



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA

**ANÁLISIS CLÚSTER PARA IDENTIFICAR LA TIPOLOGÍA DE LAS UNIDADES
DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL (UGEL) DEL PERÚ**

Línea de Investigación:
Estadística y bioestadística

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE LICENCIADA EN ESTADÍSTICA**

AUTOR:

Valle Sierra, Sara Cecilia

ASESOR:

Aniceto Capristán, Anne

JURADO:

Estrada Cantero, Jeanette Nazaria.

Ruíz Arias, Raúl Alberto

Bustillos Borja, Rubén

Lima - Perú

2021

Dedicatoria

La presente investigación está dedicada a mis padres ya que gracias a su apoyo hoy puedo culminar esta etapa tan importante en mi vida.

Agradecimientos

Este trabajo es el resultado del esfuerzo conjunto de todo el personal que labora en la **Dirección de apoyo a la Gestión Educativa Descentralizada**, así también a mi asesora “Anne Aniceto” por su valioso y tenaz apoyo para el desarrollo y en especial en la culminación de este informe.

Agradecer a mis amigos y colegas estadísticos que día a día se esfuerzan por dejar en alto el nombre de nuestra universidad.

Índice de contenidos

I.	Introducción	10
1.1	Trayectoria del Autor	12
1.2	Descripción de la empresa	14
1.2.1	Misión	14
1.2.2	Visión	15
1.3	Organigrama de la Empresa	15
1.4	Áreas y funciones desempeñadas	18
II.	Descripción de la metodología considerada	19
2.1	Descripción de los principales métodos multivariantes:	19
2.2	Definición del servicio educativo y del rol de la UGEL	22
2.3	Análisis de conglomerados.	23
2.3.1	Definición	23
2.3.2	Métodos clásicos de partición	25
2.4	Variables y dimensiones analizadas	29
III.	Resultados encontrados	35
IV.	Conclusiones	45
V.	Recomendaciones	47
VI.	Referencias	48

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz de correlaciones de las 217 UGEL	23
Tabla 2. Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de esfericidad de Bartlett	24
Tabla 3. Matriz de las varianzas totales explicadas	25
Tabla 4. Matriz de componentes principales.....	25
Tabla 5. Matriz de centros inicial y final para la variable Capacidad operativa	26
Tabla 6. Índice de capacidad operativa (ICO) según análisis conglomerado	26
Tabla 7. Índice de desafío territorial (IDT) según análisis conglomerado	27
Tabla 8. Tabla de contingencia entre los Clúster de capacidad operatoria y desafío territorial	28
Tabla 9. Tipología de UGEL en base a índices de desafío territorial y capacidad operativa	29
Tabla 10. Resumen para el Índice de capacidad de oferta (ICO) según resultados Cluster	47

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama del Vice Ministerio Institucional del MINEDU

8

Resumen

El presente informe titulado: “Análisis Clúster para identificación de tipologías de las Unidades de Gestión Educativa Local (UGEL) del Perú”, se realizó por la necesidad de diseñar y ejecutar estrategias diferenciadas según tipo de UGEL, relacionadas a la gestión de recursos financieros, de personal, infraestructura, de desarrollo de tecnologías educativas y todo aquello que sirva de soporte al fortalecimiento y la mejora continua del servicio educativo. Lo señalado es de suma importancia para brindar la prestación del servicio de manera oportuna y pertinente según tipo de UGEL. Las UGEL presentan diferentes características debido a la ubicación geográfica, capacidad operativa, accesibilidad a las instituciones educativas (IIEE) de su jurisdicción, plana de recursos humanos, presupuesto, entre otros. Por ello el objetivo de la presente investigación fue aplicar el análisis clúster para identificar la tipología de las 217 UGEL, clasificándolas desde el punto de vista de su capacidad operativa y el índice de desafío territorial.

La metodología aplicada es el análisis clúster, los resultados obtenidos con relación al índice de desafío territorial y al índice de capacidad operatoria, permitió identificar 7 tipologías para clasificar las 217 UGEL, destacando la capacidad operativa baja y el desafío territorial mediano.

Los resultados permitieron concluir que aplicando el análisis clúster se logró identificar la tipología de las 217 UGEL, desde el punto de vista de la capacidad operativa, clasificándolas según su capacidad operativa baja, capacidad operativa media y capacidad operativa alta, así también, mediante el análisis Cluster, se

clasificó el índice de desafío territorial en tres niveles como son desafío bajo, desafío mediano y desafío alto.

Palabras claves: Cluster, desafío territorial, capacidad operativa, UGEL.

Abstract

The present investigation titled: Application of the Cluster Analysis to identify the Typology of the UGEL. The main objective is to apply cluster analysis to identify the typology of the 217 UGELs that exist in Peru, classifying the UGELs from the point of view of their operational capacity and the territorial challenge index.

When applying the cluster analysis to the territorial challenge index and the operational capacity index, it is highlighted that 7 typologies were identified among the 217 UGELs, highlighting the low operational capacity and medium territorial challenge.

The main conclusion found was that when applying the cluster analysis, it was possible to identify the typology of the 217 UGELs, from the point of view of operating capacity, classifying them according to their low operating capacity, medium operating capacity and high operating capacity, as well, through the Cluster analysis was classified the territorial challenge index, which was also classified into three levels as low challenge, medium challenge and high challenge.

Keywords: Cluster, territorial challenge, operational capacity, UGEL

I. Introducción

La Dirección General de Gestión Descentralizada es el órgano de línea del Ministerio de Educación, depende del Despacho Viceministerial de Gestión Institucional, cuya principal función es promover una gestión descentralizada, orientada a la prestación de servicios educativos de calidad a través de la articulación y fortalecimiento de las relaciones con los diferentes niveles de gobierno, la mejora continua del desempeño de las Direcciones Regionales de Educación, o las que hagan sus veces, y de las unidades de Gestión Educativa Local; y el fortalecimiento de las capacidades del personal de estas instancias.

Cada UGEL es una instancia de gestión clave y se encarga de la prestación del servicio educativo y es de vital importancia evaluar su desempeño, roles y responsabilidades que desarrolla en función a distintas condiciones (institucionales o territoriales) que presenta bajo la guía de la Dirección General de Gestión Descentralizada.

El presente trabajo se realizó en la Dirección General de Gestión Descentralizada, la metodología estadística utilizada tuvo como resultado la clasificación de las UGEL, denominado “tipología de UGEL”, según desafío territorial y características de las IIEE de su jurisdicción, los resultados contribuyen a que las diferentes instancias de gestión educativa (IGED) y los diferentes niveles de gobierno, puedan tomar decisiones de manera oportuna, así como, diseñar y ejecutar intervenciones según su demanda.

El Ministerio de Educación del Perú cuenta con 217 unidades de gestión educativa local (UGEL), el tomar decisiones para esta gran cantidad de unidades de gestión es muy complicado por las características propias de cada una, por su tamaño, características geográficas, número de docentes, número de estudiantes y otros recursos, por ello se hace necesario construcción de la tipología y con ello clasificar las UGEL, en este trabajo se ha utilizado el análisis Clúster, con lo cual se busca satisfacer dicha necesidad de clasificar o de estructurar las 217 UGEL, para dicha tipología se ha considerado las variables capacidad operativa y desafío territorial.

El Desafío Territorial (demanda) esta variable describe el volumen y características de la población que necesita el servicio de manera implícita (potencial) o explícita (real) y la Capacidad Operativa (oferta) esta variable describen la composición interna de cada unidad de gestión educativa local (UGEL), proporcionando información sobre los recursos estructurales: materiales (infraestructura, equipamiento e insumos más relevantes), humanos (por cargo, función y dedicación, etc.) y los financieros necesarios. Con los resultados obtenidos al aplicar el análisis clúster a estas variables se destaca que 71 UGEL presentan una baja oferta y un desafío mediano (Baja Oferta – Mediano Desafío) a este grupo se le ha identificado como Tipo V; destaca también que 40 UGEL presentan una baja oferta y un alto desafío (Baja Oferta – Alto Desafío), a las UGEL de este grupo se los ha identificado como de tipo VII.

1.1 Trayectoria del Autor

El autor es bachiller en la carrera profesional de Estadística de la Universidad Nacional Federico Villarreal, magister en Gerencia Social con mención en Gerencia de Programas y Proyectos de Desarrollo de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) con la tesis titulada "Diagnóstico del proceso de transferencias financieras de la gestión del programa bosques en la provincia de Satipo, distrito de Rio Tambo".

Entre los principales cargos desempeñados por la responsable del presente trabajo de investigación se tiene:

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (INEI).- JEFE DE BRIGADA - Responsable de organizar, controlar y verificar el empadronamiento en los Sectores Censales. Julio – agosto 2005

MINISTERIO DE DESARROLLO E INCLUSIÓN SOCIAL. - Participó del programa Nacional de Apoyo Directo a los más pobres Juntos, analista de la plataforma de planificación y control de operaciones, Responsable de la Planificación y Programación Operativa de la expansión del Programa. Diciembre 2005- marzo 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA-INEI.- Censo De Estudiantes Universitarios – CENAUN desempeñándose como especialista en estadística y responsable de la consistencia de la Base de Datos a nivel nacional, así como, elaboración de indicadores estadísticos. Junio 2010-agosto 2010.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. - Participante del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - proyecto de sustitución de cocinas a leña por cocinas glp y cocinas mejoradas. Ocupando el puesto de Coordinadora Estadística. Agosto 2010-noviembre 2011.

MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES - AGENCIA PERUANA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DIRECCIÓN DE OPERACIONES Y FISCALIZACIÓN (APCI).- Especialista en Operaciones y Capacitaciones, responsable del diseño, seguimiento y monitoreo del Plan de Fiscalización, así como de la Declaración Anual de las entidades adscritas al APCI (ONGD, IPREDAS, ENIEX) Noviembre 2012 - Marzo 2015.

COOPERACIÓN ALEMANA AL DESARROLLO-AGENCIA DE LA GIZ EN EL PERÚ, Consultora, responsable de la elaboración del Plan de articulación para el Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB) con instituciones públicas y privadas para optimizar su intervención en las comunidades nativas bajo el esquema de las TDC. Junio 2015- agosto 2015.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Dirección de Apoyo a la Gestión Descentralizada (DAGED).- Coordinadora (e) de la Coordinación de desarrollo de herramientas de gestión y análisis de información para las DRE/UGEL; y de la Coordinación de Condiciones Operativas para las DRE y UGEL. 01/08/2017 – 17/11/2018

Especialista en caracterización educativa, entre las principales funciones Monitoreo y seguimiento de indicadores en la gestión de modernización de educación,

elaboración y análisis de indicadores estadísticos para brindar un óptimo servicio al beneficiario. 16/09/2015-31/07/2017.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN- DIRECCIÓN DE FORMACIÓN EN SERVICIO DOCENTE, se desempeñó como Especialista en calidad de sistemas de información y soluciones de negocio de la dirección de formación docente en servicio periodo: 01/10/2019- hasta la actualidad.

1.2 Descripción de la empresa

La Dirección General de Gestión Descentralizada es el órgano de línea del Ministerio de Educación responsable de promover una gestión descentralizada, orientada a la prestación de servicios educativos de calidad a través de la articulación y fortalecimiento de las relaciones con los diferentes niveles de gobierno, la mejora continua del desempeño de las Direcciones Regionales de Educación, o las que hagan sus veces, y de las unidades de Gestión Educativa Local; y el fortalecimiento de las capacidades del personal de estas instancias. Depende del Despacho Viceministerial de Gestión Institucional.

1.2.1 Misión

Promover una gestión descentralizada, orientada a la prestación de servicios educativos de calidad a través de la articulación y fortalecimiento de relaciones con los diferentes niveles de gobierno, la mejora continua del desempeño de las Direcciones Regionales de Educación, o las que hagan de sus veces, y de las Unidades de Gestión Educativa Local.

1.2.2 Visión

Formular, proponer, supervisar y evaluar el funcionamiento de espacios y mecanismos de relación intergubernamental.

Formular, proponer, efectuar el seguimiento y evaluar la implementación de políticas, planes y proyectos orientados a la mejora de la calidad de la gestión de los servicios a cargo de las Direcciones Regionales de Educación, o las que hagan de sus veces, y sus Unidades de Gestión Local.

Orientar, conducir el seguimiento y evaluar el proceso de fortalecimiento y desarrollo de capacidades del personal de las Direcciones Regionales de Educación, o las que hagan de sus veces, y sus Unidades de Gestión Local.

1.3 Organigrama de la Empresa

La Dirección de Apoyo de Gestión Descentralizada es una de las direcciones de línea de la Dirección General de Gestión de Educación Descentralizada y está conformada por 04 coordinaciones:

- ✓ Coordinación de Modelos
- ✓ Coordinación del Equipo de desarrollo de herramientas de gestión y análisis de información para las DRE/UGEL
- ✓ Coordinación de Condiciones Operativas para las DRE y UGEL

Dirección General de Gestión Descentralizada

La Dirección General de Gestión Descentralizada es el órgano de línea responsable de promover una gestión descentralizada, orientada a la prestación de servicios educativos de calidad a través de la articulación y fortalecimiento de las relaciones con los diferentes niveles de gobierno, la mejora continua del desempeño de las Direcciones Regionales de Educación, o las que hagan sus veces, y de las unidades de Gestión Educativa Local; y el **fortalecimiento de las capacidades** del personal de estas instancias. Depende del Despacho Viceministerial de Gestión Institucional.

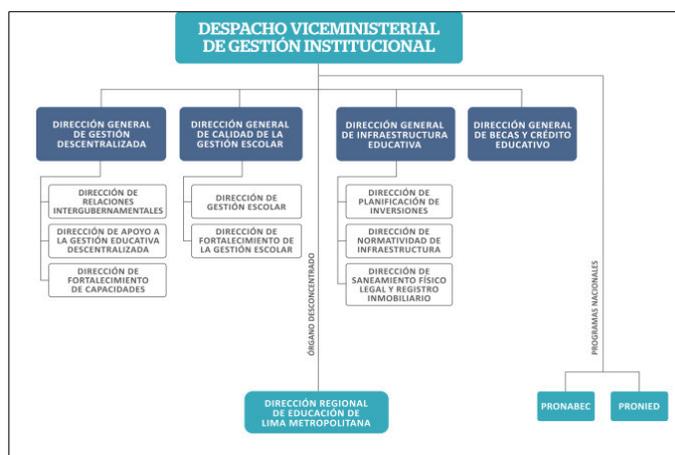
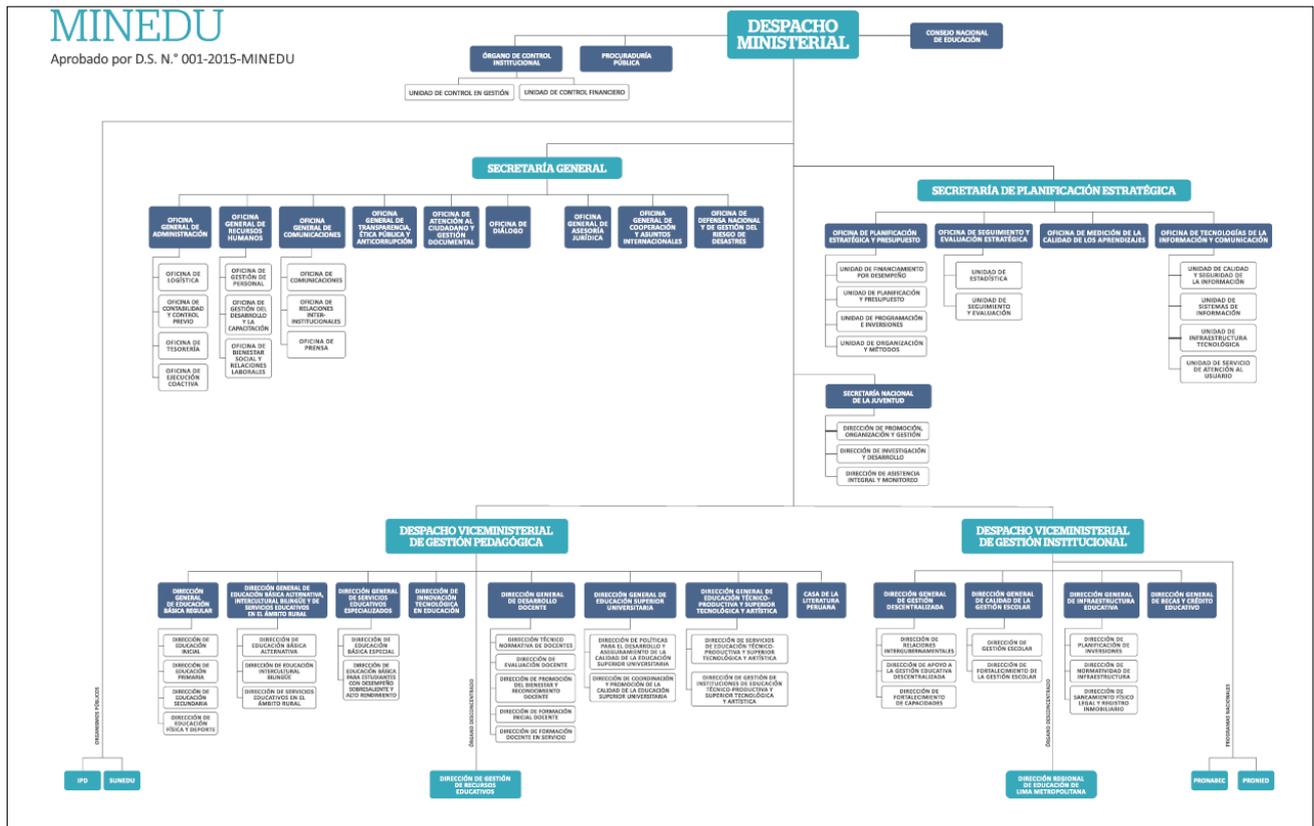
Sobre la base del artículo 165 la Dirección General de Gestión Descentralizada está conformada por las siguientes unidades orgánicas:

- Dirección de Relaciones intergubernamentales.
- Dirección de Apoyo a la Gestión Educativa descentralizada
- Dirección de Fortalecimiento de capacidades.

En el marco de lo dispuesto en el artículo 168° y 169° - del D.S. N° 001-2015-MINEDU que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Educación, la Dirección de Apoyo a la gestión Educativa Descentralizada es responsable de formular, proponer y supervisar la implementación de políticas, planes y proyectos que permitan la mejora de la calidad de la gestión de los servicios educativos a cargo de las Unidades de Gestión Educativa Local y tienen como una de sus funciones proponer instrumentos que permitan ordenar e identificar las responsabilidades de los diferentes niveles de gobierno para asegurar

la adecuada, oportuna y eficiente prestación de los servicios educativos así como recomendar acciones de mejora, mecanismos y estrategias que permitan asegurar la correcta y oportuna prestación de dichos servicios.

Figura 1. Organigrama del Vice Ministerio Institucional del MINEDU



Nota. Fuente: Ministerio de Educación

Dirección de apoyo a la Gestión Educativa Descentralizada

La Dirección de apoyo a la Gestión Educativa Descentralizada es la unidad orgánica responsable de formular, proponer y supervisar la implementación de políticas, planes y proyectos que permitan la mejora de la calidad de la gestión de los servicios educativos a cargo de las **Direcciones Regionales de Educación**, o las que hagan sus veces, y de las Unidades de Gestión Educativa Local. Depende de la **Dirección de Gestión Descentralizada**.

1.4 Áreas y funciones desempeñadas

Coordinadora (e) del Equipo de Desarrollo de Herramientas de Gestión y Análisis de Información para las DRE/UGEL –

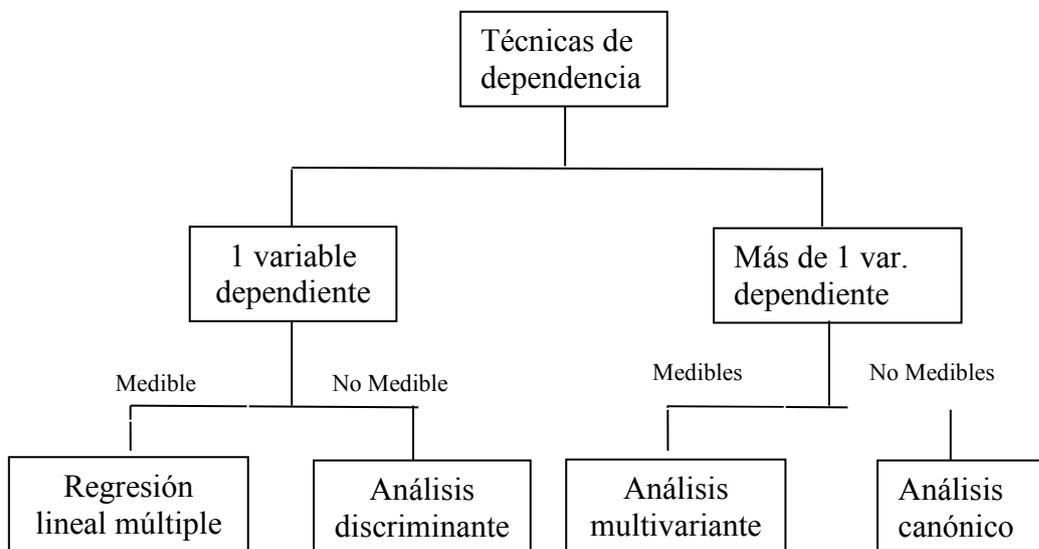
Realizar acciones de coordinación con las diferentes Instancias educativas y direcciones de MINEDU, para el desarrollo de herramientas de gestión que contribuyan a las DRE Y UGEL a mejorar sus procesos para una mejor toma de decisiones a tiempo oportuno. - Elaboración del plan de trabajo de articulación con las UGEL y DRE a nivel nacional - Identificación de intervenciones relacionadas a las funciones de la DAGED para ser diseñadas como PP. - Formar parte del equipo para el desarrollo del diagnóstico y diseño del Programa Presupuestal del Sector.

II. Descripción de la metodología considerada

Peña (2002) indica que el análisis multivariante de datos proporciona métodos objetivos para conocer cuántas variables indicadoras, que a veces se denomina factores, son necesarias para describir una realidad compleja y determinar su estructura.

Ramírez, et al (2017) indican que el análisis multivariante es el conjunto de técnicas estadísticas y matemáticas que permiten el procesamiento simultáneo de las observaciones o datos de varias variables, encaminado a describir o interpretar un fenómeno bajo estudio.

CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS MULTIVARIANTES



2.1. Descripción de los principales métodos multivariantes:

a.- **Modelos de regresión lineal:** Modelo estadístico que permite cuantificar la influencia que ejercen una o más variables cuantitativas llamadas explicativas,

sobre otra variable también cuantitativa, la cual se le identifica como dependiente la cual por lo general es de carácter continuo.

b.- Análisis multivariante de la varianza: Conocido comúnmente como ANOVA permite identificar la influencia de uno o más factores (variables categóricas) sobre una variable dependiente la cual es de carácter cuantitativo, los más comunes son: el diseño completamente aleatorizado, el diseño en bloque completamente aleatorizado, entre otros.

c.- Análisis canónico: Se trata de establecer la interdependencia entre dos conjuntos de variables, a diferencia de la regresión lineal múltiple que analiza el efecto de varias variables independientes sobre una variable dependiente, en el análisis canónico se analiza el efecto de varias variables independientes sobre varias variables dependientes.

d.- Análisis discriminante: El análisis discriminante se aplica cuando se desea caracterizar sobre la base de un conjunto de variables las diferencias existentes entre distintos grupos (análisis discriminante descriptivo), otra forma de aplicarlo es cuando se desea clasificar las observaciones cuando se desconoce a qué grupo pertenece según sus características (análisis discriminante predictivo). La variable dependiente es pues de naturaleza categórica.

e.- Análisis factorial: Permite la reducción de variables en grupos de características más homogéneas o correlacionadas. Se formula un modelo teórico en que se explica el comportamiento de variables observables mediante factores

comunes y factores únicos no observables que se obtienen en el proceso de análisis de datos.

f.- **Escalas multidimensionales:** Es un conjunto de técnicas que utilizan las proximidades entra objetos para realizar una representación espacial de los mismos.

h.- **Análisis conglomerado o Análisis Clúster:** El objetivo aquí es la partición de un conjunto de objetos en grupos tales que los objetos pertenecientes a un mismo grupo sean muy similares entre sí pero muy diferentes a los objetos pertenecientes a otros grupos.

Con la finalidad de mostrar el dominio del autor en temas relacionados a la estadística y con ello obtener el título profesional por suficiencia profesional, en este trabajo de investigación se mostrara la aplicación del análisis por conglomerados en la construcción de tipologías de la UGEL, con esta construcción busca satisfacer la necesidad de clasificar o de estructurar las 217 UGEL con que cuenta el Ministerio de Educación del Perú, en general, se buscó resumir en un conjunto acotado y significativo de categorías o tipos a los individuos, grupos, instituciones, sociedades o a cualquier otra unidad de análisis que es objeto de estudio.

2.2. Definición del servicio educativo y del rol de la UGEL

- El servicio educativo se desarrolla a través de un conjunto de procesos claves (distribución de materiales educativos, contratación docente, mantenimiento de infraestructura educativa y acompañamiento docente) que permiten garantizar condiciones adecuadas, mínimas e indispensables para la prestación del servicio a los usuarios (estudiantes).
- Dichos procesos están definidos por un conjunto de normas técnicas, directivas y protocolos que determinan las acciones, procedimientos, etapas, actores y roles que intervienen para alcanzar los objetivos de los mismos.

Definición el rol de la UGEL:

- Importancia: La UGEL es una instancia de gestión clave en la prestación del servicio educativo y es necesario evaluar su desempeño en los roles y responsabilidades que desarrolla en función a distintas condiciones (institucionales o territoriales) que presenta.
- Principales funciones:
 - **Brindar un conjunto de productos y servicios a las instituciones educativas bajo su ámbito**: Siendo que la prestación del servicio educativo es el resultado de un proceso en el cual intervienen diferentes agentes o instancias (MINEDU, DRE, UGEL) hasta el punto de entrega del servicio por parte de las instituciones educativas a los usuarios (estudiantes), la UGEL recibe como insumos un conjunto de insumos (bienes y servicios) por parte de las instancias que participan en las etapas previas del proceso (MINEDU, GORE, DRE) bajo

determinadas condiciones de oportunidad (tiempo) y pertinencia (calidad) a partir de lo cual ejecuta las tareas que le corresponden en el proceso y entrega bienes y servicios a las instituciones educativas, bajo determinadas condiciones de oportunidad (tiempo) y pertinencia (calidad).

- **Monitorear a las instituciones educativas bajo su ámbito:** La UGEL es responsable de monitorear la entrega de un conjunto de servicios educativos a los estudiantes por parte de las instituciones educativas bajo determinados criterios de calidad, como son: número de horas de clase, entrega y uso de textos y materiales educativos, condiciones mínimas del estado de la infraestructura, currículo, etc.

2.3 Análisis de conglomerados.

A continuación, se realiza una descripción de la metodología utilizada, esta metodología se realiza sobre la base de propuesto por Peña (2002)

2.3.1 Definición

También llamado análisis Clúster o métodos de clasificación automática o no supervisada, es un modelo estadístico que nos permite agrupar elementos en grupos homogéneos sobre la base de características similares, por lo general se agrupan las observaciones, sin embargo, también se puede aplicar para agrupar variables.

A continuación, se explicará tres tipos de problemas que corresponde al análisis de conglomerados:

1) **Partición de datos.** - Se tiene una base de n datos con características heterogéneas y se desea clasificarlos en un número de grupo fijado previamente, de tal manera que estos datos cumplen las siguientes características:

- Cada dato pertenece exclusivamente a uno de estos grupos.
- Todos los datos son clasificados.
- Los datos dentro de un grupo presentan características homogéneas.

2) **Construcción de jerarquías.** - se aplica cuando se desea los elementos en un conjunto de formas jerárquicas, la clasificación en jerarquías implica ordenar los elementos en niveles

3) **Clasificación de variables.** - En investigaciones con muchas variables es importante realizar un análisis para clasificar las variables en grupos.

2.3.2.- Métodos clásicos de partición

2.3.2.1 Fundamentos del algoritmo de k-medias

Para una muestra de tamaño n (n sujetos o elemento), la cual cuenta con p variables. El objetivo de esta investigación es dividir la muestra en G grupos, G definido previamente es el valor que le corresponde a k .

Este algoritmo requiere los siguientes pasos:

- i. Seleccionar G puntos iniciales, cada punto será un centro de cada grupo. Estos puntos se pueden elegir de manera aleatoria para cada grupo, tomando los puntos más alejados posibles o construyendo los grupos con información previa.
- ii. Calcular la distancia euclídea de cada elemento al centro de todos los grupos, con ello se asigna cada elemento al centro más próximo, esta asignación se realiza secuencialmente, con ello se recalcula la media de cada grupo.
- iii. Mediante algún criterio de optimización comprobar la mejora del criterio de clasificación.
- iv. Cuando ya no sea posible mejorar con el criterio de optimización se da por terminado el algoritmo.

a) Implementación del algoritmo

En este trabajo de investigación se mostrará la aplicación del análisis por conglomerados para la construcción de tipologías de las 217 UGEL, ello se realizó

mediante el algoritmo de k-medias (Peña, 2002), el cual considera el criterio de minimizar la suma de cuadrados dentro de los grupos (SCDG), que en realidad es la suma de varianzas ponderadas de las variables en los grupos:

$$\sum_{g=1}^G \sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^{n_p} (x_{ijg} - \bar{x}_{jg})^2 = \sum_{g=1}^G \sum_{j=1}^p n_g s_{jg}^2$$

Donde

x_{ijg} : es el elemento i para la variable j que corresponde al grupo g .

\bar{x}_{jg} : es la media de la variable j que corresponde al grupo g

s_{jg}^2 : es la varianza de la variable j que corresponde al grupo g , que

al tratar de minimizar esta varianza es una medida de la homogeneidad del grupo.

b) Número de grupos

La aplicación del algoritmo de k-medias requiere fijar el número de medias, denominado G , un procedimiento muy utilizado es utilizar el test F de reducción aproximada de la variabilidad, el cual compara la SCDG considerando G grupos contra el SCDG con $G+1$ grupos y calculando la disminución de la variabilidad al aumentar en 1 el número de grupos, el estadístico para esta prueba está dado por:

$$F = \frac{SCDG(G) - SCDG(G + 1)}{\frac{SCDG(G + 1)}{n - G - 1}}$$

El resultado de F se debe comparar con el valor crítico de la tabla F de Fisher con p , $p(n-G-1)$ grados de libertad.

2.3.3 Métodos jerárquicos

a) Algoritmos Jerárquicos

Este algoritmo se basa en una matriz de distancias o de similitudes, que permite clasificar los elementos en una jerarquía. Los algoritmos existentes clasifican los elementos de manera sucesiva asignando los elementos a los diferentes grupos, una vez realizada la clasificación, esta no se debe cuestionar. Se consideran dos tipos de algoritmos, así se tiene:

- i. Los algoritmos de aglomeración, consiste en partir de los elementos individualmente y luego los va agregando en grupos.
- ii. Los algoritmos de división, este algoritmo parte de todos los elementos y luego los clasifica sucesivamente.

Los más utilizados son los algoritmos de aglomeración, entre otros, por requerir menos tiempo para su aplicación.

b) Métodos Aglomerativos

Básicamente todos los algoritmos aglomerativos cuentan con la misma estructura, la diferencia entre ellos se basa en la forma como se calcula las distancias entre los grupos y cuentan con la siguiente estructura:

- i. Se debe iniciar con tantas clases como elementos, es decir, se debe iniciar con n clases, se halla la distancia entre los elementos originales.
- ii. En la matriz de distancias se identifica los dos elementos más cercanos, y con ellos generar una clase.
- iii. Con la clase construida anteriormente y todos los demás elementos se calculan las nuevas distancias.
- iv. Repetir los pasos realizados anteriormente hasta tener todos los elementos agrupados.

2.4 Variables y dimensiones analizadas

La Tipología de las unidades de gestión educativas local (UGEL) son herramientas que contribuye en el diseño e implementación de las acciones que se desarrollan desde el Ministerio de Educación, para el desarrollo de la investigación se considera dos variables el desafío territorial y la capacidad operativa, a continuación se describe su comportamiento y como a partir de ellas se puede clasificar las 217 Unidades de Gestión Educativa Local.

• Variables de la Dimensión “Desafío Territorial”

Desafío Territorial (demanda) describe el volumen y características de la población que necesita el servicio de manera implícita (potencial) o explícita (real).

- Número de instituciones educativas públicas (total, urbano-rural), Censo Escolar 2014.
- Número de docentes por instituciones educativas públicas (total, urbano-rural), Censo Escolar 2014.
- Número de alumnos por instituciones educativas públicas (total, urbano-rural), Censo Escolar 2014.
- Número de instituciones educativas públicas unidocentes del nivel primario, Censo Escolar 2014.
- Distancia (en horas) del local escolar de la institución educativa a la UGEL, Censo Escolar 2014.
- Tipología de escenarios territoriales a nivel de distrito, Consultoría del Proyecto FORGE 2015.

- Índice de Desarrollo Humano Departamental, Provincial y Distrital 2012, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

- **Variables de la Dimensión “Capacidad Operativa”**

Capacidad Operativa (oferta): Estas variables describen la composición interna de cada unidad de gestión educativa local (UGEL), proporcionando información sobre los recursos estructurales: materiales (infraestructura, equipamiento e insumos más relevantes), humanos (por cargo, función y dedicación, etc.) y los financieros necesarios.

- Número de personal (total, administrativos, pedagógicos), Censo UGEL 2013.
- Número de computadoras conectadas a internet, Censo UGEL 2013.
- Número de equipos en funcionamiento, Censo UGEL 2013.
- Número de vehículos en funcionamiento, Censo UGEL 2013.
- Acceso a servicios públicos (luz, agua, telefonía), Censo UGEL 2013.
- Área (en metros cuadrados) del local de la UGEL, Censo UGEL 2013.
- Condición de propiedad del local de la UGEL, Censo UGEL 2013.
- Condición presupuestal de la UGEL (Ejecutora u Operativa), SPE.
- Presupuesto de las UGEL Ejecutoras, SPE.

- **Variables de Desempeño**

- Resultados de la ECE 2013, SPE.
- Atraso y repitencia en primaria, Censo Escolar 2014.

Procedimiento para la construcción de la tipología

- Con la información de las 217 UGEL se construyó una base de datos en SPSS Statistics.
- Con la información de las 217 UGEL, se seleccionaron 4 variables por cada dimensión:

Dimensión 1 Desafío territorial: i) Número de IIEE, ii) Porcentaje de IIEE unidocentes, iii) Porcentaje de IIEE rurales y tiempo promedio de desplazamiento de la IIEE a la UGEL.

Dimensión 2 Capacidad Operativa: i) Número de trabajadores, computadoras con conexión a internet, equipamiento y monto presupuestal designado.

Las variables indicadas presentaron alta correlación y todas mostraron correlación positiva (Tabla 1) para la construcción del índice. La correlación entre los pares de variables fue alta y significativa al nivel del 95% de confianza.

- En una primera etapa se considera el Análisis Factorial por Componentes Principales para caracterizar la variabilidad de los datos de las UGEL. Dicho método permite analizar cómo se comporta el conjunto de variables y cuánto de las diferencias observadas en los datos de las UGEL se explican por cada variable seleccionada.
- Se calculan los factores y se estandarizan en el intervalo (0,1) construyendo ambos índices (“Desafío Territorial” y “Capacidad Operativa”).
- Finalmente se aplicó el análisis de clúster a cada índice para formar grupos homogéneos por la similitud entre ellos.

VARIABLES PARA MOSTRAR EL ANALISIS POR CONGLOMERADOS:**i. Número de instituciones educativas / Número de docentes.**

Fuente: Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE)

- Se tiene en cuenta el total de instituciones educativas de educación básica regular (EBR) y el total de docentes de EBR por cada UGEL.
- Esta variable muestra el tamaño o la escala promedio de las instituciones educativas en el ámbito de la UGEL: se considera que existe una mayor complejidad territorial si esta ratio es más baja para la UGEL y que existe menor complejidad territorial si la UGEL tiene un mayor número de docentes por instituciones educativas, considerando criterios de escala en la prestación del servicio público: es menos complejo para la UGEL administrar una institución educativa con 10 docente que 10 IE con un docente.
- Luego, se estandariza esta variable en una escala de complejidad que va de 0 a 1; en donde los valores más bajos significan una menor complejidad y los valores altos una mayor complejidad de la UGEL.

ii. Porcentaje (%) de instituciones educativas Unidocentes.

- Se tiene en cuenta el total de instituciones educativas unidocentes de EBR y el total de instituciones educativas de EBR por cada UGEL.
- Se calcula el porcentaje de instituciones educativas unidocentes con respecto al total de instituciones educativas.

- Se estandariza la variable en una escala de complejidad 0 a 1; en donde los valores más bajos significan una menor complejidad y los valores altos una mayor complejidad de la UGEL.

iii. Porcentaje (%) de instituciones educativas rurales. (RURALIDAD)

- Se tiene en cuenta el total instituciones educativas de EBR rurales y el total de instituciones educativas de EBR por cada UGEL.
- Se calcula el porcentaje de instituciones educativas de EBR rurales con respecto al total de instituciones educativas.
- Se estandariza la variable en una escala de complejidad 0 a 1; en donde los valores más bajos significan una menor complejidad y los valores altos una mayor complejidad de la UGEL.

iv. Tiempo promedio de desplazamiento del local escolar de la institución educativa hacia la UGEL. (TIEMPO)

- Se tiene en cuenta la suma total de la distancia en minutos del total de los locales escolares de EBR a las UGEL.
- Se calcula la ratio del total de minutos de desplazamiento entre el total de locales escolares.
- Se calcula el logaritmo a la variable de tiempo promedio, lo cual es un re-escalamiento de los tiempos promedio y nos permite identificar mejor las diferencias entre UGEL con tiempos promedio similares.

- Posteriormente, esta variable se transforma en una escala de 0 a 1; en donde los valores más bajos significan una menor complejidad y los valores altos una mayor complejidad de la UGEL.

III. Resultados encontrados

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del análisis realizado con 217 UGEL, los principales resultados obtenidos son:

Se aplicó el análisis factorial haciendo uso del método de componentes principales, para ello primero analizamos la matriz de correlaciones (Tabla N° 1) la cual nos permite observar que todas las variables que miden la capacidad de oferta de la UGEL son fuerte y positivamente relacionadas, además esta relación se considera significativas (los valores de Sig resultaron menores que 0.05)

Tabla N° 1A.- Matriz de correlaciones de las 217 UGEL: Capacidad Operativa

		Trabajadores de la UGEL	Computadoras con conexión a internet	Equipamiento de la UGEL	Monto certificado 2014 en millones
Trabajadores de la UGEL	Correlación de Pearson	1	,766**	,652**	,768**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	217	217	217	217
Computadoras con conexión a internet	Correlación de Pearson	,766**	1	,768**	,673**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	217	217	217	217
Equipamiento de la UGEL	Correlación de Pearson	,652**	,768**	1	,539**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	217	217	217	217
Monto certificado 2014 en millones	Correlación de Pearson	,768**	,673**	,539**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	217	217	217	217

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N° 1B.- Matriz de correlaciones de las 217 UGEL: Desafío Territorial

		*Unidocencia	*Ruralidad	*Tiempo	*Escala (Docentes por IIEE)
*Unidocencia	Correlación de Pearson	1	,591**	,681**	,489**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	217	217	217	217
*Ruralidad	Correlación de Pearson	,591**	1	,695**	,466**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	217	217	217	217
*Tiempo	Correlación de Pearson	,681**	,695**	1	,432**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	217	217	217	217
*Escala (Docentes por IIEE)	Correlación de Pearson	,489**	,466**	,432**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	217	217	217	217

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla N° 2.- Prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) y de esfericidad de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0.733
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	563.695
	gl	6
	Sig.	0.000

Un requisito necesario para la aplicación del análisis factorial está relacionada con los valores de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) el cual mide la idoneidad

de los datos para la aplicación del análisis factorial, necesario para una prueba de validez de constructo del instrumento, compara los valores de los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial, otra prueba necesaria para la aplicación del análisis factorial es la esfericidad de Bartlett, en este sentido en la tabla N° 2 se muestra un valor de de $KMO=0.733$, superior a 0.7 que es el valor mínimo requerido, así también, el valor de la esfericidad de Bartlett proporciono un $Sig=0.00$ menor que 0.05. Estas pruebas permiten concluir que el análisis factorial es aplicable.

La tabla 3 y tabla 4 permiten identificar un solo factor o dimensión, así se tiene que en la tabla 3, se identifica un Autovalor=3.021 y una varianza acumulada de 77.186%. La tabla N° 4 muestra la matriz de puntajes factoriales, todos los valores tienen una carga importante en el componente final.

Tabla N° 3.- Matriz de las varianzas totales explicadas

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.087	77.186	77.186	3.087	77.186	77.186
2	0.502	12.561	89.748			
3	0.218	5.458	95.205			
4	0.192	4.795	100.000			

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Tabla N° 4.- Matriz de componentes principales

	Componente
	1
Trabajadores de la UGEL	0.908
Computadoras con conexión a internet	0.919
Equipamiento de la UGEL	0.805
PIM 2014	0.839

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Con el análisis realizado hasta este punto se puede afirmar que las cuatro variables analizadas están altamente correlacionadas y que juntas pueden ser

analizadas como un solo factor, con el **puntaje factorial** obtenido se debe calcular el **índice de capacidad** de la UGEL cuyos valores se encuentran entre 0 que indica una menor capacidad en la oferta hasta 1 que representa una mayor capacidad en la oferta. Para realizar este análisis se ha realizado un análisis de Clúster con k medias e identificando 3 grupos.

Tabla N° 5.- Matriz de centros inicial y final para la variable Capacidad operativa

	Clúster		
	1	2	3
Centros Iniciales:			
Índice de capacidad operativa	0.00	0.47	1.00
Centros Finales:			
Índice de capacidad operativa	0.13	0.34	0.85

La tabla N° 5 muestra los centros iniciales de los que partió el clúster (promedios iniciales del índice), así como también los centros finales a los que convergió luego de un total de 3 iteraciones al aplicar el método de k-medias, con este procedimiento los clústeres que quedaron se muestran en la tabla N° 6 para la capacidad operativa y la tabla N° 7 para el desafío territorial.

Tabla N° 6.- Índice de capacidad operativa (ICO) según análisis conglomerado

Clúster de ICO	N° casos por Clúster	Índice Capacidad Operativa			
		%	Media	Mínimo	Máximo
(1) Baja	134	61.75%	0.13	0.00	0.23
(2) Media	75	34.56%	0.34	0.23	0.56
(3) Alta	8	3.69%	0.85	0.66	1.00
Total	217	100%			

De la Tabla N° 6 y con relación al Índice de capacidad operativa (ICO), al aplicar el análisis Clúster se encontró que de las 217 UGEL consideradas en la investigación fueron clasificadas como:

- i) **Baja oferta.** - el 61.57% (134) de las UGEL resultaron clasificadas en este nivel, las cuales presentaron un índice entre 0 a 0.23, se caracterizaron por ser UGEL con bajas cantidades de trabajadores (alrededor de 30), de computadoras con internet y de equipo ofimático, con bajos montos presupuestales (alrededor de 23 millones)
- ii) **Oferta mediana.** - el 34.56% (75) de las UGEL resultaron clasificadas en este nivel, las cuales presentaron un índice entre 0.23 a 0.56, se caracterizaron por ser UGEL con cantidades de trabajadores (alrededor de 45), de computadoras con internet y de equipo ofimático promedio, con menores montos presupuestales (alrededor de 51 millones)
- iii) **Alta oferta.** - el 3.69% (8) de las UGEL resultaron clasificadas en este nivel, las cuales presentaron un índice entre 0.66 a 1.00, se caracterizaron por: UGEL con las mayores cantidades de computadoras con internet, de equipo ofimático y de trabajadores (alrededor de 100), con mayores montos presupuestales (alrededor de 190 millones).

Tabla N° 7.- Índice de desafío territorial (IDT) según análisis conglomerado

Clúster de IDT	N° casos por Clúster	%	Índice Desafío Territorial		
			Media	Mínimo	Máximo
(1) Baja	53	24.42%	0.18	0.00	0.30
(2) Media	106	48.85%	0.45	0.32	0.53
(3) Alta	58	26.73%	0.62	0.54	1.00
Total	217	100%			

En la Tabla 7 se muestra que las 217 UGEL consideradas en la investigación y para el desafío territorial, se encontró:

- i) **Bajo desafío territorial.** - el 24.42% (53) de las UGEL resultaron clasificadas en este nivel, las cuales presentaron un índice entre 0 a 0.3. Las UGEL en este nivel se caracterizan porque alrededor del 1% de instituciones educativas en zonas rurales, el 2% de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 51 minutos.
- ii) **Desafío territorial mediano.** - el 48.85% (106) de las UGEL resultaron clasificadas en este nivel, las cuales presentaron un índice entre 0.32 a 0.53, se caracterizan porque alrededor del 65% de instituciones educativas se encuentran en zonas rurales, el 26 % de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 3 horas 53 minutos.
- iii) **Alto desafío territorial.** - el 26.73% (58) de las UGEL resultaron clasificadas en este nivel, las cuales presentaron un índice entre 0.54 a 1.00, se caracterizar porque alrededor del 75% de instituciones educativas en zonas rurales, el 47 % de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 9 horas 39 minutos.

Tabla N° 8.- Tabla de contingencia entre los Clúster de capacidad operativa y desafío territorial

		Clúster índice de desafío territorial (IDT)			Total
		Baja	Mediana	Alta	
		Baja	Mediana	Alta	
Clúster índice capacidad operativa (ICO)	Baja	23	71	40	134
	Mediana	22	35	18	75
	Alta	8	0	0	8
Total		53	106	58	217

La clasificación de las 217 UGEL según los grupos identificados con el análisis por conglomerados se puede encontrar en el Anexo 1.

Tabla N° 9.- Tipología de UGEL en base a índices de desafío territorial y capacidad operativa

	N	Índice de capacidad de oferta (ICO)	Índice de desafío territorial (IDT)
		Media	Media
Tipo I (Alta Oferta – Bajo Desafío)	8	0.85	0.15
Tipo II (Mediana Oferta – Bajo Desafío)	22	0.37	0.19
Tipo III (Baja Oferta – Bajo Desafío)	23	0.14	0.18
Tipo IV (Mediana Oferta – Mediano Desafío)	35	0.31	0.42
Tipo V (Baja Oferta – Mediano Desafío)	71	0.13	0.46
Tipo VI (Mediana Oferta – Alto Desafío)	18	0.34	0.59
Tipo VII (Baja Oferta – Alto Desafío)	40	0.11	0.64

De las tablas 8 y 9 se pueden identificar 09 tipologías:

TIPO I: 8 UGEL tienen en su jurisdicción alrededor del 1% de instituciones educativas en zonas rurales, el 2% de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 51 minutos. UGEL con las mayores cantidades de computadoras con internet, de equipo ofimático y de trabajadores (alrededor de 100), con mayores montos presupuestales (alrededor de 190 millones). Alta capacidad operativa y enfrentan un bajo desafío territorial.

TIPO II. 22 UGEL tienen en su jurisdicción alrededor del 20% de instituciones educativas en zonas rurales, el 13% de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 1 hora 45 minutos. UGEL con cantidades promedio de computadoras con internet, de equipo ofimático y de trabajadores (alrededor de 50), con segundos mayores montos presupuestales (alrededor 70 millones). Capacidad operativa media y bajo desafío territorial.

TIPO III. 23 UGEL tienen en su jurisdicción alrededor del 25% de instituciones educativas en zonas rurales, el 13% de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 58 minutos. UGEL con bajas cantidades de trabajadores (alrededor de 35), de computadoras con internet y de equipo ofimático, con menores montos presupuestales (alrededor de 31 millones). Baja capacidad operativa y bajo desafío territorial.

TIPO IV. 35 UGEL tienen en su jurisdicción alrededor del 65% de instituciones educativas en zonas rurales, el 26 % de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 3 horas 53 minutos. UGEL con cantidades de trabajadores (alrededor de 45), de computadoras con internet y de equipo ofimático promedio, con menores montos presupuestales (alrededor de 51 millones). Capacidad operativa media y desafío territorial medio.

TIPO V. 71 UGEL que tienen en su jurisdicción el 70% de IIEE en el área rural, casi la tercera parte de IIEE tienen la modalidad de unidocencia y se encuentran a un tiempo promedio de 4 horas 20 minutos a la UGEL, UGEL con bajas cantidades de trabajadores (alrededor de 30), de computadoras con internet y de equipo ofimático, con bajos montos presupuestales (alrededor de 23 millones).

TIPO VI. 18 UGEL tienen en su jurisdicción alrededor del 75% de instituciones educativas en zonas rurales, el 47 % de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 9 horas 39 minutos. UGEL con cantidades promedio de computadoras con internet, de equipo ofimático y de trabajadores (alrededor de 60), con bajos montos presupuestales (alrededor de 54 millones). Capacidad operativa media y desafío territorial alto.

TIPO VII. 40 UGEL tienen en su jurisdicción alrededor del 79% de instituciones educativas en zonas rurales, el 47 % de IIEE son unidocentes, el tiempo promedio de la UGEL a la institución educativa es de 11 horas 20 minutos. UGEL con las menores cantidades de computadoras con internet, de equipo ofimático y de trabajadores (alrededor de 30), con presupuestos certificados mínimos (alrededor de 21 millones). “Capacidad operativa baja y desafío territorial alto”.

Los grupos tipo VIII y IX; no presentan UGEL en su composición

IV. Conclusiones

- ✓ La tipología de UGEL es un instrumento de gestión que permite realizar de manera óptima el diseño de intervenciones que respondan a las condiciones institucionales de las UGEL y a los desafíos territoriales que presentan en su jurisdicción (en cuanto a ruralidad y dispersión), de esta manera, desde los diferentes niveles de gobierno poder brindar servicios a las IIEE de manera eficiente y oportuna, y a la vez fortalecer la gestión educativa descentralizada.
- ✓ Aplicando el análisis clúster se logró identificar la tipología de las 217 UGEL en 07 grupos, identificando 2 componentes principales, la capacidad operativa, la cual fue clasificada en los niveles: baja, media y alta; y el índice de desafío territorial: bajo, mediano y alto.
- ✓ De las 217 UGEL analizadas y en función al índice de capacidad operativa se identificaron 134 UGEL (61.75%) en el nivel de capacidad operativa baja, 75 UGEL (34.6%) en una capacidad operativa mediana y 8 UGEL (3.7%) con nivel capacidad operativa alta.
- ✓ En relación al índice del desafío territorial se identificaron 53 UGEL (24.4%) en el nivel desafío territorial bajo, 106 UGEL (48.8%) con desafío territorial mediano y 58 UGEL (26.7%) con nivel desafío territorial alto.
- ✓ El análisis cluster presentó 09 grupos, de los cuales 02 de ellos no presentaron UGEL en su composición. Siendo estos grupos: i) índice de desafío territorial mediano y capacidad operativa alta; ii) índice de desafío territorial alto y capacidad operativa alta.

- ✓ Con relación a lo mencionado en el párrafo anterior, es importante resaltar, que de las 58 UGEL con desafío territorial alto, ninguna presenta un nivel alto en capacidad operativa, cuando son estas UGEL las que deben gozar de una mayor atención, tanto en personal como en infraestructura tecnológica, para contribuir a una mejor gestión que ayude al seguimiento y monitoreo de las IIEE en su jurisdicción.

V. Recomendaciones

- ✓ Por lo expuesto, se recomienda remitir la tipología a las instancias de gestión educativa, así como a los diferentes niveles de gobierno, pues permitirá darle diversos usos, como el establecer metas y evaluar desempeño en atención a sus características y de manera diferenciada.
- ✓ La tipología elaborada es de gran utilidad para aquellos funcionarios, directores, especialistas, entre otros, que participan de la gestión educativa pues pone en evidencia la necesidad de mejorar las fuentes de información a efecto de afinar mejor las necesidades, características y condiciones de las instancias de gestión educativa, sean las UGEL u otros.
- ✓ De igual forma el Ministerio de Economía y Finanzas podrá dimensionar con mayor precisión según sus características, los montos presupuestales asignados a las UGEL.
- ✓ Si bien la tipología obtenida en este trabajo de investigación permite tomar decisiones a los directivos del Ministerio de Educación, se recomienda una actualización anual.
- ✓ Se recomienda realizar convenios con la Escuela profesional de Matemáticas y Estadística que permitan a los estudiantes participar en la aplicación real de dichas metodologías.

VI. Referencias

- Alaminos, A., Francés, F., Penalva, C & Santacreu, O. (2015). *Análisis Multivariante Para Las Ciencias Sociales I*. PYDLOS Ediciones.
- Ardilly, P., & Tillé, Y. (2005). *Sampling Methods : Exercises and Solutions*, 382 pages. New York: Springer-Verlag.
- Azorín, F., & Sanchez-Crespo, J. (1986). *Métodos y Aplicaciones del Muestreo*. Madrid: Alianza Editorial.
- Caccam, M. & Refran, J. (2011). *Cluster Analysis*. Recuperado de:
<https://www.pide.org.pk/pdf/DevStudies/Cluster%20Analysis.pdf>.
- Chauvet, G., & Tillé, Y. (2006). A fast algorithm of balanced sampling. *Journal of Computational Statistics*, 9-31.
- Castaño, E. (2006). Introducción Al Análisis De Datos Multivariados En Ciencias Sociales. *Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Medellín*.
 Recuperado de:
https://www.inec.gob.pa/IASI/docs/announcements/documentos/MemoriasCursillos/4%20Casta%C3%B1o_An%C3%A1lisis%20de%20datos%20multivariados.pdf
- Chauvet, G., & Tillé, Y. (2007). Application of the fast sas macros for balancing samples to the selection of addresses. *Case Studies in Business, Industry and Government Statistics*, 173-182.
- Cochran, W. (1998). *Técnicas de Muestreo. 13a reimpresión*. México: CECSA.
- De la Fuente, S. (2011). *Análisis Conglomerados*. Universidad autonoma de Madrid
 Recuperado de http://www.estadistica.net/Master-Econometria/Analisis_Cluster.pdf

- Deville, J., & Tillé, Y. (2004). Efficient balanced sampling: The cube method. *Biometrika*, 893-912.
- Deville, J., & Tillé, Y. (2005). Variance approximation under balanced sampling. *Journal of Statistical Planning and Inference*, 569-591.
- Díaz, L. y Morales, M. (2012). Análisis estadístico de datos Multivariados. Bogotá-Colombia.
- Everitt, B., Landau, S., Leese, M. y Stahl, D. (2011). Cluster Analysis. 5ta edición. Editorial Wiley.
- Gutiérrez, H. (2009). *Estrategias de muestreo. Diseño de encuestas y estimación de parámetros*. Bogotá.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. (Mayo de 2016). *Perú Encuesta Demográfica y de Salud Familiar 2015*. Obtenido de INEI:
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1356/index.html
- Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI. (2016 de Abril). *Indicadores de Resultados de los Programas Estratégicos, 2009-2015*. Obtenido de INEI:
https://proyectos.inei.gob.pe/endes/images/PPR_2015.pdf
- Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: Wiley.
- Kish, L. (1982). *Muestreo de encuestas*. México: Trilla.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pérez, C. (2000). *Técnicas de análisis Multivariante de Datos: Aplicaciones con SPSS*. Madrid-España.
- Raj, D. (1984). *Teoría del muestreo*. México: Fondo de Cultura Económica.

Ramirez, R., Guevara, F, et al (2017). Análisis Multivariante: Teoría y práctica de las principales técnicas. Ediciones Holguín S.A.

Tafur, R., y Izaguirre, M. (2016). Cómo hacer un proyecto de investigación. 2da edición, Perú,

Tillé , Y. (2001). *Théorie des sondages : Echantillonnage et estimation en population finie*. París: Dunod.

Tillé, Y. (2006). *Sampling Algorithms*. New York: Springer-Verlag.

Sineace (2018). Caracterización de la región Junín. Perú.

VII. Anexos
Anexo 1:

LISTA DE UGEL SEGÚN DESAFÍO TERRITORIAL

COD.UGEL	REGION	NOMBRE.UGEL	CLUSTER	INDICE DESAFIO TERRITORIAL (PUNTAJE FACTORIAL)	% ALUMNOS (Acumulado)
150104	LIMA METROPOL	UGEL 03 BREÑA	Baja	0.00	3.11%
180003	MOQUEGUA	UGEL ILO	Baja	0.00	3.35%
240003	TUMBES	UGEL ZARUMILLA	Baja	0.00	3.53%
150107	LIMA METROPOL	UGEL 06 ATE	Baja	0.01	7.27%
150106	LIMA METROPOL	UGEL 05 SAN JUAN DE LURIGANCHO	Baja	0.02	10.66%
070102	CALLAO	UGEL VENTANILLA	Baja	0.03	11.81%
130016	LA LIBERTAD	UGEL 03 - TRUJILLO NOR OESTE	Baja	0.03	12.72%
130017	LA LIBERTAD	UGEL 04 - TRUJILLO SUR ESTE	Baja	0.03	13.44%
150102	LIMA METROPOL	UGEL 01 SAN JUAN DE MIRAFLORES	Baja	0.04	17.84%
150108	LIMA METROPOL	UGEL 07 SAN BORJA	Baja	0.04	20.70%
070101	CALLAO	DRE CALLAO	Baja	0.05	22.54%
130015	LA LIBERTAD	UGEL 02 - LA ESPERANZA	Baja	0.05	23.20%
200003	PIURA	UGEL LA UNIÓN	Baja	0.05	23.54%
150105	LIMA METROPOL	UGEL 04 COMAS	Baja	0.06	27.17%
200011	PIURA	UGEL TALARA	Baja	0.07	27.62%
150103	LIMA METROPOL	UGEL 02 RÍMAC	Baja	0.08	31.51%
140001	LAMBAYEQUE	UGEL CHICLAYO	Baja	0.11	34.01%
200009	PIURA	UGEL PAITA	Baja	0.11	34.45%
110005	ICA	UGEL PISCO	Baja	0.12	34.95%
040001	AREQUIPA	UGEL AREQUIPA NORTE	Baja	0.13	36.56%
110001	ICA	UGEL ICA	Baja	0.13	37.73%
210011	PUNO	UGEL SAN ROMÁN	Baja	0.14	38.80%
130008	LA LIBERTAD	UGEL PACASMAYO	Baja	0.14	39.14%
130005	LA LIBERTAD	UGEL CHEPÉN	Baja	0.14	39.40%
040002	AREQUIPA	UGEL AREQUIPA SUR	Baja	0.15	40.72%
110003	ICA	UGEL NAZCA	Baja	0.15	40.95%
230001	TACNA	UGEL TACNA	Baja	0.15	41.92%
150209	LIMA PROVINCI	UGEL 16 BARRANCA	Baja	0.17	42.38%
040008	AREQUIPA	UGEL ISLAY	Baja	0.17	42.53%
240001	TUMBES	UGEL TUMBES	Baja	0.18	43.06%
200004	PIURA	UGEL SECHURA	Baja	0.18	43.34%
130014	LA LIBERTAD	UGEL 01 - EL PORVENIR	Baja	0.19	43.88%
040003	AREQUIPA	UGEL CAMANÁ	Baja	0.19	44.07%
110002	ICA	UGEL CHINCHA	Baja	0.22	44.85%

150201	LIMA PROVINCI	UGEL 08 CAÑETE	Baja	0.23	45.64%
080001	CUSCO	UGEL CUSCO	Baja	0.24	47.24%
020018	ANCASH	UGEL SANTA	Baja	0.25	48.60%
130002	LA LIBERTAD	UGEL VIRÚ	Baja	0.25	48.87%
130003	LA LIBERTAD	UGEL ASCOPE	Baja	0.26	49.23%
040010	AREQUIPA	UGEL LA JOYA	Baja	0.26	49.56%
150203	LIMA PROVINCI	UGEL 10 HUARAL	Baja	0.27	50.15%
120001	JUNIN	UGEL HUANCAYO	Baja	0.27	51.96%
220009	SAN MARTIN	UGEL SAN MARTÍN	Baja	0.28	52.54%
120009	JUNIN	UGEL YAULI	Baja	0.28	52.69%
150202	LIMA PROVINCI	UGEL 09 HUAURA	Baja	0.29	53.37%
200010	PIURA	UGEL SULLANA	Baja	0.30	54.51%
200001	PIURA	UGEL PIURA	Baja	0.30	56.53%
120002	JUNIN	UGEL CHUPACA	Baja	0.31	56.75%
220008	SAN MARTIN	UGEL RIOJA	Media	0.32	57.23%
020008	ANCASH	UGEL CASMA	Media	0.33	57.40%
240002	TUMBES	UGEL CONTRALMIRANTE VILLAR	Media	0.33	57.55%
120005	JUNIN	UGEL JAUJA	Media	0.34	57.83%
020001	ANCASH	UGEL HUARAZ	Media	0.36	58.39%
210013	PUNO	UGEL YUNGUYO	Media	0.36	58.51%
180001	MOQUEGUA	UGEL MARISCAL NIETO	Media	0.37	58.78%
050001	AYACUCHO	UGEL HUAMANGA	Media	0.37	59.81%
020006	ANCASH	UGEL CARHUÁZ	Media	0.37	59.98%
080013	CUSCO	UGEL URUBAMBA	Media	0.38	60.20%
200002	PIURA	UGEL TAMBOGRANDE	Media	0.39	60.72%
140003	LAMBAYEQUE	UGEL LAMBAYEQUE	Media	0.40	61.72%
210001	PUNO	UGEL PUNO	Media	0.40	62.41%
060001	CAJAMARCA	UGEL CAJAMARCA	Media	0.41	63.65%
220006	SAN MARTIN	UGEL MARISCAL CÁCERES	Media	0.41	63.91%
100001	HUANUCO	UGEL HUÁNUCO	Media	0.41	64.91%
080008	CUSCO	UGEL ESPINAR	Media	0.41	65.15%
040004	AREQUIPA	UGEL CARAVELI	Media	0.41	65.28%
080006	CUSCO	UGEL CANCHIS	Media	0.42	65.76%
190001	PASCO	UGEL PASCO	Media	0.42	66.22%
030002	APURIMAC	UGEL ANDAHUAYLAS	Media	0.43	66.78%
110004	ICA	UGEL PALPA	Media	0.43	66.84%
210002	PUNO	UGEL AZÁNGARO	Media	0.44	67.29%
060007	CAJAMARCA	UGEL HUALGAYOC	Media	0.44	67.61%
090002	HUANCAVELICA	UGEL ACOBAMBA	Media	0.44	67.80%
080002	CUSCO	UGEL ACOMAYO	Media	0.44	67.91%
200007	PIURA	UGEL CHULUCANAS	Media	0.46	68.37%
210004	PUNO	UGEL EL COLLAO	Media	0.46	68.61%
060002	CAJAMARCA	UGEL CAJABAMBA	Media	0.46	68.91%
080012	CUSCO	UGEL QUISPICANCHI	Media	0.46	69.26%

080003	CUSCO	UGEL ANTA	Media	0.46	69.47%
210007	PUNO	UGEL SAN ANTONIO DE PUTINA	Media	0.46	69.59%
170001	MADRE DE DIOS	UGEL TAMBOPATA	Media	0.46	70.03%
130010	LA LIBERTAD	UGEL SÁNCHEZ CARRIÓN	Media	0.47	70.73%
210005	PUNO	UGEL CHUCUITO	Media	0.47	71.02%
120008	JUNIN	UGEL TARMA	Media	0.47	71.33%
210010	PUNO	UGEL MELGAR	Media	0.47	71.60%
030008	APURIMAC	UGEL HUANCARAMA	Media	0.47	71.65%
030006	APURIMAC	UGEL CHINCHEROS	Media	0.48	71.86%
030001	APURIMAC	UGEL ABANCAY	Media	0.48	72.28%
020011	ANCASH	UGEL HUARMEY	Media	0.48	72.39%
220003	SAN MARTIN	UGEL HUALLAGA	Media	0.48	72.50%
090001	HUANCAVELICA	UGEL HUANCAVELICA	Media	0.49	73.03%
210003	PUNO	UGEL CARABAYA	Media	0.49	73.25%
150207	LIMA PROVINCI	UGEL 14 OYÓN	Media	0.49	73.33%
150205	LIMA PROVINCI	UGEL 12 CANTA	Media	0.49	73.37%
250001	UCAYALI	UGEL CORONEL PORTILLO	Media	0.50	74.86%
150208	LIMA PROVINCI	UGEL 15 HUAROCHIRÍ	Media	0.50	75.13%
050010	AYACUCHO	UGEL VÍCTOR FAJARDO	Media	0.50	75.19%
080004	CUSCO	UGEL CALCA	Media	0.50	75.45%
060012	CAJAMARCA	UGEL SAN PABLO	Media	0.50	75.54%
010003	AMAZONAS	UGEL BONGARÁ	Media	0.50	75.64%
050003	AYACUCHO	UGEL HUANCASANCOS	Media	0.51	75.67%
220002	SAN MARTIN	UGEL BELLAVISTA	Media	0.51	75.88%
080007	CUSCO	UGEL CHUMBIVILCAS	Media	0.52	76.22%
210006	PUNO	UGEL HUANCANÉ	Media	0.53	76.41%
130011	LA LIBERTAD	UGEL SANTIAGO DE CHUCO	Media	0.53	76.63%
080005	CUSCO	UGEL CANAS	Media	0.53	76.72%
170003	MADRE DE DIOS	UGEL TAHUAMANU	Media	0.53	76.75%
100008	HUANUCO	UGEL LEONCIO PRADO	Media	0.54	77.25%
020012	ANCASH	UGEL HUAYLAS	Media	0.54	77.47%
210014	PUNO	UGEL CRUCERO	Media	0.54	77.57%
220007	SAN MARTIN	UGEL PICOTA	Media	0.54	77.73%
040005	AREQUIPA	UGEL CASTILLA	Media	0.54	77.86%
220005	SAN MARTIN	UGEL EL DORADO	Media	0.54	77.99%
020004	ANCASH	UGEL ASUNCIÓN	Media	0.54	78.03%
200006	PIURA	UGEL HUANCABAMBA	Media	0.54	78.28%
220010	SAN MARTIN	UGEL TOCACHE	Media	0.55	78.55%
050002	AYACUCHO	UGEL CANGALLO	Media	0.55	78.65%
140002	LAMBAYEQUE	UGEL FERREÑAFE	Media	0.55	79.05%
210009	PUNO	UGEL LAMPA	Media	0.55	79.17%
020005	ANCASH	UGEL BOLOGNESI	Media	0.55	79.26%
120003	JUNIN	UGEL CONCEPCIÓN	Media	0.55	79.45%
020017	ANCASH	UGEL RECUAY	Media	0.55	79.51%

230002	TACNA	UGEL JORGE BASADRE	Media	0.55	79.55%
020016	ANCASH	UGEL POMABAMBA	Alta	0.56	79.68%
050004	AYACUCHO	UGEL HUANTA	Alta	0.56	80.08%
060010	CAJAMARCA	UGEL SAN MARCOS	Alta	0.56	80.27%
120006	JUNIN	UGEL JUNÍN	Alta	0.56	80.36%
220001	SAN MARTIN	UGEL MOYOBAMBA	Alta	0.56	80.92%
020003	ANCASH	UGEL ANTONIO RAYMONDI	Alta	0.56	81.00%
090005	HUANCAVELICA	UGEL CHURCAMP	Alta	0.56	81.17%
020013	ANCASH	UGEL MARISCAL LUZURIAGA	Alta	0.56	81.28%
130007	LA LIBERTAD	UGEL OTUZCO	Alta	0.57	81.55%
020010	ANCASH	UGEL HUARI	Alta	0.57	81.82%
130009	LA LIBERTAD	UGEL PATAZ	Alta	0.57	82.16%
020019	ANCASH	UGEL SIHUAS	Alta	0.57	82.30%
020020	ANCASH	UGEL YUNGAY	Alta	0.57	82.51%
090003	HUANCAVELICA	UGEL ANGARAES	Alta	0.57	82.77%
010001	AMAZONAS	UGEL CHACHAPOYAS	Alta	0.57	82.96%
100005	HUANUCO	UGEL YAROWILCA	Alta	0.57	83.09%
080010	CUSCO	UGEL PARURO	Alta	0.57	83.21%
040007	AREQUIPA	UGEL CONDESUYOS	Alta	0.57	83.26%
100006	HUANUCO	UGEL HUACAYBAMBA	Alta	0.57	83.35%
230004	TACNA	UGEL CANDARAVE	Alta	0.57	83.37%
220004	SAN MARTIN	UGEL LAMAS	Alta	0.58	83.60%
120011	JUNIN	UGEL PICHANAKI	Alta	0.58	83.87%
040006	AREQUIPA	UGEL CAYLLOMA	Alta	0.58	83.97%
030007	APURIMAC	UGEL GRAU	Alta	0.58	84.06%
060004	CAJAMARCA	UGEL CHOTA	Alta	0.59	84.65%
060006	CAJAMARCA	UGEL CUTERVO	Alta	0.59	85.19%
060008	CAJAMARCA	UGEL JAÉN	Alta	0.59	85.90%
060013	CAJAMARCA	UGEL SANTA CRUZ	Alta	0.59	86.07%
100003	HUANUCO	UGEL DOS DE MAYO	Alta	0.59	86.23%
030004	APURIMAC	UGEL AYMARAES	Alta	0.59	86.33%
020007	ANCASH	UGEL CARLOS FERMIN FITZCARRALD	Alta	0.59	86.42%
020009	ANCASH	UGEL CORONGO	Alta	0.59	86.45%
210008	PUNO	UGEL MOHO	Alta	0.59	86.52%
160001	LORETO	UGEL MAYNAS	Alta	0.60	88.42%
060009	CAJAMARCA	UGEL SAN IGNACIO	Alta	0.60	89.02%
100007	HUANUCO	UGEL HUAMALÍES	Alta	0.60	89.23%
010007	AMAZONAS	UGEL UTCUBAMBA	Alta	0.60	89.66%
130006	LA LIBERTAD	UGEL JULCÁN	Alta	0.60	89.79%
050008	AYACUCHO	UGEL PAUCAR DE SARASARA	Alta	0.60	89.83%
080011	CUSCO	UGEL PAUCARTAMBO	Alta	0.60	90.02%
120004	JUNIN	UGEL CHANCHAMAYO	Alta	0.61	90.34%
090007	HUANCAVELICA	UGEL TAYACAJA	Alta	0.61	90.67%
090009	HUANCAVELICA	UGEL SURCUBAMBA	Alta	0.61	90.75%

120012	JUNIN	UGEL RIO TAMBO	Alta	0.61	90.82%
250003	UCAYALI	UGEL PADRE ABAD	Alta	0.61	91.07%
100002	HUANUCO	UGEL AMBO	Alta	0.61	91.26%
050005	AYACUCHO	UGEL LA MAR	Alta	0.62	91.61%
050011	AYACUCHO	UGEL VILCASHUAMÁN	Alta	0.62	91.69%
100009	HUANUCO	UGEL MARAÑÓN	Alta	0.62	91.82%
060003	CAJAMARCA	UGEL CELENDÍN	Alta	0.62	92.14%
030005	APURIMAC	UGEL COTABAMBAS	Alta	0.63	92.38%
130012	LA LIBERTAD	UGEL GRAN CHIMÚ	Alta	0.63	92.49%
080009	CUSCO	UGEL LA CONVENCION	Alta	0.63	92.96%
120010	JUNIN	UGEL PANGOA	Alta	0.63	93.17%
100010	HUANUCO	UGEL PACHITEA	Alta	0.63	93.41%
010005	AMAZONAS	UGEL LUYA	Alta	0.63	93.60%
120007	JUNIN	UGEL SATIPO	Alta	0.64	93.96%
020015	ANCASH	UGEL PALLASCA	Alta	0.64	94.07%
050007	AYACUCHO	UGEL PARINACOCHAS	Alta	0.64	94.18%
210012	PUNO	UGEL SANDIA	Alta	0.64	94.34%
060005	CAJAMARCA	UGEL CONTUMAZÁ	Alta	0.64	94.45%
020002	ANCASH	UGEL AIJA	Alta	0.64	94.48%
230003	TACNA	UGEL TARATA	Alta	0.64	94.50%
010002	AMAZONAS	UGEL BAGUA	Alta	0.65	94.87%
150206	LIMA PROVINCI	UGEL 13 YAUYOS	Alta	0.65	94.94%
050009	AYACUCHO	UGEL SUCRE	Alta	0.65	94.99%
100004	HUANUCO	UGEL LAURICOCHA	Alta	0.65	95.08%
060011	CAJAMARCA	UGEL SAN MIGUEL	Alta	0.66	95.26%
030003	APURIMAC	UGEL ANTABAMBA	Alta	0.66	95.30%
190002	PASCO	UGEL DANIEL ALCIDES CARRIÓN	Alta	0.67	95.40%
050006	AYACUCHO	UGEL LUCANAS	Alta	0.67	95.59%
040009	AREQUIPA	UGEL LA UNIÓN	Alta	0.67	95.64%
150204	LIMA PROVINCI	UGEL 11 CAJATAMBO	Alta	0.68	95.67%
200008	PIURA	UGEL MORROPÓN	Alta	0.68	96.07%
200005	PIURA	UGEL AYABACA	Alta	0.68	96.34%
010004	AMAZONAS	UGEL CONDORCANQUI	Alta	0.68	96.67%
170002	MADRE DE DIOS	UGEL MANU	Alta	0.68	96.72%
160007	LORETO	UGEL UCAYALI-CONTAMANA	Alta	0.69	97.04%
130004	LA LIBERTAD	UGEL BOLIVAR	Alta	0.70	97.09%
020014	ANCASH	UGEL OCROS	Alta	0.70	97.11%
010006	AMAZONAS	UGEL RODRÍGUEZ DE MENDOZA	Alta	0.70	97.22%
160006	LORETO	UGEL REQUENA	Alta	0.71	97.50%
160002	LORETO	UGEL ALTO AMAZONAS- YURIMAGUAS	Alta	0.72	98.08%
180002	MOQUEGUA	UGEL GENERAL SÁNCHEZ CERRO	Alta	0.72	98.12%
160005	LORETO	UGEL RAMÓN CASTILLA- CABALLOCOCH	Alta	0.73	98.41%

250002	UCAYALI	UGEL ATALAYA	Alta	0.76	98.64%
090004	HUANCVELICA	UGEL CASTROVIRREYNA	Alta	0.77	98.70%
190003	PASCO	UGEL OXAPAMPA	Alta	0.79	99.09%
090006	HUANCVELICA	UGEL HUAYTARÁ	Alta	0.79	99.17%
160003	LORETO	UGEL ALTO AMAZONAS-SAN LORENZO	Alta	0.80	99.48%
160004	LORETO	UGEL LORETO - NAUTA	Alta	0.80	99.82%
100011	HUANUCO	UGEL PUERTO INCA	Alta	0.84	99.95%
250004	UCAYALI	UGEL PURUS	Alta	0.95	99.96%
160008	LORETO	UGEL PUTUMAYO	Alta	1.00	100.00%

LISTA DE UGEL SEGÚN CAPACIDAD OPERATIVA

COD.UGEL	REGION	NOMBRE.UGEL	CLUSTER	CAPACIDAD DE OFERTA (PUNTAJE FACTORIAL)	% ALUMNOS (Acumulado)
150104	LIMA METROPOL	UGEL 03 BREÑA	Alta	1.00	3.11%
150106	LIMA METROPOL	UGEL 05 SAN JUAN DE LURIGANCHO	Alta	0.92	6.50%
150102	LIMA METROPOL	UGEL 01 SAN JUAN DE MIRAFLORES	Alta	0.90	10.89%
150105	LIMA METROPOL	UGEL 04 COMAS	Alta	0.88	14.52%
150103	LIMA METROPOL	UGEL 02 RÍMAC	Alta	0.81	18.42%
150108	LIMA METROPOL	UGEL 07 SAN BORJA	Alta	0.78	21.29%
150107	LIMA METROPOL	UGEL 06 ATE	Alta	0.72	25.03%
040001	AREQUIPA	UGEL AREQUIPA NORTE	Media	0.65	26.64%
140001	LAMBAYEQUE	UGEL CHICLAYO	Media	0.59	29.14%
040002	AREQUIPA	UGEL AREQUIPA SUR	Media	0.55	30.45%
020018	ANCASH	UGEL SANTA	Media	0.55	31.81%
070101	CALLAO	DRE CALLAO	Media	0.45	33.65%
220009	SAN MARTIN	UGEL SAN MARTÍN	Media	0.45	34.23%
150201	LIMA PROVINCIAL	UGEL 08 CAÑETE	Media	0.43	35.01%
070102	CALLAO	UGEL VENTANILLA	Media	0.42	36.16%
150202	LIMA PROVINCIAL	UGEL 09 HUAURA	Media	0.42	36.84%
210011	PUNO	UGEL SAN ROMÁN	Media	0.40	37.92%
200010	PIURA	UGEL SULLANA	Media	0.39	39.06%
150203	LIMA PROVINCIAL	UGEL 10 HUARAL	Media	0.36	39.65%
120001	JUNIN	UGEL HUANCAYO	Media	0.35	41.46%
110002	ICA	UGEL CHINCHA	Media	0.33	42.24%
110005	ICA	UGEL PISCO	Media	0.31	42.74%
240001	TUMBES	UGEL TUMBES	Media	0.30	43.27%
110003	ICA	UGEL NAZCA	Media	0.29	43.50%
180003	MOQUEGUA	UGEL ILO	Media	0.28	43.74%
080001	CUSCO	UGEL CUSCO	Media	0.28	45.35%
130003	LA LIBERTAD	UGEL ASCOPE	Media	0.27	45.71%
130008	LA LIBERTAD	UGEL PACASMAYO	Media	0.26	46.05%
150209	LIMA PROVINCIAL	UGEL 16 BARRANCA	Media	0.23	46.51%
240003	TUMBES	UGEL ZARUMILLA	Media	0.22	46.69%
130005	LA LIBERTAD	UGEL CHEPÉN	Media	0.21	46.95%
230001	TACNA	UGEL TACNA	Media	0.21	47.92%
040010	AREQUIPA	UGEL LA JOYA	Media	0.18	48.25%
130016	LA LIBERTAD	UGEL 03 - TRUJILLO NOR OESTE	Media	0.17	49.17%
200009	PIURA	UGEL PAITA	Baja	0.16	49.61%
130015	LA LIBERTAD	UGEL 02 - LA ESPERANZA	Baja	0.16	50.28%
130017	LA LIBERTAD	UGEL 04 - TRUJILLO SUR ESTE	Baja	0.16	51.00%
200001	PIURA	UGEL PIURA	Baja	0.16	53.02%
130014	LA LIBERTAD	UGEL 01 - EL PORVENIR	Baja	0.13	53.55%
130002	LA LIBERTAD	UGEL VIRÚ	Baja	0.12	53.82%
120009	JUNIN	UGEL YAULI	Baja	0.12	53.96%
040003	AREQUIPA	UGEL CAMANÁ	Baja	0.11	54.15%
200011	PIURA	UGEL TALARA	Baja	0.10	54.60%
120002	JUNIN	UGEL CHUPACA	Baja	0.10	54.81%
040008	AREQUIPA	UGEL ISLAY	Baja	0.10	54.97%
110001	ICA	UGEL ICA	Baja	0.09	56.13%
200004	PIURA	UGEL SECHURA	Baja	0.04	56.41%

200003	PIURA	UGEL LA UNIÓN	Baja	0.01	56.75%
180001	MOQUEGUA	UGEL MARISCAL NIETO	Media	0.43	57.02%
140003	LAMBAYEQUE	UGEL LAMBAYEQUE	Media	0.42	58.01%
220010	SAN MARTIN	UGEL TOCACHE	Media	0.39	58.28%
100008	HUANUCO	UGEL LEONCIO PRADO	Media	0.39	58.78%
030002	APURIMAC	UGEL ANDAHUAYLAS	Media	0.38	59.34%
130010	LA LIBERTAD	UGEL SÁNCHEZ CARRIÓN	Media	0.38	60.04%
080006	CUSCO	UGEL CANCHIS	Media	0.38	60.52%
060001	CAJAMARCA	UGEL CAJAMARCA	Media	0.37	61.76%
210001	PUNO	UGEL PUNO	Media	0.36	62.45%
020001	ANCASH	UGEL HUARAZ	Media	0.35	63.01%
090001	HUANCAVELICA	UGEL HUANCAVELICA	Media	0.35	63.53%
250001	UCAYALI	UGEL CORONEL PORTILLO	Media	0.33	65.02%
200007	PIURA	UGEL CHULUCANAS	Media	0.33	65.48%
150208	LIMA PROVINCI	UGEL 15 HUAROCHIRÍ	Media	0.32	65.75%
220006	SAN MARTIN	UGEL MARISCAL CÁCERES	Media	0.32	66.02%
050001	AYACUCHO	UGEL HUAMANGA	Media	0.32	67.05%
210006	PUNO	UGEL HUANCANÉ	Media	0.29	67.24%
210002	PUNO	UGEL AZÁNGARO	Media	0.29	67.70%
210003	PUNO	UGEL CARABAYA	Media	0.29	67.92%
060007	CAJAMARCA	UGEL HUALGAYOC	Media	0.28	68.24%
210005	PUNO	UGEL CHUCUITO	Media	0.28	68.52%
030006	APURIMAC	UGEL CHINCHEROS	Media	0.28	68.74%
210004	PUNO	UGEL EL COLLAO	Media	0.27	68.97%
020008	ANCASH	UGEL CASMA	Media	0.26	69.14%
050002	AYACUCHO	UGEL CANGALLO	Media	0.26	69.24%
120008	JUNIN	UGEL TARMA	Media	0.26	69.55%
060002	CAJAMARCA	UGEL CAJABAMBA	Media	0.25	69.86%
140002	LAMBAYEQUE	UGEL FERREÑAFE	Media	0.25	70.25%
130011	LA LIBERTAD	UGEL SANTIAGO DE CHUCO	Media	0.24	70.48%
190001	PASCO	UGEL PASCO	Media	0.24	70.94%
080012	CUSCO	UGEL QUISPICANCHI	Media	0.23	71.29%
220008	SAN MARTIN	UGEL RIOJA	Media	0.23	71.77%
150207	LIMA PROVINCI	UGEL 14 OYÓN	Media	0.22	71.85%
210010	PUNO	UGEL MELGAR	Media	0.22	72.12%
080013	CUSCO	UGEL URUBAMBA	Media	0.22	72.35%
210013	PUNO	UGEL YUNGUYO	Media	0.21	72.47%
150205	LIMA PROVINCI	UGEL 12 CANTA	Media	0.20	72.51%
030001	APURIMAC	UGEL ABANCAY	Media	0.19	72.93%
020011	ANCASH	UGEL HUARMEY	Media	0.18	73.04%
020012	ANCASH	UGEL HUAYLAS	Media	0.18	73.27%
240002	TUMBES	UGEL CONTRALMIRANTE VILLAR	Media	0.18	73.42%
120005	JUNIN	UGEL JAUJA	Media	0.18	73.70%
050003	AYACUCHO	UGEL HUANCASANCOS	Media	0.17	73.74%
080003	CUSCO	UGEL ANTA	Baja	0.16	73.94%
100001	HUANUCO	UGEL HUÁNUCO	Baja	0.15	74.94%
210007	PUNO	UGEL SAN ANTONIO DE PUTINA	Baja	0.15	75.07%
110004	ICA	UGEL PALPA	Baja	0.15	75.12%
050010	AYACUCHO	UGEL VÍCTOR FAJARDO	Baja	0.15	75.19%
210009	PUNO	UGEL LAMPA	Baja	0.15	75.31%
080008	CUSCO	UGEL ESPINAR	Baja	0.15	75.54%
020005	ANCASH	UGEL BOLOGNESI	Baja	0.14	75.63%
120003	JUNIN	UGEL CONCEPCIÓN	Baja	0.14	75.82%
210014	PUNO	UGEL CRUCERO	Baja	0.13	75.92%
080007	CUSCO	UGEL CHUMBIVILCAS	Baja	0.13	76.26%
220007	SAN MARTIN	UGEL PICOTA	Baja	0.13	76.43%

020006	ANCASH	UGEL CARHUÁZ	Baja	0.13	76.59%
020017	ANCASH	UGEL RECUAY	Baja	0.13	76.65%
090002	HUANCAVELICA	UGEL ACOBAMBA	Baja	0.12	76.84%
220002	SAN MARTIN	UGEL BELLAVISTA	Baja	0.12	77.04%
040005	AREQUIPA	UGEL CASTILLA	Baja	0.12	77.17%
080004	CUSCO	UGEL CALCA	Baja	0.11	77.42%
220003	SAN MARTIN	UGEL HUALLAGA	Baja	0.11	77.53%
170001	MADRE DE DIOS	UGEL TAMBOPATA	Baja	0.09	77.97%
220005	SAN MARTIN	UGEL EL DORADO	Baja	0.09	78.10%
040004	AREQUIPA	UGEL CARAVELI	Baja	0.08	78.24%
080005	CUSCO	UGEL CANAS	Baja	0.07	78.33%
060012	CAJAMARCA	UGEL SAN PABLO	Baja	0.07	78.42%
080002	CUSCO	UGEL ACOMAYO	Baja	0.06	78.53%
020004	ANCASH	UGEL ASUNCIÓN	Baja	0.06	78.56%
010003	AMAZONAS	UGEL BONGARÁ	Baja	0.05	78.66%
200006	PIURA	UGEL HUANCABAMBA	Baja	0.05	78.91%
030008	APURIMAC	UGEL HUANCARAMA	Baja	0.05	78.96%
200002	PIURA	UGEL TAMBOGRANDE	Baja	0.04	79.48%
230002	TACNA	UGEL JORGE BASADRE	Baja	0.04	79.51%
170003	MADRE DE DIOS	UGEL TAHUAMANU	Baja	0.01	79.55%
060004	CAJAMARCA	UGEL CHOTA	Media	0.53	80.14%
060006	CAJAMARCA	UGEL CUTERVO	Media	0.51	80.67%
160001	LORETO	UGEL MAYNAS	Media	0.47	82.58%
160002	LORETO	UGEL ALTO AMAZONAS- YURIMAGUAS	Media	0.46	83.16%
060008	CAJAMARCA	UGEL JAÉN	Media	0.43	83.87%
190003	PASCO	UGEL OXAPAMPA	Media	0.41	84.26%
050005	AYACUCHO	UGEL LA MAR	Media	0.35	84.61%
190002	PASCO	UGEL DANIEL ALCIDES CARRIÓN	Media	0.35	84.71%
010002	AMAZONAS	UGEL BAGUA	Media	0.33	85.08%
060009	CAJAMARCA	UGEL SAN IGNACIO	Media	0.32	85.68%
100007	HUANUCO	UGEL HUAMALÍES	Media	0.31	85.89%
060013	CAJAMARCA	UGEL SANTA CRUZ	Media	0.30	86.05%
180002	MOQUEGUA	UGEL GENERAL SÁNCHEZ CERRO	Media	0.30	86.09%
130007	LA LIBERTAD	UGEL OTUZCO	Media	0.29	86.36%
010007	AMAZONAS	UGEL UTCUBAMBA	Media	0.28	86.80%
120007	JUNIN	UGEL SATIPO	Media	0.26	87.16%
150206	LIMA PROVINCI	UGEL 13 YAUYOS	Media	0.26	87.23%
100003	HUANUCO	UGEL DOS DE MAYO	Media	0.26	87.40%
120004	JUNIN	UGEL CHANCHAMAYO	Media	0.25	87.72%
020010	ANCASH	UGEL HUARI	Media	0.24	87.99%
160005	LORETO	UGEL RAMÓN CASTILLA- CABALLOCOCH	Media	0.24	88.28%
020016	ANCASH	UGEL POMABAMBA	Media	0.24	88.41%
050006	AYACUCHO	UGEL LUCANAS	Media	0.23	88.60%
150204	LIMA PROVINCI	UGEL 11 CAJATAMBO	Media	0.22	88.63%
160007	LORETO	UGEL UCAYALI-CONTAMANA	Media	0.22	88.95%
050004	AYACUCHO	UGEL HUANTA	Media	0.22	89.35%
060010	CAJAMARCA	UGEL SAN MARCOS	Media	0.22	89.55%
050011	AYACUCHO	UGEL VILCASHUAMÁN	Media	0.22	89.62%
130009	LA LIBERTAD	UGEL PATAZ	Media	0.21	89.96%
160003	LORETO	UGEL ALTO AMAZONAS-SAN LORENZO	Media	0.21	90.28%
200008	PIURA	UGEL MORROPÓN	Media	0.21	90.67%
030005	APURIMAC	UGEL COTABAMBAS	Media	0.21	90.91%
160006	LORETO	UGEL REQUENA	Media	0.20	91.19%
020019	ANCASH	UGEL SIHUAS	Media	0.20	91.32%

220004	SAN MARTIN	UGEL LAMAS	Media	0.20	91.56%
130012	LA LIBERTAD	UGEL GRAN CHIMÚ	Media	0.20	91.66%
020015	ANCASH	UGEL PALLASCA	Media	0.19	91.78%
120006	JUNIN	UGEL JUNÍN	Media	0.19	91.86%
090006	HUANCAVELICA	UGEL HUAYTARÁ	Media	0.19	91.94%
130006	LA LIBERTAD	UGEL JULCÁN	Media	0.19	92.07%
220001	SAN MARTIN	UGEL MOYOBAMBA	Media	0.18	92.63%
020020	ANCASH	UGEL YUNGAY	Media	0.18	92.84%
200005	PIURA	UGEL AYABACA	Media	0.18	93.12%
090007	HUANCAVELICA	UGEL TAYACAJA	Media	0.18	93.44%
050009	AYACUCHO	UGEL SUCRE	Media	0.18	93.49%
050007	AYACUCHO	UGEL PARINACOCHAS	Media	0.18	93.60%
210012	PUNO	UGEL SANDIA	Media	0.18	93.76%
080009	CUSCO	UGEL LA CONVENCION	Media	0.18	94.23%
160004	LORETO	UGEL LORETO - NAUTA	Media	0.17	94.58%
090003	HUANCAVELICA	UGEL ANGARAES	Baja	0.15	94.83%
060011	CAJAMARCA	UGEL SAN MIGUEL	Baja	0.15	95.01%
010004	AMAZONAS	UGEL CONDORCANQUI	Baja	0.15	95.33%
090009	HUANCAVELICA	UGEL SURCUBAMBA	Baja	0.13	95.42%
100009	HUANUCO	UGEL MARAÑÓN	Baja	0.13	95.55%
060003	CAJAMARCA	UGEL CELENDÍN	Baja	0.13	95.87%
010001	AMAZONAS	UGEL CHACHAPOYAS	Baja	0.13	96.06%
120011	JUNIN	UGEL PICHANAKI	Baja	0.13	96.33%
030004	APURIMAC	UGEL AYMARAES	Baja	0.13	96.42%
040006	AREQUIPA	UGEL CAYLLOMA	Baja	0.12	96.52%
050008	AYACUCHO	UGEL PAUCAR DE SARASARA	Baja	0.12	96.56%
060005	CAJAMARCA	UGEL CONTUMAZÁ	Baja	0.12	96.66%
250002	UCAYALI	UGEL ATALAYA	Baja	0.12	96.89%
090004	HUANCAVELICA	UGEL CASTROVIRREYNA	Baja	0.11	96.95%
020003	ANCASH	UGEL ANTONIO RAYMONDI	Baja	0.11	97.03%
090005	HUANCAVELICA	UGEL CHURCAMPÁ	Baja	0.11	97.20%
120010	JUNIN	UGEL PANGOÁ	Baja	0.11	97.41%
130004	LA LIBERTAD	UGEL BOLIVAR	Baja	0.11	97.46%
020002	ANCASH	UGEL AIJA	Baja	0.11	97.49%
120012	JUNIN	UGEL RIO TAMBO	Baja	0.10	97.56%
250003	UCAYALI	UGEL PADRE ABAD	Baja	0.10	97.81%
100010	HUANUCO	UGEL PACHITEA	Baja	0.09	98.05%
020013	ANCASH	UGEL MARISCAL LUZURIAGA	Baja	0.09	98.15%
020014	ANCASH	UGEL OCROS	Baja	0.09	98.17%
030007	APURIMAC	UGEL GRAU	Baja	0.09	98.27%
100005	HUANUCO	UGEL YAROWILCA	Baja	0.09	98.40%
040009	AREQUIPA	UGEL LA UNIÓN	Baja	0.09	98.45%
080010	CUSCO	UGEL PARURO	Baja	0.08	98.58%
080011	CUSCO	UGEL PAUCARTAMBO	Baja	0.08	98.77%
010005	AMAZONAS	UGEL LUYA	Baja	0.08	98.97%
020007	ANCASH	UGEL CARLOS FERMIN FITZCARRALD	Baja	0.07	99.06%
020009	ANCASH	UGEL CORONGO	Baja	0.07	99.09%
210008	PUNO	UGEL MOHO	Baja	0.07	99.15%
040007	AREQUIPA	UGEL CONDESUYOS	Baja	0.06	99.20%
100002	HUANUCO	UGEL AMBO	Baja	0.06	99.39%
100006	HUANUCO	UGEL HUACAYBAMBA	Baja	0.05	99.49%
100011	HUANUCO	UGEL PUERTO INCA	Baja	0.05	99.61%
250004	UCAYALI	UGEL PURUS	Baja	0.05	99.62%
100004	HUANUCO	UGEL LAURICOCHA	Baja	0.04	99.72%
230003	TACNA	UGEL TARATA	Baja	0.04	99.74%
230004	TACNA	UGEL CANDARAVE	Baja	0.03	99.75%
010006	AMAZONAS	UGEL RODRÍGUEZ DE	Baja	0.03	99.86%

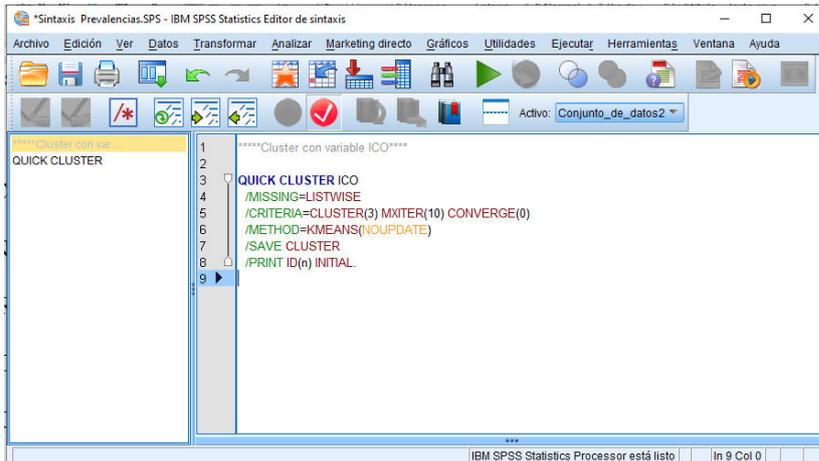
		MENDOZA			
160008	LORETO	UGEL PUTUMAYO	Baja	0.01	99.90%
170002	MADRE DE DIOS	UGEL MANU	Baja	0.01	99.96%
030003	APURIMAC	UGEL ANTABAMBA	Baja	0.00	100.00%

UGEL NO CONSIDERADAS POR FALTA DE INFORMACIÓN:

010009	UGEL IMAZA
120014	UGEL RIO ENE - MANTARO

Anexo 2: Sintaxis de SPSS para el análisis Clúster

****Cluster con variable ICO****



QUICK CLUSTER ICO

/MISSING=LISTWISE

/CRITERIA=CLUSTER(3) MXITER(10) CONVERGE(0)

/METHOD=KMEANS(NOUPDATE)

/SAVE CLUSTER

/PRINT ID(n) INITIAL.

Tabla 10.- Resumen para el Índice de capacidad de oferta (ICO) según resultados

Cluster

Número inicial de casos	N	Media
1	134	0,1287
2	75	0,3357
3	8	0,8482
Total	217	0,2267