

# Recuperación Inteligente de la Biodiversidad en Riesgo, utilizando Entornos Mineros. PROYECTO CIEN – SMART BIOMINE.



REAL JARDÍN  
BOTÁNICO



- Objetivos
- Consorcio.
- Diagrama de acciones propuestas (bloques)
- Fases del proyecto
- Resultados esperados
- Conclusiones

- Rediseñar el modelo de restauración ambiental del sector minero, para utilización del espacio restaurado en la recuperación de especies vegetales endémicas de la zonas en estudio que, se encuentren en riesgo de extinción o en fase de deterioro.
- Incrementar el efecto del impacto positivo que puede tener una restauración ambiental de un hueco minero.
- Estudiar las características y parámetros adecuados en cada caso seleccionado para albergar las especies específicas de la zona.
- Generar un nivel de conocimiento necesario para exportar el modelo
  - Desarrollar una metodología aplicable en otros entornos y sustratos rocosos (internacionalización).
  - Aplicar a otros huecos mineros de las mismas cuencas seleccionadas.
- Ser pioneros en un nuevo modelo de restauración ecológica buscando incrementar los impactos positivos.
  - Aplicar las mejores técnicas de recuperación del hueco minero combinando tecnologías innovadoras.
  - Transformar las canteras en bancos ambientales que generen servicios ecosistémicos.

## EMPRESAS

Empresa-1

Empresa-2

...

Empresa-7

## ORGANISMOS DE INVESTIGACIÓN



REAL JARDÍN  
BOTÁNICO



## ENTIDADES COLABORADORAS



## ENTIDADES PROMOTORAS y OBSERVADORAS, EPOs



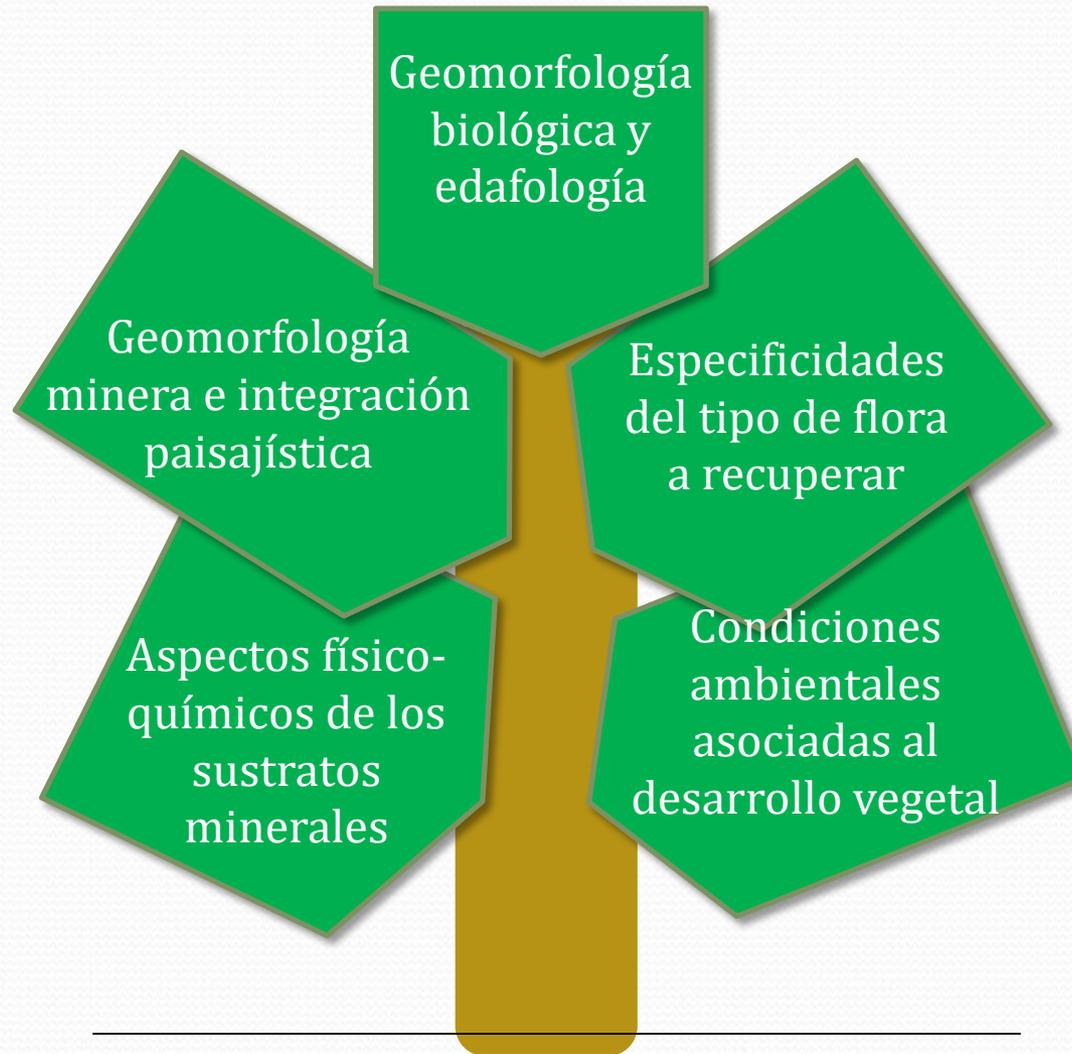
CA-1

CA-2

...

CA-7

# ÁREAS DE CONOCIMIENTO/INVESTIGACIÓN



**CIEN SMART BIOMINE**

# DIAGRAMA DE BLOQUES

Diseño Geomorfológico y geomecánico minero para la adaptación a las nuevas especies.

Topografía – **drones** para el diseño y seguimiento de la investigación

Aplicación de técnicas de restauración innovadoras para la adaptación del entorno a los biotipos seleccionados

Seguimiento de restauración-crecimiento especies

Identificación de canteras en áreas de influencia de ecosistemas degradados o de interés.

Definición de bases generales de modelos de restauración determinando especies de mayor interés para cada región biogeográfica

Identificación de las técnicas de restauración de las canteras participantes

Desarrollo de Planes de Restauración particulares integrando las especies de mayor interés en cada cantera en estudio

Diseño biológico compatible con la geomorfología y condiciones ambientales

Inventario botánico endémico de especies en riesgo asociado a las canteras en investigación y sus ecosistemas.

Aplicación del plan de restauración modificado

Seguimiento de la restauración botánica-minera

Recreación de condiciones en vivero para el desarrollo de las especies en investigación.

LCA - Estudio del Impacto ambiental positivo generado

DIFUSIÓN (9 jornadas) no subvencionable

# DIAGRAMA DE ACCIONES

**A1. Identificación de canteras en sus áreas de influencia.**

**A2. Definición de bases generales de modelos de restauración determinando especies de mayor interés para cada región biogeográfica.**

**A3. Difusión inicial del Proyecto al sector extractivo (jornada)**

**A4. Identificación de las técnicas de restauración de las canteras participantes.**

**A5. Inventario botánico asociado a las canteras en estudio**

**A6. Desarrollo de Planes de Restauración particulares integrando las especies de mayor interés en cada cantera en estudio**

**A7. Aplicación del modificado del plan de restauración**

**A8. Seguimiento de la restauración botánica-minera.**

**A9. Estudio del Impacto ambiental positivo generado.**

**A10. Jornada de difusión resultados del Proyecto (7+1 jornadas).**

## Identificación de las canteras participantes

- Ubicación
- Tipo de actividad extractiva
- Condiciones de la explotación
- Red Natura 2000 u otros espacios de interés
- Climatología
- Disponibilidad y calidad del agua
- ENTREGABLE: Ficha minera.



Instituto Geológico  
y Minero de España



Empresa X

CC.AA.  
de Empresa X

 COMINROC

## Identificación de canteras en espacios naturales.

Crear un catálogo de canteras, volcando los datos en un Sistema de Información Geográfica.

**ENTREGABLE:** Catálogo de espacios disponibles



Instituto Geológico  
y Minero de España



## Inventario botánico general asociado a las distintas regiones bio-geográficas.

Identificar hábitats catalogados y especies de interés de flora endémica en riesgo, protegidas o extinguidas específicas de cada área bio-geográfica a nivel estatal.

- Identificación de especies de interés reproducibles y zonas de recolección de semillas para dicha reproducción.

### ENTREGABLES:

- Catálogo de especies en reproducción, distribución y potencial



## Identificación de las técnicas de restauración de las canteras participantes.

Definir bases generales para elaborar planes de restauración cuyo objetivo sea incrementar los impactos ambientales positivos albergando especies de interés de flora y recreación de hábitats de relevancia.

Evaluación de técnicas mineras para la adaptación de la geomorfología a las características de los biotipos seleccionados.



## Jornada de difusión inicial del proyecto al sector extractivo.

ENTREGABLE: Celebración de la Jornada



## Inventario botánico asociado a las canteras en estudio. Vegetación Potencial y Vegetación actual.

Identificar hábitats catalogados y especies de flora de interés de las área extractiva de las empresas colaboradoras.

- Identificación de especies de interés reproducibles.
- Planes de acción de recuperación. Especificación a la cantera.
- Vivero de planta autóctona

ENTREGABLES:

- Catálogo de especies en reproducción, distribución y potencial
- Producción de planta autóctona específica para cada cantera a partir del catálogo florístico.



## Desarrollo de Planes de Restauración particulares seleccionando las especies que se incorporarán en dicho plan para cada cantera en estudio

- Realizar un estudio específico de cada cantera para seleccionar las especies más adecuadas para incluirlas en un plan de recuperación.
- Recuperación de geomorfología
- Reproducción de las plantas adecuadas para cada cantera, recolección de semillas y aporte de plantas no reproducibles.

ENTREGABLE: modificado al plan de restauración de explotaciones mineras, con el fin de fomentar la recuperación de flora endémica.

CC.AA.  
de Empresa X

Empresa X



## Aplicación del modificado del plan de restauración

Plantación de las especies con la adecuación del terreno del correspondiente plan de recuperación

- Distribución de plantas por canteras/Plan de reforestación y/o recuperación de plantas

ENTREGABLE: aplicación del plan de restauración modificado con la flora de interés.



## Seguimiento de la restauración botánico-minero

Seguimiento del programa de restauración (12 meses tras la plantación) considerando aspectos mineros y botánicos.

- Tasas de supervivencia de la flora plantada
- Interacción del modificado con el plan de restauración

ENTREGABLE: Manual de lecciones aprendidas.

CC.AA.  
de Empresa X

Empresa X



## **Estudio del Impacto ambiental positivo generado**

- Evaluación del impacto ambiental positivo generado para su uso en campañas de comunicación/difusión

ENTREGABLE: Informe con la notificación del impacto positivo generado.



## **Jornadas de difusión del Proyecto**

ENTREGABLE: Celebración de la Jornadas (7+1)



# Contenido de las fichas de canteras

## 1. **Identificación:** información básica de la cantera.



## 2. **Cartografía.**

- Ubicación de cada cantera.
- Espacios naturales protegidos cercanos. RED NATURA 2000

## 3. **Inventario ambiental**



**Nombre de la cantera**

**Código de la cantera**

**Localización** (municipio, provincia)

**Propietario actual**

**Concesión** (si existe, nombre actual concesionario y fecha periodo)

**Inicio fase explotación** (fecha)

**Final licencia explotación** (fecha)

**Superficie explotada** (actual)

**Superficie total cantera**

**Altura** (sobre el nivel del mar)

**Material extraído** (tipo material)

**Plan de Restauración vigente** (si existe o no)

**Jefe de Cantera** (nombre y tfno. Contacto)

**ENP afectados** (espacios naturales protegidos directamente afectados por la explotación)

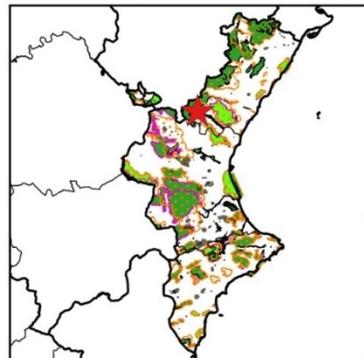
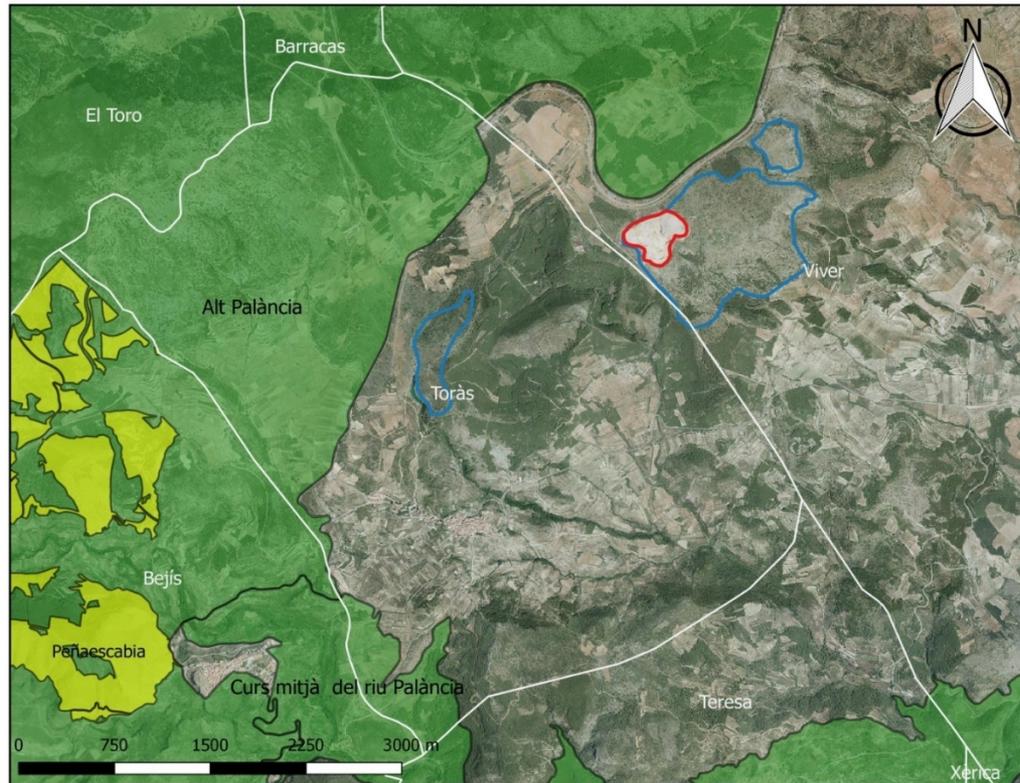
**Hábitats actuales afectados** (todos los tipos de hábitats afectados por la explotación pudiendo estar incluidos o no en la directiva hábitats de la Red Natura 2000.

**ENP cercanos** (espacios naturales protegidos más inmediatamente cercanos a la explotación)

**Hábitats de interés cercanos** (hábitats catalogados y prioritarios de la directiva hábitats aparentemente reproducibles en la cantera)

**Especies de interés** (listado de especies clave y acompañantes conformadoras de hábitats catalogados así como plantas raras o endémicas cercanas )

# Ejemplo de ficha de cantera



Leyenda	
★	Localización Canteras
▭ (red outline)	Área en extracción actual
▭ (blue outline)	Área extraíble
▭ (dotted)	ZEPAs
▭ (pink)	ZECs
▭ (yellow)	Paraje Natural Municipal
▭ (green)	Parques Naturales
▭ (light green)	LICs
▭ (dark blue)	Microrreservas de flora
▭ (purple)	Paisajes protegidos

Identificación	
Nombre	Cruceta
Código	284
Localización	Viver (Castelló)
Propietario	Ayuntamiento
Concesión	Lafarge Holcim
Inicio	1985
Final	2015
Superficie en extracción	13
Superficie total	18
Altura	850-885 m
Material extraído	Roca caliza
Plan de Restauración vigente	Sí
Jefe de Cantera	****

Inventario ambiental	
ENP afectados	No
Habitats actuales afectados	5210 Matorral arborecente con <i>Juniperus</i> spp*; 9340 Bosque de <i>Quercus rotundifolia</i> ; 5330 Matorral termomediterráneo preestépico; Pinares de repoblación de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Pinus pinaster</i>
ENP cercanos	LIC Alto Palància; LIC Curs Mitjà del Riu Palància; PNM Peñaescabia
Habitats de interés cercanos reproducibles	5210 Matorral arborecente con <i>Juniperus</i> spp*; 9530 Pinares mediterráneos de pinos negros*; 9580 Bosque mediterráneo de <i>Taxus baccata</i> *; 9560 Bosques endémicos de <i>Juniperus</i> spp*; 9340 Bosque de <i>Quercus rotundifolia</i> ; 5330 Matorral termomediterráneo preestépico; 9240 Robledal de <i>Quercus faginea</i> ; 92A0 Galerías de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i> ; 5330 Matorral termomediterráneo preestépico; 4090 Brezal endémico con aliaga

Especies prioritarias	
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Centaurea sancha barbara</i> <i>Quercus x coutinhoi</i> <i>Taxus baccata</i>
	<b>Especies raras</b> <i>Adiantum capillus-veneris</i> <i>Clematis flammula</i> <i>Clematis vitalba</i> <i>Eminacea anthyllis</i> <i>Osyris alba</i> <i>Rubus caesius</i> <i>Santolina villosa</i> <i>Silene saxifraga</i>
<i>Erinacea anthyllis</i>	<b>Especies de interés</b> <i>Acer granatense</i> <i>Acer monspessulanum</i> <i>Achillea odorata</i> <i>Anthyllis cytsoides</i> <i>Colutea arborescens</i> <i>Crataegus monogyna</i> <i>Genista scorpius</i> <i>Juglans regia</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i> <i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>phoenicea</i> <i>Juniperus thurifera</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> <i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> <i>Prunus spinosa</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Quercus faginea</i> subsp. <i>faginea</i> <i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i> <i>Rhamnus alaternus</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> <i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>peregrina</i> <i>Rubus ulmifolius</i> <i>Thymus vulgaris</i> <i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>
<i>Silene saxifraga</i>	
	

Catálogo de canteras Red Natura 2000: Cruceta (Viver)	
1:32000	Autor: Javier Cots Berbegal Licenciado en Ciencias Ambientales

	año 1				año 2				año 3				año 4			
	I	II	III	IV												
Identificación de canteras en las áreas de influencia	■	■	■													
Definición de espacios naturales	■	■	■													
Inventario botánico asociado a las distintas regiones bio-geográficas			■	■												
Identificación de las técnicas de restauración de las canteras					■	■	■	■								
<b>Jornada de difusión inicial</b>				1												
Inventario botánico asociado a las canteras en estudio					■	■	■	■								
Desarrollo de planes de restauración modificados (incluye drones y modelos)									■	■	■	■				
Aplicación del modificado del plan de restauración											■	■	■	■	■	■
Vivero plantones especies seleccionadas y Seguimiento de la restauración botánico-minero							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Estudio del impacto ambiental positivo generado, LCA							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>Jornadas de difusión del proyecto (7+1)</b>												3				3+1
Control y gestión técnico-administrativa del proyecto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## • **Industriales/Explotables:**

1. Vivero de especies/flora en riesgo de extinción o extinguidas en la península ibérica.
2. Cartografía e **identificación de espacios mineros. Reutilización** de espacios mineros como solución medioambiental.
3. Herramientas para realizar **modificado al plan de restauración convencional**, de forma que permita ser una solución – acorde con la latitud y condiciones climatológicas.
4. Organización de al menos una jornada de difusión de resultados en el sector extractivo.

## • **Científicos:**

- Publicación de al menos 5 artículos científicos
- Dirección de tres TFM
- Consecución de una tesis doctoral

1. Los espacios mineros pueden suponer una solución y herramienta para la recuperación de flora en vías de extinción. **Y establecerse como reservas de biodiversidad.**
2. La distribución de explotaciones mineras ofrece soluciones para la mayoría de la flora en vías de extinción o extinguidas en la península.
3. El proyecto ofrece la posibilidad de que la industria extractiva sea una solución para la recuperación de flora autóctona.
4. La integración de esta solución en los planes de restauración será innovador y positivo para el medioambiente.

## Convocatoria CIEN

- **Solicitante: Consorcio de empresas (3-8), siendo necesario 1 PYME.**

- Tipo de ayuda: préstamo parcialmente reembolsable.

Tipo de interés: EURIBOR a 1 año

Devolución 7 o 10 años, incluyendo una carencia entre 2 y 3 años.

Tramo no reembolsable: 33% (sobre el 75% del presupuesto)

- Presupuesto mínimo solicitado: 5 M€ (mínimo 175.000 €/empresa)
- *Informe motivado, CDTI → Deducción en el impuesto de sociedades de hasta el 40%.*

- Duración 36-48 meses (es posible solicitar prórroga de hasta 1 año, previa aprobación).

## Presupuesto tipo

- Se proyecta un presupuesto orientativo

PRESUPUESTO TIPO por empresa				
Personal	310.000,00 €	53,0%	<b>42,4%</b>	
Equipos		0,0%	<b>0,0%</b>	** amortización
Materiales	90.000,00 €	15,4%	<b>12,3%</b>	
Otros	23.880,00 €	4,1%	<b>3,3%</b>	
OPIS	160.600,00 €	27,5%	<b>22,0%</b>	
	- €		0%	
<b>Subtotal directos</b>	<b>584.480,00 €</b>	80%	80%	
<b>Indirectos</b>	146.120,00 €	20%	20%	
<b>TOTAL</b>	<b>730.600,00 €</b>		100%	

Difusión (Jornadas) no sujeto a financiación por CDTI: 15.000 €/empresa

**TOTAL PROYECTO:  $(730.600 + 15.000) * 7 = 5.219.200$  €**

Crédito: 547.950 €

TNR: 180.823 €

Gasto real: 175.600 € (factura OPIS y COMINROC)

**Presupuesto a justificar: 585.480 € (facturas + horas personal)**

**Personal propio**, técnico principalmente que pueda estar relacionado con el proyecto de investigación.

**Materiales**: fungibles relacionadas con desarrollo técnico (facturas), durante las fechas del proyecto.

**Otros**: Subcontrataciones a terceros, viajes, protección industrial.

**Organismos Públicos de Investigación (OPIs)**

**Indirectos**, gastos no justificables relacionados con el proyecto como : consumo de agua, electricidad, gas, alquileres etc. No requiere de justificación. Puede suponer hasta el 25% del presupuesto.

# FIN

**¿Preguntas? ¿Comentarios?**

# Presupuesto

	UPM	UPM-FVL	UPM-COMINROC	IGME	CSIC-BOTÁNICO	COMINROC
Identificación de canteras en las áreas de influencia	5.000,00 €		5.000,00 €	10.000,00 €		
Definición de espacios naturales		35.000,00 €				
Inventario botánico asociado a las distintas regiones bio-geográficas		42.000,00 €			14.000,00 €	
Identificación de las técnicas de restauración de las canteras	21.000,00 €	35.000,00 €		14.000,00 €		
Jornada de difusión inicial						15.000,00 €
Inventario botánico asociado a las canteras en estudio		70.000,00 €			7.000,00 €	
Desarrollo de planes de restauración modificados (incluye drones y modelos)	105.000,00 €	140.000,00 €				
Aplicación del modificado del plan de restauración						
Vivero plantones especies seleccionadas y Seguimiento de la restauración botánico-minero	35.000,00 €	210.000,00 €			21.000,00 €	
Estudio del impacto ambiental positivo generado	35.000,00 €	105.000,00 €		14.000,00 €		
Jornadas de difusión del proyecto (7+1)						90.000,00 €
Control y gestión técnico-administrativa del proyecto	44.570,00 €					
<b>TOTAL</b>	<b>245.570,00 €</b>	<b>637.000,00 €</b>	<b>5.000,00 €</b>	<b>38.000,00 €</b>	<b>42.000,00 €</b>	<b>105.000,00 €</b>
<b>TOTAL CON CANON UPM</b>	<b>288.905,88 €</b>	<b>749.411,76 €</b>	<b>5.882,35 €</b>	<b>38.000,00 €</b>	<b>42.000,00 €</b>	<b>105.000,00 €</b>
				<b>TOTAL OPIS PROYECT</b>	<b>1.124.200,00 €</b>	<b>1.229.200,00 €</b>
				<b>POR EMPRESA</b>	<b>160.600,00 €</b>	<b>175.600,00 €</b>