Experiencias de economía circular en la construcción

# Economía circular en infraestructuras viarias

Del conocimiento a la confianza, y de la confianza al uso habitual

**La Guía ordena las posibilidades.**
**La experiencia genera confianza.**
**La contratación impulsa el uso.**

**Felipe Cobo**

Subdirector de Gestión de la Red Viaria
Departamento de Infraestructuras y Desarrollo Territorial
Diputación Foral de Bizkaia

15 de octubre de 2026

# Para que el sector avance, debemos ayudar a marcar el camino

**LA ADMINISTRACIÓN**

## impulsa

planifica · proyecta · construye · conserva

→

**EL SECTOR**

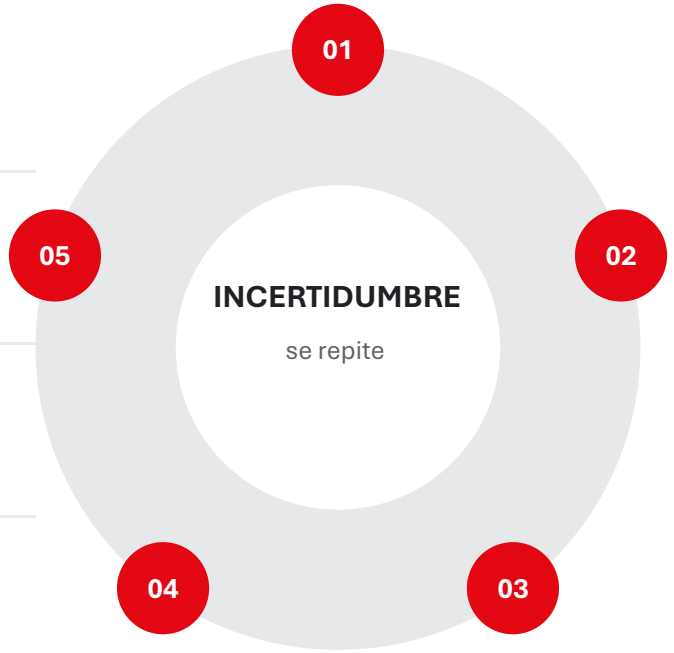
## responde

ingeniería · contratista · fabricante
laboratorio · dirección de obra

**Una solución respaldada y repetida deja de ser una excepción.**

# Sin uso no hay experiencia. Sin experiencia no hay uso.

| | | |
|---|---|---|
| 01 | **Aparece una alternativa** | Una opción técnicamente posible |
| 02 | **Surgen dudas** | Técnicas y contractuales |
| 03 | **Se elige lo convencional** | La inercia reduce el riesgo percibido |
| 04 | **No se genera experiencia** | La alternativa no se contrasta |
| 05 | **La incertidumbre permanece** | El círculo vuelve a empezar |




ROMPER EL CÍRCULO

**La Administración rompe el círculo con Guía, proyecto, control y seguimiento.**

HERRAMIENTA

# El inventario digital lleva la Guía hasta el proyecto

**1**

## Unidad de obra

Firmes, rellenos, estructuras...

**2**

## Materiales candidatos

Alternativas aplicables al caso

**3**

## Ficha técnica

Usos, normativa y precauciones

**4**

## Decisión de proyecto

Prestación, suministro y control

**seleccionar → contrastar → especificar → decidir**

**→ pliego → ejecución → seguimiento**

**La herramienta reduce la incertidumbre inicial; no sustituye el proyecto ni el criterio técnico.**

EXPERIENCIA

# Tres experiencias para generar confianza

## 1

### RCD

Explanadas · rellenos · zahorras

**3 actuaciones documentadas**

## 2

### FRESADO RA

Mezclas calientes, semicalientes y templadas

**38.000 t. extendidas**

## 3

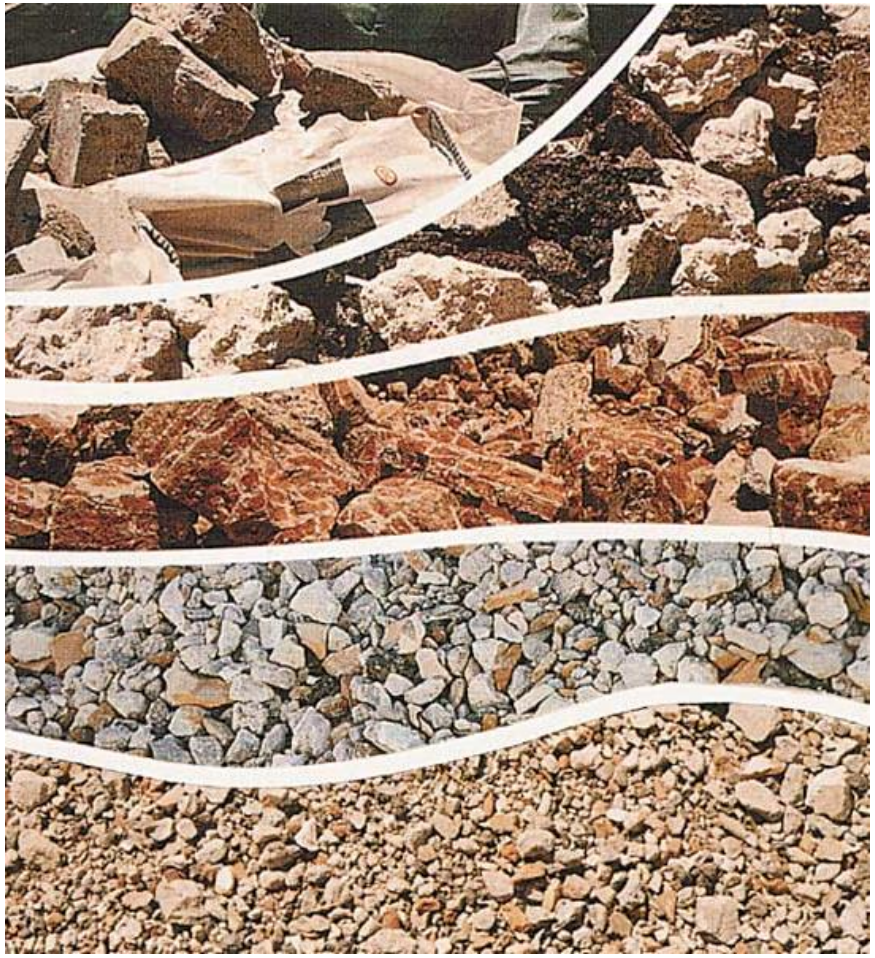
### ÁRIDO SIDERÚRGICO

Capas de rodadura

**>190.000 t. desde 2016**

**La experiencia reduce el riesgo percibido cuando se documenta, se controla y se comparte.**

# En RCD, la composición determina el uso



## AR-H

**>90 % hormigón**

Mayor regularidad para zahorras y materiales tratados sujeta a ensayo.

## AR-M

**70–80 % fracción mineral**

Adecuado para explanadas y rellenos cuando la variabilidad está controlada.

**CRITERIO**

**No aceptar “por ser reciclado”.**
**No rechazar “por ser diferente”.**
**Aceptar porque cumple la prestación.**

# RCD: más variabilidad exige más control

| | | |
|---|---|---|
| 01 | **BI-3741 · Artxanda** | Explanada mejorada en tres glorietas |
| 02 | **BI-3101 · Gaztelugatxe** | Relleno para ampliación de plataforma |
| 03 | **BI-2101 · Muxika** | Zahorra en una senda ciclable |



ACTUACIONES Y APLICACIONES

CONTROL REFORZADO

**1** registro de procedencia → **2** aceptación y muestreo → **3** trazabilidad → **4** producto terminado

**El control no es una carga añadida: convierte un residuo heterogéneo en material de obra.**

# Para reutilizar el fresado, rediseñar la mezcla

**38.000 t.**

## ÁMBITO DE USO

- **Mezclas** calientes, semicalientes y templadas
- **Tráfico** T2B o inferior
- **Capas** intermedias y de rodadura

## CONDICIONES ESENCIALES PARA GANAR CONFIANZA

**Acopio protegido de humedad**

**Caracterización del betún residual**

**Dosificación - control de fabricación - fórmula de trabajo**

**La circularidad se diseña en la mezcla.**

# Buenas prestaciones no significan menos control

**fusión de chatarra** → **enfriamiento** → **curado** → **árido siderúrgico**



**3,5 t/m³** densidad

**15–18** Los Ángeles

**52–55** CPA

VALORES TÉCNICOS

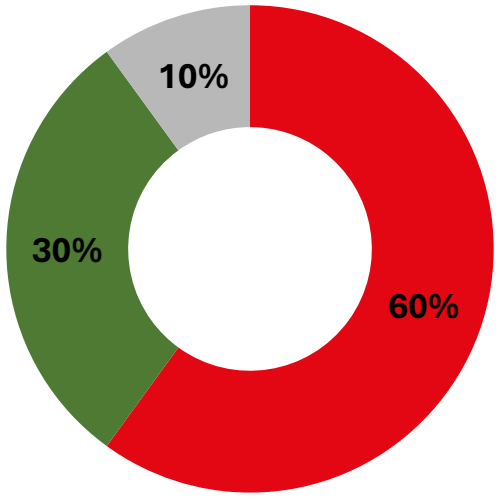
Vigilar: estabilidad volumétrica · absorción · porosidad · origen · curado

**La innovación requiere control, y controlar lo que realmente importa.**

# La experiencia nos aporta seguridad y certeza

**>190.000 t.**

**utilizadas desde 2016**




**AC16S 60 %**

**BBTM 11A 30 %**

**BBTM 11B 10 %**



**La evidencia se construye con ensayos del árido y de la mezcla:**

Los Ángeles · CPA · densidad · expansividad
huecos · ligante · compactación
adherencia entre capas · sensibilidad al agua

**La confianza se construye obra a obra.**

# Controlar el riesgo

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| **ORIGEN** | **CARACTERIZACIÓN** | **DOSIFICACIÓN** | **EJECUCIÓN** | **SEGUIMIENTO** |
| gestor · productor<br>trazabilidad | composición<br>propiedades | huso · ligante<br>humedad | extendido<br>compactación | prestación<br>a largo plazo |




| | |
|---|---|
| **RCD** | variabilidad y absorción |
| **RA** | humedad y betún residual |
| **ESCORIA** | origen, curado y expansividad |

**Acotar el riesgo para no impedir el cambio.**

# Lo que no llega al proyecto difícilmente llega a la obra

| INGENIERÍA | PROYECTO | PLIEGO | OBRA |
|---|---|---|---|
| Estudiar alternativas técnicamente viables. | Definir prestaciones, documentación y controles. | Establecer requisitos verificables y criterios de aceptación. | Probar, controlar, documentar y compartir resultados. |
| 01 ESTUDIAR | 02 DEFINIR | 03 EXIGIR | 04 APRENDER |

**Antes de exigir una solución o descartarla, hay que estudiar si es adecuada.**

# Cada proyecto debe producir aprendizaje

| | | |
|---|---|---|
| 01 | **Pedir que se estudien alternativas.** | Ingenierías |
| 02 | **Promover experiencias controladas.** | Direcciones de obra · contratistas |
| 03 | **Medir y compartir resultados.** | Fabricantes · laboratorios |
| 04 | **Actualizar Guía, inventario y pliegos.** | Todo el sector |

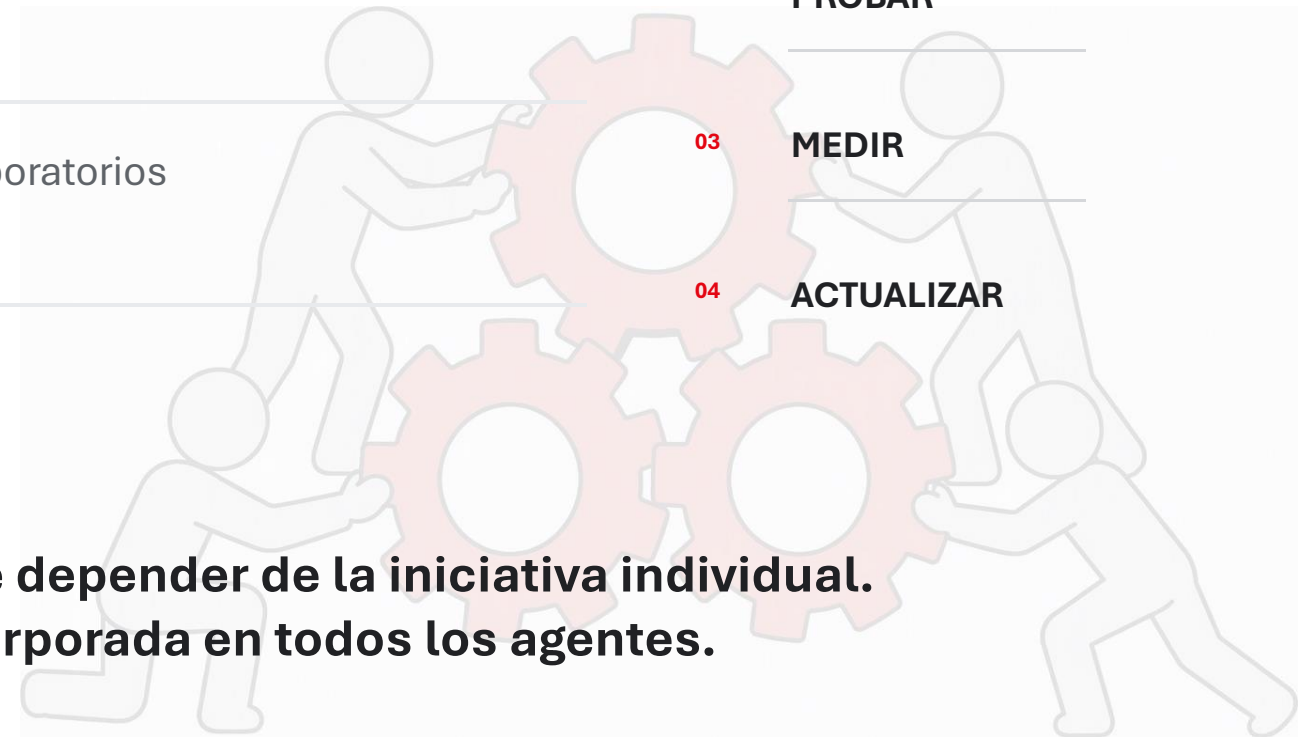
CICLO TÉCNICO

01 PEDIR

02 PROBAR

03 MEDIR

04 ACTUALIZAR



**La experiencia no puede depender de la iniciativa individual.**
**Debe quedar incorporada en todos los agentes.**

IDEA FINAL

# La Administración puede facilitar el uso habitual de soluciones circulares con criterios técnicos claros

**La Guía ordena las posibilidades.**
**La experiencia genera confianza.**
**La contratación impulsa el uso.**

**Romper la incertidumbre para generar conocimiento a través de experiencias propias**

ESKERRIK ASKO · MUCHAS GRACIAS