

---

# Cultivamos nuestro talento, aprendiz a aprendiz

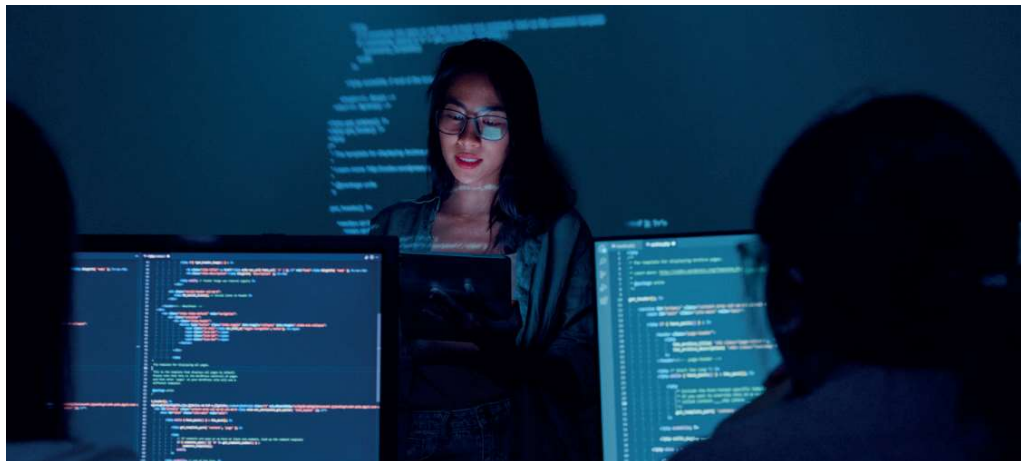
**LAURENCE LIEW**

---

Director de Innovación en Inteligencia Artificial en AI Singapore.

---

Foto: © iStock / MTStock Studio



## Avance

AI Singapore, programa nacional de Inteligencia Artificial del país asiático, creó AI Apprenticeship Programme (o AIAP) en 2018 para poder cumplir con sus objetivos de desarrollo de IA del proyecto *100 Experiments* (100E). Al tratarse de un programa financiado por el Gobierno singapurés, no podía competir con lo que la industria estaba dispuesta a pagar, teniendo en cuenta que corporaciones como Google o Microsoft estaban reclutando perfiles similares. Para acceder al AI Apprenticeship no se exige que

los candidatos tengan titulaciones superiores en Informática o Ingeniería, basta con personas que hayan aprendido por su cuenta inteligencia artificial (IA) o aprendizaje automático (ML). La clave, indica el autor, no es tanto poseer una educación formal superior sino «la pasión por resolver problemas de datos». AIAP les daba la oportunidad de aplicar su conocimiento a un problema empresarial de inteligencia artificial, trabajando en un proyecto interno de AI Singapore o un proyecto real de la industria (del mencionado *100 Experiments*). La metodología consiste en «cultivar a los aprendices»; estos trabajan codo con codo con sus compañeros en el día a día, de forma que los proyectos de IA del mundo real se resuelven satisfactoriamente y en plazo. El resultado final es un producto mínimo viable (MVP) cocreado por AI Singapore y la organización patrocinadora. Esta filosofía de aprendizaje considera la ciencia de datos como un oficio —inspirándose en el libro *Ciencia de datos para empresas*—, que se aprende a través de la experiencia, de suerte que el futuro científico de datos trabaja como aprendiz del maestro, al estilo de los antiguos gremios comerciales.

Y en el programa 100E, AI Singapore reúne a un equipo de científicos, ingenieros y aprendices para ayudar a una organización a resolver su problema de IA. Esta plantea el enunciado del mismo, y aporta el conjunto de datos, los conocimientos del área específica, los recursos de ingeniería y la cofinanciación. Para que un proyecto sea aceptado en el programa 100E, la empresa debe ser singaporense y tener claro el retorno de la inversión o el valor estratégico que comporte para el país asiático. AI Singapore ha colaborado con más de 700 empresas y 15.000 profesionales;

y ha aprobado 115 proyectos y completado y llevado 73 de los 100E a la fase de producción.

Para aumentar el número de solicitantes, la AI Singapore ofrece una guía de campo con una vía de aprendizaje estructurada, de 12 a 18 meses, y obtener así el nivel exigido por AIAP. Tanto en la fase de reclutamiento como en el proceso de aprendizaje se utiliza un coevaluador de IA generativa, llamado *Ask Kevin!* que permite al alumno recibir *feedback* inmediato sin esperar a que el mentor de IA esté disponible.

A la vista están los resultados: muchos de los aprendices reciben varias ofertas antes de acabar su itinerario. Hasta un 30 % son contratados por AI Singapore y el resto termina trabajando en organizaciones como DSTA, Grab y DBS Bank. Algunos han creado sus propias *startups* de IA. De los casi 280 aprendices singapurenses, AI Singapore ha mantenido a unos 50 como ingenieros de IA propios. Concluye el autor señalando que la eficacia del programa AIAP radica en que los aprendices no juegan con conjuntos de datos, sino que trabajan en proyectos de IA del mundo real. Experimentan de esta forma las dificultades de trabajar con clientes exigentes, con datos a veces limitados y cambios en los requisitos de los usuarios. **N R**

---

**Artículo**


uando AI Singapore (AISG) inició su andadura en junio de 2017, nos encargaron ayudar a cien empresas a desarrollar sus productos y soluciones de inteligencia artificial a través del programa *100 Experiments* (100E). Empezamos con cuatro ingenieros científicos de datos de IA y con compañeros de mis anteriores organizaciones a los que convencí para unirse al proyecto.

Entonces pusimos un anuncio de empleo y recibimos unos trescientos currículos, de los cuales solamente diez eran de singapurenses. Solo logré contratar a un singapurenses para unirse a nuestro equipo, y todavía sigue con nosotros.

Al tratarse de un programa financiado por el Gobierno y acogido por una universidad local, nuestra estructura salarial y nuestros incentivos no podían competir con lo que la industria estaba dispuesta a pagar. ¿Cómo podíamos crear un equipo de ingeniería de IA para alcanzar nuestros KPI (indicadores clave de rendimiento) de 100E cuando los grandes gigantes tecnológicos, como Google, Microsoft, Grab, Facebook, etc., estaban contratando exactamente a los mismos perfiles de talento en Singapur? ¶

---

**PROGRAMA DE APRENDIZAJE DE IA**

AI Singapore lanzó el Programa de aprendizaje de IA (AI Apprenticeship Programme» o AIAP®) a principios de 2018, en el que buscamos deliberadamente talentos de IA con solo dos criterios:

1. Ser un ciudadano singapurense.
2. Superar el examen técnico y la entrevista de AIAP.

Evitamos a propósito indicar las cualificaciones académicas que los candidatos debían poseer, como un título en Informática o Ingeniería con una especialización en inteligencia artificial (IA) o aprendizaje automático (ML). En cambio, indicamos las competencias y conocimientos que los candidatos debían tener para unirse al programa de aprendizaje. Buscábamos talentos que pudieran formarse y desarrollarse en un breve periodo de tiempo.

Por tanto, buscábamos personas apasionadas que probablemente habrían aprendido por su cuenta IA/ML y programación en Python (o R) y competencias básicas de ingeniería de *software*. Por lo general, habrán participado en varios cursos en línea (MOOC) o habrán aprendido y practicado sus competencias de IA/ML en plataformas como Kaggle; y estarán familiarizados con computación en la nube y gestión de datos. Solamente algunos de ellos tendrán educación formal en IA/ML de nivel universitario.

Una de las concepciones erróneas más frecuentes de los gestores de contratación es que solo los licenciados en Informática pueden hacer IA y ML. Algunos de mis mejores ingenieros y científicos de datos de IA tienen titulaciones de Economía, Psicología, Empresariales, Biología o Ingeniería industrial.

Hemos constatado que la capacidad de aprender rápidamente, la pasión por resolver problemas de datos y el disfrute al trabajar con datos son factores clave para ser un buen ingeniero o científico de datos de IA.

Cualquiera puede aprender a programar. Pero no todos sienten pasión por los datos y por el uso de datos para resolver un problema empresarial.

Esta estrategia ha funcionado excepcionalmente bien en nuestro caso, ya que hemos encontrado personas apasionadas de diversas disciplinas que han decidido pasarse al sector de IA/ML. Se han propuesto aprender IA/ML en profundidad. Algunos han pasado hasta tres años estudiando sus viejos libros universitarios de Matemáticas y Estadística.

Lo que les faltaba era una oportunidad para aplicar su conocimiento a un problema empresarial de IA/ML del mundo real. El programa AIAP les brindó la posibilidad de trabajar en un proyecto real de IA de la industria o en un proyecto interno de AI Singapore para desarrollar herramientas de la plataforma de operaciones de IA/ML o soluciones y productos de IA (componentes de IA).

La fase del proyecto de siete meses se llevó a cabo internamente en las instalaciones de AI Singapore. Los ingenieros de IA asignados al proyecto 100E trabajan junto a los aprendices, que reciben el mismo trato que el personal a jornada completa de AI Singapore, y a su vez cuentan con el apoyo de nuestro equipo de Operaciones de desarrollo de IA/ML e Ingeniería de datos y de los diversos directores de IA, que son expertos en los distintos campos de IA/ML. 🍀

---

### **PRÁCTICAS DE EMPRESA VS. APRENDIZAJE**

No creemos en el modelo de prácticas de empresa en el que se envía a los alumnos a una organización. En nuestro modelo de aprendizaje de AIAP, «cultivamos» a los aprendices. Esto acelera su aprendizaje y sus competencias. Y

al trabajar estrechamente con sus compañeros en el día a día y en un ambiente donde todo el mundo come/bebe/duerme con IA/ML y su implantación, los proyectos de IA del mundo real se resuelven adecuadamente y en plazo.

El resultado final es un producto mínimo viable (MVP) cocreado por AI Singapore y la organización patrocinadora. El equipo combinado trabaja normalmente en 10-15 *sprints* [ciclos breves de trabajo] a lo largo de siete meses y lleva el modelo a la fase de producción en el último mes.

En el libro *Ciencia de datos para empresas* de Foster, de 2013, se afirma en la página 321:

- La ciencia de datos es un oficio.
- El oficio se aprende con la experiencia.
- La vía de aprendizaje más eficaz se asemeja a la de los antiguos gremios comerciales, donde los futuros científicos de datos trabajan como aprendices de los maestros.
- Los aprendices se convierten en oficiales.
- Algunos llegan a maestros y toman a su cargo a otros aprendices.

El programa de AIAP es una vía de aprendizaje de este tipo. Los aprendices de IA de Singapur reciben orientación de mentores de IA de AISG, algunos de los cuales pueden haber realizado el programa apenas unos meses antes. ¶

---

### **EL PROGRAMA 100 EXPERIMENTS (100E)**

En el programa 100E, AI Singapore reúne y organiza un equipo de científicos, ingenieros y aprendices de IA para ayudar a una organización a resolver su problema de IA. La organiza-

ción aporta el enunciado del problema, el conjunto de datos, los conocimientos del área específica, los recursos de ingeniería/TI (Tecnologías de la Información) y la cofinanciación.

Para que un proyecto sea aceptado en el programa 100E de AI Singapore, la empresa debe cumplir los siguientes criterios:

1. Ser una entidad singapurense registrada con un equipo local de ingeniería/TI/IA (o con previsiones de tenerlo).
2. Tener el conjunto de datos.
3. Enunciado del problema con ROI (Retorno de la inversión) o valor estratégico para Singapur.

AI Singapore ha colaborado hasta la fecha con más de 700 empresas y 15.000 profesionales a través de nuestros programas de divulgación e industria. Hemos aprobado 115 proyectos y hemos completado y llevado 73 de los 100E a la fase de producción (en octubre de 2023).

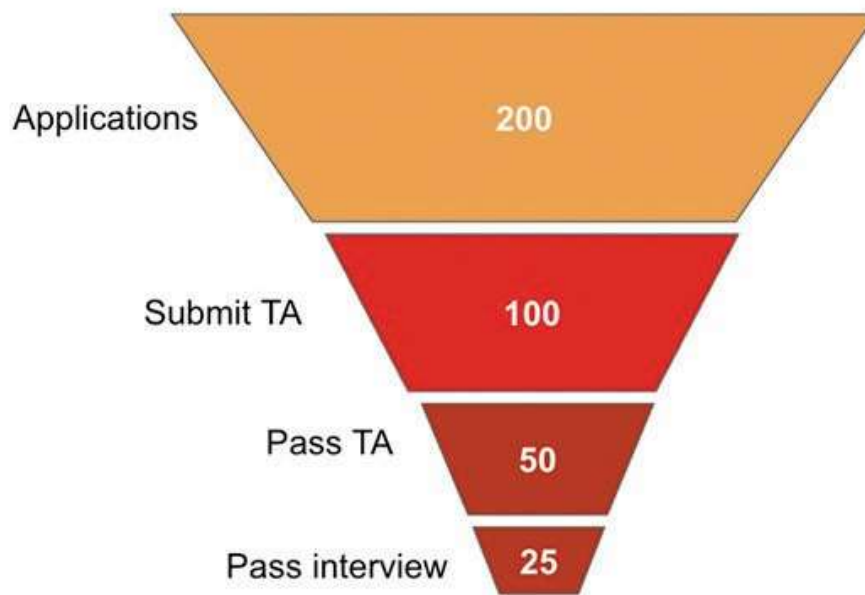
AI Singapore ha realizado proyectos prácticamente en todos los principales clústeres industriales de Singapur. ¶

---

### **AUMENTAR EL NÚMERO DE APRENDICES DE AIAP**

En las últimas 14 promociones hemos constatado lo siguiente: hay un abandono del 50 % en cada fase del proceso de reclutamiento de AIAP. Si recibimos 200 solicitudes iniciales, luego solo recibimos en torno a un 50 %, o 100 entregas, para la evaluación técnica. De las 100 entregas, solo aprueba en torno a un 50 %. Entonces invitamos a estos 50 solicitantes a la entrevista y, normalmente, solo el 50 % supera la fase de entrevista final. Así, quedan 25 candidatos a quienes haremos una oferta para el programa AIAP.





*Número de aprendices que logran entrar en AIAP*

Por tanto, para aumentar la cohorte de AIAP y, al mismo tiempo, mantener la misma norma de ingreso, podemos hacer dos cosas:

- Aumentar el número de solicitantes que no conocen AI Singapore y el programa AIAP.
- Aumentar la tasa de aceptación de solicitantes.

Explicaremos a continuación la forma de conseguir más solicitantes que ya conozcan AIAP y estudien para superar la evaluación técnica. ¶

### **LA GUÍA DE CAMPO DE AIAP**

Para los solicitantes potenciales de AIAP™, nuestra guía de campo ofrece una vía de aprendizaje estructurada de 12 a 18 meses para obtener el nivel requerido para la aceptación en AIAP™\*. Respecto a los solicitantes experimentados de

AIAP™, esta guía de campo proporciona los conocimientos necesarios requeridos, y los solicitantes pueden poner a prueba sus conocimientos frente al contenido descrito aquí antes de presentar su solicitud para el AIAP™.

Además, los solicitantes que no han tenido éxito pueden evaluar sus competencias frente al contenido descrito aquí y utilizar esta guía de campo para profundizar en los conocimientos requeridos antes de presentar de nuevo su solicitud para el AIAP™.

Para complementar esta guía de campo de AIAP, el equipo de AIAP ha lanzado el campamento preparatorio de AIAP («AIAP Preparatory BootCamp»). Este ofrece un espacio para que los solicitantes potenciales de AIAP puedan revisar su aprendizaje con un proyecto sintético y recibir orientación de los ingenieros de IA de AISG para acelerar el dominio de la aplicación de sus conocimientos actuales a un proyecto. Las sesiones de orientación se basan en nuestro modelo AIAP, donde los participantes se dividen en grupos, cada uno dirigido por un ingeniero de IA de AISG, para facilitar el intercambio de conocimientos y el debate. ¶

---

### **ASK KEVIN!, EL COEVALUADOR DE IA GENERATIVA**

*Ask Kevin!* es un asistente de ingeniería de IA basada en LLM (modelos de lenguaje de gran tamaño) que se utilizará durante el reclutamiento de AIAP y durante el propio AIAP.

*Ask Kevin!* también se utilizará durante la fase de profundización de competencias y de proyecto de AIAP. Los aprendices que emplean *Ask Kevin!* pueden recibir *feedback* inmediato sin esperar a que el mentor de IA esté dis-

ponible, acelerando así su proceso de aprendizaje. Esto permite a los mentores de IA supervisar grupos de mayor tamaño (12-18 aprendices) cada vez, desde los 4-6 aprendices actuales, aumentando así nuestra eficiencia. ¶

---

## CONCLUSIÓN

Muchos de los aprendices reciben varias ofertas incluso antes de completar el programa. AI Singapore contrata hasta un 30 % de estos aprendices, y el resto termina trabajando en organizaciones como DSTA, Grab y DBS Bank. Algunos han creado sus propios startups de IA.

De los casi 280 aprendices singapurenses, AI Singapore ha mantenido a unos 50 como ingenieros de IA propios en diversas funciones, como equipos de operaciones de IA/ML, modelización de IA, ingeniería de datos y productos de IA. Muchos asumen el papel de mentores para formar a las siguientes promociones de aprendices. También seguimos contratando ingenieros de IA experimentados, tanto singapurenses como extranjeros, para complementar nuestro equipo cultivado internamente. Con la IA generativa podremos orientar y formar a más singapurenses mediante AIAP y ayudar a más empresas a iniciar su viaje de IA de 100E.

El programa AIAP funciona porque los aprendices trabajan en proyectos de IA del mundo real, en lugar de jugar con conjuntos de datos y enunciados de problemas sintéticos. Tienen ocasión de experimentar todo lo que hace falta para entregar un proyecto de IA a un cliente real, incluidas las dificultades de trabajar con ciertos clientes exigentes, conjuntos de datos ausentes o limitados y cambios en los requisitos de los usuarios.

Un graduado de nuestra primera promoción de AIAP, que ahora trabaja en el sector de defensa, comentó: «Hay muchos tutoriales técnicos disponibles, pero pocos ofrecen la experiencia práctica necesaria para abordar problemas del mundo real, y ese es uno de los factores diferenciadores del Programa de aprendizaje de IA de AISG (AIAP®)».

Cultivamos nuestro talento, aprendiz a aprendiz. ●

**Nota**

\* <https://connect.aisingapore.org/aiap-field-guide/>