

## Bases del proceso de selección IM<sup>2</sup>C 2021 - Chile

### I. Descripción de la competencia

El *International Mathematical Modeling Challenge* (IM<sup>2</sup>C) es una competencia internacional de modelamiento matemático por equipos que se realiza anualmente, en la que cada país puede ser representado por un máximo de dos equipos. Cada equipo está conformado por un máximo de cuatro estudiantes de un mismo colegio o liceo, quienes son supervisados por un/a tutor/a. La competencia se realiza de forma online y consiste en un problema de modelamiento matemático que debe ser resuelto de forma colaborativa exclusivamente por los miembros del equipo en un periodo de cinco días y entregar un informe con su solución.

La selección de los equipos que representan a Chile en el IM<sup>2</sup>C está a cargo del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile.

### II. Requisitos para participar

- a) Cada equipo debe estar conformado por un máximo de cuatro estudiantes de un mismo establecimiento educacional, quienes deben estar matriculados/as al momento de la inscripción en cualquier nivel hasta 3º medio.
- b) Cada equipo debe contar con un/a tutor/a, quien debe velar para que en todas las etapas del proceso el equipo trabaje cumpliendo todas las indicaciones señaladas en las reglas de la competencia internacional y según las presentes bases.
- c) Los establecimientos educacionales de los equipos deben comprometerse a facilitar la participación de los y las estudiantes. Esto se formaliza a través de una carta de compromiso del establecimiento firmada por el/la director/a.

### III. Proceso de selección IM<sup>2</sup>C 2021

#### 1. Inscripción.

El periodo de inscripción para participar del proceso de selección se inicia el **lunes 28 de septiembre y finaliza el miércoles 14 de octubre de 2020**. Para ello, cada equipo deberá completar el formulario de inscripción que aparece en el sitio <http://www.immc.cl>, y además subir los siguientes documentos:

- a) Carta de compromiso del establecimiento firmada por el/la director/a.
- b) Cartas de consentimiento de los/las apoderados/as de cada integrante del equipo.

La organización nacional revisará los antecedentes entregados y anunciará, a más tardar el **jueves 15 de octubre de 2020**, los equipos habilitados para participar del proceso. La

organización nacional se reserva el derecho a dejar fuera de la competencia a aquellos equipos que no entreguen toda la información solicitada, si esta no es fidedigna, así como por cualquier incumplimiento de las presentes bases.

## 2. Pruebas de selección

El proceso de selección de los equipos que representarán a Chile en el IM<sup>2</sup>C 2021 consta de tres etapas, en la que los equipos deberán resolver problemas de modelamiento matemático de dificultad creciente. A continuación se describe cada una de ellas:

### Etapa 1 (Preselección nacional)

A los equipos que hayan cumplido con todos los requisitos de inscripción se les hará llegar vía correo electrónico el problema de modelamiento matemático de esta etapa el día **viernes 16 de octubre a las 00.00**. Es responsabilidad de cada equipo comunicarse con la organización nacional en caso de no haber recibido el correo electrónico con el problema. Esto debe hacerse a la dirección [immchile@gmail.com](mailto:immchile@gmail.com), indicando claramente el establecimiento y los integrantes del equipo.

Una vez recibido el problema, los equipos cuentan con un **periodo de cinco días seguidos** de trabajo para desarrollar su solución. La solución del problema debe ser un documento en formato pdf con un **máximo de 5 páginas**, que no contenga ninguna referencia al establecimiento ni a los integrantes del equipo. Este reporte debe ser enviado al correo [immchile@gmail.com](mailto:immchile@gmail.com) a más tardar el **martes 20 de octubre a las 23.59**, indicando el establecimiento y el nombre de cada uno de los integrantes del equipo en el cuerpo del correo.

La organización nacional se reserva el derecho de dejar nulos los reportes que no cumplan las condiciones estipuladas en estas bases. Un equipo evaluador revisará los reportes y, en un plazo no mayor al **9 de noviembre del 2020**, anunciará los equipos que pasan a la siguiente etapa. Un máximo de 20 equipos podrán pasar a la Etapa 2, aunque la organización nacional se reserva el derecho de modificar este número en caso de que hayan más reportes considerados aptos para continuar en el proceso.

### Etapa 2 (Selección nacional)

Los equipos que llegan a esta etapa deberán resolver un nuevo problema de modelamiento matemático, el que será trabajado usando una modalidad similar a la de la competencia internacional. De esta forma, cada equipo debe seleccionar un **periodo de trabajo de cinco días seguidos** para trabajar el problema, entre los días **12 de noviembre al 4 de diciembre de 2020**. Este periodo de trabajo debe comenzar un día de semana entre las 09.00 y las 18.00

horas, y ser informado a la organización nacional al correo electrónico [immccchile@gmail.com](mailto:immccchile@gmail.com) con al menos dos días de antelación previo al inicio del mismo. Solo en casos excepcionales la organización permitirá periodos de trabajo que no cumplan con las condiciones antes descritas.

El problema de esta etapa será enviado por correo electrónico a cada equipo al inicio de ese periodo de trabajo. Es responsabilidad de cada equipo comunicarse con la organización nacional en caso de no haber recibido el correo electrónico con el problema. Esto debe hacerse a la dirección [immccchile@gmail.com](mailto:immccchile@gmail.com), indicando claramente el establecimiento y los integrantes del equipo.

Los equipos deberán trabajar el problema y elaborar una solución que será entregada en la forma de un informe en formato pdf de un **máximo de 10 páginas** más **una página de resumen**, que no contenga ninguna referencia al establecimiento ni a los integrantes del equipo. Los anexos y referencias deben ir al final del informe y no cuentan dentro de este máximo de páginas. El informe debe ser enviado al correo electrónico [immccchile@gmail.com](mailto:immccchile@gmail.com) antes de que finalice el periodo de 5 días elegido por el equipo, indicando el establecimiento y el nombre de cada uno de los integrantes del equipo en el cuerpo del correo. El plazo máximo de recepción de los informes finaliza el **4 de diciembre de 2020 a las 23:59**.

Un Comité Evaluador revisará los informes y seleccionará un mínimo de dos y un máximo de cinco equipos que pasarán a la siguiente etapa. La organización nacional se reserva el derecho de modificar este número en caso de que hayan más informes considerados adecuados para continuar el proceso. El anuncio de los equipos que pasan a la siguiente etapa será informado por correo electrónico a los equipos y mediante la página web de la competencia no más allá del **08 de enero de 2021**.

Los integrantes de los equipos que clasifiquen a la última etapa deben permanecer matriculados en sus respectivos establecimientos durante el año 2021.

### Etapa 3 (Competencia internacional)

Los equipos que alcancen esta etapa deberán resolver el problema de la competencia internacional IM<sup>2</sup>C 2021. La modalidad de trabajo es análoga a la de la etapa anterior, es decir, cada equipo deberá elegir un periodo de trabajo de **5 días seguidos** entre el **lunes 15 de marzo** y el **lunes 26 de abril de 2021**. Este periodo de trabajo debe comenzar un día de semana entre las 09.00 y las 18.00 horas, y ser informado a la organización nacional al correo electrónico [immcc@gmail.com](mailto:immcc@gmail.com) con al menos dos días de antelación previo al inicio del mismo. Solo en casos excepcionales, la organización considerará periodos que no cumplan con estas condiciones.

Al inicio del periodo de trabajo de un equipo, la organización nacional les proveerá mediante correo electrónico una versión en español y en inglés del problema internacional. Es responsabilidad de cada equipo comunicar a la organización nacional en caso de no haber recibido el correo electrónico con el problema. Esto debe hacerse al correo [immc@gmail.com](mailto:immc@gmail.com), indicando claramente el establecimiento y los integrantes del equipo.

A partir de la recepción del problema, los equipos contarán con 5 días seguidos para entregar un informe en español que cumpla con las reglas de la competencia internacional. La solución es un informe que debe cumplir con todas las condiciones estipuladas en el problema internacional, las que están definidas por la organización internacional del IMMC.

Un Comité Evaluador revisará los informes, y seleccionará aquellos más adecuados para representar a Chile en la competencia internacional IM<sup>2</sup>C 2021. La organización nacional se encargará de traducir al inglés los informes seleccionados y hacerlos llegar a la organización internacional.

#### **IV. Confidencialidad de la información**

La organización nacional cuenta con protocolos para resguardar la confidencialidad de la información entregada por los participantes. Esta información podrá eventualmente ser utilizada sólo con fines de investigación y evaluación del proceso, resguardando en todo momento la identidad de los participantes. Solo los establecimientos y los nombres de los integrantes de los equipos participantes podrán ser publicados al momento de entregar los resultados de las distintas etapas del proceso, o bien con fines de reconocimiento y de difusión.

#### **V. Evaluación de los trabajos**

La evaluación del proceso estará a cargo de un Comité Evaluador conformado por:

1. Mauricio Duarte, académico del Departamento de Matemáticas de la Universidad Andrés Bello.
2. Vicente Acuña, investigador del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile.
3. Emilio Vilches, académico del Instituto de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de O'Higgins.
4. Adriana Piazza, académica de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad de Chile.
5. Cristóbal Quiñinao, académico del Instituto de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad de O'Higgins

6. Darío González, investigador del Centro de Modelamiento Matemático de la Universidad de Chile.

La evaluación de los trabajos en la primera etapa será realizada por un equipo evaluador que será coordinado por la organización nacional, y supervisado por el Comité Evaluador. En las etapas posteriores, será realizado por el Comité Evaluador.

Para velar por la imparcialidad del proceso de evaluación en las distintas etapas, a cada informe recibido le será asignado un código único de identificación, al que solo tendrá acceso la organización nacional. El Comité Evaluador y miembros del equipo evaluador solo tendrán acceso a los documentos y al código respectivo, sin ninguna referencia al establecimiento o los integrantes del equipo. La organización nacional velará porque la asignación de códigos se mantenga en reserva.

La evaluación de las soluciones de cada etapa considerará las siguientes tres dimensiones:

<b>Dimensión</b>	<b>Aspectos considerados</b>
Presentación del informe	<ul style="list-style-type: none"><li>- Organización del informe.</li><li>- Redacción y presentación general.</li><li>- Claridad del resumen (sólo en las etapas 2 y 3).</li></ul>
Construcción del modelo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Selección de los factores más relevantes.</li><li>- Descripción y justificación de los supuestos.</li><li>- Descripción de las variables y parámetros utilizados.</li><li>- Diseño y presentación del modelo.</li><li>- Interpretación de resultados.</li><li>- Evaluación de los resultados y validación del modelo.</li></ul>
Solución al problema	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cumplimiento de restricciones planteadas en el problema.</li><li>- Originalidad y calidad de la matemática utilizada.</li><li>- Respuesta a interrogantes planteadas en el problema.</li></ul>

Para la evaluación, se elaborarán rúbricas específicas para cada problema. La organización nacional y el Comité Evaluador se reservan el derecho a establecer la ponderación de estas dimensiones dependiendo de las características del problema y de las soluciones propuestas en cada etapa. Además, se podrá incluir en la evaluación otros aspectos a los anteriormente mencionados en caso de que así sea considerado.

## **VI. Publicación de resultados y reconocimientos**

La organización nacional anunciará los resultados de cada etapa mediante un comunicado que será enviado por correo electrónico y publicado en el sitio <http://www.immc.cl>. El Comité Evaluador se reserva la facultad de hacer públicos los resultados específicos de la evaluación.

Los integrantes de los dos equipos cuyos informes sean seleccionados para representar a Chile en la competencia IM<sup>2</sup>C 2021 serán galardonados con becas para asistir a la Escuela de Verano de la Universidad de Chile. Además, la organización nacional podrá reconocer con distintas menciones a los equipos que pasen a las etapas finales del proceso.

## VII. Fechas importantes

Periodo de inscripción	Desde el 28 de septiembre al 14 de octubre de 2020
Plazo máximo de aviso a inscritos efectivos	15 de octubre de 2020
Periodo de trabajo de problema Etapa 1 (Preselección nacional)	Desde el 16 de octubre del 2020 a las 00:00 hasta el 20 de octubre de 2020 hasta las 23:59
Anuncio de equipos que pasan a la Etapa 2 (Selección nacional)	A más tardar el 9 de noviembre del 2020
Ventana de tiempo para elegir el periodo de 5 días de trabajo para la Etapa 2	Desde el 12 de noviembre al 4 de diciembre de 2020
Último plazo para recepción de informes Etapa 2	4 de diciembre de 2020 a las 23:59
Anuncio de equipos que pasan a la Etapa 3 (Competencia internacional)	A más tardar el 8 de enero de 2021
Ventana de tiempo para elegir el periodo de 5 días de trabajo para la Etapa 3	Desde el 15 de marzo al 26 de abril de 2021
Anuncio de los informes seleccionados para representar a Chile en el IM <sup>2</sup> C 2021	Principios de mayo de 2021
Anuncio de los resultados de IM <sup>2</sup> C 2021 (evaluación del Comité Internacional)	Junio o julio de 2021