

SELECCIÓN DE CENTROS EDUCATIVOS CON MÉTODOS MULTIVARIADOS

Ana Coimbra¹, Emiliano Pereiro², Cecilia Hughes², Juan José Goyeneche¹

RESUMEN

Desde 2007 el Plan Ceibal y nuestra Facultad, en particular a través del Instituto de Estadística, mantienen un acuerdo de investigaciones conjuntas.

Ceibal realiza distintas evaluaciones de sus programas educativos: Ceibal en Inglés, LabTeD y PAM (Plataforma Adaptativa de Matemática) entre otros, de modelos de equipos, de la calidad de la experiencia de los beneficiarios que utilizan equipos de videoconferencia, etc. Estos estudios implican elegir algunas instituciones con características similares para asignar algunos centros a “tratamiento” y otros a “control”. En educación media (Secundaria y UTU) no se dispone de una clasificación de los centros según contexto como es el caso de Enseñanza Primaria, por lo que se desarrolla una primera metodología que utiliza información histórica de los centros para encontrar centros con características similares. La información disponible es: matrícula, porcentajes de promoción y edad de los alumnos.

En este trabajo se presentan resultados de una investigación para evaluar un modelo particular de computadora (Chromebook) asignada a primer año de todos los centros del Consejo de Educación Secundaria del departamento de Flores y compararla con resultados de centros similares de departamentos del sur del país.

Palabras claves: “*matching*”, *Componentes Principales*, *Diseño de Experimentos*

Introducción

En 2005 Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) crea el Contexto Sociocultural que categoriza cada establecimiento del Consejo de Educación Primaria (CEP) según un puntaje que surge de la combinación de múltiples variables relevadas entre su alumnado; las mismas se agrupan en nivel educativo del hogar, nivel socioeconómico e integración social del hogar. Dicho puntaje permite realizar un ordenamiento de todos y cada uno de los centros de Enseñanza Primaria (ANEP, 2005). En 2010 se realiza nuevamente la medición con el fin de actualizar la contextualización de todos los establecimientos escolares de educación primaria pública (ANEP, 2010).

Para los centros de enseñanza media, ya sean liceos o UTUs, no existe una clasificación similar. En este trabajo se presenta una alternativa al Contexto Sociocultural para obtener centros de enseñanza media con características similares (“*matching*”).

El Plan Ceibal se propuso evaluar el funcionamiento y la opinión de los estudiantes de tres liceos de Flores respecto a las “ceibalitas” entregadas y compararlos con estudiantes de liceos “similares” que recibieron otro tipo de equipos.

Para cada uno de los tres centros del grupo de tratamiento se elijen uno o dos centros del sur del país con características similares. Para esto se tomaron dos caminos, uno es elegir el centro más cercano tomando en cuenta la matriz de distancias y el otro es elegirlos a partir de un análisis de componentes principales. En este trabajo se presentan los resultados correspondientes al segundo camino.

Información disponible

¹ Instituto de Estadística, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración

² Plan Ceibal

Se cuenta con información completa para 100 centros, 3 de Flores (tratamiento) y 97 de los departamentos elegidos para formar parte del grupo de control: Canelones, Colonia, Florida, Lavalleja, Maldonado, Montevideo, Rocha, San José y Soriano. Se consideraron aquellos liceos donde hubieron 40 o más equipos cambiados³ para alumnos de primer año.

Para cada centro se cuenta con la siguiente información, las variables originales están marcadas con y_1 a y_5 :

- Departamento y RUEE
- Alumnos matriculados en primer grado (y_1)
- Porcentaje de alumnos de primero promovidos (y_2)
- Porcentaje de alumnos de primero con extra edad “leve” (y_3)
- Porcentaje de alumnos de primero con extra edad “severa” (y_4)
- Número de alumnos de primero que cambiaron el equipo este año (y_5)

Extra edad leve corresponde a alumnos con solamente un año de edad por encima de la edad mínima para el curso, extra edad severa son alumnos con más de un año de edad por encima de la edad mínima para el curso. Los datos de alumnos promovidos y de extra edad provienen del Monitor Educativo del Consejo de Enseñanza Secundaria (año 2012). Los datos de matrícula y de número de equipos cambiados son de ANEP y del Plan Ceibal.

Metodología

La selección de liceos similares a los “tratados” se hace mediante distancia euclídeana sobre los componentes principales calculados sobre las variables originales.

El Análisis de Componentes Principales (ACP) es un análisis factorial exploratorio. El objetivo es reducir la dimensión de los datos, “describir con precisión los valores de p variables por un pequeño subconjunto $r < p$ de ellas” (Peña, 2002). En este caso se dispone de 5 variables y_1 a y_5 y se pretende describir las características de los liceos con el menor número de nuevas variables que se obtengan como combinación lineal de las 5 originales. El ACP realizado sobre la matriz de correlación entre las variables (datos estandarizados) tiene las siguientes proporciones de la variación total: componente 1, 52.0%; componente 2, 25.6%; componente 3, 9.5%; componente 4, 7.5% y componente 5 el restante 5.5%. Las proporciones acumuladas de variación de los 5 componentes principales se presentan en la Gráfica 1.

³ A los alumnos de primer año de educación media que recién ingresan se les entrega un equipo nuevo en sustitución del que se les entregó en Primaria.

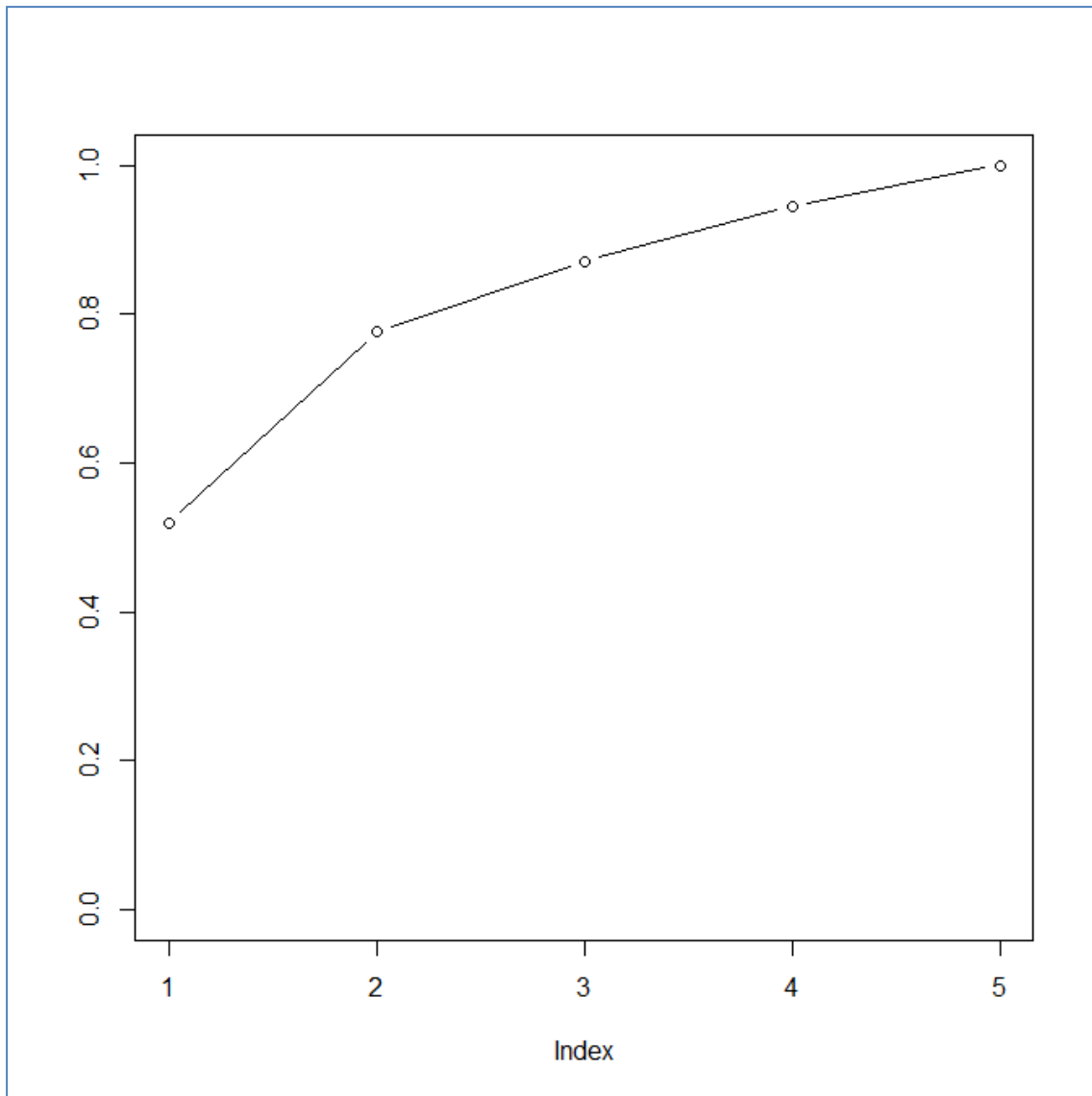


Figura 1. Proporción acumulada de la varianza total de los componentes principales.

Se seleccionan los dos primeros componentes considerando que acumulan el 77.6% de la variación total. En el Gráfico 2 se presentan los 100 liceos considerados con los valores de sus dos primeros componentes. Los liceos de Flores, tratamiento, están representados con cuadrados rojos y los liceos del resto de los departamentos, control, con círculos azules.

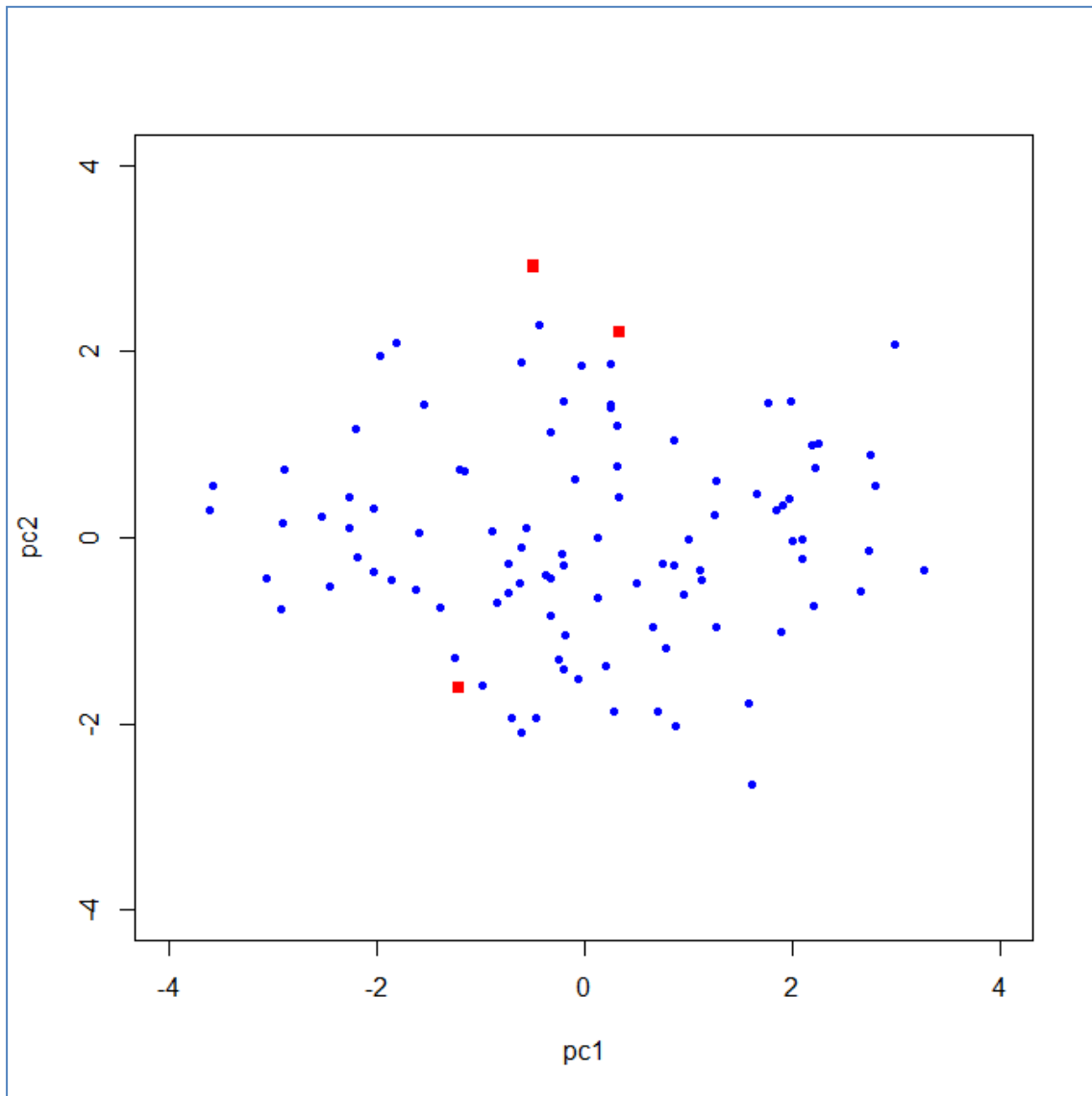


Figura 2. Los dos primeros componentes principales para los liceos de tratamiento (cuadrados rojos) y de control (círculos azules).

Por último se calcula la matriz de distancias usando los dos primeros componentes principales. Para dos de los liceos de Flores, los que tienen mayor matrícula, se eligen dos centros de control para cada uno y para el tercer liceo de Flores se elige un liceo de control. En el Gráfico 3 se presentan los tres liceos de Flores (cuadrados rojos), los 5 liceos de control seleccionados para comparar con los Flores (círculos azules) y el resto de liceos de control que no fueron seleccionados (círculos celestes).

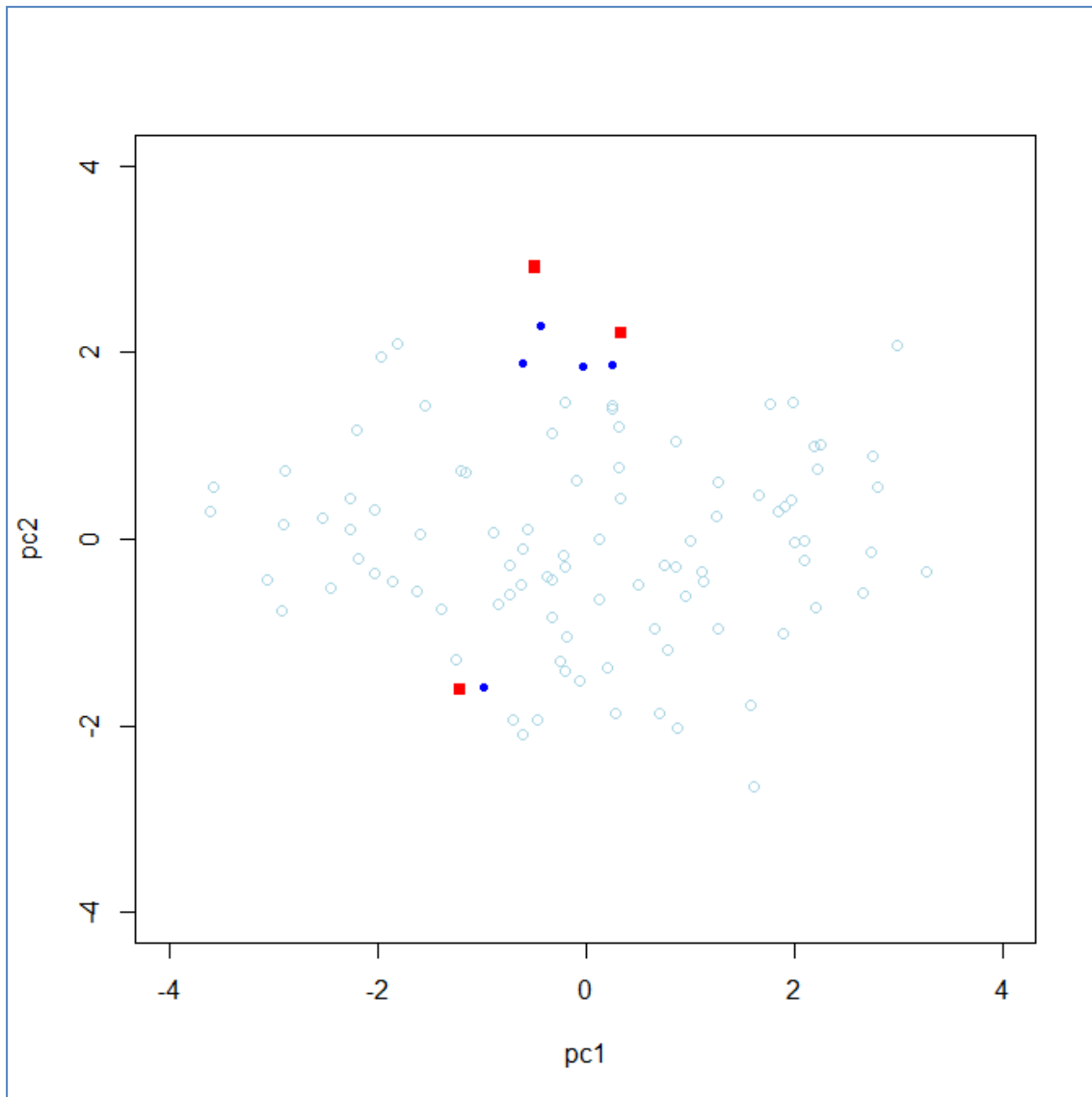


Figura 3. Los dos primeros componentes principales para los liceos de tratamiento (cuadrados rojos), los de control seleccionados (círculos azules) y el resto de los de control (círculos celestes).

Conclusiones

El Plan Ceibal introdujo un nuevo tipo de laptop para los liceos del departamento de Flores (tratamiento) y es necesario comparar la opinión como usuarios de las laptops de los alumnos de estos liceos con la de los alumnos de liceos similares del sur del país (control).

Se presenta una primera aproximación a seleccionar centros educativos de nivel medio, en este caso liceos públicos del sur del país, que sean de características similares (*matching*). La información disponible es matrícula de primer año, proporción de aprobados, proporciones de extra-edad y número de equipos reemplazados para los estudiantes de primer año. Se realiza un análisis de componentes principales para reducir la dimensión de la matriz de datos y se trabaja con los dos primeros componentes. Para cada uno de los liceos del grupo tratamiento se seleccionan liceos similares en base a la distancia euclidiana en los componentes principales seleccionados.

Actualmente se está trabajando con técnicos del Plan Ceibal en extender este análisis considerando la procedencia de los alumnos de primer año de enseñanza media.

Bibliografía

Peña, D. (2002) *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill

ANEP (2005) *Relevamiento de Características Socioculturales de las escuelas públicas del Consejo de Educación Primaria*. ANEP.

ANEP (2010) *Relevamiento de Características Socioculturales 2010 de las escuelas del Consejo de Educación Inicial y Primaria*. ANEP.