

FACULTAD DE
INGENIERÍA
Y CIENCIAS



UAI
UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ

POSTGRADOS UAI

DIPLOMADO EN HIDROLOGÍA E IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO




CRECER+



**APRENDE SOBRE LAS
HERRAMIENTAS PARA
REALIZAR DIFERENTES
ANÁLISIS HIDROLÓGICOS
BAJO ESCENARIOS DE
VARIABILIDAD Y CAMBIO
CLIMÁTICO**





**CAPACITAR A PROFESIONALES
DEL ÁREA DE LA MODELACIÓN
HIDROLÓGICA, CUANTIFICACIÓN
DE RECURSOS HÍDRICOS,
BALANCES HIDROLÓGICOS, EN
CÓMO SIMULAR PROYECCIONES
DE CAMBIO CLIMÁTICO EN EL
CONTEXTO ACTUAL**



Cristián Chadwick

Director Académico

DOCTOR EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA,
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.



Bienvenida

Antiguamente se creía que los procesos hidrológicos eran fenómenos estacionarios, en los cuales el valor esperado de precipitaciones y caudales no variaba en el tiempo. Esto quiere decir que en la hidrología clásica se espera que un caudal extremo no cambie en el tiempo o que el promedio de precipitaciones de una zona sea constante. Sin embargo, la realidad ha mostrado que la hidrología es cambiante.

Uno de los fenómenos que ha llevado a entender que la hidrología cambia en el tiempo es el cambio climático. En este contexto se requiere repensar las herramientas que se utilizan para realizar diferentes análisis hidrológicos.

Capacitar a profesionales del área de la modelación hidrológica, cuantificación de recursos hídricos, balances hidrológicos, en cómo simular proyecciones de cambio climático, es una necesidad creciente y cada vez más importante que se pretende cubrir con este **Diplomado en Hidrología e Impactos del Cambio Climático**.

Sobre todo, considerando que Chile vive un contexto de megasequía en la zona central con más de una década de años de sequía ininterrumpidos. En el contexto de sequía y proyecciones climáticas desfavorables, que indican fuertes reducciones de precipitaciones, es que existe la necesidad de cursos y diplomados específicos en diferentes metodologías de escalamiento de los modelos climáticos, e hidrología estocástica bajo escenarios de clima cambiante.

¿Por qué este programa?



1

PIONEROS

Primer diplomado en Chile que enseña varios métodos de escalamiento de GCMs, además de hidrología estocástica bajo cambio climático.

A DIFERENCIA DE OTROS CURSOS EXISTENTES EN EL MERCADO, EN NUESTRO PROGRAMA SE ENSEÑAN HERRAMIENTAS DE HIDROLOGÍA ESTOCÁSTICA, SE ANALIZAN DIVERSOS MÉTODOS DE ESCALAMIENTO DE PROYECCIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO, SE VE EN DETALLE QUÉ METODOLOGÍA DE ESCALAMIENTO UTILIZAR CUÁNDO Y SE VE CÓMO ADAPTAR LAS METODOLOGÍAS DE HIDROLOGÍA ESTOCÁSTICA A ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO.



2

METODOLOGÍAS NOVEDOSAS

Se enseñan metodologías de análisis hidrológico clásicas, además de otras que fueron recientemente publicadas en revistas científicas.



3

DOCENCIA CON AMPLIA EXPERIENCIA

El cuerpo académico está compuesto por expertos en el área de ciencias de la tierra e hidrología, que se han dedicado a investigar el cambio climático y la megasequía.

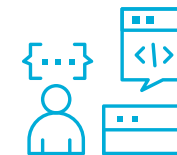
4



TRABAJO APLICADO

Las clases didácticas serán combinadas con ejercicios de resolución de problemas prácticos de utilidad para la modelación hidrológica utilizados en academia y consultoría.

5



LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DE LIBRE ACCESO

Se utilizará el lenguaje de programación R para los ejercicios prácticos, el cual es de libre acceso lo que permite su uso sin pagar licencia en la vida profesional.



Objetivos

- Capacitar a los/as estudiantes sobre los supuestos generales detrás de los Modelos de Circulación Global (GCM), dónde se encuentran sus resultados, cómo descargarlos y manejar sus datos.
- Capacitar a los/as estudiantes en el uso de los datos de los GCM, diversos métodos de escalamiento estadísticos, además de brindar las herramientas para que discernan qué método utilizar en qué contexto.
- Otorgar las herramientas asociadas a diversos métodos de hidrología estocástica en un escenario sin cambio climático.
- Otorgar una visión crítica para tomar decisiones de cómo adaptar los métodos de hidrología estocástica para ser utilizados en escenarios de cambio climático.

Metodología

El Diplomado contempla 480 horas cronológicas, de las cuales 102 serán presenciales y 378 horas autónomas.

Perfil de nuestra sala

Este diplomado está dirigido a personas que se desempeñen tanto en el sector privado como en el sector público que busquen adquirir un conocimiento de recursos hídricos y cambio climático que les permita simular la no estacionalidad de los procesos hidrológicos.

El programa será particularmente atractivo para profesionales que se dediquen a la simulación de los recursos hídricos e hidrología para estudios de impactos del cambio climático. Permitirá simular escenarios con y sin sequía, con el objetivo de entender los verdaderos impactos de las sequías. Esto es de especial interés para profesionales que trabajen en industrias que realizan consultorías sobre el cambio climático, agencias gubernamentales, ONG, consultoras ambientales, consultoras de hidráulica e hidrología, entre otras.



Malla curricular

DIPLOMADO EN HIDROLOGÍA E IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1

CAMBIO CLIMÁTICO

Este módulo presenta las bases científicas del cambio climático con la intención de conocer las estrategias para comprender los modelos y escenarios existentes, y así comprender los impactos del cambio global.

- ¿Qué es el Cambio Climático?
- Gases de Tipo Efecto Invernadero, ¿qué los emiten?
- ¿Qué diferencia hay entre una megasequía y el Cambio Climático?
- Escenarios de Gases de tipo Efecto Invernadero
- ¿Qué son los modelos de Cambio Climático?
- Cambios esperados en el Clima por el Cambio Climático
- Impactos esperados en los Ecosistemas por el Cambio Climático Clase 1
- Impactos esperados en los Ecosistemas por el Cambio Climático Clase 2

2

MÉTODOS DE DOWNSCALING Y BIAS CORRECTION

Se analizarán varios métodos de corrección de sesgo de los modelos globales de cambio climático, se verá la lógica detrás de métodos de escalamiento y corrección de sesgo, además de las ventajas y desventajas de cada uno.

- Introducción a R
- Recordemos Conceptos de Probabilidades
- Archivos de tipo NetCDF
- ¿Cómo manejar Shapes en R?
- Interpolación Espacial de Datos de un NetCDF
- Métodos de Escalamiento de GCMs (QM, Delta Change, Scale Factor)
- Método Quantile Delta Mapping y Unbiased Quantile Mapping
- Método Scale Distribution Mapping
- Clase de Ejercicios y Dudas

3

HIDROLOGÍA ESTOCÁSTICA EN UN ESCENARIO ESTACIONARIO

En esta sección se examinarán diversas metodologías que son útiles en la simulación de la hidrología bajo el supuesto de estacionalidad. A pesar de que, con el cambio climático y otros cambios antropogénicos, se sabe que la hidrología no es estacionaria, este tipo de herramientas son la base para poder simular escenarios de hidrología estocástica en escenarios no estacionarios, lo cual permiten incorporar cambio climático.

- Análisis de Series Hidrológicas
- Técnicas Básicas de Modelación
- Modelos Autorregresivos Univariados Lineales (AR y ARMA)
- Modelos Autorregresivos Univariados Periódicos (PAR y PARMA)
- Modelos Autorregresivos Multivariados Lineales (AR y ARMA)
- Modelos Autorregresivos Multivariados Periódicos (PAR y PARMA)
- Agregación y Desagregación Temporal
- Método Análogo k-Nearest Neighbor
- Cadenas de Markov

4

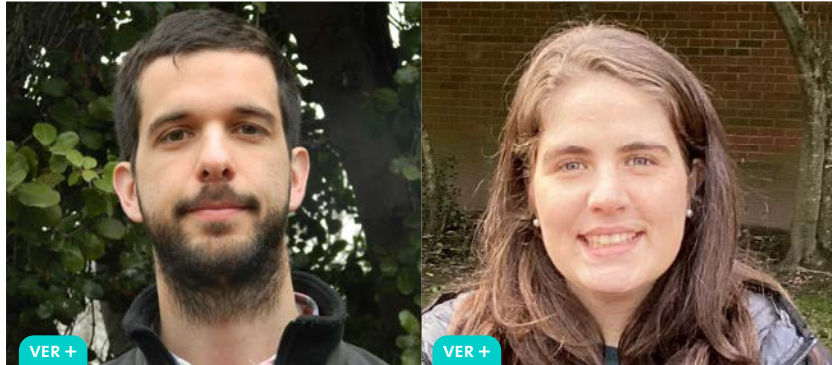
HIDROLOGÍA EN UN ESCENARIO CAMBIANTE

Se profundizará en cómo adaptar las metodologías de hidrologías estocástica estacionaria a métodos de hidrología estocástica no estacionaria. Estas metodologías permiten simular el clima cambiante, además de adaptar metodologías históricamente utilizadas en hidrologías a un clima cambiante.

- Obtener Tendencias de un GCM
- Análisis de Tendencias de los GCMs y sus Percentiles
- ¿Cómo incorporar la tendencia de un GCM en un Modelo Autorregresivo?
- ¿Qué pasa con un Modelo Autorregresivo si los datos distribuyen no-normales?
- Generador de Clima en una Estación Puntual con Cambio Climático
- Modified Fractional Gaussian Noise (mFGN)
- Mejoras al método modified Fractional Gaussian Noise
- Período de Retorno No estacionario



¿Quiénes te acompañarán?

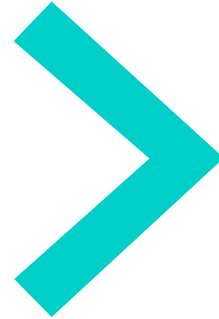


**Cristián
Chadwick**

PH.D. EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA,
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE CHILE.

**María de los Ángeles
Ibáñez**

INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL HIDRÁULICA,
MASTER EN CIENCIAS DE INGENIERÍA,
CANDIDATA A PH.D EN CIENCIAS DE
LA INGENIERÍA DE LA PONTIFICIA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.



**Javier
Lopatin**

DR. RECURSOS NATURALES DEL
INSTITUTO DE GEOGRAFÍA Y
GEOLOGÍA (IFGG), INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE KARLSRUHE (KIT),
ALEMANIA.

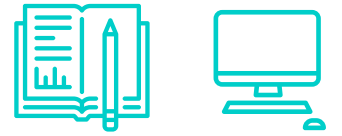
**Cristián
Martínez**

PH.D. EN CIENCIAS ATMOSFÉRICAS
Y OCEÁNICAS, UNIVERSIDAD DE
WISCONSIN-MADISON, ESTADOS
UNIDOS.



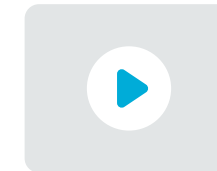
* Este listado de profesores podría ser modificado.

Modalidad



FORMATO BLENDED

Esta metodología de aprendizaje se basa en una combinación de clases en Formato Presencial y clases En Vivo Online (vía Zoom) previamente definidas en un calendario. De esta forma, según la calendarización, una parte de las clases se lleva a cabo en Formato Presencial, y otra parte del programa se realiza mediante clases En Vivo Online (vía Zoom) en tiempo real para todos sus estudiantes.



VER VIDEO



Información General

**INICIO: JUNIO**

Duración: 5 meses.

**DÍAS Y HORARIO**

Miércoles, 18:00 a 21:15 hrs. (en vivo online, vía Zoom) y sábado, 9:00 a 12:15 hrs. (presencial).

**FORMATO**

Se contempla formato Blended con una distribución de 55% en vivo online vía zoom y 45% en formato presencial en Sede Vitacura.

**SEDE VITACURA**

Av. Santa María 5870, Vitacura, Santiago.

MAYOR INFORMACIÓN >

**ADMISIÓN**

Marcia Angulo

marcia.angulo@uai.cl

+56 9 7616 6604

+56 2 2331 1849



FACULTAD DE
INGENIERÍA
Y CIENCIAS



POSTGRADOS UAI

DIPLOMADO EN HIDROLOGÍA E IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

MAYOR INFORMACIÓN



ADMISIÓN

Marcia Angulo

marcia.angulo@uai.cl

+56 9 7616 6604

+56 2 2331 1849

WWW.UAI.CL



UNIVERSIDAD ADOLFO IBÁÑEZ
ACREDITADA EN TODAS LAS ÁREAS

NIVEL: EXCELENCIA
ÁREAS: GESTIÓN INSTITUCIONAL, DOCENCIA DE
PREGRADO, DOCENCIA DE POSTGRADO,
INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON EL MEDIO
DESDE 14/10/2021 HASTA 14/10/2027

Pensar con libertad

EMPRENDER TU PROPIO CAMINO