrigeración, energía limpia y servicios impulsados por tecnología financiera.

Adaptabilidad de los artefactos solares

- **Ajuste climático:** la niebla, la sombra y la infraestructura de refrigeración varían según la región
- **Materiales locales:** Artefactos fabricados con componentes de origen local.
- **Pila de energía:** configurada para lógica de exportación a red, híbrida o solo solar
- **Capas digitales:** compatible con las API de BBVA en todos los mercados

Canales financieros globales ESG

SolPort genera:

- **Compensaciones de carbono** verificadas por unidad
- **Créditos de impacto** vinculados a los ODS (Objetivos 7, 9, 11 y 13)
- Paneles de indicadores ESG para financiadores públicos e inversores privados

Estos se pueden empaquetar en:

- Bonos vinculados a la sostenibilidad
- Tokens respaldados por carbono
- Paneles de inversión ESG

SolPort se convierte en una solución de tecnología climática desplegable a nivel mundial, con la red de BBVA como plataforma de lanzamiento .

Manual de expansión estratégica

1. **Fase 1:** Activar España como prueba de concepto (corredores + sede del BBVA)
2. **Fase 2:** Replicar en ciudades de Latinoamérica a través de sucursales locales de BBVA
3. **Fase 3:** Escala a las zonas de adaptación climática del Mediterráneo y África
4. **Fase 4:** Implementar plataformas de carbono y refrigeración como servicio a nivel mundial

BBVA se posiciona como motor financiero de infraestructuras climáticas replicables, convirtiendo a SolPort en una cartera ESG transnacional.

Anexo Financiero: Cálculos Consolidados

Cálculos consolidados para la implantación de SolPort en España

Este anexo respalda la toma de decisiones de BBVA con modelos financieros unificados en todos los niveles de SolPort y las fases de implementación.

Resumen de la economía de los artefactos

Esta tabla ilustra la **economía a nivel de unidad** de cada nivel de SolPort , incluyendo gastos de capital , ingresos, costes operativos, margen neto, periodo de recuperación y TIR. Ayuda a BBVA a evaluar la viabilidad financiera de cada tipo de artefacto y a comprender cómo se escalan los rendimientos con la implementación.

Nivel	Gastos de capital (€)	Ingresos mensuales (€)	Ingresos anuales (€)	Costes de operación y mantenimiento/año (€)	Margen neto/año (€)	Periodo de recuperación (años)	Rango de TIR (%)
Ultra	20.000 €	300 € (promedio)	3.600 €	800 €	2.800 €	7.1	12–18%
Terraza	8.000 €	140 € (promedio)	1.680 €	400 €	1.280 €	6.3	8–12%
Micro	3.000 €	55 € (promedio)	660 €	200 €	460 €	6.5	5–8%

Esta tabla muestra que cada artefacto SolPort es financieramente autosostenible, con márgenes predecibles y una TIR atractiva. También destaca

cómo BBVA puede adaptar su estrategia de inversión por nivel, equilibrando visibilidad, asequibilidad y rentabilidad.

Conclusiones estratégicas

- SolPort Ultra ofrece una visibilidad excepcional y servicios de alto margen
- SolPort Terrace ofrece monetización a escala de corredor con CapEx de nivel medio
- SolPort Micro permite el acceso inclusivo y el retorno a escala comunitaria

Juntos, estos niveles forman una cartera de infraestructura escalable: modular, financiable y alineada con las prioridades ESG y fintech de BBVA.

Simulación del ROI del corredor (implementación en Barcelona)

Unidades desplegadas	Gasto de capital total (€)	Ingresos anuales (€)	Rendimiento de carbono (tCO ₂)	TIR estimada
50	500.000 €	75.000 €	65	10%
250	2.500.000 €	375.000 €	320	16%

Cronología del flujo de capital

Mes	Actividad	Desencadenante de capital
1	Lanzamiento piloto en la sede de BBVA	Financiación de la visibilidad
6	Comienza la monetización del corredor	Activación de financiación combinada
12	Empaquetado de activos de carbono	Instrumentos de crédito vinculados a ESG
24	Realización de TIR a través de la malla	Potencial de coinversión de riesgo
36	Madurez de la plataforma	Tokenización y comercio de compensaciones

Apéndice: Portafolio de diseño de artefactos

Identidad visual de la infraestructura modular de SolPort

Este apéndice presenta el diseño visual y funcional de los artefactos SolPort , ayudando a los financiadores, municipios y comunidades a comprender en qué están invirtiendo (Para más sobre esto ver, Carlos H Betancourth. *Portfolio De Conceptos De Diseño*, 2024-25).

Representaciones de artefactos

- SolPort Ultra: Paraguas solar insignia con carga para vehículos eléctricos, refrigeración y seguimiento de emisiones de carbono
- Terraza SolPort : un artefacto de nivel medio para la implementación de corredores y la exportación de energía en edificios

- **SolPort Micro:** Nodo ligero de refrigeración y datos para comercio informal y clústeres de vivienda

Componentes modulares

- Paneles solares
- Almacenamiento de batería
- Infraestructura de refrigeración (sombra, nebulización, ventiladores)
- Sensores de IoT y pila de conectividad

Marca y co-visibilidad

- Zonas de co-branding de BBVA
- Integración del panel de control ESG
- Códigos QR para la participación pública y el seguimiento del uso

Los SolPort no son sólo funcionales: son icónicos, visibles y centrados en la comunidad.

