

# CATÁLOGO DE PRODUCTOS 2024



## ALMACENAMIENTO DEL CARBONO



Propiedades petrofísicas



Propiedades geomecánicas



Propiedades de los fluidos



Interacciones roca-fluido

# VINCI TECHNOLOGIES

## ALMACENAMIENTO DEL CARBONO



## LISTA DE INSTRUMENTOS

<b>INTRODUCCION</b>	<b>4</b>
INTRODUCCION	4
<b>PROPIEDADES PETROFISICAS</b>	<b>5</b>
MEDIDOR DE POROSIDAD Y PERMEABILIDAD (POROPERM)	5
PERMEAMETRO DE FLUJO EN ESTADO NO ESTACIONARIO (COREVAL700)	6
PERMEAMETRO PULSE DECAY (PDP200)	7
MEDIDOR DE PRESION CAPILAR PAR CENTRIFUGA A CONDICIONES DE SOBRECARGA PARA EL SISTEMA SALMUERA-CO2 (RC4500)	8
PERMEAMETRO RELATIVO EN ESTADO NO ESTACIONARIO CO2-SALMUERA (AUTOFLOOD 700 HC)	9
PERMEAMETRO RELATIVO EN ESTADO ESTACIONARIO Y NO ESTACIONARIO CO2-SALMUERA (CO2 STOREFLOOD)	10
ANALIZADOR DE TENSION INTERFACIAL Y ANGULO DE CONTACTO PARA LA DETERMINACION DE LA MOJABILIDAD (IFT 700 HC)	11
<b>GEOMECHANICAL PROPERTIES</b>	<b>12</b>
ANALIZADOR DE COMPRESION TRIAXIAL PARA ESTUDIOS DE COMPORTAMIENTO DE TENSION-ESFUERZO (ROCKTEST)	12
APARATO DE ESTUDIO PARA EL UMBRAL DE PRESION CAPILAR (CTP350)	13
<b>PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS</b>	<b>14</b>
SISTEMA PVT PARA ESTUDIOS DE COMPORTAMIENTO DE CO2-SALMUERA (VISUAL FLUIDEVAL 300)	14
ADD-ON SISTEMA DE DETECCION DE CRISTALIZACION (SDC)	15
CELDA HELE-SHAW PARA LA MEDICION DE LA DISOLUCION CO2-SALMUERA (CONVECTEVAL)	16
<b>INTERACCIONES ROCA-FLUIDO</b>	<b>17</b>
REACTOR ESTATICO PARA ESTUDIO DE INTERACCIONES ROCA-FLUIDO (SR-SERIES)	17
REACTOR DINAMICO PARA ESTUDIOS DE INTERACCIONES ROCA-FLUIDO (DR-350)	18

The specifications and photos contained in this catalogue can be subject to change without notification.  
Copyright© Vinci Technologies. All rights reserved



## INTRODUCCION

La evaluación de las propiedades de las rocas y los fluidos del subsuelo es fundamental en las primeras etapas de la definición de un programa de Captura, Utilización y Almacenamiento de Carbono (CCUS) para proyectos industriales. Estas medidas tienen como objetivo identificar las características geológicas de las rocas y fluidos que componen el yacimiento de almacenamiento, así como examinar cómo los fluidos circulan dentro de la roca del yacimiento e interactúan entre sí. La información recopilada se integra posteriormente como datos de entrada en modelos de simulación para yacimientos de almacenamiento. Estas herramientas de simulación son cruciales para seleccionar sitios apropiados para el almacenamiento, para estimar la capacidad de almacenamiento de CO<sub>2</sub>, para evaluar los riesgos de fuga de CO<sub>2</sub> al agua subterránea relacionada con el depósito elegido, así como para desarrollar la estrategia óptima de almacenamiento, incluido el número de inyecciones, pozos, su trazado y los parámetros operativos como la tasa y la presión de inyección de CO<sub>2</sub>.

Los simuladores evalúan diversos mecanismos para atrapar dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en acuíferos salinos. Estos mecanismos colaboran para almacenar de forma segura CO<sub>2</sub> en acuíferos salinos, evitando su escape a la atmósfera y protegiendo contra la contaminación de las aguas subterráneas. Estos mecanismos abarcan el atrapamiento estructural, el atrapamiento residual, el atrapamiento de la solubilidad, la mineralización (atrapamiento químico), el control de la flotabilidad, el atrapamiento capilar, los efectos de la presión y las barreras de disolución y difusión.

Además, estos simuladores necesitan una variedad de propiedades y parámetros de entrada para simular con precisión el comportamiento de los fluidos y gases del subsuelo. Las propiedades petrofísicas, geomecánicas y de fluidos son parámetros fundamentales que normalmente se requieren :

- **Propiedades petrofísicas** : estas propiedades determinan cómo se comportan los fluidos como el CO<sub>2</sub> y la salmuera dentro del yacimiento. Las propiedades petrofísicas clave incluyen porosidad, permeabilidad, saturación, presión capilar, humectabilidad, permeabilidad relativa, distribución del tamaño de poro, mineralogía y conductividad térmica de la roca.
- **Propiedades geomecánicas** : Estas propiedades son vitales para modelar la respuesta mecánica del yacimiento a la inyección de fluido y los cambios de presión. Incluyen el comportamiento tensión-deformación, el módulo de Young, el módulo de Poisson, la resistencia de la roca, los parámetros elásticos y la compresibilidad de la roca.
- **Propiedades de los fluidos** : el modelado preciso de los fluidos inyectados (p. ej., CO<sub>2</sub>) y de los fluidos de formación (p. ej., salmuera) es esencial para simular su movimiento, mezcla e interacción dentro del yacimiento. Las propiedades clave del fluido incluyen densidad, viscosidad, comportamiento de fase, tensión interfacial, solubilidad y composición química.

Vinci Technologies ha desarrollado varios instrumentos cruciales para recopilar datos sobre el comportamiento de rocas y fluidos que guían las estrategias de inyección y almacenamiento de CO<sub>2</sub> en programas CCUS en acuíferos salinos. Puede encontrar estos instrumentos listados y detallados en nuestro catálogo.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## MEDIDOR DE POROSIDAD Y PERMEABILIDAD (POROPERM)

La porosidad y la permeabilidad son esenciales para determinar la capacidad de un acuífero salino para almacenar CO<sub>2</sub>, la eficiencia con la que se puede inyectar CO<sub>2</sub> y el comportamiento a largo plazo del CO<sub>2</sub> dentro del yacimiento. El dispositivo POROPERM está diseñado para medir tanto la porosidad como la permeabilidad al gas en muestras de núcleos tipo plug. Específicamente, el dispositivo determina la porosidad mediante una expansión isotérmica de nitrógeno, combinada con las leyes de Boyle y Charles. La permeabilidad al gas se mide utilizando el método de estado estacionario, a partir del cual se puede derivar la permeabilidad y el factor de deslizamiento (slippage factor) equivalentes mediante interpolación lineal. La configuración típica incluye una consola de control, un soporte de núcleo Hassler de liberación rápida, una copa de matriz y un sistema de adquisición de datos que admite funciones tanto manuales como automáticas. Para estudios que requieran presión de sobrecarga, se puede proporcionar un soporte de núcleo de acero inoxidable de alta calidad.



### CARACTERÍSTICAS

Rango de permeabilidad : ..... 0,01 md a 10 dardos  
 Presión de flujo : ..... 0 - 150 Psi  
 La presión de confinamiento : ..... 0 - 400 Psi  
 (Opción 10,000 Psi)  
 Flujo de gas : ..... 0-50 y 0-600 cc/min  
 Temperatura: ..... Ambiente  
 Precisión del transductor de presión: ..... 0,1% FS  
 Precisión del flujo: ..... 1 % FS  
 Diámetro central: ..... 1" y 1,5"  
 Longitud del núcleo: ..... Hasta 3"

### BENEFITS

- Mide tanto la porosidad como la permeabilidad al gas en muestras de núcleos.
- Fácil de usar gracias a su interfaz de operador cuidadosamente diseñada
- Puede adaptarse para estudios de presión de sobrecarga utilizando un soporte de núcleo de 10 kPsi



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

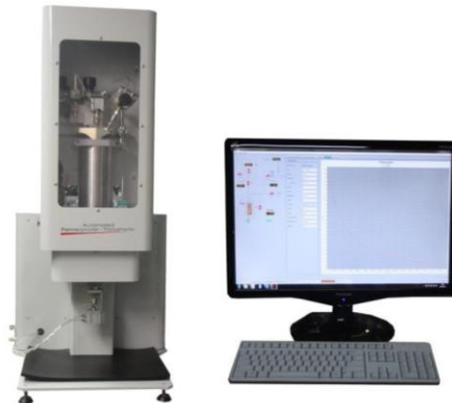
Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## PERMEAMETRO DE FLUJO EN ESTADO NO ESTACIONARIO (COREVAL700)

El permeámetro y porosímetro COREVAL ofrece una alternativa avanzada para medir la porosidad y la permeabilidad de muestras de núcleos tipo plug utilizando helio o nitrógeno. Es particularmente eficaz para evaluar muestras con baja permeabilidad que están más allá de la capacidad de los permeámetros de estado estacionario. Este instrumento viene equipado con una estación de adquisición y cálculo de datos para mayor comodidad. Utiliza un método de caída de presión en estado inestable para determinar la permeabilidad del gas y luego calcula la permeabilidad del líquido equivalente, así como los factores de deslizamiento y turbulencia mediante interpolación lineal. La porosidad se mide con precisión mediante expansión isotérmica de nitrógeno, aplicando las leyes de Boyle y Charles para determinar los volúmenes de poros y granos con la ayuda de un soporte de núcleo y una celda matriz. Para un mayor rendimiento, COREVAL también está disponible en una variante de múltiples muestras, KEYPHI, que permite realizar una serie de análisis automáticamente sin la necesidad de la intervención del operador



### CARACTERÍSTICAS

Rango de permeabilidad.....	0,001 md a 10 darcies
Rango de porosidad.....	Hasta 60%
Presión del poro.....	250 Psi
La presión de confinamiento.....	400 Psi a 10.000 Psi
Temperatura.....	ambiente
Precisión de temperatura.....	+/- 0,1°C
Precisión del transductor de presión.....	0,1% FS
Helio.....	400 Psi
N2.....	500 Psi
Aire.....	100 Psi (seco)
Fuerza.....	110-220 VCA, 50 o 60 Hz

### BENEFITS

- Mida tanto la porosidad como la permeabilidad al gas en muestras de núcleos
- Fácil de usar gracias a su interfaz de operador cuidadosamente diseñada
- Utilice soportes para núcleos de presión de sobrecarga
- Se puede actualizar para obtener un mayor rendimiento con su variante KEYPHI



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## PERMEAMETRO PULSE DECAY (PDP200)

Evaluar la baja permeabilidad de la roca de la capa de sellado es fundamental en un depósito de almacenamiento de carbono para garantizar que pueda bloquear eficazmente el escape del CO<sub>2</sub> hacia arriba y la contaminación del agua subterránea. El PDP200 está diseñado precisamente para esta tarea, empleando el método de caída de pulso para proporcionar lecturas de permeabilidad precisas entre 0,01 microdarcies y 0,1 milidarcies. Mide la caída diferencial de presión en la muestra de roca a intervalos establecidos, todo dentro de un recinto con temperatura regulada que garantiza condiciones de prueba estables. Este recinto alberga depósitos gemelos de acero inoxidable para dinámica de fluidos, respaldados por transductores de presión de alta precisión para un seguimiento detallado de los gradientes de presión. Mejorado con válvulas de cambio de volumen cero, el PDP200 está integrado con una estación computarizada para una sólida recopilación y análisis de datos, asegurando una interpretación precisa del perfil de permeabilidad de la roca.



### CARACTERÍSTICAS

Estándar : ..... Método sugerido por ISRM  
 Rango de permeabilidad : ..... 0,01 microdarcy y 0,1 milidarcy  
 La presión de confinamiento : ..... hasta 10.000 Psi)  
 Presión del poro : ..... hasta 3000 Psi  
 Temperatura : ..... Ambiente  
 Precisión del transductor de presión : ..... 0,1% FS  
 Diámetro central : ..... 1" y 1,5"  
 Longitud del núcleo : ..... Hasta 3"  
 Fuerza ..... 110-220 VCA, 50 o 60 Hz

### BENEFICIOS

- Garantiza la eficacia de la estrategia de contención de CO<sub>2</sub>, evitando así que los gases de efecto invernadero se filtren y potencialmente contaminen las fuentes de agua subterránea.
- Mide la baja permeabilidad de las rocas de capa para garantizar la contención de CO<sub>2</sub> en el almacenamiento de carbono.
- Proporciona un ambiente de temperatura constante y controlada para pruebas precisas.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## MEDIDOR DE PRESION CAPILAR PAR CENTRIFUGA A CONDICIONES DE SOBRECARGA PARA EL SISTEMA SALMUERA-CO2 (RC4500)

La centrífuga refrigerada evalúa la presión capilar primaria de los sistemas binarios de salmuera/CO<sub>2</sub>, determinando la capacidad de CO<sub>2</sub> que se puede inyectar en la matriz de roca de almacenamiento y el grado en que las fuerzas capilares pueden retener CO<sub>2</sub> dentro de la matriz de roca. Esta medición se puede realizar simultáneamente en hasta seis muestras de núcleos, replicando las condiciones de temperatura y presión del yacimiento para simular el geosequestro de carbono. El seguimiento constante de la producción de salmuera permite derivar curvas de permeabilidad relativa de salmuera/CO<sub>2</sub>. Esta información es valiosa para optimizar los procesos CCUS y garantizar el almacenamiento seguro y eficiente de CO<sub>2</sub> y otras sustancias bajo tierra.



### CARACTERÍSTICAS

Drenaje de salmuera/CO <sub>2</sub> :	0,0 a 26,6 bares (386 Psi)
Imbibición de salmuera/CO <sub>2</sub> :	- 0,0 a - 27,7 bares (- 402 Psi)
Número de titulares principales :	6
Ø del núcleo:	1", 30 mm o 1,5"
Longitud del núcleo :	Hasta 2,5"
La presión de confinamiento :	Hasta 5000 Psi
Presión del poro:	Hasta 1.500 Psi
Temperatura:	Hasta 90°C
Velocidad	desde 200 hasta 4.500 RPM
Fuente de alimentación	400 V 3 ~ + N (50-60 Hz) 208V 3~+N (60Hz)

### BENEFICIOS

- Realiza pruebas en múltiples muestras de núcleos simultáneamente bajo condiciones de yacimiento
- Evalúa la presión capilar y obtiene importantes datos de permeabilidad para CO<sub>2</sub> – fluidos de salmuera
- Adaptable a diferentes tamaños de núcleo
- Ofrece seguimiento y características de control avanzado
- Mejora la eficiencia y precisión de la investigación CCUS, ayudando a optimizar la inyección de CO<sub>2</sub> y el almacenamiento subterráneo seguro.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## PERMEAMETRO RELATIVO EN ESTADO NO ESTACIONARIO CO2-SALMUERA (AUTOFLOOD 700 HC)

El sistema AUTOFLOOD 700 HC emplea el método de estado inestable para determinar con precisión tanto la permeabilidad absoluta como las permeabilidades relativas para sistemas líquido/líquido y líquido/gas bajo condiciones de presión y temperatura a nivel de yacimiento. Es particularmente adecuado para determinar la permeabilidad relativa de la salmuera CO2 en modo de estado inestable, ofreciendo la flexibilidad de inyectar CO2 en fases gaseosa, líquida o supercrítica para replicar las condiciones del yacimiento con precisión. En los programas de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS), este AUTOFLOOD 700 HC tiene un valor significativo para determinar las propiedades de permeabilidad relativa de la salmuera de CO2. Estos datos abordan múltiples mecanismos de captura relacionados con la captura capilar, la captura residual, el desplazamiento inmiscible, los efectos de histéresis, el control de la movilidad, la eficiencia del almacenamiento y la predicción de posibles fugas de CO2. Estos datos son cruciales para diseñar y operar proyectos CCUS en acuíferos salinos con un enfoque en el almacenamiento de carbono eficiente, seguro y a largo plazo.



### CARACTERÍSTICAS

Presión máxima de confinamiento :.....10.000 Psi  
 Presión de poro máxima :.....10.000 Psi  
 Presión máxima de gas :.....2500 Psi  
 Temperatura máxima de trabajo :.....150°C  
 Tipo de flujo de prueba :.....estado inestable  
 Diámetro central:.....1"1/2 otro bajo pedido  
 Longitud del núcleo:.....1" a 3" otros bajo pedido  
 Material:.....Hastelloy  
 Eléctrico:.....220 VCA 50/60 Hz, monofásico,  
 Líquido:.....CO2, salmuera

### BENEFICIOS

- Determina con precisión la permeabilidad relativa de la salmuera CO2 en modo de estado inestable en condiciones de presión y temperatura del yacimiento.
- El sistema puede inyectar CO2 en varias fases (gas, líquida o supercrítica) para replicar las condiciones del yacimiento, lo que permite realizar pruebas realistas.
- Proporciona datos cruciales para abordar múltiples mecanismos de captura, optimizar la eficiencia del almacenamiento, garantizar la seguridad y predecir posibles fugas de CO2 en proyectos CCUS basados en acuíferos salinos.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## PERMEAMETRO RELATIVO EN ESTADO ESTACIONARIO Y NO ESTACIONARIO CO2-SALMUERA (CO2 STOREFLOOD)

El sistema STORFLOOD está diseñado para laboratorios de investigación que se centran en el geosequestro de dióxido de carbono en depósitos salinos profundos como método para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El proceso de migración a escala central del CO2 mezclado con salmuera es crucial para evaluar con precisión la capacidad de almacenamiento, garantizar la seguridad del almacenamiento y pronosticar los impactos a largo plazo del CO2 almacenado dentro de estos depósitos salinos subterráneos. Este equipo facilita la inyección de CO2 en sus estados gaseoso, líquido y supercrítico en una muestra saturada de salmuera. Mide las permeabilidades relativas tanto estables como inestables de los dos fluidos en condiciones que imitan la presión y temperatura reales del yacimiento.



### CARACTERÍSTICAS

Presión máxima de confinamiento : .....10.000 Psi  
 Presión de poro máxima : .....10.000 Psi  
 Presión máxima de gas : .....2500 Psi  
 Temperatura máxima de trabajo : .....150°C  
 Tipo de flujo de prueba : .....Estado inestable y estado estacionario.  
 Diámetro central: .....1"1/2 otro bajo pedido  
 Longitud del núcleo: .....1" a 3" otros bajo pedido  
 Material: .....Hastelloy  
 Eléctrico: .....220 VCA 50/60 Hz, monofásico,  
 Líquido: .....CO2, salmuera

### BENEFICIOS

- Determina con precisión la permeabilidad relativa de la salmuera CO2 en modos inestables y estables en condiciones de presión y temperatura del yacimiento.
- El sistema puede inyectar CO2 en varias fases (gas, líquida o supercrítica) para replicar las condiciones del yacimiento, lo que permite realizar pruebas realistas.
- Proporciona datos cruciales para abordar múltiples mecanismos de captura, optimizar la eficiencia del almacenamiento, garantizar la seguridad y predecir posibles fugas de CO2 en proyectos CCUS basados en acuíferos salinos.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE  
 Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76  
 e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)  
<http://www.vinci-technologies.com>

## ANALIZADOR DE TENSION INTERFACIAL Y ANGULO DE CONTACTO PARA LA DETERMINACION DE LA MOJABILIDAD (IFT 700 HC)

El aparato IFT700, conocido por su robustez y precisión, es capaz de determinar la tensión interfacial entre dos fluidos inmiscibles utilizando el método de gota colgante/ascendente y medir el ángulo de contacto de una gota de líquido sobre una superficie sólida utilizando el método de gota sésil en condiciones que replicar los que se encuentran en los yacimientos, incluida la presión y la temperatura. En los programas de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS), esta herramienta tiene un valor significativo para evaluar el ángulo de contacto entre el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y la salmuera en condiciones de presión y temperatura del yacimiento. Esta evaluación es esencial para determinar la mojabilidad de la roca. La medición del ángulo de contacto ofrece información fundamental sobre la eficacia con la que el CO<sub>2</sub> y la salmuera pueden humedecer la superficie de una roca en el entorno real del subsuelo. Esta información es vital para predecir con precisión las interacciones del CO<sub>2</sub> con la formación geológica durante la inyección y el almacenamiento dentro de los proyectos CCUS. Datos tan precisos sobre el atrapamiento capilar, la movilidad de fluidos y la eficiencia del almacenamiento garantizan que las iniciativas CCUS se diseñen y ejecuten meticulosamente, lo que en última instancia mejora la seguridad y el éxito del programa.



### CARACTERÍSTICAS

IFT mediciones estándar:..... 0.1 a 72mN/m  
 Temperatura:..... Ambiente a 180°C  
 Precisión de la temperatura:..... 0.1°C  
 Presión:..... 700bar (10000Psi)  
 Partes en contacto:..... Acero inoxidable, opción: hasteloy  
 Alimentación:..... 220 VAC 50 Hz

### BENEFICIOS

- Herramienta confiable para medir la tensión interfacial y el ángulo de contacto
- Opera en condiciones similares a las de un depósito (presión y temperatura).
- Evalúa los ángulos de contacto del CO<sub>2</sub> y la salmuera, esencial para comprender la mojabilidad de las rocas.
- El ángulo de contacto determina la humectabilidad de la roca, lo que ayuda al estudio de los mecanismos de captura de residuos en la captura y almacenamiento de carbono.
- Utiliza procesamiento de imágenes de vanguardia para determinar la tensión interfacial y los ángulos de contacto con alta precisión.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## ANALIZADOR DE COMPRESION TRIAXIAL PARA ESTUDIOS DE COMPORTAMIENTO DE TENSION-ESFUERZO (ROCKTEST)

Las pruebas de compresión uniaxiales y triaxiales son esenciales para CCUS en acuíferos salinos porque evalúan la resistencia mecánica de la roca y predicen el comportamiento de la roca bajo presión, asegurando la estabilidad del sitio de almacenamiento. Las pruebas aseguran la eficacia de la roca de cobertura como sello, minimizando los riesgos de fuga de CO<sub>2</sub>. El Rocktest es un sistema servocontrolado, ofrece un enfoque moderno pero clásico para las pruebas de compresión de rocas. Está diseñado para pruebas de compresión uniaxial y triaxial en muestras. A través de estas pruebas, los usuarios pueden determinar diversas propiedades de la roca, como resistencia, atributos elásticos, resistencia al corte a diferentes presiones de confinamiento, ángulo de resistencia al corte, cohesión, módulo de elasticidad, relación de Poisson y resistencia a la tracción. La configuración flexible del sistema incluye opciones como placas de compresión uniaxiales, sensores para deformaciones axiales y circunferenciales, una celda triaxial, mediciones acústicas de velocidad, pruebas de permeabilidad y accesorios para pruebas brasileñas de tensión indirecta.



### CARACTERÍSTICAS

Capacidad de carga de compresión : .....	1.000kN
Temperatura máxima de trabajo : .....	Ambient
Presión máxima de confinamiento : .....	10.000 Psi
Golpe del pistón : .....	50mm
Velocidad de carga : .....	0,0005 a 10 mm/min
Dimensiones (largo x alto x ancho).....	1,5 mx 1,5 mx 1 m
Peso.....	1000 kilogramos
Fuerza:.....	230 VCA, monofásico, 50/60 Hz

### BENEFICIOS

- Diseño versátil
- Económico
- Operaciones rápidas de carga de muestras.
- Pruebas automatizadas con trayectoria de tensión y deformación preprogramada
- Ofrece precisión y confiabilidad incomparables



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## APARATO DE ESTUDIO PARA EL UMBRAL DE PRESION CAPILAR (CTP350)

Actualmente, la captura y almacenamiento de CO<sub>2</sub> (CAC) en acuíferos salinos profundos o reservorios agotados se consideran los métodos más prometedores para el secuestro de CO<sub>2</sub>. Las capas de roca que cubren las zonas de inyección son cruciales para evitar que se escape el CO<sub>2</sub>. Por lo tanto, comprender las capacidades de sellado de estas rocas de capa es vital para evaluar el potencial de almacenamiento en sitios de almacenamiento geológico, en particular la presión umbral capilar. Esta presión se refiere a la presión mínima a la que el CO<sub>2</sub> atrapado comienza a filtrarse a través de una capa de roca o iniciar la fractura. En otras palabras, representa el nivel de presión crítica en el que la integridad de la roca de capa se ve comprometida, lo que potencialmente conduce al escape de CO<sub>2</sub>. El CPT-350 es una herramienta diseñada para medir con precisión la presión umbral de una muestra de roca real de la capa de roca de cubierta, en condiciones reales de presión y temperatura, cuando se expone a una presión supercrítica de CO<sub>2</sub>. El dispositivo también se utiliza para medir la permeabilidad de la salmuera del núcleo. Se encuentran disponibles dos procedimientos experimentales para medir directamente la presión umbral capilar : el método Paso a paso y el método de presión residual, utilizando gas nitrógeno o CO<sub>2</sub> supercrítico.



### CARACTERÍSTICAS

Presión umbral máxima.....	5.000 Psi
Presión máxima de confinamiento.....	5.000 Psi
Temperatura máxima de trabajo.....	ambiente hasta 150°C
Diámetro central.....	1" y 1,5"
Longitud del núcleo.....	Hasta 3"
Eléctrico.....	110-220 VCA, 50 o 60 Hz
Necesidad de gas N <sub>2</sub> .....	2000 Psi
Requerimiento de gas CO <sub>2</sub> .....	1.000 Psi

### BENEFICIOS

- Proporciona mediciones precisas de presión umbral de muestras de roca de capa reales.
- Evalúa las rocas de capa en condiciones de presión y temperatura del yacimiento, especialmente cuando se exponen a CO<sub>2</sub> supercrítico.
- Versátil, mide tanto la presión umbral capilar como la permeabilidad de la salmuera.
- Ofrece dos métodos de prueba distintos que utilizan gas nitrógeno o CO<sub>2</sub> supercrítico.



#### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## SISTEMA PVT PARA ESTUDIOS DE COMPORTAMIENTO DE CO<sub>2</sub>-SALMUERA (VISUAL FLUIDEVAL 300)

El analizador FLUID-EVAL™ completamente visual 300-HC está diseñado específicamente para estudios termodinámicos de salmuera-CO<sub>2</sub> en programas CCUS. Con una ventana de zafiro y un sistema de vídeo infrarrojo de onda corta (SWIR), permite la observación visual y la determinación precisa del punto de burbuja de un sistema complejo CO<sub>2</sub>-salmuera. También puede determinar la tasa de difusión de CO<sub>2</sub> en salmuera. Proporciona un entorno controlado para investigaciones en profundidad sobre las interacciones CO<sub>2</sub>-salmuera y el comportamiento de las fases. Esta celda es valiosa para la investigación del almacenamiento de carbono, ya que proporciona información sobre el comportamiento del CO<sub>2</sub>. Contribuye a la toma de decisiones en materia de captura, utilización y almacenamiento de carbono. La celda Full Visual PVT es probablemente el método más preciso para medir la solubilidad del CO<sub>2</sub> en un yacimiento acuífero, que es un paso clave para calcular la capacidad de almacenamiento de CO<sub>2</sub> de un sitio específico (trampa de solubilidad).



### CARACTERÍSTICAS

Presión : .....	15.000 Psi
Volumen : .....	300 cc
Temperatura : .....	Ambiente a 200°C
Partes en contacto : .....	Hasteloy
Regulación de la temperatura : .....	± 0,2°C
Precisión del volumen : .....	0,01ml
Precisión de presión : .....	0,02% Escala completa
Alimentación : .....	220 VCA, 50/60 Hz

### BENEFICIOS

- El método más preciso para medir la solubilidad del CO<sub>2</sub>
- Excelente detección del punto de burbuja con cámara SWIR
- Visibilidad completa de la muestra para una mayor capacidad operativa
- Bomba integrada para un control preciso de la presión y medición del volumen
- Agitador accionado magnéticamente para un rápido equilibrio de fases
- Sistema de balanceo para posicionamiento de celdas



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

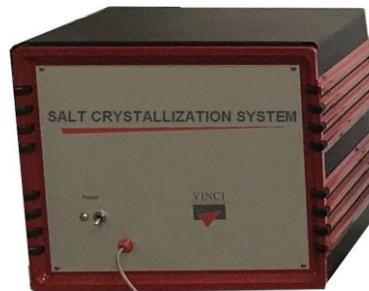
Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## ADD-ON SISTEMA DE DETECCION DE CRISTALIZACION (SDC)

Es fundamental comprender el inicio de la precipitación de sal para la inyección y el almacenamiento de CO2 en salmueras, ya que la acumulación de sal puede reducir la permeabilidad, dañar los inyectores y disminuir la capacidad de almacenamiento de CO2. El sistema SDC detecta la deposición de sal en un complejo de salmuera de CO2 midiendo la transmitancia de luz a través de sondas de fibra óptica, identificando cuándo la sal comienza a cristalizar en función de factores como la presión, la temperatura y las concentraciones de sal disuelta. Con dos sondas esenciales y un software especializado, el SDC cuantifica los cambios de luz debidos a las interacciones de la sal, determinando las condiciones exactas que desencadenan la precipitación de la sal.



### CARACTERÍSTICAS

Presión.....	hasta 15.000 Psi
Temperatura.....	hasta 200°C
Longitud de onda.....	380 nm a 700 nm
Alimentación.....	220 VCA, 50/60 Hz

### BENEFICIOS

- Detecta con precisión la precipitación de sal en soluciones de salmuera de CO2 midiendo los cambios en la transmitancia de la luz mediante sondas de fibra óptica.
- Ofrece datos precisos sobre las condiciones de inicio de la cristalización de la sal.
- Mejora la comprensión de los mecanismos de deposición de sal, allanando el camino para estrategias de mitigación efectivas en industrias que manejan complejos de salmuera de CO2.



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## CELDA HELE-SHAW PARA LA MEDICION DE LA DISOLUCION CO2-SALMUERA (CONVECTEVAL)

La tasa de disolución es crucial al evaluar la captura de solubilidad en condiciones de yacimiento, especialmente en entornos de secuestro geológico de carbono, como los acuíferos salinos. Predecir con precisión la captura de solubilidad es vital para estimar la capacidad de almacenamiento y garantizar la eficacia duradera del almacenamiento de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en los acuíferos. El dispositivo CONVECT-EVAL está diseñado específicamente para medir la velocidad de disolución a la que el CO<sub>2</sub> se disuelve en salmuera, un proceso que puede intensificarse mediante difusión convectiva impulsada por la densidad. Este aparato permite el uso de fluidos que se encuentran comúnmente en proyectos de captura, utilización y almacenamiento de carbono (CCUS), como gases de combustión en lugar de CO<sub>2</sub> puro, y muestras de salmuera subterránea con composiciones complejas. Este enfoque simula con precisión las condiciones del mundo real, lo que permite generar curvas precisas de comportamiento de disolución. El aparato utiliza una celda Hele-Shaw, o simplemente una "celda Hele", para simular y estudiar el proceso de disolución de CO<sub>2</sub> en condiciones controladas de laboratorio. Se emplea una cámara de video para visualizar y cuantificar cómo interactúa el CO<sub>2</sub> con la salmuera en un espacio confinado, imitando las condiciones que se pueden encontrar en los depósitos subterráneos.



### CARACTERÍSTICAS

Presión : .....	5.000 Psi
Volumen celda: .....	100 cc
Temperatura : .....	Ambiente a 80°C
Partes en contacto: .....	Hasteloy
Regulación de la temperatura : .....	± 0,2°C
Precisión de presión : .....	0,01% Escala completa
Alimentación : .....	220 VCA, 50/60 Hz

### BENEFICIOS

- Compatible con gases de combustión reales y salmuera subterránea
- Replica la interfaz gas CO<sub>2</sub>/supercrítica con salmuera acuosa
- Se pueden llenar medios porosos en la celda Hele para replicar las condiciones reales del subsuelo.
- Visibilidad completa de la muestra para mejorar la versatilidad operativa
- Sistema de iluminación avanzado para una mejor visualización de patrones de salmuera concentrada



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## REACTOR ESTATICO PARA ESTUDIO DE INTERACCIONES ROCA-FLUIDO (SR-SERIES)

El objetivo es estudiar las reacciones geoquímicas cuando se almacena CO<sub>2</sub> en acuíferos salinos y su efecto sobre las propiedades de las rocas. Esta evaluación es clave para comprender el impacto de la inyección de CO<sub>2</sub> en las estructuras de almacenamiento y garantizar la seguridad a largo plazo. Las muestras de roca se colocan en el reactor de la serie SR, se sumergen en salmuera saturada de CO<sub>2</sub> y se colocan en condiciones que simulan el almacenamiento subterráneo durante un período específico. La fase de acondicionamiento del reactor prepara las muestras de roca para técnicas analíticas avanzadas posteriores, como difracción de rayos X, microscopía electrónica de barrido y espectro de dispersión de energía, lo que permite una identificación precisa de los cambios mineralógicos y el impacto del CO<sub>2</sub> en las propiedades petrofísicas y mecánicas de las rocas. El reactor incluye válvulas manuales para el control de CO<sub>2</sub> y salmuera, un manómetro de presión y un disco de ruptura por seguridad. Los reactores se pueden calentar utilizando un baño de aire o una manta calefactora eléctrica. Varios tamaños disponibles.



### CARACTERÍSTICAS

Presión máxima :	3000 Psi
Temperatura de trabajo :	Ambiente a 150°C
Dimensiones del reactor:	2" x 4" (tamaño pequeño) 4" x 6" (tamaño mediano) 5" x 9" (tamaño grande)
Material:	Hasteloy
Eléctrico	110-220 VCA, 50 o 60 Hz

### BENEFICIOS

- El reactor mantiene una exposición homogénea y en estado estable de las muestras con respecto a los parámetros de presión y temperatura.
- Disponible en varios tamaños
- Se puede calentar de dos formas diferentes, ya sea utilizando una manta calefactora o un horno



### VINCI TECHNOLOGIES

Parc de l'Île, 27B rue du Port, 92022 NANTERRE

Phone: 331 41 37 92 20 Fax: 331 41 37 04 76

e-mail: [vincinet@vinci-technologies.com](mailto:vincinet@vinci-technologies.com)

<http://www.vinci-technologies.com>

## REACTOR DINAMICO PARA ESTUDIOS DE INTERACCIONES ROCA-FLUIDO (DR-350)

El DR350 es un sistema de flujo multifuncional diseñado para tareas de secuestro de CO<sub>2</sub> y estudios dinámicos de interacciones CO<sub>2</sub>-salmuera-roca utilizando un soporte de núcleo. Este reactor dinámico puede simular las condiciones reales de flujo del CO<sub>2</sub> inyectado y sus interacciones con salmuera y roca en condiciones de almacenamiento. Los valores de permeabilidad de la roca se pueden determinar cuando la roca se encuentra en su saturación inicial de agua (Swi) y cuando se encuentra en su saturación de gas residual (SrcO<sub>2</sub>). Después de esta fase de acondicionamiento, se pueden implementar técnicas analíticas avanzadas, incluida la difracción de rayos X (XRD), la microscopía electrónica de barrido (SEM) y el espectro de energía dispersiva (EDS), para facilitar la identificación de la disolución y precipitación de minerales comparando sus propiedades antes y después de la exposición. El objetivo es comprender las posibles reacciones geoquímicas y alteraciones que pueden ocurrir cuando el CO<sub>2</sub> se almacena bajo tierra en acuíferos salinos y su impacto en la porosidad y permeabilidad de la roca.



### CARACTERÍSTICAS

Presión máxima de confinamiento :	5.000 Psi
Presión de poro máxima :	5.000 Psi
Temperatura máxima de trabajo :	150°C
Tipo de flujo de prueba :	dinámica
Diámetro central :	1"1/2 otro bajo pedido
Longitud del núcleo:	1" a 3" otros bajo pedido
Tasa de flujo :	0,0001 a 30 cc/min a 10 000 Psi
Material:	Hasteloy
Eléctrico:	220 VCA 50/60 Hz, monofásico,
Líquido:	salmuera, CO <sub>2</sub>

### BENEFICIOS

- Simulación realista de las interacciones de CO<sub>2</sub>, salmuera y rocas en condiciones de almacenamiento subterráneo en modo dinámico.
- Capacidad para evaluar cambios en la permeabilidad de las rocas en diferentes niveles de saturación, lo cual es crucial para predecir el comportamiento del almacenamiento de CO<sub>2</sub>.
- Integración con herramientas analíticas avanzadas como XRD, SEM y EDS para detallar los cambios mineralógicos de las rocas después de la exposición al CO<sub>2</sub>, lo que ayuda a comprender las reacciones geoquímicas en el yacimiento de almacenamiento.