EPYESA

CURRICULUM 2017

ÍNDICE

5
/ EPYESA
/ Semblaza

6
Matríz de puestos

8
Sedes

9
Organigrama

10
Servicios

11
Condensado del instrumental Geofísico

12
/ Condensado del Equipo de Perforación y Videograbación De Pozo
/ Condensado del Equipamiento Hidrológico
/ Condensado del Equipo de Mecánica de Suelos

13
/ Detalles de Nuestros Equipos
/ Exploración Geoeléctrica

14
Sondeos Transitorios Electromagnéticos en el Dominio del Tiempo

16
/ Registro Geofísico de Pozo
/ Exploración Sísmica

19
Radar De Penetración Terrestre (GPR)

21
Exploración Magnetométrica

22
Resistividad Térmica

23
Equipo PIT y CHA-W

24
/ Aplicaciones
/ Geohidrología

29
Geotermia

33
Detección de Cavidades

43
Deteccion De Servicios Urbanos Enterrados

47
Ingenieria Ambiental

51
Ingenieria Civil

56
Sistemas De Tierras Físicas
Y Protección Catódica

58
Resistividad Térmica

59
Bancos de Material

60
Exploración Sísmica

62
Inversión Conjunta De Datos de
Resistividad Eléctrica Y Ondas
Superficiales 1-D

63
Sísmica de pozo (Down-Hole)

67
MASW2D (Análisis multicanal de
ondas superficiales 2D)

68
/ Sísmica pasiva
/ SPAC (Auto Correlación Espacial)

70
Pruebas de Integridad de Bajo Esfuerzo
en Cimentaciones Profundas

71
Método de Impulso-Eco (PIT) [Pulse
Echo Method]

72
Cross-Hole Ultrasónico

73
¿Cómo elegir una Prueba de Integridad?

74
Exploración Magnetométrica

78
Polarización Inducida

79
Geología

80
Mapeo Geológico Regional

81
Mapeo Geológico a Detalle

82
Pruebas de Bombeo, Aforo e Infiltración

83
/ Prospección De Agua Subterránea:
Identificación De Sitios Potenciales
Para Extracción De Agua
/ Evaluación y Modelación de Acuíferos

84
Evaluación y Modelación de Acuíferos

85
Balance Hidrológico

86
Balance Geohidrológico

87
Análisis Hidrogeoquímico, Bacteriológico y Determinación de Calidad del Agua

88
/ Perforación de Pozos Profundos para Explotaciónde Agua Subterránea y Perforación de Pozos de Absorción / Equipo de Perforación Tipo Rotario de Fluido y Aire (Mixto).

90
Pruebas de Bombeo, Aforo e Infiltración

91
Rehabilitación de Pozo

92
Supervisión de Perforación De Pozos

93
Videograbación de Pozos

95
Registro de Verticalidad

96
Registro Azimutal

97
Hidrología

102
Diseños de Tanques de Tormenta y Pozos de Absorción

104
Prueba de Permeabilidad Tipo Lefranc

105
Geotecnia y Mecánica De Suelos

106
Perfil Estratigráfico de Sondeo Mecánico Mixto

107
Muestras Cúbicas Inalteradas, Shelby, y Muestras Alteradas Representativas con Penetrómetro Estándar

108
Descripción Macroscópica y Microscópica de Muestras de Roca

109
Inyección de Lechada de Cemento-Bentonita para Estabilización de Estructuras con Problemas Geotécnicos

110
Estudio de Mecánica de Suelos en el Complejo Petroquímico Pajaritos, en Coatzacoalcos, Veracruz

111
Diseño Geotécnico de la Cimentación de Postes Troncocónicos

112
Topografía

113
Equipos

115
Topografía Industrial a Detalle

116
Algunos de Nuestros Clientes a lo largo de más de 10 años

EPYESA

Semblanza

Inicia operaciones en 2004 EXPLORACIÓN, PERFORACIÓN Y ESTUDIOS DEL SUBSUELO, S.A. DE C.V. es una empresa mexicana dedicada a desarrollar proyectos integrales en el estudio de las Ciencias de la Tierra con el fin de ofrecer a nuestros clientes mejores opciones para sus proyectos particulares de diversas índoles con equipos de tecnología de punta.

Nuestros alcances comprenden distintas disciplinas científicas tales como: Geofísica, Geología, Hidrología, Geohidrología, Hidrogeoquímica, Topografía, Geotecnia y Mecánica de Suelos.

La experiencia que hemos adquirido engloba el desarrollo de proyectos con dependencias federales, estatales, municipales e iniciativa privada; aportando nuestros conocimientos en el abastecimiento de agua potable, extracción de recursos naturales, así como en la construcción de carreteras, túneles, presas, rellenos sanitarios e incluso la remodelación de infraestructura industrial.

En este espacio de acción nos interesamos en potencializar las habilidades de nuestros profesionales de amplia experiencia, a quienes alentamos a capacitarse constantemente en nuevas tecnologías. Ellos mismo egresdos de las más prestigiosas instituciones educativas del país entre los que figuran principalmente el Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

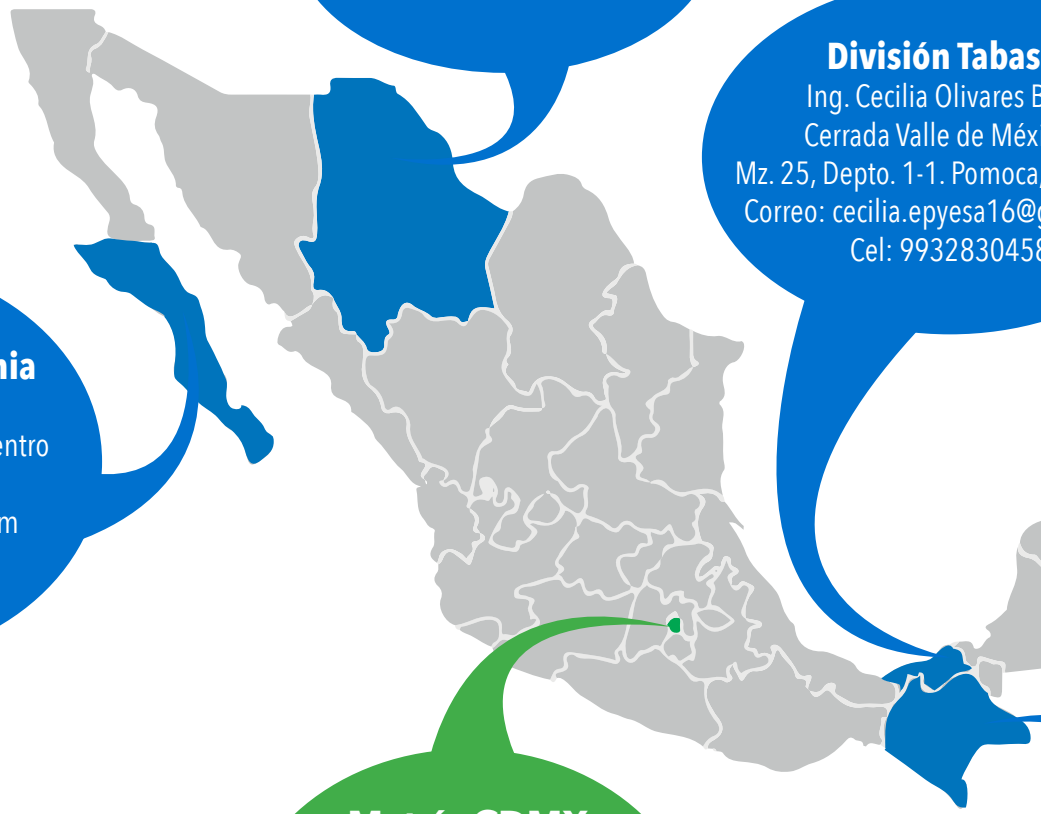
Día a día EPYESA con ayuda de sus trabajadores y colaboradores se compromete con cada uno de los proyectos que realiza buscando satisfacer las necesidades no sólo de sus clientes particulares si no de comunidades enteras, teniendo a la Ciencia y la Ingenieria como sustento, sirviendo al interés del bien común.

Matríz de Puestos

Nombre	Puesto	Contacto
David Camargo Guzmán	Director General	david.camargo@epyesa.com
Auneer Tobón Bazán	Gerente de Exploración Geofísica	auneer.tobon@epyesa.com
Iván Omar Barco Bazán	Gerente de Interpretación Geofísica	ivan.barco@epyesa.com
Benjamín Silva Zárate	Gerente de Geotecnia	epyesa@yahoo.com.mx
Jesús Márquez Tranquilino	Gerente de Perforación y Rehabilitación de Pozos	jesusmarquez@epyesa.com
Ignacio Cruz López	Gerente de Gestión de Calidad	mercury1948@hotmail.com
Joseph Brubeck G.	Gerente de Ventas División Caribe	j.brubeck@proyectosai.com
Edgar Tarango Talamantes	Gerente de Ventas División Baja California	epyesa@yahoo.com.mx
José Luis Aguilar	Gerente de Ventas División Chiapas	epyesa@yahoo.com.mx
Cecilia Olivares Braus	Gerente de Ventas División Tabasco	cecilia.epyesa16@gmail.com
Alejandro Camargo González	Asistente Corporativo	alejandro.camargo@epyesa.com
Marcos R. Chavacán Ávila	Coordinador de Métodos Sísmicos	marcos.chavacan@epyesa.com
Javier Zamarripa de Lira	Coordinador de Geofísica Ambiental	javier.zamarripa@epyesa.com
Osvaldo D. Ramírez Palacios	Coordinador de Métodos Magnéticos	osvaldo.ramirez@epyesa.com
Claudio Lezama Tapia	Coordinador Métodos Eléctricos	claudio.lezama@epyesa.com
Ángel de Jesús Pérez Quijano	Coordinador de Registros Geofísicos	gesuangel@gmail.com
Leticia Sánchez Navarro	Coordinador de Geología, Geohidrología e Hidrogeoquímica	leticia.sanchez@epyesa.com
Teófilo Galeana Pacheco	Coordinador de Perforación e Instrumentación Geotécnica	tgaleana@mpgsx.com.mx
Daniel Brunner Huitron	Coordinador de Gestión de Calidad	daniel.brunner@epyesa.com
Pamela Verónica Durán Chacón	Coordinador de Métodos Electromagnéticos	pamela.duran@epyesa.com

Ana Cecilia Aguilar Vega	Coordinador de Pruebas de Integridad en Pilas	anaceciliaaguilar@epyesa.com
María de los Ángeles Arellano Pérez	Supervisor de Pruebas de Integridad en Pilas	arellano_0073@hotmail.com
Mayra Alamaraz Cruz	Supervisor de Seguridad en Obra Civil	MAC_017_@hotmail.com
José Jonathan González Casiano	Ingeniero de Campo	epyesa@yahoo.com.mx
José Luis Camargo Sagahón	Ingeniero de Campo	epyesa@yahoo.com.mx
Magdalena Acatitlán Bautista	Supervisor de Perforación y Rehabilitación de Pozos	epyesa@yahoo.com.mx
Gerardo Adán Navarrete	Asesor en Hidrología	epyesa@yahoo.com.mx
Leopoldo Lara Meléndez	Asesor en Geología Estructural y Minería	llara_melendez@hotmail.com
Marcos Leopoldo Milán Valdés	Asesor en Geología	marcos_milan@yahoo.com
Juan Campos Castán	Asesor en Geología y Geohidrología	jcastan98@gmail.com
Saúl Milán Valdés	Asesor en Hidrología, Geohidrología e Hidrogeoquímica	smilanv@gmail.com
M. Rafael Animas Almaraz	Topografía e Ingeniería Básica	animasalmaraz.rafael77@gmail.com
Ángel Porfirio Miguel Montufar	Técnico en Aforos y Pruebas de Bombeo	epyesa@yahoo.com.mx
Marcelo Segura Ocampo	Técnico en Exploración Geofísica	epyesa@yahoo.com.mx
Javier Hernández Martínez	Técnico en Perforación	epyesa@yahoo.com.mx
Sergio León Gómez	Supervisor de Almacén	sergioleon07@hotmail.com
ADMINISTRACIÓN Y CONTABILIDAD		
Luis René Miranda Ángeles	Gerente Administrativo	mirandacontabilidad@hotmail.com
Sergio Martínez García	Coordinador Administrativo	sergio.martinez@epyesa.com
Lourdes Plata Hernández	Coordinador Financiero	lourdes_plata@live.com.mx

Sucursales



División Chihuahua
Alejandro Camargo
Cel. +521 5515 31 36 25

División Tabasco
Ing. Cecilia Olivares Braus
Cerrada Valle de México E,
Mz. 25, Depto. 1-1. Pomoca, Valle Real.
Correo: cecilia.epyesa16@gmail.com
Cel: 9932830458

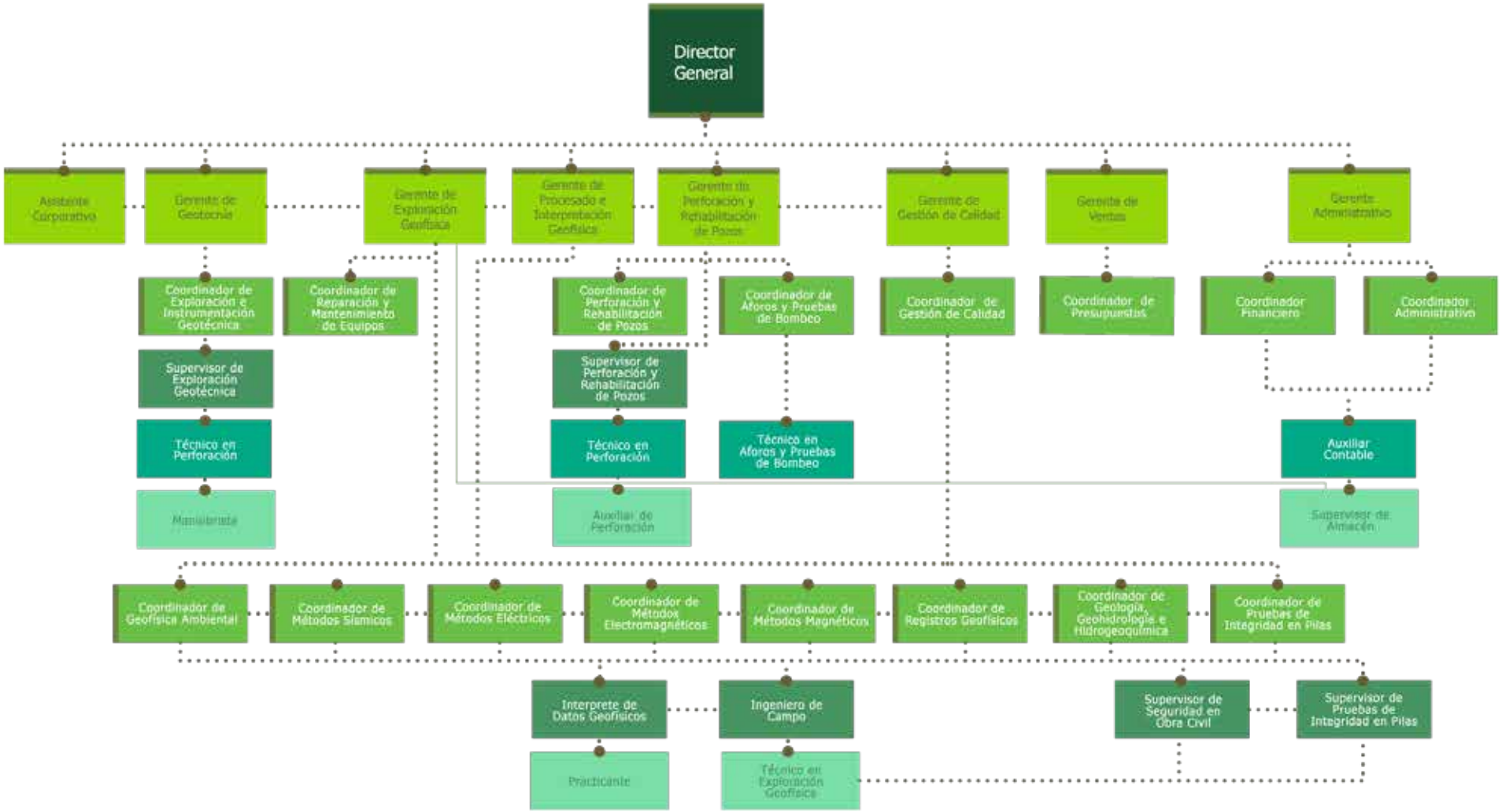
División Baja California
Lic. Edgar Tarango T.
Félix Ortega No. 2595, Col. Centro
epyesa@yahoo.com.mx
davidcamargog@yahoo.com
Tel: (612) 12-890-92
Cel: 612-12-714-83/

División Caribe
Arq. Joseph Brubeck G.
Tel Ofic: (998) 25-28-912
Cel: 998 20-39-759

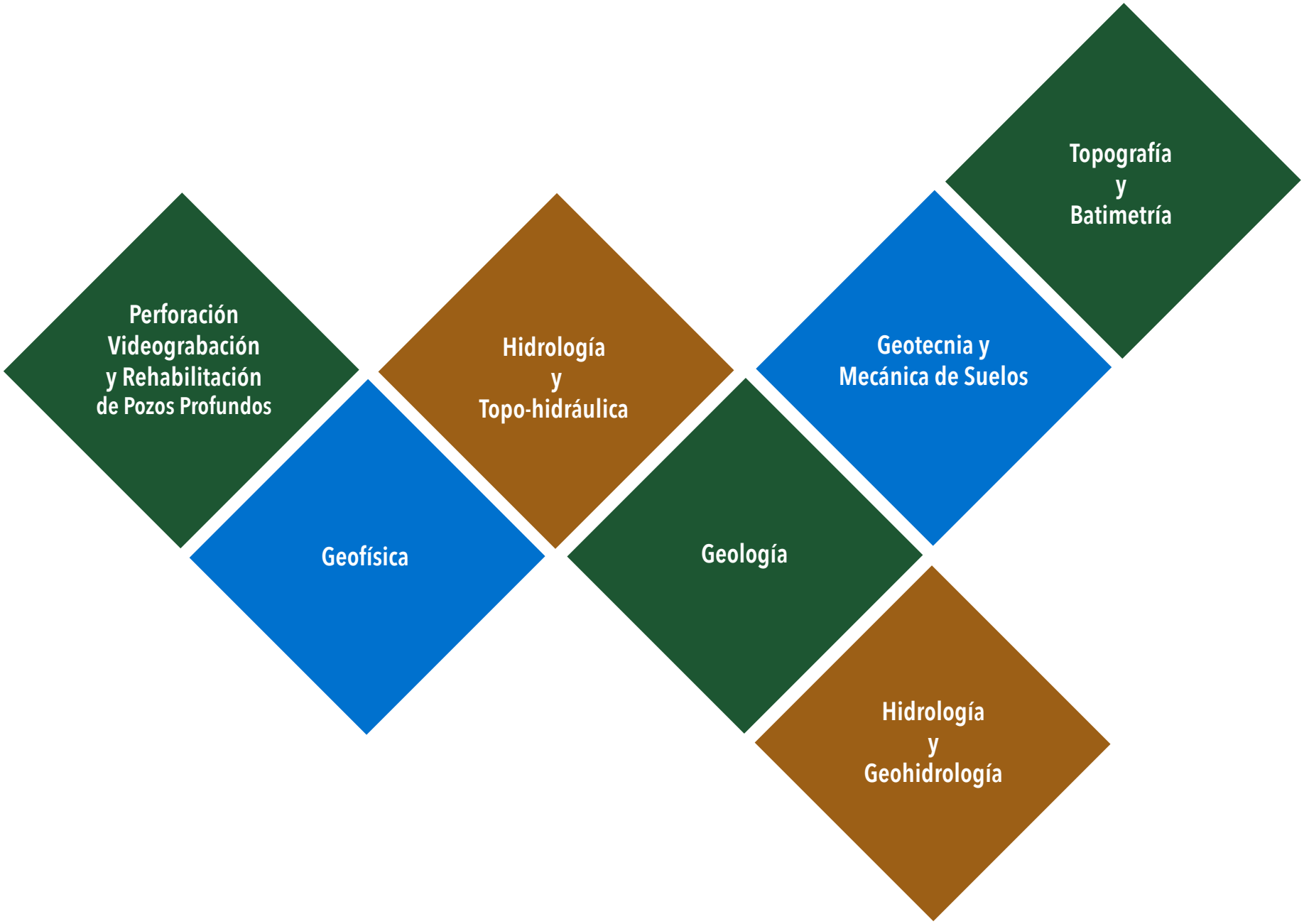
Matríz CDMX
Insurgentes Norte
No.1895
Col. Tepeyac Insurgentes
C.P. 07020, Ciudad de
México. 01 (55) 24890001
01 (55) 24890002

División Chiapas
Ing. José Luis Aguilar
Andador Paso del Coro,
Mz. 33 Edif. 275-B, CP 29027,
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
Tel Ofic: (961) 61-589-84
Cel: 961-70-884-53

Organigrama



SERVICIOS


Topografía
y
Batimetría
Perforación
Videograbación
y Rehabilitación
de Pozos Profundos
Hidrología
y
Topo-hidráulica
Geotecnia y
Mecánica de Suelos
Geofísica
Geología
Hidrología
y
Geohidrología

Condensado del Instrumental Geofísico

Método	Modalidad	Equipos		Aplicaciones
		Marca	Modelo	
Geoeléctricos	• Sondeos Eléctricos Verticales (Wenner, Schlumberger) • Tomografía Eléctrica • Calicatas Eléctricas • Polarización Inducida (Pi)	-Resistivímetro GEOELEC	*Tlalli-T1500, *EXPLORER 5 *EXPLORER 1000 *EXPLORER 1500(2)	• Geohidrología • Ingeniería Ambiental • Ingeniería Civil • Sistemas De Tierras Físicas y Protección Catódica • Minería Arqueología
Sísmicos	• Refracción Sísmica • Dispersión De Ondas Superficiales • Ruido Ambiental	-Geófonotriaxial direccional GEOSTUFF	*GEODE de 24 canales *ES-3000 de 24 canales *ES-3000 de 12 canales	• Ingeniería Civil • Geotecnia
	• Sísmica De Pozo (Down-Hole Y Cross-Hole)	-Geófonotriaxial direccional GEOSTUFF -Fuente sísmica de pozo BALLARD	*BHG-3 *Ballard Shearwave source	
Electromagnéticos	•Georradar (Gpr)	Sistema RAMAC Mala Geoscience, con controlador multi-antenas. GPR PROEX	*Antenas blindadas 100,250, 500, 800 MHz y 1.2 GHz *No blindadas RTA 100 MHz	• Ingeniería Civil • Arqueología • Geología
	Transitorio Electromágnetico En El Dominio Del Tiempo (TEM)	Terra-TEM MONEX GEOSCOPE	15 Amp 500 kHz, gps	1. Geohidrología 2. Minería
Potenciales	• Magnetometría	-Magnetómetros de precesión protónica GEOMETRICS	*G-857 AX, Precesión protónica 0.1 nT	• Minería • Ingeniería Civil • Geohidrología
	• Gravimetría	-Gravímetro SCINTREX	CG-5 "Autograv"	
Registros Geofísicos De Pozos	• Registro Geofísico De 9 Curvas	-Sonda CENTURY GEOPHYSICAL CORPORATION	*9144, 1000 metros *8144, 500 metros	• Geohidrología
	• Registros De Verticalidad • Registro Azimutal		*9144 , 500 m	• Geotecnia, Minería • Rehabilitación De Pozos • Equipamiento
Resistividad Térmica	Suelo y Roca	Analizador de propiedades térmicas. DECAGON DEVICES	*KD2*pro Equipamiento suelo y roca	• Proteccion y Diseño De Cables
Pruebas No Destructivas para Cimentaciones Profundas	• Impulso Eco (Pulse Echo Method) • Respuesta Transitoria (Transient Response Method) • Análisis de Impedancia • Análisis de Transparecia Cross-Hole	-Pile Integrity Tester (PIT PILE DYNAMICS INC -Cross-Hole Analyzer PILE DYNAMICS INC	-PIT-QV -CHAMP-XV	• Ingeniería Civil • Geotecnia

Condensado del Equipo de Perforación y Videograbación De Pozo

Equipo	Tipo de Obra	Profundidad	Aplicaciones
-Perforadora Gardner Denver 1500	-Agua Subterránea	450 m	-Geohidrología
-Perforadora Gardner Denver 2000	-Pozos de Absorción	600 m	-Geotecnia
-Perforadora Sargeant Isco 4000	-Pozos de Abatimiento	900 m	-Hidráulica
-Perforadora Tipo Pulseta Bucyrus Erie-28l	-Pozos de Monitoreo	300 m	-Verificación De Terminación de Pozos
-Cámara De Video Dual, Giratoria 180°, Marca Ccv Bt9600	-Pozos de Inyección	500 m	-Rehabilitación De Pozo
	-Rehabilitación de Pozos		

Condensado del Equipamiento Hidrológico

Equipo	Paramétros		Profundidad	Aplicaciones
-Sonda Multiparamétrica HANNA HI-769829	• pH	• TDS	-200 m	• Geohidrología
	• mV	• Temperatura		• Hidrogeoquímica
	• Oxígeno Disuelto	• Salinidad		
	• Conductividad	• Resistividad		
	• Presión Atmosférica	• ORP		
	• Gravedad Especifica del Agua			

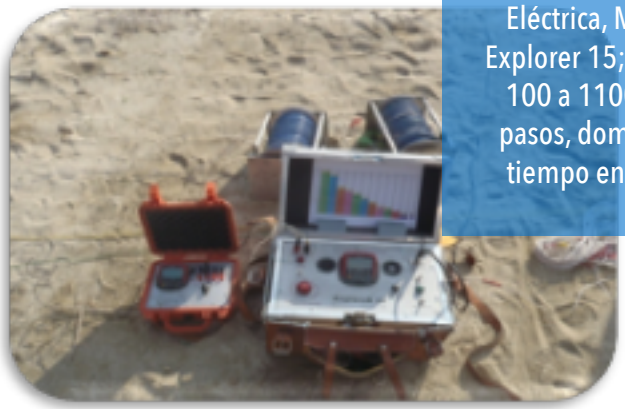
Condensado del Equipo de Mecánica de Suelos

Equipo	Tipo de Obra	Profundidad	Aplicaciones
-Perforadora MOBILE DRILL MODELO B-61-HDX	-Pozos de Abatimiento De N.A.F	80 m 12"	-Geotecnia
	-Instrumentación	350 m NQ	-Hidráulica
	-Mecánica De Suelos	250 m HQ	-Obra Civil
	-Piezómetros		
	-Pozos De Monitoreo		
	-Inclinómetros		

Detalles de Nuestros Equipos Exploración Geoeléctrica

Equipo de Resistividad Eléctrica, Modelo: Explorer 15; Voltaje= 100 a 1100 en 11 pasos, dominio del tiempo en 2 y 4 s.

Equipo de Resistividad Eléctrica, Marca: GEOLEC Modelo: Tlalli T-1500; Voltaje= 100 a 1100 en 11 pasos, dominio del tiempo en 2 y 4 s.



Equipo de Resistividad Eléctrica, Modelo: Explorer 15; Voltaje= 100 a 1100 en 11 pasos, dominio del tiempo en 2 y 4 s.

Equipo de Resistividad Eléctrica, Modelo: Explorer 5 Voltaje= 100 a 1000 en 10 pasos.

TerraTEM Transcient electromagnetic System
Marca Monash GeoScope

Sonda Multiparamétrica HANNA HI-769829

PARÁMETROS:
*PH
*Salinidad
*Conductividad
*Temperatura
*Oxígeno Disuelto (Od)
*Turbidez
*Solidos Totales Disueltos (Std)

Registro Geofísico de Pozo

Unidad de Control de Registros Geofísicos de pozo de 9 parámetros Marca CENTURY, Sistema de Control SYSTEM VI, Malacate de 1000 m, Lap-Top y Software, sonda modelo 9144.

Curvas:

- Rayos Gamma Natural (RGN)
- Potencial Espontáneo (SP)
- Resistividad Normal Larga (64")
- Resistividad Normal Corta (16")
- Resistividad Lateral (RL)
- Resistencia Puntual (RP)
- Resistividad de Fluido (RF)
- Temperatura (T)
- Delta de Temperatura (ΔT)

Geometría de pozo:

- Azimutal
- Ángulo de inclinación

Sismógrafo digital, marca Geometrics, modelo GEODE de 24 canales, equipado con laptop y software, incluye disco de grabación, selector de filtros, amplitudes y grado de sensibilidad para cada traza.

Sismógrafo digital, marca Geometrics, modelo ES-3000 de 24 canales, equipado con laptop y software.

Sismógrafo digital, marca Geometrics, modelo GEODE de 12 canales, equipado con Laptop y software; geófono direccional de tres componentes, marca GEOSTUFF, con controlador de superficie.

Fuente sísmica para pozo, marca **Ballard**
Controlador de geófono direccional de tres componentes marca GEOSTUFF, modeloBHG-3.

Fuente sísmica de pozo para **Cross-hole**

Radar De Penetración Terrestre (GPR)

ANTENA DE 1.2 GHz

ANTENA DE 800 MGHz

Georadar de Penetración Terrestre (GPR), sistema RAMAC/GPR X3M, de Mala Geoscience, con tres antenas blindadas con frecuencias centrales de 100, 250, 500, 800 MHz y 1.2 GHz, con un dispositivo de disparo en base al avance de la antena sobre la línea y con un monitor modelo XVII como sistema de control y adquisición de datos.

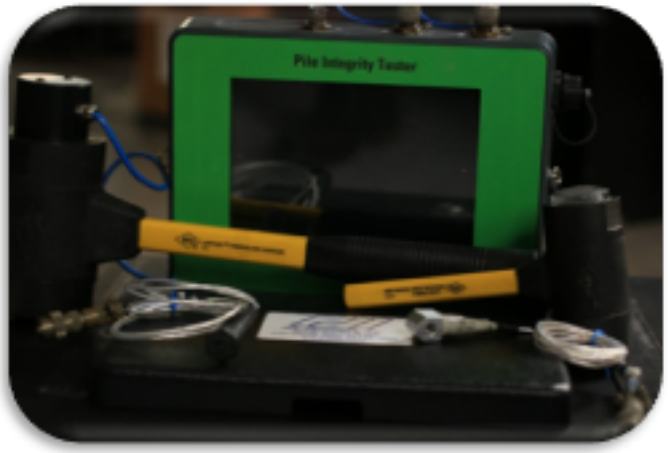
Antena Sistema RAMAC/GPR **RTA** de **100 MHz**
(No blindada; utilizada principalmente en terrenos de difícil acceso para ser maniobrada fácilmente).
Para aplicaciones geológicas y geotécnicas.

Magnetómetros de precesión Protónica Móvil y Base, Modelo: G-856 AX,
Marca: GEOMETRICS. Principio de medición: Precesión protónica y sensibilidad de resolución: 0.1 nT.

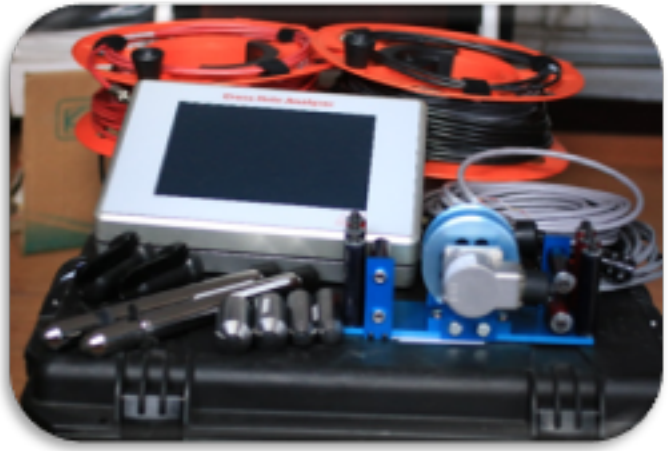
Resistividad Térmica

Analizador de Propiedades Térmicas
Modelo KD2*pro
Marca Decagon Devices, INC.
Mide conductividad/resistividad térmica, difusividad térmica y calor específico.

Equipo PIT y CHA-W



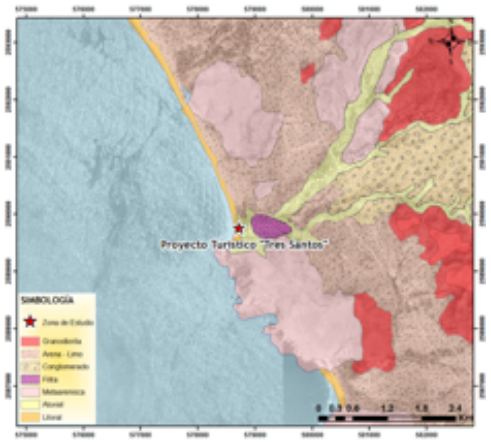
Pile Integrity Tester
Modelo PIT-XV
Pile Dynamics, INC.
Mide la velocidad de onda a través de un impacto mecánico de bajo esfuerzo



Cross-Hole Analyzer
Modelo CHA-W
Pile Dynamics, INC.
Mide velocidad de ondas mediante la emisión de pulsos ultrasónicos.

Geohidrología

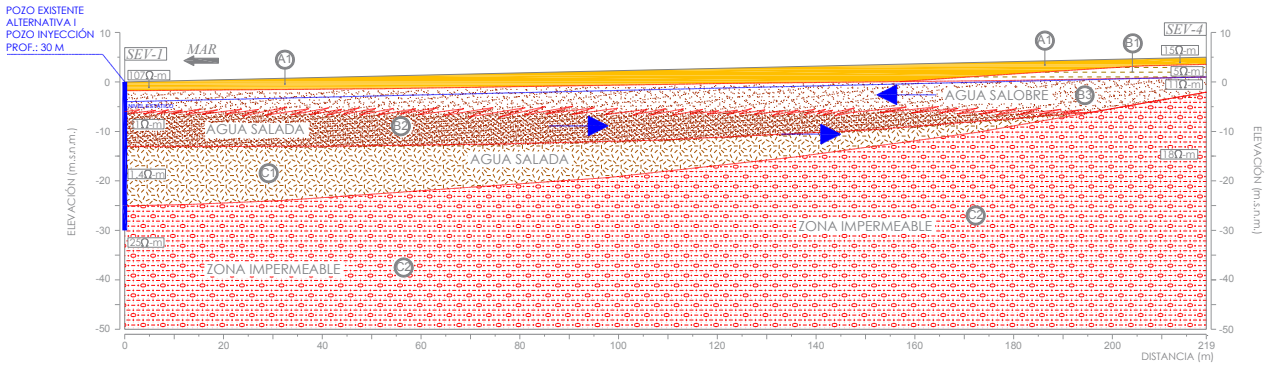
Sonda paramétrica en ambientes costeros: determinación de agua dulce, salada y salobre a partir de STD medidos directamente de pozo.



Clasificación del agua	
Agua Dulce	0 - 1,000 ppm
Agua Salobre	1,000 - 10,000 ppm
Agua Salada	10,000 - 100,000 ppm
Agua de mar	> 35,000 ppm
Salmuera	> 100,000 ppm

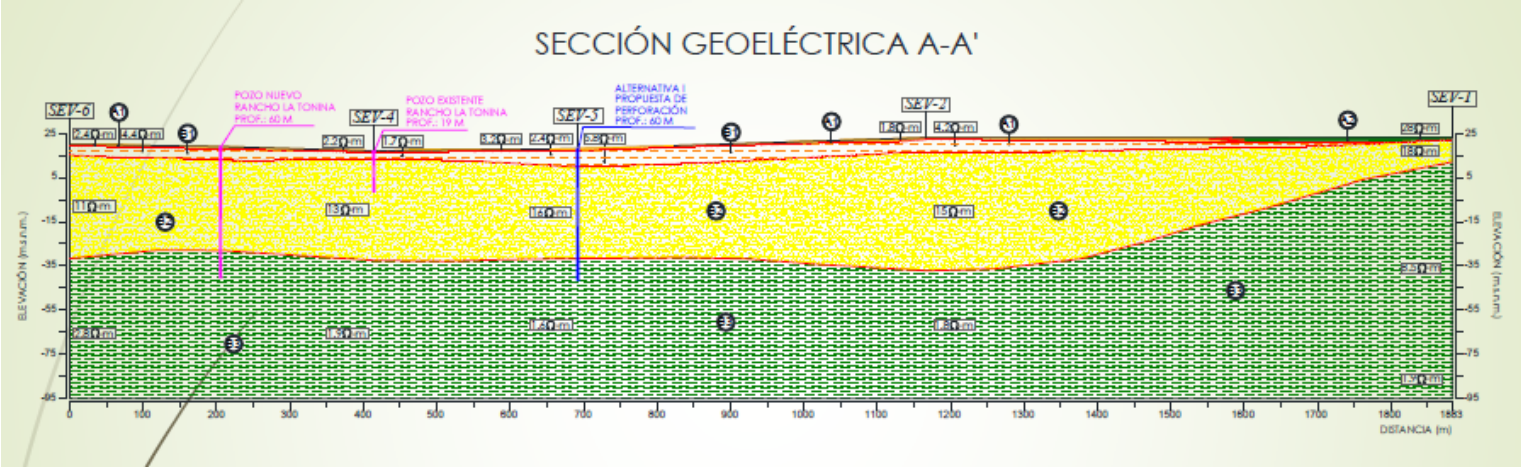
SECCIÓN GEOELÉCTRICA D-D'

SECCIÓN GEOELÉCTRICA D-D'

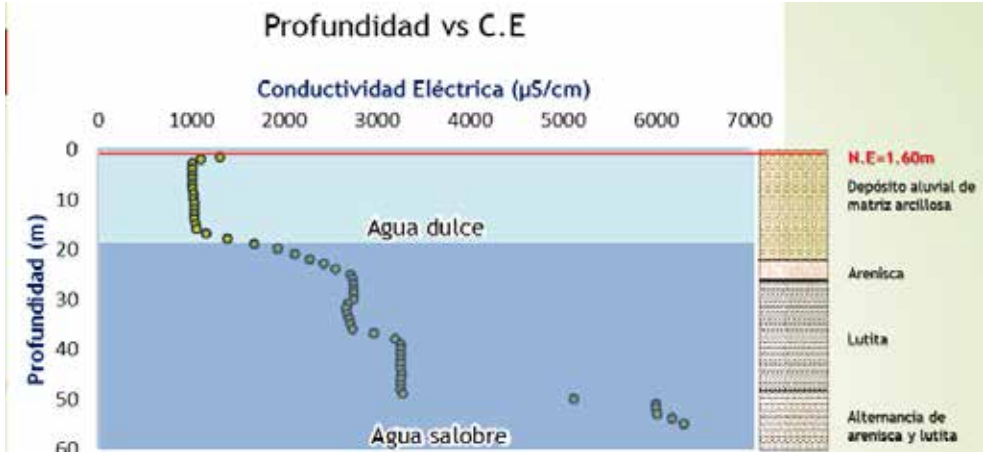


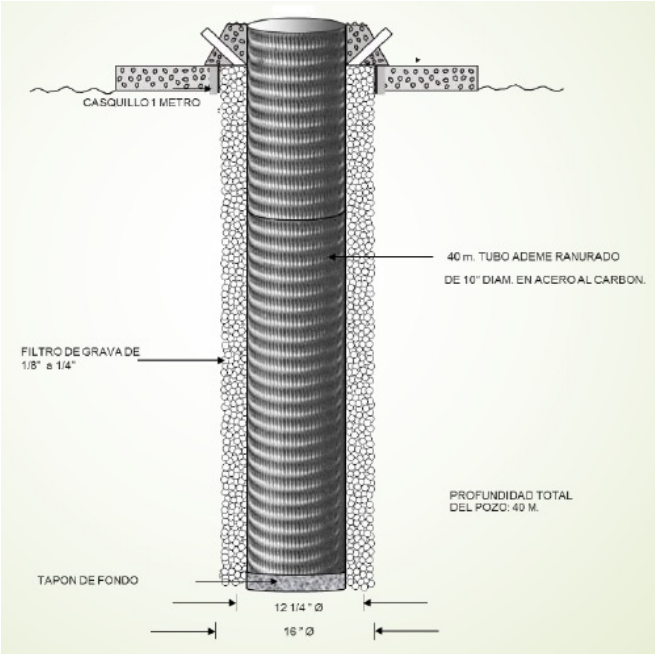
Estudio Geohidrológico en la localidad de Punta Lobos, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur.
(Marzo 2015)

Sonda paramétrica en ambientes sedimentarios
Sonda paramétrica en ambientes costeros: determinación de agua dulce, salada y salobre a partir de conductividad eléctrica y STD medidas directamente de pozo.

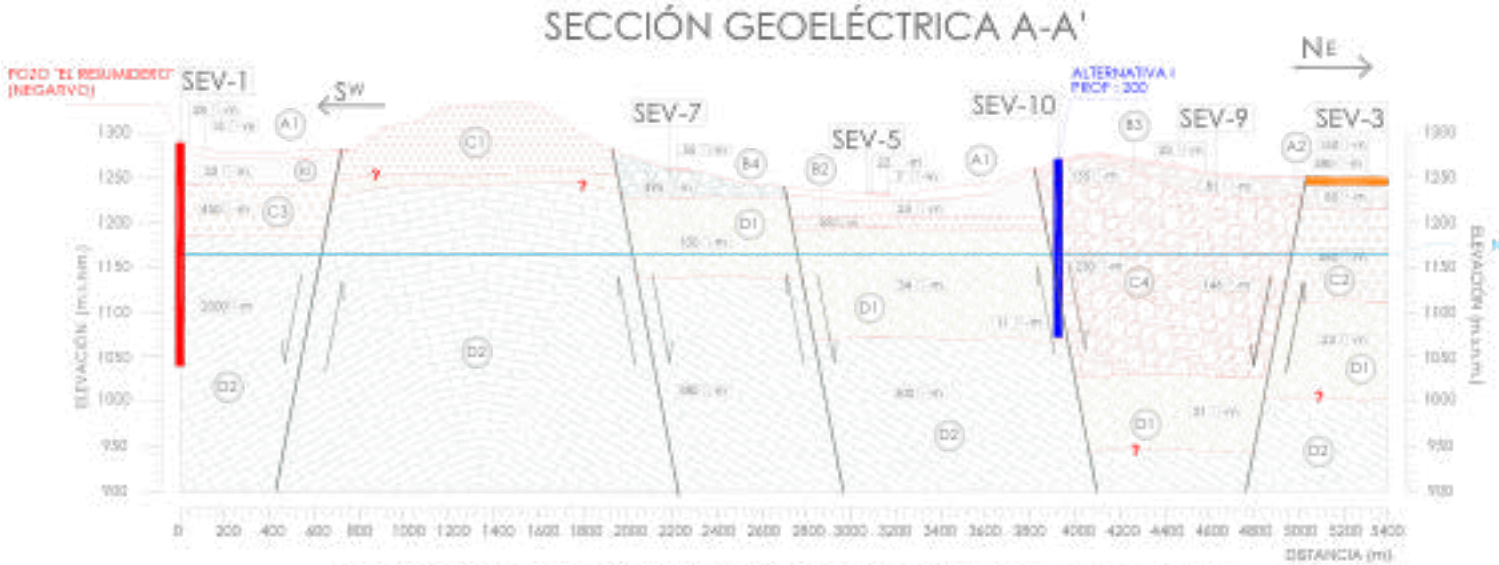


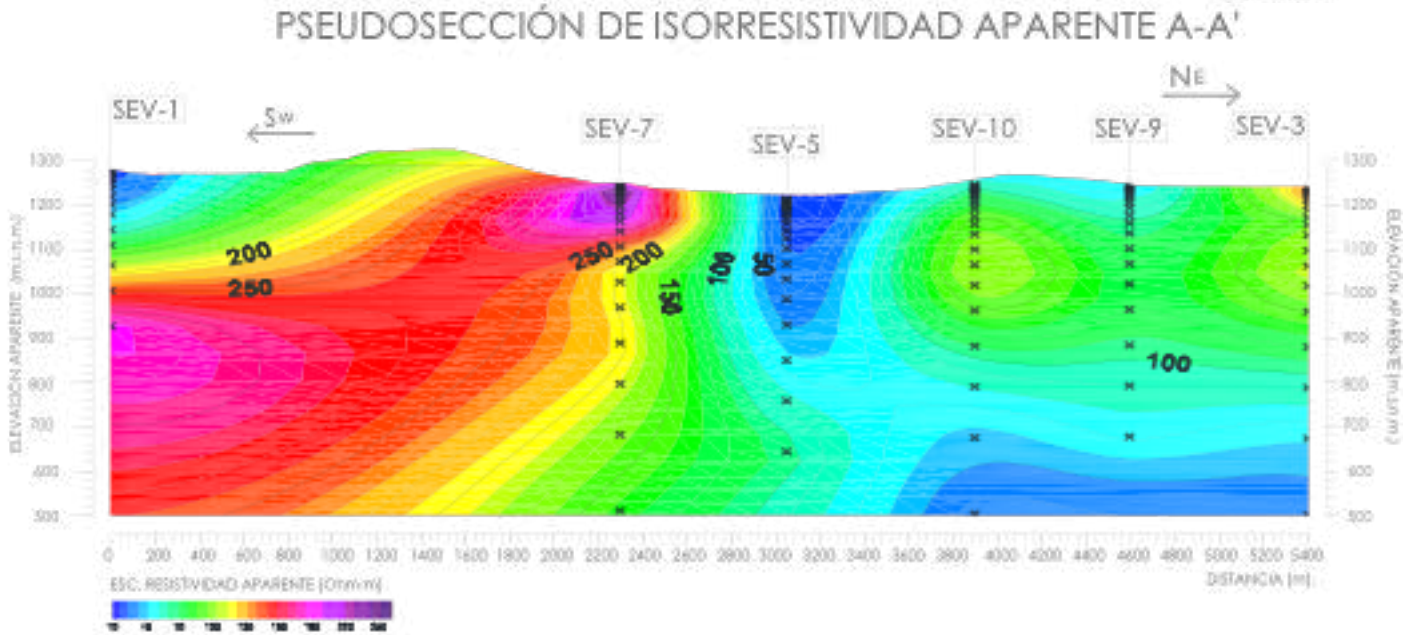
Estudio Geohidrológico en El Rancho La Tonina, Municipio de Tamiahua, Estado de Veracruz.

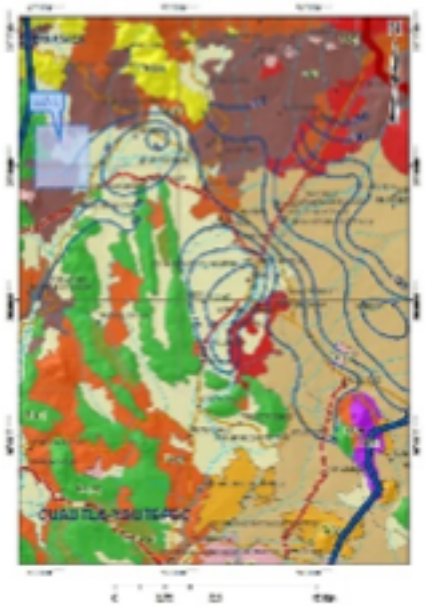




Aplicación: técnica de sondeo eléctrico vertical aplicado a la exploración geohidrología a la búsqueda de agua subterranea.

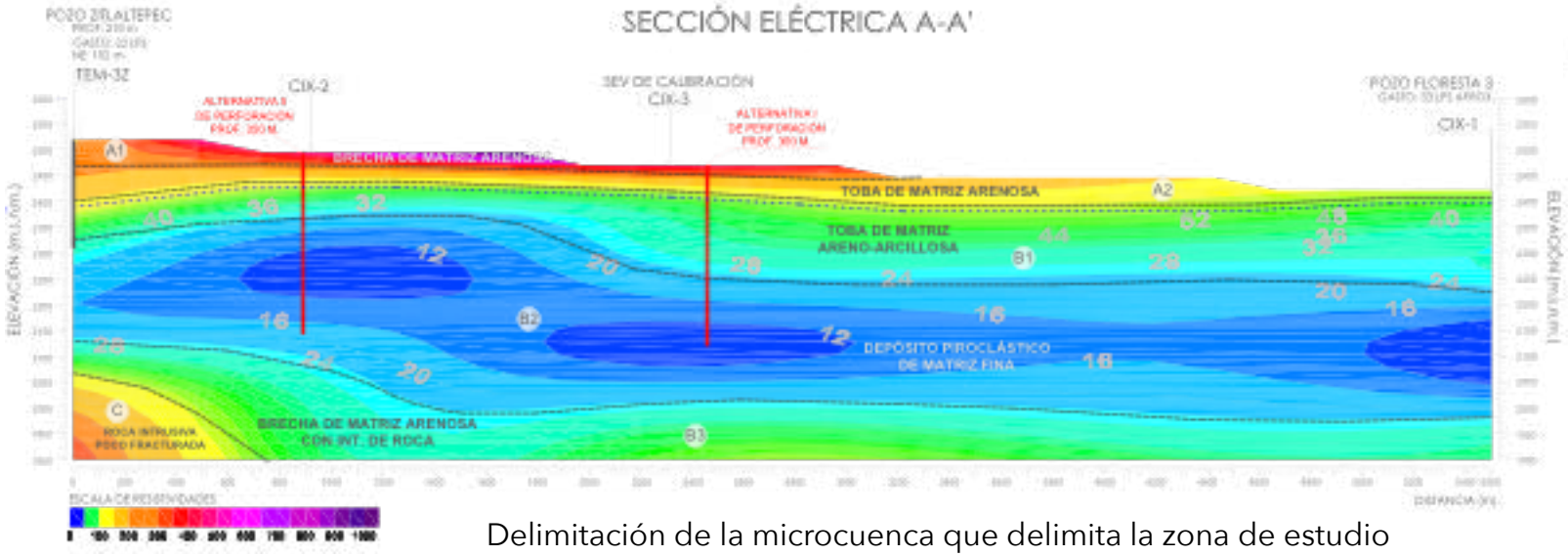


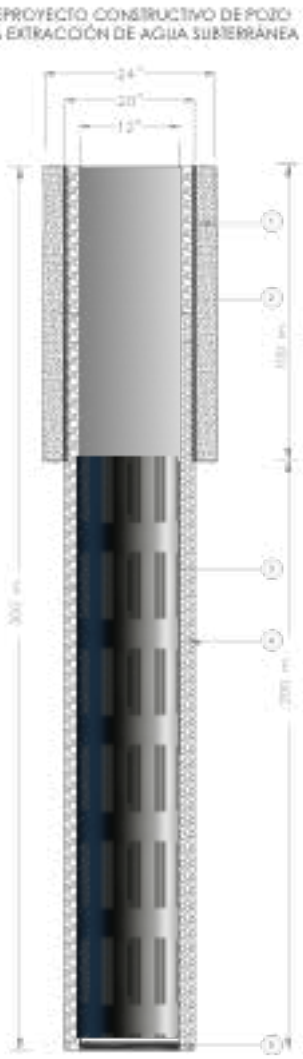




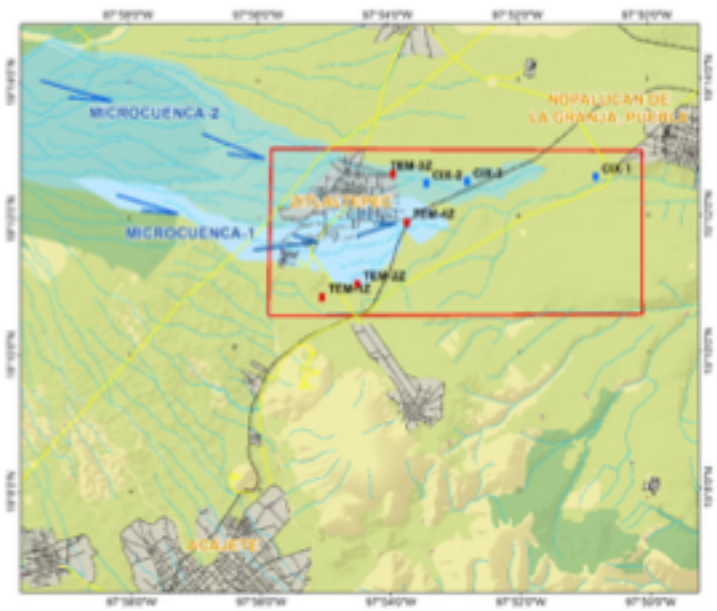
Estudio Geofísico con fines geohidrológicos en la modalidad De Resistividad Eléctrica, con la técnica de Sondeo Eléctrico Vertical, con la finalidad de ubicar un sitio factible para la perforación de un pozo de extracción de agua subterránea para la comunidad La Joya ubicada en el Municipio de Yautepec, Estado de Morelos. (Noviembre 2015)

Aplicación: sondeos transitorios electromagnéticos a la búsqueda de agua subterránea y anteproyecto constructivo de pozo.

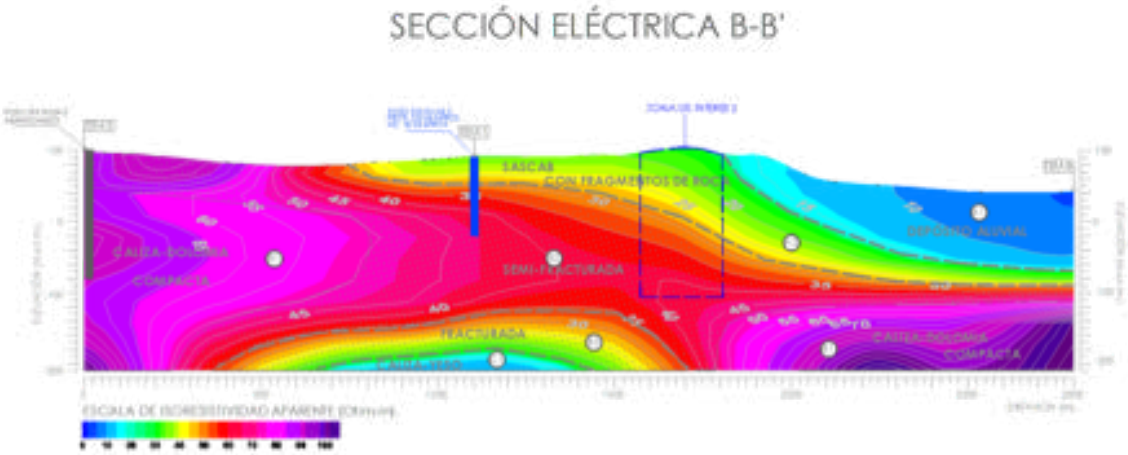




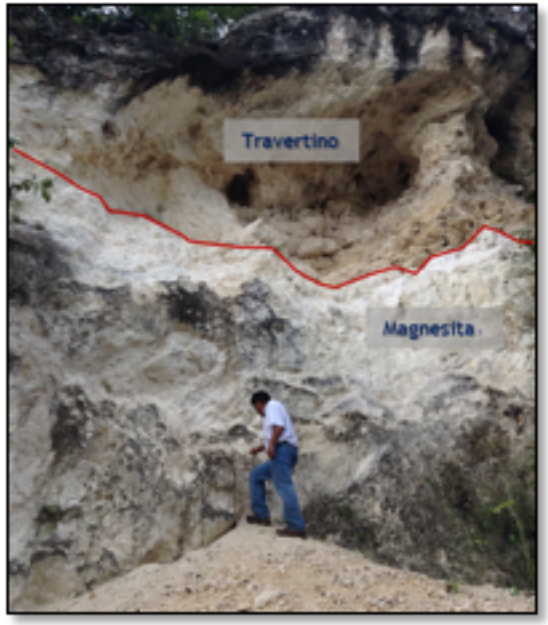
Delimitación de la microcuenca que delimita la zona de estudio



Estudio Geohidrológico y Geofísico aplicando la técnica De Sondeo Transitorio Electromagnético en el Dominio del Tiempo (Tem), con la finalidad de definir la estratigrafía para la perforación de un pozo de agua subterránea en La Nueva Ciudad Industrial Xicoténcatl, Municipio de Zitlaltepec, Estado de Tlaxcala. (2015)



Sección Geoeléctrica obtenida a partir de la inversión suavizada de los sondeos transitorios electromagnéticos.

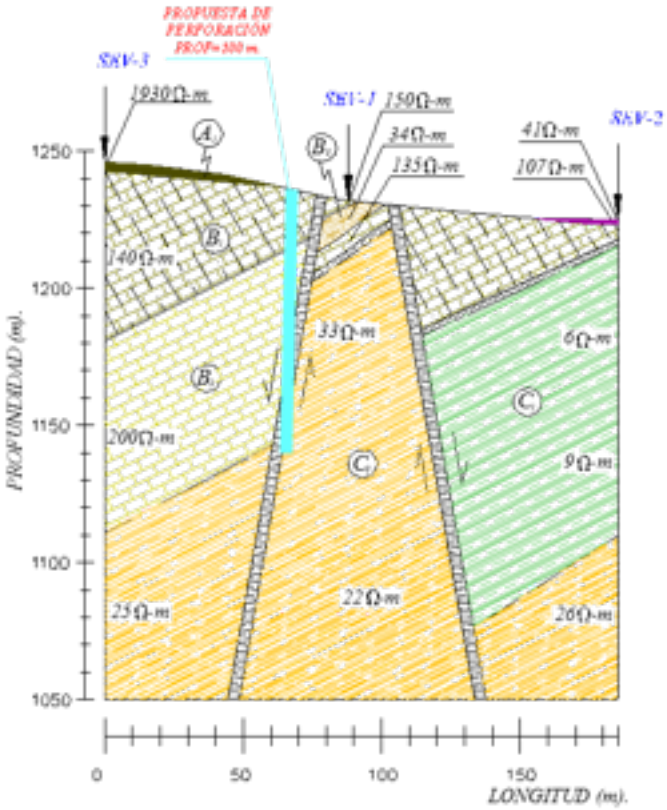


Geología del área de estudio.

Delimitación de la microcuenca que corresponde a la zona de estudio.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL E HIDROLOGÍA APLICADAS A LA EVALUACIÓN DE ACUÍFEROS
Estudio Geohidrológico y Geofísico aplicando la técnica de Sondeo Electromagnético en el Dominio del Tiempo (Tem), con la finalidad de definir las Condiciones Geohidrológicas para la Perforación De Un Pozo De Agua SubterráneaeEn La Comunidad de Santa Rosa, Municipio de Calakmul, Estado de Campeche. (2015)

Estudio Geofísico Mediante La Modalidad Sondeo Eléctrico Vertical y Geología Estructural Para Determinar un Sitio de Alumbramiento de Agua Termal.



Sección Geoeléctrica realizada para Ojo Caliente indicando una propuesta de perforación.

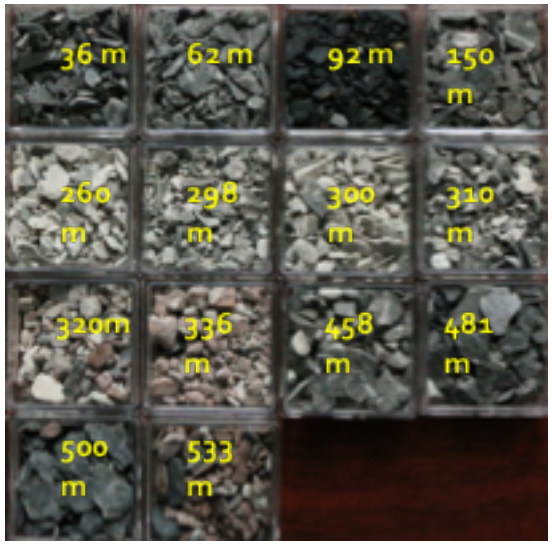
Realización de un Sondeo Eléctrico Vertical

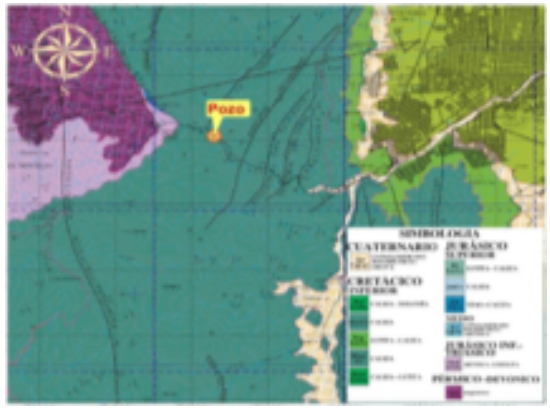
Extremo sur de la Sierra de Camargo, Chihuahua. Anticlinal recostado en cuyo centro de la estructura nace el agua termal de Ojo Caliente.

Estudio Geofísico Con Fines Geohidrológicosen El Balneario "Ojo Caliente", Municipio de Camargo, Estado de Chihuahua.Julio 2009

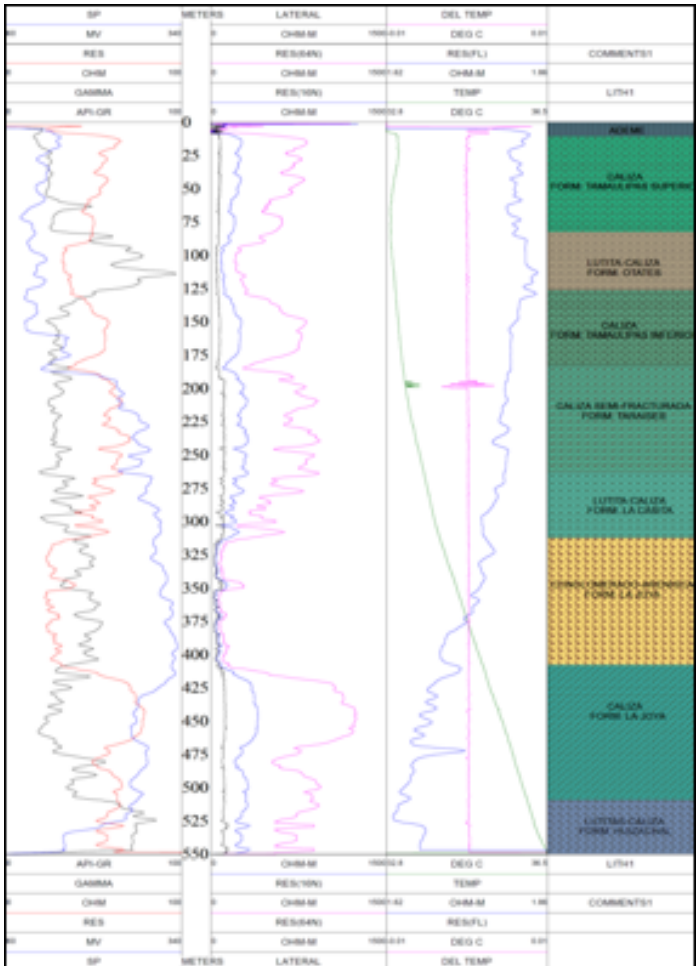
Toma de registros geofísicos e interpretación para determinar litología y evaluación de potencial geohidrológico.

Muestreo de perforación





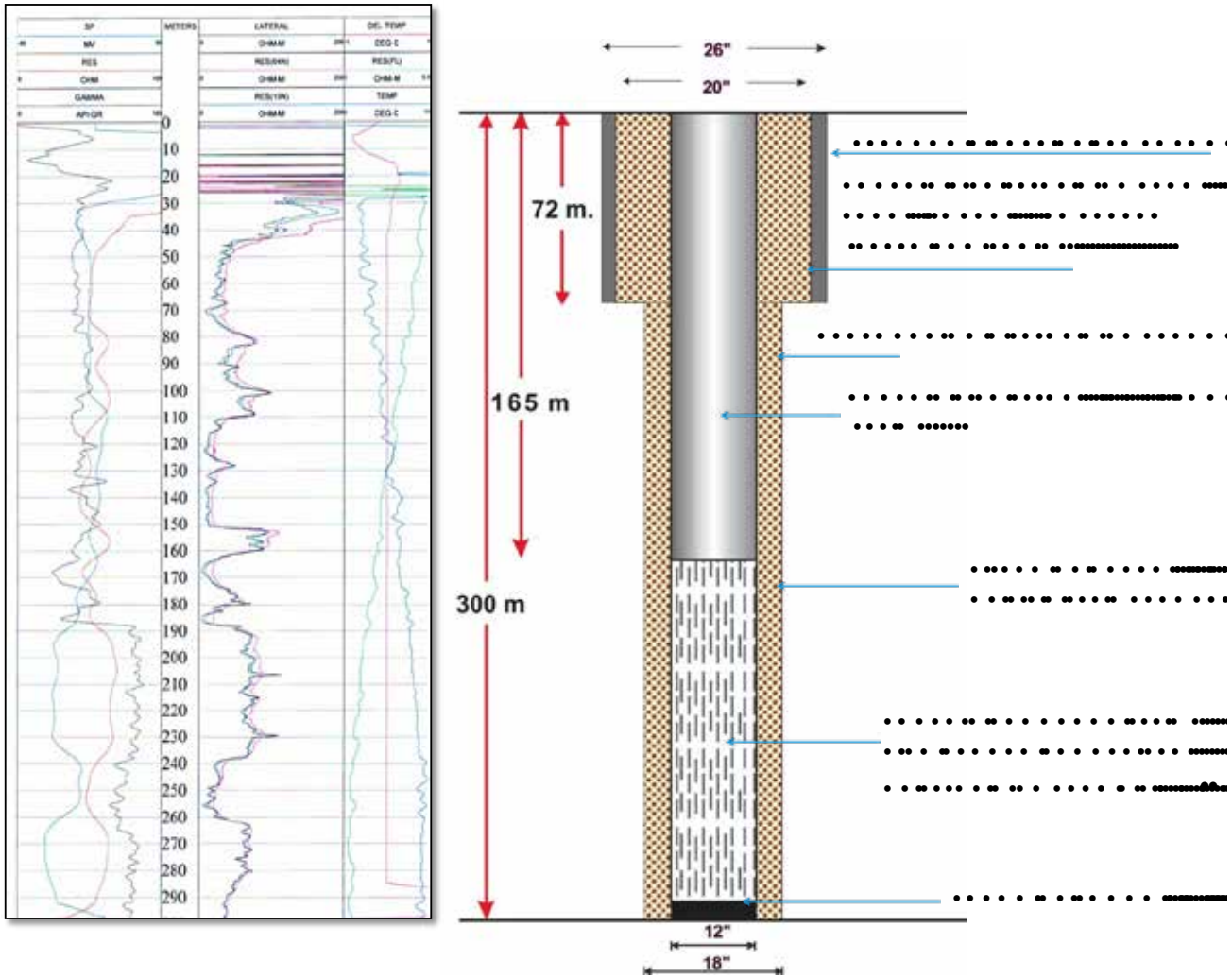
Geología regional del sitio donde se localiza el pozo



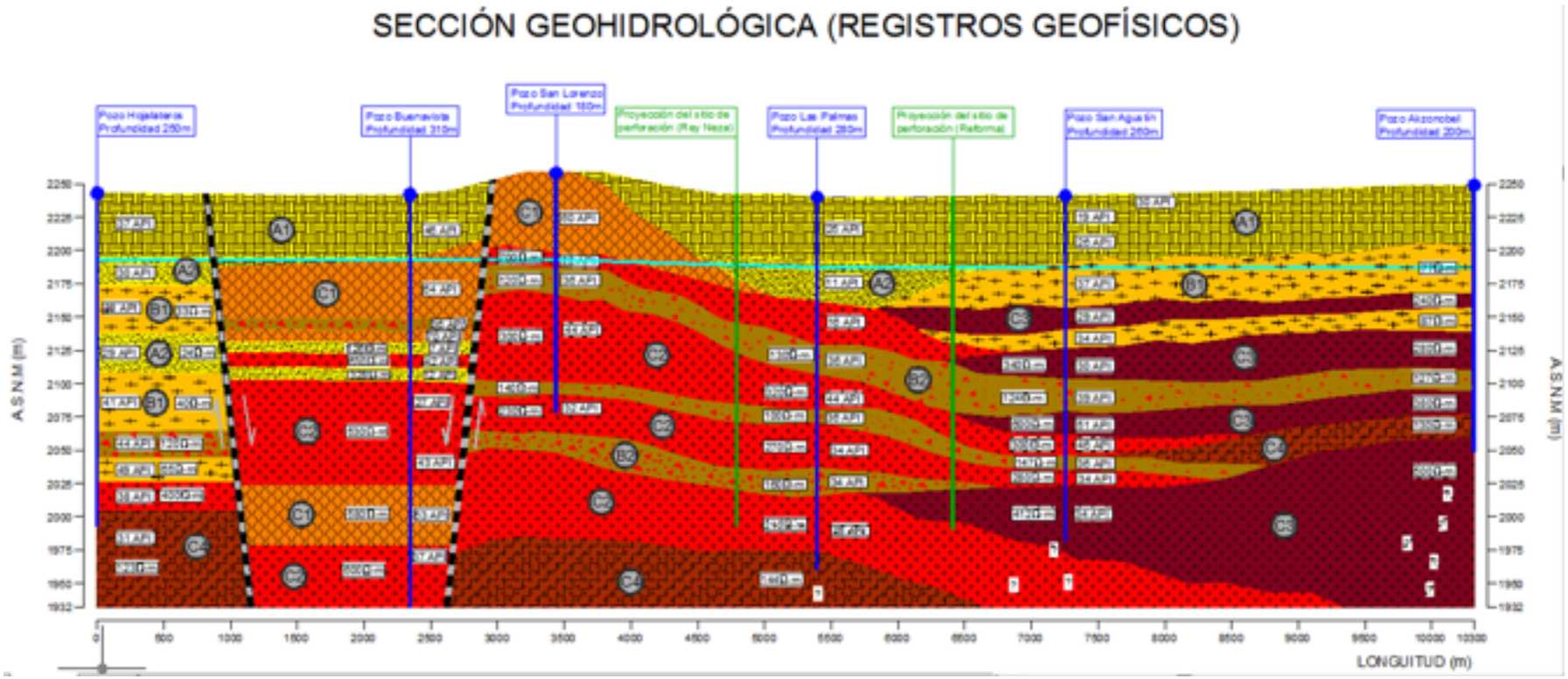
Registro Geofísico en El Cañon El Novillo, Estado de Tamaulipas.

Diseño y terminación de pozo de acuerdo a la interpretación de regístros geofísicos.

Pozo Teoloyucan



Correlación de registros geofísicos de pozo para realizar un análisis geohidrológico mediante secciones geofísicas.

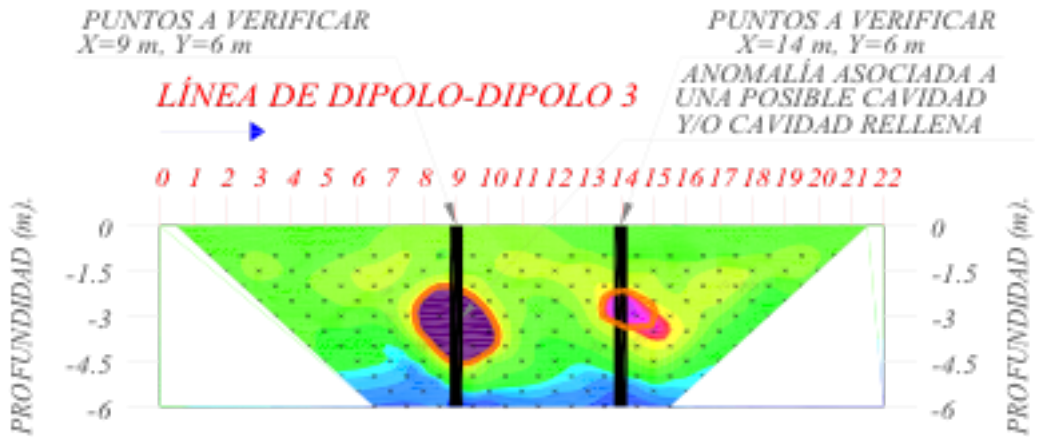


Sección geohidrológica en Chimalhuacán, realizada a partir de la correlación de registros geofísicos, se pudieron correlacionar las diferentes unidades rocosas del subsuelo.

Detección de cavidades

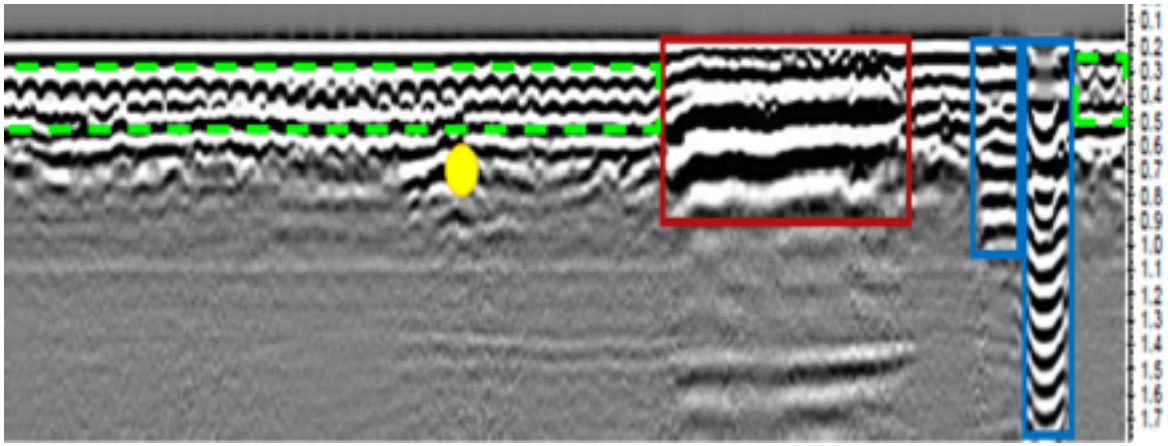
Utilizando métodos geoeléctricos y GPR en ambientes volcánicos (minas de arenas)

Estudio Geofísico en la Modalidad de Tomografía Eléctrica y Radar de Penetración Terrestre (GPR), con la finalidad de detectar anomalías asociadas a posibles cavidades en el predio de la gasolinera ubicada en Esquina de Av. Constituyentes y Camino De Los Toros, Colonia América, Delegación Miguel Hidalgo, Distrito Federal. (Julio 2015)



Simbología

- Concreto Hidráulico
- Drenaje
- Tierra Física o Instalación Eléctrica
- Paso a desnivel
- Tubo
- Cruce con Línea
- Anomalía asociada a caverna existente o rellena.



Radargrama de la Línea 9 con antena de 500 MHz

Localización de sondeos con avance controlado (SAC) y sondeos mecánicos (SM)

SONDEO MECÁNICO No. 5

REGISTRO DE CAMPO

OBRA: AV. CONSTITUYENTES No. 373 **UBICACIÓN:** AV. CONSTITUYENTES No. 373, COLONIA AMERICA , DEL. MIGUEL HIDALGO, MEXICO D.F.
SONDEO : SM-5 **PERFORADORA :** JKS WINKIE **BOMBA :** HONDA **PERFORÓ :** OSCAR SANTANA
COTA DEL BROCAL : **X :** **Y :** **SUPERVISÓ :** ING. RUBEN VILLAREAL M.
FECHA DE INICIO : 23 DE JULIO DE 2015 **FECHA DE TERMINACIÓN :** 23 DE JULIO DE 2015 **HORAS :**

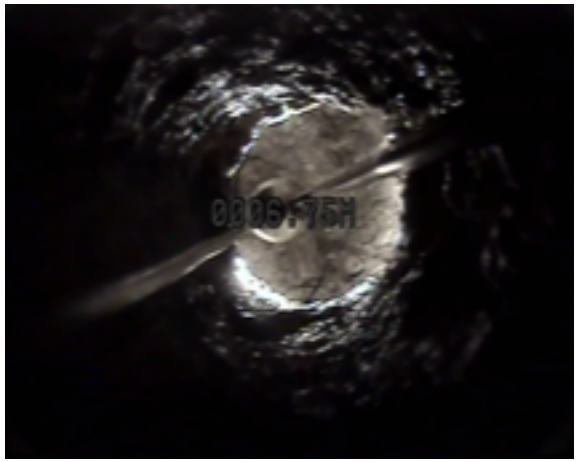
MUESTRA	PROFUNDIDAD, (m)		LONGITUD DE AVANCE	RECUPERACIÓN		No. DE GOLPES			TIPO DE HERRA-MIENTA	DESCRIPCIÓN
No.	DE	A	m	(m)	%	15cm	30cm	15cm		
1	0.00	0.80	0.80	0.20		--	--	--	BJKT	CONCRETO Y MATERIAL DE RELLENO
2	0.80	2.45	1.65	0.19		--	--	--	BJKT	TOBA
3	2.45	4.05	1.60	0.30		--	--	--	BJKT	TOBA
4	4.05	5.50	1.45	1.45		--	--	--	BJKT	TOBA
5	5.50	7.10	1.60	0.26		--	--	--	BJKT	TOBA HASTA 6.80 m ARENA FINA Y MEDIA CON GRAVAS GRIS OSCURO
6	7.10	8.50	1.40	0.09		--	--	--	BJKT	ARENA FINA Y MEDIA CON GRAVAS GRIS OSCURO
7	8.50	10.00	1.50	0.22		--	--	--	BJKT	ARENA FINA Y MEDIA CON GRAVAS GRIS OSCURO
8	10.00	10.50	0.50	0.07		--	--	--	BJKT	ARENA FINA Y MEDIA CON GRAVAS GRIS OSCURO
	FIN DE SONDEO									

OBSERVACIONES:
BJKT= BARRIL DIAMETRO JKT48 1.39 in.

PROF. DE PROYECTO: PROF. REAL :
ADEME: NAF:
ASTM D-1586-11

Se presenta el registro de campo correspondiente al SM-5 el cual alcanza una profundidad máxima de 10.50min interrumpidos de las cuales no se detectó la presencia de mina pero si de un considerable volumen de material de relleno. El cual se asocia a la presencia de ramificaciones de mina rellenas.

Profundidad máxima alcanzada, debido al colapso de la perforación por caídos del material inestable de la posible cavidad registrada por debajo de esta profundidad.

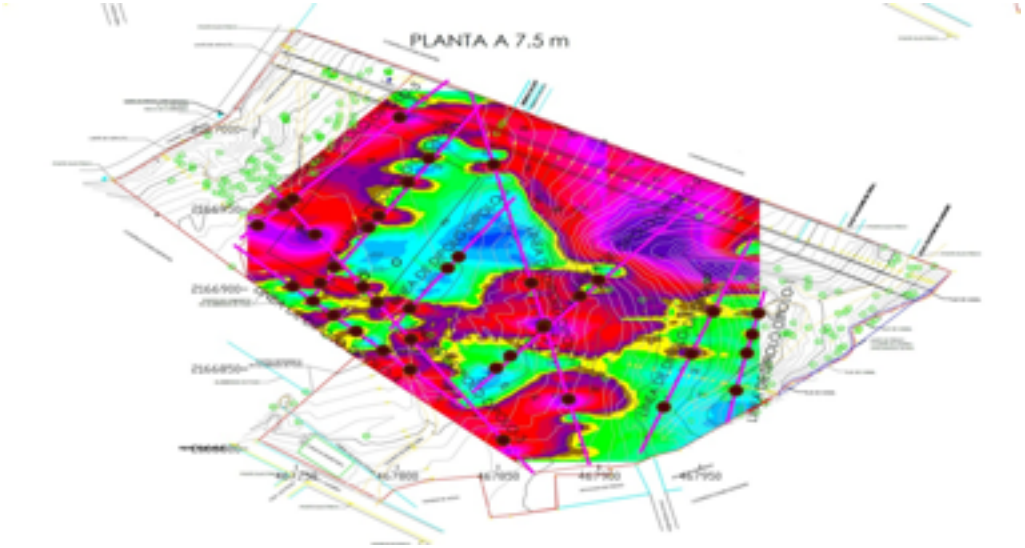


Videograbación de pozo donde se aprecia el final de la perforación y la ubicación del techo de la mina-2

Además de los bloques de escombro se confirma la presencia de basura al interior de la caverna lo que genera el enmascaramiento y empobrecimiento de la información

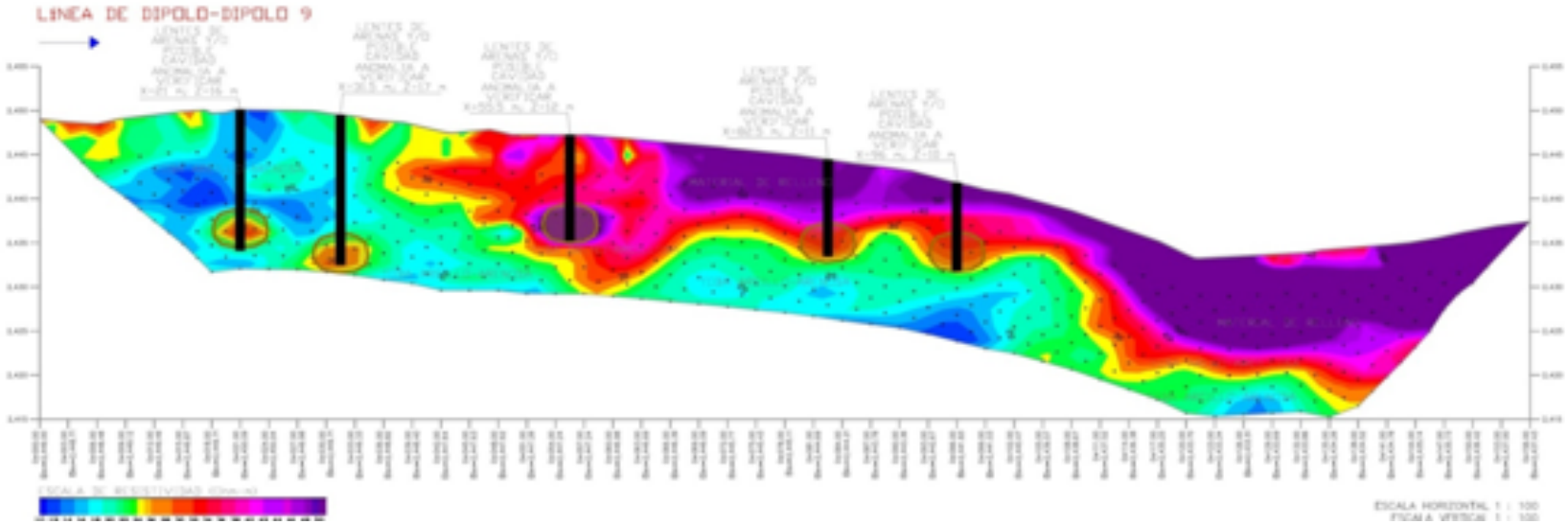
Tomografía eléctrica aplicada a la detección de zonas inestables a través de perfiles y plantas geoeléctricas.

Modelos para determinar estratigrafía y presencia de cavidades.



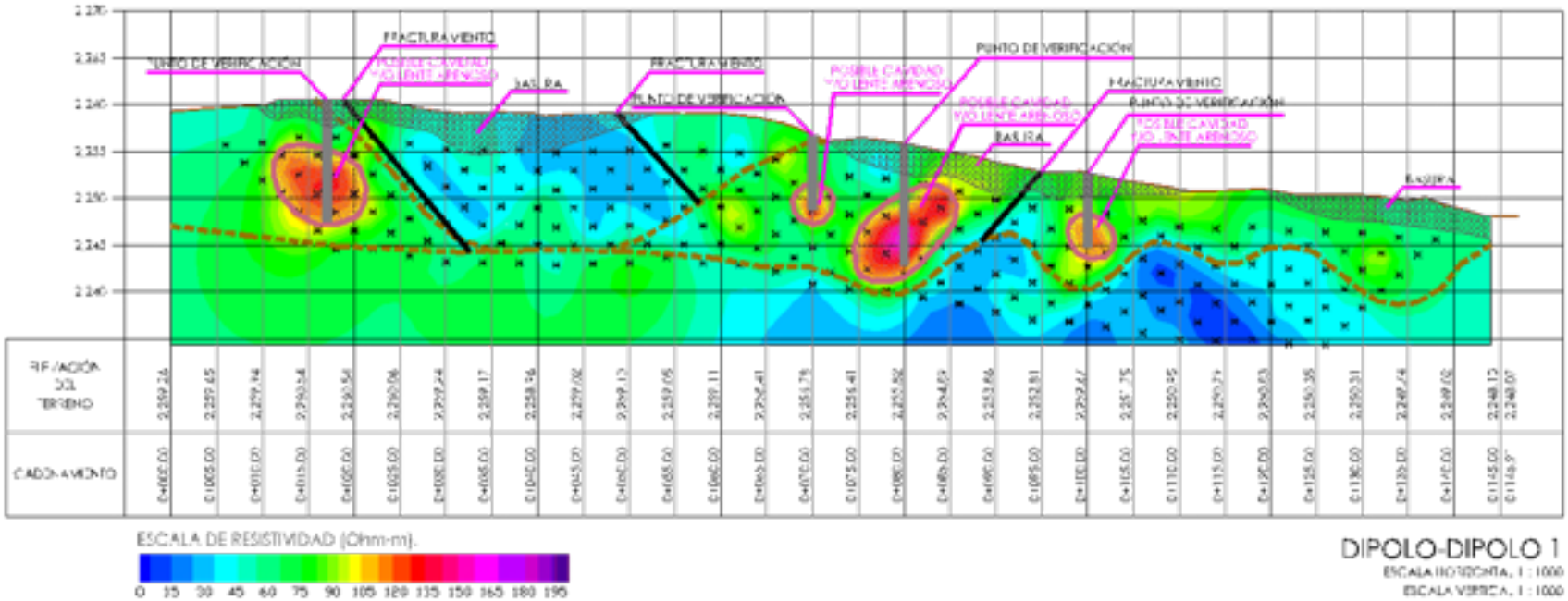
Estudio Geofísico De Resistividad Eléctrica En La Modalidad Dipolo-Dipolo para determinar la estratigrafía y presencia de cavidades, en el predio ubicado en La Colonia Balcones De Santa Ana, Municipio De Nicolás Romero, Estado De México.Junio 2013

Modelos en planta para ubicación de posibles zonas de fracturamiento y cavidades mediante la técnica de resistividad eléctrica en la modalidad Dipolo-Dipolo.



Perfil de tomografía eléctrica Dipolo-Dipolo

Tomografía eléctrica aplicada a la búsqueda de cavidades por medio de perfiles.



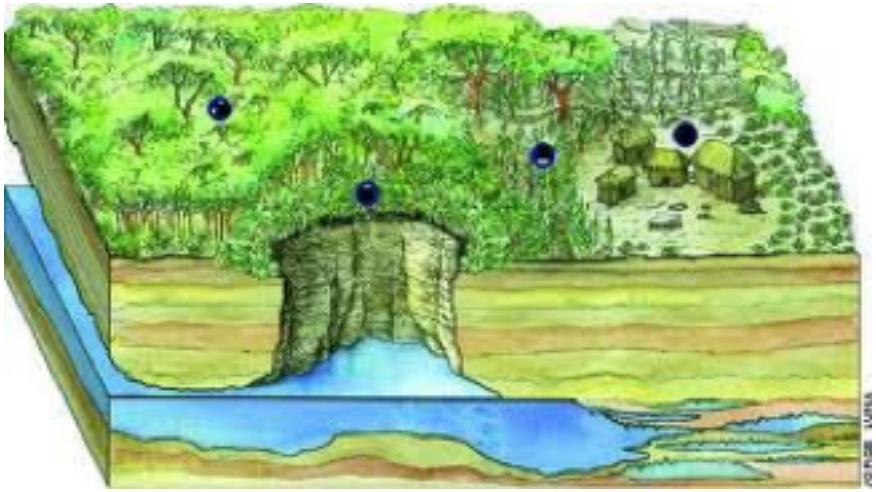
Sección de resistividad obtenida por inversión de datos de la línea Dipolo-Dipolo, donde se aprecian las anomalías asociadas a cavidades con su correspondiente recomendación de perforación exploratoria de verificación, también pueden observarse las cavidades posteriores a la perforación y construcción de lumbreras.

Tomografía eléctrica aplicada a la búsqueda de cavidades y zonas de carsticidad.

Algunas ciudades y obras de infraestructura del sur del país se encuentran asentadas sobre rocas calcáreas o calizas, las cuales se encuentran muchas veces afectadas por la carsticidad, que es muy común en este tipo de rocas debido a la disolución, las cuales forman muchas veces cavidades y/o trincheras, formando una red de túneles y por consiguiente ríos subterráneos, que representan un riesgo de colapso de las obras civiles edificadas o por construir, motivo por el cual se solicitó a nuestra empresa realizar el presente estudio de exploración geofísica. La finalidad del estudio es definir anomalías asociadas con la presencia de zonas de carsticidad y/o cavidades, generados por la disolución de las rocas carbonatadas

MODELADO 3-D

Caverna formada por disolución

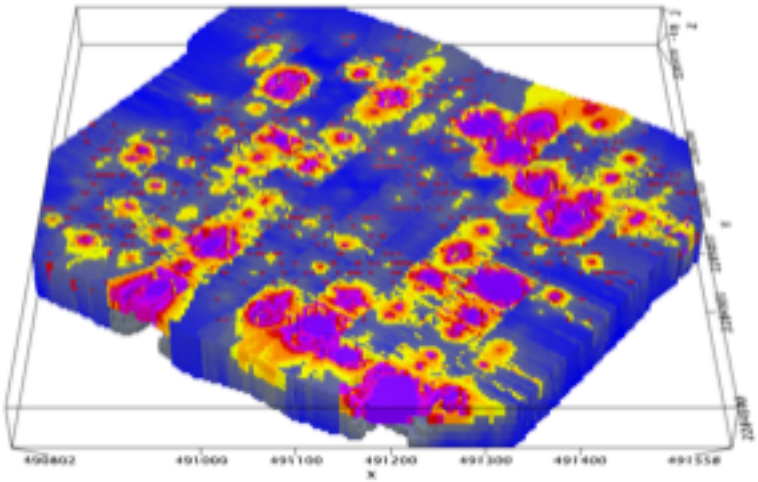


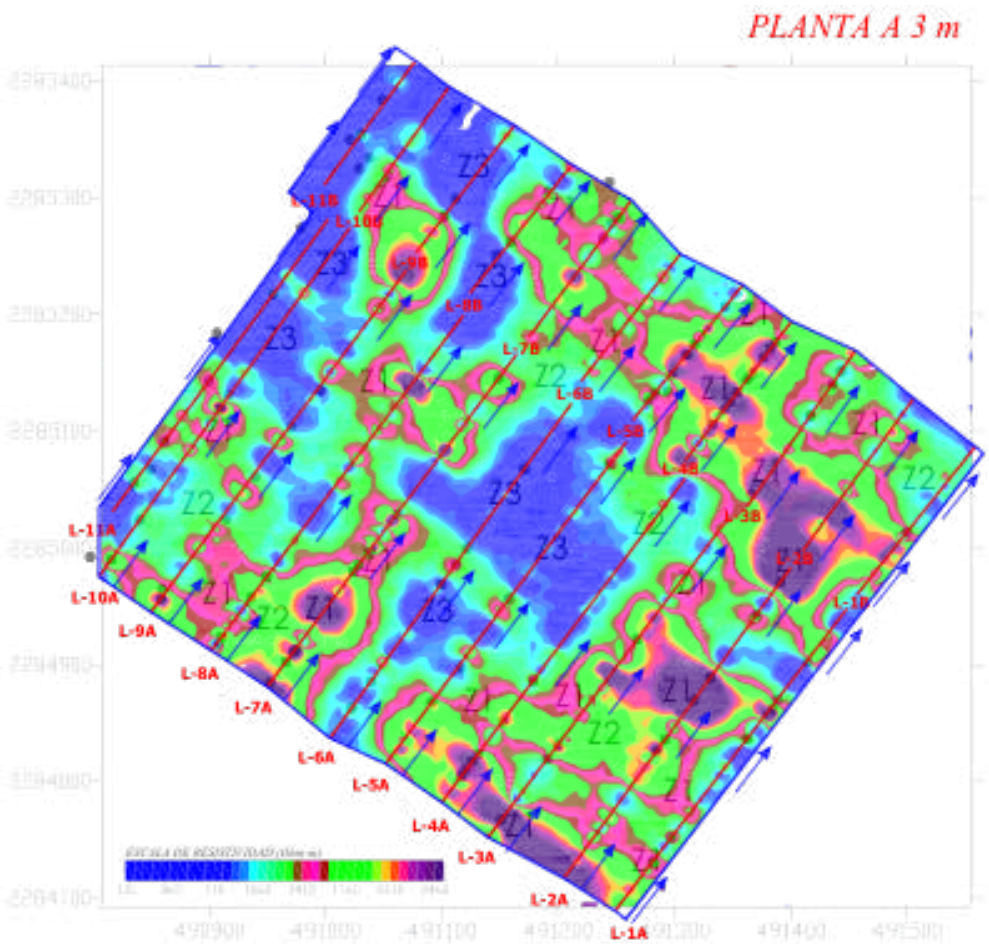
Esquema de un cenote

Caverna formada por disolución

Tomografía eléctrica aplicada a la búsqueda de cavidades y zonas carsticas.

Estudio Geofísico en la modalidad de Resistividad Eléctrica Con La Técnica De Dipolo-Dipolo, con la finalidad de detectar anomalías correlacionadas a posibles cavidades, zonas de carsticidad y la estructura geológica del Predio Parcela 153, Los Olivos, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo. (Noviembre 2015)

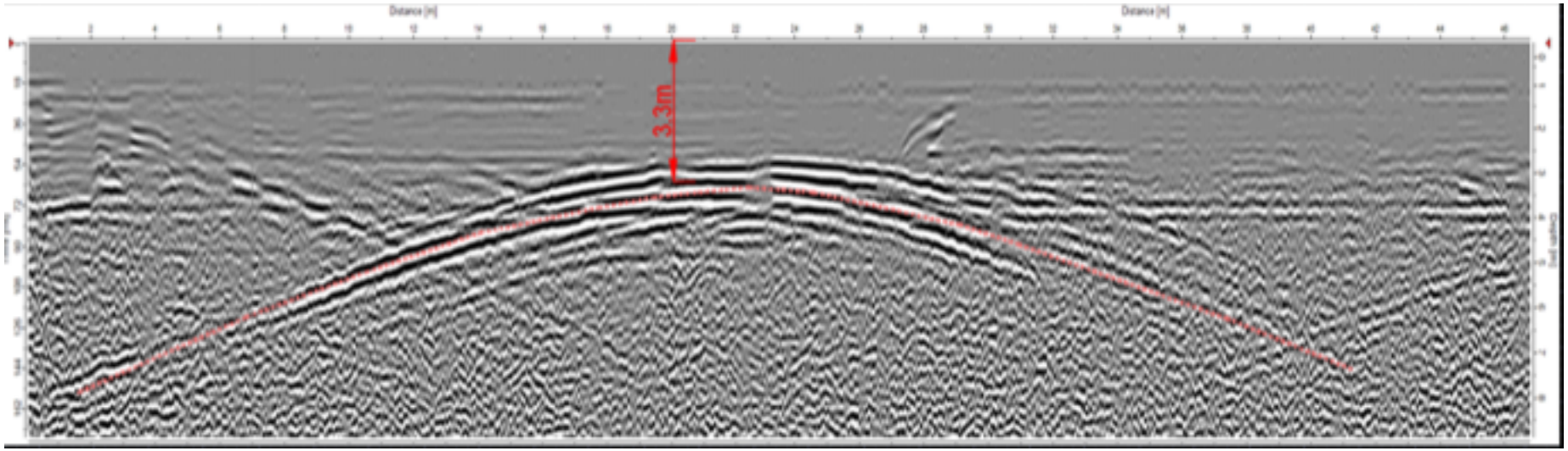




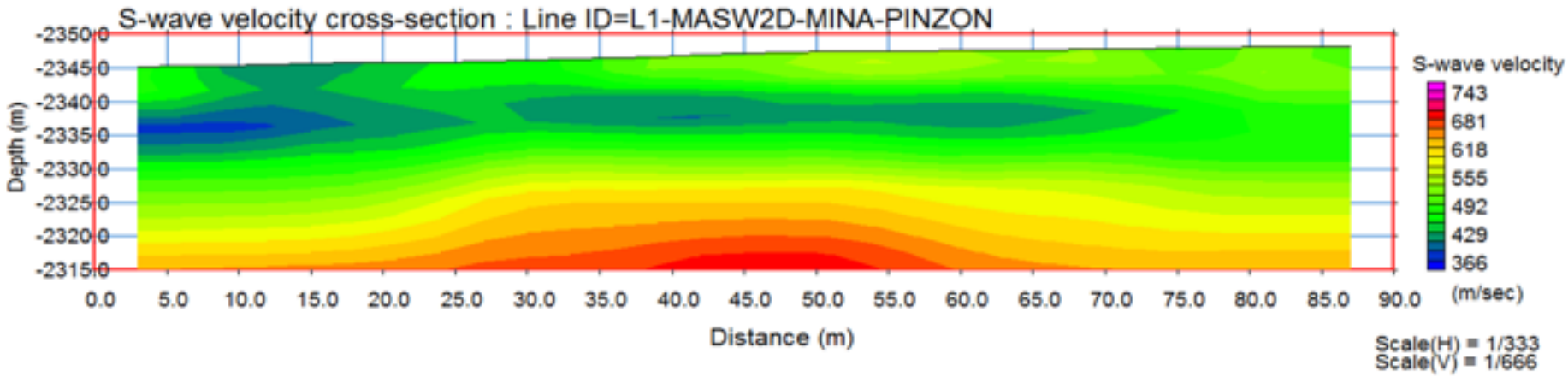
MODELADO 3-D

Georadar y sísmica de ondas superficiales aplicadas a la búsqueda de cavidades.

Estudio de GPR y Masw2D para la caracterización de una caverna en una zona de minas localizada al noreste de Atizapán De Zaragoza.



Se muestra una anomalía hiperbólica la cual se asocia a la presencia de mina/caverna. La anomalía se localiza a 3.3m de profundidad y la cima presenta una longitud aproximada de 10m.



GEORADAR APLICADO A LA BÚSQUEDA DE CAVIDADES EN ZONAS KÁRSTICAS

Una metodología alterna en la detección de cavidades es el análisis multicanal de ondas superficiales 2D (MASW2D). La metodología realiza un mapeo de la distribución de velocidades de onda S. La sección muestra a profundidades de 3 a 5 metros zonas de baja velocidad (tonos azules). Esta anomalía se asocia a la presencia de cavidades, la cual fue verificada en campo.

Estudio Geofísico en la modalidad de radar para identificar zonas karstificadas (cavidades) en el Parque Eólico, Municipio de Suma, Estado de Yucatán. (Diciembre 2015)

El objetivo general del estudio es determinar las condiciones litológicas y de manera particular localización de posibles cavidades debido a los procesos de karstificación así como brindar su localización en perfil y en planta.

Para poder visualizar las anomalías de manera más representativa se recurrió a técnicas de extracción de atributos, en particular el de amplitud. La escala de colores utilizada ocupa el magenta como amplitudes grandes y el azul para las bajas. Los tonos rojos y morados estan relacionados a cavidades o roca intensamente karstificada. Las anomalías de gran amplitud localizadas en los primeros 2 metros se relacionan con el cambio de superficie o a una anomalía superficial.

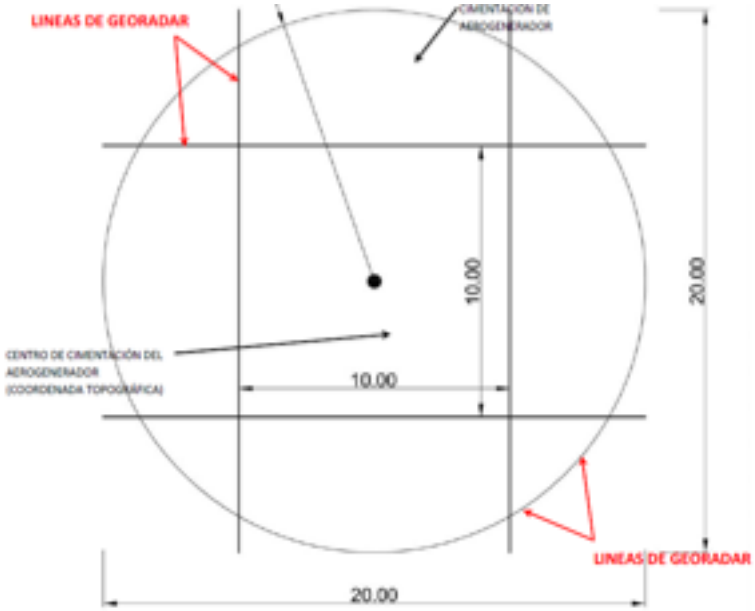
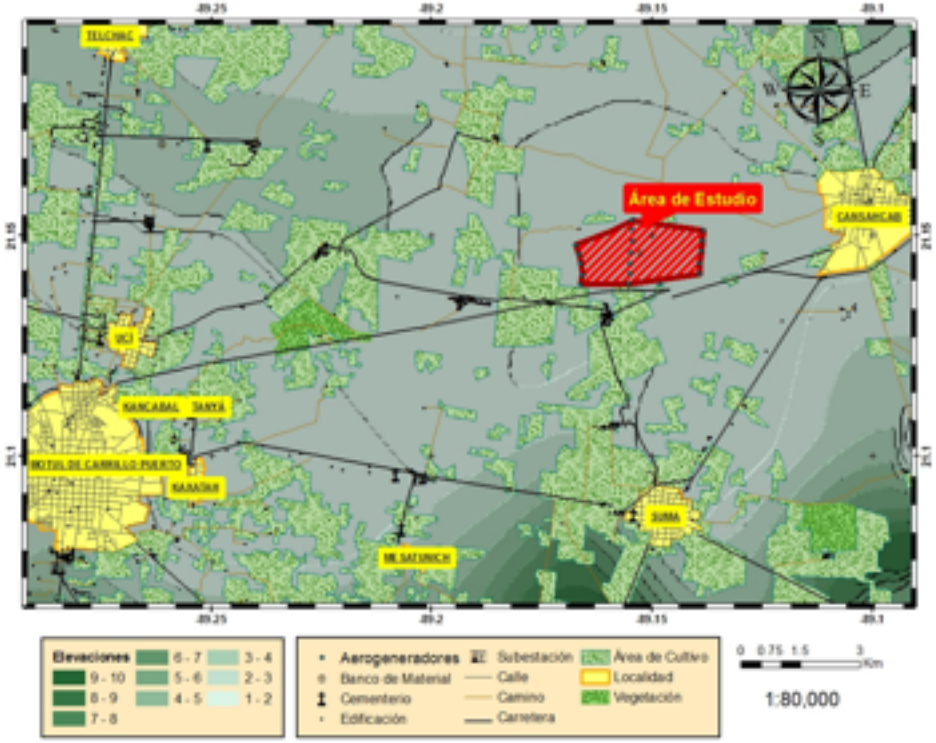
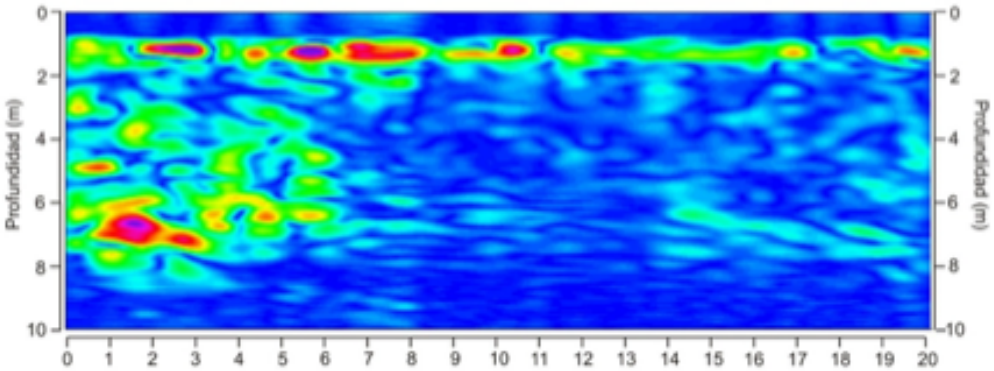


Diagrama de líneas de georadar.

Área de estudio





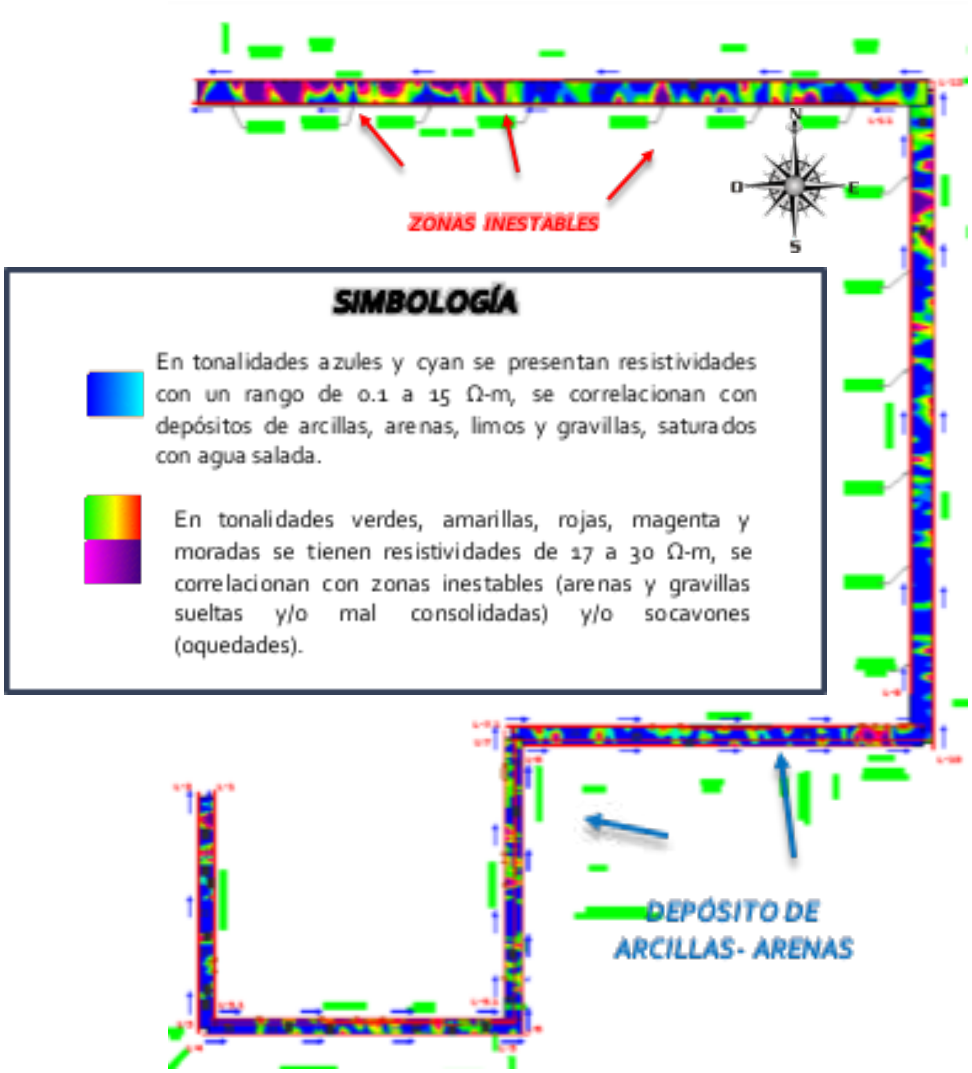
Radargrama con anomalía asociada a cavidad o roca intensamente karstificada.

Tomografía eléctrica y georadar aplicados a la búsqueda de estratos inestables (oquedades).
Estudio Geofísico en la modalidad de dipolo-dipolo y radar con la finalidad de llevar a cabo la rehabilitación y reforzamiento estructural de muelles y servicios complementarios en la Terminal Marítima Dos Bocas, Municipio de Paraíso, Estado de Tabasco. (Noviembre 2015).

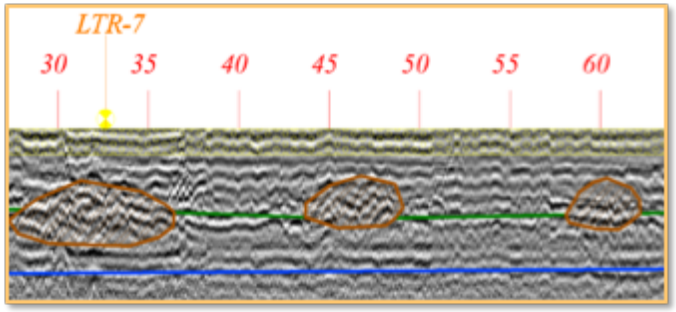
Ubicación de la zona de estudio

Equipo Utilizado

Las plantas de resistividad nos permiten apreciar la correlación horizontal que existe entre las líneas de dipolo. Con la finalidad de detectar cambios laterales asociados a posibles cavidades y/o socavones.



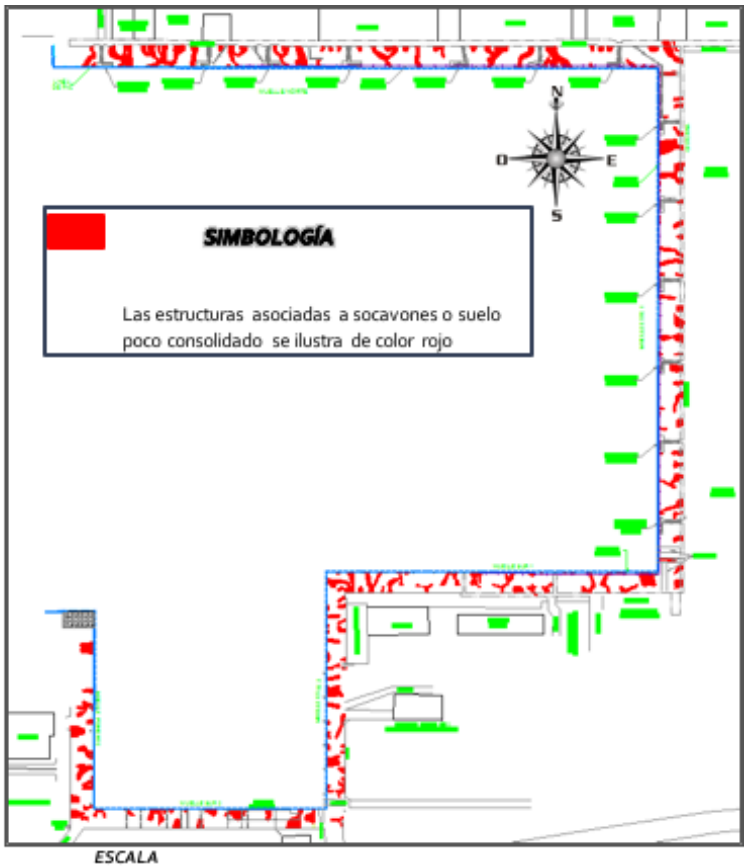
Planta de Resistividad a 3 m.



Radargrama Línea 17

Equipo utilizado. Antena de 1.2 GHz.

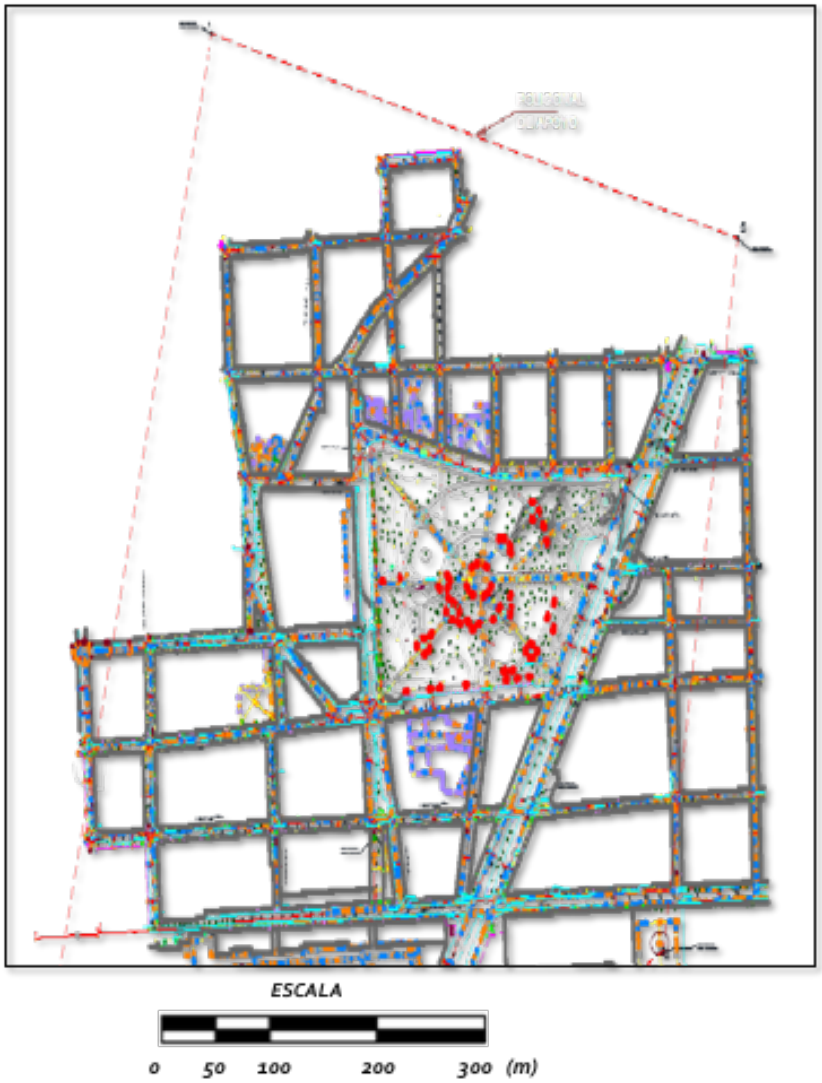
Con la técnica de georadar se pretende identificar zonas de inestabilidad en el suelo (socavones). Para identificar estas estructuras es necesaria una buena comprensión de la propagación de las ondas en el medio, sin embargo para interpretar figuran dos fenómenos; difracciones o señales de gran amplitud.

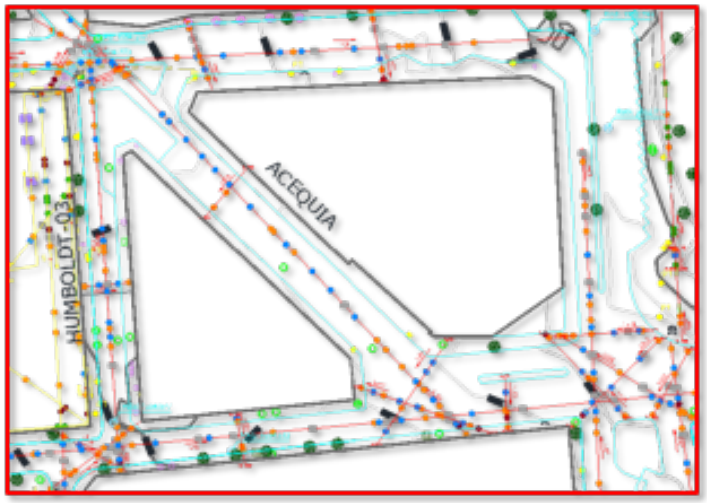


Vista en planta de anomalías de radar.

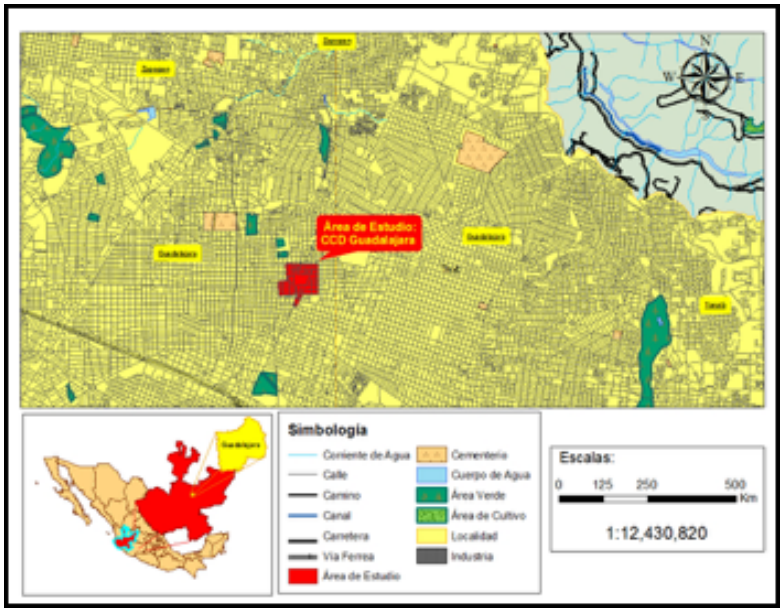
UTILIZANDO LA TÉCNICA DE GORADAR

Estudio de Radar de Penetración (GPR) para determinar la ubicación de instalaciones subterráneas en el polígono del proyecto de Ciudad Creativa Digital, Municipio de Guadalajara, Estado de Jalisco. (Agosto 2015)

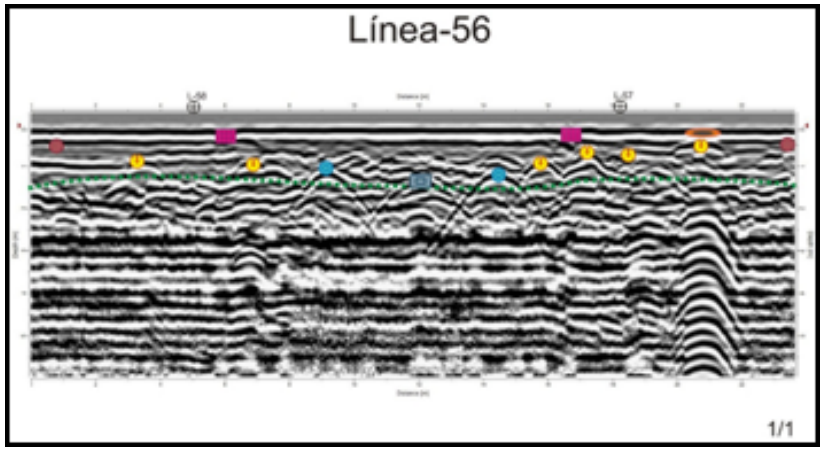




La prospección geofísica con la metodología GPR (Georadar terrestre o radar de penetración del subsuelo por sus siglas en inglés) es una de las más utilizadas en la localización y cartografía de servicios urbanos enterrados por ser una técnica no invasiva y de fácil uso en campo. Es unatécnica de reciente tecnología que permite investigar la capa terrestre más somera enfocada a la ingeniería, su propósito es establecer la presencia de anomalías geofísicas en el subsuelo e intentar correlacionarlas con la presencia de servicios como luz, drenaje, agua potable, telefonía, fibra óptica y en general con cualquier elemento que pudiera representar un riesgo o ser dañado durante la excavación.



Localización de la zona de estudio.



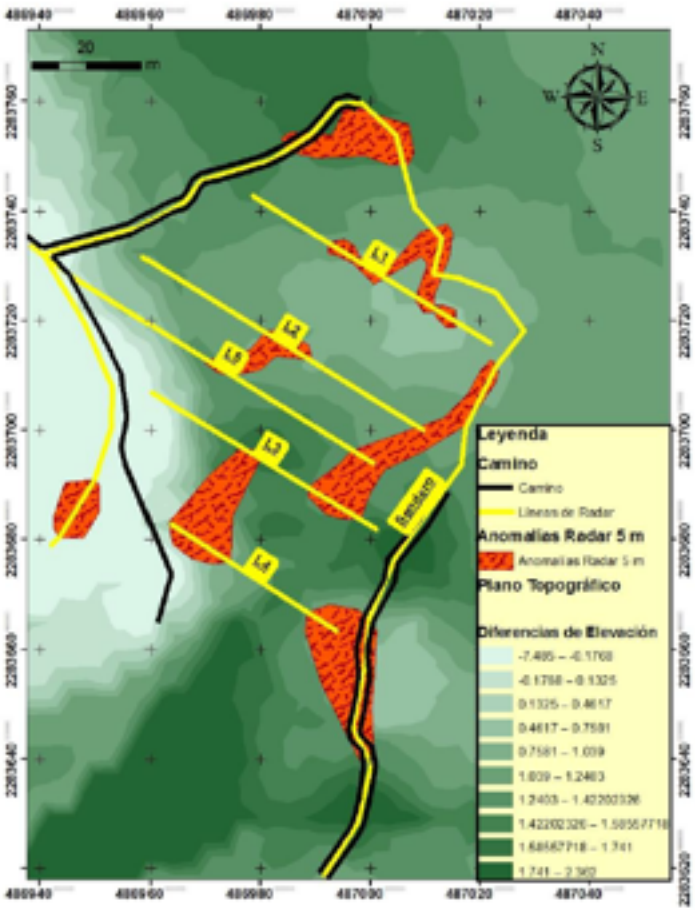
Perfil Línea 56, ubicado en el cruce de las calles Belén y San Felipe.

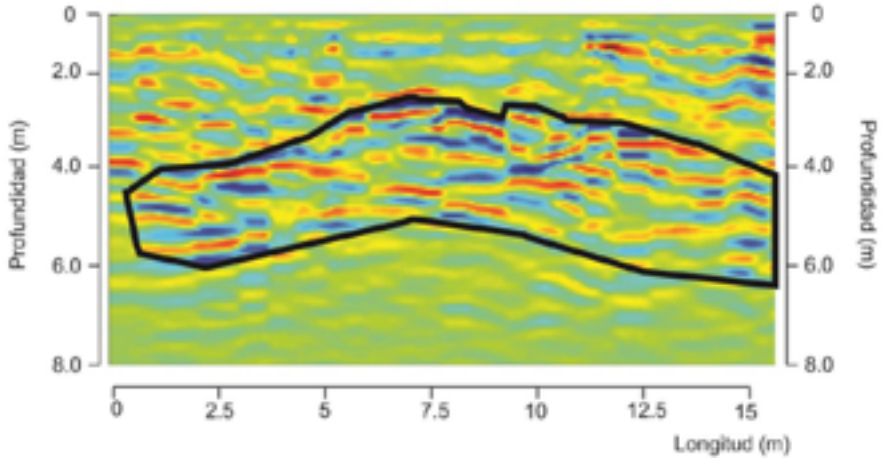
El objetivo principal de este estudio es definir anomalías geofísicas con la técnica de Georadar de Penetración Terrestre y asociarlas con la presencia de servicios como: drenaje, agua, ductos, instalaciones eléctricas y de comunicación. Esto permitirá evitar al máximo dañar la infraestructura existente durante la realización de las obras, así como localizar los servicios cuya infraestructura será reemplazada o reubicada durante la realización del Proyecto Ciudad Creativa Digital.

Perfil Línea 56, ubicado en el cruce de las calles Belén y San Felipe.

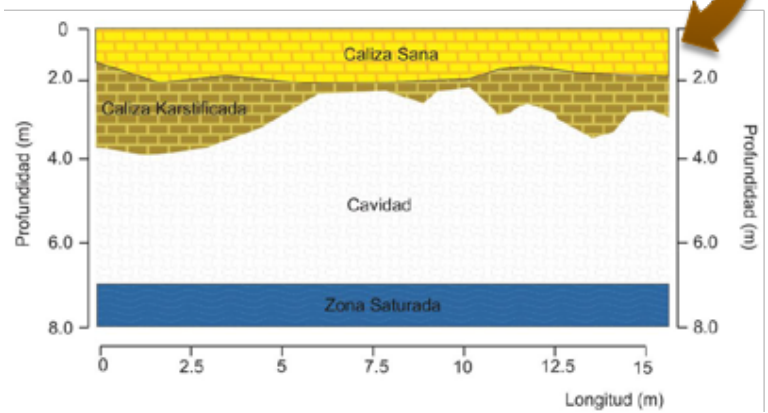
Estudio Geofísico en la modalidad de Radar de Penetración Terrestre y Tomografía Eléctrica para identificar cavidades en el Centro Ecoturístico Chaak-Tun, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.
Abril 2016

El objetivo es localizar posibles cavidades originadas debido a los procesos de karstificación, esto es, identificar zonas donde pudiera haber lo que comúnmente se conoce como cenotes, que con fines turísticos son muy apreciados en la zona.

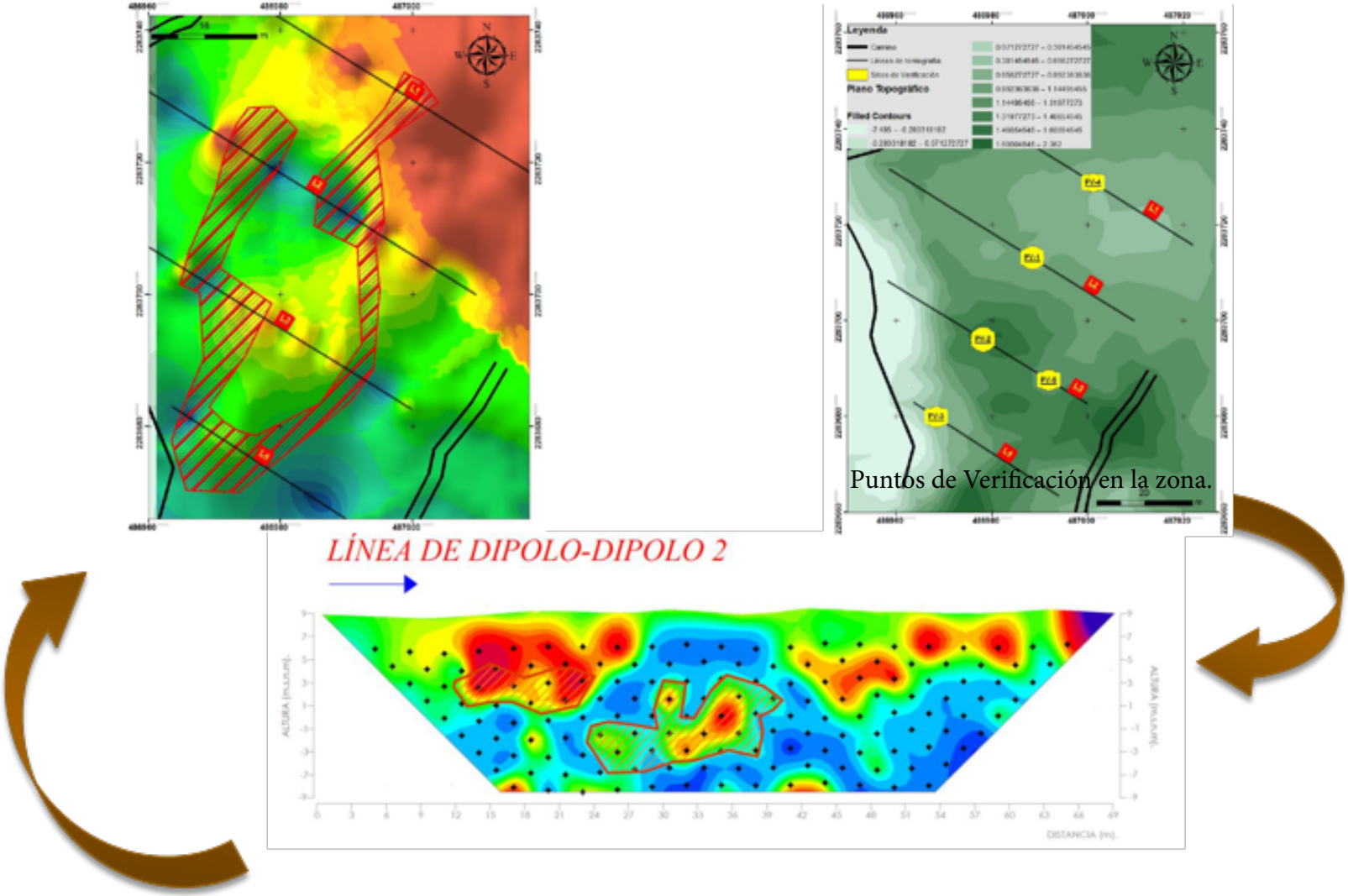




Radargrama procesado con interpretación a priori.



Se comparan los resultados de ambos métodos (GPR y tomografía) para llegar a conclusiones más acertadas y así ubicar y verificar los puntos de karstificación que se infieren con los métodos. De esta manera también se pueden sugerir putos que difieran entre las metodologías empleadas.



Modelo de la a partir de la línea procesada de radar.

Como apoyo a la ingeniería ambiental los métodos geofísicos ayudan a la prevención, control y remediación de problemas de degradación ambiental, realizando estudios enfocados a la caracterización de contaminantes en el subsuelo (plumas contaminantes), determinando la permeabilidad de las rocas para instalar pozos de monitoreo y dimensionar acuíferos, con la finalidad de determinar su vulnerabilidad a ser contaminados.

Estudios Geofísicos con fines ambientales en el Relleno Sanitario "La Reserva" para el aprovechamiento de gas metano, ubicado a la altura del km 7 de la Carretera León-San Francisco del Rincón, Municipio de León, Estado de Guanajuato y en los ductos de Pemex con fines de obtener la estratigrafía para determinar la ubicación de gasoleo derramado, en Tepeji del Río, Estado de Hidalgo.

Julio 2007

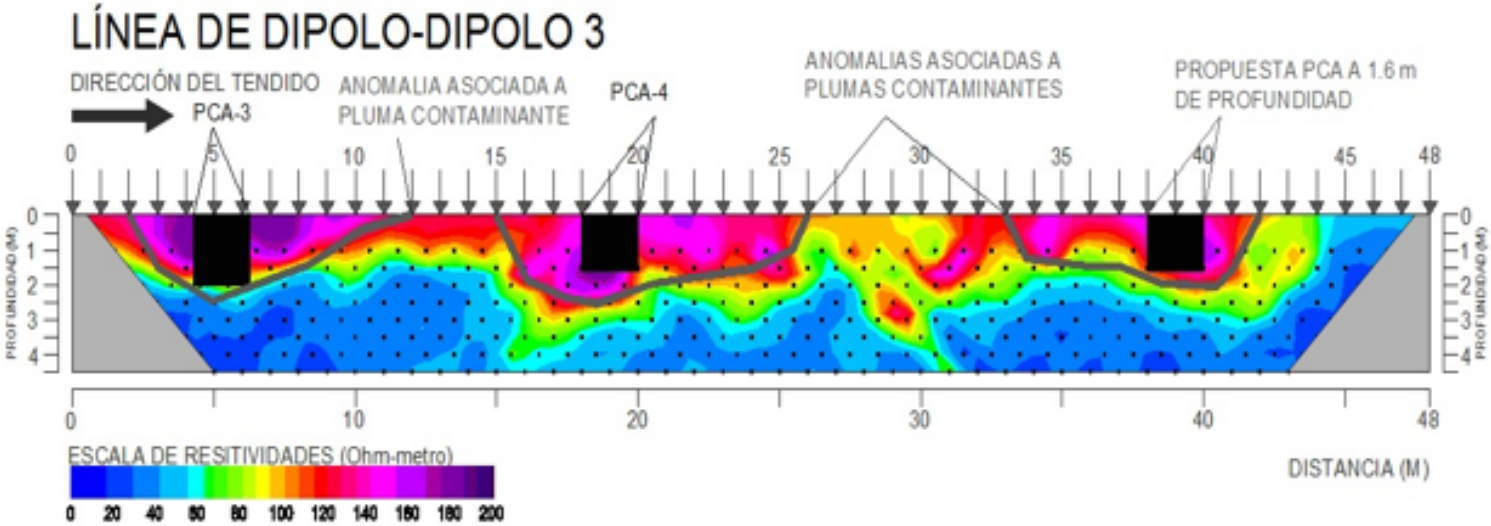
Panorámica del área de los ductos de PEMEX en Tepeji del Río, Estado de Hidalgo.

Levantamiento de datos de Resistividad en el área del Relleno Sanitario "La Reserva", Municipio de León, Estado de Guanajuato.

Tomografía eléctrica para determinar la presencia de contaminante.

Estudio de Caracterización de Contaminantes por hidrocarburo utilizando la modalidad de Resistividad Eléctrica con la técnica Dipolo-Dipolo y muestreo para el proyecto de la Estación Premium San Antonio, Delegación Alvaro Obregón, México, D. F. (Diciembre 2015).

Toma de muestra de suelo



Estudio de Caracterización del Sitio Contaminado con hidrocarburo a causa de toma clandestina en el Km. 188+850 del poliducto de 18-16" Poza Rica-Venta de Carpio-Azcapotzalco, Ejido de San Fernando, Municipio de San Juan Teotihuacán, Estado de México. (Enero 2016)

Zona de estudio.

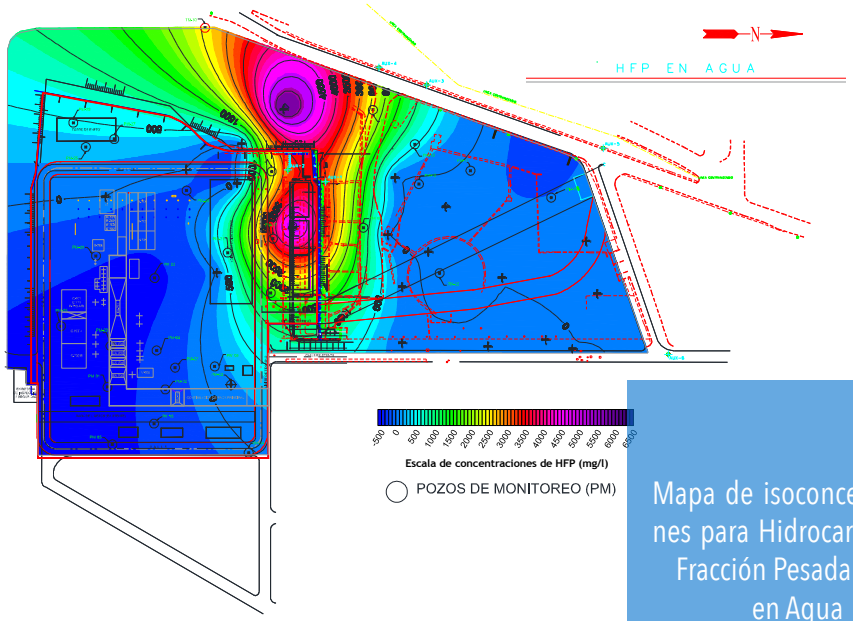
Fracción de Hidrocarburo	Uso de suelo predominante (mg/kg Base Seca)		
	Agrícola m²	Residencial m²	Industrial m²
LIGERA	200	200	500
MEDIA	1,200	1,200	5,000
PESADA	3,000	3,000	6,000

OBJETIVOS:

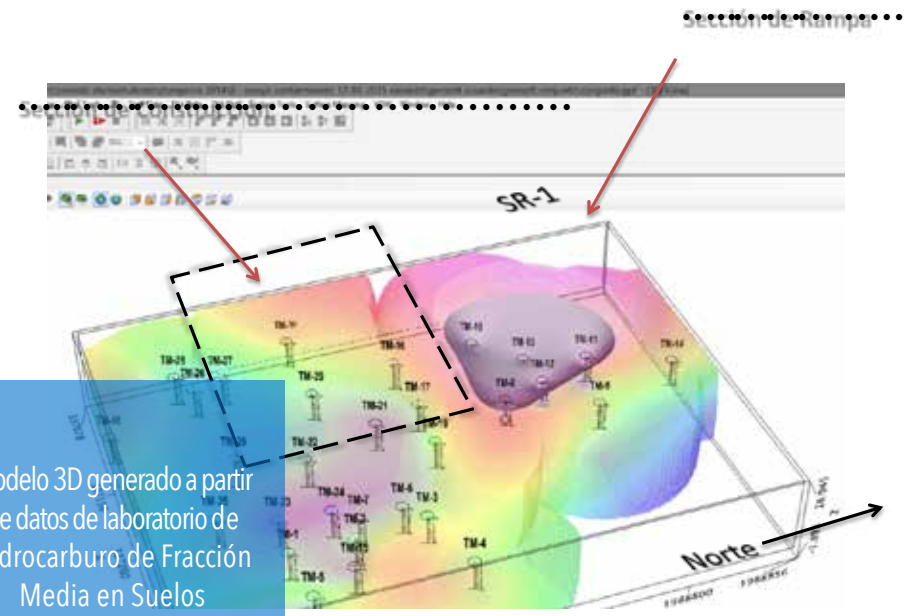
- Investigar las variaciones del terreno impactado por hidrocarburos (HFL, HFM, HFP, BTEX).
- Ubicar plumas contaminantes, asociadas a zonas que presentan altos valores de concentración de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT/SSAI-2012.
- Delimitar posición y área de la pluma contaminante asociada a los altos valores de concentración de hidrocarburos en suelo así como estimar su profundidad y geometría.
- Delimitar presencia de contaminante en muestras de agua y definir su posición.
- Ubicar los sitios contaminados.

Pozo de monitoreo PE-24

Modelado 2D y 3D de contaminante

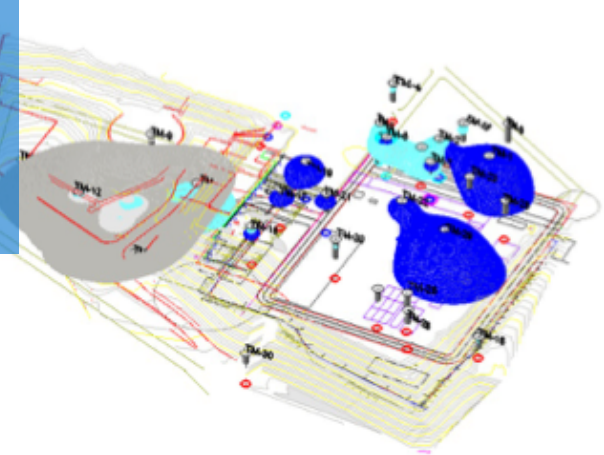


Mapa de isoconcentraciones para Hidrocarburo de Fracción Pesada (HFP) en Agua



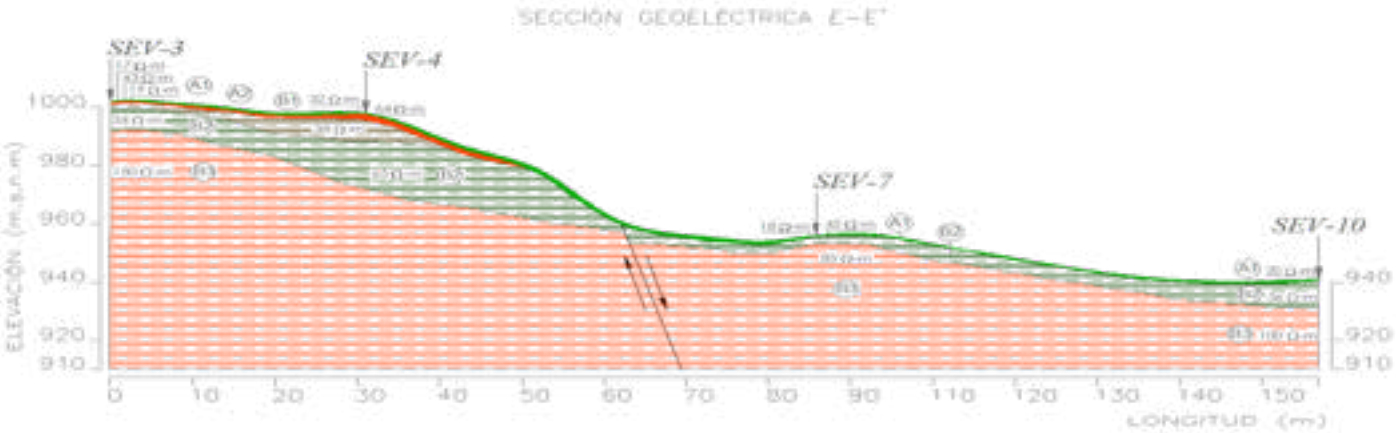
Modelo 3D generado a partir de datos de laboratorio de Hidrocarburo de Fracción Media en Suelos

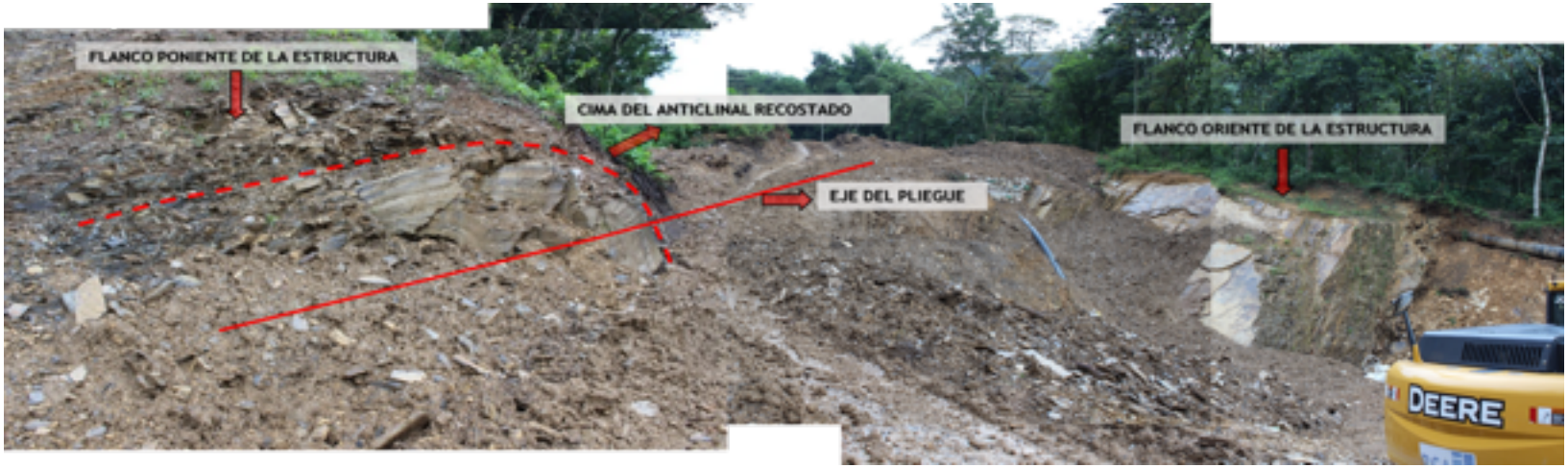
Toma de muestra de agua



Modelo 3-D generado integrando los 3 tipos de contaminante a partir de datos de laboratorio.

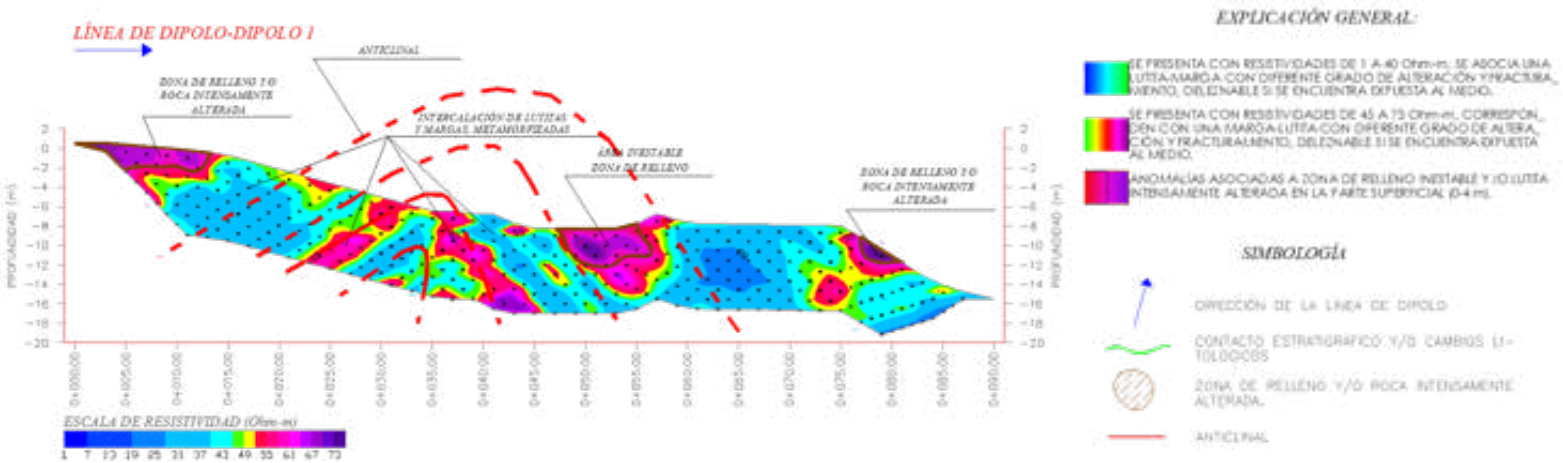
Estudios de apoyo geotécnico para definir estructuras geológicas sobre las que se realizarán diversas obras de ingeniería: presas hidroeléctricas, puentes vehiculares e infraestructura urbana.

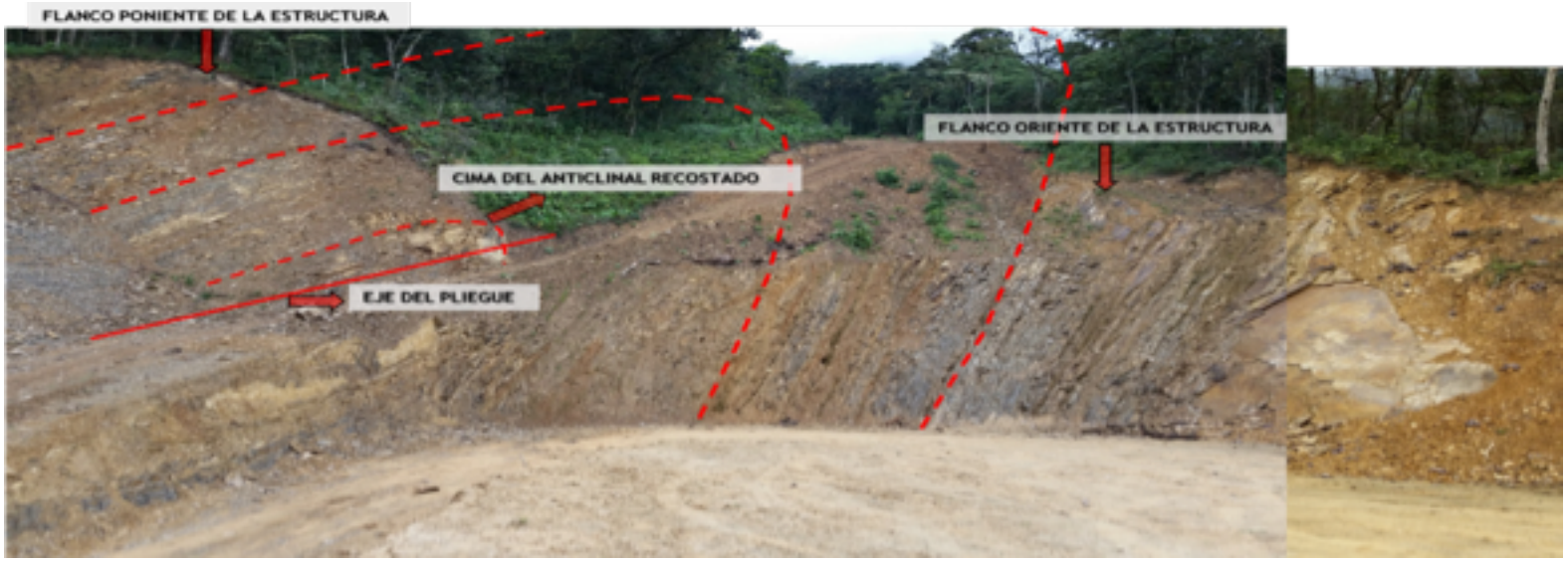




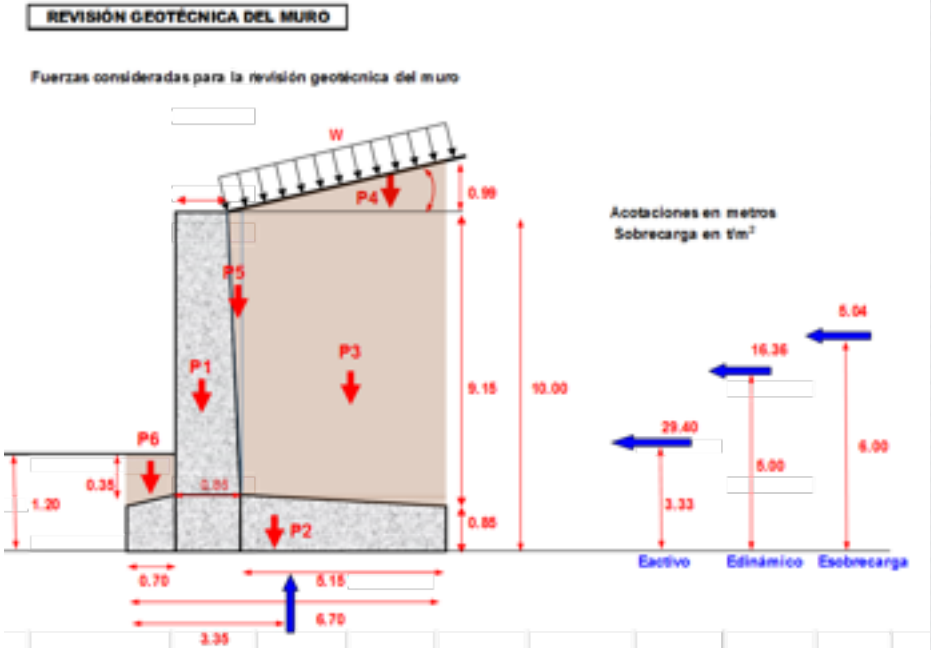
Sección Geoeléctrica para Proyecto Geotecnico de muro de contención en los alrededores del poblado Campo Chico, Municipio de Ixtaczoquitan, Estado de Veracruz. (Agosto 2015)

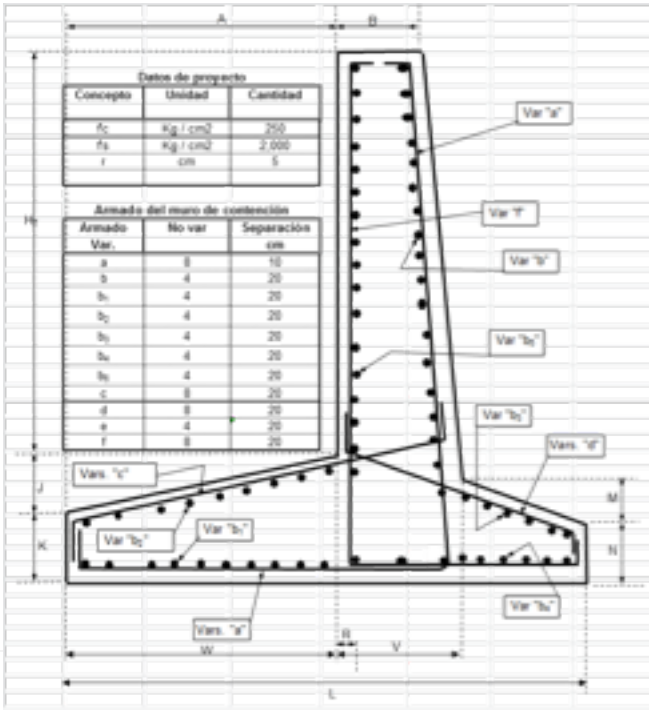
Geología y tomografía eléctrica aplicada al fallamiento de taludes.





Línea de Dipolo-Dipolo para el proyecto geotécnico de muro de contención en los alrededores del poblado Campo Chico, Municipio de Ixtaczoquitan, Estado de Veracruz. (Agosto 2015)



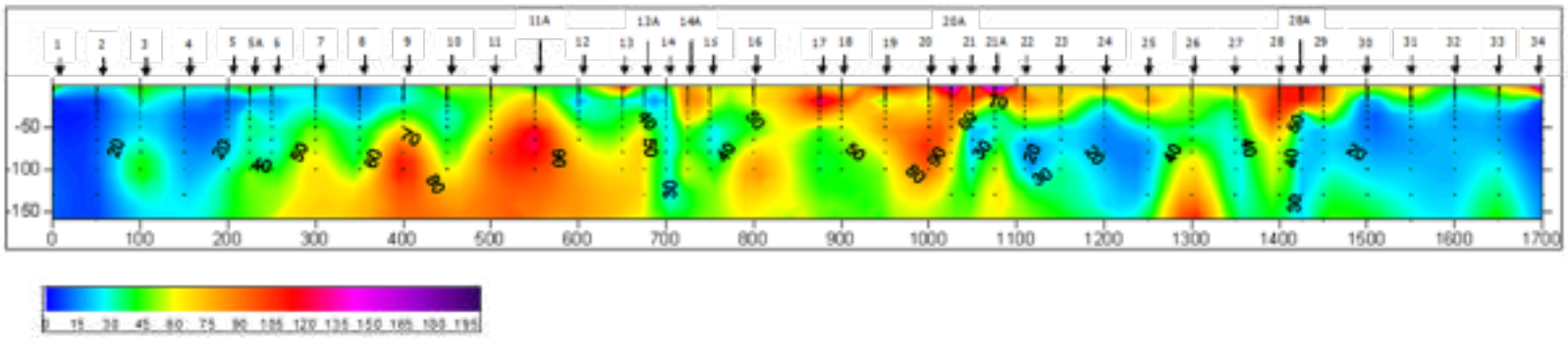


Diseño de muro de contención para proyecto geotécnico en los alrededores del poblado Campo Chico, Municipio de Ixtaczoquitan, Estado de Veracruz. (Agosto 2015)

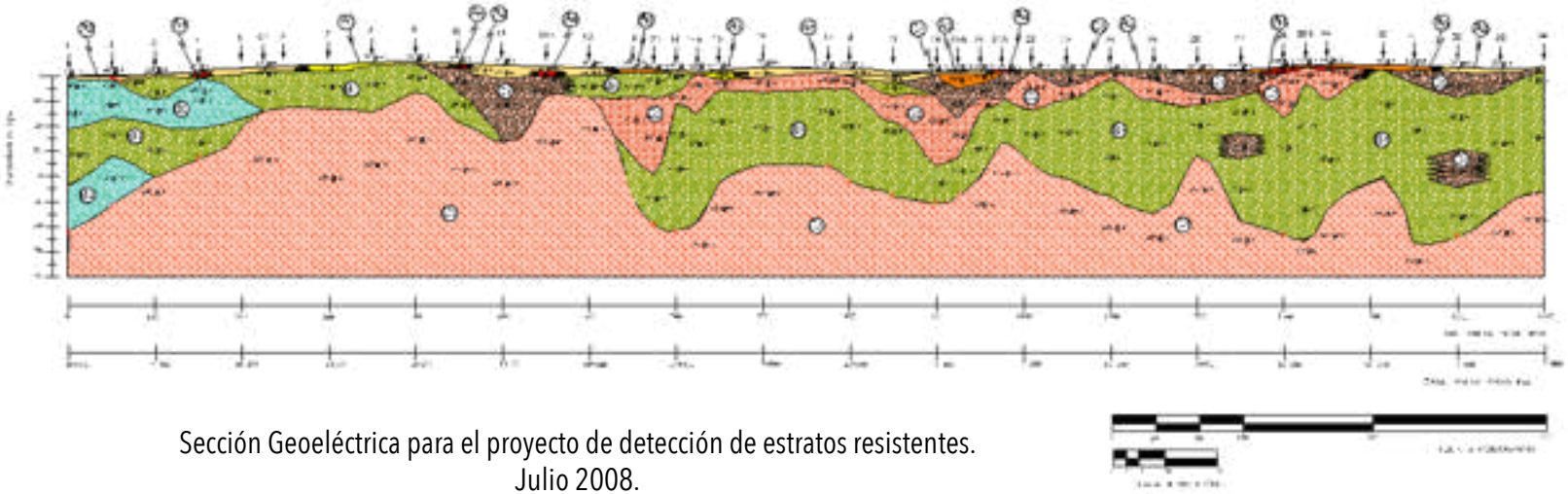
SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES PARA DETERMINAR LA ESTRATIGRAFÍA DEL SUBSUELO

Estudios de apoyo geotécnico para determinar las estructuras geológicas que ayuden a establecer el tipo de cimentación requerida en la obra: Determinación de Estratos Resistentes.

SECCIÓN DE ISORRESISTIVIDAD APARENTE A-A'

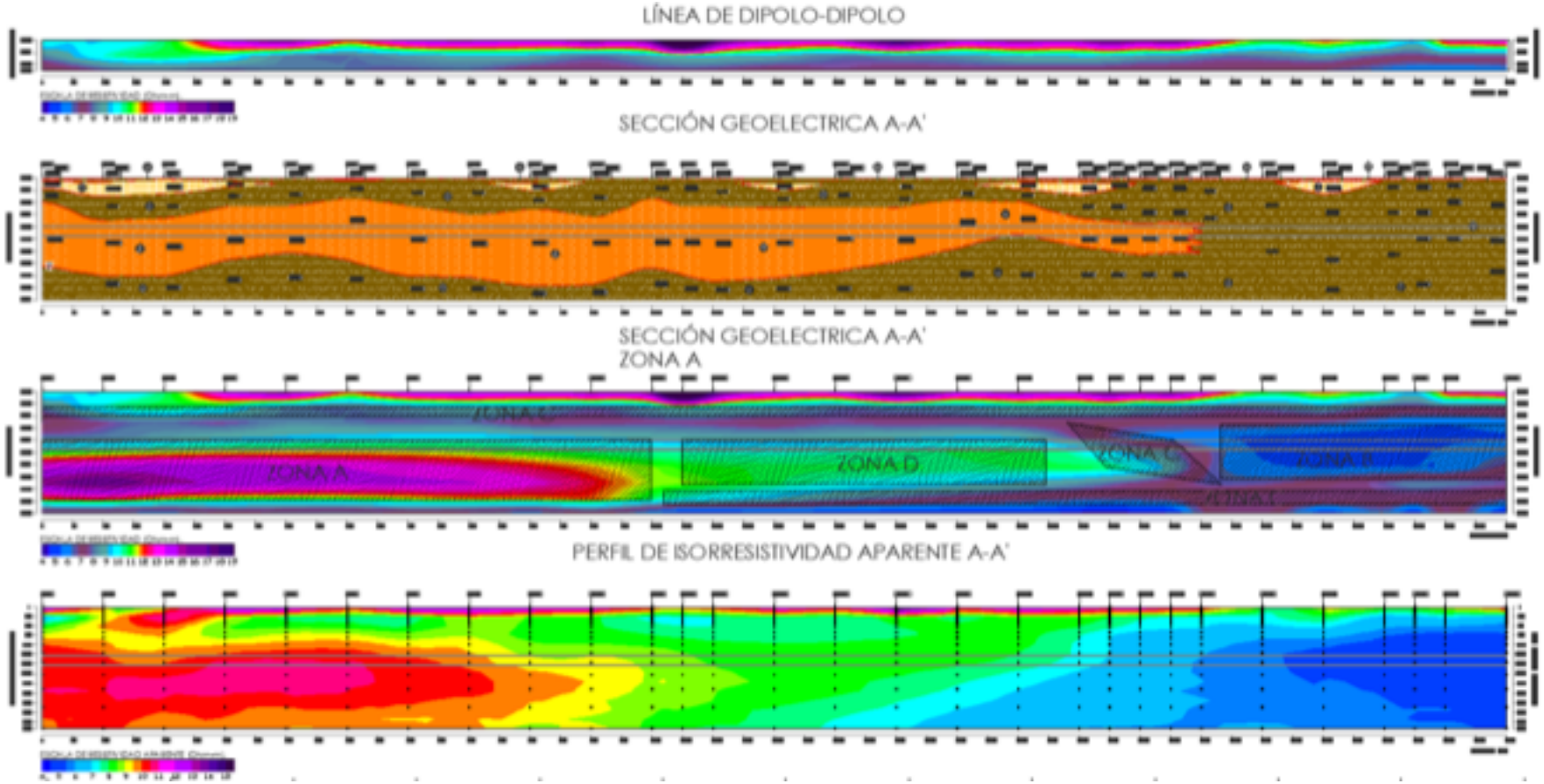


SECCIÓN GEOELÉCTRICA A-A'



Sección Geoeléctrica para el proyecto de detección de estratos resistentes.
Julio 2008.

Estudio Geofísico para definir la estratigrafia en el área donde se ubica el trazo del Tunel Emisor Oriente, Lumbrera 13-Lumbrera 14, Municipio de Zumpango, Estado de Mexico. (Abril 2014)



SONDEOS ELÉCTRICOS VERTICALES APLICADOS AL SISTEMA DE TIERRAS FÍSICAS

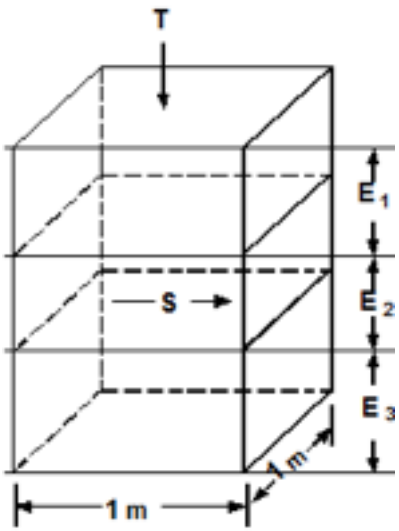
SISTEMA DE TIERRAS FISICAS

La resistividad del subsuelo es un parámetro importante, que de no tomarse en cuenta afectaría en gran manera el buen funcionamiento de la subestación eléctrica, porque en caso de emergencia, si el sistema de tierras no es adecuado ocasionará serios daños al equipo eléctrico y posiblemente pérdidas humanas, por lo tanto, el conocimiento de la resistividad del subsuelo es esencial para el diseño de red de tierras.

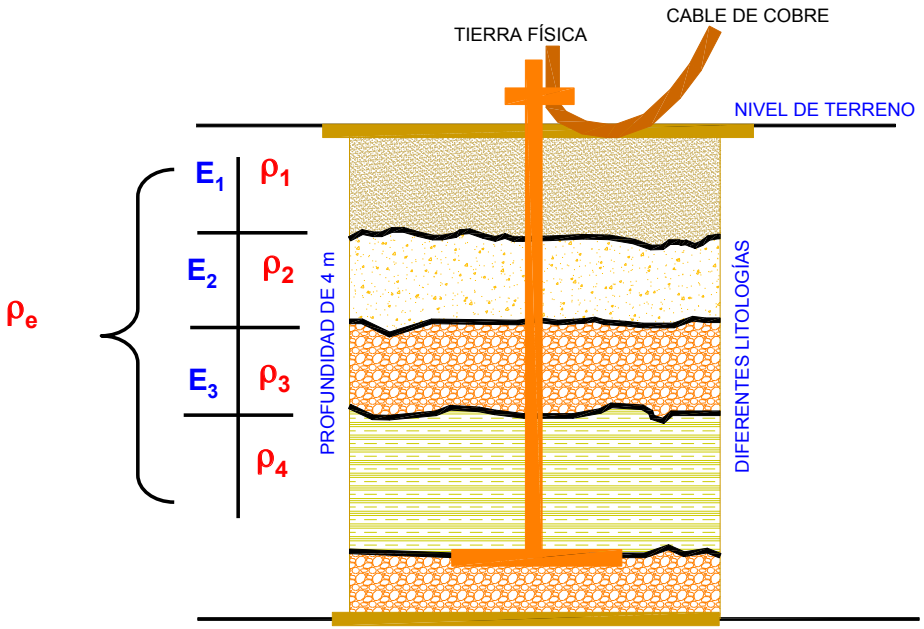
Una vez obtenidos los valores de resistividad del subsuelo en el área y determinado el modelo geoeléctrico multicapa, se procede a calcular la resistividad equivalente (eq). El estimado de esta resistividad nos proporciona información para conocer la profundidad a la que se alojaría la red de tierras y el tipo de red que se utilizaría (electrodos verticales o contrantenas) analizando desde luego, el costo-beneficio de cada uno por separado.

La red de tierras se puede formar generalmente usando tres procedimientos:

1) Por medio de electrodos verticales
2) Por medio de contrantenas (varillas horizontales)
1) Mixtos

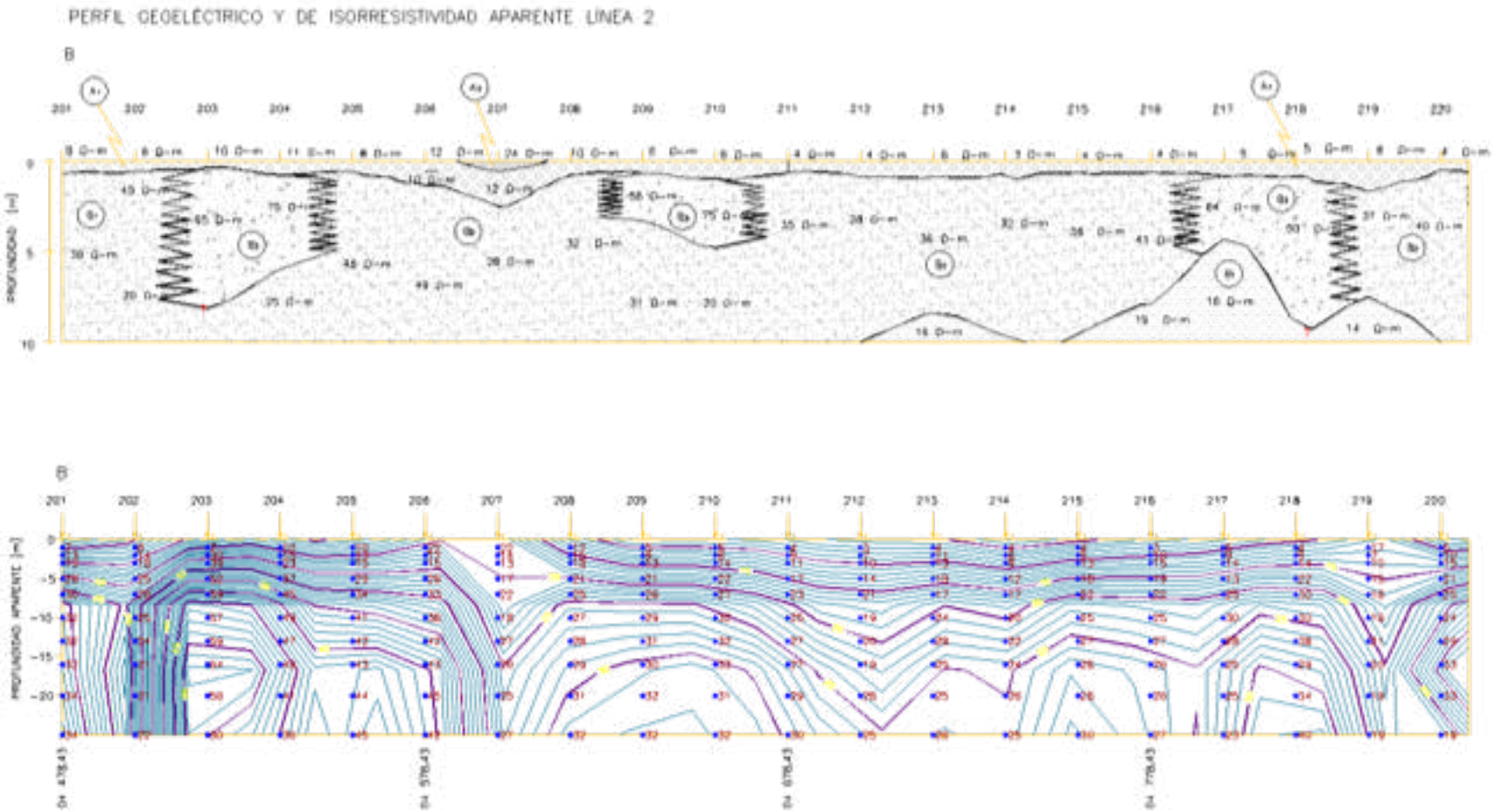


Esquema para el cálculo de parámetros.



Esquema de un electrodo de puesta a tierra tipo vertical con pe.

Sondeos eléctricos verticales aplicados al diseño de protección catodica



Estudio Geofísico en la modalidad de Sondeo Eléctrico Vertical para determinar la resistividad real del subsuelo para la instalación de protección catódica de la tubería de la Nueva Terminal De Almacenamiento y Reparto En Tepachula, Estado de Chiapas. Diciembre 2008.

Resistividad Térmica

La resistividad térmica es una propiedad física de los materiales que mide la capacidad de oponerse al paso de calor.

Al caracterizar esta propiedad en el subsuelo es posible realizar un adecuado sistema de cableado, es decir seleccionar y adecuar el tipo de cable de alimentación de fuerza y de control en los sistemas de distribución eléctrica subterráneos.

Las fotos muestran las mediciones en diversos Aerogeneradores del campo eólico ENEL.

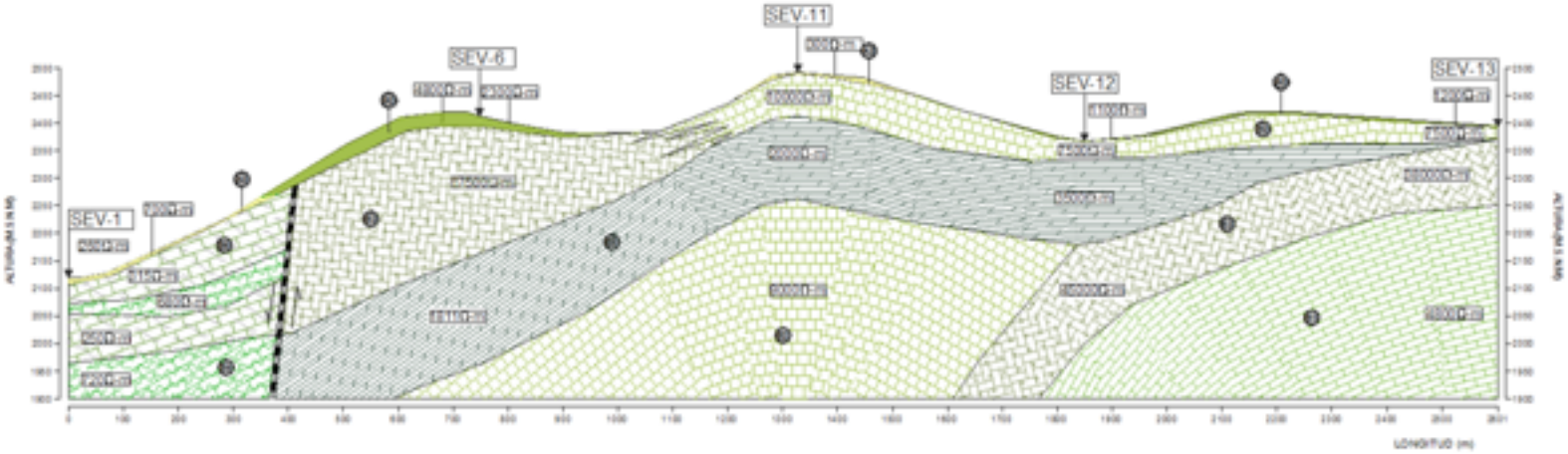
De acuerdo con la Norma IEEE Std 442-1981 IEEE Guide for Soil Thermal Resistivity Measurements.

AEROGENERADOR	Ti °C	Tf °C	RESISTIVIDAD (°C*cm)/W	ERROR %	CONDUCTIVIDAD W/m*K
1	28.91	28.94	89.77	0.0355	1.114
2	29.22	29.23	153	0.0624	0.624
3	30.24	30.24	79.66	0.0019	1.255

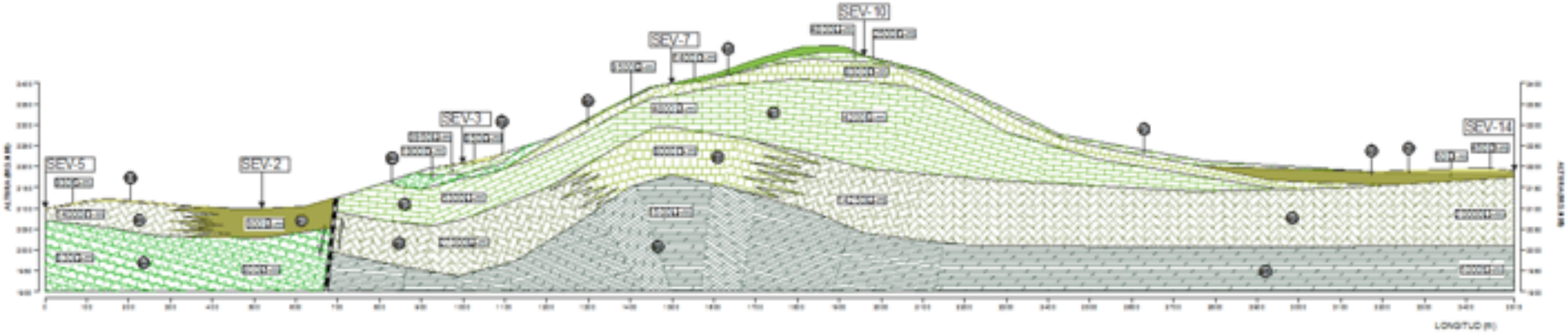
Estudio Geofísico de Resistividad Térmica, para diseño de cableados de los sistemas de control y suministro de los aerogeneradores del campo Enel Green Power, Comunidad de La Mata, Municipio de Juchitán, Estado de Oaxaca.

Sondeos eléctricos verticales aplicados a la evaluación del potencial roca económicamente explotable.
Evaluar potencial minero de roca caliza, volumetría, etc.

SECCIÓN GEOELÉCTRICA C-C'



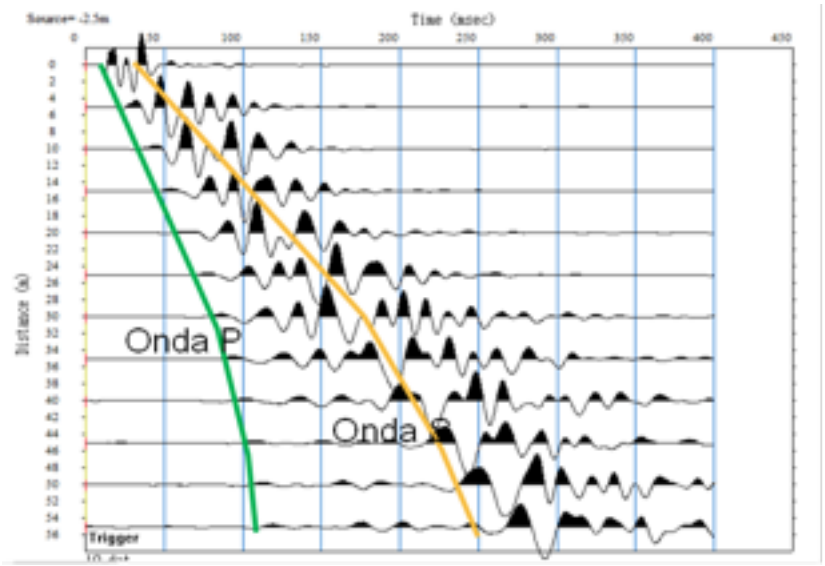
SECCIÓN GEOELÉCTRICA A-A'



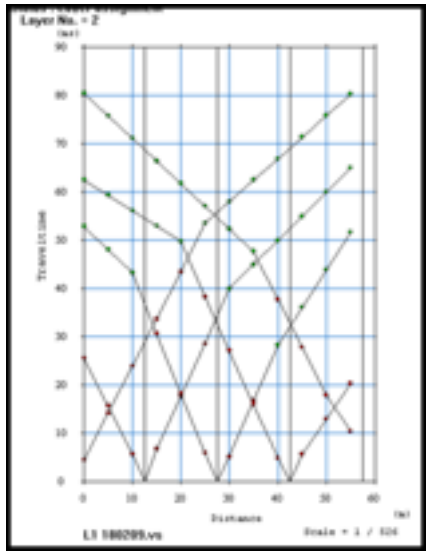
Metodologías

Modelos de Refracción Sísmica (determinación de velocidad de la onda P, S y módulos dinámicos).
Sísmica activa por el método de refracción sísmica

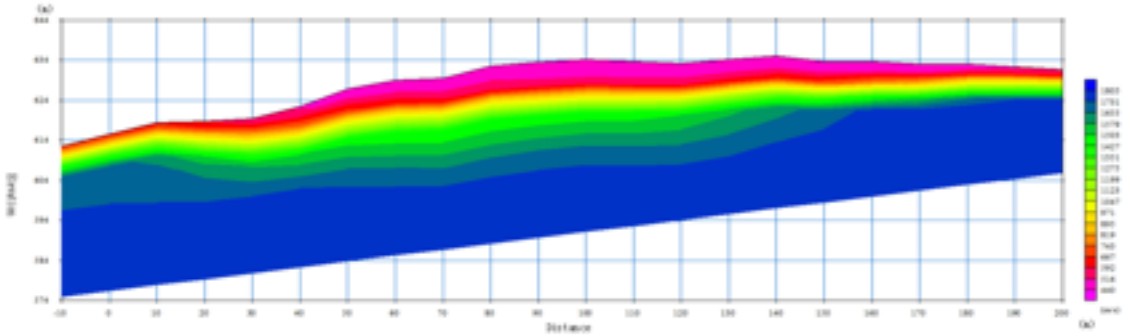
Modelos de refracción sísmica y determinación de módulos dinámicos.



Curvas de Distancia-Tiempo para el cálculo de las velocidades sísmicas



Identificación de fases sísmicas en los registros de campo (sismogramas) como primera etapa para el cálculo de velocidades de propagación y módulos dinámicos como el Módulo de Young, de Poisson y de Corte. Se muestra un sismograma de un tiro directo en un tendido de 12 canales.

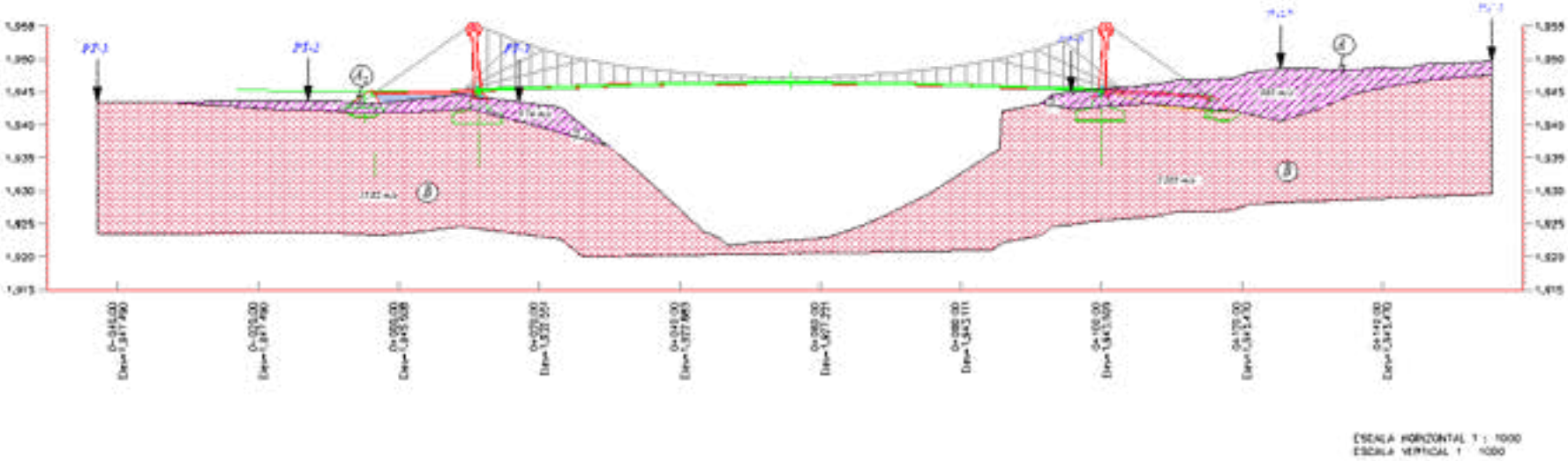


Modelo estilo tomográfico de velocidades sísmicas de onda P, calculado a partir del análisis de dos tendidos de refracción sísmica.

Sísmica de refracción utilizando como fuente sísmica marro y explosivo.
Uso de explosivos para mayor profundidad de exploración.

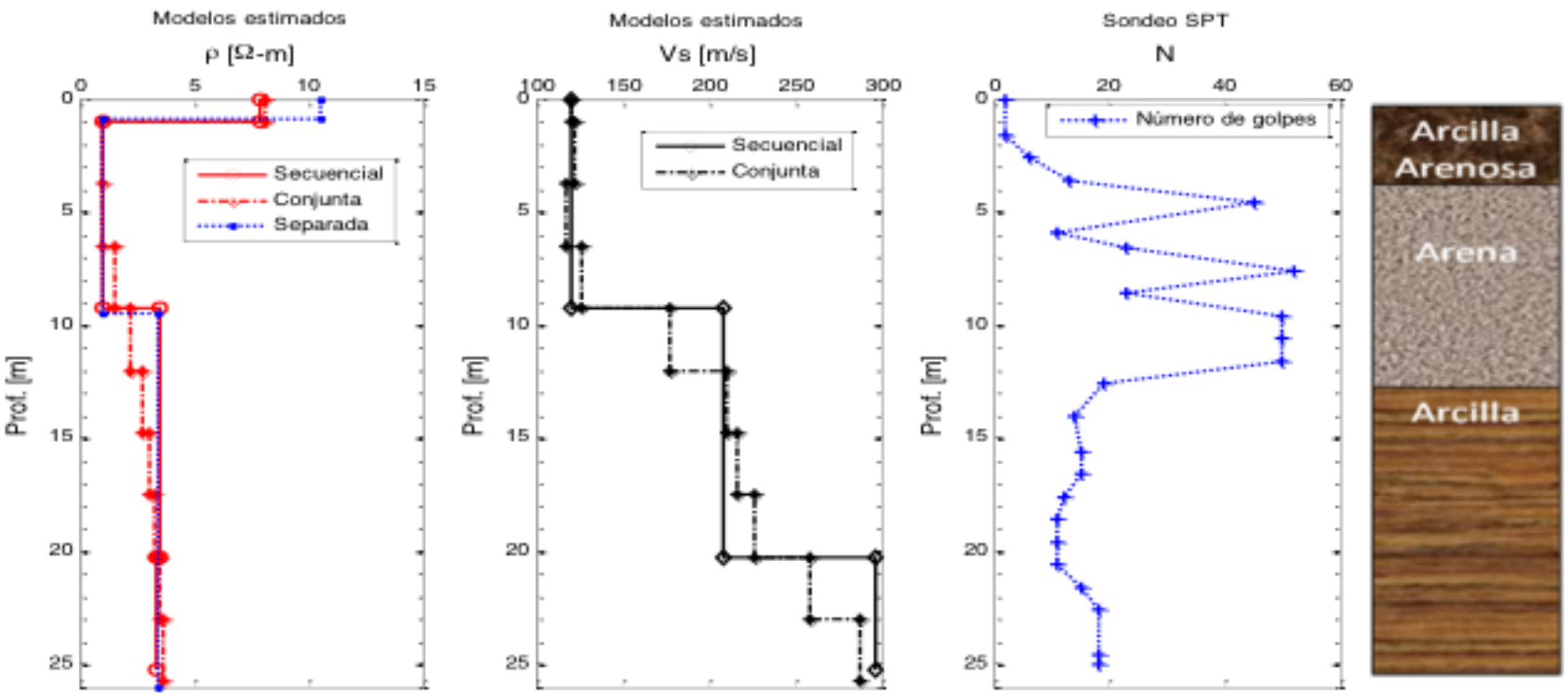
La fuente consiste en un impacto con marro de 16 libras sobre placa metálica.

Preparación de "escopeta sísmica" para ser usada como fuente de energía para la generación de la señal sísmica



Estudio Geofísico en la modalidad de Resistividad Eléctrica y Sísmica de Refracción de apoyo geotécnico al desarrollo de la construcción del Puente "Bicentenario", Municipio de Santa Rosa, Estado de Querétaro. Septiembre 2008.

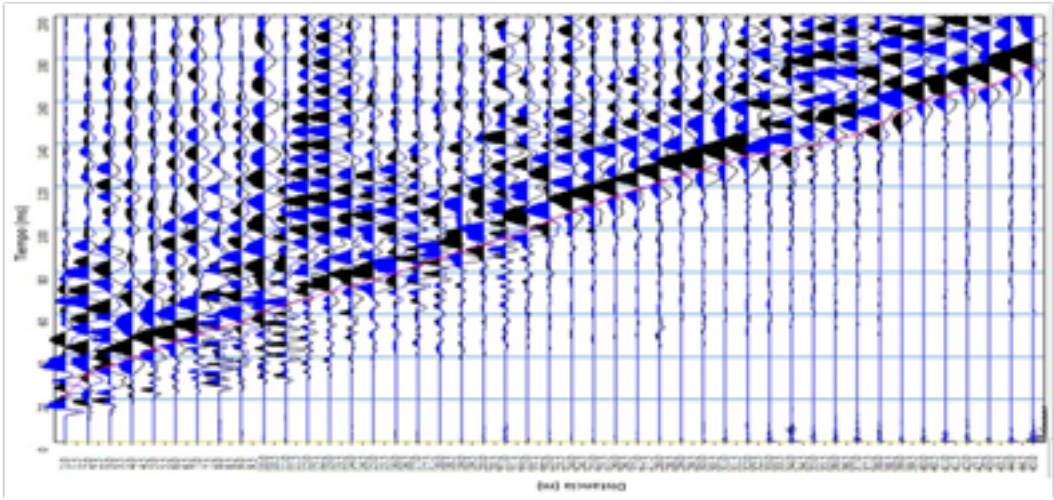
Comparación de modelos estimados por inversión secuencial (línea continua) y conjunta (línea discontinua) con la información obtenida por estudios de mecánica de suelos reportado a 170 m del sitio de estudio en Río Nuevo.



Estudio de Sísmica Pasiva sobre el piso océanico, en el proyecto de puente La Unidad que unirá las islas. del Carmen y Aguada En Ciudad Del Carmen, Campeche. (Enero 2013).

Sísmica de pozo (Down-Hole)

Conforme a la norma internacional ASTM D7400-14
Perfiles de velocidades sísmicas (determinación de velocidades sísmicas mediante la técnica de Down-hole).

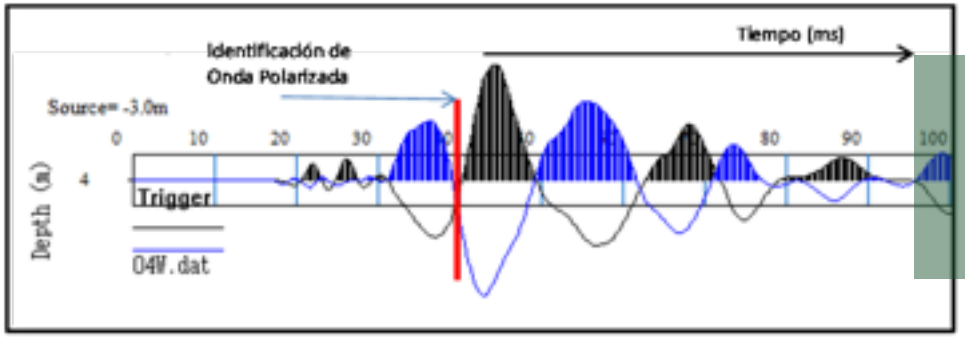


(Fotografía superior-izquierda) Levantamiento de datos sísmicos de Down-hole: se observa la toma de datos, el equipo empleado, el ademe del pozo y el geófono direccional de tres componentes colocado en la parte superficial del pozo.

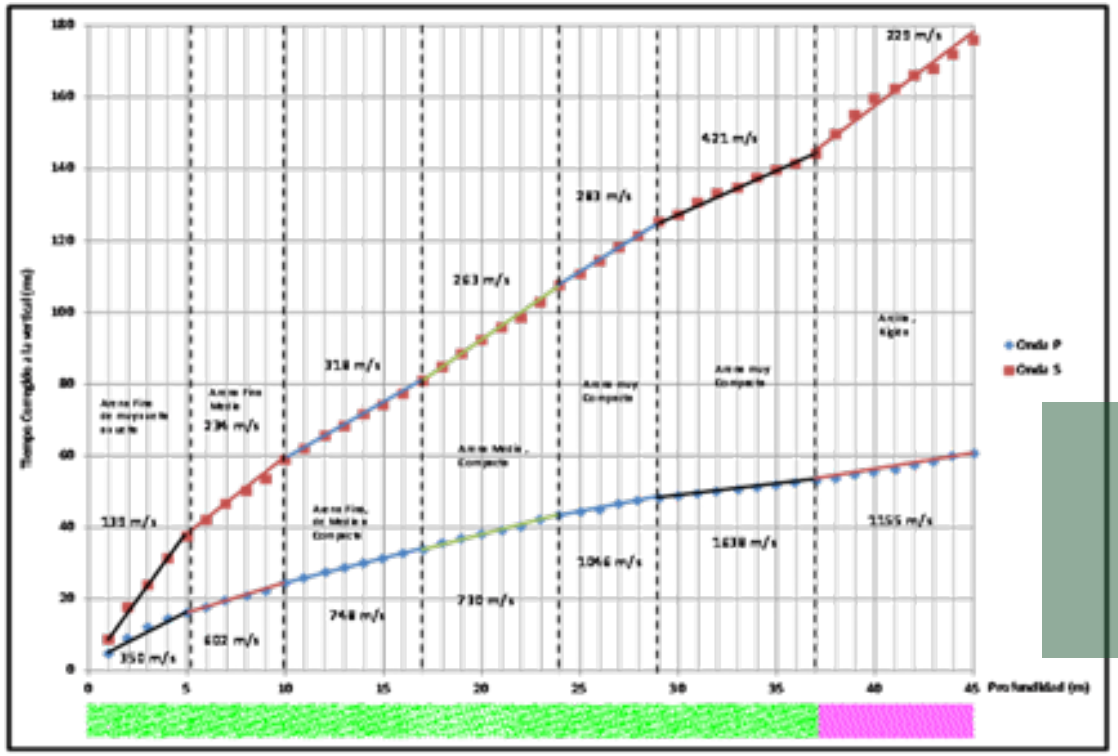
(Fotografía inferior izquierda) Uso de fuente direccionada para obtención de ondas polarizadas durante el ensaye sísmico de Down-hole.

(Arriba) Sismogramas de Onda S, golpes al E y W en el ensaye de Down-hole (la línea magenta indica los arribos identificados).

Obtención de las dromocrónicas por medio de la técnica de Down-Hole y su correlación directa con el SPT.



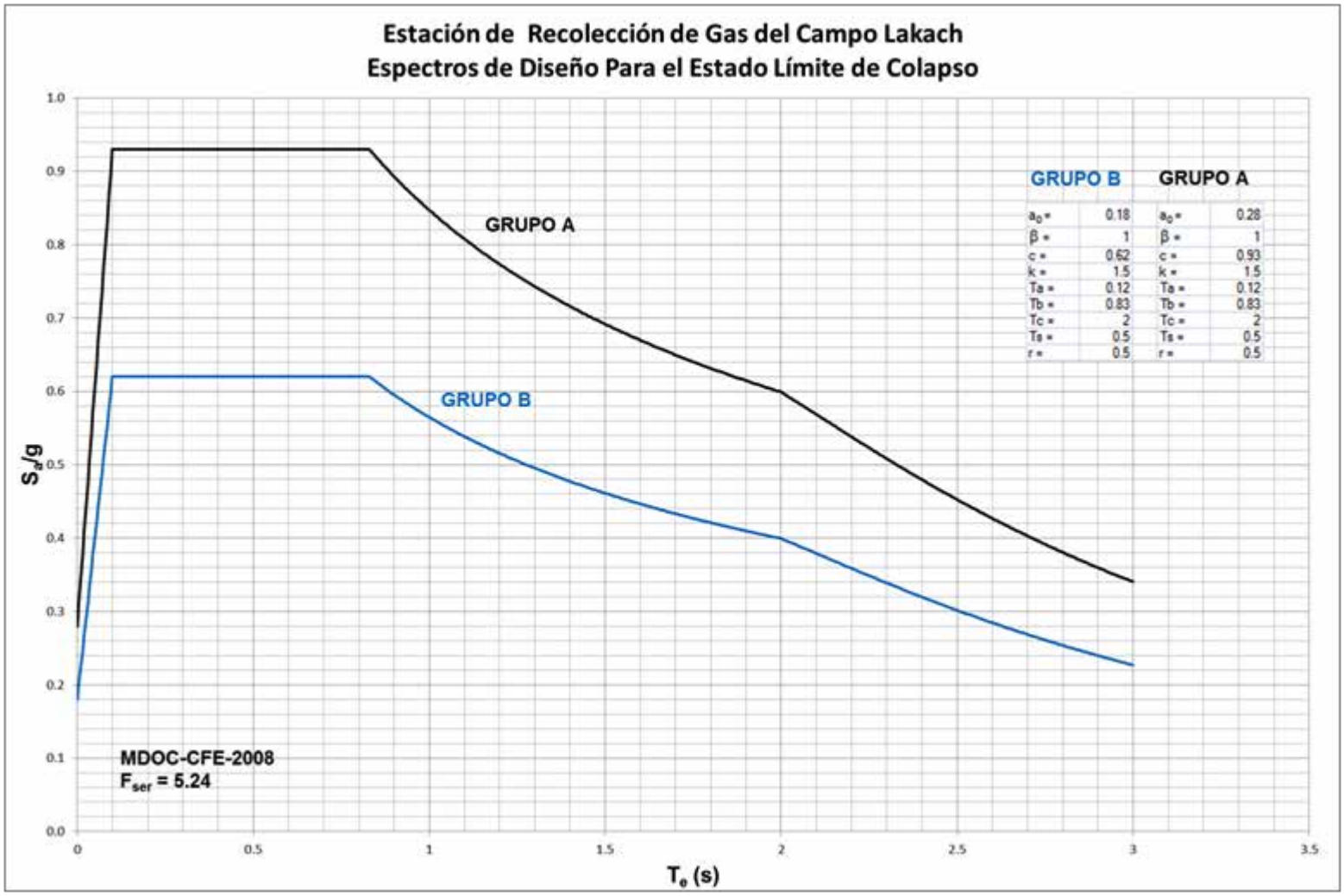
Sismograma de campo, mostrando el registro sísmico de componentes horizontales (Sismograma tomado del estudio mencionado en el texto inferior, pozo PDH, a la profundidad de 10 m).



Dromocrónicas obtenidas para el Down-hole y su relación con la columna litológica

Ensaye de Downhole y Cálculo del Espectro De Diseño Sísmico Transparente como apoyo geotécnico al Proyecto de la Planta de Arribo de la Estación De Acondicionamiento de gas Lakach (Eagl), Municipio de Lerdo, Estado de Veracruz. (Junio 2013)

Calculo del espectro de diseño para estructuras.



Espectros de Diseño para estructuras de los grupos A y B para el estado límite de Colapso; g es la aceleración de la gravedad en m/s2).

Programación en campo de la técnica de Down-Hole.
Ensaye De Down-Hole para apoyo geotécnico al proyecto constructivo de la Planta Henkel, Municipio de Toluca, Estado de México. Agosto 2013

Colocación de polín para generación de Onda "S".

Geófono direccional de tres componentes

Inserción del geófono direccional al pozo.

Sismógrafo, controlador de geófono y laptop.

Generación de onda S.

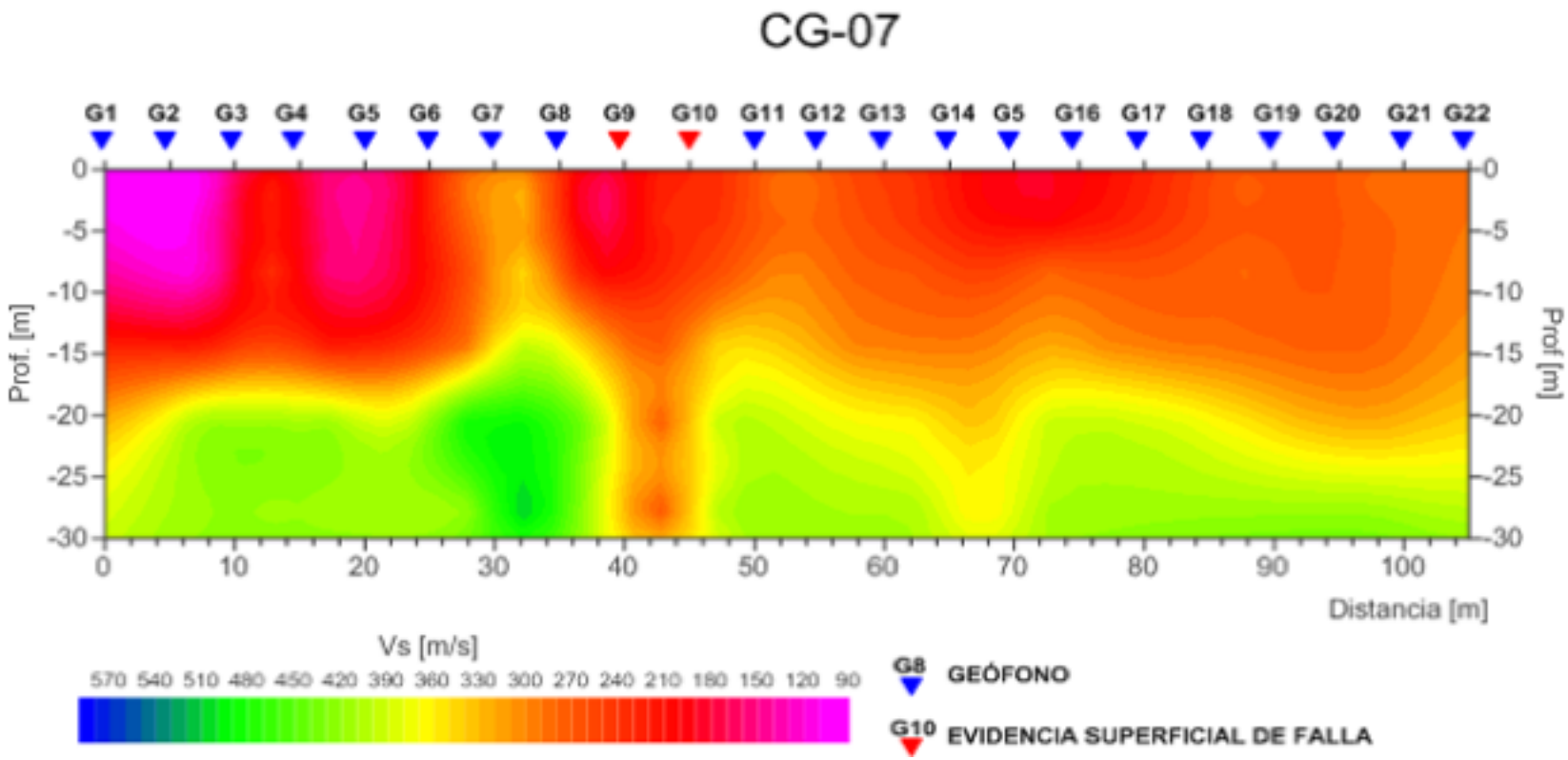
Generación de onda P.

MASW2D (Análisis multicanal de ondas superficiales 2D)

El análisis multicanal de ondas superficiales 2D, es una metodología activa que permite construir una sección de velocidades de ondas S a partir de registros típicos de refracción sísmica. El método utiliza la dispersión de ondas superficiales Rayleigh contenidas en el registro sísmico.

La propuesta de Hayashi (2004), sugiere realizar varios disparos a lo largo del tendido sísmico y obtener modelos de velocidades de onda S en cada CMP, para construir la sección.

Estudio Geofísico en la modalidad de Sísmica Activa para determinar velocidades de onda "S" Cd. Guzmán, Estado de Jalisco.Febrero 2013

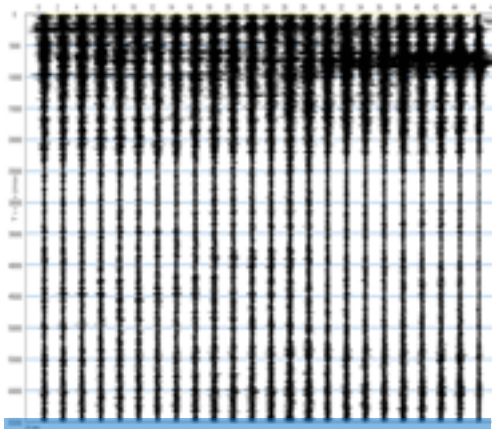


La figura muestra un ejemplo de la metodología, aplicada en Ciudad Guzmán para el mapeo de agrietamientos superficiales.

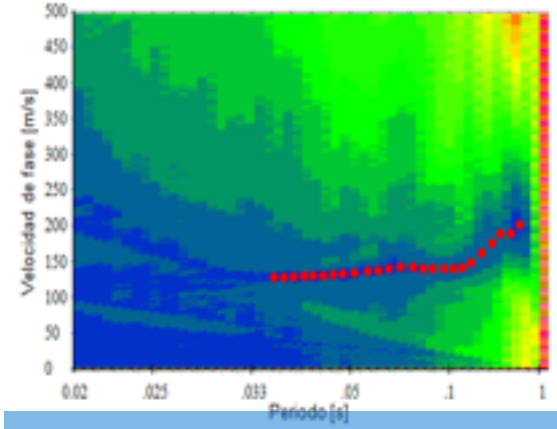
Sísmica pasiva

SPAC (Auto Correlación Espacial)
El ruido sísmico contiene ondas superficiales; al medirlo se estima la velocidad de ondas “S”.

Estudio Geofísico en la modalidad de sísmica Pasiva para determinar velocidades de onda “S” en el Parque Logístico ubicado en la carretera libre Acatlán De Juárez-Cd. Guzmán, Estado De Jalisco. Febrero 2013.

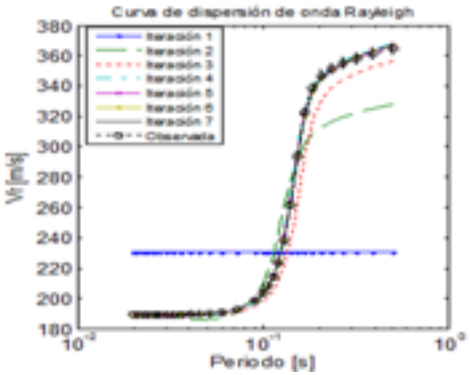


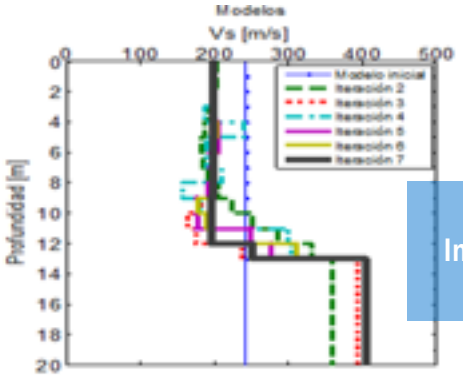
Ruido sísmico



Transformación al dominio velocidad de fase contra frecuencia

Modelo de velocidad
La profundidad de investigación es de 80 metros al utilizar un arreglo lineal de 220 metros.

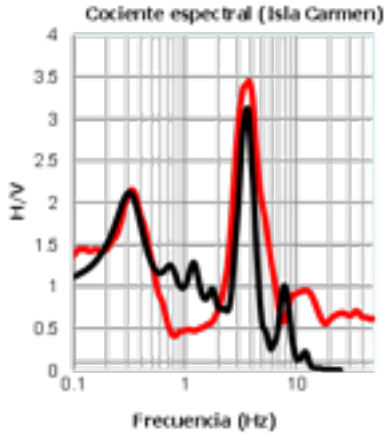


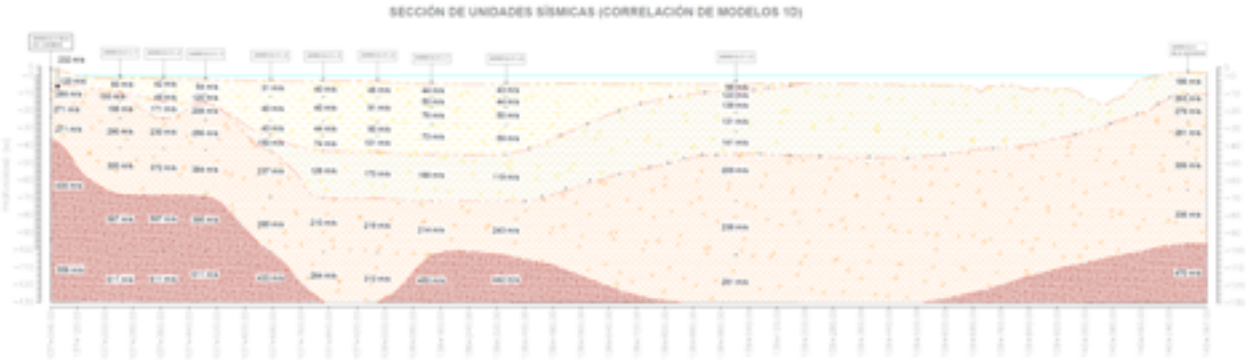


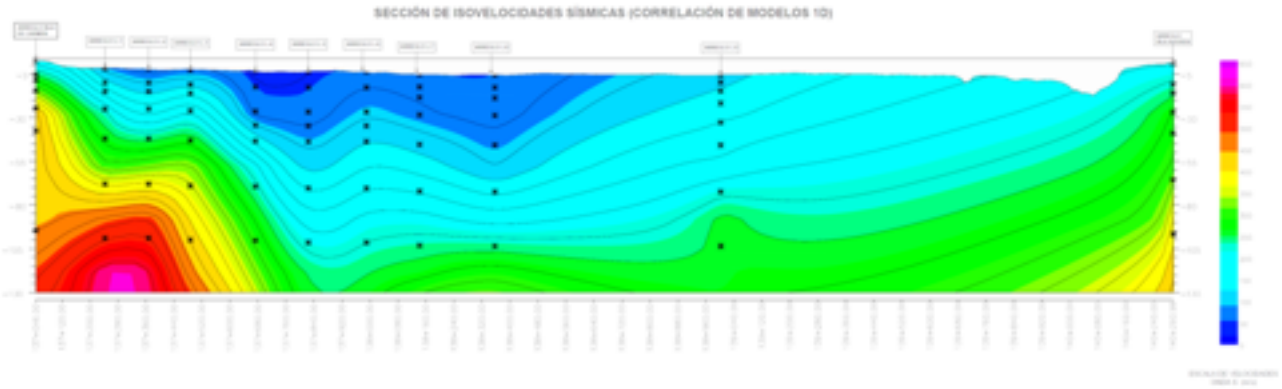
Inversión de la curva de dispersión para estimar Vs

Cocientes espectrales H/V

Registros de ruido, estima el periodo (inverso de frecuencia) de vibrar del subsuelo. Éste periodo depende del contraste de velocidades de onda “S” y de los espesores de las capas.



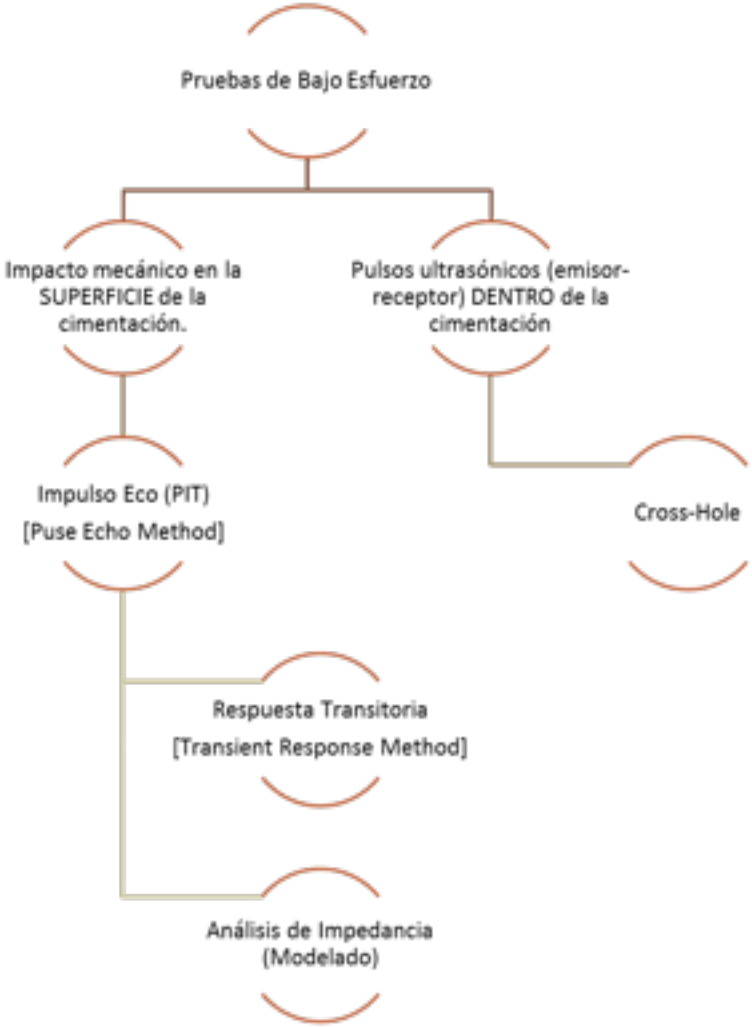




Estudio de Sísmica Pasiva sobre el piso océanico, en el proyecto de “Puente La Unidad”que unirá las islas del Carmén y Aguada, Ciudad del Carmen. Enero 2013.

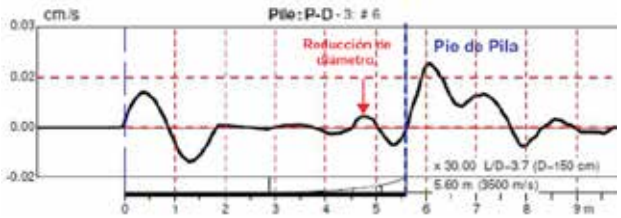
Pruebas de Integridad en Pilas

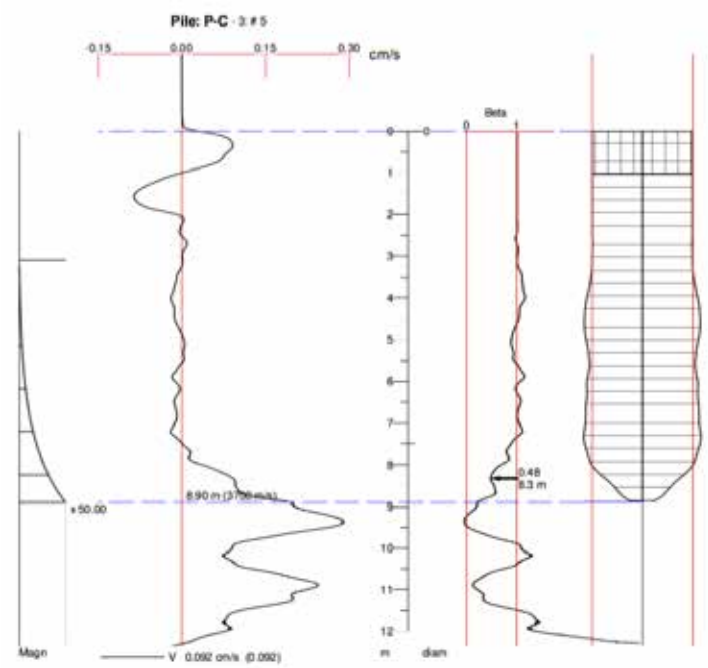
Este tipo de pruebas se aplican para conocer la integridad de las cimentaciones profundas; la integridad a su vez se refiere a la evaluación cualitativa de las dimensiones físicas, continuidad y consistencia del material de la misma cimentación.

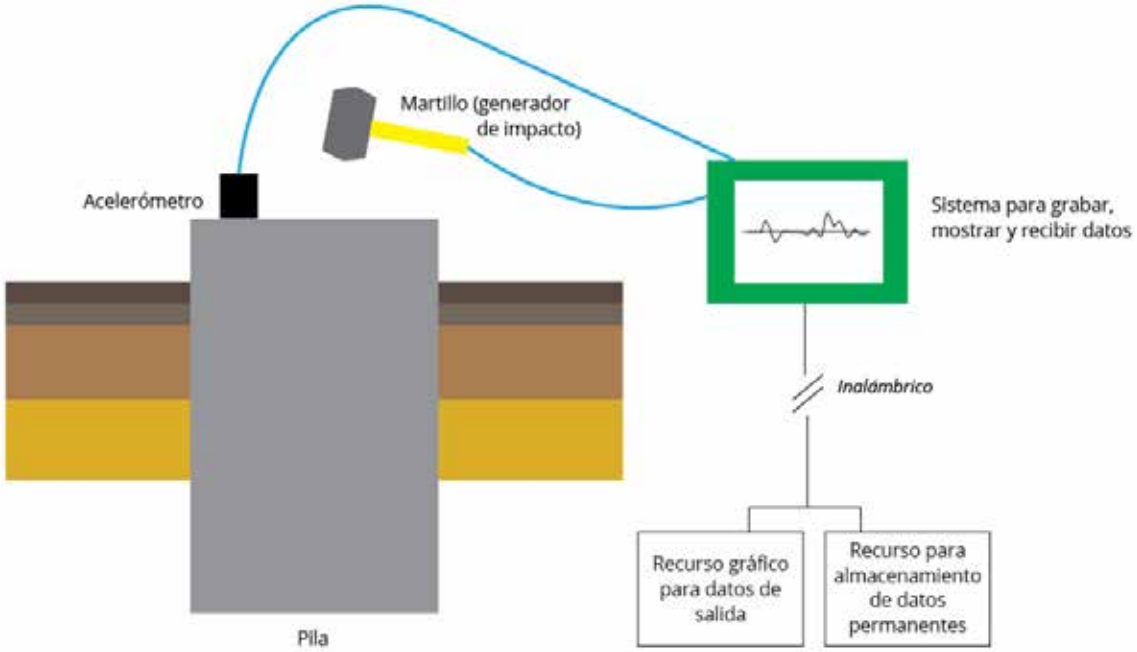


Método de Impulso-Eco (PIT) [Pulse Echo Method]

Esta prueba se realiza bajo los estatutos de la American Society for Testing Materials en su designación D5882.

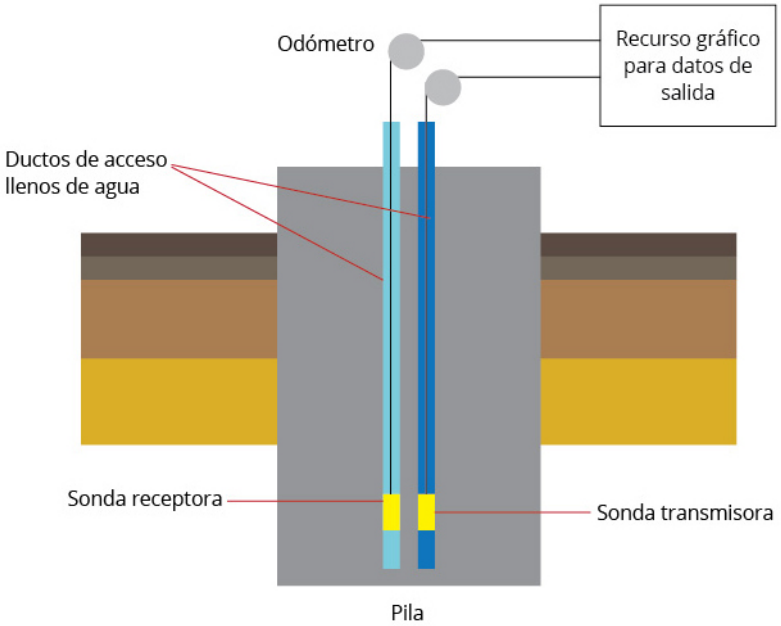


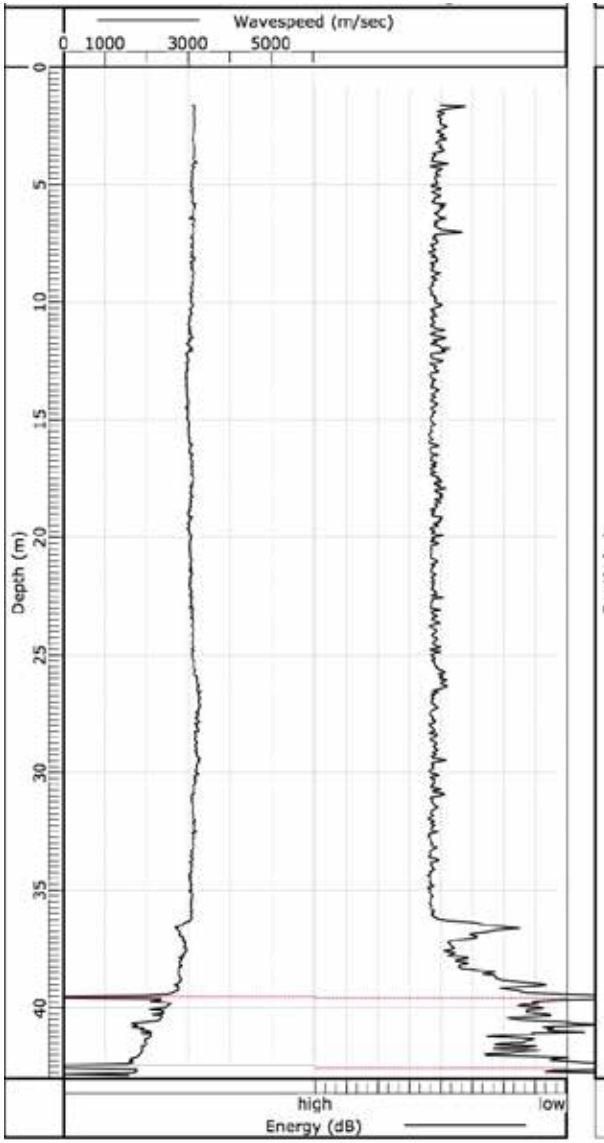


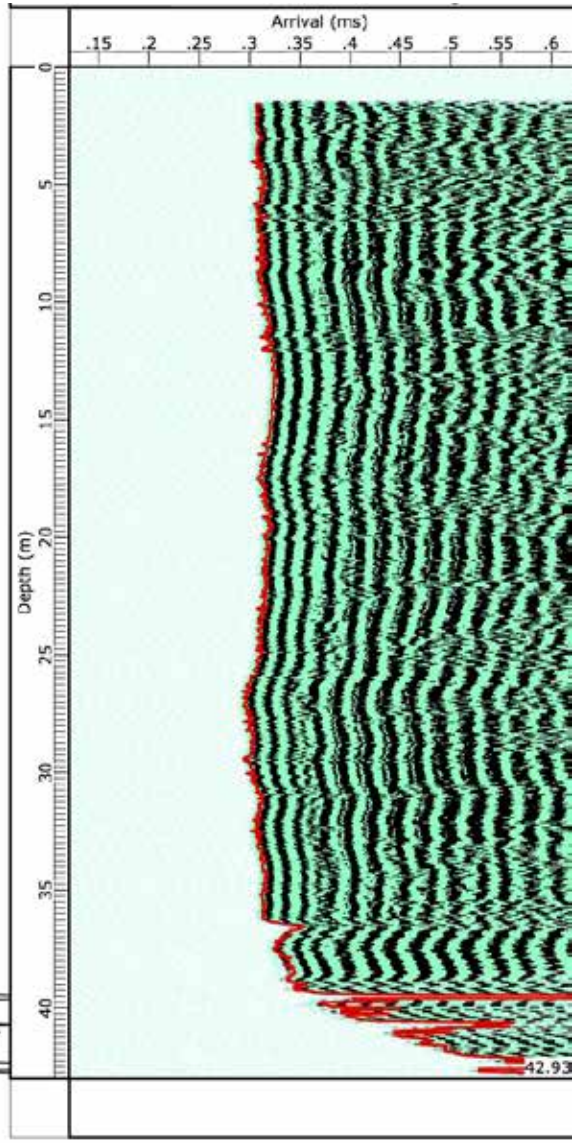


Cross-Hole Ultrasónico

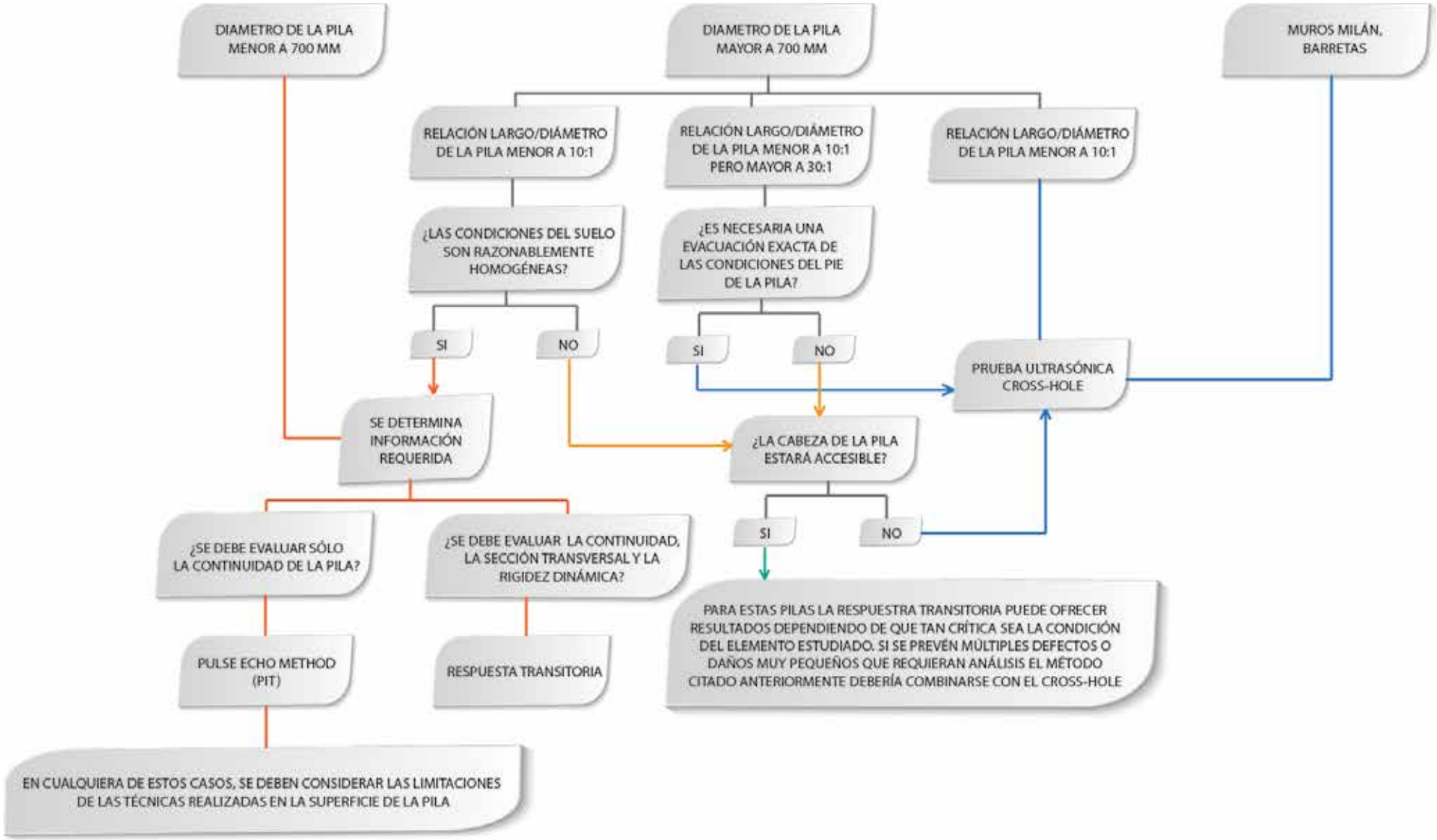
Esta prueba se realiza bajo los estatutos de la American Society for Testing Materials en su designación D6760.







¿Cómo elegir una Prueba de Integridad?



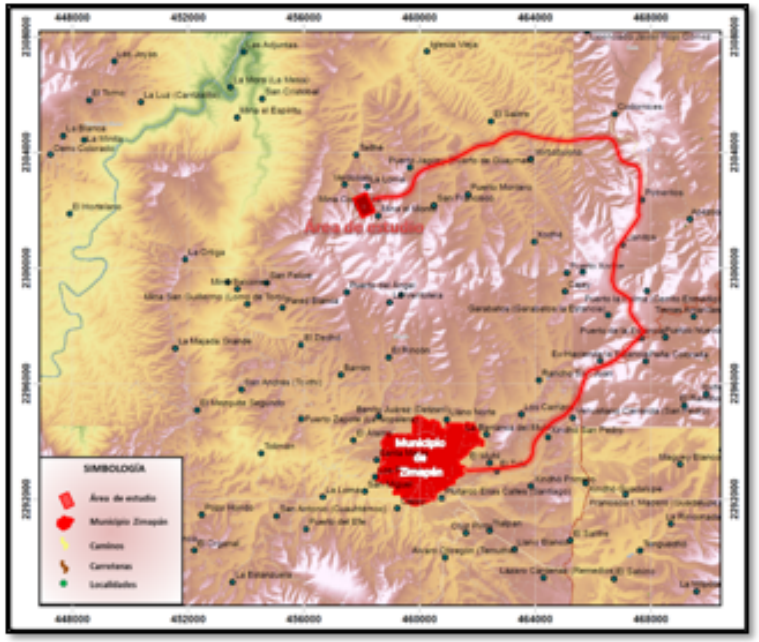
Minería

Magnetometría para definir anomalías asociadas con potencial minero.

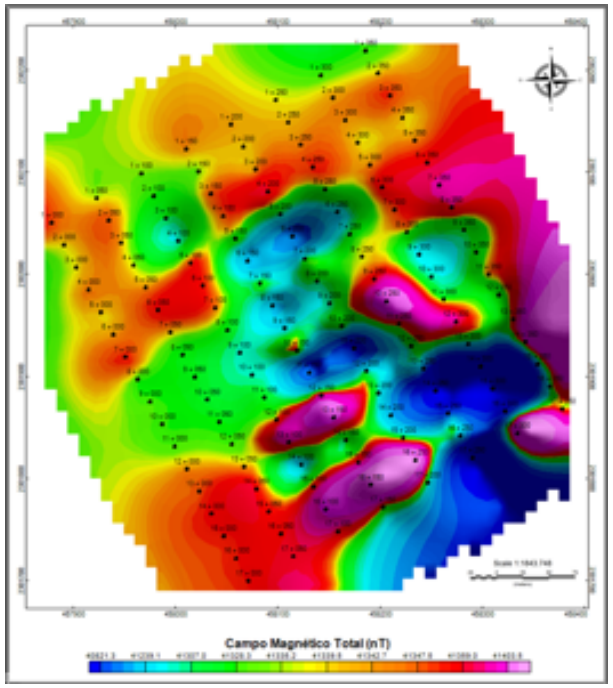
Estudio geofísico en la modalidad de magnetometría para evaluar el potencial magnético en la concesión minera "guadalupe", localizado en el municipio de Zimapán, Estado de Hidalgo, (Agosto 2015).

OBJETIVOS:

- Investigar las variaciones del campo magnético terrestre en la superficie del terreno.
- Ubicar anomalías magnéticas relacionadas a la presencia de cuerpos intrusivos y zonas de alteración hidrotermal asociados a dipolos magnéticos.
- Delimitar su posición y área de la anomalía asociada al cuerpo magnético.
- Ubicar y recomendar el/los sitios con anomalías de interés para realizar estudios de polarización inducida y con ello evaluar zonas potenciales asociadas a sulfuros metálicos.

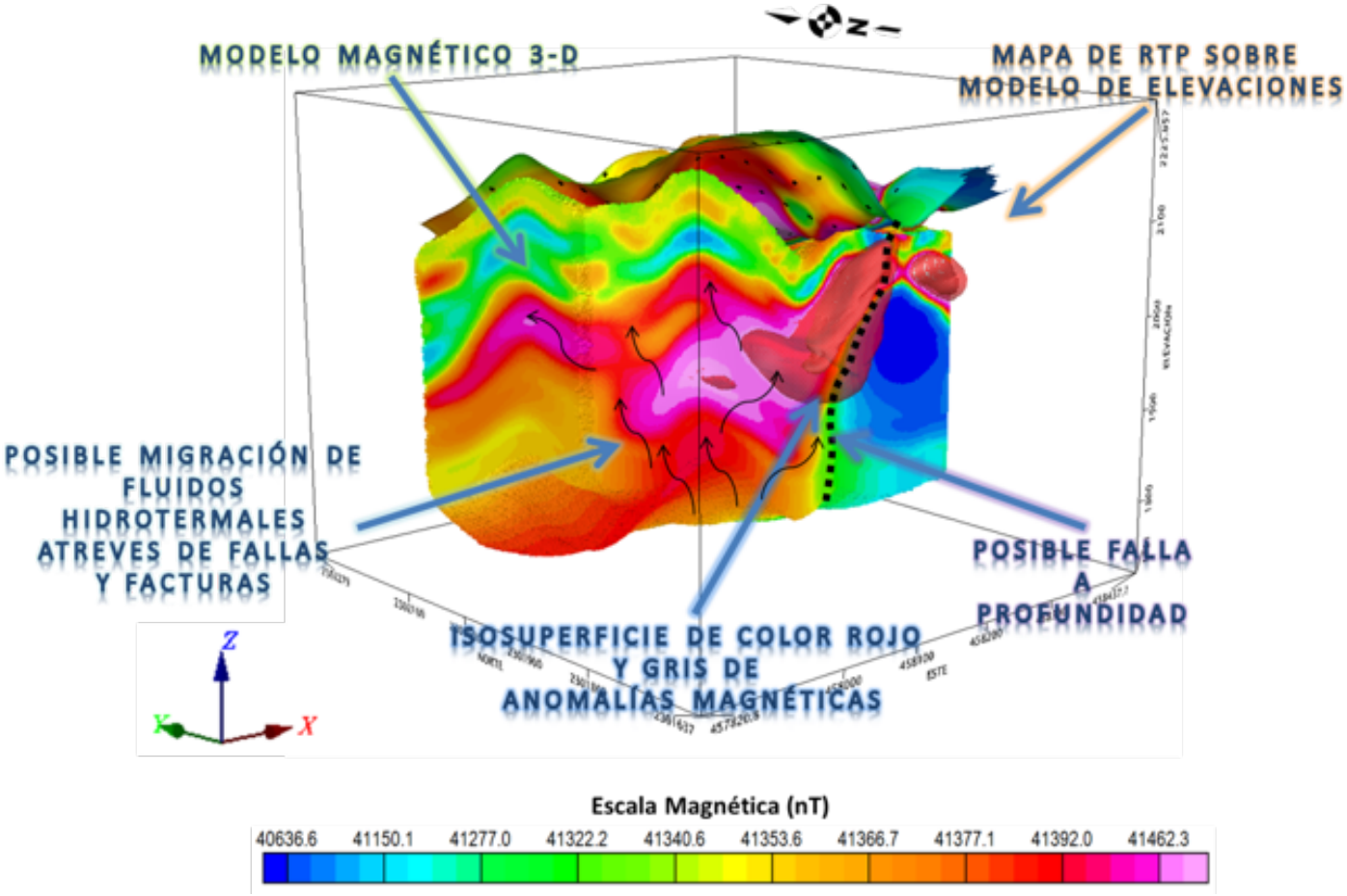


Localización del área de estudio y vías de acceso.



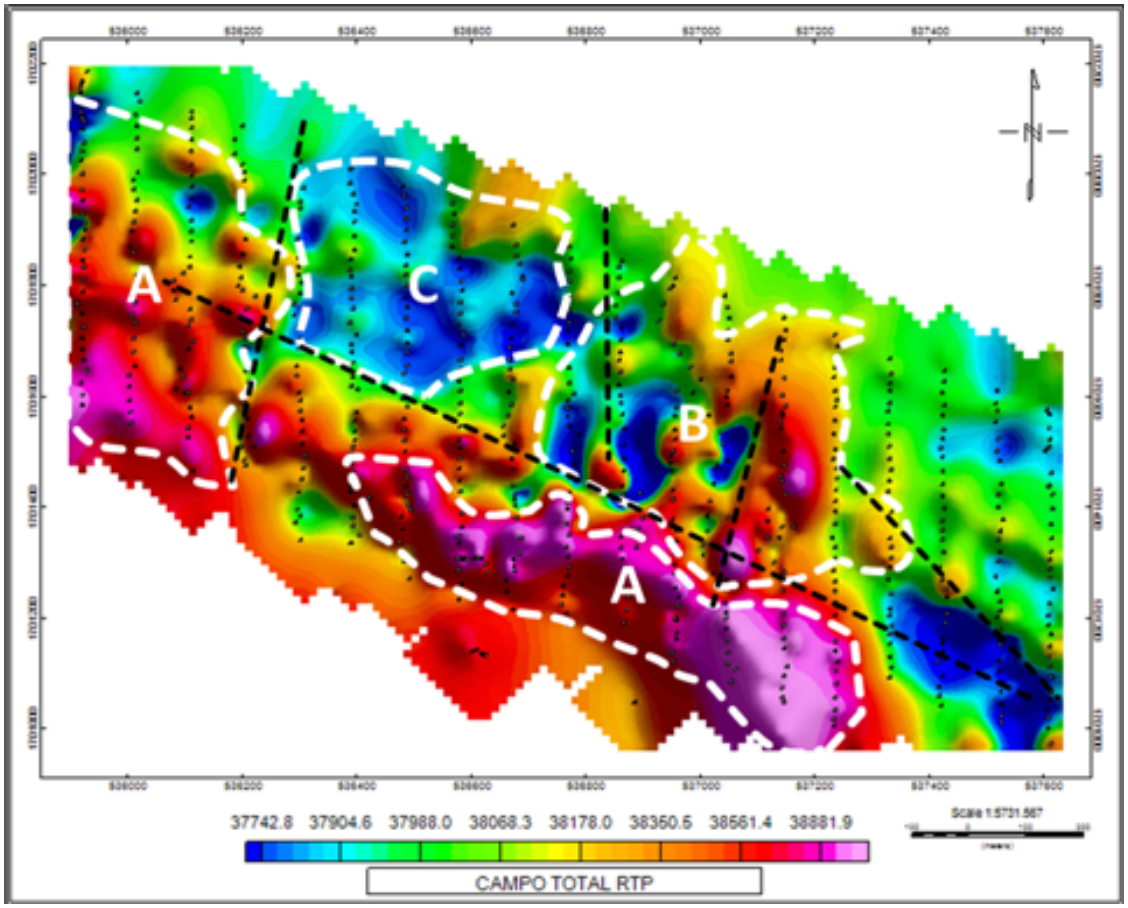
Mapa de Intensidad Magnética Total.

Modelo 3D a partir de datos magnéticos



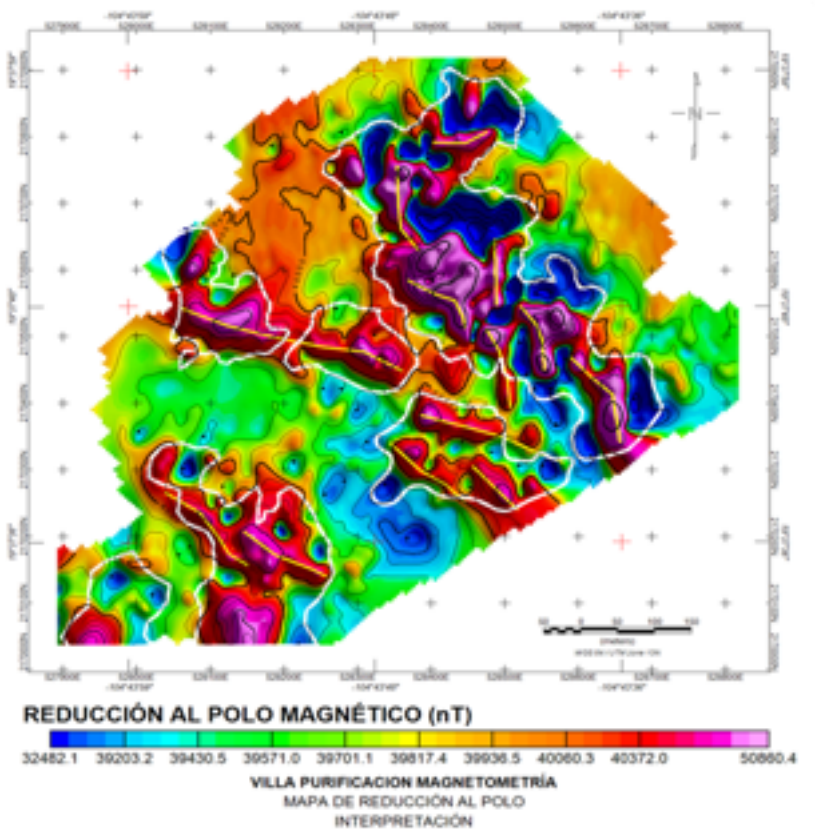
Modelado 3D. Detalle del modelo magnético 3-D (Toma Lateral).

Estudio Geofísico en la modalidad de Magnetometríay Polarización Inducida para evaluar el potencial de titanio, en la Concesión Minera Casas Viejas", localizada en el Ejido Los Cacaos, Municipio de Acacoyahua, en Chiapas, México.

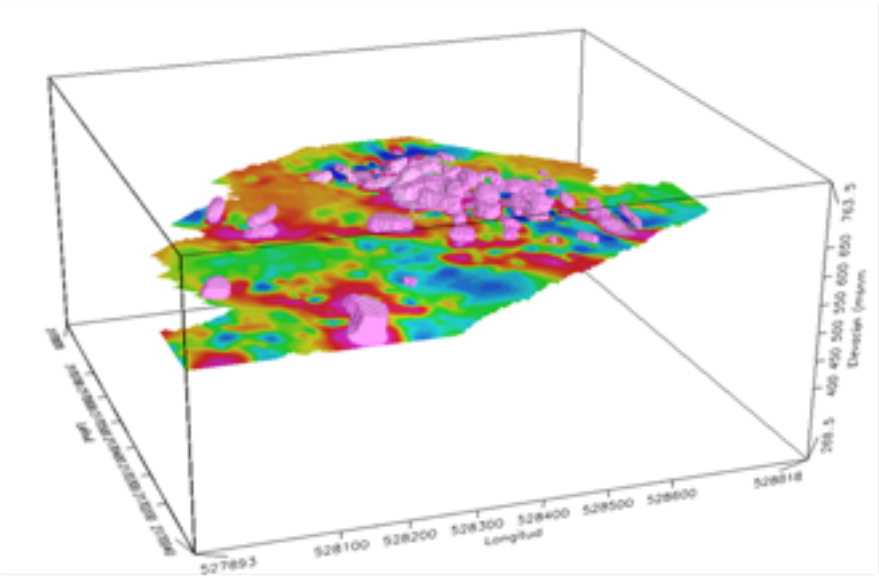


Mapa reducido al Polo Interpretado. Se interpretó un sistema principal de lineamientos magnéticos los cuales presentan una orientación preferencial Norte-Sur, estos son transversales al lineamiento de mayor interés con orientación N-E, algunos de los lineamientos magnéticos definidos en la presente interpretación, delimitan las zonas de debilidad que son aprovechadas para el emplazamiento de posibles cuerpos ígneos geodinámicos.

Estudio Geofísico en la modalidad de Magnetometría para evaluar el potencial de fierro De "La Mesa De Los Gallos", en la localidad de San Miguel, localizada en el Municipio de Villa Purificación, Jalisco, México.
Octubre 2012.



Mapa de reducción al polo interpretado, las líneas blancas muestran los límites magnéticos y las líneas amarillas lineamientos magnéticos.



En este mapa se muestra el mapa de la reducción al polo magnético, en la parte superficial se observan los cuerpos mineralizados. La zona que presenta mayor intensidad de campo magnético es la NNW-SSE.

Polarización Inducida

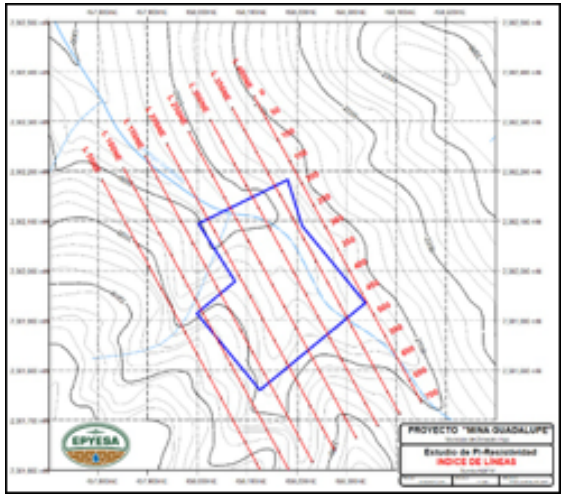
Con este método se pretende obtener zonas anómalas con alta respuesta en cargabilidad asociada a una baja o mediana resistividad eléctrica. Esta correlación de parámetros es típica para yacimientos donde existe metasomatismo de contacto con presencia de mineralización asociada al Skarn.

LEVANTAMIENTO

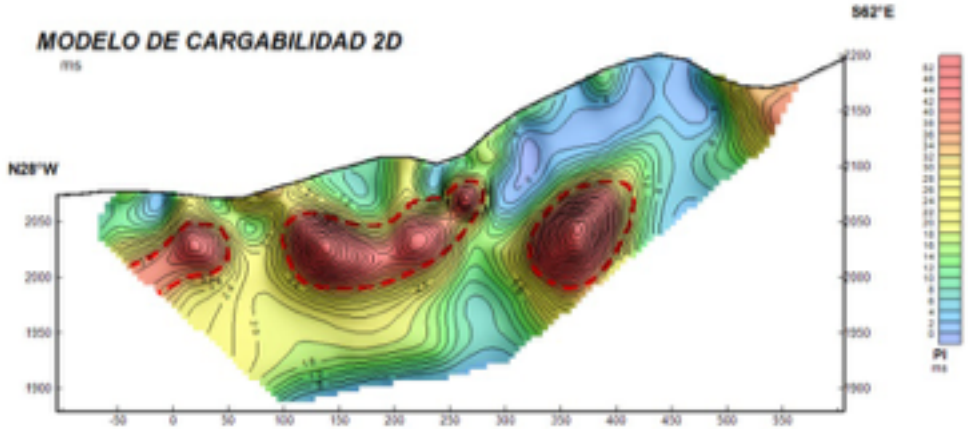
Arreglo electródico: TDIP Dipolo-Dipolo
Frecuencia: 0.125 Hz
Separación dipolar: 50m
Separación entre líneas: 50m
Rumbo de líneas: N28°W
Profundidad de exploración: 220 metros.
Periodo de levantamiento: Noviembre 2015

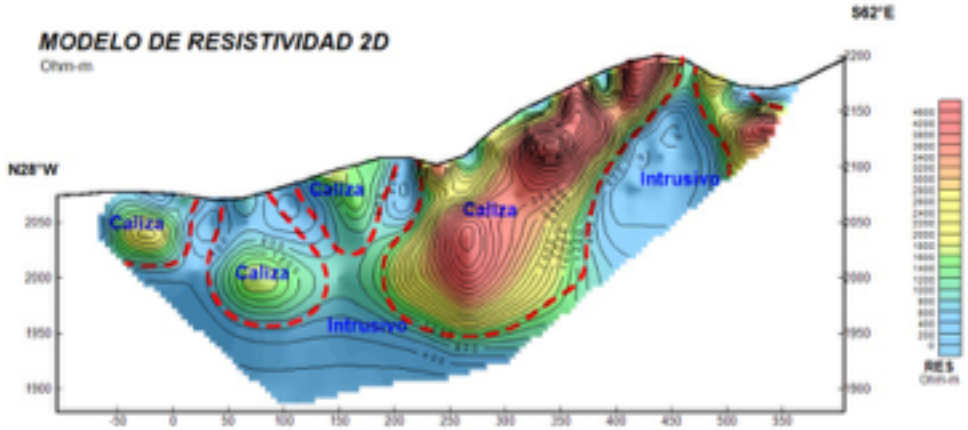
EQUIPO:

Motor generador ZONGE ZMG-30 Diesel
Transmisor de corriente ZONGE GGT-30 Kw
Receptor digital GDD Instruments Rx8-32



Distribución de Líneas de Polarización Inducida





Sección Geofísica L150.

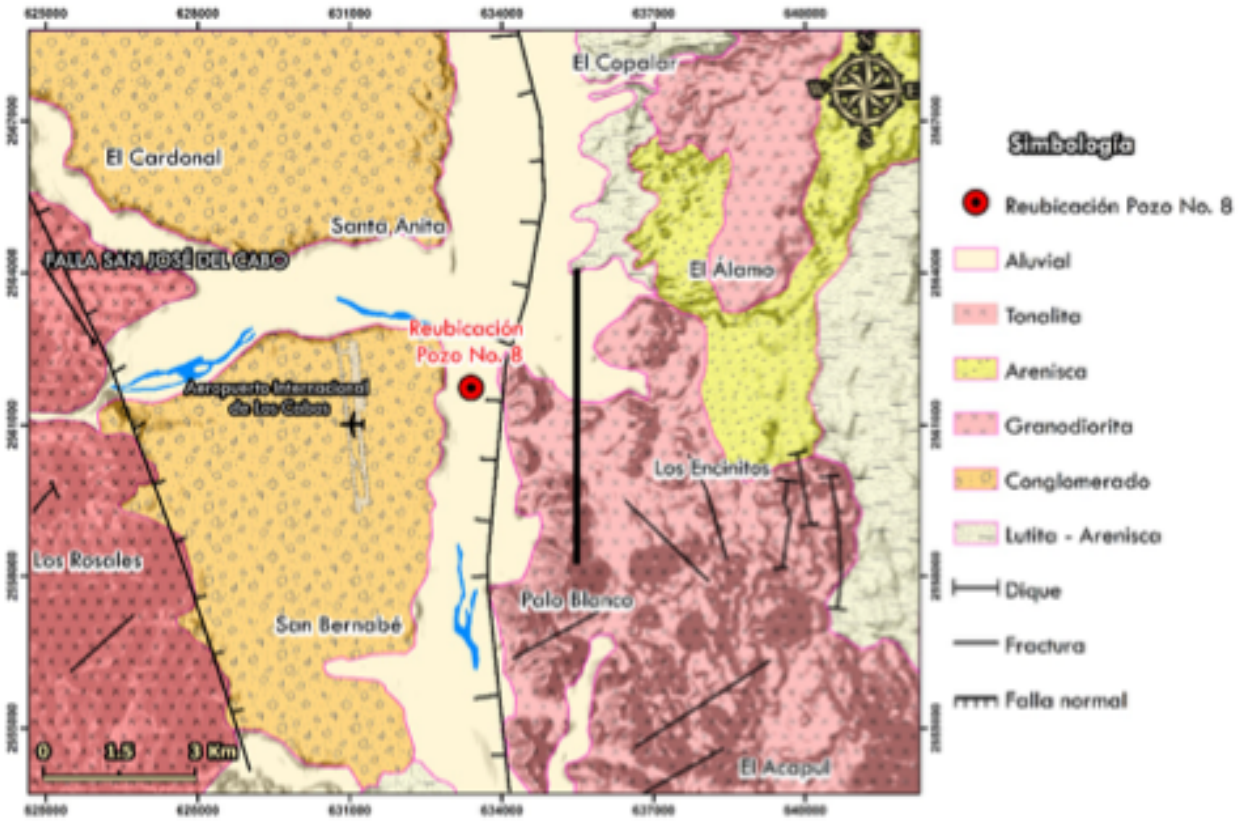
Estudio Geofisico mediante Polarización Inducida y Resistividad Aparente, en la Concesion Minera "Guadalupe" , localizado en el Municipio de Zimapán, Estado de Hidalgo. (Diciembre 2015)

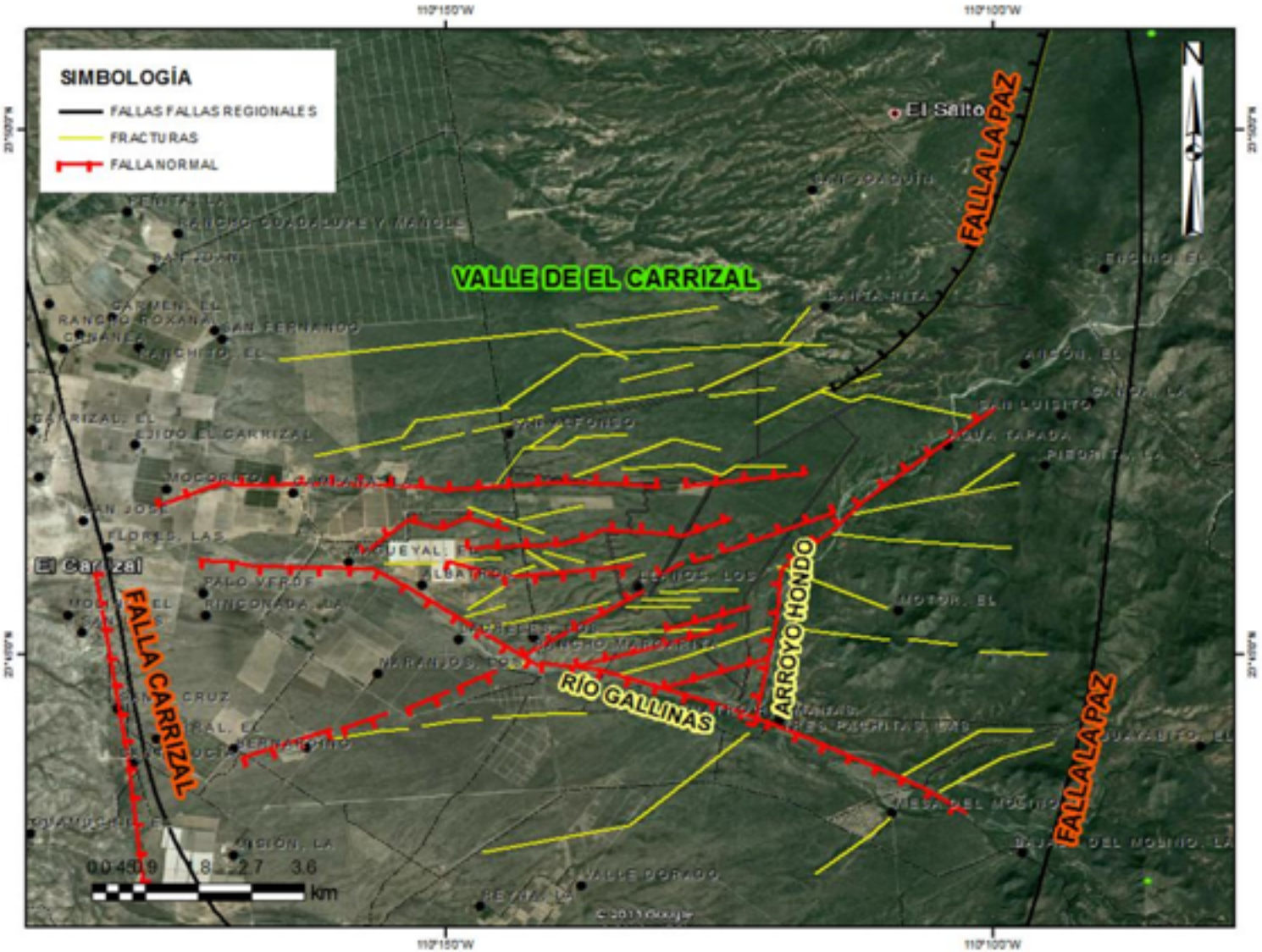
Geología

La geología estudia los procesos por los cuales la composición y estructura de la Tierra se ha modificado con el tiempo. Regionalmente se estudia el marco fisiográfico, geomorfología, estratigrafía, geología estructural y tectónica del área de estudio. A nivel local se describen los afloramientos, se redefinen los límites de las formaciones, litología, textura, cambios de facies, tipo de porosidad, ambientes de deposición, estructuras tectónicas y geomorfológicas, así como composición mineralógica de los sedimentos y rocas. Para un mejor análisis se utilizan herramientas y disciplinas, tales como interpretación de imágenes de satélite, estratigrafía, sedimentología y geología estructural.

Servicios

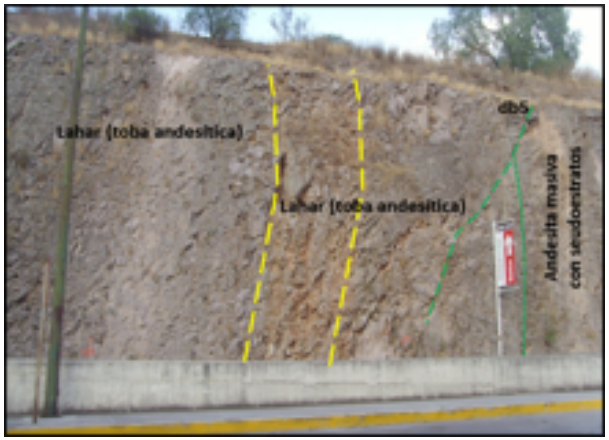
1. Mapeo geológico regional
2. Mapeo geológico a detalle
3. Descripción macroscópica y microscópica de muestras.

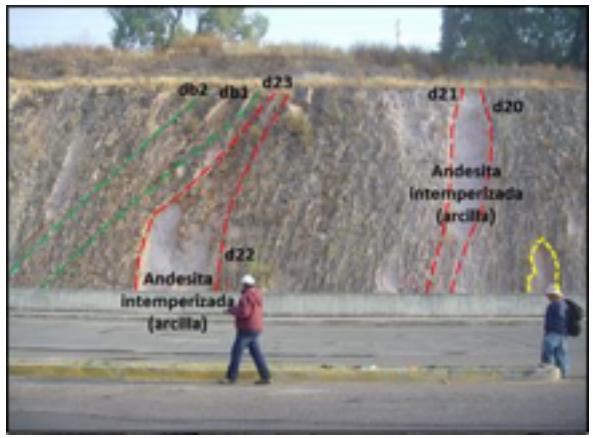


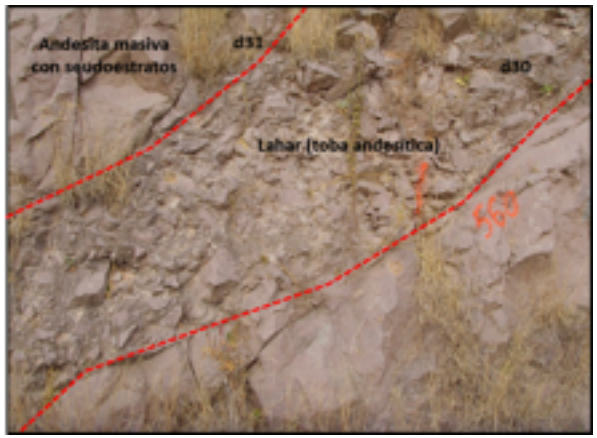


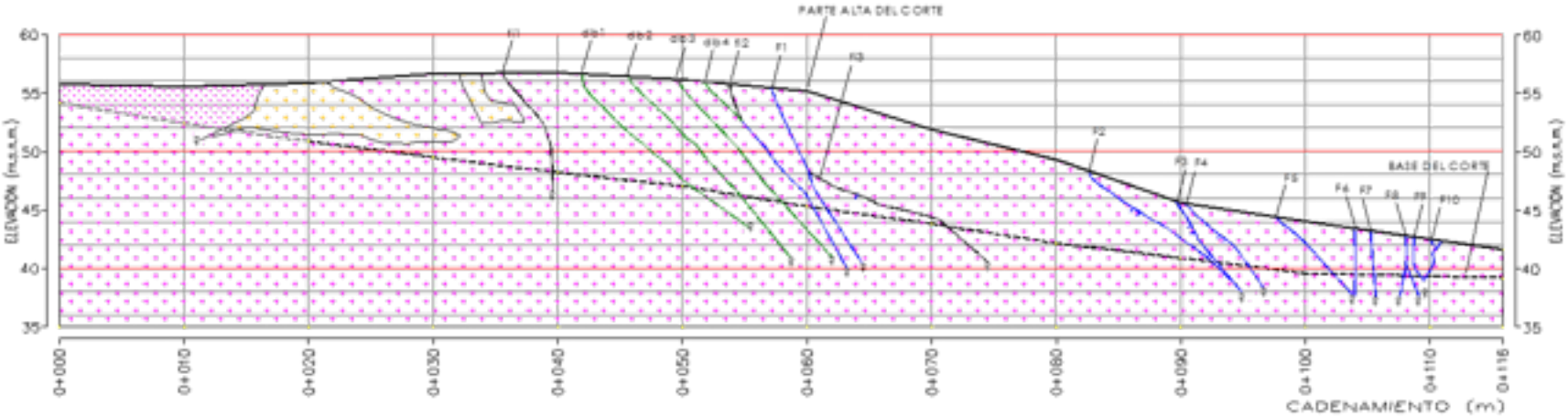
Geología Estructural para el estudio geofísico con fines geohidrológicos para la ubicación de un sitio factible de perforación de un pozo profundo para abastecer de agua potable en los predios de La Agricola La Misión, S.A. De C.V., Municipio de La Paz, Baja California Sur.

Mapeo Geológico a Detalle









Estudio Geológico-Geofísico con Fines Geotécnicos para determinar la estabilidad del talud del conjunto urbano Parque Norte, Municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México. Enero 2013

Geohidrología

La hidrología se encarga de estudiar la distribución espacial y temporal de las propiedades del agua presente en la atmósfera y en la corteza terrestre. Esto incluye a las aguas superficiales, clima, precipitación, intensidad de lluvias evaporación, aguas subterráneas, permeabilidad y áreas de aportación.

En la geohidrología nos enfocamos principalmente al agua subterránea, estos estudios incluyen la recopilación de datos en el campo mediante el inventario de puntos de aprovechamientos hidráulicos para clasificar y caracterizar las unidades geológicas (unidades drenadas y saturadas) y de esta forma determinar las características geohidrológicas como son: dirección de flujo subterráneo e identificación de las mejores zonas para recarga e infiltración.

Del análisis hidrogeológico podemos obtener la conductividad hidráulica y porosidad de cada unidad del sitio, cargas hidráulicas; condiciones hidráulicas del acuífero como: profundidad, red de flujo, dirección, magnitud del gradiente hidráulico, así como sus características hidrogeoquímicas y generar el marco conceptual hidrogeológico.

Después del análisis geohidrológico se procede a la explotación del recurso hídrico por medio de la perforación de pozos profundos, así como la verificación de las condiciones mecánicas y su rehabilitación de pozos existentes para garantizar su óptima extracción.

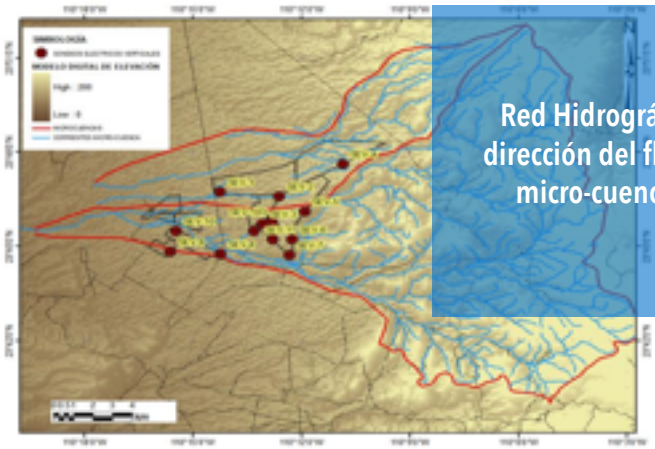
SERVICIOS

1. Prospección de agua subterránea
2. Evaluación y modelación de acuíferos
3. Medición de caudales
4. Balance hidrológico
5. Balance geohidrológico
6. Análisis hidrogeoquímico, bacteriológico y determinación de calidad del agua
7. Perforación de pozos profundos para explotación de agua subterránea
8. Perforación de pozos de absorción
9. Rehabilitación de pozos
10. Pruebas de bombeo e infiltración
11. Supervisión de perforación de pozos
12. Videograbación de pozos

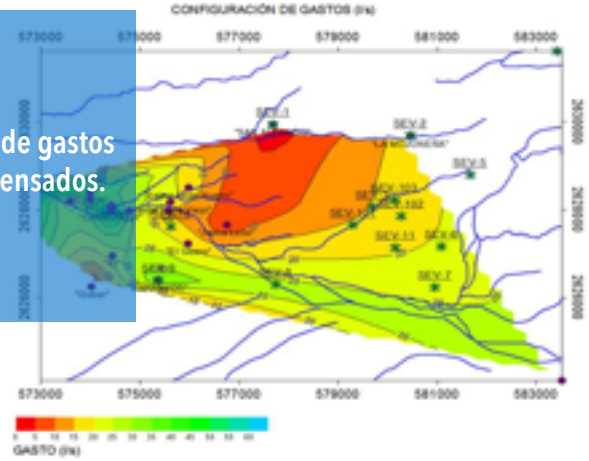
Prospección De Agua Subterránea: Identificación De Sitios Potenciales Para Extracción De Agua.

Localización el acuífero El Carrizal en Baja California Sur.

Localización el acuífero El Carrizal y su cuenca hidrológica asociada.

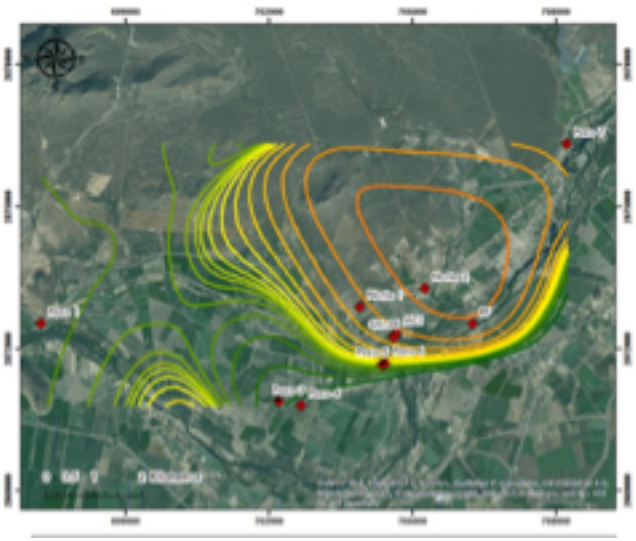


Red Hidrográfica dirección del flujo y micro-cuencas

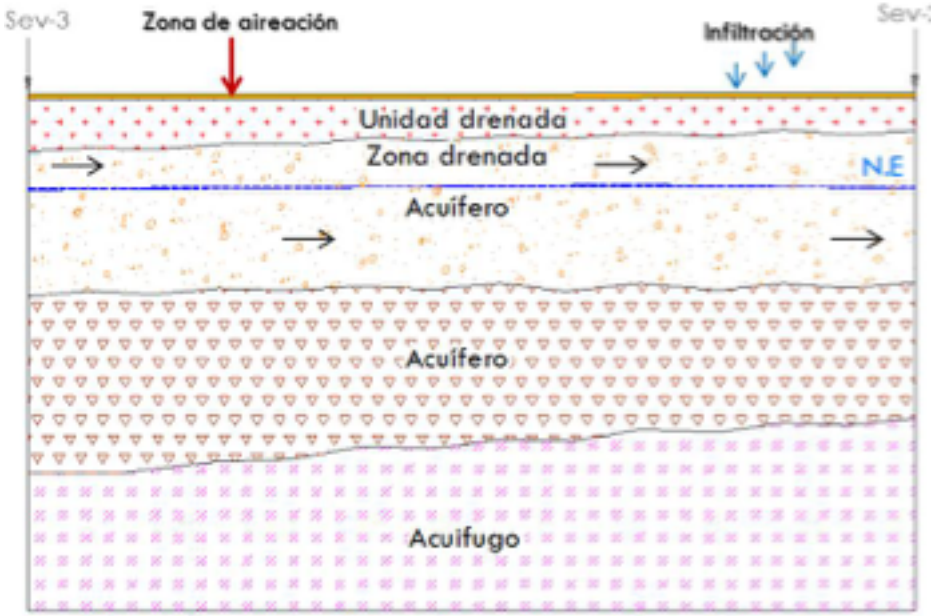


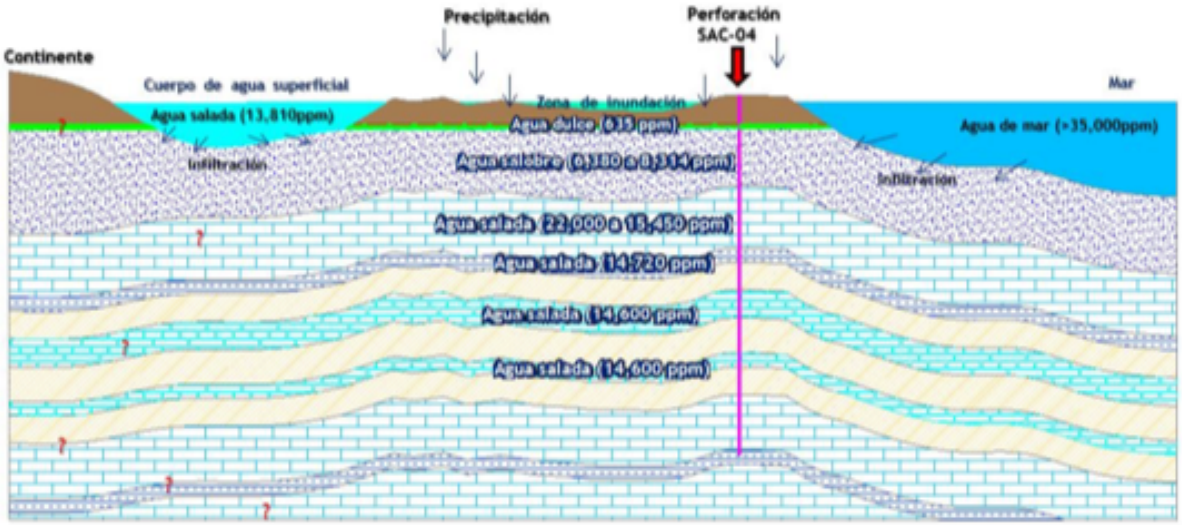
Configuración de gastos de los pozos censados.

Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos para la ubicación de un sitio factible de perforación de un pozo profundo para abastecer de agua potable a los predios de La Agricola La Misión, S.A. de C.V., Municipio de La Paz, Baja California Sur.

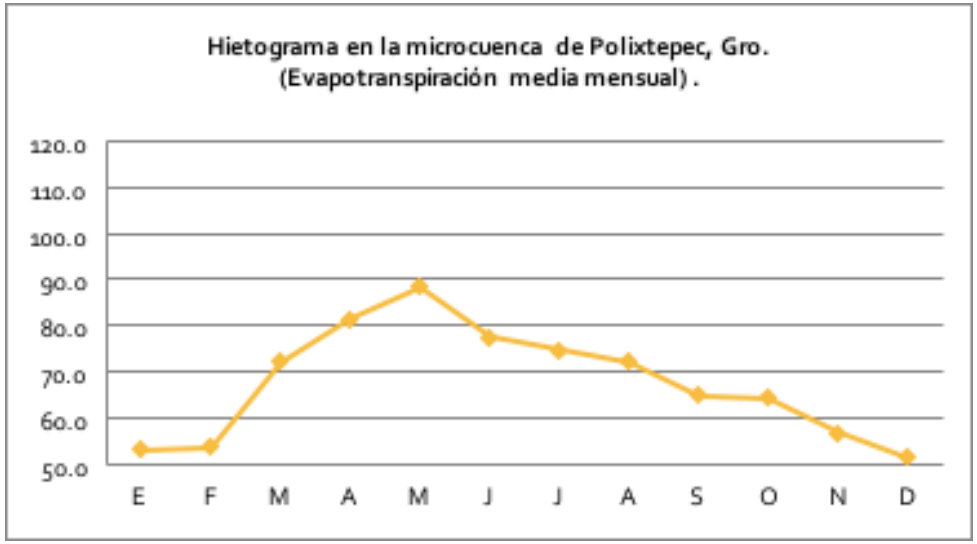


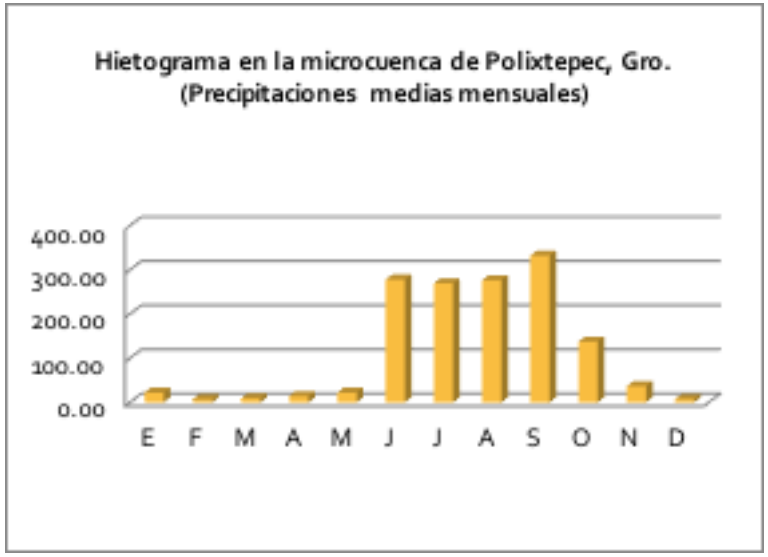
Piezometría y flujo subterráneo.

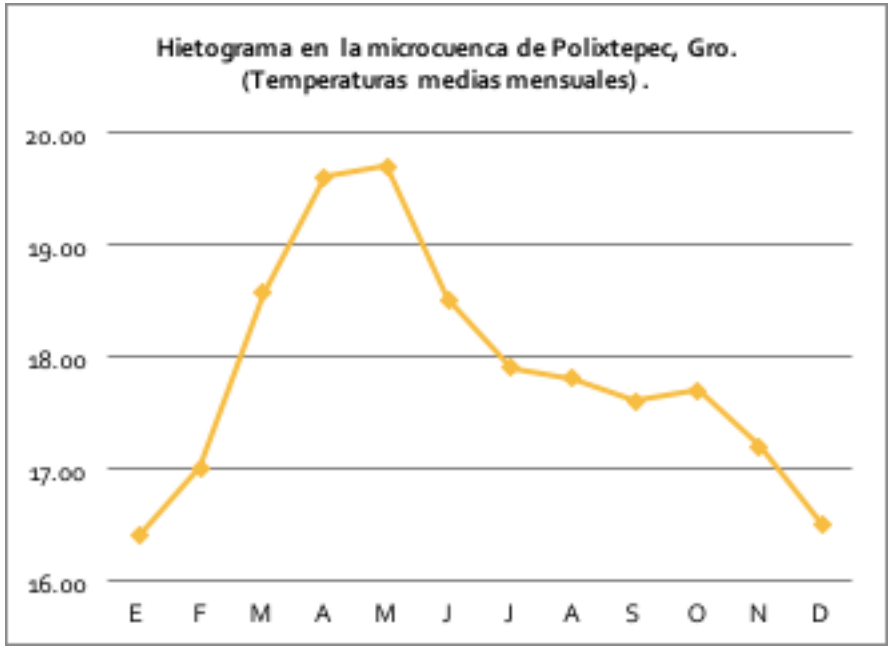


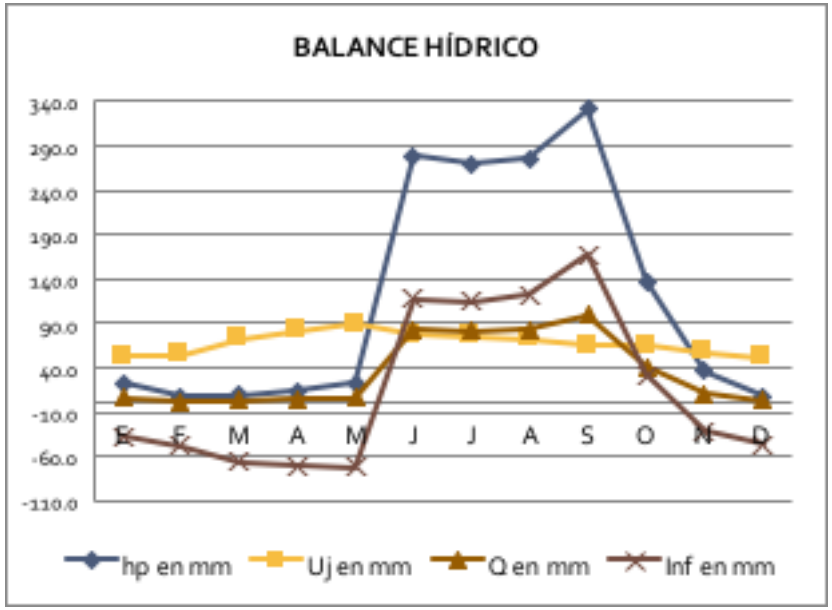


Modelado de acuíferos.


Hietograma en la microcuenca de Polixtepec, Gro.
(Evapotranspiración media mensual) .
120.0
110.0
100.0
90.0
80.0
70.0
60.0
50.0
E F M A M J J A S O N D


Hietograma en la microcuenca de Polixtepec, Gro.
(Precipitaciones medias mensuales)
400.00
300.00
200.00
100.00
0.00
E F M A M J J A S O N D

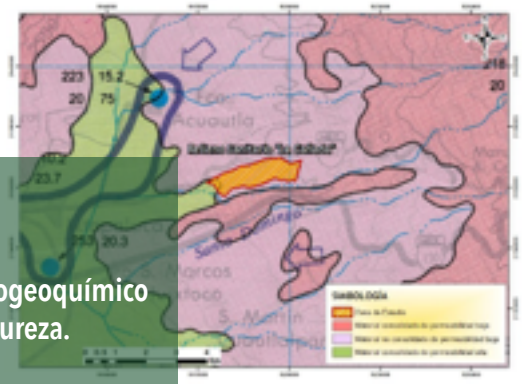

Hietograma en la microcuenca de Polixtepec, Gro.
(Temperaturas medias mensuales) .
20.00
19.00
18.00
17.00
16.00
E F M A M J J A S O N D


BALANCE HÍDRICO
340.0
290.0
240.0
190.0
140.0
90.0
40.0
-10.0
-60.0
-110.0
E F M A M J J A S O N D
hp en mm
Uj en mm
Q en mm
Inf en mm

Estimación del balance hidrogeológico en la microcuenca del Río Puente del Muerto, realizado con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas, INEGI.

Análisis Hidrogeoquímico, Bacteriológico y Determinación de Calidad del Agua

Toma de muestra del Manantial Atlixtac



Plano Hidrogeoquímico de dureza.

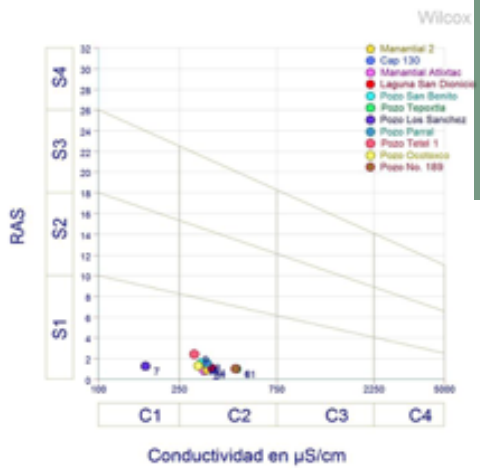
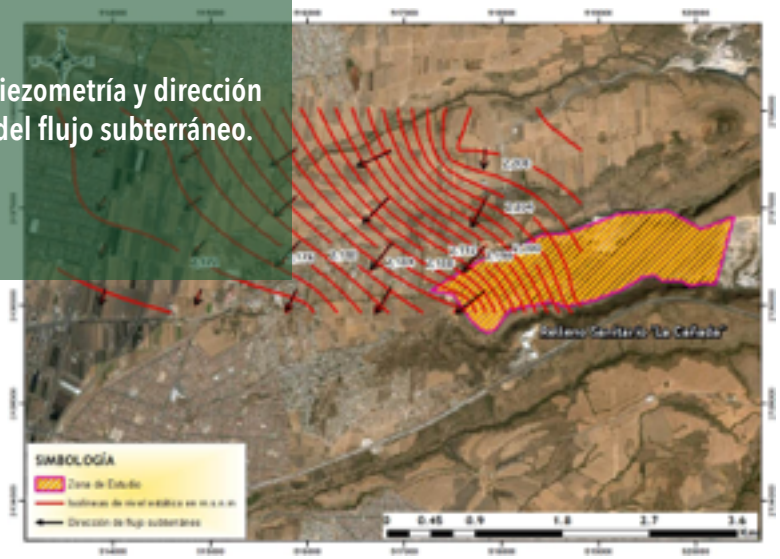


Diagrama de Wilcox de las muestras analizadas. con cada uno de sus iones macrocomponentes (Ca++, Mg++, Na+, Cl-, SO4--,HCO3-)



Piezometría y dirección del flujo subterráneo.

Estudio Integral con fines Geohidrológicos para la cabecera municipal y las localidades de Santa Úrsula y San José Tepoxtla, correspondientes al Municipio de Yauhquemehcan, Estado de Tlaxcala. Abril 2014

Equipo de Perforación Tipo Rotario de Fluido y Aire (Mixto).

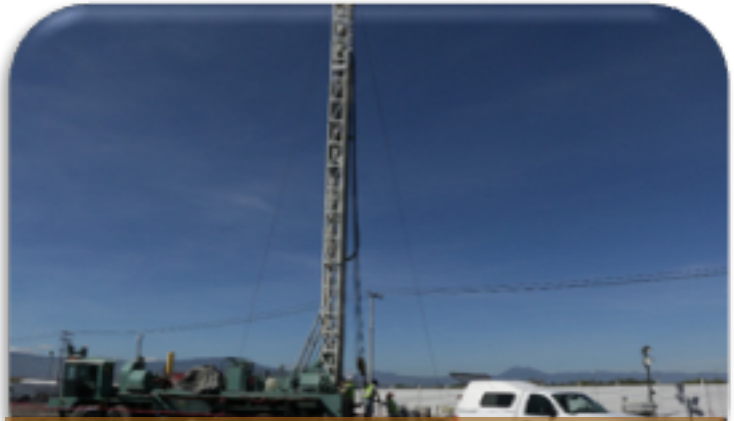
Máquina de perforación rotaria GARDNER DENVER 1500, mixta (aire y fluido)

Máquina de perforación rotaria GARDNER DENVER 2000

Máquina de perforación, Marca SARGEANT ISCO 4000

Perforación del Pozo Ayapango (300 M), Municipio de Ayapango, Estado de México.

Tubería y herramienta de perforación, Perforación del Pozo Bayer Santa Clara, Ecatepec de Morelos, Estado de México.

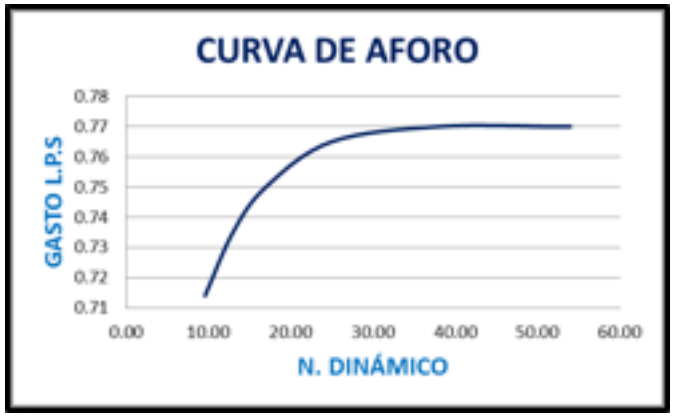


Movimiento del equipo de perforación tipo rotario, Perforación del Pozo Primo Cuevas, Tepojaco Tizayuca, Estado de Hidalgo.

Perforación de pozo Lumbrera 1 TCG (túnel canal general) Chalco, Estado de México.

PRUEBA DE AFORO POZO LA TONINA

El aforo es una prueba de bombeo que permite medir la capacidad de extracción de agua en un Pozo en tiempo determinado. A la cantidad de agua obtenida se le conoce como el gasto, expresado en litros por segundo (l.p.s.). Además, nos permite conocer tanto el nivel estático del pozo y el nivel máximo de explotación.



Inicio de prueba de aforo. Detalle de caudal Pozo "La Tonina".

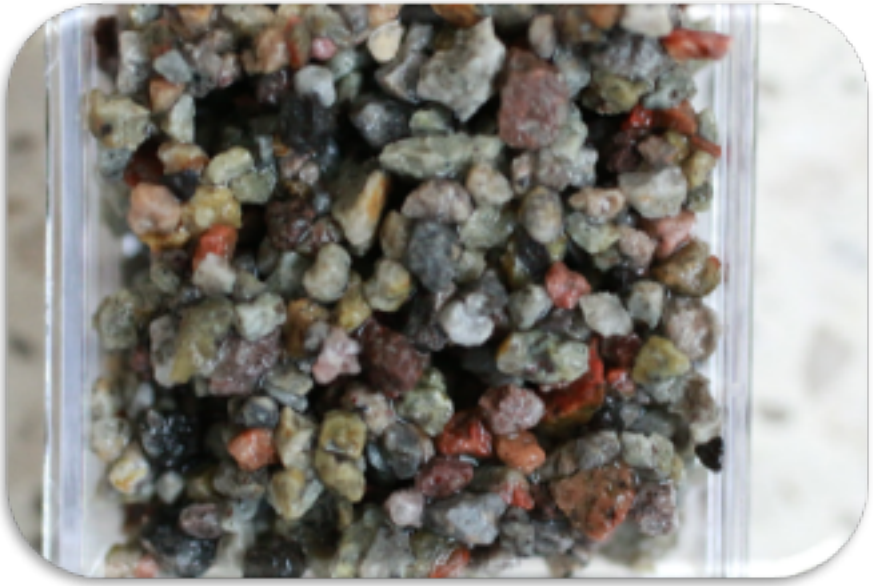
Detalle del caudal estabilizado, con un gasto de 0.77 lps.

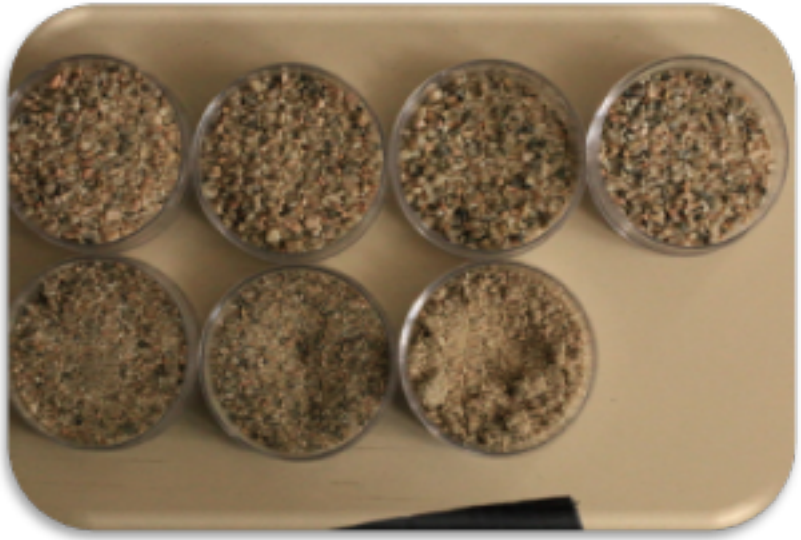
Equipo utilizado para el de aforo de la Galería "El Tucán"

Desarrollo de aforo del Pozo No. "49-A", Tultitlán, Estado de México

Desarrollo de aforo de la Galería "El Tucán".

Instalación del equipo de aforo en el Pozo BAYER Santa Clara, Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México.





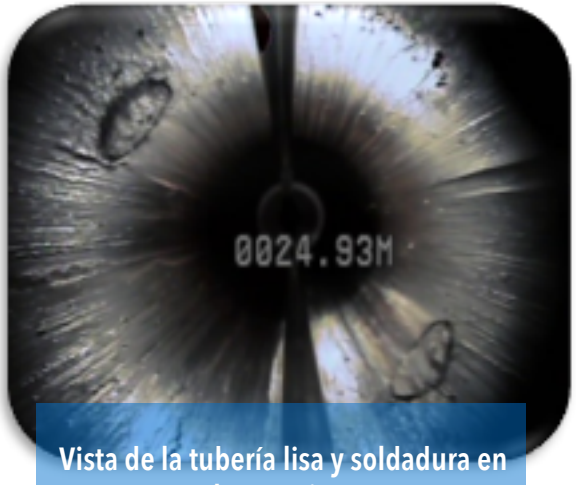
Recopilación y análisis de muestreo durante la ejecución de la perforación

Videograbación de Pozos

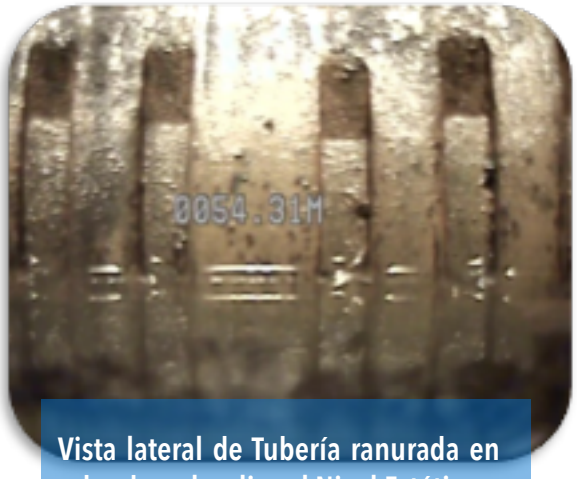
Los objetivos de la videograbación son: Determinar el tipo de tubería instalada, profundidad libre del pozo, Nivel estático, Condiciones de la instalación de la tubería de ademe (tramos ranurados y lisos). La interpretación de la videograbación proporciona los elementos necesarios para determinar las condiciones mecánicas del pozo: grado de corrosión e incrustación de tuberías y en caso de tener colapsos la tubería, ubicarlos en profundidad para su rehabilitación.

Cámara de Videograbación dual marca ARIES modelo BT9600 con visión lateral y giro de 360° con funda sumergible en acero inoxidable presurizada con nitrógeno, diagnóstico de funciones en pantalla, flejes centradores y lámpara de 16”.

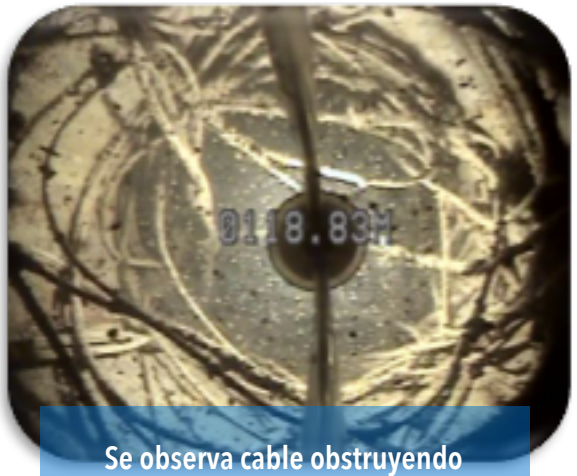
Colocación de la videocámara en el Pozo



Vista de la tubería lisa y soldadura en las "orejas"



Vista lateral de Tubería ranurada en donde se localiza el Nivel Estático.



Se observa cable obstruyendo el pozo

Vista de la reducción telescópica

Se observa reducción del diámetro y colapso e incrustaciones en la tubería de ademe.

Registro de Verticalidad

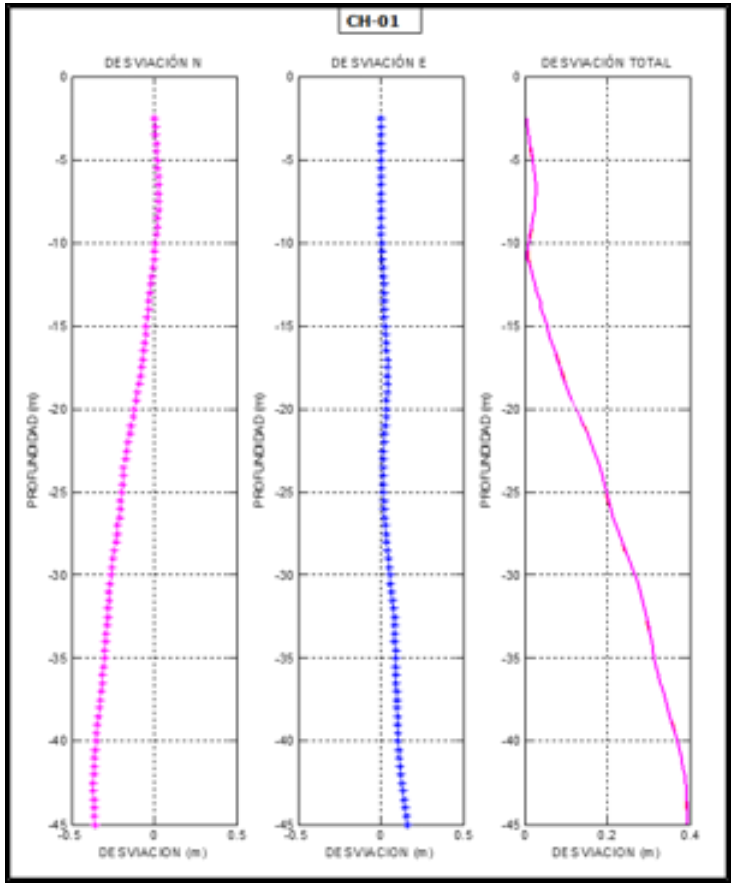
El registro de verticalidad permite medir de forma continua el ángulo de desviación de un pozo, para ello se utiliza un par de inclinómetros colocados perpendicularmente entre ellos. La falta de verticalidad de un pozo y más aún los cambios de dirección generan problemas en la columna de succión y en las bombas de extracción, principalmente en las de tipo flecha y en menor grado las sumergibles; debido al rose que puede darse entre cable con el ademe, lo cual puede provocar desgaste y rompimiento.

Respuestas del registro de verticalidad, la curva azul indica el ángulo de desviación y la curva verde la desviación a cada profundidad en metros. Los registros son analizados según las normas del manual de rehabilitación de CONAGUA.

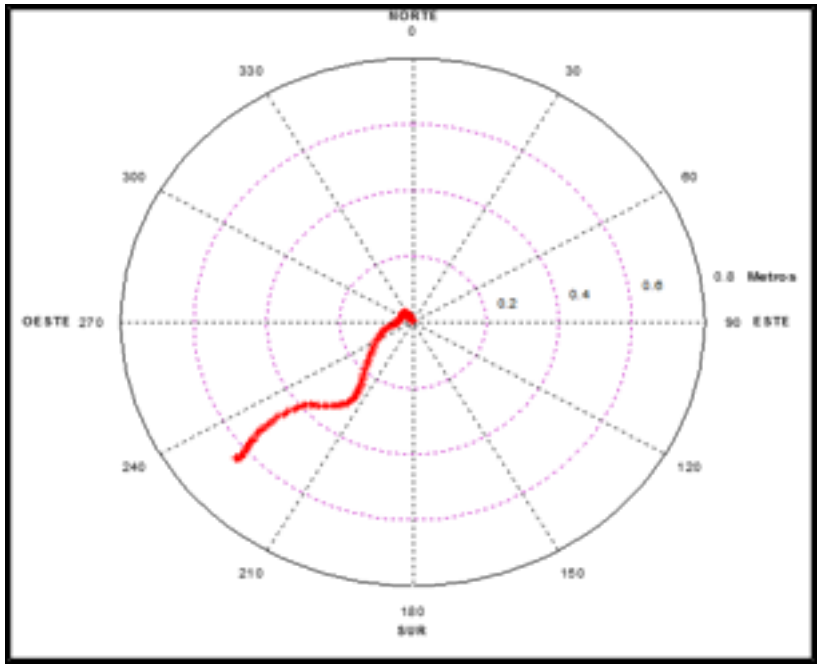
Registro Azimutal

Para tener medidas precisas de la velocidad sísmica del terreno en un ensaye tipo Cross-hole, es necesario conocer a detalle la distancia exacta de cada uno de los barrenos, es decir, la trayectoria de perforación de ésta. Por lo que se realiza un análisis de las siguientes curvasdel registro geofísico:

1. Ángulo de Inclinación
2. Ángulo Azimutal



Análisis del registro de verticalidad (ángulo de inclinación) y el azimutal (de desviación) el cual nos indica la dirección Norte y Este que se ha desviado el barreno y la magnitud total de la desviación.

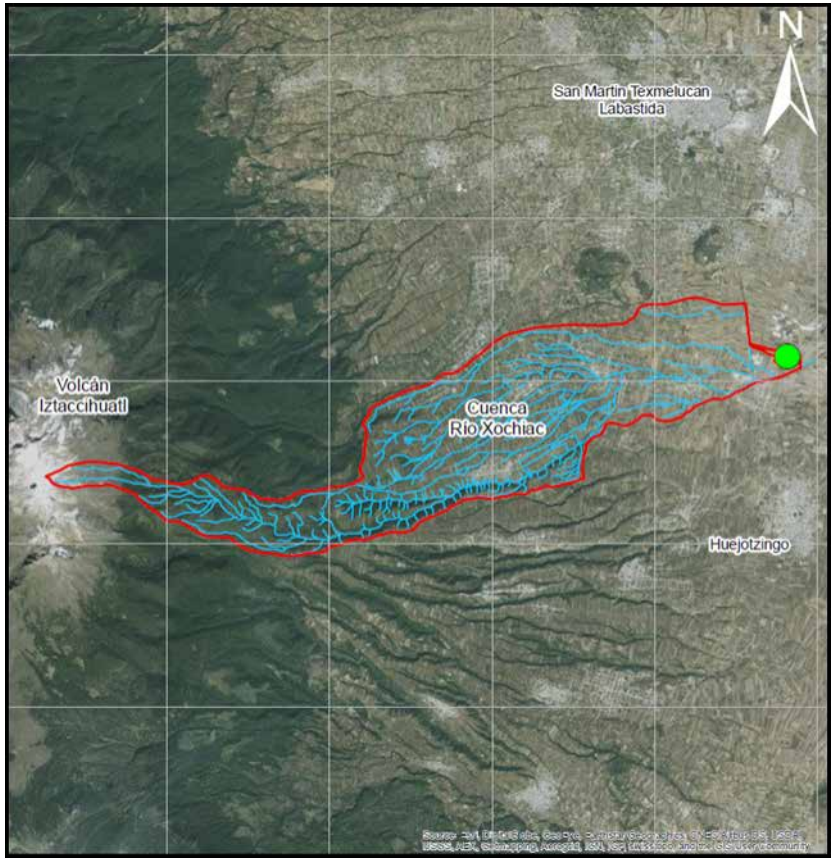


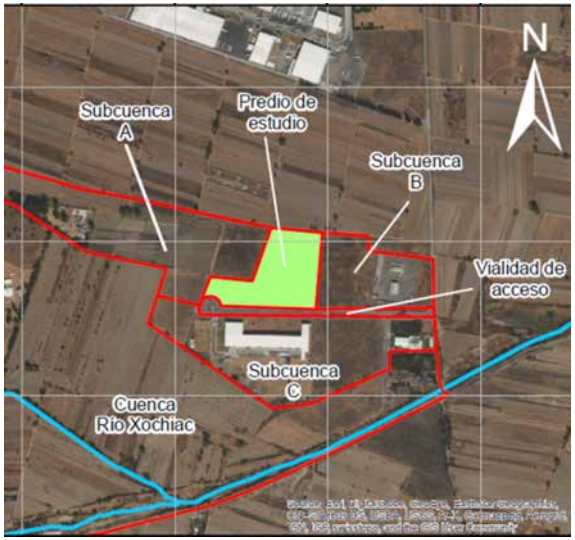
Mapa polar de desviación de un barreno vista en planta, la línea roja indica la trayectoria que siguió el barreno, cada círculo concéntrico es el incremento de la desviación en metros.

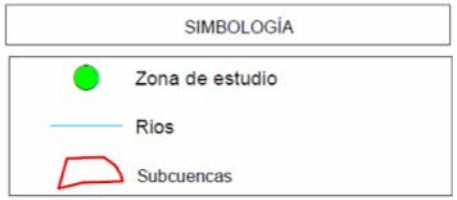
Estos estudios de verticalidad y desviación se realizaron en seis barrenos para dos ensayes tipo Cross-Hole en la Petroquímica Nuevo Pemex.

Servicios

Revisión de rasgos hidrológicos y topografía . Delimitación de cuencas de aportación.







Delimitación de cuencas hidrológicas al exterior e interior del área de interés

• Determinación de las características fisiográficas de áreas de aportación, pendientes, longitud de escurrimiento, apoyándose en planos proporcionados y en datos recabados de visita técnica, mediante Autocad y Civilcad.

• Determinación del tiempo de concentración de acuerdo a fórmulas de SCS, Vente Chow o Rowie.

• Selección del número de curva "N"

• Determinación de la fórmula general de intensidad de lluvia y curvas de intensidad-duración-periodo de retorno.

• Determinación del coeficiente de escorrentía de cada zona, de acuerdo a su uso de suelo y áreas.

• Realización de hidrogramas de precipitaciones y cálculo de valores de precipitaciones medias y máximas con apoyo de funciones de probabilidad estadística.

• Configuración del Modelo Hidrológico: la cual se realizará de acuerdo a las características fisiográficas de las cuencas (externa al predio y propia del predio), siendo modelos como métodos analíticos: Racional Básico (CONAGUA), hidrograma unitario SCS.

GASTO MÁXIMO

COMPARACIÓN Y RESUMEN DE RESULTADOS

Cuenca	Área (Km^2)	Periodo de retorno (años)	Método Racional (m^3/seg)	Método del S.C.S. (m^3/seg)
Subcuenca A	0.081	5	0.544	0.388
Subcuenca B	0.074	5	0.886	0.645
Subcuenca C	0.039	5	0.342	0.204
Subcuenca D	0.006	5	0.117	0.076
Subcuenca E	0.005	5	0.114	0.068
Subcuenca F	0.005	5	0.051	0.039
Nave Este	0.014	5	0.358	0.087
Nave Oeste	0.007	5	0.174	0.010
Estacionamientos	0.009	5	0.210	0.079
Mega Comercial Mexicana	0.030	5	0.546	0.323

Cuenca	Área (Km^2)	Periodo de retorno (años)	Método Racional (m^3/seg)	Método del S.C.S. (m^3/seg)
Subcuenca A	0.081	10	0.636	0.511
Subcuenca B	0.074	10	1.036	0.808
Subcuenca C	0.039	10	0.400	0.274
Subcuenca D	0.006	10	0.137	0.093
Subcuenca E	0.005	10	0.134	0.091
Subcuenca F	0.005	10	0.059	0.028
Nave Este	0.014	10	0.419	0.294
Nave Oeste	0.007	10	0.203	0.058
Estacionamientos	0.009	10	0.246	0.000
Mega Comercial Mexicana	0.030	10	0.638	0.393

Comparación y resumen de resultados del calculo de gastos máximos para diferentes periodos de retorno

• Estimación de caudales para los eventos de lluvia con períodos de frecuencia o retorno de 2, 5, 25, 50 y 100 años, y duraciones requeridas.

• Selección del periodo de retorno aplicable de conformidad con disposiciones vigentes de la CONAGUA, estableciendo como criterio probabilístico el riesgo de falla.

• Riesgos de falla asociados a periodos de retorno, así como su gasto máximo y volumen correspondiente.

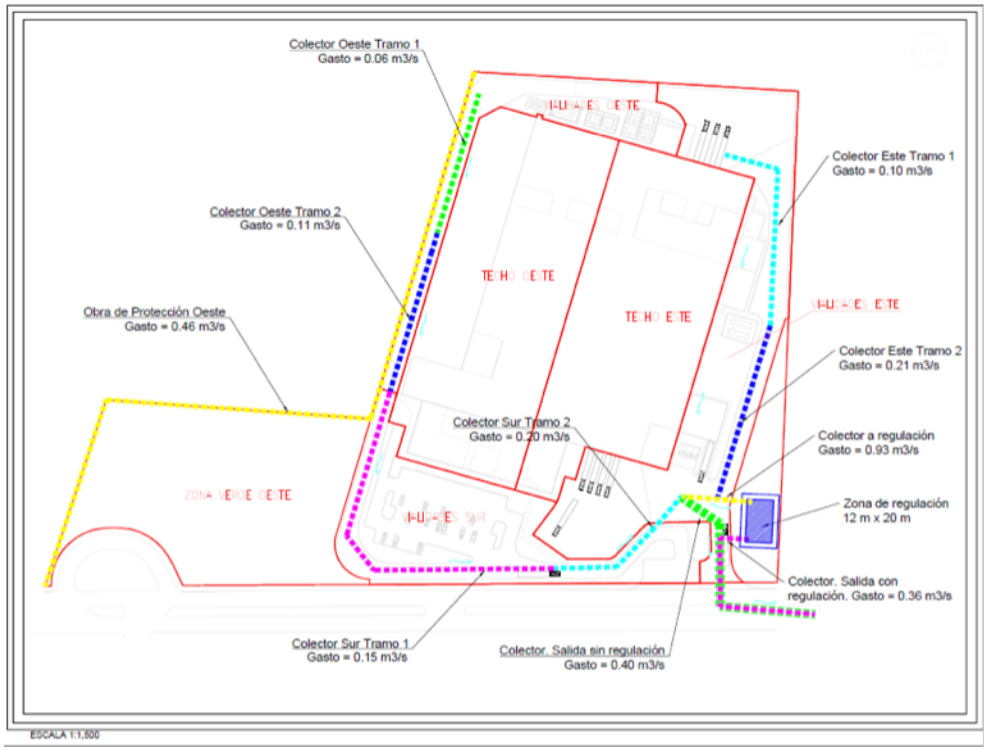
VOLUMEN DE LA AVENIDA MÁXIMA

Zona de aportación	Área (Km^2)	Gasto máximo Tr = 10 años (m^3/seg)	Tiempo pico Tp (min)	Tiempo de retraso Tr (min)	Base del hidrograma (min)	Volumen de la avenida máxima (m^3)
Cuenca río Xochiac	70.69	124.33	115.0	192.0	307.0	1,145,083
Subcuenca A	0.17	0.89	16.0	26.0	42.0	1,121
Subcuenca B	0.06	2.16	5.0	8.0	13.0	843
Subcuenca C	0.15	2.27	9.0	15.0	24.0	1,632
Planta GRUMA	0.05	0.99	16.0	26.0	42.0	1,248
Vialidad acceso	0.02	0.44	12.0	20.0	32.0	422
Vialidades Oeste	0.00	0.07	9.0	15.0	24.0	50
Vialidades Este	0.01	0.24	9.0	15.0	24.0	171
Vialidad Sur	0.01	0.14	9.0	15.0	24.0	100
Techo Oeste	0.01	0.25	5.0	8.0	13.0	99
Techo Este	0.01	0.23	5.0	8.0	13.0	90
Aréa Verde Oeste	0.01	0.06	5.0	8.0	13.0	23

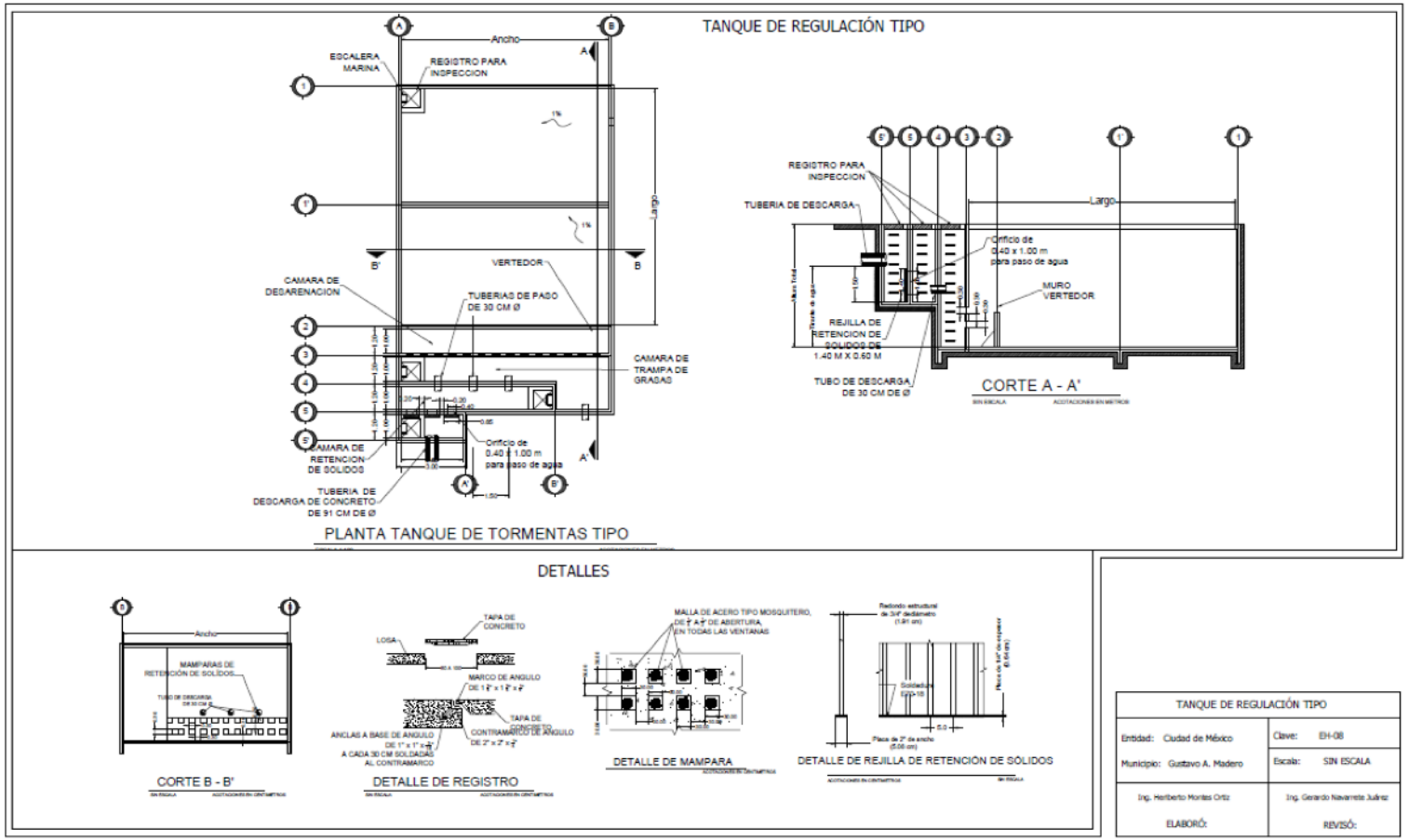
VOLUMEN ACUMULADO INCLUYENDO PLANTA GRUMA	5,266
VOLUMEN ACUMULADO SIN INCLUIR PLANTA GRUMA	4,018

Cálculo de volumen de avenidas máximas

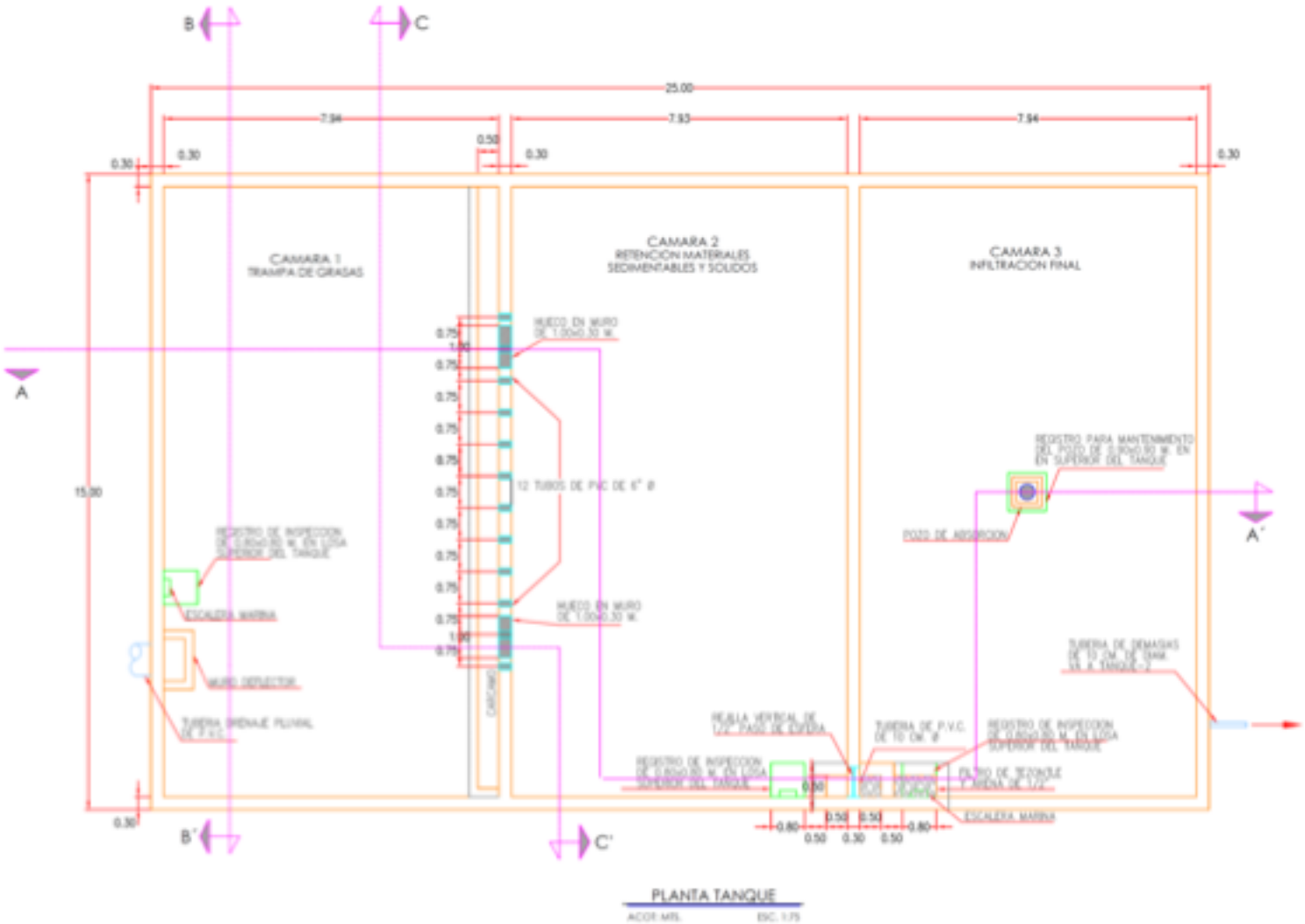
Diseño preliminar de las obras que se necesiten para la protección, el control, y el manejo del agua en el área de interés y sus alrededores, analizando distintas alternativas para cada caso. Incluye revisión de las obras existentes, recomendaciones para su redimensionamiento, en caso de ser necesario, y el dimensionamiento de un tanque de tormenta como obra de regulación.



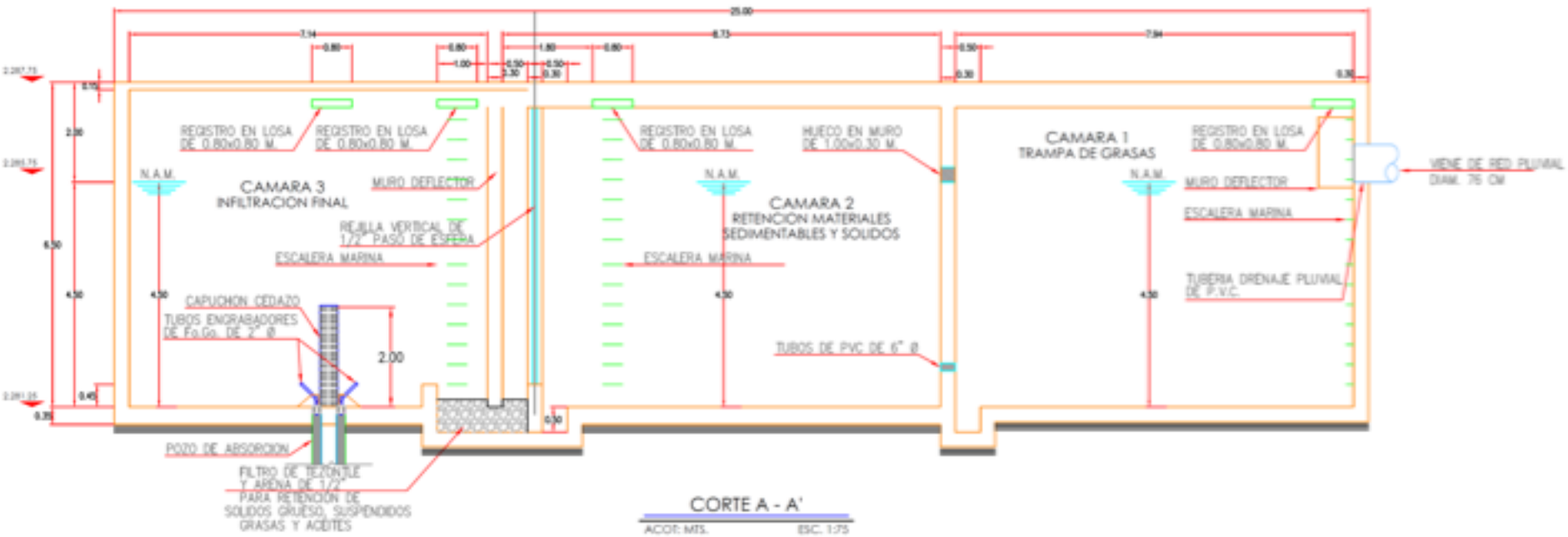
Propuesta preliminar de obras de protección, control y manejo de agua



Diseño de tanque tormenta como obra de regulación



Diseño de tanque de tormenta



Corte donde se muestra el diseño de tanque de tormenta y pozo de absorción.

Estudio Geohidrológico para definir las condiciones litológicas y ubicar sitios de perforación para pozos de absorción en el área de Xochitla, Municipio de Chimalhuacán, Estado de México.

Prueba de Permeabilidad Tipo Lefranc

Con la aplicación de esta prueba de campo se puede determinar el coeficiente de permeabilidad o conductividad hidráulica del tramo del subsuelo ensayado.

Los ensayes de permeabilidad tipo Lefranc se realizan en suelos granulares o en rocas muy fracturadas.

Estudio Geohidrológico, para definir las condiciones litológicas y ubicar sitios de perforación para pozos de absorción en la calle Xochitla 25, Colonia Villa San Agustín Atlapulco, Municipio de Chimalhuacán, Estado de México.

Geotecnia y Mecánica De Suelos

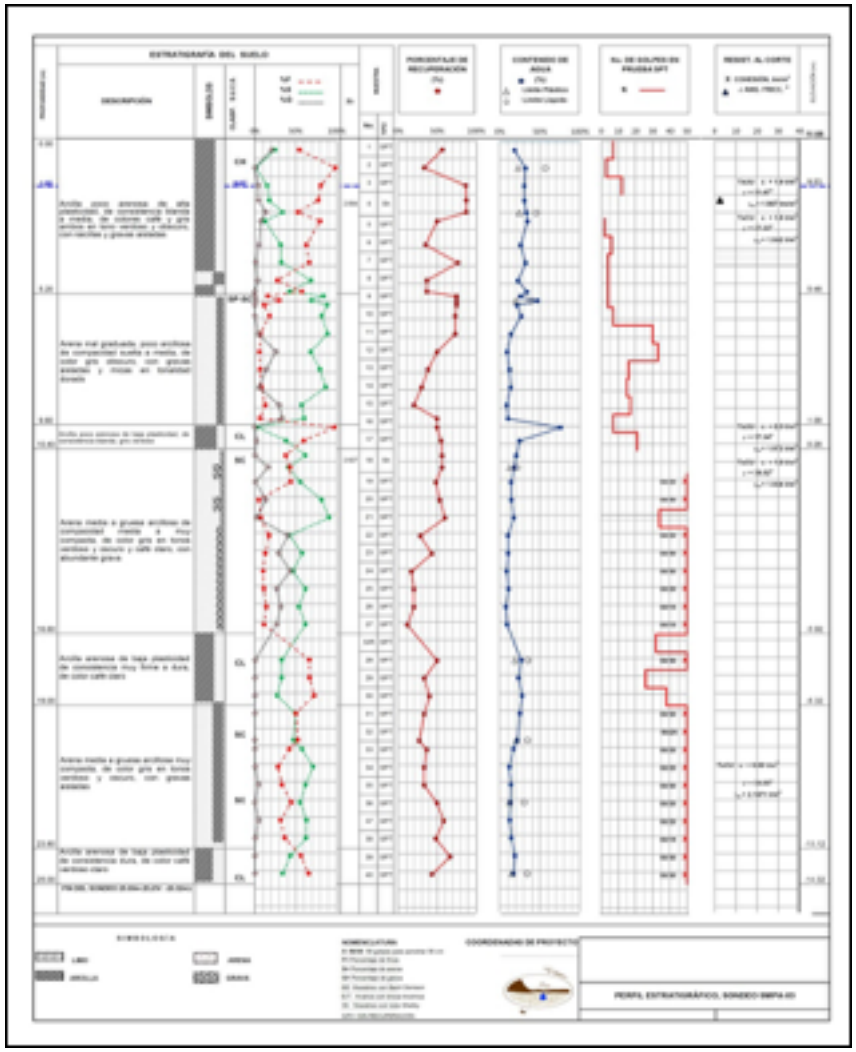
La mecánica de suelos se realiza con base en la determinación de las propiedades índice y mecánicas en el laboratorio a muestras de suelo alteradas representativas e inalteradas obtenidas de sondeos mecánicos y de pozos a cielo abierto, con el fin realizar el análisis y diseño geotécnico de diversas obras civiles, tales como la determinación del tipo y profundidad de apoyo de la cimentación de edificios, puentes, presas, centrales hidroeléctricas, túneles y la sección estructural de pavimentos, etc.

Servicios

1. Exploración y muestreo con sondeos mecánicos
2. Exploración y muestreo con Pozos a Cielo Abierto
3. Ensayes de laboratorio a muestras de suelo y roca
4. Exploración indirecta del subsuelo con cono eléctrico
5. Análisis Geotécnico
6. Diseño Geotécnico
7. Preparación de barrenos con ademe para ensayes geofísicos (Down-Hole y Cross-Hole)
8. Ensayes de permeabilidad tipo Lefranc (ver Hidráulica) y Lugeon
9. Medición del nivel de aguas freáticas (ver Hidráulica)

Perfil Estratigráfico de Sondeo Mecánico Mixto

Desarrollo de perforación en el cruce del Río Metlac y muestreo con barril NQ.



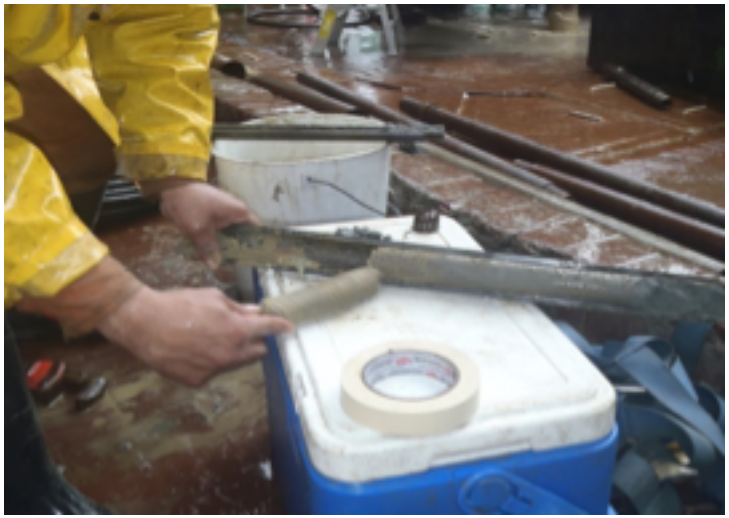
Perfil estratigráfico

Muestras Cúbicas Inalteradas, Shelby, y Muestras Alteradas Representativas con Penetrómetro Estándar

Extracción de muestras cúbicas mediante PCA y tubo Shelby mediante equipo de perforación; ambas inalteradas.

Extracción de una muestra alterada representativa del penetrómetro estándar.

Protección de la muestra cúbica inalterada en el PCA-1. Complejo Pajaritos, (Diciembre 2013).



Extracción de una muestra alterada representativa de suelo obtenida del sondeo SM-1. Complejo Pajaritos (Diciembre 2013)

Descripción Macroscópica y Microscópica de Muestras de Roca

DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA

Color:
Fresco: Gris verdoso claro
Intemperismo: Pardo amarillento claro

Índice de Color: Mesocrático

Textura: Porfídica

Mineralogía (%):Matriz 70, anfíboles (hornblenda) 10, hematita15, plagioclasas 5

Observaciones: Muestra compacta parcialmente oxidada producto de la alteración de minerales ferromagnesianos a hematita, es notable la presencia de vesículas y marcas de cristales.

DESCRIPCIÓN MICROSCÓPICA
Textura: Hipohialina inequigranular intersectal
Mineralogía (%)

Esenciales:
Plagioclasa (labradorita) 40
Accesorios:
Hornblenda 20
diópsido 5

Traza:
Vidrio 15
Secundarios:
Hematita 20

Observaciones Microscópicas:
Intensa oxidación de ferromagnesianos y mayor presencia de vesículas evidencia por la abundancia de anfíboles.

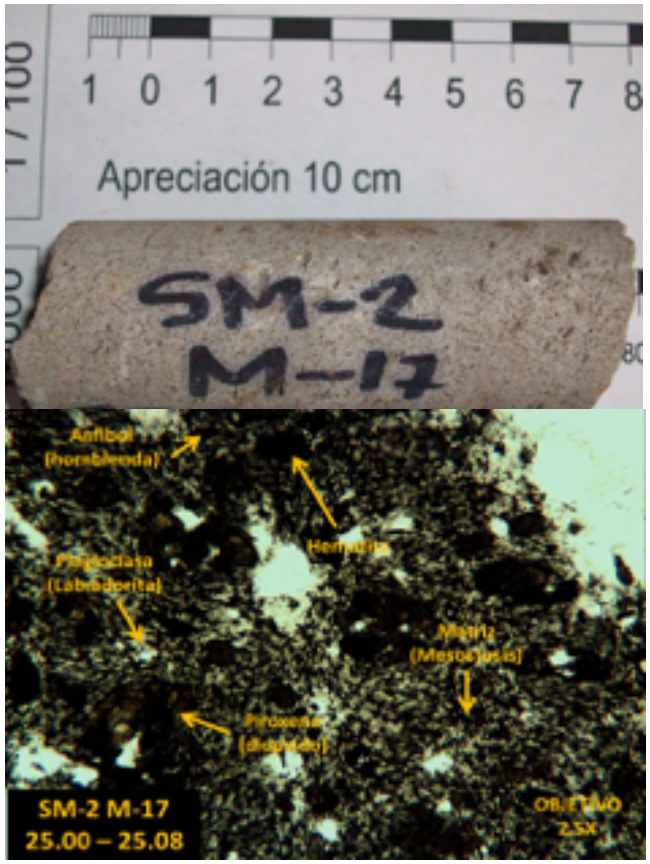


Imagen en luz paralela

Interpretación:
Roca ígnea extrusiva, cristalizada a partir de un magma de composición intermedia que se evidencia por la abundancia de anfíboles.

PRESA "EL ABROJO" TEMASCALTEPEC, ESTADO DE MÉXICO.REPORTE DE CAMPO Y DE LABORATORIO. Enero 2011.

Máquina de perforación rotaria Longyear 34 usada en la realización de los barrenos en el interior del Reactor T-203 para inyección de lechada a base de bentonita y cemento

Colocación de ademe de PVC (cedula 40) en el SPT para inyección

Preparación de una lechada a base de bentonita y cemento; mezclada ésta se agrega un acelerante de fraguado.

Inyección de la lechada con presión controlada en el sondeo SPT para el llenado de fracturas existentes en la base del Reactor T-203.

Estudio de Mecánica de Suelos en el Complejo Petroquímico Pajaritos, en Coatzacoalcos, Veracruz.

Inyección de cementante en una de las paredes, talud norte y en piso del reactor t-203 de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, propiedad de Fersinsa, en Ramos Arizpe, Coahuila. Diciembre 2011.

Máquina de perforación rotaria Mobil Drill B-61 usada en la realización de los barrenos en el interior de la Refinería

Detalle de la máquina de perforación rotaria Mobil Drill B-61 usada en la realización de los barrenos en el interior de la Refinería

Cambio del equipo muestreador en la realización de un barreno.

Otra vista de la realización del barreno.

Diseño Geotécnico de la Cimentación de Postes Troncocónicos

Estudio de Mecánica de Suelos del proyecto para las mejoras y rehabilitación de las plantas Clorados Iii, Etileno, Turbogeneradores y Servicios Auxiliares, Ubicadas en el complejo Petroquímico Pajaritos, en Coatzacoalcos, Veracruz. Agosto 2014.

Obtención de una muestra inalterada con tubo tipo Shelby en el sondeo SM-2

Recuperación del suelo de una muestra alterada representativa del sondeo SM-2

Instalación del equipo de perforación en el punto del Sondeo SM-3.

Desarrollo de los trabajos en el Sondeo SM-2.

Estudio de Mecánica De Suelos para el diseño geotécnico de la cimentación de postes troncocónicos de una Línea De Transmisión Ubicada En la Avenida de Las Torres, en Santa Clara, Ecatepec, Estado de México. Febrero 2015.

Topografía

La topografía se encarga de representar gráficamente elementos de la superficie terrestre, con sus formas y detalles. En su aplicación a la ingeniería civil obtiene datos del terreno suficientes para realizar una configuración topográfica, específicamente planimetría y altimetría, la primera representa a escala todos los detalles del terreno en una superficie plana sin relieve a diferencia de la altimetría que busca determinar y representar la altura de cada punto respecto a un plano de referencia (relieve del terreno).

Servicios

1. Levantamientos topográficos generales
2. Topografía industrial a detalle
3. As built de sistemas de drenaje
4. Deslinde de propiedades
5. Deslinde de derechos de vía y zonas federales
6. Lotificación y fraccionamiento de predios
7. Levantamientos topo-arquitectónicos
8. Diseño de vías terrestres.
9. Posicionamiento GPS
10. Trazo y control de obras civiles, arquitectónicas, mecánicas y eléctricas

Equipos

Estación total Marca Leica Modelo TC -407 Apoyo a control de obra en la Nueva TAR TAPACHULA, Chiapas.

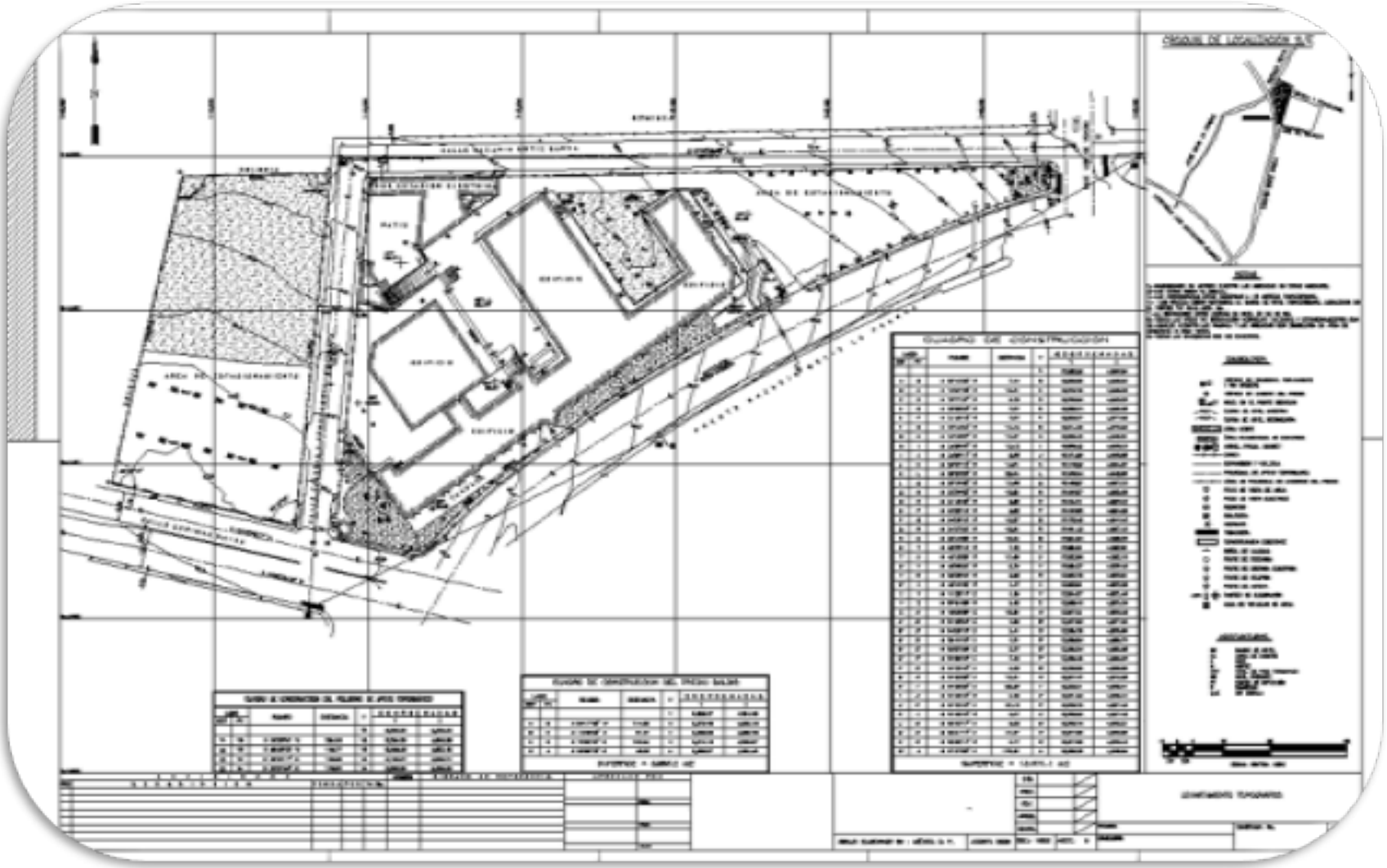
Estación total Marca Leica Modelo TC -407

Posicionamiento GPS para el control de la ruta del Nuevo Acueducto Que va del CPG CACTUS al CPG Nuevo PEMEX, Chiapas y Tabasco

Equipos de posicionamiento GPS marca Astesh Locus

Propagación del Banco de nivel dentro de la planta de ETILENO, para determinar el nivel del tope de concreto de la losa de cimentación.

Nivel Electrónico Leica Modelo Sprinter.



Levantamiento Topográfico a Detalle de la Judicatura de Saltillo Coahuila.

Algunos de Nuestros Clientes a lo largo de más de 10 años

BENTON Y ASOCIADOS S.A.
INGENIERÍA PARA EL CONTROL DE RESIDUOS MUNICIPALES E INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.
HIDROCONSULTORES, S.C.
ROCA GEOCONSULTORES, INGENIERÍA Y SERVICIOS, S.A. DE C.V.
PROFESIONISTAS DE GEOCONTROL, S.A. DE C.V.
DESARROLLOS INTEGRALES DE INGENIERÍA, S.A. DE C.V.
CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES CEMAP, S.A. DE C.V.
CORPORACIÓN MEXICANA DE INVESTIGACIÓN EN MATERIALES, S. A.
PERFORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN CANO
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZIHUATANEJO
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA PROPOLLO, S.A. DE C.V.
HIDROPERFORACIONES S.A. DE C.V.
BAROL CONSTRUCTORA E INMOBILIARÍA, S.A DE C.V.
GRUPO DOMMO, S.A. DE C.V.
CASA PEDRO DOMEQ
CONSTRUCTORA S.M.D.V. S.A. DE C.V.
EMBOTELLADORA AGA
LABORATORIO PLASARI, S.A. DE C.V.
INGENIERÍA Y PERFORACIONES ÁBACO S.A. DE C.V.
COMISIÓN DE AGUAS DEL ESTADO DE VERACRUZ.
ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE SANTA MARÍA CHIMALHUACAN
GRUPO CONSTRUCTOR VANREY, S.A.
GAS DE TEXCOCO S.A. DE C.V.
COMISIÓN DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE ZIHUATANEJO
GONDWANA EXPLORACIONES, S.C.
PERFORADORES ASOCIADOS DEL BAJÍO, S.A, DE C.V.
HIDROPERFORACIONES HIDRÁULICAS, S.A. DE C.V.
SISTEMAS DE INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
COMPAÑÍA PERFORADORA MÉXICO, S.A. DE C.V.
NESTLE DISTRIBUCIÓN, S.A. DE C.V.
PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES HIDROAGRICOLAS, S.A. DE C.V.
CAROLUS INGENIEROS, S.A. DE C.V.
.SISTEMA DE CONSERVACIÓN, AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE AGUA DE TEMIXCO MORELOS
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL/PROTECCIÓN CIVIL MINATITLÁN

GEOCONSULT-CILSA
HIDROPERFORACIONES HIDRÁULICAS, S.A. DE C.V/ GRUPO DANONE.
ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO DE ECATEPEC, MÉXICO
GEOHIDROLOGÍA APLICADA, S.A. DE C.V.
CONSTRUCTORA TEXTOR, S.A. DE C.V.
GRUPO INTERDICIPLINARIO PARA EL DESARRROLLO INTEGRAL DE INGENIERÍA, S.A. DE C.V.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO/PEMEX REFINACIÓN
MUNICIPIO DE TEXCALTITLÁN, ESTADO DE MÉXICO
INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
GEOPROYEC INGENIERÍA Y SERVICIOS INTEGRALES, S.A. DE C.V.
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL PARA LAS FUERZAS ARMADAS DE MÉXICO.
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL/DELEGACIÓN ÁLVARO OBREGÓN
EXTRACTOS Y MALTAS, S.A. DE C.V./GRUPO MODELO
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO
SISTEMAS DE INGENIERÍA Y CONTROL AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
CX MUNDI, S.A. DE C.V.
CERVECERÍA MODELO, S.A. DE C.V.
POZOS Y EQUIPOS DE ENSENADA
PROMOTORA AGRÍCOLA INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.
IBERALTEC, S.A. DE C.V.
CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
ROCHER INGENIERÍA, S.A. DE C.V.
TIENDAS CHEDRAUI, S.A. DE C.V.
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL PARA LAS FUERZAS ARMADAS MEXICANAS
CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
HIDROPERFORACIONES HIDRÁULICAS, S.A. DE C.V.
INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES HERNÁNDEZ, S. DE R.L. DE C.V.
SERVIPOZO REHABILITACIÓN HIDRÁULICA Y EQUIPOS, S.A. DE C.V.
HIR CENTER, S.A. DE C.V.
CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MEXICO, S.A. DE MÉXICO.
DESARROLLOS TOTOLAPA, S.A. DE C.V.
EXPLODER, S.A. DE C.V.
INGENIERÍA Y PERFORACIONES ABACO, S.A. DE C.V.
AVÍCOLA SAN ANDRÉS, S.A. DE C.V.
TECNOLOGÍA INTERCONTINENTAL, S.A. DE C.V.
CADU INMOBILIARIA, S.A. DE C.V.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELÉCTRICAS
ENERGETIC SOLUTIONS IN MOTION, S.A. DE C.V.
CORPORACIÓN AMBIENTAL DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
NOLTE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
SOL GEOCONSULTORES, S.A. DE C.V.
GEOTOC, S.A. DE C.V.
CONSTRUCCIONES ALDESEM, S.A. DE C.V.
EASY JOB HR SC.
ICA FLUOR DANIEL S. DE R.L. DE C.V.
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE MÉXICO, S.A. DE C.V
PRESIDENCIA MUNICIPAL DE VILLA VICTORIA, ESTADO DE MÉXICO
C&C TECHNOLOGIES GEOMAR DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
GRUPO ZCALA ARQUITECTOS, S.A. DE C.V.
SERVICIOS DE INGENIERÍA AMBIENTAL, S.A. DE C.V.
GERENCIA DE PROYECTOS Y CONSTRUCCIÓN DE PEMEX GAS Y PETROQUÍMICA BÁSICA/UNAM
AVICOLA SAN ANDRÉS, S.A. DE C.V.
AGRÍCOLA LA MISIÓN, S.A. DE C.V.
CCC FABRICACIONES Y CONSTRUCCIONES S.A DE C.V.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, FACULTAD DE QUIMICA
INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNAM
C&C TECNOLOGIES GEOMAR DE MÉXICO, S. DE R.L. DE C.V.
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL SURESTE DE VERACRUZ
GEOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE, S.A. DE C.V.
SECODUVI
JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO MUNICIPAL (JAPAM), SAN JUAN DEL RÍO, QUERÉTARO
MINERA CAPELA, S.A. DE C.V. / GRUPO PEÑOLES
PIXCEL INGENIERÍA S.A. DE C.V.
FALCON GROUP S.A DE C.V.
SADEMEX, S.A. DE C.V.
LAMACO, S.A. DE C.V.
SERVIPOZO, S.A. DE C.V.
COMISIÓN ESTATAL DEL AGUA (CEA)
MINERA SANTA FE
ICA INGENIERÍA (ÁREA DE GEOTECNIA)
AVÍCOLA SAN ANDRÉS S. A. DE C. V.
PEMEX
GRUPO MINERO EL PUNTAL, S.A. DE C.V.

J. GUVA, S.A. DE C.V
SAND CORPORATIVO
BAYER MEXICO
LA COSTEÑA
ASESORÍA GENERAL DE PROYECTOS S.C.
ARQUITECTURA + INGENIERÍA, S.A DE C.V.
BUFETE CONSTRUCTOR AMÉRICA, S.A. DE C.V.
ENVASES PRIMO CUEVAS S.A. DE C.V.
ETHYLENE XXI CONTRACTORS, S.A. P.I. DE C.V.
ACQUA PRIMA, S.A. DE C.V.
PULSO INMOBILARIO, S.A DE C.V.
GEOAMBIENTE
CEAS HIDALGO
CONSTRUCCIONES CAMPOSECO S.A DE C.V.
SERVIPERF, S.A DE C.V.
ODAPAS
REHABILITACION HIDRÁULICA Y EQUIPOS S.A DE C.V.
GEOCON, GEOCIENCIA E INGENIERÍA APLICADAS, S.C. TECHNOLOGIES
ARQUITECTURA, INGENIERÍA Y ARTE EN MOVIMIENTO.
RYE CONSULTORES Y CONSTRUCTORES S.A. DE C.V.
BUFFETE CONSTRUCTOR AMÉRICA, S.A. DE C.V.
DESARROLLO Y SISTEMAS, S.A. DE C.V.
ALRA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, S.A. DE C.V.
COMESA
AVÍCOLA SAN ANDRÉS, S.A. DE C.V.
LAMACO CONTROL Y CALIDAD, S.C.
FEMSA COCA COLA
SECRETARÍA DE ENERGÍA
ASESORÍA INTEGRAL DE PROYECTOS
SERVIPOZO, REHABILITACIÓN HIDRÁULICA Y EQUIPOS, S.A. DE C.V.
INDUSTRIA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS MEXICANAS, S.A. DE C.V.
CONSULTORÍA EN INGENIERÍA Y PROYECTOS S. DE R. L. DE C.V.