

Sesión regular

Modelación de sistemas geofísicos

Organizadores:

Guillermo Hernández
José Tuxpan Vargas
Eric Morales Casique

MSG-1

EFICIENCIA DE DATOS LIDAR Y SU RESOLUCIÓN EN LOS MODELOS DE INESTABILIDAD DE LADERAS

Yépez Rincón Fabiola D.¹, Lozano García Diego F.² y Ramírez Nelly³¹Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL²Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey³Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
fabiola.yepez@gmail.com

Las metodologías para modelar susceptibilidad de laderas tienen más de cuatro décadas utilizando técnicas de percepción remota a diferentes escalas. Factores como la geología, el clima, la cobertura y uso de suelo, así como el relieve topográfico, intervienen en las laderas haciéndolas susceptibles a los distintos fenómenos de remoción de masa (p.e. derrumbes o caídos, flujos y deslaves). Los avances en la tecnología LIDAR (Light detection and ranging) permiten mejorar el nivel de información del relieve al aumentar la resolución de datos. Recientemente se han incorporado los Modelos Digitales de Elevación (DEM) obtenidos de vuelos LIDAR a los estudios de remoción en masa, mejorando el potencial para la evaluación de factores topográficos y geotécnicos. Sin embargo, es necesario evaluar la eficiencia de los datos y su calidad en los modelos dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG). La modelación geoespacial en éste tipo de sistemas consienten mejorar el manejo de la información y aprovecha el conocimiento de la zona con respecto a las características morfológicas de la superficie ortogonal obtenida con el DEM, que dependiendo de su resolución brindará la precisión necesaria para la determinación de movimientos de rocas de distintos tamaños en laderas. Se presentan resultados preliminares de una investigación en el Área Metropolitana de Monterrey la cual meta general la integración de un modelo sinérgico en un SIG que zonifique la inestabilidad de laderas mediante un análisis multicriterio, el cual añadirá factores geotécnicos, topográficos, ambientales (precipitación, cobertura y uso de suelo) y de infraestructura. El documento tiene como objetivo proponer una metodología para optimizar el proceso, al evaluar el tiempo y esfuerzo del manejo de información en 25 repeticiones dentro de 2 subcuencas (Río Santa Catarina y Río La Silla) considerando cuatro distintos tamaños de celdas: 0.5, 1, 5 y 15 m, y dos tipos diferentes de interpolación (IDW y Kriging) de los datos vectoriales para correr el modelo. El resultado demuestra la mejor opción estadística para optimizar el proceso y demuestra cartográficamente las diferencias de zonificación por tipo resolución del DEM.

MSG-2

PARALELIZACIÓN DE UN ALGORITMO DE INVERSIÓN 3D DE GRAVIMETRÍA UTILIZANDO CUDA

Zavala-Ibarra Ivan¹, Pérez-Flores Marco A.² y Herrera-Barrientos Fernando²¹Centro Mexicano de Innovación en Energía Geotérmica, Cemiego²CICESE

izavala@cicese.edu.mx

Con el fin de reducir la complejidad en la interpretación de modelos que describan la estructura geológica del subsuelo, se han desarrollado diversas técnicas de inversión de datos. La técnica propuesta por Gallardo Delgado et al. 2005 plantea el uso de técnicas de programación cuadrática para ajustar los datos gravimétricos y magnéticos observados, manteniendo además la solución factible con la posibilidad de especificar restricciones en la solución. Dichas técnicas computacionales han demostrado su efectividad en una variedad de casos de estudio a lo largo de Baja California, sin embargo, la implementación y ejecución de estos algoritmos de inversión supone un procesamiento intensivo y tardado, incluso utilizando equipo de cómputo de última generación. En el presente trabajo se propone el uso de técnicas de optimización para la mejora en el rendimiento del algoritmo de Gallardo et al., 2005 utilizando tecnologías como Cuda y MPI, aprovechando las capacidades en materia de cómputo genérico que brindan estas nuevas tecnologías de paralelismo masivo. Para medir las mejoras en el desempeño se hicieron algunas pruebas de ejecución comparando el algoritmo secuencial original con el algoritmo optimizado utilizando Cuda. Después se integró y probó el uso de estos algoritmos en la plataforma gráfica en desarrollo Vterrain, la cual está siendo utilizada para un estudio de modelado tridimensional en la Laguna Salada-valle de Mexicali, Baja California.

MSG-3

TOMOGRFÍA DE VELOCIDAD DE LA ONDA P UTILIZANDO SISMICIDAD LOCAL Y TELESISMOS SIMULTÁNEAMENTE

Alarcon Salazar José Edgar, Núñez Cornú Francisco Javier, Escudero Ayala Christian Rene, Pérez Ramírez Oscar Gustavo y Ochoa Chávez Juan Alejandro
Centro de Sismología y Vulcanología del Occidente, SISVOC
edgar.alarcon.salazar@outlook.com

El presente trabajo tiene como objetivo la actualización del modelo de velocidades del área el Bloque de Jalisco, localizada en la región central occidental de México. En el Bloque de Jalisco subducen la placa de Cocos y la de Rivera, por el lado este lo limitan los grabens de Tepic-Zacoalcos y de Colima, y el Cinturón Volcánico Trans-Mexicano, mientras que por el lado oeste lo limita la Trinchera Mesoamericana. Con la finalidad de obtener resultados precisos, se realizó una

tomografía de la velocidad de la onda P utilizando eventos locales y telesísmicos simultáneamente obteniendo información de la corteza y el manto superior. El área del Bloque de Jalisco es de gran importancia porque registra eventos geológicos y tectónicos asociados con la evolución de México del Cretácico al Reciente. Además, como es una zona tectónicamente activa la sismicidad facilita tener una mayor información que permite mejorar los modelos de velocidades. De esta forma los rasgos estructurales pueden definirse de una mejor manera. Se utilizaron 141 eventos telesísmicos de magnitud local mayor a 5.3, con distancias epicentrales entre 30° y 97° y buena relación señal-ruido. Para datos de los eventos locales se utilizaron 1571 eventos en total, todos estos eventos se encontraban en la región de estudio. Los eventos fueron registrados en las 50 estaciones de banda ancha de la red temporal Mapping the Rivera Subduction Zone (MARS). El experimento temporal Mapping the Rivera Subduction Zone consistió en instalar 50 estaciones sísmicas equipadas con sismómetros de banda ancha en los estados de Jalisco, Colima y Michoacán, de Enero de 2006 a Junio de 2007. El área de cobertura de dicha red comprendió aproximadamente las latitudes 18.0° N a 20.5° N y longitudes 105.5° W a 102.0° W. Con el propósito de verificar los resultados obtenidos anteriormente con inversiones tomográficas realizadas en el área del Bloque de Jalisco, utilizó el método propuesto por Rawlinson y Sambridge, denominado Fast Marching Method (FMM). Esta técnica tomográfica 2-D iterativa no lineal permite obtener mapas de velocidad de ondas de Rayleigh y presenta la ventaja de ofrecer soluciones estables y robustas en medios altamente heterogéneos. En cada iteración la trayectoria de rayo entre las estaciones se actualiza de tal forma que se toma en cuenta la longitud de las trayectorias. Dentro del proceso de inversión, se realiza la perturbación de los modelos del parámetro para que coincida con la medición de velocidad de grupo operando una linealización local en el modelo actual. Una vez que se estima la perturbación del modelo, se actualiza el modelo y se vuelven a trazar las trayectorias de propagación usando el esquema FMM.

MSG-4

ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS PARA SISMICA MULTICAPA MEDIANTE APROXIMACIONES A LAS ECUACIONES DE ZOEPPRITZ POR MEDIO ALGORITMOS EVOLUTIVOS

Vargas Contreras Gerardo Alfredo, Montalvo Arrieta Juan Carlos y Soto Villalobos Roberto

Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL

galvac25@gmail.com

Las ecuaciones de Zoeppritz, a pesar de estar basadas en los principios de la acústica, son aplicadas a la geofísica, de hecho son una parte fundamental en el entendimiento del comportamiento de las ondas a través de medios estratificados, así como de la tetra-partición de su energía transmitida en la interfaz de dos medios y a pesar de que estas no representan ningún tipo de dificultad al computarizarse, es difícil hacer conclusiones generales de uno o varios parámetros en el proceso de reflexión, ya sea combinados o de forma individual, sin mencionar que, como ya es comúnmente conocido, los volúmenes de información utilizados en el procesamiento sísmico son normalmente grandes y requieren un considerable tiempo de cómputo, por ello la idea de tratar de optimizar estos procesos siempre es una opción viable y conveniente. Una característica de las ecuaciones de Zoeppritz para los coeficientes de reflexión y transmisión, las cuales dependen del ángulo de incidencia, densidades y las velocidades de las ondas S y P, es que son altamente no lineales. Por esta razón se han propuesto diferentes aproximaciones y aun en estas se han tenido que asumir parámetros para linealizar las mismas y poder utilizar regresiones lineales, con el fin de tratar de resolver el problema inverso. En el presente trabajo se invierten algunas de las aproximaciones a las Ecuaciones de Zoeppritz encontradas en la literatura, compararlas entre si y contra al menos uno de los métodos ya conocidos.

MSG-5

MODELACIÓN DE MULTIESCALA EN LA SIMULACIÓN DE YACIMIENTOS PETROLEROS

Herrera Revilla Ismael y Vera Guzmán Norberto

Universidad Nacional Autónoma de México

iherrerarevilla@gmail.com

El flujo en los yacimientos tiene lugar en escalas muy diversas. Esto constituye un desafío para la simulación y modelación de los yacimientos pues los fenómenos que ocurren en las escalas finas tienen repercusiones muy importantes en el comportamiento de las escalas grandes. Para abordar este problema habitualmente se han usado métodos de homogeneización en los cuales las propiedades del yacimiento, a nivel macroscópico, se toman se toman como un promedio de las propiedades a nivel microscópico. Sin embargo, esta cruda manera de proceder es insatisfactoria en muchos problemas. A medida que la necesidad de la simulación matemática y computacional de los procesos petroleros ha crecido ha sido necesario desarrollar planteamientos y estudios más rigurosos para enfrentar los problemas de multiescala que surgen la simulación de la producción petrolera. En esta plática se presenta una revisión de las diversas escalas que son importantes en la dinámica de los yacimientos petroleros. Además, se hace una breve reseña histórica del tema y de los desarrollos recientes. Finalmente, se evalúan las ventajas y desventajas de los métodos de multiescala.

MSG-6

PARALELIZACIÓN DE UN MODELO MACROHÍBRIDO MIXTO UTILIZANDO DESCOMPOSICIÓN DE DOMINIO Y MPI

Vera Guzmán Norberto
 Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
 nrbrt@geofisica.unam.mx

En este trabajo se presentan los resultados numéricos de un modelo macrohíbrido mixto de flujo en medios porosos, utilizando un método de descomposición de dominio y cómputo en paralelo con MPI. Para la formulación del modelo matemático se utiliza la ecuación de balance global de masa y la ecuación constitutiva de Darcy, obteniéndose un modelo mixto velocidad-presión en un dominio general tridimensional cualquiera. En la macrohibridización del problema, descomponemos espacialmente el dominio original en subdominios y se obtiene un problema equivalente de E subproblemas en E subdominios, con condiciones de transmisión en los campos velocidad y presión en las interfaces entre subdominios. El conjunto de E subproblemas es formulado variacionalmente para incorporar condiciones de frontera y condiciones de transmisión. Para obtener una solución numérica aproximada del problema, replanteamos el modelo macrohíbrido utilizando elemento finito mixto, con lo que se obtiene un conjunto de E sistemas a resolver de manera simultánea. Este conjunto de sistemas a resolver se programó utilizando Fortran y MPI, con el propósito de aprovechar el cómputo en paralelo. Los resultados que se muestran corresponden a un experimento numérico considerando una geometría general tridimensional.

MSG-7

MODELADO NUMÉRICO DE FLUJO BIFÁSICO EN MEDIOS POROSOS CON GEOMETRÍAS DE FORMA IRREGULAR

Teja Juárez Víctor Leonardo y De la Cruz Salas Luis Miguel
 Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México, IG UNAM
 vleonardo.teja@gmail.com

La mayoría de las técnicas de modelado de flujo de fluidos en medios porosos reportadas en la literatura utilizan los sistemas coordenados ortogonales como base, es decir, generalmente se consideran medios porosos de forma cúbica o rectangular. Sin embargo, en la vida real los medios porosos a modelar no tienen forma de un sistema coordenado ortogonal. Una forma de tratar con geometrías irregulares para resolver el flujo de fluidos en medios porosos es la Técnica de Coordenadas de Cuerpo Ajustado en la cual se genera una malla estructurada en un dominio que tenga una geometría de forma irregular. Para resolver las ecuaciones de balance mediante esta técnica se realiza una transformación de un malla con forma irregular (dominio físico) a una malla con forma regular (dominio computacional). Esto permite utilizar métodos numéricos como el de Volumen Finito, el cual asegura la conservación de los balances de masa, energía y momentum. Otro punto importante de este método es la capacidad de ajustarse a geometrías con obstáculos en el interior de la misma y resolver la geometría de una sola vez, sin necesidad de particionar el dominio o aplicar una técnica adicional. Para este trabajo se reportan los resultados del flujo de fluidos bifásico en medios porosos de varias geometrías irregulares poniendo especial énfasis a las geometrías que contienen un obstáculo en su interior.

MSG-8

MODELO EN DIFERENCIAS FINITAS DE DIFUSIÓN TÉRMICA VERTICAL PARA UN LAGO

Contreras Tereza Víctor Kevin¹, Salas de León David Alberto²,
 Monreal Jiménez Rosalinda³ y Monreal Gómez María Adela²
¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM
²Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
³Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, UNAM
 kvin_ct@hotmail.com

En este estudio se creó un modelo en diferencias finitas a partir de la ecuación de difusión térmica vertical para recrear las variaciones de temperatura que experimenta un lago a lo largo del año. Debido a que la mayoría de los lagos son suficientemente pequeños se pueden excluir las inhomogeneidades horizontales y para caracterizarlos se estudia sólo el transporte vertical de energía en la columna de agua. El forzante dominante en estos sistemas es la radiación solar, es por eso que se utilizó únicamente una condición de frontera de temperatura oscilante a lo largo del año para recrear las estaciones y un coeficiente de mezcla vertical ambos característicos de los lagos monomícticos Mexicanos. Se obtuvieron resultados al dejar correr el modelo 1, 4 y 10 años; en éstos se observó que la transmisión del calor de la superficie a las zonas profundas sufre un retraso debido al coeficiente de mezcla vertical, también que la profundidad del metalimnion va aumentando año con año hasta llegar a una estabilidad aproximadamente a los cuatro años, a partir de entonces la profundidad máxima del metalimnion oscila con las estaciones del año, hundiéndose en las estaciones cálidas y desapareciendo prácticamente a principios del año.

MSG-9 CARTEL

SIMULACIÓN DE MODELO DE PÉRDIDA DE ENERGÍA DE MICROONDAS POR LLUVIA.

Calva Venancio Gerardo¹, Padron Alejandro¹, Prieto Rafael¹, Herrera Alberto¹ y Pacchiano Mario²
¹ccadet / UNAM, UNAM
²Universidad Anahuac del Sur
 gerardo.calva@ccadet.unam.mx

Con anterioridad se propuso un modelo matemático para conocer el comportamiento entre la energía de microondas de un enlace satelital y el agua de lluvia, para saber que tanto se atenúa la señal de enlace. Se sabe que muchos de los sistemas actuales tanto de percepción remota como de comunicaciones, son altamente vulnerables a las condiciones climáticas de la región en donde son utilizadas por ello, una estimación que pueda ayudar a saber como se va a comportar un sistema de comunicaciones (que se basa en enlaces de microondas) cuando se tiene una precipitación pluvial, puede ayudar a prevenir o alertar de posibles fallas. Para lograr lo anterior es necesario regionalizar los datos, las bases de datos que se tengan por región zona o territorio bien delimitado. El modelo matemático propuesto, se probó con una base de datos limitada, con resultados favorables, sin embargo es necesario probar su bondad con datos de fuentes especializadas. Teniendo una propuesta de modelo se puede comenzar con delimitar la base de datos para que comprenda un área, se propuso primero obtener los datos de lluvia de un estado del país, posteriormente se cambio a una delegación metropolitana, sin embargo se tenía que proporcionar la mayor cantidad de datos posibles para asegurar resultados lo más cercanos a la realidad, y aquí es donde se propuso reducir el área a lo que comprende la Ciudad Universitaria; por ello se avocaron los esfuerzos por dar forma a la base de datos proporcionada por la Estación Meteorológica. Se mantienen las especificaciones de frecuencia de operación; ganancia de antena, apertura de las mismas así como la potencia de transmisión. Los resultados de la simulación se enfocarían en la pérdida de energía en el espacio libre, la cual está en función de las distancias frecuencia de operación y el factor de elevación, además del factor de vista. Los resultados obtenidos se presentan en una gráfica en la que se puede ver los meses en los que es más probable una mayor pérdida de energía, se debe tomar en cuenta las condiciones de Ciudad Universitaria, ya que la lluvia suele ser intensa, de aquí que se enfatiza nuevamente la necesidad de tener un modelo por región. Aunque para este caso, los datos fueron accesibles y abundantes, no necesariamente puede ser para otras regiones. Por ello la reiteración a contar con una base de datos confiable, y en lo posible abundante.

MSG-10 CARTEL

COMPARACIÓN ACTUALIZADA DE RESULTADOS DE MODELO DE FLUJO DE AGUA SUBTERRÁNEA Y DATOS ISOTÓPICOS EN EL VALLE DE LEÓN, MÉXICO

Hernandez Garcia Guillermo de Jesus
 Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
 ghdez@geofisica.unam.mx

Con ubicación al noroeste de la ciudad de México, el área de estudio se encuentra en el estado de Guanajuato. El Valle de León ha cubierto con agua subterránea su demanda de agua, estimado en 20,6 metros cúbicos por segundo. El constante aumento de población y actividades económicas en la región, principalmente en las ciudades y las fábricas de automóviles, también tiene un crecimiento constante en las necesidades de agua. La tasa de extracción relacionadas ha producido una disminución promedio de aproximadamente 1,0 m por año en las últimas dos décadas. Esto sugiere que la gestión actual de las aguas subterráneas debe revisarse. Dicha gestión de las aguas subterráneas en el área de estudio consiste en la posibilidad de producir impactos ambientales por la extracción. Para este recurso vital bajo estrés, se hace necesario estudiar su funcionamiento hidrogeológico para lograr una administración científica de las aguas subterráneas en el valle. Esta investigación se basó en el análisis e integración de la información existente y el campo generado por los autores. Sobre la base de conceptos actualizados, como la estructura geológica de la zona, los parámetros hidráulicos y la composición de deuterio-delta y delta-oxígeno-18, esta investigación tiene nuevos resultados. Esta información ha sido completamente analizada mediante la aplicación de un modelo de flujo de agua subterránea con rastreo de partículas: el resultado también tiene un resultado similar en términos de tiempo de viaje y rutas derivados de datos isotópicos.

MSG-11 CARTEL

SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE ONDA USANDO DIFERENCIAS FINITAS

Sena-Lozoya Elisa Guadalupe, Carrera-Rivas Alejandra, González-Bautista Mario-Roberto, Sustaita-Parra Isabel Sareli y Soto Villalobos Roberto
 Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL
 elisa.senalzy@uanl.edu.mx

En éste trabajo se mostrará cómo resolver la ecuación de onda con valores iniciales y condiciones de frontera mediante el método de diferencias finitas. En primer lugar se discretiza la ecuación de onda para obtener un sistema de ecuaciones lineales.

Posteriormente se estudiarán los diferentes métodos para resolver el sistema de ecuaciones obtenido, esto con el fin de proponer el método que mejor dé respuesta a la solución de la ecuación de onda. Así mismo estudiar la convergencia de los métodos.

MSG-12 CARTEL

DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE VIAJE DE UNA ONDA SÍSMICA VIAJANDO POR UN MEDIO DE ESTRATIFICACIÓN.

Mancha Matamoros Yamely Michel y Soto Villalobos Roberto
Universidad Autónoma de Nuevo León, FCT
 mcr_yamely@hotmail.com

Una onda sísmica generada que incide en un campo viajará a través del subsuelo, suponiéndose un medio homogéneo e isotrópico (de forma tal que la trayectoria del rayo es simétrica), hasta llegar a la interfase. Las ondas sísmicas se propagan hacia el interior de la tierra y se miden los tiempos de viaje de las ondas que regresan a la superficie después de que éstas se refractan o reflejan en límites geológicos presentes en el subsuelo. Por lo que el siguiente trabajo hablará acerca del tiempo en que tarda en llegar una onda sísmica al subsuelo atravesando una capa y posterior a ello ir agregando el número de capas que sean posibles, haciendo dos suposiciones, la primera que el rayo se refracte y la segunda que el rayo se refleje. Estas dos suposiciones tienen como fundamento principal la Ley de Snell. Las leyes de la reflexión y la refracción se derivan por el principio de Huygens cuando se considera un frente de onda que incide sobre una interfase que suponemos sea plana. Con el tiempo que tarda el rayo en llegar al receptor se puede determinar la ecuación de tiempo de arribo teniendo en cuenta los principios fundamentales de la sismología como lo es uno de ellos el Principio de Fermat.

MSG-13 CARTEL

INVERSIÓN DE DATOS SÍSMICOS MEDIANTE PROGRAMACIÓN EVOLUTIVA

Merlo Jorge, Soto Villalobos Roberto y Méndez-Delgado Sóstenes
Facultad Ciencias de la Tierra, FCT
 jorgemerlo24@hotmail.com

El principal objetivo del problema inverso es encontrar la mejor estimación de parámetros para minimizar la diferencia entre los resultados predichos y las observaciones considerando los límites conocidos. Debido a que el problema inverso generalmente posee una gran cantidad de soluciones, se ha recurrido a técnicas aleatorias de optimización para explorar mejor el espacio de soluciones. Tales problemas de optimización pueden ser resueltos mediante algoritmos que propongan una solución de calidad a problemas que analíticamente se vuelven complejos. En el presente estudio se utilizará un algoritmo de optimización metaheurístico conocido como Programación Evolutiva que presentara una solución a la inversión de datos sísmicos proponiendo modelos del subsuelo para la posterior estimación de parámetros mediante las técnicas propuestas y pasar a la comparación con las técnicas tradicionales de inversión.

MSG-14 CARTEL

THE GEM GROUP IN THE DEPARTMENT OF PHYSICAL OCEANOGRAPHY AT CICESE - AN OVERVIEW OF CURRENT PROJECTS

Gross Markus, Magar Vanesa, Nieto Oropeza Mario Oscar,
 Quijano Del Olmo Sandra Laura y Kono Martínez Tadashi
CICESE
 mgross@cicese.mx

The GEM group at the Department for Physical Oceanography applies numerical simulation to geophysical and environmental problems. Examples of current ongoing projects in the areas of renewable energy (wind and tidal), analysis of model outputs for resource characterization, development of multi-scale models for structure/wave/current interaction, high resolution highly accurate large time step dynamical cores (atmosphere) and non spherical coordinate systems for global modeling are presented.

MSG-15 CARTEL

TRAZADO DE RAYOS SÍSMICOS MEDIANTE BUSQUEDA ESTOCÁSTICA.

López Martínez Gerardo Agustín y Soto Villalobos Roberto
Universidad Autónoma De Nuevo León, U.A.N.L.
 loft_1992@hotmail.com

A partir del principio de Huygens y el principio de Fermat, los cuales nos hablan sobre la propagación de las ondas y su trayectoria buscando el tiempo mínimo de viaje de todos los caminos posibles, se establece que la respuesta a dicho tiempo es única y mediante un método de optimización denominado Programación Evolutiva

se espera encontrar solución a dicho problema. El problema se plantea en un medio estratificado donde es un medio sólido, homogéneo e isotrópico. Planteando el problema directo de la sísmica de refracción donde se conoce el punto de tiro, el offset, las velocidades y espesores de los estratos se busca llegar a la solución de dicho problema encontrando el tiempo mínimo de arribo.

MSG-16 CARTEL

EFICIENCIA DE ALGORITMOS APLICADOS A LA SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN LA INGENIERÍA PETROLERA

Garza José Reynaldo, Soto Villalobos Roberto y Aguilar Madera Carlos Gilberto
Universidad Autónoma de Nuevo León, U.A.N.L.
 josereynaldogm1994@gmail.com

En este trabajo se presenta la solución numérica de una ecuación diferencial con afin a la Ingeniería Petrolera. El propósito principal es el poder desarrollar diferentes algoritmos y a su vez el comparar las soluciones que nos proporcionan. Así como también el hacer comparaciones entre los diferentes tiempos de computo que requiere cada algoritmo. Una de la importancia del modelado de yacimientos en la industria petrolera es la información que se puede obtener y la variación de ajustes que se le puede dar alas propiedades del yacimiento ya sea para mejorar su producción o mantener la vida de este, así como el comportamiento de los fluidos en el yacimiento.

MSG-17 CARTEL

INVERSIÓN DE DATOS DE SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES

Walle-García Otoniel, Soto Villalobos Roberto y Méndez-Delgado Sóstenes
Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL
 otoniel.wallega@uanl.edu.mx

Todas las técnicas geofísicas intentan distinguir o reconocer las formaciones geológicas que se encuentran en profundidad mediante algún parámetro físico. Existen técnicas convencionales que se utilizan para la inversión de datos geofísicos, en este caso se utilizará una técnica alternativa la cual se llama Programación Evolutiva. Esta técnica genera más datos que cualquier otra técnica de inversión, por lo cual mediante un análisis se llegará a una convergencia, y con esto lograr un promedio de los datos obtenidos. El objetivo de este trabajo es utilizar un algoritmo de optimización heurístico, con el fin de presentar una solución a la inversión de los datos proponiendo modelos del subsuelo y la estimación de parámetros a partir de datos reales y sintéticos de sondeos eléctricos verticales.

MSG-18 CARTEL

MODELADO DE REFRACCIÓN SÍSMICA PRODUCIDA POR UNA ESFERA EN UN MEDIO HOMOGÉNEO

Vera Soto Alexis, Soto Villalobos Roberto y Méndez Delgado Sóstenes
Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL
 alexis.verasot@gmail.com

Se plantea la solución al problema directo de refracción sísmica de una esfera inmersa en un semi-espacio homogéneo, mediante el uso de un modelo analítico. Se suponen conocidos el punto de tiro y la posición de los geófonos, así como las velocidades en el medio y la esfera. Para obtener las trayectorias de los rayos a cada geófono, se proponen trayectorias aleatorias buscando el tiempo mínimo de viaje de todos los caminos posibles; es decir, se debe cumplir el Principio de Fermat. Los resultados también deben de cumplir con la Ley de Refracción de Snell. Se presentan resultados de los rayos en busca del cumplimiento de tiempo mínimo. También se presentan las trayectorias de los rayos de la fuente hasta cada uno de los geófonos. También se muestra el cumplimiento de la Ley de Snell en las interfaces de los medios.

MSG-19 CARTEL

INVERSIÓN DE DATOS GRAVIMÉTRICOS A PARTIR DE ANOMALÍAS PRODUCIDAS POR ESFERAS UTILIZANDO PROGRAMACIÓN EVOLUTIVA

Peña Morales Neftalí, González Villalobos Sonia Patricia, Corpus Castillo Victor Manuel, Soto Villalobos Roberto y Méndez Delgado Sóstenes
Universidad Autónoma de Nuevo León, UANL
 neftali.penamrl@uanl.edu.mx

En este trabajo se realizó una inversión de datos gravimétricos utilizando un algoritmo de optimización, programación evolutiva. Esta inversión tiene como finalidad localizar las profundidades y densidades de esferas. Debido a que el problema inverso posee soluciones infinitas y tiene como objetivo encontrar la mejor estimación a los parámetros, se eligió utilizar la programación evolutiva ya que ofrece un amplio espacio de soluciones del cual puede tomarse la mejor solución para el problema. Para realizar dicha inversión se propusieron diferentes modelos de

cuerpos esféricos en el subsuelo, así mismo los resultados obtenidos se compararan analíticamente.

MSG-20 CARTEL

MODELACIÓN 3D DEL COMPORTAMIENTO DEL CAMPO Y POTENCIAL ELÉCTRICO EN UNA MAQUETA DE TRES NIVELES

González Guevara José Luis, Martínez Mirón Yleana Claudia, Rubio
Arellano Ana Beatriz, De la Rosa Arévalo César Gustavo, Morales
Mora Jacqueline, Pulido García Alejandro y Gómez Flores Octavio
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP
jose.gogu@gmail.com

En esta oportunidad se muestran los resultados de una prueba de laboratorio aplicada a una maqueta de tres niveles (estratos) para determinar el comportamiento del potencial eléctrico y el campo eléctrico. Los datos son modelados en 3D y a partir de un análisis de dichos comportamientos se infieren algunos parámetros electromagnéticos.