

JORNADA TÉCNICA:

REHABILITACIÓN DEL CARGADERO DE DÍCIDO

caminos
Cantabria



Colegio de Ingenieros
de Caminos,
Canales y Puertos

D. MANUEL ESPA FECED

- Ingenieros de Caminos, C y P (UPM)
- IESE Business School Universidad de Navarra
- Delegado centro Norte en Audeca



ines

audeca

mespa@audeca.es



RESTAURACIÓN DEL CARGADERO DE DÍCIDO: LA ODISEA TÉCNICA DE NUESTRA EMPRESA

Una historia de resiliencia

1896

Se construye el segundo Cargadero tras un vendaval.

1937

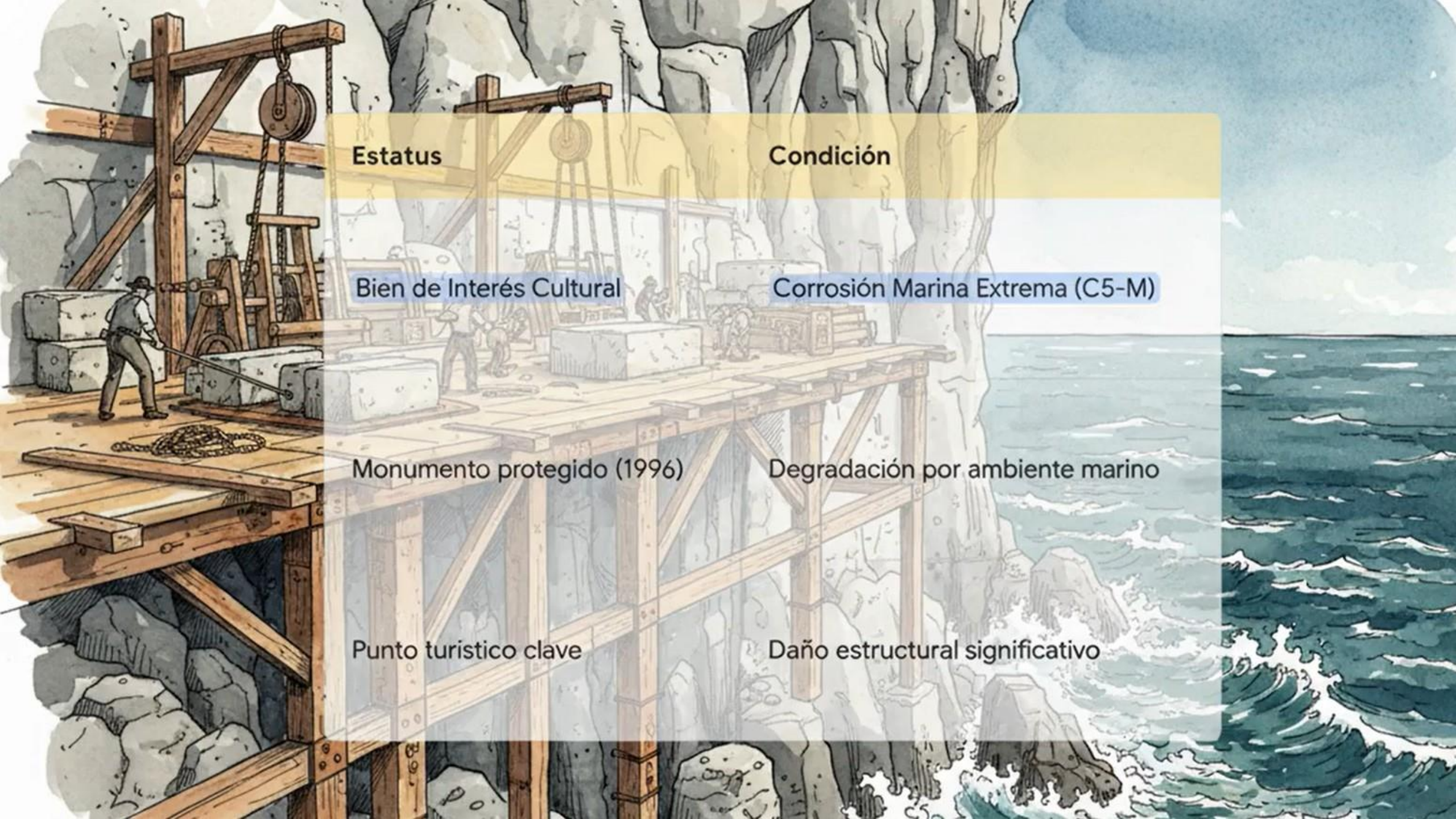
La estructura es volada durante la Guerra Civil Española.

1938

Altos Hornos de Vizcaya reconstruye el cargadero actual.

Años 2020

Décadas de abandono lo llevan a un estado crítico.



Estatus

Condición

Bien de Interés Cultural

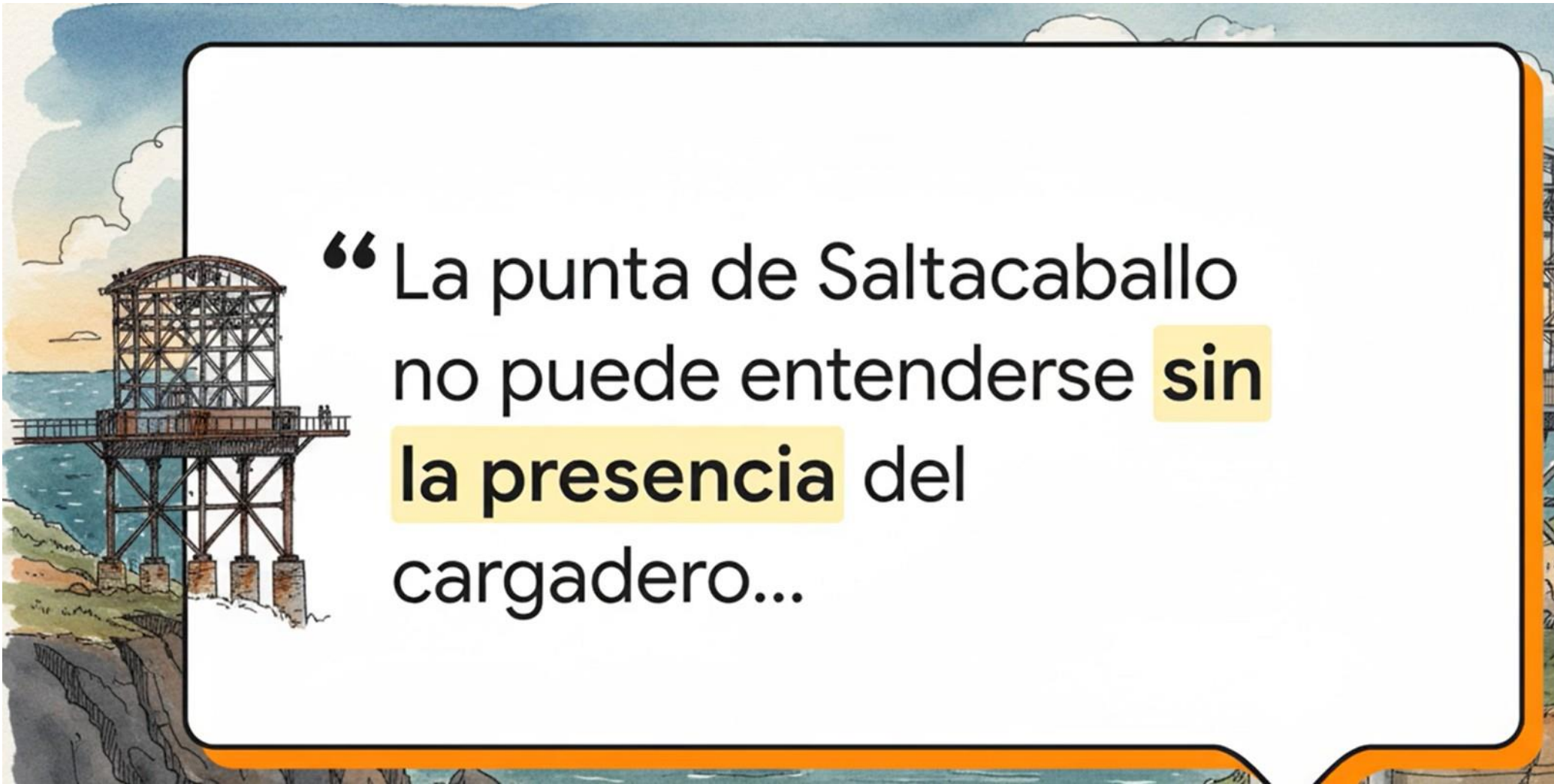
Corrosión Marina Extrema (C5-M)

Monumento protegido (1996)

Degradación por ambiente marino

Punto turístico clave

Daño estructural significativo



“ La punta de Saltacaballo
no puede entenderse **sin**
la presencia del
cargadero...”

UNA FORTALEZA DE DESAFÍOS

Nos enfrentamos a un monumento sobre un acantilado de 50 metros, castigado por la peor sal marina y vientos huracanados. Ladera inestable y propensa a deslizamientos.

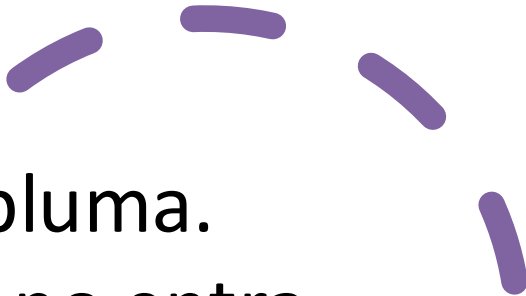
La entrada era casi una gymkana: dos túneles bajos y estrechos dignos de una película del siglo XIX... pero ocultan el inicio de una odisea técnica.



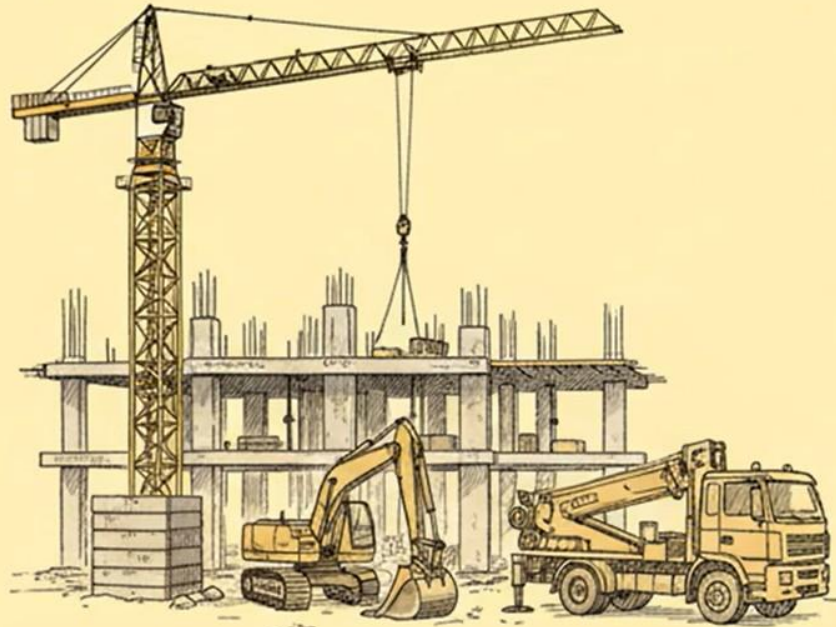




LOS RETOS
LOGÍSTICOS Y
LA
IMPOSIBILIDAD
DE
MAQUINARIA
PESADA

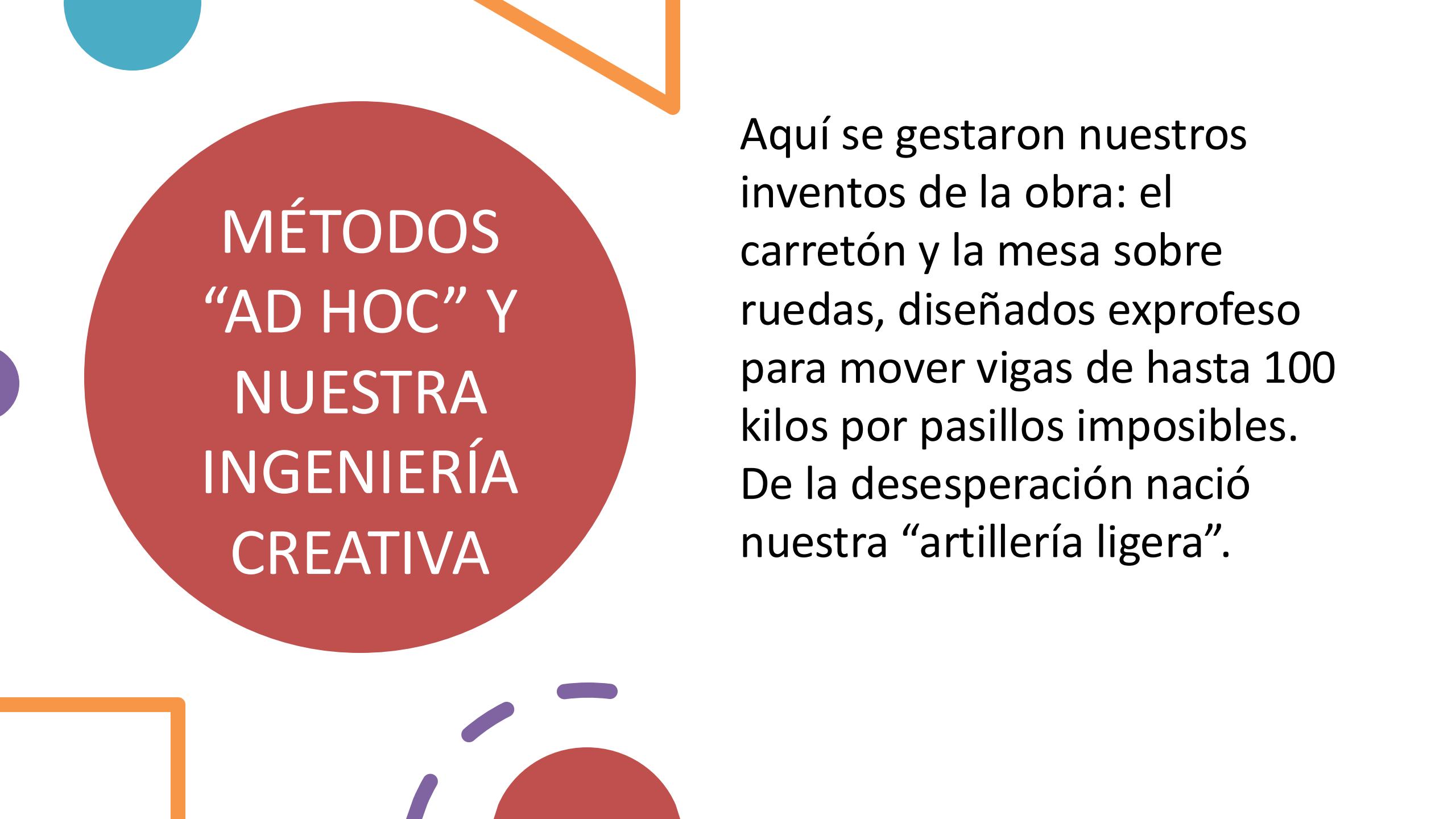


Ni grúas, ni camiones pluma.
Todo lo que pesa, aquí no entra.
Incluso nos planteamos, casi de
broma por desesperación,
meter animales de tiro por los
túneles, como los viejos
canteros...



Grúas pesadas, camiones pluma y maquinaria para una obra estándar.





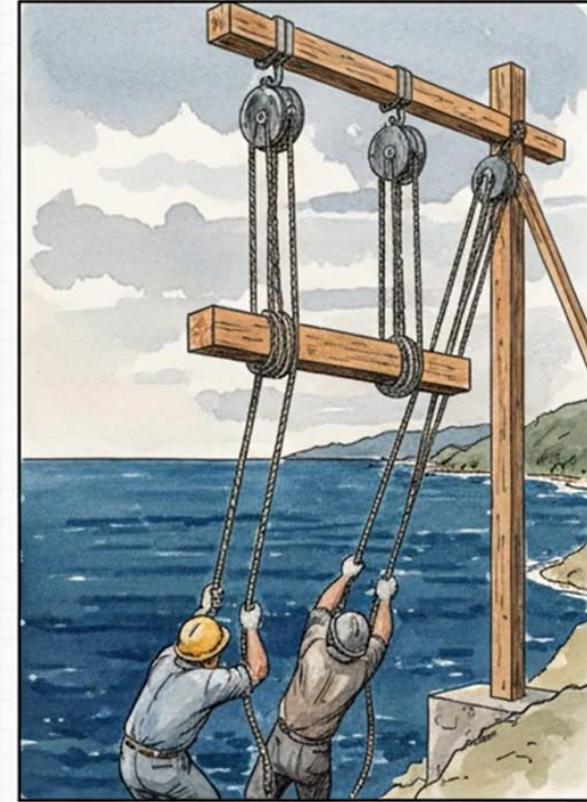
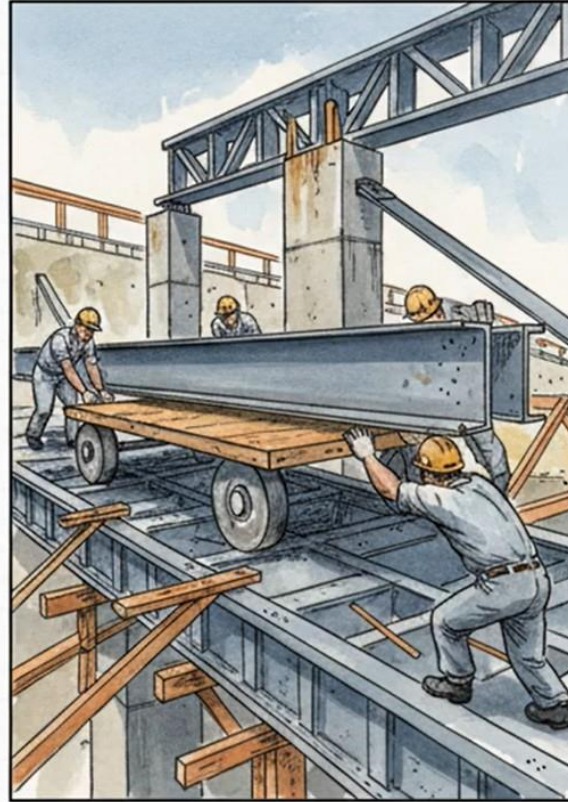
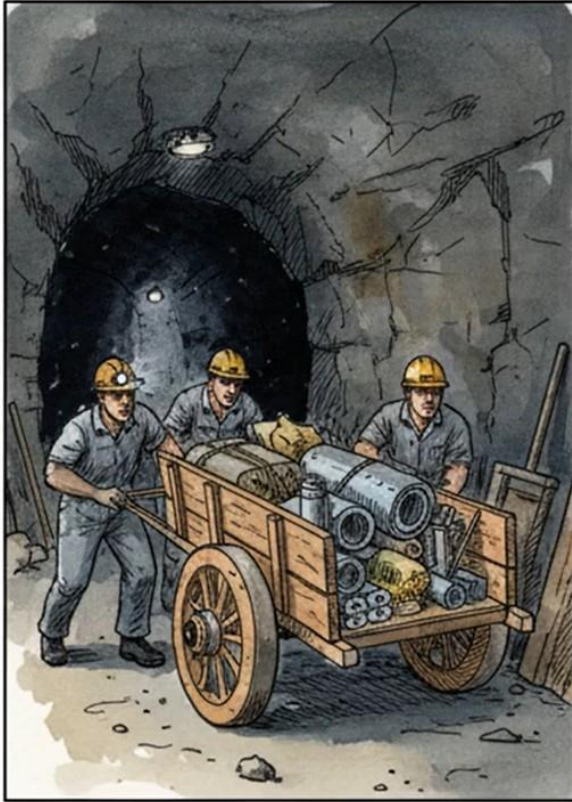
MÉTODOS
“AD HOC” Y
NUESTRA
INGENIERÍA
CREATIVA

Aquí se gestaron nuestros inventos de la obra: el carretón y la mesa sobre ruedas, diseñados exprofeso para mover vigas de hasta 100 kilos por pasillos imposibles. De la desesperación nació nuestra “artillería ligera”.

Reconstruyendo un gigante del siglo XIX con el ingenio de los constructores de catedrales góticas.



Inventiones "Ad Hoc"















POLEAS,
POLIPASTOS
Y FUERZA
HUMANA



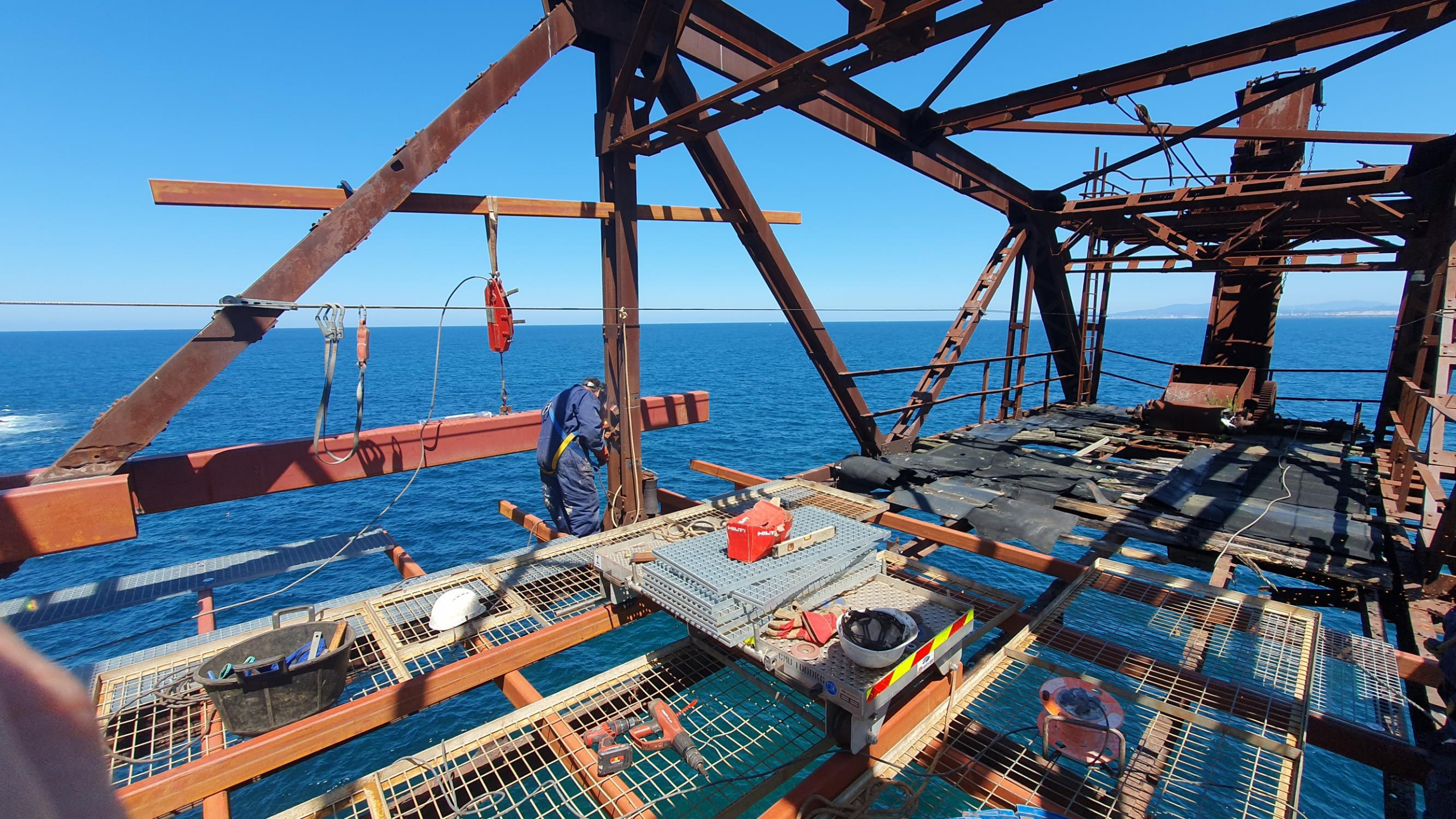
Las poleas y polipastos se convirtieron en nuestras mejores amigas. Para izar y mover vigas solo contábamos con fuerza manual y sistemas de elevación montados prácticamente a la antigua usanza.













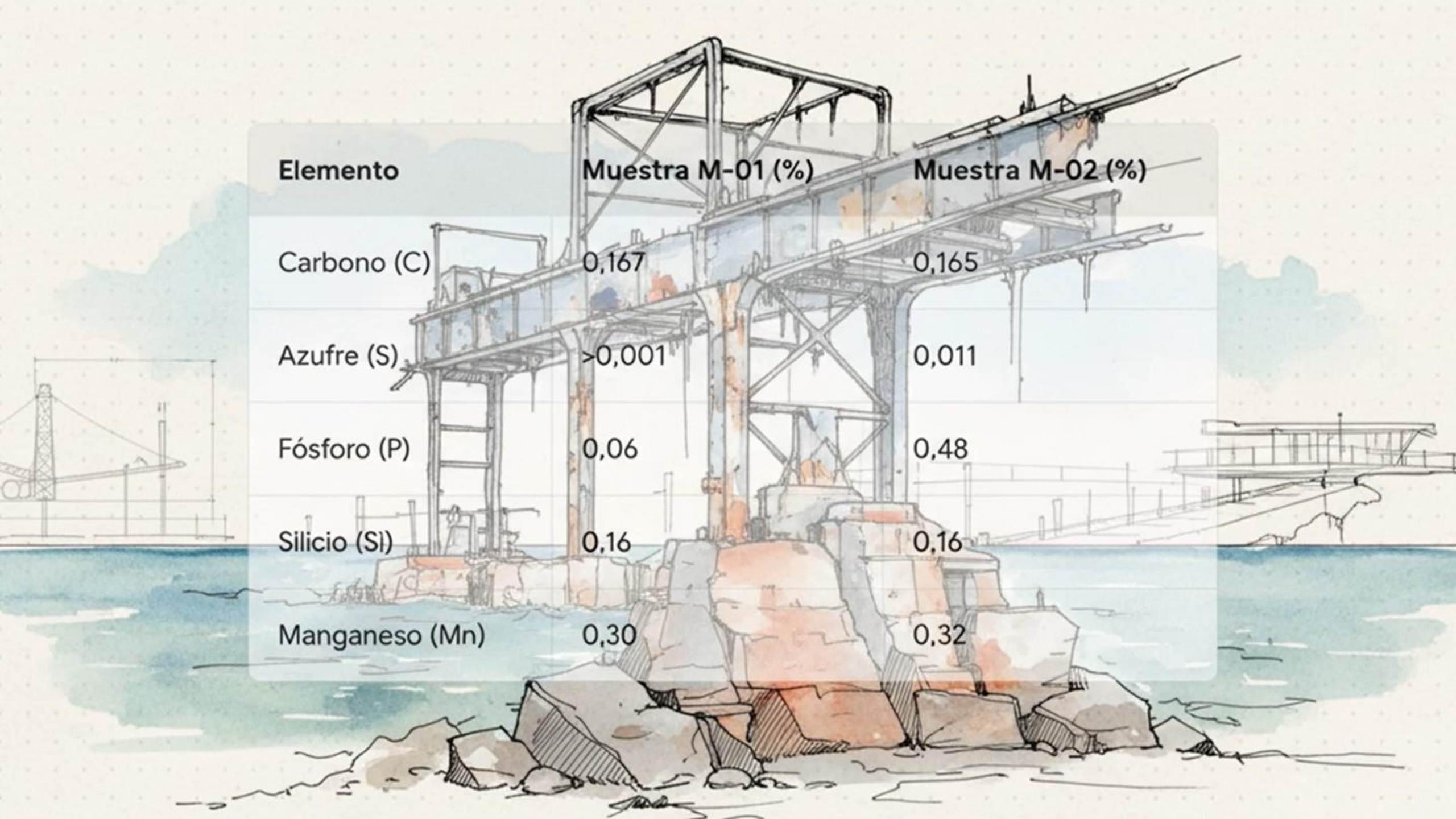


ESTADO
INICIAL DEL
ACERO Y
DIFICULTAD
DE ACCESO



El estado de la estructura, francamente, daba miedo. Corrosión C5-M, piezas devoradas, y encima, el alto % de fósforo y azufre que obligaban a especiales medidas para las soldaduras.

Los medios de acceso representaron un problema de primer orden

The background is a watercolor-style illustration of an industrial structure, possibly a bridge or a large gantry, built on a rocky shore. The structure is made of steel beams and has some rust-colored staining on its lower parts. The water is depicted in shades of blue and green, and the sky is a light, hazy blue. The overall style is artistic and technical.

Elemento

Muestra M-01 (%)

Muestra M-02 (%)

Carbono (C)

0,167

0,165

Azufre (S)

>0,001

0,011

Fósforo (P)

0,06

0,48

Silicio (Si)

0,16

0,16

Manganeso (Mn)

0,30

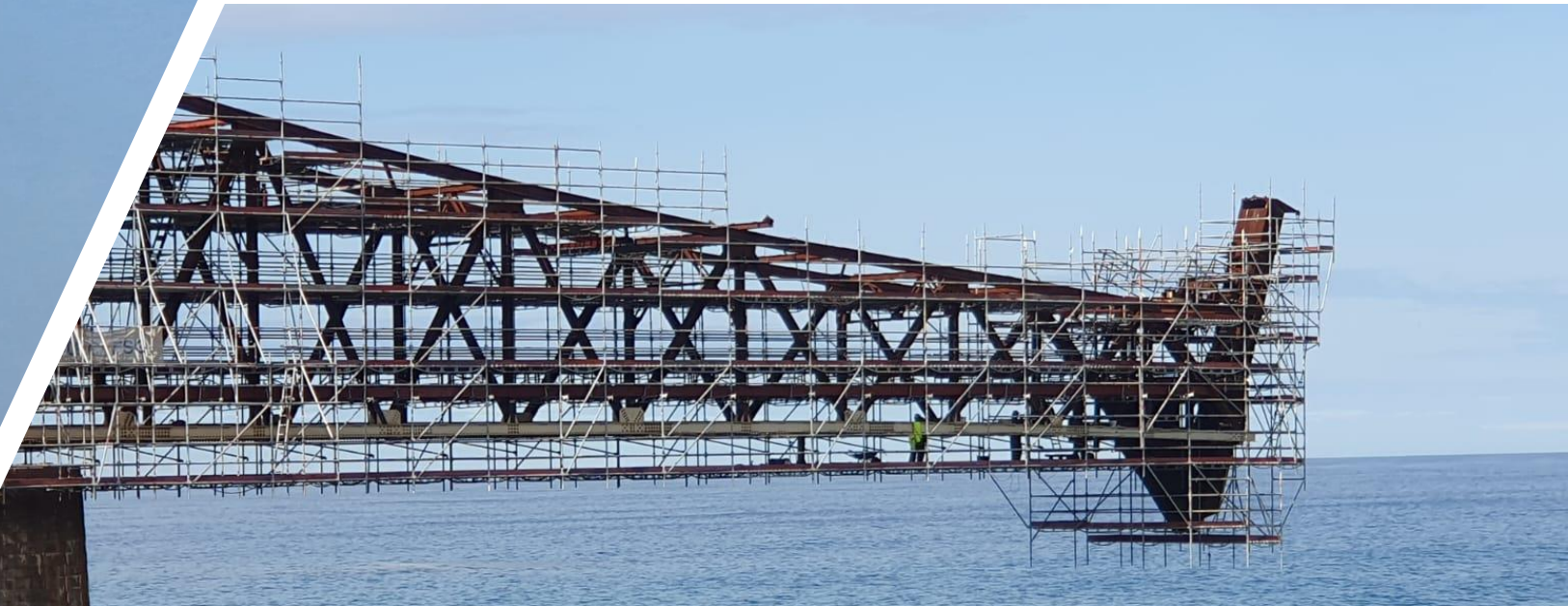
0,32

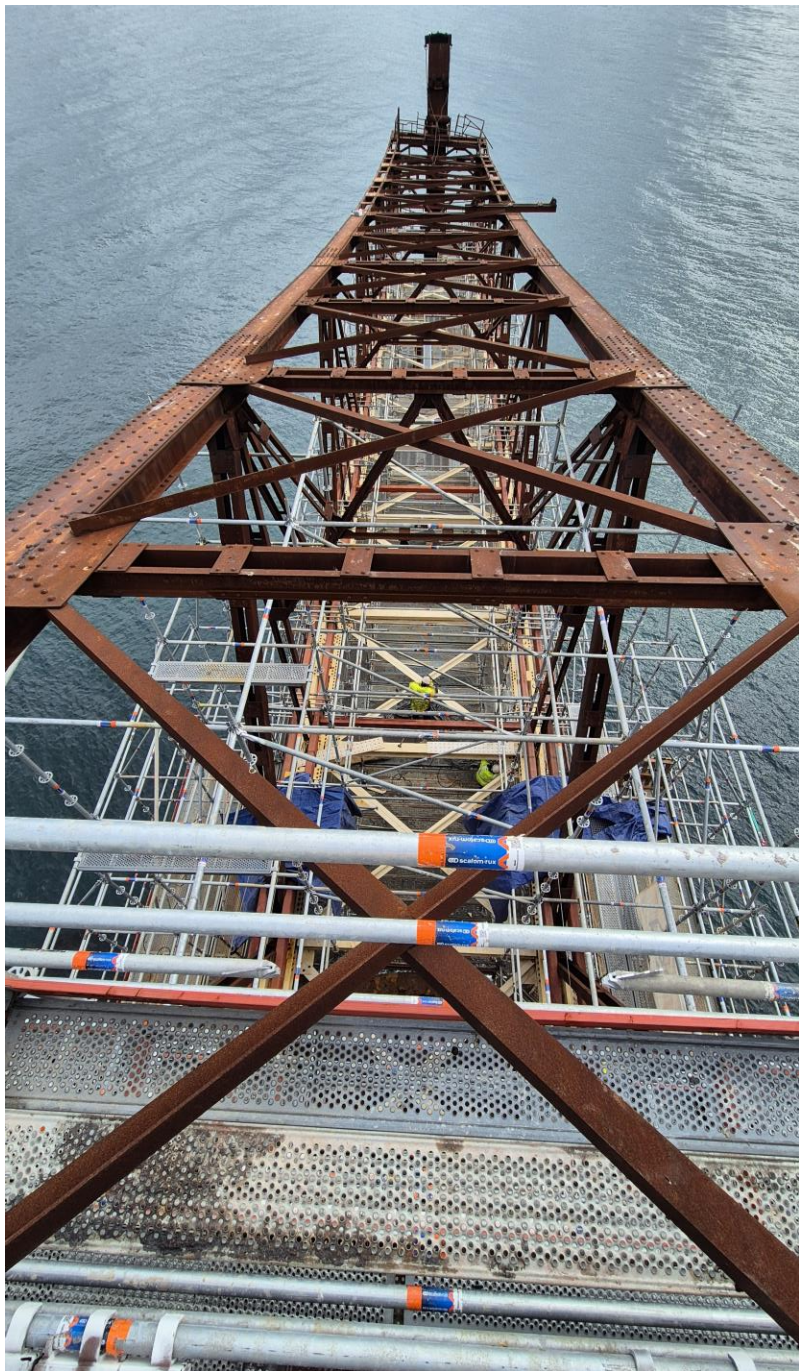




EL TRABAJO DENTRO DE LA ESTRUCTURA

Entrar y salir era tan complicado como el montaje. Usamos andamios aligerados, colgados del cordón inferior auxiliar temporal, y moverse dentro era toda una odisea. Las vigas de hasta 80 y 100 kilos había que maniobrarlas con precisión.







scatom-rux


scatom-rux

INDUSCAFF


INDUSCAFF







LA CIRUGÍA ISOSTÁTICA Y LA VIGA AUXILIAR



Trabajamos como cirujanos: la estructura isostática exigía sustituir cada viga una a una, tras arriostrar el cargadero con una viga auxiliar.

Sustitución de vigas

Paso 1: Soporte

Instalar una viga riostra nueva para dar soporte estructural.

Paso 2: Andamio

Colgar un andamiaje complejo desde la nueva viga.

Paso 3: Retirar

Retirar con cuidado una única viga de acero dañada.

Paso 4: Izar

Izar manualmente la pesada viga nueva hasta su posición.

Paso 5: Asegurar

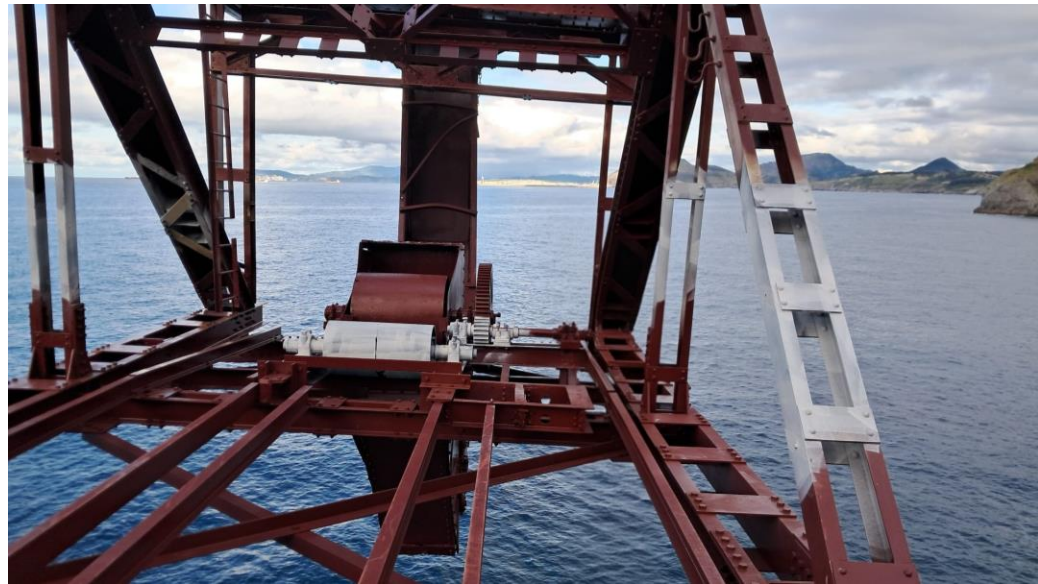
Asegurar la viga nueva antes de pasar a la siguiente.














LA ODISEA DE LOS TORNILLOS

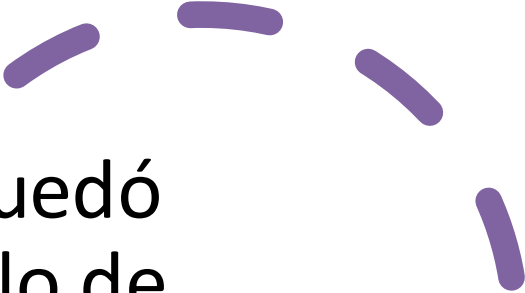


¡Y el record absoluto de tornillos de alta resistencia! Más de 15.000, apretados uno a uno con llave dinamométrica. Al final, parecía que trabajábamos en una fábrica de tornillos y no en una restauración.





LA VISIÓN FINAL Y EL LEGADO



Al final, el cargadero quedó rescatado como símbolo de resiliencia y creatividad técnica. Hoy está listo para lucirse como patrimonio y potencial mirador turístico, gracias al ingenio y a esas soluciones “góticas” del siglo XXI.

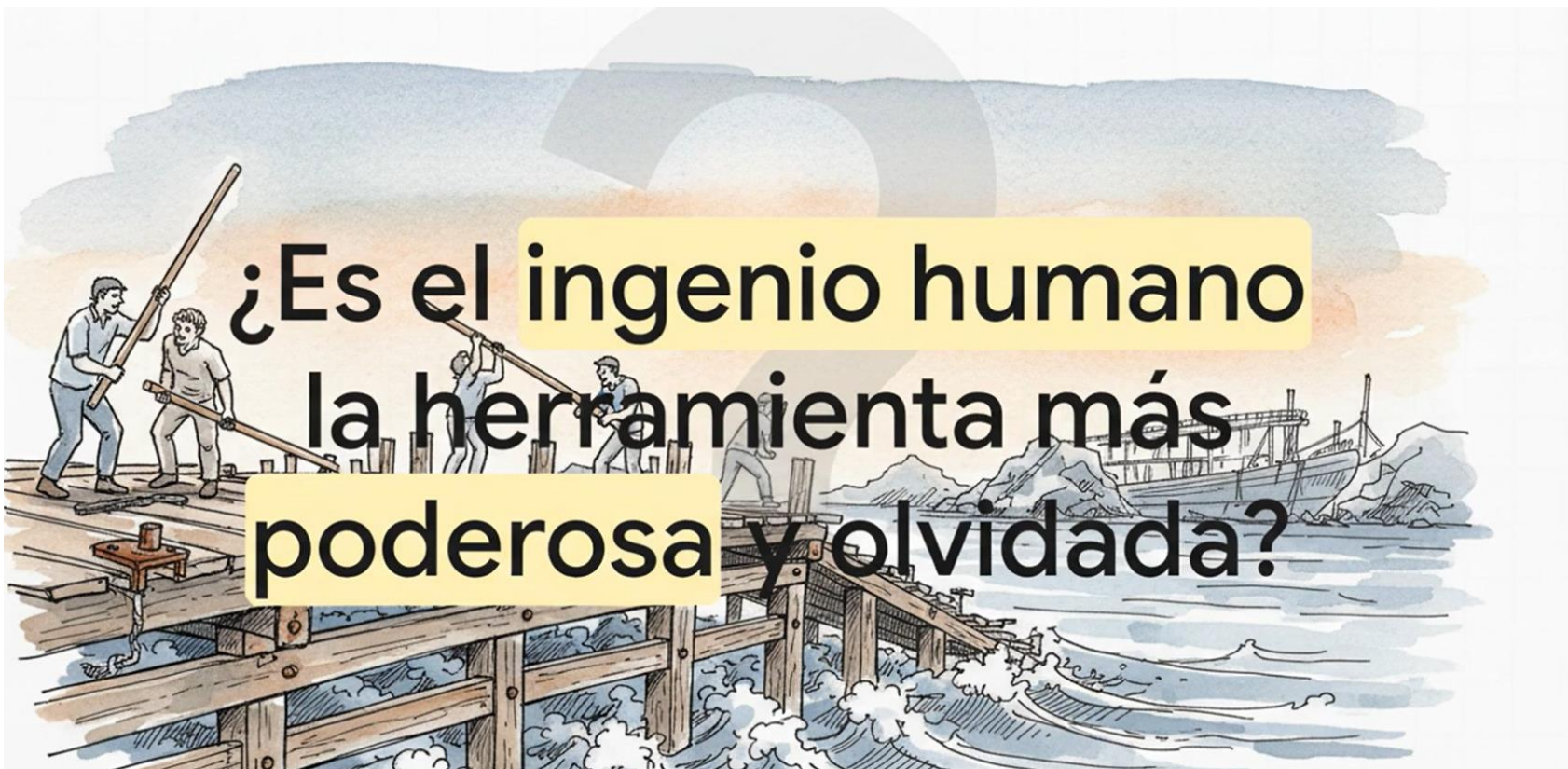
No fue solo una restauración;
fue una reinvencción de métodos,





¿Es la tecnología la
única respuesta, o lo es
el ingenio?

REFLEXIÓN PARA EXPERTOS



¿Es el ingenio humano
la herramienta más
poderosa y olvidada?

REFLEXIÓN PARA EXPERTOS





















RESTAURACIÓN DEL CARGADERO DE DÍCIDO: LA ODISEA TÉCNICA DE NUESTRA EMPRESA

VUELO
FINAL



TIME LAPSE

