



**VANGUARDIA TECNOLÒGICA 2012**  
**2<sup>a</sup>- Feria de Innovación Tecnológica**  
**de la Ciudad de México**

**BIORREMEDIACIÓN:**

**UNA TECNOLOGÍA LIMPIA APLICADA EN LA  
DESCONTAMINACIÓN DE SUELOS IMPACTADOS  
CON COMPUESTOS TÓXICOS ORGÁNICOS**

*Refugio Rodríguez-Vázquez*  
*rrodrig@cinvestav.mx*

*CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL IPN*

# ***Patente Mexicana 291975***

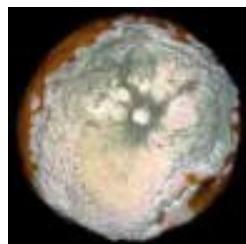
**“Proceso de biorremediación en cultivo sólido con la adición de granos de café”.**

**La tecnología emplea bajas cantidades de granos de café (gastado o verde), pajas, aireación, humedad y nutrientes**

**Autores:** Rodríguez-Vázquez R., Roldán-Martín G.A. y Del Río Galván C.P.



# INVESTIGACIÓN



**-Aserrín de pino** (Dzul-Puc *et al.*, 2005)

**-Bagazo de caña** (Pérez-Armendáriz *et al.*, 2005;  
Chávez-Gómez *et al.*, 2003; Rodríguez-Vázquez *et al.*, 1999)

**-Grano de café** (Roldán Martín *et al.*,  
2004; Acuapan, 2004)

**-Cáscara de naranja** (Cuevas-Díaz  
2004; Veyna Castañeda, 2003)

**-Desechos de maíz** (Molina  
Barahona *et al.*, 2005)

**-Paja de trigo** (Molina Barahona *et al.*,  
2005)

# **ESCALAMIENTO DE LA TECNOLOGÍA DE BIORREMEDIACIÓN DE SUELOS**

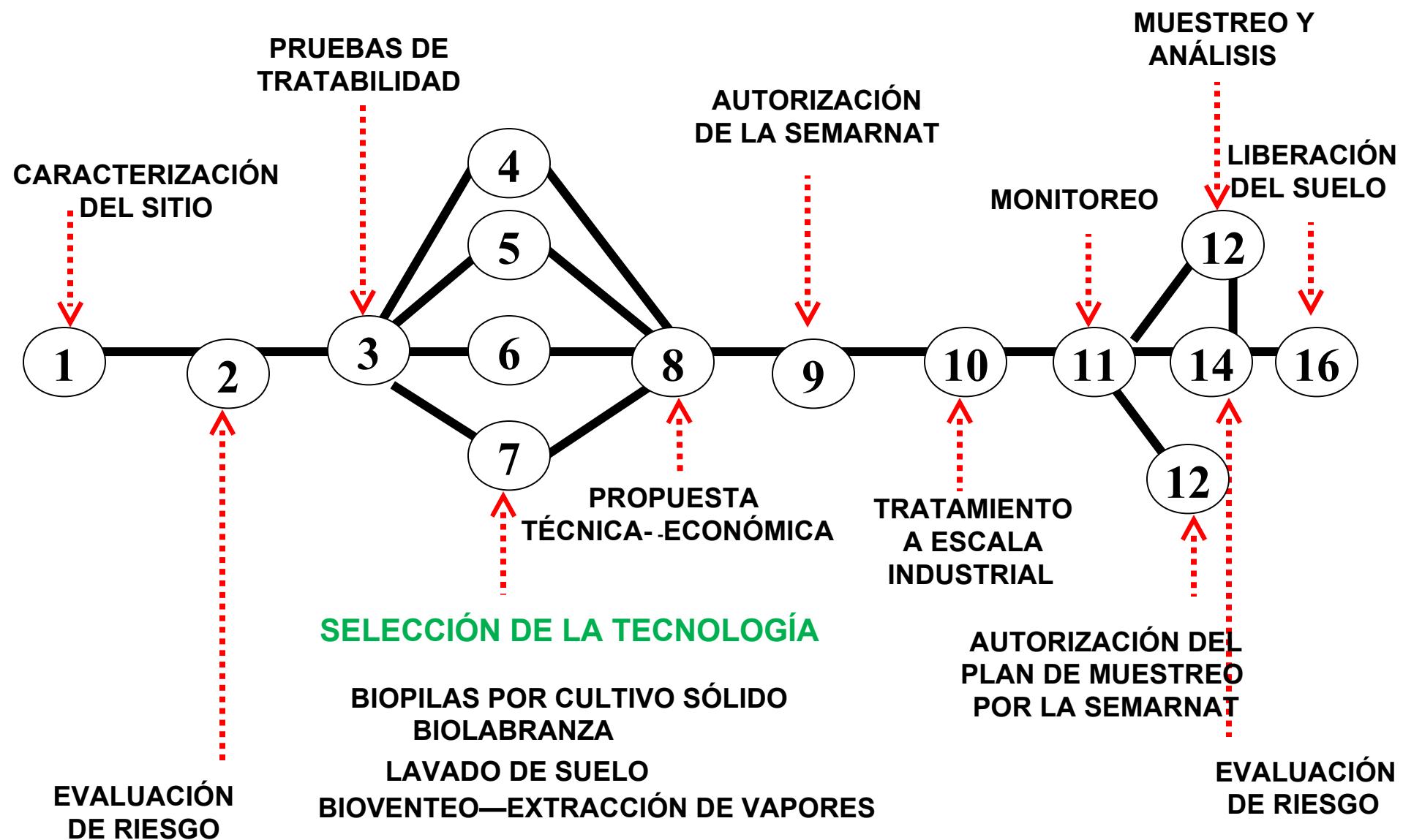
**20 g ---> 20 Kg--->1 ton---> a 20 ton de suelo  
contaminado con 9,000 ppm de Hidrocarburos de un  
derrame de una tubería de crudo, en Matías Romero,  
Oaxaca, México.**



# TRATAMIENTO DE 35 000 M<sup>3</sup> DE SUELO CONTAMINADO CON HIDROCARBUROS



# RUTA CRÍTICA PARA LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA



# OTRAS APLICACIONES

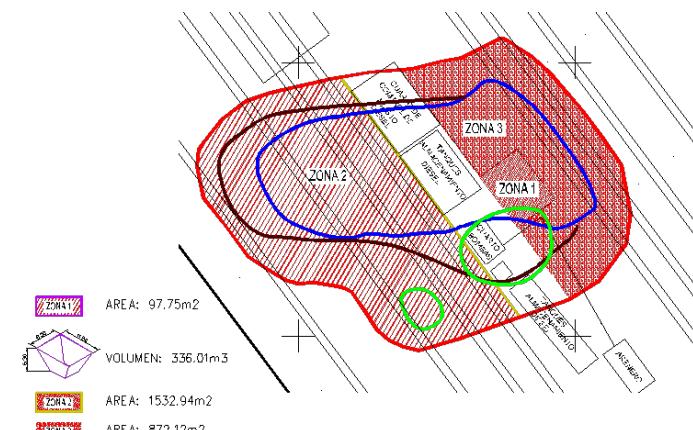
## **1.Tratamiento de suelo contaminado don plaguicidas organoclorados:**

## a) Parcelas agrícolas, Huamantla, Tlaxcala y Salamanca.

## **b) Suelos intradomiciliarios, Tapachula, Chiapas.**

## **2. Suelo contaminado con askareles, Alpuyeca, Morelos**

### **3. Suelos contaminados con diesel (4 Contratos firmados con entidades federales)**





CINVESTAV-IPN

A collage of newspaper clippings from the magazine 'RADIO OPINION'. The clippings are arranged diagonally across the page. At the top right, a large headline reads 'NUESTRA CIENCIA' above 'Sustos agroindustriales eliminan contaminantes del suelo'. Below it, another article discusses 'el café de calidad baja, el bagazo de caña y cascarrillas de naranja'. To the right, a section titled 'UE EL CAFÉ SEA!' features a photo of a coffee cup. Further down, there's an article about 'radio seca', 'radio polémica', and 'radio rebeldía'. A small table provides information on 'TIPOS DE COFFEE' and their 'PRECIOS'. The bottom right corner contains a small photo of a person and the text 'otro especial... A beber café al mejor precio!'. The overall layout is dynamic, with overlapping text and images.