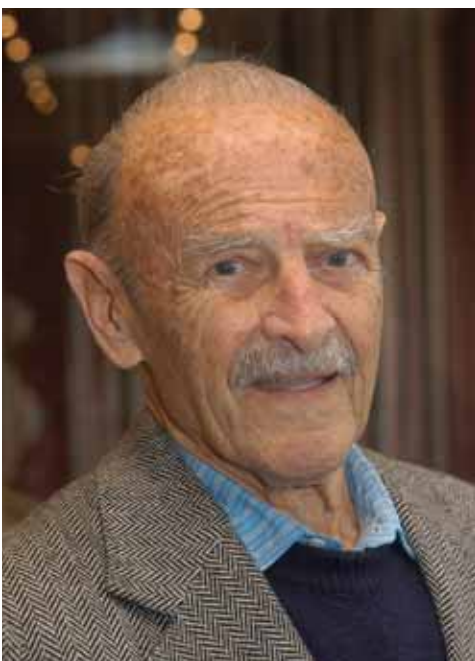




Homenaje a Juan Ignacio Artola

Cargas moldeadas para el punzamiento de cañerías en pozos de petróleo

El gran invento que convirtió a la sísmica en el método de exploración petrolera con mayores ventajas económicas



Juan Ignacio Artola

Como consecuencia de un problema cardíaco, Juan Ignacio Artola (88 años) falleció el 3 de septiembre pasado, siete días después de esta charla con *Petrotecnia*. Fue el inventor de las cargas moldeadas para el punzamiento de cañerías en pozos de petróleo en el año 1946. Con su eficaz proyecto, desplazó a todos los métodos conocidos anteriormente para el punzamiento de cañerías o de napas petrolíferas. Un gran adelanto técnico que 59 años después de su descubrimiento se sigue aplicando y utilizando en la industria petrolera.

Juan Ignacio Artola nació el 31 de mayo de 1917. En 1937 egresó de la Escuela Industrial "Otto Krause" como electrotécnico. En 1938 recibió una beca de Y.P.F. para el Curso de Técnico en Petróleo.

En cuanto a su actuación profesional, se desarrolló en YPF a partir de 1938 hasta 1945, pasando por diferentes divisiones: Materiales eléctricos, Gerencia de Exploración, Gerencia de Destilerías. También fue delegado de YPF ante el IRAM y participó en los estudios de factibilidad de los Diques de Escaba y El Cadillal (Tucumán).

En el sector privado trabajó como gerente comercial en Arther S.R.L., compañía de la que fundador para dedicarse a Estudios geoelectrónicos y perforación de pozos de agua. También fue Jefe de producción de STINCO SRL y asesor técnico de GEOWELL S.A, empresa dedicada a Perfilajes Eléctricos y Punzamiento de Cañerías en Pozos de Petróleo para YPF.

"En 1930 terminé la escuela primaria en el Colegio Parroquial Belgrano de Temperley. Ingresé en la Escuela Industrial de la ciudad de La Plata. Pasé los tres años y medios de estudios eximido en todas las materias y en el mes de junio de 1935 estando en 4 año conseguí el traslado a la Escuela Industrial Otto Krause donde seguí hasta recibirme en 1937 y pasar al Servicio Militar en el Cuerpo de Zapadores Pontoneros en San Nicolás y a los tres meses ingresé directamente a YPF", recuerda Artola.

Fue en el año 1945 cuando luego de innumerables estudios y pruebas inventó un nuevo sistema de Cargas Moldeadas (Patente Argentina N° 86.654) para el punzamiento de cañerías en pozos de petróleo y agua (cedida a YPF- Expte. A. 25365/46).

Señalaba Artola en el artículo "El efecto Munroe en los explosivos moldeados", publicado en el Boletín de Informaciones Petroleras, en febrero de 1961:

"Es indudable que la gran cantidad de incógnitas y las influencias de distinto orden que determinan la producción del efecto Munroe ha motivado y seguirá motivando trabajos y estudios que con la experiencia práctica y analítica llegará a concretar con exactitud los reales orígenes de las cargas moldeadas.

Es así que en un principio se iniciaron los trabajos en YPF empleando explosivos que se consideraban muy veloces, pero en su aplicación se encontraron inconvenientes pues formaban agujeros irregulares y falta de direccionalidad en el chorro. También se usó Trotyl, desechándosele posteriormente por ser muy insensible para iniciar la detonación, lo que se obvió usando reforzadores de pentrita, pero dado su tamaño y la forma de empleo lo hicieron poco práctico al ocasionar inconvenientes en su armado.

Claro que para encontrar la forma ideal o que mas se acercara a una solución técnica en el diseño de un cartucho que debe bajarse dentro de un pozo de petróleo con todos los problemas propios y lo de la inyección se probaron mil formas distintas, hasta que se probó un cartucho empleado en el laboratorio de Florencio Varela alcanzando hasta 600 kg/cm² sin romperse, pasando esa presión se deforma y se rompe a 670 kg/cm² siempre a una temperatura de 138°C. Los cartuchos se bajan en el pozo formando una ristra colocados en forma espiralada alternativamente enfrentados en un mismo plano a 180°. La ristra así formada cuelga de la boca del pozo a través de un cable conductor eléctrico con el que se inicia la detonación".



En la zona de Los Baguales (Yacimiento Plaza Huincul) con el equipo de Perfilaje Electrónico YPF N° 2.

Decía Artola en el artículo sobre la "Aplicación de los Explosivos Moldeados en la Industria del Petróleo", publicado en el Boletín de Informaciones Petroleras en febrero de 1949: "Lo más interesante del nuevo método es la eliminación del pozo para colocar explosivos: por pequeñas cargas moldeadas colocadas sobre o una distancia determinada de la superficie y repartidas en forma exagonal con una en el centro y disparadas simultáneamente.

Estudios realizados sobre la transmisión de la onda sísmica en arenas secas y granulométricamente uniformes han demostrado que tiene muy poca absorción si la amplitud de la intensidad de la onda es muy baja. Es decir si la intensidad de la explosión es muy reducida el 95% de la energía puede ser transmitido, mientras que si la intensidad es alta solo se llegaría a transmitir un porcentaje del orden del 10 al 15%. Variando el tamaño de las partículas mayor puede ser la intensidad antes de que se vuelva excesiva la absorción y sucede a menudo que una carga colocada en un pozo sobre la capa alterada gasta toda su energía en la misma y no sobra casi nada para penetrar en los estratos profundos.

El objetivo fue obtener una amplitud o intensidad bastante baja de la transmisión de la onda a través de capas y se encontró que bastaba explotar la carga en la superficie del terreno.



Con el ingeniero Carlos E. Ripamonte (jefe del Laboratorio Geofísico de Florencio Varela) y el técnico Emilio Garcés en las pruebas realizadas con el equipo de Perfilaje Electrónico.



Sin embargo, esto no significa que si la intensidad en un punto de la superficie ha sido reducida se obtendrán buenos registros, puesto que a medida que la energía se aleja de un punto su intensidad decrece en una cantidad inversamente proporcional al cuadrado de la distancia a partir de su iniciación, pero si el frente de la onda es plano en lugar de esférico en la reducción de la intensidad no existe más esta relación.

Para reducir al mínimo la pérdida de energía y aumentar el rendimiento de su conversión en una onda sísmica hay que explotar la carga en un medio elástico como el aire y permitir el traslado de la onda a una distancia suficiente en este medio de manera que su intensidad se reduzca hasta un punto donde se transmitirá a otro medio con una pérdida mínima de absorción. Como el aire es muy elástico la energía de la onda se mantiene casi constante y con muy poca dispersión.

En la vecindad de la carga no se produce gran absorción y aplicando la energía sobre un área bastante grande, el hecho de que la explosión produce una onda plana tiende a reducir al mínimo la pérdida inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

La onda plana se puede producir por varios métodos, pero el más efectivo es una modificación de la carga moldeada (efecto Munroe), es decir que en vez de producir un chorro largo y estrecho se origina uno en forma de sombrilla simétrica.

Una onda esencialmente plana se puede producir también con una carga circular chata de explosivo de alta velocidad suspendida a varios metros de la superficie y disparada desde su centro.

Esta carga emitirá acción sobre un área circular que podrá llegar a ser mil veces mayor que su propia área. Dada la velocidad con que actúa el frente de onda es necesario que todas las

cargas sean detonadas en un lapso menor de un diez milésimas de segundos.

La enorme ventaja del nuevo método consiste en la eliminación del equipo perforador portátil y por consiguiente en hacer más flexibles las comisiones sísmicas con un costo menor (casi el 50%) ya que no necesita personal especializado y se puede realizar en un punto cuantas explosiones sean necesarias eliminando el peligro que supone una explosión subterránea para edificios adyacentes, caídas de piedras o mortandad de peces (cuando se hace explotar el agua).

De concretarse estos estudios se abriría un amplio campo hacia el perfeccionamiento ideal del trabajo manual y a un gran rendimiento con el mínimo de costo, con lo que la sísmica pasaría a ser el método de exploración petrolera de mayores ventajas económicas teniendo en cuenta la información definitiva que suministra”.

Cincuenta y nueve años después de aquel descubrimiento el tiempo le daría la razón, aunque no le daría la oportunidad de disfrutar en vida este humilde pero merecido reconocimiento. Su muerte tan inesperada como dolorosa se produjo siete días después de esta charla con *Petrotecnia*.

Recuerdos imborrables

“Durante un trabajo de exploración sísmica en la zona de Madrejones en la provincia de Salta en el límite con la provincia de Formosa y de Bolivia y Paraguay en el campamento en plena selva cerca de una tribu de indígenas wichi quedamos rodeados 60 personas del equipo producto de la lluvia torrencial que se prolongó durante 30 días. A los cinco días se nos había acabado la comida en su totalidad y durante 25 días nos tuvimos que alimentar con cabritos al asador sin sal y sin ningún tipo de condimentos, hasta que las aguas bajaron y pudimos salir de la zona”, rememoró Artola.

Claro que entre tantas anécdotas y episodios hubo algunos que no tuvieron un final feliz.

“Estuve en la erupción del Pozo S.1 Senillosa donde murieron cuatro técnicos en la boca de pozo y luego 9 obreros en la explosión dentro de una casilla por infiltración de gas de dicho pozo en las capas superiores. Fue algo terrible”, recordó.

Hay otras tareas de gran riesgo que también afloran de su memoria como fue la manipulación de los explosivos “que experimentalmente me tocó realizar para llevar a cabo el desarrollo de las cargas moldeadas para el punzamiento de cañerías entre 1946 y 1950 en Comodoro Rivadavia y Fabricaciones Militares.”

Ingrese al Foro de la Industria del Petróleo y del Gas

www.foroiapg.org.ar | **Más de 50.000 visitantes ya lo hicieron!**