

CARACTERIZACIÓN Y MONITOREO DEL RESERVORIO HIDROGEOLÓGICO DE LA FORMACIÓN LAS PIEDRAS, EN EL NORTE DEL ESTADO MONAGAS.

González R (Gonzalezrha@pdvsa.com), Basanta L (Basantal@pdvsa.com), Luna L (Lunall@pdvsa.com).

INTRODUCCIÓN

En la década de los 90, se inició una investigación hidrogeológica, tendiente a evaluar el reservorio de Aguas Subterráneas conformado por los acuíferos medios y profundos de la Fm. Las Piedras (Plioceno). Estos acuíferos de la Formación las Piedras se encuentran entre 1312 ft y 4100 ft de profundidad, en un área de 6600 Km², el cual abarca los Campos Jusepin; El Furrial, Mulata y Carito. Ver Figura N° 1. Para definir la extensión horizontal y vertical de los acuíferos se realizaron 16 correlaciones a través de 327 registros eléctricos (GR,SP,IND); se interpretaron 21 líneas sísmicas las cuales cubrieron un área de 1300 Km², con esto se determinaron 7 intervalos definidos como acuíferos medios M1, M2 y M3 y los acuíferos profundos P1, P2, P3 y P4 comportándose regionalmente como una sola unidad hidráulica los cuales fueron incluidos en los informes internos de 1995 y 1997 de Lagoven, S.A. Ver Figura N° 2. Con respecto a la definición geológica de los bordes y la factibilidad de recarga de los 7 intervalos, se determino que los acuíferos profundos (unidad Inferior) disminuye de espesor hacia el Norte, interrumpiéndose su continuidad por las rocas impermeables de las Formaciones La Pica y Carapita. Los acuíferos medios, deberían extenderse hacia Norte y recibir recarga de las Montañas y al Norte del pozo JX-6 recibe en forma directa o a través de la Formación El Cantil. Ver Figura N° 3.

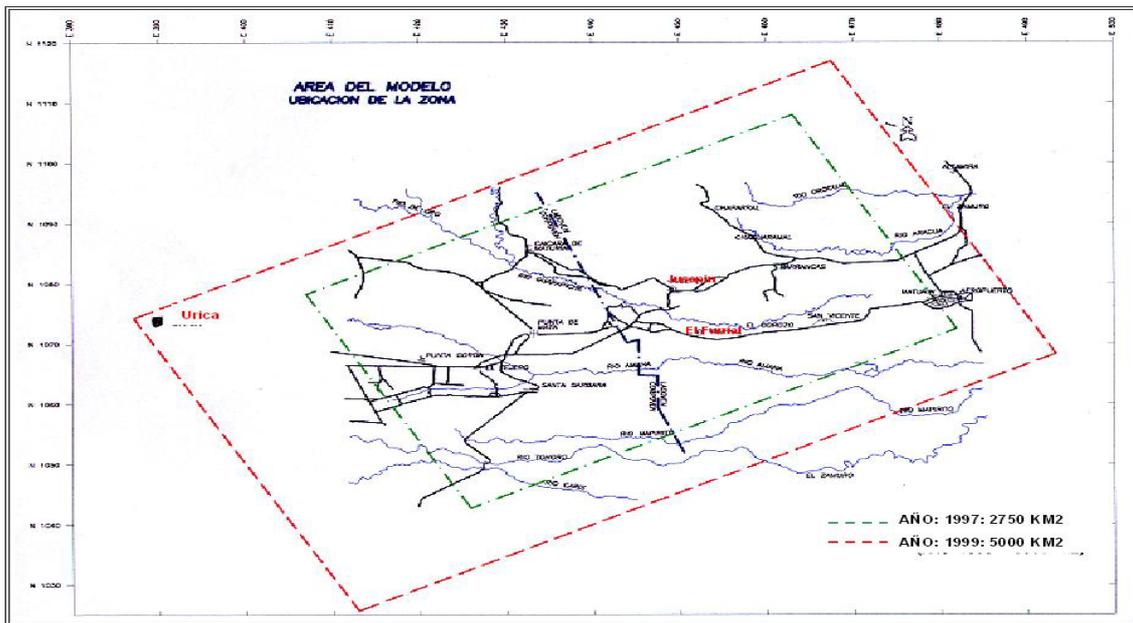


Figura 1. Ubicación del área de Estudio

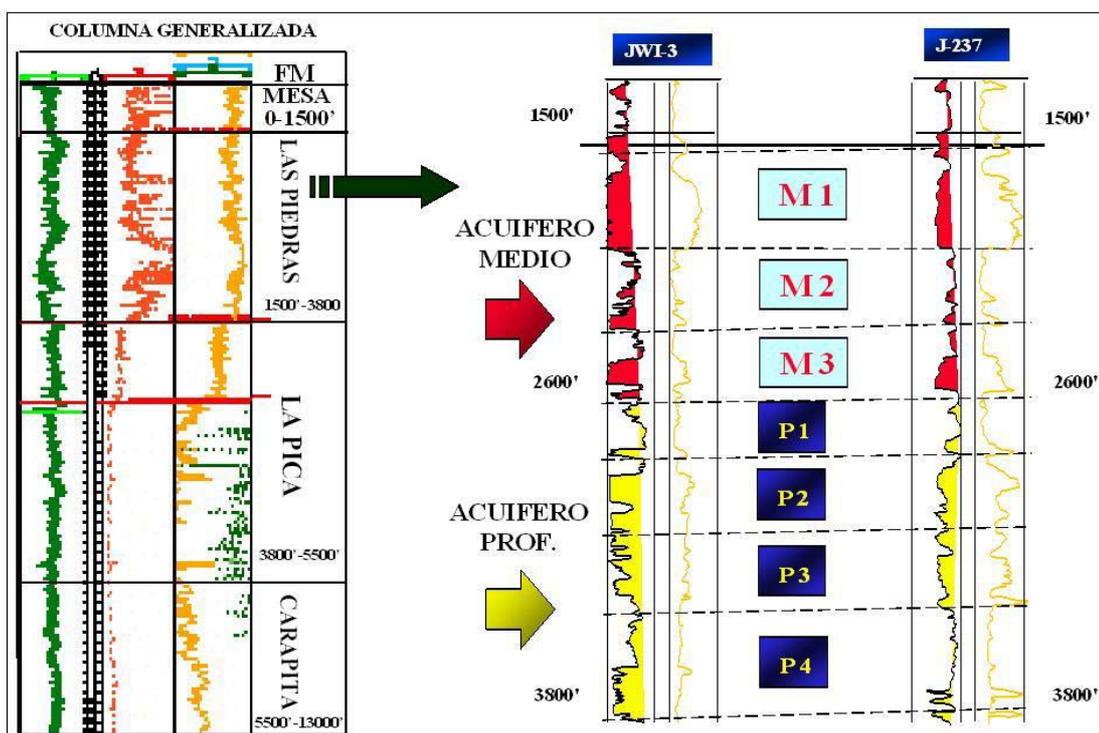


Figura 2. Sección Estratigráfica de los horizontes productores

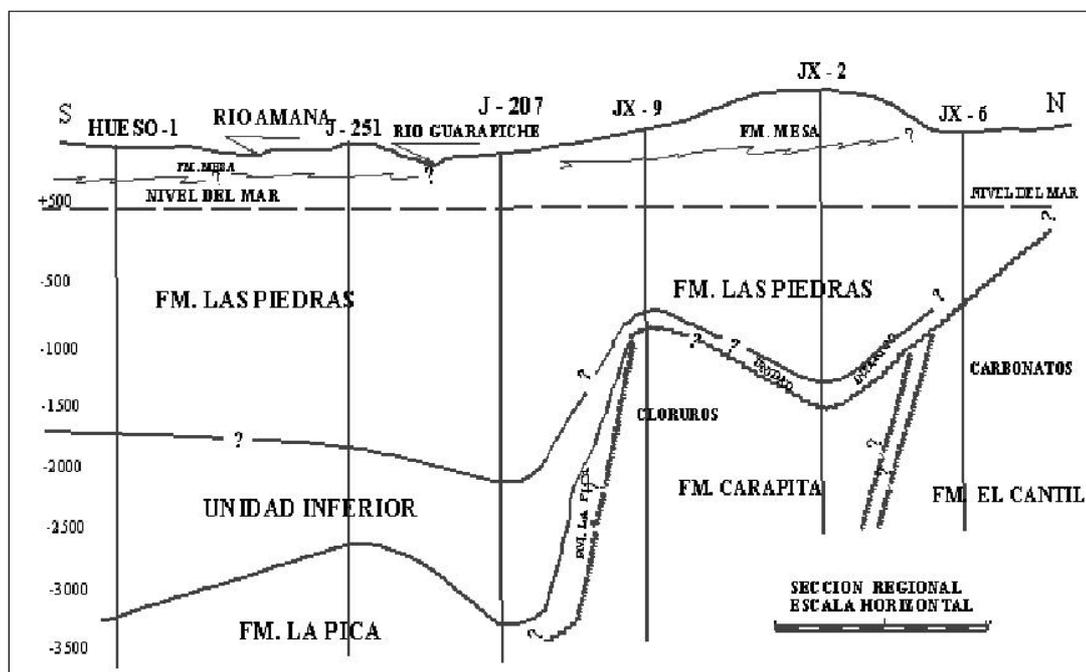


Figura 3. Sección Geológica Regional Sur - Norte

Para la caracterización se utilizó el programa de simulación “VISUAL MODFLOW”, cubriendo un área de 6600 Km². En el cual se incorporaron los topos estructurales, se asumieron bordes de carga constante, donde se considero el efecto de barrera, calibrándose el modelo bajo régimen permanente. La simulación indico que una extracción total de 625.000 BAPD (1.150 lps.), con la infraestructura existente de 36 pozos, los cuales generarían un descenso total de nivel de 180-190 m. en los acuíferos

profundos, unos 40-50 m. adicionales al descenso generado hasta la fecha.. Ver Figura N° 4. Este acuífero actualmente tiene un potencial de producción de 625 MBAD de acuerdo a las simulaciones matemáticas realizadas con el programa “VISUAL MODFLOW” de USGS. La producción actual de agua es de 430 MBAD para un acumulado de 1.600 MMBLS. Ver Figura N° 5.

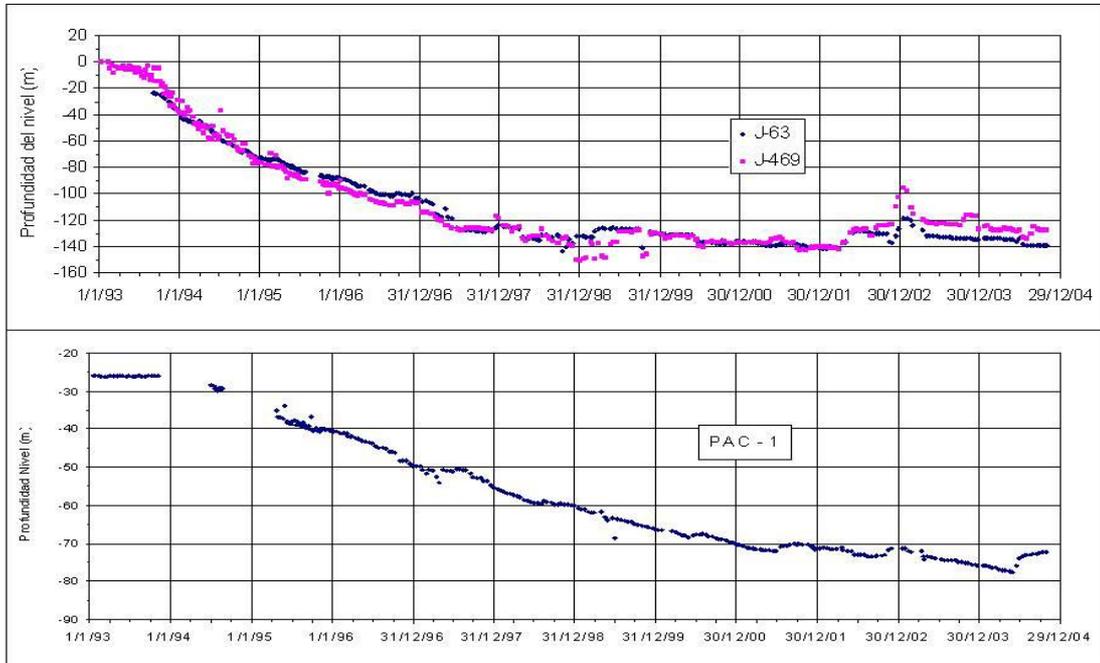


Figura 4. Monitoreo de los niveles de los acuíferos medios y profundo

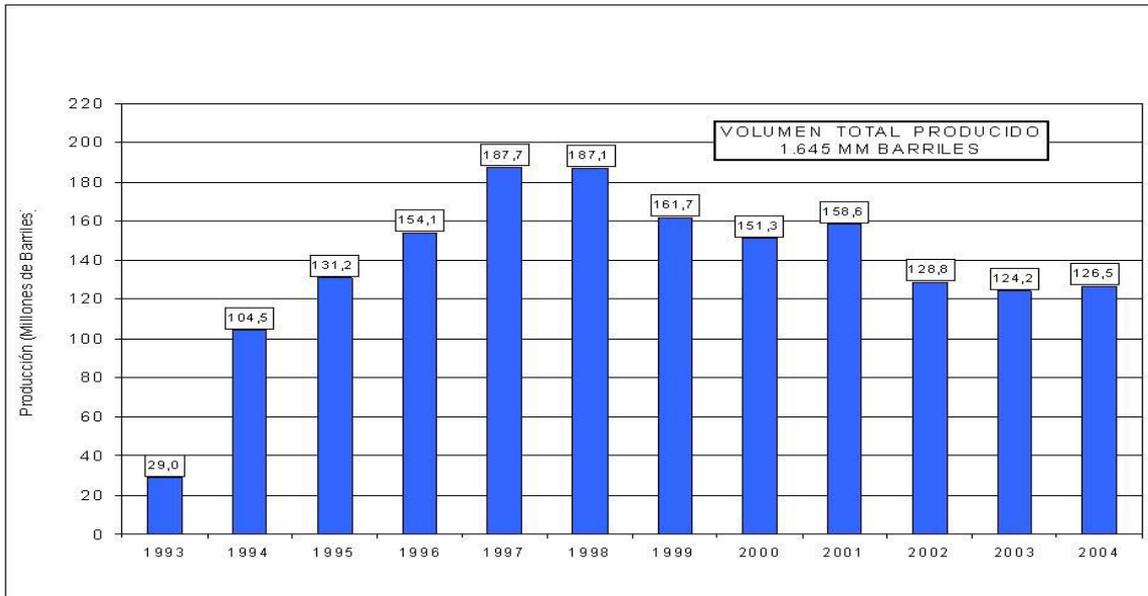


Figura 5. Producción Total Anual de Pozos de Agua

Debido a la intensa extracción desde el inicio del proyecto se realiza un monitoreo mensual de los niveles estáticos y dinámicos y una caracterización físico-química anual, para predecir el impacto ambiental sobre la red de los pozos productores de agua potable, correspondientes a los acuíferos superficiales de la Formación Mesa; este seguimiento de los niveles se realiza con el objetivo de predecir la influencia de una mayor extracción de los acuíferos profundos sobre los acuíferos superficiales de agua potable. Los resultados alentadores condujeron a construir, establecer y producir a partir de una red de 36 pozos de agua un promedio 450 MBAPD desde el año 1.991, Cuyo tratamiento de compatibilidad, e inyección simultanea y continua a los yacimientos Narigual y Cretáceo, ha permitido mantener las presiones sobre los valores críticos de burbujeo durante los últimos (13) trece años, además ha inducido una dinámica hidráulica y de interacción fisicoquímica, evidente luego de procesar 125 muestras de agua, que ha causado modificaciones en la naturaleza de las aguas al pasar estas de Bicarbonatadas sodicas a Mezcladas con una sensible disminución en la concentración del total de iones disueltos (TID) los cuales se podrían modificar a mediano plazo, su vocación de uso y convertirlas en fuente alterna de suministro de consumo con una dilución relativamente menor. Ver Figura N° 6

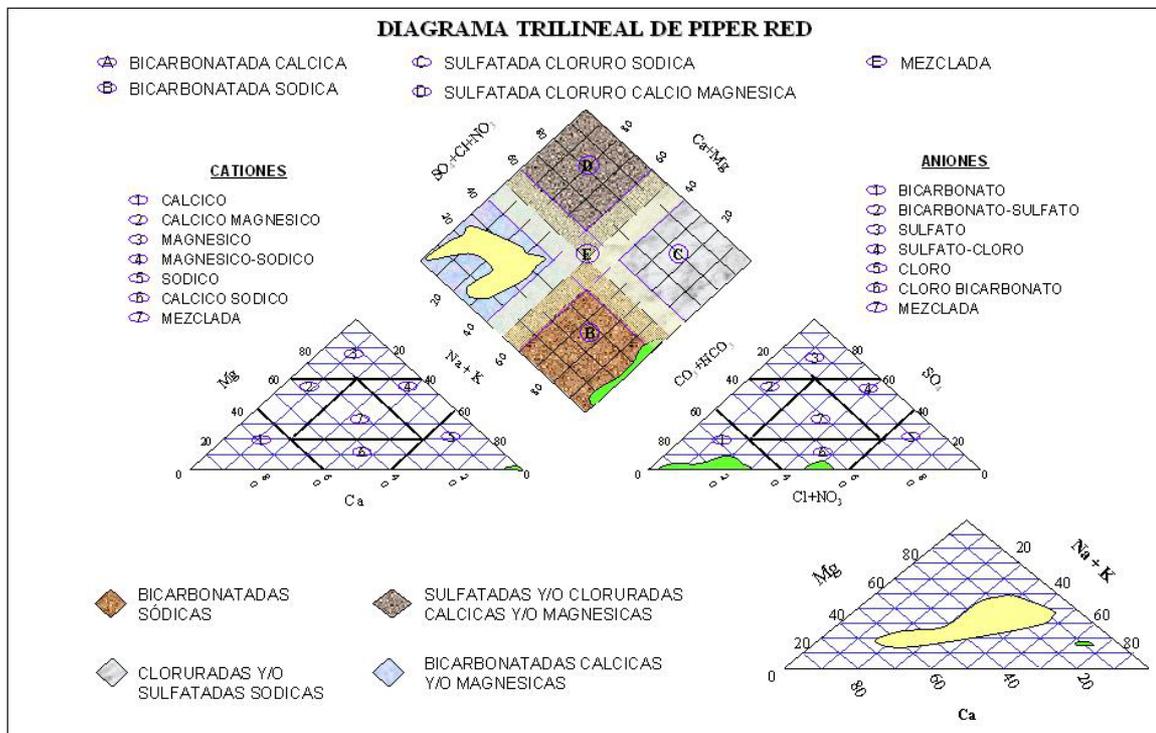


Figura 6. Clasificación de las Aguas Superficiales, Medias y Profundas

CONCLUSIÓN

Los acuíferos de la Fm. La Piedras son utilizados desde 1991, como fuente de fluido de recuperación secundaria de empuje en las Formaciones Narigual y Cretáceo (Oligo-Mioceno). Este proyecto es pionero en Venezuela el cual se ha constituido como un ejemplo de gerencia técnica orientada a la preservación y protección del recurso natural, mediante el monitoreo y control continuo de producción, niveles, fisicoquímica y simulación del reservorio subterráneo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lagoven. (1990). “Estudio preliminar de los acuíferos profundos de la Formación las Piedras y plan de evaluación Campo el Furrial”.
- Lagoven. (1995). “Estudio preliminar de los acuíferos profundos de la Formación las Piedras y plan de evaluación Campo el Furrial evaluación hidrogeológica al Sur de San Vicente prueba de acuífero”.
- R.G.R Ingeniería C.A. (2003). “Caracterización Físico-química de las aguas de los acuíferos medios y profundos de la Formación Las Piedras y red somera de pozos de agua del MARN”.