

CORRESPONDE A LA RESOLUCIÓN N° 189/17 CD

ANEXO I

“Estimación Probabilística de Reservas y Análisis de Riesgo Geológico”

1.- Tipo de actividad

Curso de grado

2.- Nombre de la actividad

“Estimación Probabilística de Reservas y Análisis de Riesgo Geológico”

3.- Docente Responsable

Licenciado Carlos Enrique CRUZ

Organizador:

Licenciado Carlos Mario CAMILLETTI, Profesor Adjunto de la Cátedra Geología de Combustibles

Auspiciante:

Subsecretaría de Hidrocarburos y Minería- Gobierno de La Pampa

4.- Fundamentación

La evaluación de los recursos y reservas de hidrocarburos requiere de la aplicación de numerosas herramientas de análisis, cuyos principales objetivos son la disminución de los costos operativos y la optimización en la toma de decisiones en el proceso de exploración y desarrollo de reservas. Una de las herramientas es la determinación de la incertidumbre, la mitigación del riesgo geológico y la estimación de los recursos de hidrocarburos de los proyectos, mediante el análisis de los datos geológicos y aplicación de métodos estadísticos. La disminución del riesgo en todos sus aspectos es clave en los análisis de factibilidad económica de cualquier proyecto.

5.- Objetivos

- Transferir conocimientos estadísticos en el análisis de reservas y contrastar distintos métodos.
- Analizar casos y estimar grados de incertidumbre.
- Formar profesionales en herramientas de gerenciamiento y evaluación integral de reservorios.
- Transferir conocimientos adquiridos por el docente en la evaluación de proyectos.

6.- Arancel

- Gratuito.

7.- Modalidad

- 32 horas presenciales distribuidas en 4 encuentros de 8 horas, con actividades prácticas.
- 8 horas no presenciales destinadas a la elaboración de un trabajo individual.

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 189/17 CD

8.- Programa

Tema: **Evaluación de proyectos. Del sistema petrolero al prospecto**

Evaluación de proyectos. Qué es y para qué se hace. Clasificación de reservas y recursos. Sistema petrolero: Concepto exploratorio (*Play*) – *Lead* – Prospecto. Aversión al riesgo, *accurate* vs. *precise*, *bias*. Tipos de distribución: normal y log-normal. Ejercicio práctico 1a. Frecuencia. Ejercicio práctico 1b. Distribución probabilística. Ejercicio práctico 2a. Estadísticas, madurez de cuencas, clasificación de campos, FSD, *Creaming Curve*. Ejercicio práctico 2b.

Tema: **Estimación de reservas. Parámetros.**

Cuantificación de reservas. Método determinístico vs. método probabilístico. Ejercicio práctico 4. Estimación probabilística de recursos y de reservas: área, espesor útil, factor geométrico. Porosidad, saturación, eficiencia de la recuperación, factor volumétrico. Ejercicio práctico 5a. Incertidumbre. Múltiples hipótesis de trabajo. Ejercicio práctico 5b.

Tema: **Análisis del riesgo geológico. Factores. *Play analysis*.**

Análisis del riesgo geológico. Factores de riesgo: carga de hidrocarburos, reservorio, confinamiento y geometría de la trampa. Identificación del factor clave. Ejercicio práctico 6. Posibilidad de éxito geológico vs. comercial vs. económico. Análisis comparativo de prospectos. Casos de objetivos múltiples. Nociones sobre inventarios de prospectos y gerenciamiento de portafolio. Ejercicio práctico 3. Análisis del concepto exploratorio (*Play Analysis*). Ejemplo de evaluación de *Play Concept*. Importancia de la información. Ejercicio práctico 7.

Tema: **Recursos no convencionales**

Recursos de reservorios no convencionales. Tipos de recursos no convencionales. Métodos de estimación de recursos no convencionales: estimación basada en *Bench markers*; enfoque basado en la "Celda"; estimación probabilística del *shale oil* y *shale gas*. Ejemplo de evaluación volumétrica probabilística de recursos de *shale oil*.

9.- Bibliografía

Alexander, J.A., and Lohr, J.R., 1998, Risk Analysis: Lessons Learned, SPE paper 49030, 10 pgs.

Bailey, W., Couett, B., Lamb, F. E., Simpson, G.S., and Rose, P.R., 2001, Taking a Calculated Risk, Schlumberger Oilfield Review, October, pp 20-35.

Boccia, A., 1996, The Trouble With High Risk Exploration, Oil and Gas Briefs, May (Carlisle Associates).

Brown P.J. and P.R. Rose, 2001, Plays and Concessions – A Straightforward Method for Assessing Volume, Value and Chance, AAPG Convention Poster Session, June 2001.

Capen, E.C., Clapp, R.V., and Campbell, W.M., 1971, Competitive Bidding in High-Risk Situations, Journal of Petroleum Technology, June, pp 641-653.

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 189/17 CD

Capen, E.C., 1976, The Difficulty of Assessing Uncertainty, Journal of Petroleum Technology, August, pp 843-850.

Capen E.C., 1984, Why Lognormal?, AAPG Course "Evaluating and Managing Petroleum Risk", (Capen, Megill, Rose).

Capen, E.C., 1991, Rethinking Sunk Costs - A Value Approach, Journal of Petroleum Technology, December, pp 1418–1423.

Capen, E.C., 1992, Dealing with Exploration Uncertainties, in Steinmetz, R., ed., The Business of Petroleum Exploration, AAPG Treatise of Petroleum Geology, Chapter 5, pp 29-61.

Capen, E.C., 1996, A Consistent Probabilistic Definition of Reserves, SPE Reservoir Engineering, February, pp 23-28.

Capen, E.C., 2001, Probabilistic Reserves! Here at Last?, SPE Paper 73828, pp 387–394.

Capen E.C., 2001, Property Evaluation – A Return to First Principles, SPE Paper 68595, 17 pgs.

Carragher, P.D., 1996, Risk Assessment in the Learning Organization, AAPG International Annual Convention, Abstract with Figures, Caracas, 20 pgs.

Carragher, P.D., 1997, Managing the Corporate Exploration Review Function, Amoco Houston, TX.

Chamberlain, T.C., 1931, The Method of Multiple Working Hypotheses: Journal of Geology, v.39, pp 155-165.

Clapp, R.V., and Stibolt, R.D., 1991, Useful Measures of Exploration Performance, Journal of Petroleum Technology, October, pp 1252-1257.

Clapp, R.V., 1995, An Alternate Concept of Investment for Improved Profitability Measures, SPE Paper 30051, pp 179-185.

Cozzolino, J.M., 1981, New Ideas, New Methods, New Developments: Exploration Risk Management, Proceedings of the Southwestern Legal Foundation Exploration and Economics of the Petroleum Industry, Volume 19, pp 97–116.

Howell, J.I., and Tyler, P.A., 2001, Using Portfolio Analysis to Develop Corporate Strategy, SPE Paper 68576, 9 pgs.

Jonkman, R.M, Bos, C.F.M., and Breunese, J.N., 2000, Best Practices and Methods in Hydrocarbon Resource Estimation, Production and Emissions Forecasting, Uncertainty Evaluation and Decision Making, SPE Paper 65144, 9pgs.

Lohrenz, J., 1988, Profitabilities on Federal Offshore Oil and Gas Leases: A Review, SPE, Journal of Petroleum Technology, June, pp 760-764.

MacKay, J.A., 1995, Utilizing Risk Tolerance to Optimize Working Interest, SPE Paper 30043, pp 103–109.

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 189/17 CD

Marko, W.A., 2000, 2000 Global Competitive Assessment, Journal of Petroleum Technology, November, pp 74–81.

McMaster, G.E., 1997, New Trends in Exploration Risk Analysis, Internal Amoco Corporation Report, 9 pgs.

Megill, R.E., 1984, An Introduction to Risk Analysis, 2 ed: Tulsa, OK, PennWell Books, pp 224- 242.

Murtha, J.A., 1995, Estimating Reserves and Success for a Prospect with Geologically Dependent Layers, SPE Paper 30040, presented at the SPE HEES, Dallas, March 26-28, 6 pgs.

Murtha, J.A., 2001, Risk Analysis for the Oil Industry, A supplement to Hart's E&P., 11 pgs.

Otis, R.M., and Schneidermann, N., 1997, A Process for Evaluating Exploration Prospects, AAPG Bulletin, v.81, pp 1087-1109.

Rose, P.R., 1987, Dealing with the Risk and Uncertainty in Exploration: How can We Improve?, AAPG Bulletin, v.71, 16 pgs.

Rose, P.R., 1992, Risk Behavior in Petroleum Exploration, AAPG Treatise of Petroleum Geology Handbook of Petroleum Geology, pp 95–103.

Rose, P.R., 1999, Taking the Risk out of Petroleum Exploration; The Adoption of Systematic Risk Analysis by International Corporations During the 1990s., The Leading Edge, February, pp 192- 199.

Rose, P.R. and Citron, G.P., 2000, The "Prospector Myth" vs. Systematic Management of Exploration Portfolios: Dealing with the Dilemma, Houston Geological Society Bulletin, October, 4 pgs.

Simpson, G.S., Lamb, F., E., Finch, J.H., and Dinnie, N.C., 2000, The Application of Probabilistic and Qualitative Methods to Asset Management Decision Making, SPE Paper 59455, 10 pgs.

SPE, and WPC, 1997, Petroleum Resources Classification and Definitions, Approved 1 October 1996 by the Executive Board of the World Petroleum Congresses and Society of Petroleum Engineers, 7 March 1997, 9 pgs.

Sluijk, D., and Parker, J.R., 1986, Comparison of Predrilling Predictions with Postdrilling Outcomes, Using Shell's Prospect Appraisal System, in Rice, I., and Dudley, D., eds, AAPG Studies in Geology, no. 21, pp 55-58.

Tversky, A. and D. Kahneman, 1981, The Framing of Decision and the Psychology of Choice: Science, v.211, pp.463-458.

10.- Fecha de inicio y finalización

Fecha de inicio: **24 de julio**

Fecha de finalización: **27 de julio**

CORRESPONDE AL ANEXO I DE LA RESOLUCIÓN N° 189/17 CD

11.- Carga horaria total: 40 horas

32 horas presenciales distribuidas en 4 encuentros de 8 horas, y 8 horas no presenciales.

12.- Destinatarios

Estudiantes avanzados y docentes de la carrera de Geología de la FCEyN, docentes afines interesados y personal de la Subsecretaría de Hidrocarburos y Minería del Gobierno de la Provincia de La Pampa.

13.- Cupo máximo

20 estudiantes avanzados y docentes, y 5 por la Subsecretaría de Hidrocarburos y Minería del Gobierno de la Provincia de La Pampa.

14.- Requisitos de aprobación

- La asistencia del 80% de las horas de actividad.
- Ejecución del 100% de las actividades prácticas propuestas y la aprobación del trabajo final.