

**FONDERIE**

***Dúctil Molina, S.L.***

Mémoire adressée à:

**MR. ALEXANDRE PAULHAC**

## **INDEX -**

### **1.- INFORMATIONS GÉNÉRALES**

.....3

### **2.- HISTOIRE ET PARCOURS DE LA SOCIÉTÉ**

.....4

2.1. PRÉSENTATION .....4

2.1.1 ORGANIGRAMME.....5

2.2.- ACTIVITÉ DE  
L'ENTERPRISE.....6

2.3 - PROCESSUS DE PRODUCTION, DE MACHINERIE ET DES  
ÉQUIPES.....9

2.4 CONTRÔLES DE QUALITÉ  
.....11

2.4.1 LES SERVICES SUPPLÉMENTAIRES  
.....13

2.4.1.1. Épreuves hydrauliques.

2.4.1.2. Analyse dimensionnelle

2.4.1.3. Inspection de l'équipement

**3.- PATENTES.....15**

#### 4.- INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES.....16

### **1 -.INFORMATIONS GÉNÉRALES**

**Prénom:** FUNDICIÓN DÚCTIL MOLINA S. L

**CIF:** B - 13266804

**Adresse:** Ctra: Valdepeñas km 36,600  
Miguelturra (Ciudad Real)  
C.P 13170 (Espagne)

**Numéro de téléphone:** 926242632 / 926242848

**Numéro de fax:** 926242774

**e-mail:** [fdm@fundicionductilmolina.com](mailto:fdm@fundicionductilmolina.com)

**Page web:** [www.fundicionductilmolina.com](http://www.fundicionductilmolina.com)

**SOCIETES DU GROUPE:**

- BASALTOS DEL CAMPO DE CALTRAVA S.L.
- COMERCIAL DE FUNDICIÓN Y ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN S.L.

## **2 - HISTOIRE ET PARCOURS DE LA SOCIETE**

### **2.1- PRESENTATION**

Fonderie Dúctil Molina, S.L. a été crée en septembre 1997. Il se pose pour répondre à la demande croissante de fer nodulaire et gris sur le marché national et international. Elle est avalée par les 50 ans d'expérience de l'un de ses fondateurs dans l'industrie de la fonderie: Carmelo Ruiz Molina.

Nous faisons compatible l'expérience et le professionnalisme avec les innovations technologiques et productives pour satisfaire les exigences réglementaires de la communauté internationale dans le secteur industriel (automobile, navale, rail, hydraulique énergétique, chimique, etc.) Travaux publics, élévation, machines agricoles, approvisionnement, assainissement, etc.

Fonderie Dúctil Molina S.L a implanté en 2001 le Système d'Assurance de Qualité selon la norme ISO 9002:1994 et maintenant nous avons le certificat ISO 9001:2008 donné par le cabinet d'audit EQA avec le numéro d'enregistrement 2198.

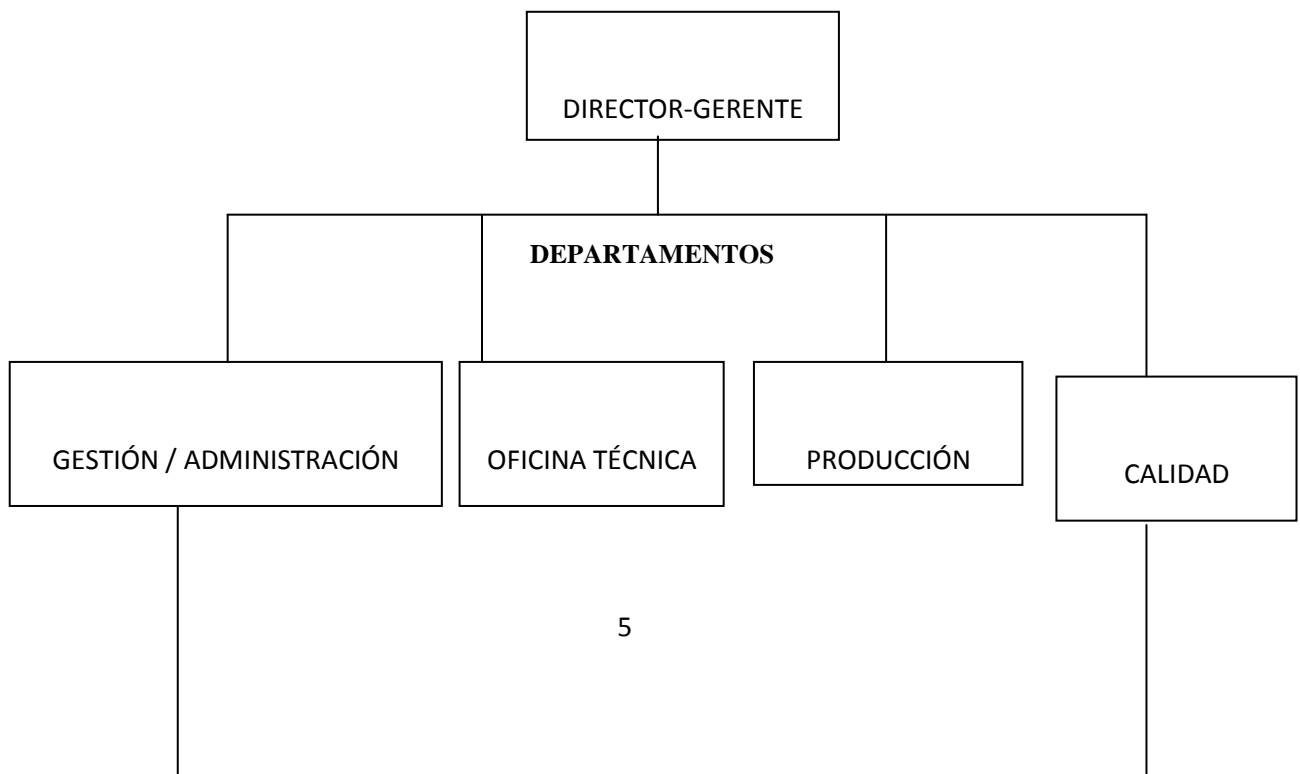
Notre société est en constante augmentation. On adapte les systèmes de production aux besoins de nos clients et on a comme objectif principal la qualité de nos produits. On compte sur notre personnel comme le principal actif.

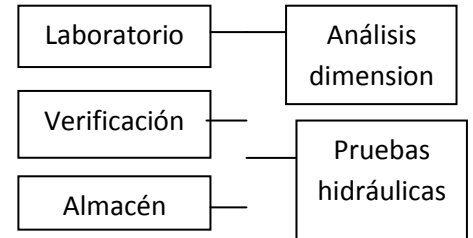
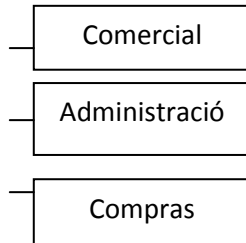
Faites confiance à notre livraison et observez la façon dont notre équipe travaille dans tous les projets pour atteindre notre but principal:

**La satisfaction de nos clients.**

**2.1.1. ORGANIGRAMME**

La structure fonctionnelle de Dúctil Molina,S.L est divisé en départements :





## PERSONNEL

ADMINISTRACION : 1 TECHNICIEN EN ADMINISTRATION DES AFFAIRES ET DE LA GESTION.

BUREAU TECHNIQUE : 1 INGENIEUR INDUSTRIEL

QUALITE ET PREVENTION : 1 INGENIEUR ET 1 TECHNICIEN DE SECURITE

PRODUCTION : 1 INGENIEUR INDUSTRIEL

1 MAITRE INDUSTRIEL EN FONDERIE

15 OUVRIERS DE 1<sup>ER</sup> ET 2<sup>EME</sup> EN FONDERIE

## 2.2 - ACTIVITE DE L'ENTREPRISE

L'activité industrielle, que Dúctil Molina, S.L réalise, est la fusion des métaux ferriques pour l'obtention de fonte à graphite sphéroïdal et la laminier dans toute sa gamme en obtenant comme produit manufacturé une fonte de caractéristiques mécaniques selon la norme UNE-EN-1563 et UNE-EN-1561.

- La fonte ductile appliquée aux différents secteurs de l'industrie est caractérisée par sa haute valeur de résistance de traction et d'impact, et par une grande limite élastique, étant actuellement utilisé dans des secteurs industriels:

- **Automobile**

Fabrication d'arbres de cames, de bielles, d'accouplements mécaniques, de composants pour l'estampage et plié d'une plaque, de volants d'inertie, etc.

- **Contrôle des fluides**

Fabrication de valves, de bombes, de promoteurs, de pistons, un corps de conduits, des tortillons d'impulsion, de composants hydrauliques, de bombes centrifuges et d'une chambre divisée, etc.

- **Énergique**

Fabrication de corps, de bujes de supports et d'accouplements pour le secteur éolien, les carcasses de moteurs, de distributeurs, de carters, etc.

- **Chemin de fer**

Fabrication d'éléments de tend pour caténaire, de semelles de frein, de composants et d'accouplements ferroviaires

- **Naval**

Fabrication de bancs de pierre de machines, de pots de voilers, de distributeurs des valves navals, en plus d'éléments d'impulsion dans Ni-Resist, etc.

- **Élévation**

On fournit de poulie, de mécanismes d'élévation et de tend, de misanes de sécurité, de couronnes de sécurité, de poulies crénelées, etc.

- **Machines agricoles**

Fabrication de carcasses de vibrateurs hydrauliques boîtiers, d'unions et d'accouplements transmetteurs de puissance, de supports, de pièces de moteur agricoles, etc

- **L'approvisionnement et l'assainissement**

Fabrication de valves , de ventouses ,d'accessoires d'eau potable, etc.

La capacité de fabriquer pièces en série – Celles-ci pesant entre 0,3 kg et 6000 kg - est fixée en séries longues, moyennes et courtes.

- La fonte laminaire, connue sous le nom de fonte gris, est caractérisé par sa résistance élevée aux contraintes vibratoires et au stress thermique et principales applications industrielles sont les poulies de traction, les supports de machines, les diffuseurs, les creusets, les chemises, les composants de clapets anti - retour, et les corps de pompes parmi d'autres.

- **CLIENTS PRINCIPAUX**

Les clients principaux de la fonderie Dúctil Molina, S. L. sont des sociétés telles que:

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| - ACERINOX                    | - COMAQ               |
| - BV PROINVAL                 | - ACOIN               |
| - MV SUMINISTROS INDUSTRIALES | - FABRICACIONES PARMA |
| - REFINERIA CEPESA (Huelva)   | - SCHREDER            |
| - FLOWERSERVE SPAIN           | - EBRO                |
| - SULZER PUMPS                | - MECANIZADOS CAS     |
| - TTV INTERNACIONAL           | - CAF                 |



- |                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| - BOMBAS IDEAL                   | -ADIMEC            |
| - REDUCTORES CUÑAT               | - AUTO JUNTAS S.A. |
| - INGEMAT                        | -FUNOSA            |
| - TALLERES CASTO ARCE ECHEVARRIA | -CASUMA            |
| - ACEROS Y SUMINISTROS           | -ATECNIN           |
| - HIDROAPLICACIONES Y GAS        | -AQUAGEST PTFA     |
| - ENDESA DISTRUBUCIÓN ELECTRICA  | - EMACSA           |
| - SOCELEC                        | - SETGA            |
| - MECANIZADOS LAZA               | -TOSACA            |
| - SAMS                           | -VAMEIN            |
| - INDUSTRIAS TUERMECA            | -LLEAL             |
| - LORAMENDI S.COOP               | -MARZASA           |

### **2.3-. PROCESSUS DE PRODUCTION, DE MACHINERIE ET D'EQUIPES.**

Fonderie Dúctil Molina, S.L a une superficie de 29.860 m<sup>2</sup> avec trois usines de 5.520 m<sup>2</sup>, 1580 m<sup>2</sup>, et 1220 m<sup>2</sup> où tous les processus de fabrication se font avec nos propres employés, et toujours sous notre Système de Qualité - sans personnel de sous-traitance-.

Les activités industrielles peuvent être classés comme suit:

- Type de construction: En continu
- Distribution: En ligne

- Circulation : En S

Dans le processus de production, on peut distinguer les processus de base qui comprennent la production et lesquels se répètent d'une manière cyclique:

- MACHERIA
- MOULAGE
- FUSION ET LESSIVAGE
- DEMOULAGE
- MENAGE, PEINTURE ET PALETISATION

La section de machería a des tireuses automatiques avec une grande capacité (Loramendi de 16 à 25 litres de capacité) et une section de machería manuelle pour les grands mâles.

Le processus de moulage se fait de deux manières différentes - en fonction du volume et du poids des pièces coulées:

- a. Moulage automatique en vert avec des boîtes 1000x750 x280 mm.
- b. Moulage chimique manuel pour des grandes pièces -volume et poids-. On compte avec trois turbo - malaxeurs de 6, 8 et 12 Tn/ h et des grandes boîtes.

La fusion est réalisée en deux fours d'induction électrique INDUCTOTHERM d'une capacité de 1,5 tonnes et de 5 tonnes. Cela permet un contrôle précis de la composition chimique et de la température, une perte minimale du métal et de l'énergie

avec l'obtention de pièces fondues homogènes. Ces pièces auront les caractéristiques mécaniques constantes adaptés aux spécifications de nos clients.

La capacité de production est de 4000 tonnes par an environ.

Le lessivage est réalisé d'une manière automatisée en moulage vert sur une chaîne de transport, à travers un pont roulant pour le moulage chimique.

Le refroidissement des pièces moulées est effectué sur la chaîne de transport des boîtes de moulage, composé par 104 plaques articules.

Le processus de démoulage se produit automatiquement et les pièces sont nettoyées par un processus où la grenaille d'acier coule dans un tunnel de grenailleur.

Après on rebarba les pièces avec des radiaux d'haute fréquence. Suite, on attend la vérification finale dans l'usine d'expédition.

#### **2.4 -.CONTRÔLES DE QUALITÉ.**

Fonderie Dúctil Molina S.L a implanté en 2001 le Système d'Assurance de Qualité selon la norme ISO 9002:1994. Travail réalisé par l'entreprise EUROPEAN QUALITY ASSURANCE SPAIN S.L.

Avec la généralisation de la norme ISO 9001:2000 et son remplacement en 2008 par la norme ISO 9001:2008, l'entreprise a trouvé le moyen de maintenir la reconnaissance objective de ses propres valeurs et de ses propres engagements.

Avec la norme UNE-EN-ISO 9001 on veut préserver le travail consciencieux et méticuleux qui a toujours fait partie de la culture de notre entreprise, en plus d'inclure pour nos clients un service de plus : La garantie de qualité selon les normes nationales et internationales.

Actuellement, avec le système qualité, on réalise les suivants contrôles de qualité dans l'intérieur de l'entreprise :

- ✓ Fiches d'autocontrôle de qualité de la section de fusion et contrôle de le lessivage par spectrométrie.
- ✓ Des analyses et des essais des sables de moulage et mâles.
- ✓ Fiches d'autocontrôle du processus de production.
- ✓ Fiches C.C. de termination et inspection.

On réalise des essais physiques de traction, de dureté, de disposition tridimensionnelle et d'analyse métallographique dans nos installations.

Les tests pour déterminer les propriétés mécaniques sont effectués dans des laboratoires concertés conformément à des clients ou dans les laboratoires de l'Université de Castilla-La Mancha à Ciudad Real, grâce à des accords de collaboration Université-entreprise.

Actuellement, nous avons trois accords de coopération à Ciudad Real (deux d'entre eux avec l'École Supérieur Industriel et l'autre avec la Faculté de Chimie).

Les contrôles d'inspection se font à la réception des matières premières, dans la phase de production et dans la phase finale. De cette manière on obtient un résultat statistique de contrôle interne de qualité.

## **2.4.1. LES SERVICES COMPLEMENTAIRES.**

### *2.4.1.1. DES EPREUVES HYDRAULIQUES.*

En continuant avec notre objectif principal depuis 2009 : celui de la qualité et le bon service à tous nos clients, on effectue dans nos installations des essais de pression

dans le secteur hydraulique pour nous assurer de la validité des pièces avant de faire nos livraisons.

Ces essais se font d'une manière automatique selon le protocole hydraulique interne PH-01. Le personnel qualifié de l'entreprise émet un certificat de test hydraulique qui reflète la validité de l'essai et la pression hydraulique requise par nos clients.

#### *2.4.1.2. ANALYSE DIMENSIONNELLE*

En 2010, l'entreprise a procédé à l'installation d'une machine tridimensionnelle pour réaliser une analyse dimensionnelle sur des modèles, des boîtes de mâles et des pièces de nouvelle fabrication pour éviter des dépenses inutiles à nos clients, on assure la validité des modèles tridimensionnels avant de commencer leur construction, en évitant d'éventuels défauts de rejets d'outillage.

Avec cette équipe, les dimensions du solide 3D dessiné par le client se vérifient par un processus de « comparaison » avec les dimensions finales des pièces fondues dans nos installations. On obtient une vérification dimensionnelle réelle.

#### *2.4.1.3. INSPECTION DE L'EQUIPEMENT*

Ces épreuves se réalisent aussi avec l'équipe de mesures d'épaisseur par des ultrasons. On obtient un rapport technique de contrôle.

À demande de nos clients, on réalise dans des pièces soumises à pression une inspection intérieure à travers une caméra d'inspection interne pour vérifier des points critiques et terminés intérieurs.

### **3 -.PATENTES/BREVETS**

Le departement de I+D+i de la fonderie Dúctil Molina S.L a développé et enregistré une série de modèles d'utilité au registre des brevets et des marques, et a obtenu la reconnaissance de nos clients dû à l'utilité et la fonctionnalité des modèles enregistrés.

Ces modèles sont au marché depuis 2001 , année de la création du département I+D+i de l'entreprise et son ces qui suivent:

- MODÈLE D'UTILITÉ DE VERROUILLAGE DE SÉCURITÉ CUVERCLE+ENCADREMENTE 600. (20102952)
- MODÈLE D'UTILITÉ POUR DES INSTALLATIONS AÉROPORTUAAIRES F-900. (200 501 472)

On a également enregistré des produits développés comme mobilier urbain :

- DESIGN INDUSTRIEL FONTAINE ACCESIBLE (507544)
- DESIGN INDUSTRIEL JARDINIÈRE ANTIVANDALISME (509090)

#### **4.-. INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES**

L'innovation technologique implantée et en développement continu dans la fonderie Dúctil Molina S.L c'est le processus de simulation informatique de le modelage de la solidification et refroidissement de la fonte afin d'éviter des problèmes thermiques, mécaniques et des métallurgistes dérivés des processus de la fonte.



On obtient le dessin optimale de la technologie du fonte pour chaque pièce avec un processus de simulation, en évitant les coûts de la méthode «essai-erreur» traditionnellement utilisée. La simulation est utilisée comme une procédure générale avant la fabrication et à titre préventif dans le dessin des pièces et des techniques de fonte.

La fonderie Dúctil Molina S.L développe, depuis des années, des projets en solitaire et avec la participation de l'Université de Castilla-La Mancha, et aussi des projets de recherche avec l'École Technique Supérieure d'Ingénieurs Industriels de Ciudad Real, l'École Polytechnique de Almaden et la Faculté de Chimie de Ciudad Real.

Grâce à les collaborations entre l'université et notre entreprise on améliore continument dans les processus techniques et de production. On évolue dans la qualité de nos services et de nos produits.

En conséquence de ce développement dans les activités d'innovation et d'amélioration des produits et des processus de Dúctil Molina, S.L on a atteint les objectifs suivants:

- Réalisation d'un accord de collaboration entre notre entreprise et l'Université de Castilla-la Mancha en 2003:
  - Accord de coopération entre l'Ecole Technique d'Ingénieurs Industriels de Ciudad Real et Dúctil Molina S.L -. (Résultat de la collaboration: Réalisation de quatre travaux de fin de licence).

**Titre du projet: "Étude du comportement ductile en rapport avec l'oxydation de la fonte nodulaire austénitique "** Auteur: Jorge Guillermo Garcia Andrada. Note: Distinction.

Projet de collaboration avec Dúctil Molina, SL, dont les résultats caractérisent le comportement de la fonte nodulaire austénitique en rapport avec l'oxydation, qui offre une meilleure composition et mécanique du processus de fonte pour obtenir une meilleure résistance à l'oxydation des pièces industrielles .

**Titre du projet: "Influence des éléments d'alliage et le traitement thermique sur le comportement mécanique de la fonte grise"** Auteur: Carlos Sanchez Bautista. Note: Distinction.

Analyse des matériaux utilisés et leur impact sur les alliages de pièces industrielles et le comportement mécanique des pièces après l'application de différents traitements thermiques.

**Titre du projet: "Influence de la granulation sur le comportement mécanique des Fonderies ductile"** Auteur: José Luis Corrales Mora. Note: Distinction.

Amélioration des caractéristiques des pièces ductiles nodulaires obtenus par des réactions de magnésium sur la base de différents types de fonte nodulaire appliqué à l'industrie et les travaux publics.

**Titre du projet: "Simulation des procédés de solidification à Iron Foundry"** Auteur: Francisco José García Pérez. Note: Distinction.

Simulation sur ordinateur de la fusion d'éléments industriels qui fournit la détection et la correction des défauts générés dans le lessivage et la solidification des pièces avant sa production.

- Accord de coopération entre l'Ecole Polytechnique de Almaden et Dúctil Molina SL -. (Résultat de la collaboration : Réalisation d'un travail de fin de licence).

**Titre du projet: «Amélioration des propriétés mécaniques des fonderies ductiles appliquées aux pièces industrielles par des traitements thermiques»** Auteur: Javier Vera Manuel Arroyo. Note: Distinction.

Étude des traitements thermiques appliqués à des pièces industrielles en fonte ductile qui améliore les propriétés mécaniques de ces pièces qui souffrent frottements constants par friction et fatigue.

La fonderie Dúctil Molina S.L développe, depuis des années, des projets en solitaire et avec la participation de l'Université de Castilla-La Mancha, et aussi des projets de recherche avec l'École Technique Supérieure d'Ingénieurs Industriels de Ciudad Real, l'École Polytechnique de Almaden et la Faculté de Chimie de Ciudad Real.

- Grâce à la trajectoire et le développement des activités technologiques et de l'innovation la fonderie Dúctil Molina, SL a reçu le premier prix du IX prix de jeunes entrepreneurs de l'Association des jeunes entrepreneurs de Ciudad Real.
- En 2004, l'entreprise a continué avec la politique de collaboration avec l'UCLM, avec la réalisation d'autres quatre travaux

- Accord pour les Projets de Recherche Scientifique Appliquée, Développement de la technologie et de l'innovation, avec la participation industrielle.

**Titre du projet:** Influence des conditions de la fabrication et des traitements thermiques dans les comportements du fer fondu.

-Accord de coopération entre l'Université de Castilla-La Mancha et Dúctil Molina SL -.

**Titre du projet:** Influence des éléments d'alliage dans le comportement à l'oxydation, la corrosion et l'usure des alliages de fonte élevée (Ni-Resist) .

Ce projet sera analysé et étudié pendant trois ans pour l'achèvement de la thèse pour obtenir un doctorat.

-Accord de coopération entre l'Ecole Technique d'Ingénieurs Industriels de Ciudad Real, zone de fabrication et Dúctil Molina S.L pour effectuer le prototypage rapide de moules pour la fonte de la résine ou l'aluminium -.

- PROJET (I + D + i) recherche, développement et innovation fait à la fonderie Dúctil Molina, SL. On a développé un système d'absorption dans une fonte ductile pour le drainage de pluies des installations aéroporaires de grand tonnage type F-900.

- PROJET (I + D + i) recherche, développement et innovation en collaboration avec l'École de génie industriel de Ciudad Real (UCLM) pour la réutilisation (valorisation) des déchets basaltiques provenant des routes de Campo de Calatrava.

- En Janvier 2006 On a attribué à Dúctile Molina, SL le prix du développement de la technologie en milieu rural par le travail : Déchets basaltiques provenant des routes de Campo de Calatrava. Le prix a été remis par le président de la Junta de Castilla La Mancha, José Maria Barreda.

- En Février 2006, Dúctil Molina, S.L a reçu la distinction pour l'innovation et le développement du même travail par l'association EAM (entrepreneurs associés de Miguelturra).

- Entre 2008 et 2009 on a signé deux accords de collaboration entre l'Université Université-Entreprise de Castilla La Mancha et Dúctil Molina, SL.

- Accord de coopération entre l'Ecole Technique d'Ingénieurs Industriels de Ciudad Real et Dúctil Molina, pour le projet intitulé: «Étude du comportement mécanique et la corrosion des fonderies de fer résistance », qui a eu une durée de 12 mois.

- Accord de coopération entre l'Ecole Technique d'Ingénieurs Industriels de Ciudad Real et Dúctil Molina pour le projet intitulé: «Influence des éléments d'alliage et MODIFICATION DE LA SURFACE DE LA FONDERIE comportement du fer », ce qui a eu une durée de 36 mois.