



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN  
Unidad Mérida

DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

Mérida Yucatán, a 6 de Agosto de 2007.

Lic. Annette I. Ríos Ferraez  
Distribuidor Exclusivo México  
Desincrustadores de Sarro Ecológicos.

Estimada Lic. Ríos Ferraez:

En atención a su solicitud de trabajo para evaluar el efecto de los imanes FLUID FORCE FF-121 CE de la empresa Desincrustadores de Sarro Ecológicos sobre las propiedades del agua de pozo el procedimiento fue el siguiente:

Por medio de una bomba de 1 ½ hp se extrajo agua de un pozo ubicado en el Cinvestav. La bomba se conectó a un tubo de PVC de 4" con una longitud de 2.35 mts y al cuál se le adaptó un reductor de flujo. Para la recolección de muestras se dejó abierta la toma de agua durante una hora, con una velocidad de 0.32 m/seg y un flujo de 2.62 lt/seg. Después de una hora se recolectó un litro de agua y se evaporó el agua a 100°C hasta sequedad para obtener un residuo blanco. Posteriormente se instaló el desincrustador de sarro FLUID FORCE FF-121 en el tubo de PVC y se repitió el procedimiento antes señalado. Las sales residuales se analizaron por difracción de rayos X.

Los patrones de difracción se analizaron con un equipo Siemens D5000 con geometría Bragg-Brentano utilizando radiación monocromática de cobre ( $\lambda=1.5415\text{Å}$ ) con una potencia de 34 kV y 25 mA. Las condiciones de registro se efectuaron a una velocidad de 3 seg cada 0.02° (2 $\theta$ ), en un campo difraccional de 3 a 80° (2 $\theta$ ). La identificación de fases se realizó con la base de datos del ICDD 2000.

Se procedió a la recolección de dos muestras de agua y los resultados se anexan en el dictamen.

Muestra 1) Antes de colocar el desincrustador de sarro Fluid Force FF121

Muestra 2) Después de instalar el desincrustador de sarro Fluid Force FF121

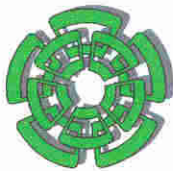
Atentamente,

Dra. Patricia Quintana Owen  
Depto. de Física Aplicada

Ccp. Dr. Romeo de Coss, Jefe del Depto. de Física Aplicada



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS  
AVANZADOS DEL IPN  
Departamento de Física Aplicada



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN  
Unidad Mérida  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

No. de Oficio: DRX/01/07

Asunto: DICTAMEN

Se realizaron las pruebas experimentales en los laboratorios del Departamento de Física Aplicada del Cinvestav Unidad Mérida con la finalidad de analizar el efecto de los imanes FLUID FORCE FF-121CE sobre las propiedades del agua de pozo a solicitud de la empresa Desincrustadores de Sarro Ecológicos, el procedimiento fue el siguiente:

Por medio de una bomba de 1 ½ hp se extrajo agua de un pozo ubicado en el Cinvestav. La bomba se conectó a un tubo de PVC de 4" con una longitud de 2.35 mts y al cuál se le adaptó un reductor de flujo. Para la recolección de muestras se dejó abierta la toma de agua durante una hora con una velocidad de 0.32 m/seg y un flujo de 2.62 lt/seg. Después de una hora se recolectó un litro de agua y se evaporó el agua a 100°C hasta sequedad para obtener un residuo blanco. Posteriormente se instaló el desincrustador de sarro FLUID FORCE FF-121 en el tubo de PVC y se repitió el procedimiento antes señalado. Se analizaron las sales residuales, se identificaron las fases por medio de difracción de rayos X y se realizó un análisis semicuantitativo (Tabla 1). Se obtuvieron dos muestras de agua:

- Muestra 1) Antes de colocar el desincrustador de sarro Fluid Force FF121
- Muestra 2) Después de instalar el desincrustador de sarro Fluid Force FF121

Una vez instalado el desincrustador se dejó correr el agua durante una hora y se recolectó un litro de agua, con el mismo flujo, y se llevó a sequedad a 100°C.

Tabla 1 Análisis de fases por difracción de rayos X en un litro de agua

FASES	TARJETA PDF	REFLEXIÓN 2θ	MUESTRA 1 SIN IMAN (%) FF121	MUESTRA 2 CON IMAN (%) FF121
Halita NaCl	5-628	31.70	73.6	59.9
Calcita CaCO <sub>3</sub>	5-586	29.37	3.1	0.00
Carbonato doble de calcio y magnesio MgCa(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	86-2335	29.54	1.7	10.4
Aragonita CaCO <sub>3</sub>	41-1475	26.23	18.2	29.7
Loweita Na <sub>2</sub> Mg(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> •2.5H <sub>2</sub> O	24-1107	26.50	3.4	0.00
TOTAL			100	100



Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN  
Unidad Mérida  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA

**CONCLUSIÓN**

Después de realizados los ensayos sobre la aplicación de la instalación del Desincrustador de Sarro FLUID FORCE FF-121 en una tubería de PVC de 4" utilizando agua de pozo, se observa que provoca un aumento de la cantidad de aragonita de 18.2% a 29.7%; así como de la cantidad del carbonato doble de calcio y magnesio de 1.7 a 10.4%. La calcita no se detectó en el agua tratada con el imán FLUID FORCE FF-121

Se extiende el presente Dictamen en la Ciudad de Mérida, estado de Yucatán a los seis días del mes de Agosto del año de dos mil siete.

Atentamente,

**DRA PATRICIA QUINTANA OWEN**

Investigador Responsable

Depto. de Física Aplicada.

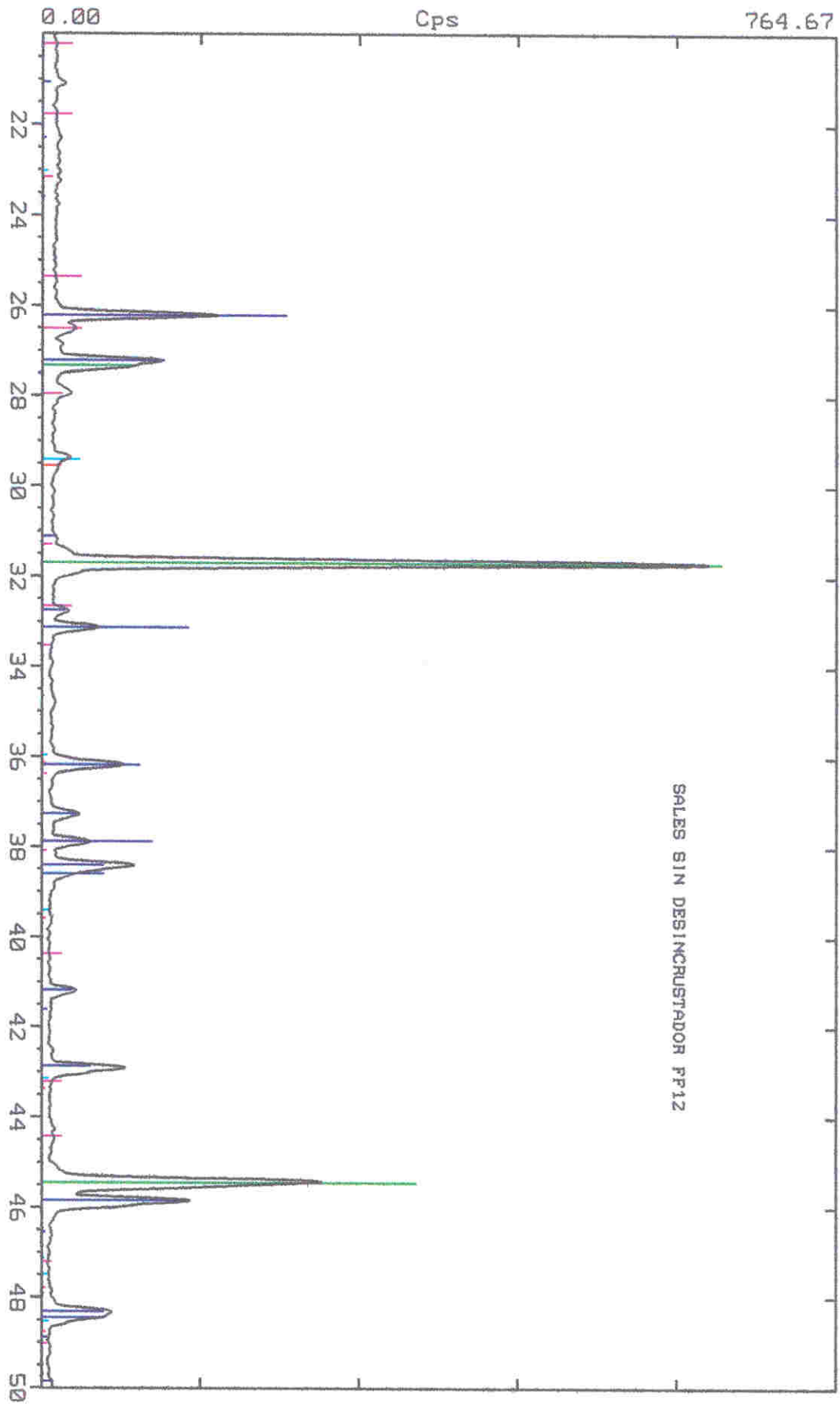
Vo.Bo. **DR. ROMEO DE COSS GÓMEZ**

Jefe del Depto. de Física Aplicada

  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS  
AVANZADOS DEL IPN UNIDAD  
MÉRIDA  
Departamento de Física Aplicada

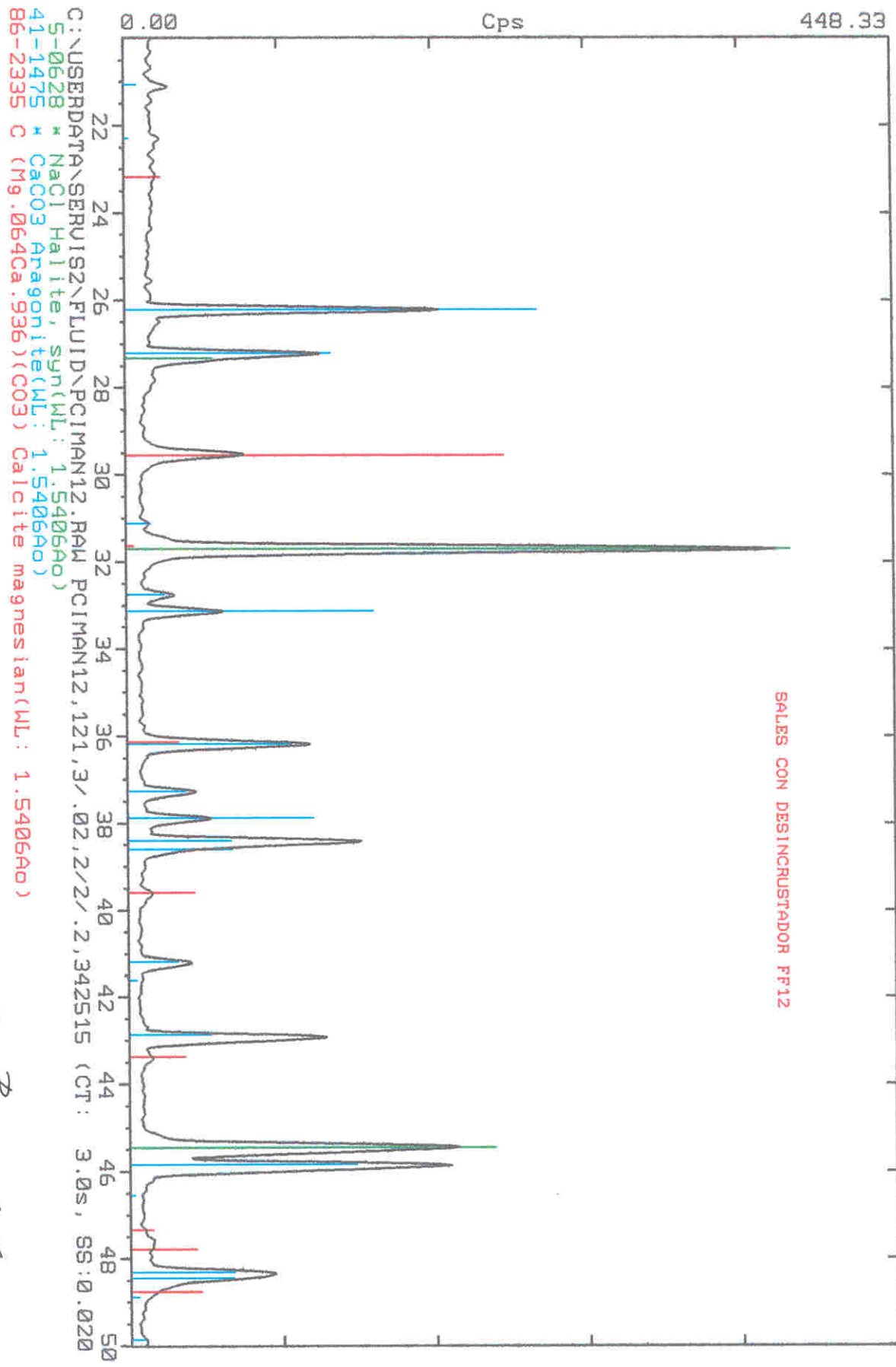
764.67

Cps



SALES SIN DESINCRUSTADOR FP1Z

*Formulo de SA*



*Ronco de Cos*



CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DE ESTUDIOS  
AVANZADOS DEL IPN UNIDAD  
Mérida  
Departamento de Física Aplicada