



**UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES**

**DOBLE GRADO DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y
ECONOMÍA**

TRABAJO DE FIN DE GRADO DE ECONOMÍA

**TÍTULO: Diseño de mercados para la asignación de refugiados: Análisis teórico
y aplicaciones en España**

AUTOR: Lucía Lasasa Martínez

TUTOR: Carmelo Rodríguez Álvarez

Curso académico: 5º

Convocatoria: junio



Diseño de mercados para la asignación de refugiados: Análisis teórico y aplicaciones en España

Índice

1. Introducción	4
2. Situación y sistema actual de España	5
2.1. Desafíos en la asignación de refugiados	7
2.2. Sistema de asignación y acogida actual en España	8
2.2.1. Limitaciones del sistema de acogida actual	10
3. Modelos teóricos de asignación: Aceptación Diferida	12
3.1. Ejemplo de aplicación del algoritmo de Aceptación Diferida en Chile	17
3.2. ANNIE MOORE	18
3.3. Simulación de asignación de refugiados a comunidades de acogida	19
3.3.1. Análisis comparativo y resultados de la simulación	24
4. Resultados y discusión	27
4.1. Comparación con el modelo de asignación español	27
4.2. Desafíos para su implementación	29
4.3. Limitaciones técnicas de la simulación	31
5. Conclusión	32



Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado analiza el funcionamiento del sistema español de asignación de refugiados, así como sus limitaciones, y evalúa la viabilidad de aplicar mecanismos de emparejamiento como el algoritmo de Aceptación Diferida. Todo ello desde un enfoque teórico, en el marco de la disciplina económica del diseño de mercado, con el objetivo último de mejorar la eficiencia, estabilidad y transparencia en la distribución de solicitantes de asilo entre las comunidades receptoras. A través de una revisión de la literatura y una simulación empírica basada en dicho algoritmo, identifico tanto las ventajas como las limitaciones del modelo, así como los desafíos institucionales y técnicos para su posible implantación en el contexto español.

Abstract

This Bachelor's Thesis examines the functioning of the Spanish refugee allocation system and its main limitations and assesses the feasibility of applying matching mechanisms such as the Deferred Acceptance algorithm. The analysis adopts a theoretical approach within the framework of the economic discipline of market design, with the ultimate goal of improving efficiency, stability, and transparency in the distribution of asylum seekers among host communities. Through a literature review and an empirical simulation based on the DA algorithm, the study identifies both the potential advantages and the limitations of this model, as well as the institutional and technical challenges involved in its possible implementation in the Spanish context.



1. Introducción

La creciente complejidad de los flujos migratorios y las crisis humanitarias recientes han puesto de manifiesto importantes deficiencias en los mecanismos actuales de asignación de personas refugiadas. Diversos autores han desarrollado modelos teóricos para abordar problemas de asignación en contextos donde no es posible utilizar precios, o donde existen restricciones éticas, legales o sociales. En el ámbito de la asignación de refugiados, la cuestión es particularmente compleja, pues el diseño de mecanismos de asignación se enfrenta a retos como la necesidad de respetar los derechos humanos, la integración social y la priorización de quienes se encuentran en mayor situación de vulnerabilidad. En el contexto europeo, se han explorado soluciones como los mecanismos de mercado para el reparto equitativo entre países (Fernández-Huertas Moraga y Rapoport, 2014), así como enfoques algorítmicos inspirados en el diseño de mecanismos de asignación. Entre ellos destacan las propuestas teóricas aplicables al reasentamiento internacional de refugiados desarrolladas por Delacrétaz, Kominers y Teytelboym (2023). En el caso español, persisten desafíos estructurales: saturación administrativa, opacidad en los criterios de asignación, una excesiva carga burocrática y limitada capacidad para garantizar estabilidad y eficiencia en las asignaciones. En este contexto, resulta pertinente explorar nuevas herramientas que puedan contribuir a mejorar estos procesos.

En este trabajo, analizo el potencial de modelos de emparejamiento como el algoritmo de Aceptación Diferida (Deferred Acceptance, DA) de Gale y Shapley (1962), cuya aplicación práctica ha demostrado resultados positivos en diversos contextos. Este algoritmo ha sido implementado con éxito en sistemas de admisión escolar en ciudades como Nueva York en 2003 y Boston en 2005 (Abdulkadiroğlu et al., 2005; Abdulkadiroğlu et al., 2006), y más recientemente en el sistema educativo de Chile (Correa et al., 2021). Su creciente adopción a nivel internacional —en 2024, 17 países lo aplicaban a educación primaria, 21 a secundaria y 32 a educación superior (Neilson, 2024)— demuestra su versatilidad como herramienta de asignación en contextos complejos y diversos, lo que lo convierte en un buen candidato para ser adaptado a nuevos ámbitos como la acogida de menores refugiados, que es el enfoque de mi trabajo.



Propongo adaptar el DA a la reasignación de menores extranjeros no acompañados (MENAs) en el contexto español, que en 2023 representaron el 19,25% de las solicitudes de acogida. He decidido centrarme en este grupo de refugiados con la idea de simplificar el análisis, evitando la complejidad de mantener la unidad familiar. Este enfoque se acerca al utilizado por Pathak et al. (2023), quienes aplican el DA a la asignación de recursos médicos en un entorno de emparejamiento bilateral y unitario.

Además de la exposición teórica del algoritmo, el trabajo incluye una simulación basada en el software desarrollado por Pathak et al. (2023) en la que se emparejan datos ficticios de MENAs con plazas de acogida disponibles en distintas comunidades autónomas. La simulación se escala a diferentes tamaños muestrales y compara dos escenarios: uno sin criterios de prioridad (asignación aleatoria); y otro con prioridades explícitas definidas por las comunidades receptoras. Este contraste permite observar el comportamiento del algoritmo en ambos contextos y estimar el impacto potencial de introducir criterios estructurados de asignación.

Como complemento, analizo dos casos emblemáticos: el sistema chileno de admisión escolar, que aplica el DA puro; y el proyecto ANNIE MOORE, desarrollado en Estados Unidos, que utiliza una variante del DA para asignar refugiados a estados maximizando su inserción laboral (Ahani et al., 2021). Este último resulta especialmente relevante por dos motivos: en primer lugar, porque, al igual que en este trabajo, da prioridad a los criterios institucionales por encima de las preferencias individuales; y, en segundo lugar, porque es el primer software diseñado específicamente para optimizar la asignación de refugiados mediante algoritmos de *matching*.¹

Finalmente, abordo las principales barreras técnicas e institucionales, que podría presentar la implementación de este algoritmo en la práctica.

2. Situación y sistema actual de España

La situación actual del sistema de acogida y asignación de refugiados en España debe entenderse en el marco de la evolución histórica y normativa internacional y europea que se

¹ University of Oxford. (s.f.). How AI is improving outcomes for resettled refugees. Disponible en: [HOW AI IS IMPROVING OUTCOMES FOR RESETTLED REFUGEES | Department of Economics](#) último acceso el 27 de junio de 2025.



ha ido configurando en materia de las personas refugiadas. A menudo se destaca la Segunda Guerra Mundial como uno de los hitos más relevantes que puso el foco en el fenómeno de los desplazamientos forzados como una cuestión prioritaria para la comunidad internacional. Y es que la Segunda Gran Guerra provocó el desplazamiento de millones de personas por todo el mundo (Abu Warda, 2007).

Esta situación condujo a que en 1948, la Declaración Universal de los Derechos Humanos, reconociese el derecho de asilo en su artículo 14: “*En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país*”. Posteriormente, la Convención de Ginebra sobre el Estatuto de los Refugiados de 1951 y el Protocolo de Nueva York firmado en 1967 determinaron, además de la definición de “refugiado”, la protección legal que han de recibir estas personas por parte de los estados signatarios. Esto sentó las bases del régimen internacional de asilo. Aparte de los instrumentos jurídicos internacionales, es importante conocer la que es la institución de máxima responsabilidad en la protección y asistencia a los refugiados a nivel internacional: ACNUR (Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados).

Reduciendo un poco el foco de análisis, los Estados miembros de la Unión Europea deben armonizar sus procedimientos de asilo. En España, la normativa nacional en esta materia se articula principalmente a través de la [Ley 12/2009](#), de 30 de octubre, y el [Real Decreto 220/2022](#), de 29 de marzo. En estos documentos normativos, se establece el procedimiento de solicitud y concesión de protección internacional, y, por tanto, el derecho de acogida.

De acuerdo con los datos de CEAR (Comisión Española de Ayuda al Refugiado), la tasa de reconocimiento de protección internacional en España es una de las más bajas de la Unión Europea, lo que implica que muchas personas solicitantes permanecen en situaciones de vulnerabilidad y exclusión social. Esta realidad evidencia que, si bien el marco normativo ofrece una base legal sólida, resulta insuficiente para afrontar la complejidad real del proceso de asignación y acogida de refugiados. Por ello, resulta necesario profundizar en los principales desafíos estructurales que enfrenta actualmente el sistema, así como en sus limitaciones operativas.



2.1. Desafíos en la asignación de refugiados

La gestión de los flujos migratorios forzosos representa un reto significativo para la Unión Europea, así como para España. A lo largo de las últimas décadas, crisis humanitarias como los conflictos en Bosnia-Herzegovina, Kosovo, la guerra civil en Siria y, más recientemente, la guerra en Ucrania, han provocado el desplazamiento de millones de personas en busca de asilo en territorio europeo. La gran cantidad de solicitudes de asilo han desbordado la capacidad de recepción de muchos Estados Miembros, y han puesto de manifiesto las limitaciones de sus sistemas de acogida (Hagen, 2024).

En respuesta, la Comisión Europea propuso un sistema de reubicación basado en cuotas obligatorias, calculadas según la población y el PIB de cada Estado Miembro, con el objetivo de repartir la responsabilidad de acogida de manera más equitativa. Sin embargo, este sistema presentaba limitaciones significativas, entre ellas, la falta de consideración de las preferencias de los países sobre los refugiados que recibirían. Como alternativa, se han planteado enfoques basados en mecanismos de mercado, como la compraventa de cuotas (Fernández-Huertas Moraga, Rapoport, 2014), aunque estas propuestas han generado debates éticos sobre la mercantilización de los refugiados y la reducción de su condición a meros bienes de intercambio.

Por otro lado, en la práctica, uno de los principales problemas del sistema de reasentamiento de refugiados es la obligación legal de mantener la unidad familiar, recogida en la Ley 12/2009 y en la normativa europea.² Esta exigencia, aunque esencial desde el punto de vista humanitario, complica notablemente la logística del proceso: la diversidad en el tamaño de los núcleos familiares y la limitada disponibilidad de plazas reducen las opciones de asignación, dificultando una distribución eficiente. Por ello, para simplificar el análisis y evitar los desafíos logísticos asociados con el mantenimiento de la unidad familiar, cuando

² Artículo 39 de la Ley 12/2009, de 30 de octubre, reguladora del derecho de asilo y de la protección subsidiaria:
1. Se garantizará el mantenimiento de la familia de las personas refugiadas y beneficiarias de protección subsidiaria en los términos previstos en los artículos 40 y 41 de la presente Ley.
2. Cuando, durante la tramitación de una solicitud de protección internacional, los miembros de la familia de la persona interesada a los que se hace referencia en el artículo 40 se encontrasen también en España, y no hubiesen presentado una solicitud independiente de protección internacional, se les autorizará la residencia en España con carácter provisional, condicionada a la resolución de la solicitud de protección internacional y en los términos que reglamentariamente se determinen.



trate el modelo de Aceptación Diferida me centraré únicamente en estudiar el caso de asignación de menores extranjeros no acompañados.

2.2. Sistema de asignación y acogida actual en España

El sistema español para la acogida y asignación de refugiados se fundamenta en varios marcos normativos, entre los que destacan la [Ley Orgánica 4/2000](#), sobre derechos y libertades de los extranjeros en España, la [Ley 12/2009](#), reguladora del derecho de asilo y de la protección subsidiaria, y el [Real Decreto 220/2022](#), que establece los procedimientos necesarios para garantizar una acogida digna y facilitar la integración social y laboral de las personas refugiadas. La competencia en materia de asilo y protección internacional recae sobre el Estado, aunque las CCAA desempeñan un papel fundamental en la inclusión efectiva de las personas refugiadas en la sociedad. La coordinación entre el Gobierno central y las Comunidades Autónomas en esta materia se articula mediante instrumentos de cooperación, como la Conferencia Sectorial de Inmigración. No obstante, esta coordinación no siempre resulta suficiente, ya que en ocasiones se han producido conflictos o desajustes institucionales.

En España, se le puede conceder protección internacional a los refugiados, es decir, personas extranjeras no comunitarias que tengan un temor fundado a ser perseguidas en su país por motivos de religión, raza, opiniones políticas, género, pertenencia a determinado grupo social u orientación sexual y que no puedan (o no quieran) recibir protección por parte de las autoridades de su país de origen (Ministerio del Interior, 2025). Para acceder al sistema de acogida, las personas que cumplan estas condiciones deben presentar su solicitud de protección internacional de forma presencial dentro del primer mes desde su llegada al territorio español.

Una vez se presenta la solicitud, el procedimiento de tramitación se desarrolla en tres fases:

1. **Fase de admisión a trámite:** la solicitud se deberá valorar en un plazo máximo de 30 días. La Oficina de Asilo y Refugio (OAR), dependiente del Ministerio del Interior, es el órgano competente para la tramitación de las solicitudes de protección



internacional.³ Las solicitudes podrán ser admitidas o denegadas. En caso de denegación, se inicia un procedimiento de retorno, salvo que la persona cumpla los requisitos para permanecer en España en situación de residencia o estancia.

2. **Fase de instrucción:** si la solicitud es admitida a trámite se pasará a una evaluación más exhaustiva del caso. Este análisis debe realizarse en un plazo máximo de seis meses.
3. **Fase de resolución:** si la decisión es favorable, al solicitante se le reconocerán los derechos establecidos en la Convención de Ginebra sobre el Estatuto de Refugiados, entre los que destaca el derecho de residencia en territorio español. Mientras que si la decisión es desfavorable se inicia un procedimiento de retorno, salvo en los casos en que existan excepciones legales. Además, antes de ejecutar la expulsión, las autoridades españolas deben asegurarse de respetar el principio de no devolución, recogido en el artículo 33(1) de la Convención de Ginebra, que prohíbe devolver a una persona a un lugar donde su vida o libertad corran peligro.⁴

Si la decisión es desfavorable, tanto en la fase de admisión a trámite como en la de resolución, se podrá presentar un recurso. Durante todas las fases del procedimiento la persona solicitante tiene derecho a la asistencia de un abogado (gratuito si no puede pagarlo). Además, el solicitante tiene derecho a tener un lugar dónde quedarse y sus necesidades básicas cubiertas hasta que se tome la decisión.

El sistema español de asignación de plazas de acogida combina centros de gestión estatal con centros gestionados por organizaciones no gubernamentales, como Cruz Roja o CEAR. Las comunidades autónomas informan al Gobierno central sobre su capacidad de acogida disponible, y las asignaciones de las personas solicitantes de asilo a los distintos centros se realizan en función de esa disponibilidad.

³ Ministerio del Interior. (s.f.). Oficina de Asilo y Refugio. Recuperado el 13 de mayo de 2025 de <https://www.interior.gob.es/opencms/es/servicios-al-ciudadano/tramites-y-gestiones/oficina-de-asilo-y-refugio/> último acceso: 10 de abril 2025

⁴ Art. 33(1) de la Convención de Ginebra sobre el Estatuto de Refugiados: “*Ningún Estado Contratante podrá, por expulsión o devolución, poner en modo alguno a un refugiado en las fronteras de los territorios donde su vida o su libertad peligre por causa de su raza, religión, nacionalidad, pertenencia a determinado grupo social, o de sus opiniones políticas.*”



El procedimiento de asignación de solicitantes de protección internacional a centros de acogida en España está estructurado en el “*Manual de Gestión*” de la Dirección General de Integración y Atención Humanitaria (DGAIAH), dependiente del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social. El proceso comienza con una fase de evaluación, dónde equipos técnicos realizan una valoración de cada uno de los solicitantes de asilo, considerando las necesidades de cada uno y factores como la edad, el sexo, nacionalidad, pertenencia a grupos vulnerables... A las personas que presenten situaciones de vulnerabilidad previstas (como menores, víctimas de violencia de género, embarazadas, personas discapacitadas...) se les asignará asilo con carácter prioritario. Simultáneamente, se analiza la disponibilidad de plazas en los distintos centros de acogida, que pueden ser estándar, o diseñados específicamente para colectivos con necesidades particulares. Tras realizar la fase de evaluación, se asigna a cada solicitante un centro que se adecue a su perfil, siempre en función de la capacidad disponible, y sin que el estado de la tramitación de la solicitud de asilo influya en el procedimiento. Salvo en situaciones excepcionales debidamente justificadas, el solicitante no tiene capacidad de elegir el centro de acogida al que será destinado.

Los menores extranjeros no acompañados (MENAs) siguen un procedimiento específico, regulado principalmente por la [Ley Orgánica 4/2000](#) (artículo 35). Una vez identificados, reciben atención inmediata por parte de los servicios de protección de menores de la comunidad autónoma donde se encuentren. Determinada su minoría de edad, la tutela corresponde a dichos servicios autonómicos, que deben coordinarse con el Estado para garantizar su protección integral.

2.2.1. Limitaciones del sistema de acogida actual

Pese a su estructura normativa y organizativa, el sistema de acogida en España enfrenta múltiples limitaciones que dificultan su eficacia y capacidad para atender correctamente a las personas solicitantes de asilo. A continuación, detallo las principales carencias detectadas:

1. Saturación del sistema: en los últimos años, el sistema español se ha visto gravemente congestionado por el aumento significativo en las solicitudes de protección internacional. Solo en 2023 se registraron 163.642 solicitudes, según los datos de asilo del Ministerio del Interior, una cifra que ha desbordado la capacidad de gestión



del sistema.⁵ De hecho, solo el 12% de las solicitudes fueron resueltas favorablemente, lo que evidencia el colapso administrativo.⁶ Por otro lado, aunque se dispone de 28.417 plazas distribuidas entre comunidades autónomas, muchas no llegan a ocuparse por desajustes logísticos, mientras que en otras comunidades hay listas de espera. Esto evidencia que la saturación no solo deriva de la falta de plazas, sino de la ausencia de un sistema centralizado que optimice la asignación capaz de reducir las listas de espera y distribuir mejor la carga entre comunidades receptoras.

2. Barreras burocráticas: el acceso al procedimiento de protección internacional exige el cumplimiento de numerosos requisitos administrativos que resultan excesivamente complejos para muchas personas desplazadas. Documentos como pasaportes o volantes de empadronamiento son difíciles de obtener para quienes huyen de situaciones de emergencia. Además, el sistema es inflexible en la gestión de citas: si un solicitante cambia de provincia por motivos personales, laborales o familiares, debe regresar a su provincia de origen para completar el trámite, ya que no existe un mecanismo ágil para reprogramar o reasignar citas. Esta falta de digitalización y automatización en la gestión de preferencias y traslados añade obstáculos económicos y logísticos, y dificulta la integración de los solicitantes, mostrando la necesidad de un sistema más ágil y flexible.
3. Insuficiencia de recursos humanos: como la falta de intérpretes cualificados, especialmente para idiomas minoritarios. Esto afecta negativamente a la calidad de las entrevistas y dificulta la comunicación efectiva y cercana entre solicitantes y autoridades, comprometiendo la garantía de derechos fundamentales durante el procedimiento.
4. Rigidez del proceso y falta de personalización: el procedimiento de acogida está estructurado en fases estándar que no contemplan adecuadamente las necesidades específicas ni la diversidad socioeconómica de los refugiados. Esta rigidez provoca desconexiones entre las distintas etapas del proceso y limita la capacidad de adaptación a las circunstancias individuales de cada solicitante. Además, la

⁵ Ministerio del Interior, Asilo en cifras: 2023, disponible en: [Ministerio del Interior | Asilo en cifras](#), último acceso: 9 de abril de 2025.

⁶ Comisión Española de Ayuda al Refugiado: <https://www.cear.es/noticias/informe-anual-cear-2024-personas-refugiadas/> último acceso: 9 de abril de 2025.



distribución territorial de plazas responde más a criterios económicos y políticos que a factores relacionados con la integración social, lo que puede llevar a que se realicen asignaciones en zonas con escasas oportunidades laborales y redes sociales, dificultando la incorporación al tejido comunitario.

5. Opacidad y ausencia de mecanismos de matching: el sistema español de asignación de refugiados carece de un protocolo centralizado y transparente que regule de manera clara el proceso de distribución. Las decisiones de asignación suelen basarse principalmente en la disponibilidad de plazas y en criterios administrativos, sin que existan mecanismos formales que recojan o tengan en cuenta las preferencias individuales de los refugiados ni de las comunidades receptoras. Tampoco se dispone de un sistema sólido de seguimiento y evaluación que permita medir el éxito de las asignaciones o su impacto real en la integración de las personas refugiadas en la comunidad receptora. Como consecuencia, las asignaciones pueden resultar inestables: los refugiados, al no verse integrados o satisfechos con el destino asignado, pueden solicitar traslados o trasladarse por su cuenta a otras regiones, lo que genera desajustes adicionales y dificulta su integración efectiva.

En conjunto, estas limitaciones evidencian que el sistema actual no solo está sobrecargado, sino que carece de herramientas que garanticen una asignación eficiente, estable y adaptada a las necesidades reales de refugiados y comunidades receptoras. La inestabilidad de las asignaciones y los traslados posteriores reflejan la ausencia de mecanismos que incorporen las preferencias de ambas partes. Por ello, resulta fundamental explorar modelos alternativos de asignación, como el algoritmo de Aceptación Diferida, que ha demostrado su capacidad para mejorar la eficiencia, transparencia y estabilidad en otros contextos. En los siguientes apartados analizaré este mecanismo, su funcionamiento y su posible aplicación en el sistema español.

3. Modelos teóricos de asignación: Aceptación Diferida

El análisis de diseño de mercados es una rama de la economía que busca desarrollar mecanismos eficientes y equitativos para asignar recursos escasos. Estamos acostumbrados a mercados tradicionales como el de bienes y servicios, o incluso al mercado de valores, en los que se opera obteniendo algo a cambio de un precio determinado. Sin embargo, no todos los



recursos o bienes pueden ser asignados a través de precios. Algunos ejemplos de mercados no tradicionales son el intercambio de órganos, la asignación de plazas universitarias a estudiantes, la demanda de empleo... Aunque no se reconozca a simple vista, todos ellos son mercados, al igual que la asignación de personas refugiadas a países de acogida, ya que entra en juego el concepto de emparejamiento, entendido como el proceso mediante el cual dos partes deben elegirse mutuamente para que la asignación tenga lugar. En palabras de Roth, *“el gran número de cosas que elegimos en la vida (...) deben elegirnos a nosotros. Tú no puedes, sin más, informar a Yale University de que ya estás inscrito, ni a Google de que ahora eres su empleado. Hace falta ser admitido o contratado.”*

El modelo Deferred Acceptance (DA) aporta al diseño de asignaciones una propiedad clave: la estabilidad. En un emparejamiento estable, no existen "pares bloqueantes", es decir, situaciones en las que un refugiado prefiera otra comunidad autónoma que, a su vez, lo prefiera a él/ella por encima de la asignación actual. Gracias a este mecanismo, se garantiza una asignación óptima basada en las preferencias tanto de los refugiados como de las comunidades receptoras, lo que minimiza los traslados posteriores y favorece una integración más duradera.

Es, por tanto, un sistema eficiente, además de estable, precisamente por el hecho de que está diseñado para evitar reasignaciones posteriores, situación que sucede a menudo en la práctica cuando no se tienen en cuenta las preferencias de los refugiados o las características concretas de las comunidades receptoras. Por ejemplo, los refugiados pueden ser ubicados en regiones donde enfrentan barreras para encontrar empleo, adaptarse culturalmente o comunicarse debido al idioma. Estas dificultades pueden llevarles a trasladarse por su cuenta a otras localidades, lo que no solo desperdicia los recursos invertidos en su integración inicial, sino que también incrementa la presión sobre otras comunidades receptoras. Un caso ilustrativo es el de los refugiados somalíes en Estados Unidos, mencionado por Delacrétaz et al. (2023): inicialmente, muchos fueron reasentados en diferentes localidades del país sin considerar sus preferencias. Sin embargo, una gran parte migró posteriormente a Lewiston, Maine, una región con una economía débil pero con una comunidad somalí establecida. Este movimiento espontáneo evidenció que las asignaciones originales no tuvieron en cuenta factores esenciales como redes sociales existentes o afinidades culturales, lo que habría facilitado su integración desde el principio.



Para comprender mejor el funcionamiento del modelo de asignación de menores solicitantes de asilo a comunidades/centros de acogida, es útil introducir una notación formal que permita describir con mayor precisión los elementos implicados en el proceso. En este sentido, expresaré con:

- $M = \{m_1, m_2, \dots, m_n\} \rightarrow$ conjunto de menores solicitantes de asilo, cada menor presenta una lista de preferencias ordenada sobre los centros, que denotamos por P_{m_n} .
- $C = \{c_1, c_2, \dots, c_j\} \rightarrow$ conjunto de centros o comunidades de acogida disponibles, cada uno con una capacidad q_j (número máximo de menores que puede acoger).
- $R_{c_j} \rightarrow$ relación de prioridad del centro c_j sobre los menores solicitantes

Una vez establecido esto, el procedimiento funciona de la siguiente manera:

1. Cada menor m_n elabora una lista ordenada de centros de acogida que prefiere P_{m_n} . Esta lista se construye en función de diversos factores que el menor valora, como por ejemplo: la oferta educativa de la localidad, programas específicos (inserción laboral, eventos culturales, refuerzo académico...), presencia de comunidades con las que comparte idioma, cultura o país de origen, que puedan facilitar su adaptación, etc. Para que esto se pueda realizar de forma eficaz, es fundamental que los menores solicitantes de asilo tengan información completa, o al menos suficiente, sobre las distintas comunidades receptoras. Solo así podrán elaborar sus listas de preferencias de manera razonada y realista.
2. Por otro lado, cada centro (o comunidad) c_j establece un orden de prioridad R_{c_j} basado en criterios objetivos como proximidad geográfica con donde se encuentra el menor en el momento de presentar la solicitud de acogida, las necesidades específicas de cada solicitante de asilo, la procedencia de los menores, el nivel de estudios que puedan tener, etc. Además, de acuerdo con la legislación española, se pueden tener en cuenta ciertas prioridades como el grado de vulnerabilidad: niños pequeños, necesidades médicas especiales, víctimas de abusos o violencia, pertenencia a colectivos LGTBI, personas discapacitadas, etc.

Cabe señalar que, en muchos casos, las preferencias de los menores y los criterios de las comunidades receptoras pueden estar correlados, ya que ambos buscan facilitar el



proceso de integración. Por ejemplo, un menor puede preferir una comunidad con una oferta educativa concreta o una red cultural cercana, y esa misma comunidad puede priorizar perfiles que encajen con sus recursos y capacidades de acogida.

3. Rondas de propuestas:

- a. Ronda 1: cada centro de acogida c_j recibe las solicitudes de los menores m_n que lo han situado como su primera opción. Los centros evalúan todas las solicitudes recibidas y aceptan de forma provisional a los menores de mayor prioridad, de acuerdo con sus criterios de preferencia Rc_j . Esto lo hacen hasta alcanzar su capacidad q_j . El resto de solicitantes son rechazados en esta primera ronda.
- b. Rondas sucesivas: los menores que han sido rechazados en la ronda anterior, solicitan acogida en el siguiente centro en su lista de preferencias. En cada ronda, los centros pueden reconsiderar sus decisiones, comparando los nuevos solicitantes con los ya aceptados. Si alguno de los nuevos menores tiene mayor prioridad que alguno de los aceptados provisionalmente, se realiza el cambio: el centro acepta al nuevo solicitante y rechaza a aquel con menor prioridad.
- c. El proceso se repite de forma iterativa hasta que ningún menor es rechazado o no quedan plazas disponibles.

Después de este proceso, el modelo de Aceptación Diferida garantiza el cumplimiento de las siguientes propiedades que lo convierten en un mecanismo sólido para emparejar menores solicitantes de asilo a comunidades/centros de acogida:

- **Estabilidad:** una asignación se considera estable cuando, al finalizar el proceso, no existe ningún solicitante de acogida que prefiera otro centro al que no haya sido asignado y que, a su vez, ese centro también lo prefiera a él o ella por encima de alguno de los solicitantes que sí ha aceptado. Esto garantiza que ninguna pareja solicitante-centro tiene incentivos para desviarse de la asignación final. Este concepto se ilustra mejor con un ejemplo:
 - Supongamos tres menores solicitantes de asilo con las siguientes preferencias:
 - Djibril: prefiere centro A > centro B



- Nikola: prefiere centro B > centro A
- Wasey: solo quiere centro A
- Y dos centros de acogida con sus propias preferencias y capacidades:
 - Centro A
 - Capacidad: 2 plazas
 - Preferencias: Wasey > Djibril > Nikola
 - Centro B
 - Capacidad: 1 plaza
 - Preferencias: Nikola > Djibril > Wasey

Supongamos que Nikola modifica sus preferencias y ahora prefiere el centro A en lugar del B, manteniéndose todo lo demás igual. En este caso, el centro A seguiría rechazando a Nikola, ya que otorga mayor prioridad a Wasey y Djibril, quienes también prefieren ese centro. Por tanto, Nikola sería asignada al centro B. En esta situación no existe bloqueo porque, aunque Nikola prefiera el centro A, este no la prefiere por encima de los menores ya aceptados. Si el centro A optara por aceptar a Nikola en lugar de alguno de los otros solicitantes entonces estaríamos ante un escenario inestable.

- **“Strategy-proofness”** (inmunidad a la manipulación estratégica): es un principio fundamental en mecanismos de emparejamiento como el DA. Se refiere a que los solicitantes de acogida no pueden obtener una asignación mejor ocultando o falseando sus verdaderas preferencias. La estabilidad funciona como barrera a la manipulación de información, ya que, como ningún par “solicitante-centro” que se prefieran mutuamente queda sin emparejar, se elimina el incentivo al engaño. En otras palabras, si un solicitante decide no revelar que un determinado centro es su opción favorita, podría ser asignado a una alternativa menos deseada que la que le correspondería de haber sido sincero. Por tanto, el diseño del mecanismo desincentiva el comportamiento estratégico y favorece la transparencia y la veracidad en la formulación de preferencias.
- **Eficiencia de Pareto**: no es posible mejorar la asignación de un menor sin empeorar la de otro. Para entender esto podemos volver al ejemplo anterior: si intentamos



mejorar la situación de Nikola asignándole el centro A –que ahora prefiere por encima del B–, esto perjudicaría a Wasey o Djibril, quienes ya fueron aceptados por ese centro y tienen mayor prioridad. Por tanto, no existe una reasignación que mejore la situación de una parte sin dañar a otra(s).

3.1. Ejemplo de aplicación del algoritmo de Aceptación Diferida en Chile

He decidido desarrollar el ejemplo de la aplicación del algoritmo de Aceptación Diferida (DA) en Chile, y no de Nueva York o Boston, porque representa una de las implementaciones más recientes, ambiciosas y a gran escala de este mecanismo. El algoritmo se implementó a partir de la reforma del sistema de admisión escolar chileno de 2016. Antes de dicha reforma, el sistema era descentralizado y opaco: las escuelas seleccionaban a los estudiantes mediante criterios arbitrarios y poco transparentes como entrevistas o exámenes, lo que limitaba la igualdad de oportunidades, y hacía el acceso especialmente complejo para las familias de menores recursos.

Con la aprobación de la [Ley de Inclusión Escolar](#) (2015), se prohibieron prácticas discriminatorias en la admisión de escuelas con financiación pública y se estableció la obligación de adoptar un sistema centralizado, transparente y equitativo que considerase las preferencias de las familias y asignase plazas de manera justa.

Para poner en marcha el nuevo modelo, el Ministerio de Educación chileno desarrolló una plataforma digital llamada Sistema de Admisión Escolar (SAE), basada en el algoritmo de Aceptación Diferida.⁷ El proceso de implementación fue gradual, comenzando en los niveles escolares más bajos y solo en algunas regiones. Posteriormente fue expandiéndose hasta abarcar todo el país y todos los niveles educativos en 2020. Esta estrategia permitió ajustar el algoritmo a las características concretas de cada una de las regiones de Chile, al mismo tiempo que se centralizaba la información sobre vacantes y preferencias, fortaleciendo la transparencia y cohesión del sistema.

Algunos datos extraídos del estudio *School Choice in Chile* (Correa et al., 2021), en el que se analizaron 274.990 estudiantes y 6.421 escuelas para el año académico 2019, son los siguientes:

⁷ Sistema de Admisión Escolar. (s. f.). ¿Qué es? <https://www.sistemadeadmisionescolar.cl/que-es.html> último acceso: 14 de mayo de 2025



- El 59,2% de los estudiantes fue asignado a su primera preferencia y el 82,5% a alguna de sus opciones.
- Solo el 8,9% no obtuvo asignación en la ronda principal, pudiendo participar en rondas complementarias.

Aunque persisten desafíos, el caso chileno es reconocido internacionalmente como un modelo exitoso de aplicación del algoritmo DA a gran escala. Por tanto, resulta interesante estudiar su experiencia, ya que ofrece lecciones valiosas para otros países, así como para otros contextos de asignación, como el de los refugiados, que es el foco de este trabajo.

3.2. ANNIE MOORE

En Estados Unidos, diversos estudios han subrayado la necesidad de mejorar el sistema de asignación inicial de refugiados. Recalco la palabra “inicial” porque resulta especialmente crítica, ya que determina en gran medida el futuro de los refugiados: su integración laboral, educativa, social y cultural. Un error en esta primera etapa puede traducirse en efectos duraderos tanto para los refugiados como para el sistema de acogida, generando costes económicos elevados, desarraigo y sobrecarga o saturación institucional. Los problemas que tiene Estados Unidos en cuanto a la asignación de refugiados se asimilan a los que tiene España (vistos anteriormente): sobrecarga del sistema, asignaciones ineficientes que a menudo derivan en traslados posteriores... Por esto, ambos sistemas comparten una necesidad urgente de transitar hacia modelos más transparentes, estables y sensibles a las necesidades de los desplazados.

Con el objetivo de abordar estas carencias, se desarrolló la herramienta ANNIE MOORE (Matching and Outcome Optimization for Refugee Empowerment), un sistema innovador que combina técnicas de *machine learning* y métodos econométricos para predecir la probabilidad de que un refugiado encuentre empleo en diferentes comunidades de acogida. La idea central es aprovechar datos históricos y características individuales (como edad, idioma, nivel educativo, experiencia laboral, etc.) para realizar asignaciones más acertadas y así maximizar las oportunidades laborales de los refugiados, respetando al mismo tiempo las capacidades de absorción de las localidades.



Aunque el sistema ANNIE MOORE emplea una versión modificada del algoritmo de Aceptación Diferida (DA), resulta especialmente relevante para este trabajo porque ofrece un enfoque complementario al problema de la asignación de refugiados. Mientras que el DA puro se centra en garantizar la estabilidad del emparejamiento a partir de las preferencias mutuas de las partes, ANNIE MOORE prioriza la eficiencia predictiva, utilizando datos para maximizar las probabilidades de integración laboral. Ambos modelos responden a la necesidad de mejorar los sistemas de acogida, pero lo hacen desde lógicas distintas: el primero basado en preferencias y equidad, y el segundo basado en resultados esperados.

Según Ahani et al., en simulaciones retrospectivas, ANNIE MOORE podría aumentar las tasas de empleo de los refugiados entre un 22% y un 38%, lo que demuestra su potencial como modelo de referencia para la asignación eficiente y sostenible de personas desplazadas. Aunque estos resultados son prometedores, es importante considerar algunas limitaciones o riesgos éticos de esta herramienta. Al basarse en modelos predictivos se pueden introducir sesgos si los datos son incompletos. En relación con esto, ANNIE MOORE utiliza técnicas de predicción complejas poco transparentes para los participantes, lo que compromete la transparencia del sistema. Y, al contrario que con el uso del DA, el ANNIE MOORE no tiene en cuenta las preferencias de los refugiados en ningún momento, sino que se prioriza la empleabilidad como único criterio, lo que puede dejar en segundo plano otros factores fundamentales para la integración, como el entorno cultural.

3.3. Simulación de asignación de refugiados a comunidades de acogida

Gracias al software desarrollado por Pathak, Sönmez y Ünver me es posible hacer una simulación que estudie cómo el modelo de Aceptación Diferida puede aplicarse a la asignación de recursos escasos de forma justa y transparente. Este programa fue originalmente concebido para aplicar herramientas de diseño de mercados al racionamiento de recursos médicos escasos (vacunas, tratamientos antivirales...) durante crisis sanitarias como la pandemia de la COVID-19.

En su artículo, Pathak, Sönmez y Ünver (2023) analizan las limitaciones éticas de los sistemas de asignación basados en un único criterio de prioridad, como los que utilizan en la puntuación SOFA (Sequential Organ Failure Assessment), que es precisamente el que se usó mayoritariamente durante la pandemia en gran parte de Estados Unidos, presentaban



importantes limitaciones éticas. Por ejemplo, en el estado de Nueva York, este sistema excluyó de la asignación prioritaria a trabajadores esenciales o personas pertenecientes a grupos vulnerables. Como alternativa, los autores proponen los sistemas de reservas combinados con algoritmos de emparejamiento con el DA para obtener asignaciones más justas, estables y adaptadas a los objetivos sociales.

En este apartado, quiero trasladar este enfoque al contexto de la asignación de menores refugiados a comunidades de acogida, como venimos estudiando. Parto de la premisa de que estas comunidades pueden tener preferencias o criterios de selección heterogéneos, como por ejemplo la nacionalidad de los solicitantes, su edad, nivel de estudios, etc.; mientras que se asume que los menores refugiados aceptarían cualquier destino que les brinde protección y estabilidad (es decir, no contemplo ningún sistema de preferencias por parte de los menores). Este planteamiento se basa en el algoritmo de Aceptación Diferida aplicado por Abdulkadiroğlu y Sönmez (2003) en la asignación escolar, así como en el diseño minimalista propuesto por Sönmez (2024), que adapta los criterios institucionales existentes para lograr asignaciones estables y justas, incluso cuando solo un lado del mercado expresa preferencias.

Para llevar a cabo esta simulación, he utilizado el software mencionado, sustituyendo los pacientes por menores no acompañados, y los recursos médicos por plazas disponibles de acogida. Con el objetivo de aportar mayor consistencia y robustez a los resultados, he realizado la simulación con cuatro muestras de distinto tamaño: 250, 500, 1500 y 3000 menores. En todos los casos, el número total de plazas disponibles es ligeramente inferior al número de menores, para reflejar de forma más realista contextos en los que la demanda supera a la oferta, como suele ocurrir en situaciones de emergencia humanitaria.

Considero cuatro regiones de acogida: Madrid, Andalucía, Cataluña y Canarias, seleccionadas porque, según el Informe 2024 de CEAR, fueron las principales comunidades receptoras de solicitudes de protección internacional en 2023. Además, incluyo una quinta categoría genérica correspondiente al “resto de España”. Las plazas disponibles en cada una de las categorías se distribuyen proporcionalmente en cada escenario, manteniendo siempre la misma estructura para todas las comunidades: 50, 100, 325 y 650 plazas, respectivamente, y reservando para el “resto de España” 25, 75, 175 y 250 plazas. Así, el total de plazas es de 225, 475, 1425 y 2850 plazas para cada tamaño muestral.



Los datos utilizados son ficticios, pero replican la distribución demográfica real de los menores extranjeros no acompañados (MENAs) en España, según los informes de la Fiscalía General del Estado (2024). Asigno aleatoriamente una nacionalidad a cada menor usando fórmulas de Excel, siguiendo las siguientes proporciones basadas en los datos oficiales de 2022: Senegal (35%), Marruecos (25%), Gambia (15%) y otras nacionalidades (25%).

Cada comunidad autónoma participante en la simulación cuenta con sus propios criterios de prioridad para asignar plazas, con el fin de reflejar las distintas realidades sociales, lingüísticas y educativas que influyen en las políticas de acogida. Estos criterios se detallan en la Tabla 1.



Tabla 1. Criterios de prioridad por comunidad de acogida

COMUNIDAD DE ACOGIDA	CRITERIOS
Comunidad de Madrid	<ul style="list-style-type: none">- Nacionalidad: prioriza sobre todo menores de Senegal.⁸- Nivel educativo: prioriza menores sin nivel educativo, o nivel básico de español.
Cataluña	<ul style="list-style-type: none">- Nacionalidad: prioriza menores senegaleses y marroquíes.- Nivel educativo: prioriza menores con nociones de catalán o francés.⁹
Andalucía	<ul style="list-style-type: none">- Nacionalidad: prefiere cualquier otra prioridad.¹⁰- Nivel educativo: prioridad a menores sin escolarización previa, con la idea de que se tenga una integración social desde cero.
Canarias	<ul style="list-style-type: none">- Nacionalidad: prioriza menores senegaleses.- Nivel educativo: prioriza menores sin nivel educativo, o nivel básico de español.
Resto de España	<ul style="list-style-type: none">- Sin criterios de prioridad, actúa como opción de reserva, absorbiendo a los menores rechazados en las otras opciones.

Fuente: Elaboración propia

Para hacer más realista la simulación, he incorporado un solapamiento en los criterios de selección: Cataluña, Canarias y Madrid comparten el mismo orden de prioridad por nacionalidad (senegaleses, marroquíes, gambianos y otros), lo que genera competencia directa por los mismos perfiles. Además, Canarias, Madrid y Andalucía priorizan a los menores sin escolarización previa, lo que introduce una dimensión adicional de conflicto y estrategia en la asignación.

⁸ En el modelo de simulación, es necesario incorporar todas las nacionalidades contempladas en el diseño general, incluso si una nacionalidad es prioritaria según los criterios de una comunidad autónoma concreta. Así, por ejemplo, para la Comunidad de Madrid, aunque Senegal sea la nacionalidad prioritaria, se han incluido también Marruecos, Gambia y "Otros" como parte del conjunto de posibilidades. Cada nacionalidad se ha representado mediante un valor numérico, asignado el orden de prioridad de menor a mayor valor (1 = Senegal, 2 = Marruecos, 3 = Gambia, 4 = Otros). Esta misma lógica se aplica al resto de comunidades analizadas, cada una con su propio orden de preferencia y codificación numérica correspondiente.

⁹ Cataluña prioriza refugiados que tengan un nivel básico de catalán o francés. No obstante, como pasa con el criterio de procedencia (nota a pie n.5), el software requiere que se incluyan todas las opciones educativas contempladas en el modelo y que se ordenen por preferencia. Además, el nivel educativo también se ha representado mediante valores numéricos en lugar de categorías textuales: 1 = ningún nivel educativo, 2 = nivel básico de español, 3 = nivel básico de catalán o francés. Así, para el caso de Cataluña le pediremos al programa que priorice los valores más altos, y a Andalucía que lo haga al contrario.

¹⁰ Para expresar esto, pondremos que Andalucía prioriza los valores más altos, como hacíamos con el caso de nivel educativo en Cataluña, quedaría con este orden: 4 = Otros, 3 = Gambia, 2 = Marruecos, 1 = Senegal.



Las plazas que no sean cubiertas por los criterios de prioridad establecidos en cada comunidad se asignan de forma aleatoria entre los solicitantes restantes. Para ello, se asigna un número aleatorio a cada persona refugiada, que sirve tanto para ocupar las plazas sobrantes como para resolver empates entre solicitantes con igual nivel de prioridad. Por ejemplo, si en la Comunidad de Madrid queda una única plaza y hay dos menores de Marruecos con el mismo perfil y prioridad según los criterios definidos, el desempate se resuelve adjudicando la plaza al menor con el número aleatorio más favorable. Esta incorporación de aleatoriedad garantiza un procedimiento justo, transparente y operativo ante casos ambiguos.

Para ilustrar cómo se han implementado los criterios de prioridad en la simulación, en la Figura 1 se muestra la configuración utilizada para Canarias.

Figura 1. Configuración de los criterios de prioridad para Canarias en el software de simulación de Parag Pathak, Tayfun Sönmez y M. Utku Ünver

The screenshot shows a web-based configuration interface. On the left, under 'Reserve category abbreviated name', there is a text input field containing 'Canarias'. Below it, a 'Description' box contains a list: 'Procedencia / Nivel educativo: 1. Senegal / Ningún nivel educativo, 2. Marruecos / Básico de español, 3. Gambia / Básico de francés o catalán, 4. Otros'. At the bottom left, 'Reserve size' is set to '100'. On the right, 'Specification of priority order' shows two criteria tabs, with 'Criteria 2' selected. The 'Criteria Name' field contains 'Nivel educativo'. Below it, 'Criteria Type' has 'Numeric' selected. 'Criteria Minimum' is set to '1' and 'Criteria Maximum' is set to '3'. 'Criteria Sorting Order' has 'Lowest value prioritized' selected. 'Coarsened Status' is set to 'No'.

Fuente: Elaboración propia

Una vez definidos los criterios de prioridad en el software, y cargados los datos de todos los menores (incluyendo procedencia, nivel educativo, elegibilidad para cada comunidad y un número aleatorio), el programa procesa la información y genera automáticamente un listado detallado con la asignación final para cada menor.



Para cada uno de los cuatro tamaños muestrales simulados, comparo dos escenarios distintos de asignación:

- Escenario 1 (sin prioridades): las comunidades asignan sus plazas de forma completamente aleatoria entre los menores elegibles, utilizando un número aleatorio como único criterio de selección. Este escenario pretende aproximarse al funcionamiento actual del sistema en España, donde las decisiones de distribución no siempre están basadas en criterios explícitos de preferencia.
- Escenario 2 (con prioridades): cada comunidad asigna sus plazas siguiendo los criterios de preferencia definidos anteriormente en la Tabla 1.

3.3.1. Análisis comparativo y resultados de la simulación

A continuación, represento en forma de tabla un análisis comparativo de los resultados de la simulación, en los dos escenarios y con los criterios aplicados.

Figura 2. Resultados comparativos de las asignaciones con y sin criterios de prioridad según el tamaño de la muestra.

		250 CON CRITERIOS		500 CON CRITERIOS		1500 CON CRITERIOS		3000 CON CRITERIOS	
		Asignados/ plazas totales	% de asignación	Asignados/ plazas totales	% de asignación	Asignados/ plazas totales	% de asignación	Asignados/ plazas totales	% de asignación
PRIORIDAD PARCIAL	Andalucía	50/50	100%	100/100	100%	325/325	100%	650/650	100%
	Canarias	50/50	100%	100/100	100%	325/325	100%	650/650	100%
	Cataluña	17/50	34%	36/100	36%	196/325	60%	383/650	59%
	Madrid	50/50	100%	100/100	100%	325/325	100%	633/650	97%
	TOTAL	167/200	83,5%	336/400	84,0%	1171/1300	90,1%	2316/2600	89,1%
PRIORIDAD TOTAL	Andalucía	17/50	34%	46/100	46%	123/325	38%	266/650	41%
	Canarias	24/50	48%	60/100	60%	175/325	54%	344/650	53%
	Cataluña	0/50	0%	0/100	0%	0/325	0%	0/650	0%
	Madrid	0/50	0%	0/100	0%	0/325	0%	0/650	0%
	TOTAL	41/200	20,5%	106/400	26,5%	298/1300	22,9%	610/2600	23%
		250 SIN CRITERIOS		500 SIN CRITERIOS		1500 SIN CRITERIOS		3000 SIN CRITERIOS	
		Asignados/ plazas totales	% de asignación	Asignados/ plazas totales	% de asignación	Asignados/ plazas totales	% de asignación	Asignados/ plazas totales	% de asignación
PRIORIDAD PARCIAL	Andalucía	28/50	56%	46/100	46%	166/325	51%	317/650	49%
	Canarias	28/50	56%	56/100	56%	176/325	54%	368/650	57%
	Cataluña	28/50	56%	59/100	59%	195/325	60%	364/650	56%
	Madrid	24/50	48%	53/100	53%	186/325	57%	368/650	57%
	TOTAL	108/200	54,0%	214/400	53,5%	723/1300	55,6%	1417/2600	54,5%
PRIORIDAD TOTAL	Andalucía	4/50	8%	8/100	8%	22/325	7%	55/650	8,5%
	Canarias	8/50	16%	12/100	12%	37/325	11%	69/650	10,6%
	Cataluña	7/50	14%	12/100	12%	37/325	11%	66/650	10,2%
	Madrid	2/50	4%	10/100	10%	41/325	13%	74/650	11,4%
	TOTAL	21/200	10,5%	42/400	10,5%	137/1300	10,5%	264/2600	10,2%

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 2 se ven los resultados de las simulaciones realizadas con los cuatro tamaños de muestra (250, 500, 1500 y 3000 menores), comparando los dos escenarios de asignación: uno



con criterios explícitos y otra sin criterios (o con criterios implícitos). En ambos escenarios las plazas son agotadas, esto no viene reflejado en la tabla. En su lugar, lo que viene recogido es el número de menores asignados con prioridad parcial (cuando el menor cumple al menos uno de los criterios de prioridad) o total (cuando el menor cumple todos los criterios simultáneamente). Por ejemplo, en el caso de Canarias, una asignación con prioridad total correspondería a un menor procedente de Senegal sin escolarización previa. También se muestra el porcentaje de ocupación con prioridad para cada uno de los escenarios y muestras.¹¹

En todos los escenarios analizados, y en los cuatro tamaños muestrales (250, 500, 1500 y 3000 menores), el modelo con criterios consigue porcentajes significativamente más altos de asignaciones que cumplen al menos uno de los criterios establecidos por las comunidades. Mientras que el modelo sin criterios se mantiene estable en torno al 54–56 % de coincidencias parciales, el modelo con criterios alcanza entre el 83,5 % y el 90,1 %, lo que supone un incremento de eficiencia de aproximadamente 30 puntos porcentuales. Este resultado refuerza la utilidad del algoritmo DA para mejorar la adecuación entre perfiles y preferencias institucionales. Los valores en ambos escenarios se mantienen estables, lo que demuestra la eficiencia y consistencia del algoritmo al escalar.

Sin embargo, el porcentaje de asignaciones que cumplen todos los criterios simultáneamente (prioridad total) es considerablemente más bajo, oscilando entre el 20,5% y el 26,5%. Este resultado refleja que no siempre es posible alcanzar una coincidencia perfecta, dado que muchos menores cumplen sólo parcialmente con los perfiles ideales definidos por las comunidades. Aun así, estos valores duplican los obtenidos en el modelo sin criterios, que se mantiene constante en un 10,5 %, lo que confirma que el uso de criterios explícitos mejora significativamente la calidad de la asignación incluso en condiciones exigentes.

Esta pérdida de eficiencia cuando se analiza la prioridad total se debe en gran parte a la competencia entre comunidades por los perfiles más afines a lo que prefieren, que viene acentuada por el solapamiento de los criterios de preferencias (en algunos casos total, como Madrid y Canarias). En relación con esto se puede extraer un hallazgo interesante: el

¹¹ En la Figura 2 se analizan las asignaciones con prioridad parcial y total en ambos escenarios. Aunque en el escenario sin criterios explícitos no se aplica un algoritmo de asignación basado en prioridades, se parte de la premisa de que las comunidades sí tienen criterios de preferencia implícitos.



programa de asignación tiende a favorecer sistemáticamente a las regiones que aparecen antes en el orden de prioridad (como se muestra en la Figura 3). En este caso, Andalucía y Canarias concentran la mayoría de asignaciones con coincidencia totalmente prioritaria, mientras que Madrid y Cataluña no obtienen ninguna (0%). La explicación para Madrid es que los menores sin escolarización previa ya han sido absorbidos por Andalucía y Canarias; mientras que en el caso de Cataluña (el último en el orden de prioridad), los senegaleses son asignados a Madrid y Canarias. Esto revela un sesgo estructural derivado del orden en el que las comunidades aparecen en el dataset. No obstante, este orden no es arbitrario, sino que, refleja la presión inmediata que sufren regiones como Canarias o el sur de Andalucía, principales puntos de entrada por su cercanía a África. Por ello, he querido que el modelo dé prioridad inicial a estas regiones en la etapa de redistribución, para capturar mejor las tensiones reales del sistema y facilitar un reparto más justo y operativo.

Figura 3. Orden de prioridad de las Comunidades receptoras en el dataset

Unit allocated: Plazas de refugiados

Number of units allocated: 475

Processing Order	Reserve Category Name	Size	Priority Order
1	canarias ●	100	Priority
2	andalucia	100	Priority
3	madrid	100	Priority
4	cataluna	100	Priority
5	unreserved_auto_populated ●	75	Priority

Fuente: Elaboración propia

En conjunto, los resultados muestran que introducir criterios explícitos de prioridad mejora notablemente la eficiencia en la asignación de menores frente a un sistema de asignación aleatoria. No obstante, si se quiere evitar que el orden en que se procesan las regiones influya en los resultados, se deben diseñar modelos que combinen eficiencia con equidad territorial.

Es importante señalar que, al incorporar únicamente las preferencias de las comunidades de acogida y asumir que las personas refugiadas aceptarían cualquier destino que les garantice protección, los resultados obtenidos representan un límite inferior de las ganancias de eficiencia. Es decir, que las asignaciones podrían ser aún más eficientes si se integrase



información sobre las preferencias individuales de los solicitantes, como ocurre en versiones más completas del modelo de emparejamiento. Este enfoque permite estimar el beneficio mínimo que podría alcanzarse, de modo que, en caso de que existiera cierta alineación entre las preferencias de los MENAs y las prioridades regionales, las ganancias reales de eficiencia serían superiores a las estimadas bajo este supuesto.

4. Resultados y discusión

4.1. Comparación con el modelo de asignación español

Una vez expuesto el modelo de Aceptación Diferida y el sistema de asignación que sigue España, es posible compararlos en cuanto a las propiedades que cumplen. De esta forma, podremos determinar si la implementación del DA podría suponer mejoras significativas en el contexto español.

La estabilidad en el modelo español se basa en criterios puramente administrativos, como la priorización de casos de vulnerabilidad o la disponibilidad de plazas. Es decir, a diferencia del modelo DA, no existe un mecanismo formal que evite situaciones de bloqueo, lo que puede generar asignaciones subóptimas o traslados posteriores que sobrecarguen el sistema y evidencien su ineficiencia.

En términos de transparencia, el algoritmo DA ofrece mayor claridad, pues los resultados dependen exclusivamente de las preferencias declaradas por parte de los solicitantes de asilo y los centros. En cambio, el sistema español presenta un elevado grado de discrecionalidad administrativa. Aunque se priorizan ciertos perfiles vulnerables, no existe un protocolo público detallado para la resolución de casos ambiguos. Esto nos sugiere que, en muchas ocasiones, la decisión final sobre la asignación recae en la interpretación subjetiva del funcionario responsable, lo que introduce posibles sesgos personales o falta de coherencia entre territorios. Esto genera incertidumbre, desconfianza en el proceso y dificulta la evaluación objetiva del sistema.

Otra ventaja adicional del DA es que su implementación digital y centralizada, puede reducir significativamente la carga de trabajo de los funcionarios públicos. Se eliminan las tareas manuales al automatizar el cruce entre preferencias y criterios de prioridad de ambas partes del emparejamiento (comunidades de acogida y refugiados). Además, una plataforma digital



común mejora la coordinación entre territorios y centros de acogida, permitiendo una visión global y en tiempo real del sistema: cuántas plazas hay disponibles, dónde, y con qué perfil de solicitantes se está trabajando. La centralización y coordinación no solo permitiría una asignación más ágil y eficiente, sino que también fortalecería la coherencia del sistema, garantizando que los criterios se apliquen del mismo modo en todo el territorio.

No obstante, debe reconocerse que el modelo español mantiene un enfoque claramente humanitario, en el que la prioridad está puesta en la protección de los colectivos más vulnerables, incluso cuando ello compromete la eficiencia o la estandarización del proceso. Esta dimensión ética y empática es valiosa y no debería perderse. Si se lograra combinar este componente de sensibilidad social con la eficiencia técnica del modelo DA podrían alcanzarse asignaciones más ágiles, transparentes y justas.

En la siguiente tabla comparativa se puede ver de forma visual en qué aspectos clave el uso de un algoritmo como el DA podría aportar mejoras sustanciales al sistema de asignación de refugiados español.



Tabla 2. Diferencias fundamentales entre el sistema español de asignación y el modelo DA

Propiedad	Sistema español actual	Aceptación Diferida (DA)
Estabilidad	Basado en criterios administrativos, no hay un mecanismo formal que evite situaciones de bloqueo. Las asignaciones pueden ser subóptimas.	Garantiza la estabilidad al evitar bloqueos, pues no existen parejas solicitante-centro que puedan desviarse de la asignación final.
Transparencia	Procesos opacos, con margen de discrecionalidad administrativa que introduce ambigüedad, falta de claridad y coherencia.	Total transparencia: asignación basada exclusivamente en preferencias declaradas.
Eficiencia	Puede ser ineficiente debido a la sobrecarga administrativa y a la falta de estandarización en el proceso de asignación, lo que ralentiza el sistema.	Mejora la eficiencia al automatizar el proceso de asignación de forma transparente y predecible, eliminando la necesidad de verificaciones exhaustivas y reduciendo los tiempos de espera.
Ética / Sensibilidad	Enfoque centrado en proteger a los colectivos más vulnerables, aportando mayor sensibilidad social.	Menor sensibilidad a contextos específicos, salvo que se incorporen como prioridad en el algoritmo.
Evaluabilidad	Difícil evaluar el sistema: falta de criterios estandarizados y trazabilidad.	Evaluación clara y sencilla gracias al uso de un algoritmo formal.

Fuente: Elaboración propia

4.2. Desafíos para su implementación

A pesar de los potenciales beneficios que acabo de exponer, la aplicación de modelos de asignación algorítmica, como el DA, al caso de España presenta no pocos desafíos estructurales y operativos. En primer lugar, es imprescindible mejorar la recogida, sistematización y gestión de datos precisos, actualizados y accesibles sobre las preferencias, capacidades, características y restricciones tanto de los solicitantes de asilo como de los centros de acogida. El DA, como modelo teórico, asume que los solicitantes pueden expresar preferencias informadas y que los centros pueden establecer prioridades claras y razonadas; sin embargo, en la práctica estas condiciones no siempre se cumplen. Por ejemplo, los



refugiados pueden enfrentar limitaciones lingüísticas o falta de información completa sobre las opciones de las regiones de acogida, y las comunidades receptoras pueden verse obligadas a adaptarse a situaciones de emergencia migratoria, dificultando la definición de criterios rigurosos. En relación con esto, los centros que gestionan las solicitudes de los refugiados deben asegurarse de que los solicitantes tengan acceso a la información completa sobre las opciones de las regiones de acogida a las que pueden optar. Además, tal y como advierten Jones y Teytelboym (2017), es esencial que las preferencias se recaben directamente de los propios solicitantes, en lugar de asumirlas en función de criterios generalistas o estereotipos culturales. Por ejemplo, presuponer que alguien preferirá ser ubicado en una comunidad con presencia de personas de su misma nacionalidad, lo que no siempre es cierto; o como hace la herramienta ANNIE MOORE: utilizar la empleabilidad como único criterio.

En cuanto a los desafíos estructurales, se debe reforzar la coordinación institucional entre el gobierno central, las comunidades autónomas y las organizaciones no gubernamentales que participan activamente en el proceso de reasentamiento. En el contexto español, la fragmentación de la gobernanza, derivada de su modelo descentralizado, podría poner en riesgo la eficacia del modelo si no se acompaña de un esfuerzo decidido por homogeneizar los criterios, los procedimientos y los canales de comunicación entre todas las partes involucradas.

A nivel operativo, hay factores determinantes en el proceso de integración que el modelo DA no puede mejorar ni controlar directamente. Por ejemplo, la actitud de la población local hacia los refugiados, los niveles de financiación pública disponibles (de la que dependen la cantidad de plazas de acogida, la calidad de los centros, suficiencia de recursos o personal, los programas de integración, etc.). Es decir, sin políticas de empleo, campañas de concienciación, programas de integración... que apoyen este proceso, ninguna mejora en la asignación inicial garantizará un impacto real y duradero en la integración de las personas refugiadas. Esta es una consideración importante, ya que el modelo DA se centra exclusivamente en la asignación, pero la integración efectiva depende de factores mucho más amplios que deben abordarse simultáneamente, reconociendo en todo momento que, más allá de la optimización del sistema, hay un componente humano que debe ser atendido.



En definitiva, aunque el modelo DA presenta ventajas claras en términos de transparencia, estabilidad y eficiencia, su implementación en el sistema de acogida español requeriría una transformación institucional profunda, acompañada de mejoras tecnológicas, coordinación intergubernamental y políticas complementarias orientadas a la integración. Además de un trabajo técnico importante para ajustar el algoritmo a las características concretas del sistema español.

4.3. Limitaciones técnicas de la simulación

Aunque los resultados obtenidos en la simulación son suficientes para el propósito de este trabajo, durante el desarrollo he identificado limitaciones relacionadas con el rendimiento y la capacidad técnica del software empleado.

En primer lugar, el programa utilizado es ágil con muestras reducidas y pocos criterios, pero su rendimiento disminuye considerablemente conforme aumenta el tamaño de la muestra y la complejidad de los criterios aplicados. Esto se evidenció con las muestras de 1.500 y 3.000 MENAs, con las que el programa tardó considerablemente en generar resultados. Este es un problema común cuando se utiliza el algoritmo de Aceptación Diferida, ya que a mayor número de participantes, aumentan exponencialmente las comprobaciones necesarias. Para mejorar este aspecto, se podrían dividir a los participantes en subgrupos (por zonas geográficas, criterios socioeconómicos...) o utilizar mejoras del algoritmo, como la Aceptación Diferida Acelerada (ADA) que, al eliminar propuestas que previsiblemente serán rechazadas por los receptores según sus criterios, reduce el número de iteraciones necesarias y, con ello, el tiempo de procesamiento (Gutin et al., 2024).

Además, aunque en teoría el software acepta hasta tres criterios por categoría (comunidad), este límite puede resultar insuficiente para representar las complejidades reales de las políticas regionales de acogida. A esto se le suma la dificultad para trabajar con distintas variables categóricas, ya que, al intentar introducir múltiples variables cualitativas como nacionalidades o nivel educativo (“Senegal”, “Marruecos”, “Sin escolarización”...), el software presentaba dificultades de procesamiento en muestras grandes. Para solventarlo, terminé optando por codificar estas variables en valores numéricos, asignando a cada nacionalidad y nivel educativo un número entero. Aunque esto permitió continuar con la simulación, reduce la claridad del diseño y añade un paso adicional de preparación de datos.



En resumen, para que el modelo de Aceptación Diferida sea utilizado de manera eficaz y rápida por funcionarios o personal de organizaciones que operen en sistemas reales de asignación, se necesita un software más robusto, capaz de gestionar miles de registros ágilmente, aceptar múltiples tipos de variables y devolver resultados en plazos operativos razonables. Esto no implica que el algoritmo no sea aplicable a gran escala, sino que el software empleado debe estar optimizado para tiempos de respuesta adecuados en contextos reales. De hecho, en sistemas de asignación como los de escuelas públicas en Nueva York, Boston o Chile, donde se aplican variantes del algoritmo DA para asignar a cientos de miles de estudiantes a miles de centros educativos con distintos criterios de prioridad, se utilizan herramientas informáticas específicas y altamente optimizadas capaces de operar con estos volúmenes sin comprometer la eficiencia.

5. Conclusión

El sistema español de acogida y reasignación de refugiados, pese a su marco normativo sólido enfrenta desafíos críticos: saturación administrativa, rigidez del sistema y elevada carga burocrática, opacidad en las asignaciones, y falta de coordinación y coherencia interterritorial. El análisis realizado a lo largo de este trabajo permite afirmar que la incorporación de herramientas algorítmicas, como la Aceptación Diferida, al proceso de reasignación de refugiados representa una oportunidad real para avanzar hacia un sistema más eficiente, estable y transparente. La simulación realizada confirma que, incluso en escenarios con preferencias unilaterales (sólo de las comunidades), el DA incrementa significativamente la adecuación entre perfiles y plazas disponibles (hasta un 30% frente a asignaciones aleatorias), optimizando recursos y reduciendo desajustes posteriores.

La comparación con experiencias internacionales, como el sistema de admisión escolar en Chile o la herramienta ANNIE MOORE desarrollada en Estados Unidos, demuestra que estos modelos no solo son teóricamente viables, sino que también pueden implementarse a gran escala en contextos reales y complejos, siempre que se acompañen de políticas públicas adecuadas y se adapten al contexto institucional y social del país. Sin embargo, su aplicación práctica en España requiere una transformación institucional profunda. La descentralización competencial, la fragmentación en la gestión de datos, la falta de coordinación intergubernamental y la carencia de recursos técnicos y humanos adecuados constituyen



barreras significativas. Para superar estos obstáculos, es imprescindible invertir en infraestructuras digitales sólidas, garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información, fortalecer los mecanismos de cooperación entre niveles de gobierno y asegurar una financiación estable que permita implementar políticas de acogida sostenibles y equitativas.

Asimismo, es crucial que la eficiencia técnica que ofrecen estos modelos no eclipse la dimensión ética del proceso. Las personas refugiadas no deben ser tratadas como unidades a asignar, sino individuos con historias, derechos y necesidades específicas. Por ello, cualquier mecanismo de asignación debe preservar el enfoque humanitario, asegurando una acogida digna que ponga a las personas en el centro.

Además, uno de los beneficios más relevantes del uso de mecanismos algorítmicos estables como el DA es que permite minimizar la necesidad de reasignaciones posteriores, una práctica frecuente en el sistema actual que conlleva una importante pérdida de recursos humanos, técnicos y económicos, así como una mayor inestabilidad y vulnerabilidad para las personas refugiadas.

En suma, el diseño de mecanismos algorítmicos como el DA representa una oportunidad para avanzar hacia un modelo de asignación más transparente, ágil y justo. Pero su éxito dependerá, en última instancia, de una transformación institucional profunda, acompañada de políticas públicas que fortalezcan tanto la fase de acogida como los procesos de integración a medio y largo plazo y por supuesto, la implicación temprana de todos los agentes públicos implicados. Solo así será posible construir un sistema que combine eficiencia técnica con sensibilidad social y garantice una acogida digna y sostenible para las personas refugiadas en España.



Bibliografía de referencia

- Abdulkadiroğlu, A., & Sönmez, T. (2003). *School Choice: A Mechanism Design Approach*. American Economic Review, 93(3), 729–747.
- Abdulkadiroğlu, A., Pathak, P. A., & Roth, A. E. (2005). *The New York City High School Match*. American Economic Review, 95(2), 364-367.
- Abdulkadiroğlu, A., Pathak, P. A., Roth, A. E., & Sönmez, T. (2006). *Changing the Boston School Choice Mechanism: Strategy-proofness as Equal Access*. Duke University Working Paper.
- Abu Warda el Shandoghli, N. (2007). *Las migraciones internacionales*. Ilu. Revista de ciencias de las religiones. Anejos, N° 21, pp. 33-50.
- Ahani, N., Andersson, T., Martinello, A., Teytelboym, A., & Trapp, A. C. (2021). *Placement Optimization in Refugee Resettlement*. Operations Research, Articles in Advance, pp. 1–19
- Correa, J., Epstein, R., Escobar, J., Ríos, I., Bahamondes, B., Bonet, C., Epstein, N., Aramayo, N., Castillo, M., Cristi, A., Epstein, B., & Subiabre, F. (2021). *School Choice in Chile*. Operations Research, Volume 70(2), pp. 1066-1087.
- Comisión Española de Ayuda al Refugiado. (2024). *Informe 2024: Las personas refugiadas en España y Europa*.
- Delacretaz, D., Kominers, S. D., & Teytelboym, A. (2023). *Matching Mechanisms for Refugee Resettlement*. American Economic Review, Volume 113(10), pp. 2689–2717.
- Elacqua, G., Jacas, I., Krussig, T., Méndez, C., Neilson, C., Román, A., Soares, S. (2021). *Sistemas centralizados de asignación escolar: guía de implementación* (Nota Técnica N° IDB-TN-2184). Banco Internacional de Desarrollo. División de Educación.
- Fernández-Huertas Moraga, J., & Rapoport, H. (2014). *Tradable immigration quotas*. Journal of Public Economics, 115, 94-108.
- Fiscalía General del Estado. (2024). *Memoria 2024, sección 4.7. Menores extranjeros no acompañados*.
- Gale, D., & Shapley, L. S. (1962). *College admissions and the stability of marriage*. The American Mathematical Monthly, Volume 69(1), pp. 9-15



- Gutin, G. Z., Karapetyan, D., Neary, P. R., Vickery, A., & Yeo, A. (2024). *Speeding up deferred acceptance*.
- Haeringer, G. (2018). *Market Design: Auctions and Matching*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Hagen, M. (2024). *Refugee Relocation: A Mechanism Design Approach*. The Economic Journal, Volume 134, pp. 3027-3046
- Iglesias, J., Bermejo, R., & Bazaga, I. (2024). *Beyond the asylum-applications growth. The limits of the Spanish refugee reception program*. International Migration, Volume 62(2), pp. 135-150.
- Jones, W., Teytelboym, A. (2017). *Matching Systems for Refugees*. Journal on Migration and Human Security, Volume 5, N° 3, pp. 666-680
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, Secretaría de Estado de Migraciones, Subdirección General de Integración y Atención Humanitaria, Dirección General de Integración y Atención Humanitaria. (2018). *Sistema de acogida de protección internacional. Manual de gestión*. MTMSS-SEM-SGIE-DGIAH.
- Ministerio del Interior. (2025). *Protección internacional: información general sobre el procedimiento de asilo*. Gobierno de España.
- Neilson, C. (2024). *The rise of coordinated choice and assignment systems in education markets around the world* (Background paper to the World Development Report 2024: The Middle-Income Trap). World Bank.
- Pathak, P. A., Sönmez, T., Ünver, M. U., & Yenmez, M. B. (2023). *Fair allocation of vaccines, ventilators and antiviral treatments: Leaving no ethical value behind in healthcare rationing*. Management Science, Volume 69(11), pp. 6411-6434.
- Pathak, P. A., Sönmez, T., Ünver, M. U. (2021) "Project Reserve" (Version 1.0) [Computer software] <https://www.covid19reservesystem.org/>
- Punto de Contacto Nacional de España de la Red Europea de Migración. (2013, diciembre). *La organización de los Centros de Acogida para Solicitantes de Asilo en los distintos Estados miembros*. Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- Roth, Alvin E. (2015). *Who Gets What and Why: The New Economics of Matchmaking and Market Design*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt



Bibliografía legislativa

- España. Constitución Española. Boletín Oficial del Estado, núm. 311, de 29 de diciembre de 1978.
- Convención sobre el Estatuto de los Refugiados, hecha en Ginebra (1951).
- Naciones Unidas. Declaración Universal de Derechos Humanos. Resolución 217A (III), adoptada en París el 10 de diciembre de 1948, Asamblea General de las Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. Protocolo sobre el Estatuto de los Refugiados, hecho en Nueva York el 31 de enero de 1967. Serie Tratados de Naciones Unidas N° 8791, Vol. 606, p. 267.
- España. Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social. Boletín Oficial del Estado, núm. 10, de 12 de enero de 2000.
- Chile. Ley N° 20.845, de 8 de junio de 2015, de Inclusión Escolar que regula la admisión de los y las estudiantes, elimina el financiamiento compartido y prohíbe el lucro en establecimientos educacionales que reciben aportes del Estado. Diario Oficial de la República de Chile, 8 de junio de 2015. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- España. Ley 12/2009, de 30 de octubre, reguladora del derecho de asilo y de la protección subsidiaria. Boletín Oficial del Estado, núm. 263, de 31 de octubre de 2009.
- España. Real Decreto 220/2022, de 29 de marzo, por el que se regula el sistema de acogida en materia de protección internacional y temporal. Boletín Oficial del Estado, núm. 76, de 30 de marzo de 2022