

Bases de datos Sistema de Admisión Escolar 2017

Equipo Sistema de Admisión Escolar

16 de abril de 2019

1. Introducción

Durante el 2017 se implementó por segunda vez el nuevo Sistema de Admisión Escolar, uno de los pilares de la Ley de Inclusión Escolar. La principal característica es su condición de centralizado, lo que permite coordinar las postulaciones de todas las familias. El proyecto incorpora un desarrollo gradual, que consideró únicamente la Región de Magallanes en la etapa inicial, sumó cuatro regiones para el 2017, e incluirá todo el país para el año 2018.

En un esfuerzo por mantener un alto nivel de transparencia, se generó por segundo año consecutivo un conjunto de bases de datos que contienen la información más relevante del proceso. Se busca que sea un insumo de utilidad para dar a conocer resultados de la implementación, como también para que investigadores puedan aportar en la evaluación del sistema, y colaborar con sugerencias para el diseño. Siempre en miras de lograr una mejora continua en su implementación.

Un desafío para los primeros años es indagar en las dinámicas de elección, para luego generar las condiciones de un proceso de postulación que permita un sistema escolar más integrado en el mediano y largo plazo.

2. Bases de datos

El nuevo sistema tiene la característica de ser centralizado. Todas las postulaciones de los apoderados son realizadas a través de una plataforma web única. Luego, son procesadas utilizando un algoritmo de asignación que le entrega a cada postulante un establecimiento.

El proceso intenta otorgar a cada postulante un establecimiento dentro de la preferencia más alta posible, considerando algunas prioridades especiales y las restricciones de capacidad de los establecimientos. En caso de que haya más postulantes que cupos disponibles, se desempata por medio de loterías, de manera que todos tengan las mismas probabilidades de ser admitidos.¹

Es posible replicar en gran medida la asignación de estudiantes a los establecimientos utilizando únicamente los datos publicados, sin por esto vulnerar el derecho de privacidad de los postulantes. Los individuos están identificados con el MRUN, máscara del RUN que administra el Centro de Estudios del Ministerio de Educación, ampliamente utilizado en las bases de datos del MINEDUC. Las georeferencias de los hogares contienen un error aleatorio con media 0, buscando proteger información personal de los postulantes.

Las bases del Sistema de Admisión Escolar se componen de 6 archivos, cada uno con una versión para la etapa regular, terminada en “1”, y otra para la etapa complementaria, terminada en “2”. La etapa regular se inició el 25 de septiembre y terminó el 16 de octubre, mientras que la etapa complementaria ocurrió entre el 4 de diciembre y el 11 de diciembre. En la etapa

¹Solo los postulantes que tienen prioridades especiales tienen una mayor posibilidad de obtener un cupo, como hermanos de estudiantes ya matriculados o hijos de funcionarios. A una misma prioridad, la probabilidad de quedar es exactamente la misma.

complementaria solo se permitió participar a los que no postularon en etapa regular, o que rechazaron su asignación de la etapa regular.

A continuación se describe el contenido de cada uno de estos archivos.

A1 y A2: Datos de la oferta de cursos; los cupos declarados por el establecimiento, las vacantes, y otras características relevantes para la asignación.

B1 y B2: Datos de los postulantes; el nivel al que postula, el género, si es alumno alto rendimiento, condición de prioritario y georeferencia.

C1 y C2: Datos de las postulaciones; rankings declarados por los postulantes, tipo de prioridad de cada postulación, orden en la lotería.

D1 y D2: Datos de resultado; asignación de establecimiento, respuesta de los postulantes para el caso de la etapa regular.

E1 y E2: Datos útiles únicamente para replicar el proceso; asignación de establecimiento utilizando la georeferencia con error, y el orden de los postulantes para su uso en la generación de números aleatorios como en empates en asignación por cercanía.

F1 y F2: Datos de relaciones entre postulantes, identifica los que son hermanos, y los que están realizando una postulación en bloque.

En el anexo [A](#) se detalla entre qué etapas del proceso de admisión se genera cada variable.

2.1. Información de oferta (A1 y A2)

La unidad de asignación está definida por la tupla de variables `rbd`, tipo de enseñanza (`cod_ense`), código de grado (`cod_grado`), jornada (`cod_jor`), y de especialidad (`cod_espe`)². Todas las variables distintas a `rbd` se resumen en una nueva variable, creada para el proceso de admisión, denominada `cod_curso`, por lo que la tupla `rbd-cod_curso` define un “curso” al que se puede postular. No es relevante si el colegio ofrece uno o tres salas de clases para cierto `rbd-cod_curso`, para el sistema de admisión cuenta como “un gran curso”, con capacidad declarada por el establecimiento, y representada en la variable `cupos_totales`. Para este segundo año de implementación, el

²Relevante para los niveles de 3ro y 4to medio.

sistema ofreció 6,615 opciones en el periodo regular, pertenecientes 12 niveles (Pre-Kínder a 4to Medio) y 2,172 establecimientos. El detalle a nivel de región se muestra en la Tabla III.

Tabla 1: Cantidad de colegios por Región

| Región | Cantidad EEs | Municipal | Administ. delegada | Particular subvenc. | Rural | Urbano |
|------------|-----------------|-----------|-----------------------|------------------------|-------|--------|
| Tarapacá | 146 | 44.5 % | 0.7 % | 44.5 % | 31 % | 69 % |
| Coquimbo | 586 | 66.4 % | 0.2 % | 66.4 % | 55 % | 45 % |
| O'Higgins | 527 | 70.6 % | 1.1 % | 70.6 % | 48 % | 52 % |
| Los Lagos | 851 | 69.1 % | 0.1 % | 69.1 % | 66 % | 34 % |
| Magallanes | 62 | 75.8 % | 0.0 % | 75.8 % | 21 % | 79 % |
| Todos | 2172 | 67.3 % | 0.4 % | 67.3 % | 55 % | 45 % |

Cada `rbd-cod_curso` tiene asociado unos `cupos_totales`, una latitud y longitud (`lat` y `lon`), una marca para los que ofrecen educación para un único género (`solo_hombres` y `solo_mujeres`), y si cobra copago (`con_copago`).

Para calcular las vacantes disponibles (`vacantes`), se resta a los `cupos_totales` los estudiantes que continúan en el establecimiento de un año para el otro, es decir los estudiantes que están matriculados en el nivel anterior, descontando los repitentes estimados del nivel anterior y los que postulan para cambiarse. Finalmente se resta los repitentes del nivel.

La Tabla IV muestra un ejemplo del cálculo de vacantes para tres niveles, suponiendo que existe solo una jornada por nivel, para simplificar el ejercicio. Para Kinder, los vacantes se calculan como los 40 cupos, menos los 32 estudiantes de Pre-Kínder que continúan (35 matriculados en Pre-Kinder, menos 2 que repiten y 1 que postula para cambiarse), y menos los 4 repitentes estimados de Kinder. El total de vacantes sería entonces $40 - (35 - 2 - 1) - 4 = 4$.

Por último, se incluye la variable `software_aleatorio`, que describe el tipo de software aleatorio escogido por el establecimiento para realizar las loterías. El valor de 1 indica que se eligió el software “Alfa”, mientras 2 significa que se escogió el software “Beta”. Más detalles sobre las definiciones se pueden encontrar en el documento adjunto “Implementación de algoritmos de generación de órdenes aleatorios para el Sistema de Admisión Escolar 2017”, elaborado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la

Tabla 2: Ejemplo de cálculo de vacantes

| | Nivel | | |
|------------------------------|--------------|---------------|---------------|
| | Pre Kínder | Kínder | 1ro básico |
| Cupos totales declarados | 40 | 40 | 45 |
| Matriculados 2017 | 35 | 33 | 42 |
| Repitentes estimados | 2 | 4 | 9 |
| Postulantes a otros colegios | 1 | 5 | 8 |
| Calculo vacantes | 40-(0-0-0)-2 | 40-(35-2-1)-4 | 45-(33-4-5)-9 |
| Vacantes 2018 | 38 | 4 | 12 |

Universidad de Chile.

2.2. Información de postulantes (B1 y B2)

Los participantes del proceso están identificados por el `mrn`, máscara del `run` generada por el Centro de Estudios de MINEDUC ampliamente utilizada en bases de educación. Cada postulante tiene asociado un nivel al que postula (`cod_nivel`), si es mujer (`es_mujer`), si es clasificado como `prioritario`, y si pertenece al 20 % superior del ranking de notas de su establecimiento de origen (`alto_rendimiento`).

Las variables `lat_con_error` y `lon_con_error` corresponden a la latitud y longitud obtenida a partir de la georeferenciación de la dirección declarada por el apoderado. La plataforma de postulación no siempre pudo encontrar una georeferencia precisa de la dirección ingresada o el usuario en ocasiones eligió la municipalidad como referencia de su hogar, debido que el mapa desplegado no representaba su ubicación. Por lo anterior, se definió una variable que representa la “calidad de la georeferenciación” (`calidad_georef`), para distinguir los casos en que se logró una buena georeferencia o si se imputó la municipalidad.

Para proteger la identidad de aquellos postulantes que se obtuvo coordenadas representativas de su hogar, se le agregó a cada una de estas variables un error aleatorio proveniente de una distribución uniforme con mínimo y máximo igual a -100 y 100 metros. La distribución de la distancia entre los

puntos reales y los con error se observa en la figura [1](#). El mínimo es de 0m, la media de 77m y el máximo de 141m.

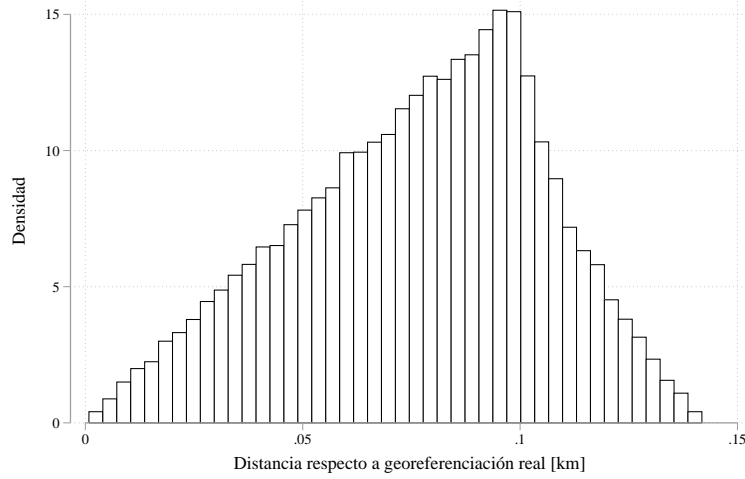


Figura 1: Distribución distancia respecto a georeferenciación real

2.3. Información de postulaciones (C1 y C2)

Las listas de establecimientos elaboradas por los postulantes del Sistema de Admisión Escolar están representados por el identificador de la persona (`mrn`), el establecimiento al que postula (`rbd`), el `cod_curso` (que define el nivel, jornada y especialidad), y el lugar de preferencia dentro del ranking (`preferencia_postulante`).

Las postulaciones con valor “1” en la variable `agregada_por_continuidad` corresponden a establecimientos que no fueron declarados como preferencia de los postulantes en la plataforma de admisión, sino que se incluyeron artificialmente al final de cada uno de los rankings para efectos del algoritmo de asignación. Estos corresponden a los establecimientos de procedencia de los postulantes, y únicamente se agregan a los postulantes que podrían continuar sus trayectorias educativas sin cambiarse, es decir los establecimientos ofrecen los niveles a los que postulan. Más detalles en la Sección [3.2](#).

Los archivos C1 y C2 también contienen el resultado del orden estable-

cido en base a la generación de números aleatorios. Para crear la secuencia de números aleatorios se utilizó una semilla definida por los seis últimos sismos de magnitud 3 o más del 25 de octubre del 2017³, y el algoritmo de generación de números aleatorios escogido por el establecimiento. Este orden aleatorio es el que define qué estudiantes tienen prioridad para entrar a cada establecimiento, en el caso de que exista más postulantes que cupos⁴.

El ordenamiento que se utiliza como input del algoritmo de asignación es el definido por la variable `loteria_original`. A partir de este número, se ordenan las postulaciones para cada `rbd-cod_curso`, considerando las siguiente prioridades:

- 1º Postulantes que tienen matrícula asegurada en el establecimiento ya que provienen de él (`prioridad_matriculado=1`)⁵
- 2º Postulantes que tienen un hermano matriculado en el establecimiento (`prioridad_hermano=1`).
- 3º Los hijos de funcionarios del establecimiento (`prioridad_hijo_funcionario=1`).
- 4º Los ex-alumnos del establecimiento (`prioridad_exalumno=1`).
- 5º Todos los restantes.

Entre las postulaciones con el mismo tipo de prioridad, se ordenan según `loteria_original`, de menor a mayor. Para las cuotas especiales de estudiantes prioritarios, PIE y alta exigencia el orden es levemente diferente. Para mayores detalles revisar la Sección 3.1, y el documento “Implementación algoritmo de asignación SAE 2017”, elaborado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile.

Las postulaciones con valor “1” en la variable `agregada_por_continuidad` no tienen ningún valor en la variable `loteria_original`, pues fueron agre-

³Para el caso del proceso complementario, la fecha fue el 12 de diciembre del 2017.

⁴Para más detalles del proceso de generación de números aleatorios, revisar el documento adjunto “Implementación de algoritmos de generación de órdenes aleatorios para el Sistema de Admisión Escolar 2017”, elaborado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile.

⁵Existen postulaciones que no tienen ningún valor en la variable `loteria_original`, pero tienen `prioridad_matriculado=1`. Éstas se deben incluir al inicio del orden, sin importar el orden entre ellas.

gadas artificialmente en una etapa posterior a que los establecimientos corrieran las loterías.⁶

2.4. Información de resultados (D1 y D2)

El resultado de asignación luego de ejecutar el algoritmo está registrado en la dupla de variables `rbd_admitido` y `cod_curso_admitido`.

Únicamente la base D1 incluye `respuesta_postulante`, la decisión del apoderado al revisar el resultado de la etapa regular. Esta variable toma los valores de 1 si acepta la asignación, 2 si acepta la asignación y espera por si corre la lista de espera, 3 si rechaza la asignación, 4 si rechaza la asignación y espera por si corre la lista de espera, 5 si no se registró respuesta, 6 si está obligado a esperar lista de espera (pues no tiene asignación), y 7 si se sale del proceso. En caso de que no se registrara respuesta (5), se asume como si hubiera aceptado la asignación.

Nuevamente para la base de la etapa regular, `rbd_admitido_post_resp` junto con `cod_curso_admitido_post_resp` representan el establecimiento admitido luego de procesar las respuestas y que corran las listas de espera. Estas variables están vacías para los apoderados que rechazan (`respuesta_postulante=3`, o `respuesta_postulante=4` y no corre la lista de espera).

La base D2 no incluye respuesta o asignación posterior a lista de espera, pues en la etapa complementaria no hay proceso de lista de espera.

Una vez terminada la asignación de la ronda complementaria, quedan los postulantes de ambas etapas con matrícula garantizada en el establecimiento asignado, sin por esto estar obligados a inscribirse en el colegio. En caso de que quieran cambiar de establecimiento, pueden buscar uno que tenga cupos disponibles y matricularse directamente. Esta etapa se denomina “regularización”.

⁶El orden entre las postulaciones que tienen `tipo_prioridad=1` no tiene ninguna influencia en la asignación, pues teniendo esa prioridad la asignación es garantizada. Más detalles en la Sección 3.2.

2.5. Información para replicar proceso (E1 y E2)

Para replicar la generación de números aleatorios, se debe utilizar el algoritmo escogido por el establecimiento (`software_aleatorio`), el cual está detallado en el documento adjunto “Implementación de algoritmos de generación de órdenes aleatorios para el Sistema de Admisión Escolar 2017”. Uno de los pasos para realizar este proceso es ordenar a los postulantes por el identificador del postulante. Este orden difiere al del `mrn`, pero se puede obtener de la variable `orden_postulantes`.

En vista de que las bases B1 y B2 no contienen la georeferencia real, sino una con error, no es posible replicar la asignación de la ronda complementaria con exactitud. El resultado de la asignación si se ejecutara el algoritmo utilizando las variables `lat_con_error` y `lon_con_error` en vez de las reales, está almacenado en la variable `rbd_admitido_geo_con_error`. Con este resultado es posible verificar si se ha replicado con precisión el algoritmo de asignación.

`rbd_admitido_geo_con_error` difiere de `rbd_admitido` solo en un conjunto parcial de los postulantes que quedaron asignados por cercanía. Todos los postulantes asignados en alguna preferencia tienen igual valor en ambas variables.

2.6. Información de relaciones entre postulantes (F1 y F2)

Las relaciones de hermandad y condiciones de postulación en bloque de los postulantes están representadas por pares de identificadores `mrn_hermano_mayor` y `mrn_hermano_menor`. La variable `es_hermano` indica si el par es hermano consanguíneo, y `postula_en_bloque` marca si el apoderado escogió hacer una postulación en bloque.

3. Algoritmo de asignación

El algoritmo utilizado para la asignación corresponde al algoritmo de aceptación diferida con loterías múltiples (*deferred acceptance algorithm with multiple tie-breaking rule*). Únicamente para la etapa complementaria, se ejecuta secuencialmente un algoritmo de asignación a establecimiento más cercano, solo para aquellos postulantes que no fueron admitidos luego del primer método.

Múltiples loterías se traduce en que cada establecimiento realiza el ejercicio de generar un orden con los postulantes de cada `cod_curso`, por lo que un postulante tiene tantos órdenes como establecimientos a los que postuló. Realizar una sola lotería implicaría que a cada postulante se le asigne un único número, que se obtiene de una lotería central, que contiene a todos los postulantes del nivel. Para más detalles en éste tópico revisar Ashlagi y Nikzad (2015); Erdil y Ergin (2008).

Las reglas generales del algoritmo se pueden revisar en Abdulkadiroglu y Sönmez (2003); Gale y Shapley (1962), pero básicamente son las siguientes:

Iteración 1

1. Se genera una “nueva lista” por cada `rbd-cod_curso-cuota` que tenga vacantes, incluyendo solo las postulaciones que se hicieron en primera preferencia (`preferencia_postulante=1`). Es decir, se borran todas las postulaciones que los postulantes declararon en segunda o más baja preferencia.
2. Estas “nuevas listas” se ordenan de acuerdo el orden establecido por `loteria_original` y las prioridades y reglas de cada cuota.
3. Se pre-asignan los primeros “V” postulantes de la “nueva lista”, donde “V” es la cantidad de `vacantes` de cada cuota, el resto son rechazados.
4. A los postulantes rechazados, se les borra la primera preferencia, actualizando el lugar de las restantes, es decir, la segunda preferencia pasa a ser la primera.

Iteración k

1. Se agregan a las “nuevas listas” todas las postulaciones en primera preferencia de los estudiantes rechazados en iteración (k-1).
2. Se vuelven a ordenar de acuerdo el orden establecido por la variable `loteria_original` y las prioridades y reglas de cada cuota.⁷
3. Se pre-asignan los primeros “V” postulantes de la “nueva lista”, donde “V” es la cantidad de `vacantes` de cada cuota, el resto son rechazados.
4. A los postulantes rechazados se les borra la primera preferencia, actualizando el lugar de las restantes, es decir, la segunda preferencia pasa a ser la primera.

⁷Ver Sección 3.1 para detalles en la definición de cuotas.

El algoritmo termina cuando ya no hay más rechazados. Por los detalles que se desarrollan más adelante, es importante que el orden de asignación sea de los niveles mayores a los menores.

En el documento “Implementación algoritmo de asignación SAE 2017”, elaborado por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile, se explica el proceso con mayor profundidad. A continuación se describen algunos de los detalles específicos a la implementación del mecanismo para Chile.

3.1. Cuotas especiales

Para la solución del problema de asignación, cada `rbd-cod_curso` se divide en cuotas o subcolegios. Cada colegio tiene al menos un subcolegio que representa la parte “regular”, a lo que se suman los que representan las cuotas específicas que podría tener: para prioritarios, para estudiantes del PIE y/o para estudiantes de alta exigencia.⁸ Cada estudiante que postula a cierto colegio, para efectos del algoritmo de asignación postula a todos los subcolegios, en un orden que depende de las características del postulante, y está definido en el documento “Implementación algoritmo de asignación SAE 2017”.

Las vacantes totales del `rbd-cod_curso`, explicadas en la Sección 2.1, se distribuyen en las cuotas o subcolegios de la siguiente manera:

3.1.1. Prioritarios

Los vacantes de la cuota de prioritarios se calculan como la diferencia entre el 15 % del cupos total del `rbd-cod_curso`⁹ menos la cantidad de alumnos prioritarios matriculados que continúan en el establecimiento. Si el resultado es negativo, la cuota es igual a 0. En caso de que el resultado de las vacantes totales del `rbd-cod_curso` menos los vacantes de la cuota PIE y las vacantes de las cuotas de alta exigencia sea menor a las vacantes para prioritarios, entonces las vacantes de prioritarios serán ese resultado.

La definición de estudiantes prioritarios depende de Ministerio de Educación, y se hace en base a criterios socioeconómicos, utilizando principalmente

⁸Existe una 4ta cuota especial, que son los colegios de especialización temprana, como artísticos o deportivos. En las regiones de implementación del 2017 ningún establecimiento postuló a este tipo de cuota, pero es probable que el 2018 algún colegio lo haga.

⁹El entero mayor más cercano al 15 % de los cupo total.

la métrica que elabora el Ministerio de Desarrollo Social para caracterización socioeconómica: el Registro Social de Hogares. Los estudiantes prioritarios representan cerca el 40 % más vulnerable.¹⁰

3.1.2. PIE

Los vacantes de la cuota para estudiantes PIE se calculan como la diferencia entre los cupos PIE declarados para el `rbd-cod_curso`, menos la cantidad de alumnos PIE matriculados en el curso anterior que continúan en el establecimiento. Si el resultado es negativo, la cuota es igual a 0. En caso de que las vacantes totales del `rbd-cod_curso` sea menor a las vacantes para estudiantes PIE, entonces las vacantes de estudiantes PIE serán las vacantes totales del `rbd-cod_curso`.

La cuota PIE es la cantidad estudiantes que el colegio quiere tener reservada para estudiantes que participan del Programa de Integración Escolar (PIE), que tengan algún tipo de necesidad educativa especial permanente (NEEP).

3.1.3. Alta exigencia transitoria

Los vacantes de la cuota de alta exigencia transitoria se calculan como el 85 % de las vacantes totales del `rbd-cod_curso`.¹¹ En caso de que el resultado de las vacantes totales del `rbd-cod_curso` menos los vacantes de la cuota PIE sea menor a las vacantes de alta exigencia transitoria, entonces las vacantes de alta exigencia transitoria serán ese resultado.

Dentro de esta cuota, el orden en que ingresan los postulantes es establecido por el establecimiento, mediante una prueba que pueden rendir todos los postulantes al curso.

¹⁰El 2008 se estableció la subvención escolar preferencial, ley SEP, que permite a los colegios que voluntariamente se acojan recibir una mayor subvención por cada alumno prioritario, con la obligación de eliminar procesos de selección mediante entrevistas o test y el cobro a los beneficiados. Más detalles se pueden obtener de Mizala y Torche (2013).

¹¹El entero menor más cercano al 85 % de los vacantes. El primer año que el colegio es parte de SAE se le permite seleccionar a un 85 %, el segundo a un 70 %, el tercero a un 50 % y el cuarto a un 30 %. Del quinto en adelante, solo pueden tener cuota de alta exigencia en régimen

3.1.4. Alta exigencia en régimen

Los vacantes de la cuota de alta exigencia en régimen se calculan como el 30 % de las vacantes totales del `rbd-cod_curso`¹². En caso de que el resultado de las vacantes totales del `rbd-cod_curso` menos los vacantes de la cuota PIE sea menor a las vacantes de alta exigencia régimen, entonces las vacantes de alta exigencia régimen serán ese resultado.

Dentro de esta cuota, los estudiantes del 20 % superior de su ranking de notas tienen preferencia para ingresar, ordenados según su número de la lotería (`loteria_original`).

3.2. Matrícula asegurada

Los postulantes que tienen `prioridad_matriculado=1` o prioridad de “matrícula asegurada” en cierto establecimiento, no pueden quedar asignados en un establecimiento de peor preferencia que éste. Es decir, si no quedan en una opción de mejor preferencia, y se está evaluando su asignación en el establecimiento que tiene prioridad de matrícula asegurada, entonces el postulante debe ser asignado a ese establecimiento, sin importar si hay vacantes o no.

Lo que se busca es asegurar que los postulantes que se cambian de establecimiento puedan continuar en el mismo, en caso de no ser admitidos en otro de mayor preferencia. Se hace efectivo añadiendo artificialmente a los rankings declarados el colegio de procedencia, en última preferencia, solo para aquellos postulantes cuyo establecimiento de origen tenga continuidad.

3.3. Postulación de hermanos

Si dos o más postulantes son de una misma familia (de acuerdo a las relaciones definidas en bases F1 y F2), se deben tomar las siguientes consideraciones.

Cuando un miembro de la familia es asignado a un establecimiento (`rbd_mayor`), entonces se revisa las postulaciones de todos los miembros aspirantes a niveles estrictamente menores. A los postulantes que incluyeron `rbd_mayor` dentro del ranking, se les modifica el tipo de prioridad que

¹²El entero menor más cercano al 30 % de los vacantes.

tiene el postulante en `rbd_mayor`, pasando a tener prioridad de hermano.

Al postulante al que se le cambió la prioridad, se le debe modificar su posición en la lista de orden para ingresar al establecimiento, hasta quedar justo debajo del último postulante con prioridad de hermano matriculado de la lista. Para identificar esta posición, hay que contar todos los postulantes al curso en cuestión, que tengan prioridad por matrícula asegurada (`prioridad_matriculado=1`) o prioridad por hermano matriculado (`prioridad_hermano=1`). Luego, la nueva posición es el conteo anterior más uno.

En el caso de que se le actualice el orden a más de un postulante en el mismo nivel-establecimiento, entre ellos se debe respetar el orden inicial entregado por la variable `loteria_original`.

Este procedimiento requiere que el algoritmo asigne primero las vacantes en el nivel superior, y continúe de forma ordenada hasta el inferior. Realizar un orden distinto probablemente provocaría una asignación distinta.

3.4. Postulación en bloque

Cuando un apoderado postula a más de un estudiante, la plataforma le entrega la opción de que haga una postulación en bloque, que prioriza que los postulantes queden juntos sobre las preferencias individuales de los estudiantes.

Esto se logra actualizando los rankings de los postulantes menores en caso de que uno de los postulantes sea asignado a un establecimiento, y éste sea parte del ranking. A modo de ejemplo, en la Tabla 3 se ilustra como cambiaría el ranking de un postulante P2, si el postulante P1 es asignado a distintos establecimientos de su ranking. Esto solo ocurre si P1 postula a un nivel superior a P2, y el apoderado opta por la opción de postulación en bloque.

Este año, se agregó una serie de otras reglas adicionales para considerar que dos postulantes postulan en bloque, revisar la sección 2.3.1.1. el documento “Implementación algoritmo de asignación SAE 2017”.

Para efectos del algoritmo, si dos o más postulantes postulan en un mismo bloque (de acuerdo a las marcas de las bases F1 o F2), se deben tomar

Tabla 3: Ejemplo de funcionamiento de postulación en bloque

| Preferencia | Postulante 1 (P1) | Postulante 2 (P2) | | | |
|-------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| | Ranking original | Ranking original | Ranking si P1→E1 | Ranking si P1→E2 | Ranking si P1→E3 |
| 1° | E1 | E1 | E1 | E1 | E3 |
| 2° | E2 | E4 | E4 | E4 | E1 |
| 3° | E3 | E3 | E3 | E3 | E4 |

* P1→EX representa “ el postulante 1 es asignado al establecimiento EX”.

las siguientes consideraciones.

Cuando un miembro del bloque es asignado a un establecimiento (rbd_mayor) se revisa las postulaciones de todos los miembros aspirantes a niveles estrictamente menores. A los postulantes que incluyeron rbd_mayor dentro del ranking, se les modifica el orden del ranking (**preferencia_postulante**), pasando rbd_mayor a la primera preferencia. Si ocurre que un postulante pertenece a un bloque en el que dos o más miembros de niveles mayores han sido asignados a establecimientos que están en su ranking, entonces todos esos pasan a las primeras preferencias, ordenándolos de acuerdo a la preferencia original del postulante.

Este procedimiento, al igual que el caso de los postulantes hermanos, requiere que el algoritmo asigne primero las vacantes en el nivel superior, y continúe de forma ordenada hasta el inferior. Realizar un orden distinto probablemente provocaría una asignación distinta.

3.5. Asignación a establecimiento más cercano

Exclusivamente para el proceso complementario, el grupo de postulantes que no fue asignado mediante el algoritmo principal, es asignado mediante una heurística que considera la distancia hogar-establecimiento. Los pasos son los siguientes:

1. Se calcula la distancia entre el hogar de los postulantes sin asignación a todos los establecimientos gratuitos con vacantes disponibles, que no están clasificados en la categoría de desempeño “insuficiente”, de acuerdo a la Agencia de Calidad de la Educación.

2. Se busca el más cercano de cada postulante, guardando las distancias.
3. Se asigna al postulante que está más lejos de su establecimiento más cercano, y se remueve de la lista de los no asignados.
 - Si hay dos o más igual de lejanos a su establecimiento más cercano, se privilegia el de menor valor en la variable **orden_postulantes** (bases E1 y E2).
4.
 - (a) Si no queda nadie más sin asignar, se termina la heurística
 - (b) Si el establecimiento recién asignado se queda sin vacantes, se vuelve al punto 1.
 - (c) En otro caso, se vuelve al punto 3.

Referencias

- Abdulkadiroglu, A., y Sönmez, T. (2003). School choice: A mechanism design approach. *The American Economic Review*, 93(3), 729–747.
- Ashlagi, I., y Nikzad, A. (2015). What matters in tie-breaking rules? How competition guides design [preliminary draft].
- Erdil, A., y Ergin, H. (2008). What’s the matter with tie-breaking? Improving efficiency in school choice. *The American Economic Review*, 98(3), 669–689.
- Gale, D., y Shapley, L. S. (1962). College admissions and the stability of marriage. *The American Mathematical Monthly*, 69(1), 9–15.
- Mizala, A., y Torche, F. (2013). *¿Logra la subvención escolar preferencial igualar los resultados educativos?* (Documento de Referencia n.º 9). Santiago de Chile: Espacio Público.

A. Calendario de generación de las variables

1 de agosto al 22 de septiembre:

Pre-proceso de admisión

| | |
|---------|----------------------|
| A1 y A2 | cod_nivel |
| | cod_curso |
| | cod_ense |
| | cod_grado |
| | cod_jor |
| | cod_espe |
| | con_copago |
| | solo_hombres |
| | solo_mujeres |
| | lat |
| | lon |
| | cupos_totales |
| A2 | habilitado_distancia |

25 de septiembre al 16 de octubre

Postulación - etapa regular

| | |
|----|---------------------------|
| A1 | vacantes |
| | vacantes_regular |
| | vacantes_prioritario |
| | vacantes_pie |
| | vacantes_alta_exigencia_t |
| | vacantes_alta_exigencia_r |
| | software_aleatorio |
| A2 | software_aleatorio |
| B1 | cod_nivel |
| | es_mujer |
| | prioritario |
| | lat_con_error |
| | lon_con_error |
| | calidad_georef |

| | |
|----|----------------------------|
| C1 | rbd |
| | cod_nivel |
| | cod_curso |
| | preferencia_postulante |
| | agregada_por_continuidad |
| | prioridad_matriculado |
| | prioridad_hermano |
| | prioridad_hijo_funcionario |
| | prioridad_exalumno |
| | es_pie |
| F1 | es_hermano |
| | postula_en_bloque |

17 de octubre al 3 de noviembre

Realización de lotería y procesos especiales - etapa regular

| | |
|----|---------------------------------|
| A1 | tiene_orden_pie |
| | tiene_orden_alta_t |
| C1 | loteria_original |
| | orden_pie |
| | orden_alta_exigencia_transicion |

6 de noviembre al 17 de noviembre:

Algoritmo de asignación - etapa regular

| | |
|----|--------------------|
| D1 | rbd_admitido |
| | cod_curso_admitido |

20 de noviembre al 24 de noviembre:

Respuesta de apoderados al resultado de admisión - etapa regular

| | |
|----|----------------------|
| D1 | respuesta_postulante |
|----|----------------------|

27 de noviembre al 1 de diciembre
Corrida de listas de espera en base a respuestas - etapa regular

| | |
|----|--|
| D1 | rbd_admitido_post_resp |
| | cod_curso_admitido_post_resp (solo D1) |

4 de diciembre al 11 de diciembre
Postulación - etapa complementaria

| | |
|----|----------------------------|
| A2 | vacantes |
| | vacantes_regular |
| | vacantes_prioritario |
| B2 | cod_nivel |
| | es_mujer |
| | prioritario |
| | lat |
| | lon |
| | lat_con_error |
| | lon_con_error |
| C2 | calidad_georef |
| | rbd |
| | cod_ense |
| | cod_grado |
| | preferencia_postulante |
| | tipo_prioridad |
| | agregada_por_continuidad |
| | prioridad_matriculado |
| | prioridad_hermano |
| F2 | prioridad_hijo_funcionario |
| | prioridad_exalumno |
| | es_hermano |
| F2 | postula_en_bloque |

12 de diciembre al 15 de diciembre:
Realización de lotería y algoritmo de asignación - etapa complementaria

| | | |
|----|--------------------|----|
| C2 | loteria_original | 20 |
| D2 | rbd_admitido | |
| | cod_curso_admitido | |