



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990-2020.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Allcca Benites, Jyonatan Franklin (ORCID: 0000-0001-9758-1355)

ASESOR:

Dr. Ordoñez Gálvez, Juan Julio (ORCID: 0000-0002-3419-7361)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres por haberme guiado y forjado como la persona que soy en la actualidad, por mis logros obtenidos, se los debo a ustedes entre los que incluye el presente trabajo de tesis. Me guiaron con reglas, valores y con algunas libertades, por lo cual me permitió lograr mis objetivos y me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos. (Gracias, Madre y Padre)

Agradecimientos

Mi agradecimiento es para mis padre y asesor de tesis que forjaron mi camino y me han guiado por el sendero correcto, a Dios, que es mi guía en todo momento, Te lo agradezco muchas gracias.

Índice de contenido

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Resumen	vii
Abstract	xi
I.- INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO	16
III. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Tipo y diseño de investigación	30
3.2. Variables y operacionalización.....	30
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	31
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	32
3.5. Procedimientos	32
3.6 Método de análisis de datos	43
3.7. Aspectos éticos.....	44
IV. RESULTADOS	45
V. DISCUSIÓN	81
VI. CONCLUSIÓN.....	83

VII. RECOMENDACIONES.....	85
REFERENCIA.....	86
ANEXOS.....	91

Índice de tablas

Tabla 1. Características de la imagen Landsat 5 TM	22
Tabla 2. Características de Imagen Landsat 8	23
Tabla 3 Combinación de Bandas	24
Tabla 4. Valoración de Índice de Kappa.....	29
Tabla 5. Datos de la imagen satelital Landsat 5 TM y 8 OLI	35
Tabla 6. Combinaciones de bandas satelitales.	38
Tabla 7. Clases de coberturas y su descripción	41
Tabla 8. Coberturas de las diferentes clases de la ciudad de Ayacucho de los periodos 1990, 2000, 2013 y 2020	61
Tabla 9. Matriz cruzada y tasa de cambio 1990 – 2000, superficie en hectáreas. 69	
Tabla 10. Matriz cruzada y tasa de cambio 1990 – 2020, superficie en hectáreas	71
Tabla 11. Matriz cruzada y tasa de cambio 2000 – 2013, superficie en hectáreas	73
Tabla 12. Matriz cruzada y tasa de cambio 2013 – 2020, superficie en hectáreas	74
Tabla 13. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo ..	78
Tabla 14. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo ..	79
Tabla 15. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo 2000, con puntos de validación en la zona de estudio del distrito de Ayacucho. ...	79
Tabla 16. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo 1990, con puntos de validación en la zona de estudio del distrito de Ayacucho ...	80

Índice de gráficos y figuras

	Pág.
Figura 1. Flujograma de trabajo para el procesamiento de la información de las imágenes Landsat y su índice espectral.....	33
Figura 2. Imagen área de estudio, Distrito de Ayacucho.....	34
Figura 3. Imagen descargada de la USGS	35
Figura 4. Reflectancia TOA con ArcGIS Pro ModelBuilder.	36
Figura 5. Reflectancia TOA de la Landsat 5 TM, con ArcGIS Pro ModelBuilder.....	37
Figura 6. Flujo de trabajo de índices espectrales NDVI, NDBI y BSI.....	39
Figura 7. Imagen de la ciudad de Ayacucho, con los puntos de control.....	40
Figura 8. Imagen de Landsat 5 TM de 1990 – combinación de banda 5-4-3.	45
Figura 9. Imagen de Landsat 5 TM de 1990 combinación de banda 7-5-4.	46
Figura 10. Imagen de Landsat 8 OLI – 2020- combinación banda 6-5-4.....	47
Figura 11. Imagen de Landsat 8 OLI – 2020- combinación bandas 7-6-4.....	48
Figura 12. Índice espectral NDVI, del satélite Landsat 5 TM -1990.	49
Figura 13. Índice espectral NDVI, del satélite Landsat 8 OLI – 2020.....	49
Figura 14. Índice espectral BSI, del satélite Landsat 5 TM -1990.	50
Figura 15. Índice espectral BSI, del satélite Landsat 8 OLI -2020.....	50
Figura 16. Índice espectral NDBI, del satélite Landsat 5 TM -1990.	51
Figura 17. Índice espectral NDBI, del satélite Landsat 8 OLI -2020.....	51
Figura 18. Índice espectral BU, del satélite Landsat 5 TM -1990.....	52
Figura 19. Índice espectral BU, del satélite Landsat 8 OLI - 2020.	52
Figura 20. Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 1990.....	53

Figura 21.	Cobertura en porcentaje periodo 1990.	54
Figura 22.	Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 2000.	55
Figura 23.	Cobertura en porcentaje periodo 2000.	56
Figura 24.	Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 2013.	57
Figura 25.	Cobertura en porcentaje periodo 2013.	58
Figura 26.	Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 2020.	59
Figura 27.	Cobertura en porcentaje periodo 2020.	60
Figura 28.	Comparación de las clases de coberturas de los periodos 1990 – 2020 de la ciudad de Ayacucho.	62
Figura 29.	Distrito de Ayacucho con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.	63
Figura 30.	Distrito de Carmen Alto con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.	64
Figura 31.	Distrito de San Juan Bautista con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.	65
Figura 32.	Distrito de Andrés Avelino Cáceres con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.	66
Figura 33.	Distrito de Jesús Nazareno con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.	67
Figura 34.	Mapa de cambio de la ciudad de Ayacucho en los periodos 1990 – 2020.	68
Figura 35.	El incremento y pérdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 1990 – 2020.	70
Figura 36.	Incremento y pérdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 1990 - 2000.	72
Figura 37.	El incremento y pérdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 2000 - 2013.	73

Figura 38. El incremento y perdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 2013 – 2020.	75
Figura 39. Crecimiento de área urbana en los periodos 1990 al 2030.....	76
Figura 40. Imagen de Ayacucho mediante los puntos de control.....	77

Resumen

El objetivo general fue evaluar mediante el análisis multitemporal de las imágenes de satélites del periodo 1990 – 2020, los cambios por la expansión urbana en el distrito de Ayacucho.

Por su aprovechamiento en la investigación tecnológica el presente trabajo se utilizó una investigación tipo **aplicada**, desde un diseño **no experimental**, y de nivel investigación **descriptivo**. La técnica que se utilizó es de observación, para lo cual se tomaron datos de las imágenes satelitales, para la recolección de datos fueron las fichas de control que describen las distintas coberturas y sus valores establecidos. La población se establece en el área del distrito de Ayacucho, que representan las coberturas naturales y antrópicas.

La conclusión fue que la metodología aplicada, mediante el análisis multitemporal y las matrices de cruces nos facilitó cuantificar, los cambios de las distintas clases de cobertura (área urbana, cobertura vegetal, suelos y suelos sin cobertura), lo cual se pudo calcular para el periodo inicial 1990 un área urbana de 262.5406 ha, lo cual es el 5 % del área total del distrito de Ayacucho, en cambio para el periodo 2020 la cobertura urbana es 2107.0384 ha, lo cual representa un 46.1 % total del distrito de Ayacucho. Lo cual para la representación de la tasa de crecimiento para el área urbana es de 7.0671 % anual, lo que genera un cambio en las clases de coberturas de la zona de estudio.

Palabras clave: SIG, Análisis multitemporal, cambio de coberturas, urbano e imágenes satelitales.

Abstract

The general objective was to evaluate, through the multitemporal analysis of satellite images from the period 1990 - 2020, the changes caused by urban expansion in the district of Ayacucho.

Because of its use in technological research, this work used an applied type of research, from a non-experimental design, and descriptive research level. The technique used is observation, for which data were taken from satellite images, for data collection were the control cards that describe the different coverages and their established values. The population is established in the area of the district of Ayacucho, representing natural and anthropic cover.

The conclusion was that the methodology applied, through the multitemporal analysis and the cross matrices, allowed us to quantify the changes in the different types of cover (urban area, vegetation cover, soils and soils without cover), which could be calculated for the initial period 1990, an urban area of 262.5406 ha, which is 5% of the total area of the district of Ayacucho, while for the period 2020 the urban cover is 2107.0384 ha, which represents 46.1% of the total area of the district of Ayacucho. This represents a growth rate for the urban area of 7.0671% per year, which generates a change in the coverage classes of the study area.

Key words: GIS, multitemporal analysis, land cover change, urban and satellite imagery

I.- INTRODUCCIÓN

Las acciones humanas se han convertido en la principal causa de las transformaciones ambientales y la causa del crecimiento urbano en las ciudades, representando cambios en el uso de suelo.

Las expansiones urbanas modifican y altera las áreas naturales y su medio ambiente que lo rodea, perturbando a la población y a la sostenibilidad en general, por lo cual, en la actualidad, es un indicador eficiente para su análisis sobre los cambios que sufre el suelo. Los distintos tipos de actividad antropogénica y principalmente los asentamientos humanos afectan de manera significativa a los recursos del medio ambiente.

En la actualidad, se ha generado grandes cambios en los asentamientos poblacionales del planeta, lo primero que se nota es que, es un fenómeno global con crecimiento acelerado y al mantenerse en el tiempo se convierte en una enorme área urbana ciudades o pueblos lo que da lugar a muchos problemas que generan al medio ambiente, social, económico y energético (Ramirez & Pertile, 2017).

En los últimos años, la mayoría de los países latinoamericanos han experimentado un intenso proceso de urbanización que ha modificado y complejizado el espacio urbano, provocando importantes impactos en el entorno circundante, tales como:

1. El proceso de transferencia de energía entre la cubierta terrestre y la ATM.
2. Los sistemas hidrológico y subsuperficial.
3. Cambio en la eficacia del H₂O y aire
4. Los sistemas de temperatura del ambiente.

Los factores son índices de eficacia sostenible urbana, por lo tanto, en su desarrollo socioeconómico de las ciudades, todo ellos se relacionan con lo social, y la utilización de espacios, creando desafíos para las autoridades y entidades que realizan el planteamiento urbanístico (Ramirez y Pertile, 2017).

El desarrollo urbano inadecuado y los cambios en el uso de la tierra han provocado que el área urbanizada del distrito de Ayacucho se desordene y cause una gran contaminación ambiental. Esto a su vez, genera una mayor demanda de servicios de agua, electricidad, comunicaciones y recolección de residuos que necesitan ser instalados en las zonas más remotas de la ciudad de Ayacucho (Gobierno Regional de Ayacucho, 2013).

Lo antes mencionado, permite visualizar los cambios de cobertura, comparando la cobertura original y actual que se ha presentado en diferentes años, y poder calcular el tiempo de crecimiento urbano, cuando empezó el cambio de las coberturas de suelo y su escala de mayor crecimiento en los años 1990 - 2020.

Por ende, se necesita realizar un análisis del crecimiento urbano y sus tendencias de cambio, lo cual servirá para prever una planificación sobre la tendencia de ocupación de los espacios geográficos del distrito de Ayacucho, para lo cual la utilización de las técnicas y herramienta SIG, nos ayudaran a tomar decisiones que beneficiara a toda la población del distrito de Ayacucho.

Martínez & Pilar (2010), menciona que es necesario realizar un levantamiento para desarrollar una base de datos utilizando las herramientas de SIG, para identificar la variación multitemporal del uso del suelo en la ciudad de Ayacucho a partir de imágenes satelitales, lo que genera estudios sobre los cambios en el uso del suelo que atestiguan el cambio de una cubierta natural a una cubierta antropogénica, actividades causan muchos impactos negativos en el medio ambiente.

Sobre la base de la problemática expuestas, se ha identificado el **problema general**: ¿Cómo el análisis multitemporal de las imágenes de satélites del periodo 1990 – 2020, permitirá conocer los cambios por la expansión urbana en el distrito de Ayacucho?; mientras que los **problemas específicos** son: ¿Cuáles es la característica del distrito de Ayacucho, durante el periodo 1990 – 2020?, ¿Cuáles son los cambios que se han experimentado en el distrito de Ayacucho durante el periodo 1990 – 2020, en un análisis multitemporal de imágenes de satélites?, ¿Cuál es la velocidad de cambio espacial que ha registrado en el distrito de Ayacucho, mediante el análisis multitemporal de imágenes de satélite? y ¿Cuáles son los

mayores cambios que se han registrado en la transformación del uso de suelo en el distrito de Ayacucho, mediante el análisis multitemporal con imagen de satélite?

La justificación en el ámbito social se cuenta con una mejora en la organización territorial, especificada con herramientas SIG, para lograr mejores condiciones en la calidad de vida de la población que contribuya a la protección de los seres humanos y el medio ambiente a través de la correcta distribución de los recursos, promoviendo el desarrollo social en base de las características del territorio y patrones culturales de su población, en la justificación ambiental los estudios realizados y el análisis de la distribución del área urbana mejoraran las condiciones humanas, preservaran y protegerán los recursos naturales, promoverán y controlaran las actividades que se desarrollan en el territorio. Lo técnico, se aplicará técnicas de SIG y teledetección que nos permitirá monitorear y evaluar de manera correcta su evolución a lo largo del tiempo. El uso de estas herramientas cartográficas avanzadas constituye un aporte para la planificación y ordenamiento territorial eficiente y para la evaluación de riesgo de la zona de estudio. En lo económico, el trabajo tiene un financiamiento propio del tesista de manera que el proyecto no requiere de un financiamiento de partes externas, como entidades públicas o privadas.

Respondiendo las preguntas de investigación, se formuló como **objetivo general** Evaluar mediante el análisis multitemporal de las imágenes de satélites del periodo 1990 – 2020, los cambios por la expansión urbana en el distrito de Ayacucho; mientras que los **objetivos específicos** son: Identificar las características del distrito de Ayacucho, durante el periodo 1990 – 2020, Determinar los cambios que se han experimentado en el distrito de Ayacucho durante el periodo 1990 – 2020, en un análisis multitemporal de imágenes de satélites. Determinar la tasa de cambio espacial registrado en la ciudad de Ayacucho a través del análisis multitemporal de imágenes satelitales, junto con los mayores cambios registrados durante la transformación del uso del suelo en la ciudad de Ayacucho mediante análisis multitemporal con imágenes satelitales.

Como **hipótesis general** se plantea: El análisis multitemporal de las imágenes satelitales del periodo 1990 – 2020 permite ver los cambios debidos a la expansión

urbana en el distrito de Ayacucho; las hipótesis **específicas** son: Las características del distrito de Ayacucho, durante el periodo 1990 – 2020, permiten los cambios por la expansión urbana, Los cambios que se han experimentado en el distrito de Ayacucho durante el periodo 1990 – 2020, han sido determinados por el análisis multitemporal de imágenes de satélites. El rápido cambio geográfico registrado por el distrito de Ayacucho fue posible gracias al análisis multitemporal de imágenes satelitales, y los principales cambios registrados en la transformación del uso del suelo en el distrito de Ayacucho se detectaron mediante análisis de imágenes satelitales multitemporales.

II. MARCO TEÓRICO

Criado, Martínez, & Santos, (2020) presentaron una metodología que permite identificar los efectos de la expansión urbana en el periodo 1956 – 2018, siendo su área de estudio la ciudad de Salamanca y su área de influencia, mientras que los criterios de sostenibilidad se establecieron en base al análisis multicriterio y GIS. los resultados mostraron un aumento del área urbanizada en un 59 % durante el periodo de estudio, que identifica hasta un 15 % de las edificaciones en áreas limitadas.

Carrillo & Choquehuanca (2019) realizaron un análisis sobre el cambio del crecimiento urbano en la ciudad de Puno a través de imágenes satelitales, entre los periodos 1980 – 2017. La metodología aplicada consistió en comprobar el crecimiento urbano de la ciudad de Puno, utilizando imágenes satelitales de Landsat 5 TM y 8 OLI, el método visual y clasificación supervisada de máxima probabilidad con base en el satélite Landsat.

La investigación de Torres & Rivas (2019) contribuyó al manejo y ordenamiento territorial del distrito de Satipo mediante la aplicación de la técnica de teledetección para localizar las áreas sin cobertura vegetal. La recolección de datos se llevó a cabo a través de un levantamiento topográfico en campo y Google Earth Pro. Además, se validaron los resultados de los datos de campo y digitales, a través de la matriz de confusión el índice de Kappa como un estimador. Los resultados determinaron que en los periodos 2015 – 2017 hubo una reducción del 13 % al 6 % de todo el distrito debido al incremento de la zona agrícola. En el 2018 el número de áreas cubiertas sin vegetación aumentó significativamente, ocupándose por el 10 % del área total del Distrito de Satipo, debido a los cambios naturales ocurridos en la región.

Chamorro (2019, pág. 23) realizó un análisis de variación en el patrón geográfico del paisaje en cuatro años de estudios en 2001, 2007, 2013 y 2017 aplicando medidas e índices de paisaje, obtenidos con el software FRAGSTATS 4.2, con el fin de establecer el paisaje en cuestión. Los resultados mostraron una pérdida de 3400 hectáreas de bosque nativo durante todo el periodo estudiado. Los resultados de índices de paisaje como la distancia promedio al vecino más cercano

disminuyo de 248 m a 190 m, lo que indica que el bosque nativo redujo la distancia de aislamiento de los parches desde las etapas iniciales de fragmentación.

Javier y Alcántara (2018) estudiaron el análisis de los componentes de la variación del espacio utilizando SIG como método de análisis, reafirmando los procesamientos de datos espaciales mediante el proceso metódico jerárquico. Se obtuvieron datos de 5 áreas a través de un modelo que cumplía las circunstancias para la instalación de la población, mostrando una relación de factores físicos y socioeconómicos de los cuales, los físicos son los más influyentes durante el proceso de ocupación urbana, ya que son determinantes del crecimiento urbano debido al incremento urbano.

Jiménez (2018) realizó un análisis multitemporal con imágenes Landsat en el cantón Durán, provincia del Guayas, en un periodo de 25 años, entre 1990 y 2015, permitiendo conocer los tipos de coberturas (vegetación, agua y áreas urbanas). Los cambios de las coberturas se identificaron mediante la clasificación supervisada de las dos imágenes utilizadas de una resolución espacial de 30 m. La verificación se realizó mediante una visita de campo para identificar los tipos de cobertura terrestre. La validación de las imágenes satelitales se realizó empleando la matriz de confusión con una exactitud del 100 % para las áreas urbanas, con niveles de concordancia adquiridos mediante el cálculo del coeficiente Kappa que mostró 62 % de fiabilidad. Como resultado de la investigación se logró determinar que las coberturas de vegetación presentaron una disminución del 117 % y las áreas fueron clasificadas por consiguiente, con un porcentaje de 15.30 % que, según las respectivas observaciones se dedujo que probablemente eran suelos desnudos y fueron convertidos en áreas urbanas, por lo cual se concluye que las herramientas de teledetección y SIG resultan eficientes para identificar las dinámicas de cambios de coberturas de suelo dentro de la zona urbana.

Bravo y Sevillao (2018) realizaron una clasificación supervisada basada en objeto a través de un proceso digital, y verificación de los datos de la zona de estudio. Los resultados presentan un aumento de la superficie urbana del 23 % y un aumento de población de 924226 habitantes.

Arboit y Maglione (2018) evaluaron las condiciones en la zona de estudio y la variación de la vegetación urbana, teniendo en cuenta los cambios a nivel temporal y espacial, yNDVI y el SAVI, en el área urbana de Mendoza. Se encontraron cambios positivos entre los periodos 2013 – 2018, entre los cuales resaltó la ciudad de Godoy Cruz, donde se manifestó un incremento en los índices de vegetación.

Debashis et al., (2018) desarrollaron una investigación cartográfica sobre las zonas urbanas a mediante imágenes satelitales de Landsat 8, utilizando índices de teledetección. Se aplicaron diferentes índices como: el índice de diferencia normalizada de urbanización (NDBI), el índice mejorado de urbanización basados en índices (IBI), el índice urbano (UI) y el índice de diferencia normalizada de desnudez (NDBal) para extraer los datos del área urbanizada. El NDBI fue más eficaz a la hora de discriminar las zonas edificadas y aumentar la precisión (precisión global 76 % y precisión kappa 57 %), del porcentaje de densidad edificada, es la más recomendada para realizar un trabajo de teledetección. Los datos sobre el cambio geográfico de las zonas edificadas permiten a los planificadores urbanos y a los comprometidos de la toma de disposiciones comprender y evaluar el patrón de crecimiento urbano en relación con dinámica cubierta de la cobertura del suelo.

Peralta, Torrico, y Galindo (2015) estudiaron el análisis de cambios en la cobertura principal debido a la deforestación en el municipio de Riberalta en la Amazonía boliviana, y se calcularon diferentes tipos de cambios en la cobertura del suelo y deforestación haciendo uso de SIG y teledetección. En base a ello, se lograron identificar los cambios en la cobertura y se adaptaron las técnicas de mapeo para identificar y mapear las principales áreas afectadas. Se calcula que la deforestación acumulada fue de 8853,55 km² y se produjo principalmente en terrenos privados 314,08 km², seguida de las comunidades rurales. Por tanto, la cubierta forestal se generó 15 veces menos que la deforestación.

En el trabajo de investigación de Mwakapuja, Liwa y Kashaigili (2013) se presenta una combinación de métodos de clasificación supervisada para extraer áreas urbanas construidas, vegetación y características de agua, de las imágenes

satelitales de Landsat Thematic Mapper (TM7), que cubren la zona peri-urbanas de Dar es Salaam y Kisarawe. Los 3 índices: índice de construcción de diferencias normalizadas (NDBI), índice de agua de diferencia normalizada modificado (MNDWI), e índice de vegetación ajustada al suelo (SAVI) fueron usados para reducir la imagen Landsat TM7 de siete bandas en 3 bandas orientadas a mapas temáticos. La relación de datos y los diferentes índices espectrales dan como resultados firmas espectrales de 3 tipos de clases urbanas de uso del suelo, donde se distinguen de mejor manera en una nueva imagen compuestas con la original de 7 bandas. Mediante la clasificación supervisada se determinó de manera eficiente las áreas construidas, la vegetación y las características del agua, mismas que fueron extraídas de manera eficiente con una precisión del 82,05 %. Los resultados muestran que las técnicas aplicadas son eficaces y fiables, considerandosu uso para otras áreas con características similares.

Ahmed & Ahmed (2012) en su trabajo de investigación, pronosticaron y analizaron el futuro crecimiento urbano de la ciudad de Dhaka, utilizando las imágenes satelitales Landsat de 1989, 1999 y 2009. Presentando las áreas de mayor impacto en la ciudad de Dhaka. Se aplicó el método Fisher para preparar mapas bases con 5 tipos de coberturas de suelo, de igual manera se usaron 3 tipos de modelos diferentes para simular el mapa de cubierta del suelo, y los modelos denominados; “Stochastic Markov (St Markov)”, modelo “Cellular Automata Markov (CA Markov)” y modelo “Multi layer Perceptron Markov (MLP Markov). Se seleccionó un modelo que se ajusta mejor al método de identificación de coberturas del suelo. Un mapa de referencia del tiempo 2 y un mapa de simulación del tiempo, el modelo MLP Markov ha sido calificado como modelo más apropiado para esta investigación, yel modelo MLP Markov, también extrapola que la superficie edificada aumenta del 46 % al 58 % del área total de estudio durante 2009 a 2019.

La investigación de Mohd y Mohd (2020) tuvo como objetivo analizar los cambios del LULC durante los años 1990–2018, así como el crecimiento y el patrón de las superficies construidas en relación del incremento de la población y la migración en los suburbios de la ciudad metropolitana de Delhi, también conocida como la Región de la Capital Nacional (NCR). Las técnicas aplicadas fueron Landsat 5 (TM) y Landsat 8 (OLI/TIRS), utilizadas para la clasificación LU/LC de

Delhi NCR. Con las técnicas de agrupación de medios K a los datos del Landsat para la clasificación LULC se pudo cuantificar los cambios LULC. Los resultados muestran que se han producido cambios considerables en el LULC con el aumento continuo de la superficie edificada y de las tierras abiertas junto con la disminución de las tierras agrícolas y de la vegetación durante el período de estudio. A lo largo del periodo de estudio, se muestra una superficie edificada que ha aumentado en un 32 % y las tierras abiertas/abandonadas en 44%, mientras que las tierras agrícolas y la cubierta vegetal han disminuido en un 12% y un 34% de la zona de estudio, respectivamente. La superficie edificada ha aumentado a expensas de las tierras agrícolas y la cubierta vegetal se ha transformado en zona edificada. El análisis estadístico muestra que la asociación entre la expansión urbana, la población y los migrantes varían entre débil a alta, pero el coeficiente de determinación fue siempre positivo.

Se define como **urbanismo** al uso de la geografía urbana como instrumento importante que nos permite la comprensión de los procesos urbanos para planear intervenciones para optar un lugar (García & Veintimilla, 2014).

Los **sistemas de información geográfica** según Olaya (2014, pág. 7) hace referencia a los sistemas diseñados para trabajar con datos referenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas, por lo cual se puede definir como una base de datos con capacidades específicas para datos georreferenciados, con un conjunto de operaciones para trabajar con los datos proporcionados.

Los componentes de un SIG se representan en tecnología (software y hardware SIG), datos, procesos de métodos enfocados en análisis de datos, visualización de métodos, fundamentos relacionados con la representación de los datos, y el factor humano que relaciona los datos con la tecnología.

La **teledetección** es una herramienta utilizada para obtener información que emplea sensores instalados en plataformas espaciales, cámaras métricas y sofisticadas de espectro radiométrico de campo. Su relación electromagnética entre el lote y el sensor produce varios datos que son procesados para obtener información ejecutable en la tierra (Chuvieco, 2008).

Según Gamarra (2017, pp. 4, 5) las **imágenes satelitales** son caracteres visuales que son capturadas por un satélite. Los sensores procesan datos en las categorías de longitud de onda corta (electromagnético), que se registra en diversas bandas espectrales como las propiedades del área de la tierra. Cada celda presenta una parte espacial invisible, determinando de esta forma el detalle espacial que se puede visualizar en la imagen. Cada píxel tiene un valor numérico que incorpora aproximadamente la proporción de energía solar que el área refleja, la energía que refleja el área es dependiente de lo que encuentre en su área, los sensores ubican de forma diferente la energía, que después se transforman a diversos colores de un cuadro, para posteriormente ser visualizada por diversas bandas digitales azul, verde y rojo que podría ser tomadas por el ojo humano.

Según García (2016, p. 32) el **análisis multitemporal de imágenes satélite** es una investigación de los procesos dinámicos de información adquiridos por la teledetección remota, lo cual aporta en la determinación de los cambios que se producen en una zona determinada de estudio ya sea por serie de tiempos distintos de la superficie, fenómenos naturales o por alteraciones de orígenes naturales. Lo cual nos permite evaluar y analizar dos o más imágenes de la misma zona, pero en distintos tiempos.

Imágenes satelitales Landsat 5 TM presentan 7 bandas multiespectrales que van desde espectro visible hasta el infrarrojo medio con una resolución de 30 m. Sus aplicaciones permiten identificar y clasificar distintas coberturas que existe en la superficie terrestre. Los pixeles que poseen son de 30 m sobre el nivel del suelo a excepción de la banda térmica que tiene una resolución de 120 m. Su resolución radiométrica es de 8 bits y una resolución temporal de 16 días, tal como se muestras en la Tabla 1 (Hilari, 2010, p. 24).

Tabla 1. Características de la imagen Landsat 5 TM.

Landsat 5 TM	Bandas	Longitud de onda (μm)	Resolución espacial (m)	Resolución radiométrica
	1. Azul	0.45 – 0.52	30	8 BITS
	2. Verde	0.52 – 0.60	30	
	3. Rojo	0.63 – 0.69	30	
	4. NIR	0.76 – 0.90	30	
	5. SWIR - 1	1.55 – 1.75	30	
	6. Termal	10.40 – 12.50	120 *(30)	
	7. SWIR – 2	2.08 – 2.35	30	

* La banda 6 la termal presenta una resolución de 120 metros, pero se referencia a una muestra de píxel de 30 metros.

Fuente: (Bravo Morales, 2019)

Imágenes satelitales de Landsat 8 OLI incorpora 2 instrumentos de recolección de base de datos que son (Gamarra, 2017);

- Operational Land Imager (OLI)
- Thermal Infrared Sensor (TIRS)

El sensor OLI y sus bandas espectrales: la banda 1 de color azul, está elaborada para identificar recursos hídricos y exploraciones costeras y en la banda 9, el infrarrojo sirve para detección de nubes cirrus. Las imágenes Landsat 8 OLI y TIS muestran una resolución media que consta de 9 bandas, con una resolución espacial de 30 m para las bandas 1 a 7 y 9. Las bandas térmicas son la 10 y 11, mismas que son útiles para proveer temperaturas exactas del área de análisis de 100 m de resolución, sin embargo, se vuelve a tomar a 30 m para que sean igual a las bandas multiespectrales (Gamarra, 2017).

En la Tabla 2 se presenta la relación de bandas espectrales, con su correspondiente longitud de onda y su resolución espacial, las cuales son parte de las características de la Landsat 8.

Tabla 2. Características de Imagen Landsat 8.

	Bandas	Longitud de onda (μm)	Resolución espacial (m)	Resolución radiométrica
Landsat 8 OLI	1. Aerosol / costero	0.43-0.45	30	16 BITS
	2. Blue	0.45-0.51	30	
	3. Green	0.53-0.59	30	
	4. Red	0.64-0.67	30	
	5. NIR	0.85-0.88	30	
	6. SWIR 1	1.57-1.65	30	
	7. SWIR 2	2.11-2.29	30	
	8. Pancromática	0.52-0.90	15	
	9. Nubes	1.36-1.38	30	
	10. Infrarrojo 1	10.60-11.19	100* (30)	
	11. Infrarrojo 2	11.50-12.51	100* (30)	

Fuente: (USGS, 2019).

Las **combinaciones de bandas**, según Gamarra (2017, pág. 17), es una composición de color de sus 3 principales colores rojo, verde y azul, combinadas en distintas simetrías, lo que genera diferentes espectros en la zona visible. El RGB se muestra con datos de valores de magnitud de la luz emitida, como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Combinación de Bandas.

Satélite	Combinación RGB	Aplicación
Landsat 5 TM	4-3-2	Para determinar vegetación, color infrarrojo
	7-5-3	Permite destacar formaciones rocosas y útil para distinguir áreas urbanas.
	5-4-3	Análisis de vegetación
	4-5-3	Combinación útil para diferenciar tierra/agua.
Landsat 8 OLI	5-4-3	Para determinar vegetación, color infrarrojo
	7-6-4	Permite destacar formaciones rocosas y útil para distinguir áreas urbanas.
	6-5-4	Análisis de vegetación
	5-6-4	Combinación útil para diferenciar tierra/agua.

Fuente: (USGS, 2019)

Los índices de imágenes satélites son tipos de variables biofísicas que permiten determinar distintos tipos de coberturas existentes en una determinada zona. Estos índices con base en datos captados por sensores remotos explotan el alto contraste entre diferentes bandas, para caracterizar y diferenciar un objeto terrestre de otro. Los índices espectrales son combinaciones de 2 o más bandas que sirven para aumentar sus niveles espectrales por lo cual nos permite la estimación determinada de parámetros biofísicos de las cubiertas de interés. Los índices espectrales detectan cambios físicos en zonas de interés siempre y cuando tenga relación con el cambio y la dirección de desplazamiento en el espacio espectral definido (Jimenez, 2018).

Entre los tipos de índices que se utilizan en los procesamientos remotos podemos citar a los siguientes:

NDVI -Índice de vegetación de diferencia normalizada: Indicador digital que usa las bandas espectrales roja e infrarroja cercana, sus aplicaciones de teledetección

como la visualización de la fenología e identificación de tipos de cultivos y el monitoreo forestal (Dimitris, 2020).

El NDVI se lo calcula mediante la aplicación de la fórmula 1.

$$NDVI = \frac{\rho S_{NIR} - \rho S_{RED}}{\rho S_{NIR} + \rho S_{RED}} \quad (1)$$

Por lo tanto, en los satélites:

Landsat 5 TM

$$NDVI = \frac{\rho S_{B4} - \rho S_{B3}}{\rho S_{B4} + \rho S_{B3}}$$

Por lo tanto, en los satélites:

Landsat 8

$$NDVI = \frac{\rho S_{B5} - \rho S_{B4}}{\rho S_{B5} + \rho S_{B4}}$$

NDBI - Índice de áreas construidas de diferencia normalizada: El índice de áreas construidas de diferencia normalizada, utilizan las bandas SWIR y NIR, destaca las áreas construidas por el hombre. Se basa en una dependencia para mitigar los efectos de las diferencias de irradiación del terreno, así como los efectos atmosféricos.

Se calcula el NDBI mediante esta fórmula.

$$NDBI = \frac{\rho S_{SWIR} - \rho S_{NIR}}{\rho S_{SWIR} + \rho S_{NIR}} \quad (2)$$

Por lo tanto, en los satélites:

Landsat 5 TM

$$NDBI = \frac{\rho S_{B5} - \rho S_{B4}}{\rho S_{B5} + \rho S_{B4}}$$

Por lo tanto, en los satélites:

Landsat 8

$$NDBI = \frac{\rho S_{B6} - \rho S_{B5}}{\rho S_{B6} + \rho S_{B5}}$$

Las áreas edificadas se extraen mediante la ecuación 3.

$$BU = NDBI - NDVI \quad (3)$$

El BU es la imagen binaria resultante de los píxeles acumulados y estériles que tienen un valor positivo, lo que permite que las áreas construidas se obtengan de manera eficiente.

El intervalo de los valores intermedio comienza a establecer áreas descubiertas, cultivos en crecimientos y zonas en edificación a medida que adquieren valores de tendencia positivos elevados para indicar zonas geográficas con cubiertas de suelo urbano (Chunyang, Peijun, & Dingyong, 2010).

BSI - Índice de suelo desnudo: el BSI es un indicador que ajusta bandas espectrales rojo, azul, infrarrojo cercano e infrarrojo de onda corta para visualizar los cambios del suelo. La banda infrarroja de onda corta y la banda espectral roja se usan para cuantificar los minerales de la tierra, mientras tanto que las banda azul y banda infrarroja cercano se usan para mejorar la resolución de las coberturas verdes (Dimitris, 2020).

Se calcula el BSI mediante la fórmula 4.

$$BSI = \frac{(\rho S_{RED} + \rho S_{SWIR}) - (\rho S_{NIR} + \rho S_{BLUE})}{(\rho S_{RED} + \rho S_{SWIR}) + (\rho S_{NIR} + \rho S_{BLUE})} \quad (4)$$

Por lo tanto, en los satélites:

Landsat 5 MT

$$BSI = \frac{(\rho S_{B5} + \rho S_{B3}) - (\rho S_{B4} + \rho S_{B1})}{(\rho S_{B5} + \rho S_{B3}) + (\rho S_{B4} + \rho S_{B1})}$$

Por lo tanto, en los satélites:

Landsat 8

$$BSI = \frac{(\rho S_{B6} + \rho S_{B4}) - (\rho S_{B5} + \rho S_{B2})}{(\rho S_{B6} + \rho S_{B4}) + (\rho S_{B5} + \rho S_{B2})}$$

La **cobertura del terreno** se lo clasifica por categoría en el uso del terreno dentro de un espacio geográfico delimitado para su análisis, luego se interpreta la

información proporcionada por los sensores remotos (López & Chávez, 2015, págs. 136-144).

Los **métodos de clasificación** son procedimiento avanzados de categorización y segmentación de imágenes, utiliza técnicas para mejorar la exactitud, ya que clasificar datos conseguidos por teledetección es un asunto complejo. Según el proceso de creación, los procedimientos de categorización de imágenes se separan en 2 conjuntos supervisada y no supervisada (Chuvienco, 1995).

Método de clasificación supervisada: La categorización de cada grupo de la imagen es el proceso por el cual a cada componente contenido en la imagen se le asigna una categoría, basándose en los atributos, contenidos en las zonas de entrenamiento (Jimenez, 2018, pág. 21).

Método de clasificación no supervisada: El procedimiento de categorización no supervisada necesita información de datos históricos del área de análisis y luego se lleva a cabo la categorización en forma automática, aprovechando las propiedades espectrales de la imagen para definir las agrupaciones con valore iguales (Jimenez, 2018, pág. 21.).

Validación de la clasificación: cuantificación de la confianza de un producto cartográfico, posibilitando a los usuarios del mapa ver su ajuste con la realidad y de esta forma aceptar el peligro de tomar elecciones basado en la información del área de análisis, por consiguiente, posibilita conocer y modelar el error que resulte del cruce de algunas capas con cierto nivel de erros en un SIG (Jimenez, 2018, pág. 21).

La decisión de la confianza de un mapa temático se apoya en contrastar la información del mapa con información de alusión del área de análisis para después revisar a fiabilidad del mapa.

Matriz de confusión: Son columnas de orden de clases de verdad de lote y en las filas las unidades cartográficas que se denominaron, unidades de variedades de datos del mapa. Los recursos se presentan en diagonal, presentando el número

de categorización llevadas a cabo de manera correcta y, esas que se mostrarán afuera son tomadas como migraciones (Sánchez, 2016).

Errores de comisión: Los errores de comisión representan la fracción de valores que se predijo que estaban en una clase pero que no pertenecen a esa clase. Son una medida de falsos positivos. Los errores de comisión se muestran en las filas de matriz de confusión, excepto por los valores a lo largo de la diagonal (Hantson, Padilla, Corti, & Chuvieco, 2012).

Errores de omisión: Los errores de omisión representan la fracción de valores que pertenecen a una clase pero que se pronosticó que estaban en una clase diferente. Son una medida de falsos negativos, los errores de omisión se muestran en las columnas de la matriz de confusión, excepto por los valores a lo largo de la diagonal principal (Hantson, Padilla, Corti, & Chuvieco, 2012).

Exactitud del producto: La precisión del productor es la probabilidad de que un valor en una clase dada se clasifique correctamente (Hantson, Padilla, Corti, & Chuvieco, 2012).

Exactitud del usuario: La exactitud del usuario es la posibilidad de que un valor que se predice que esté en una determinada clase realmente sea esa clase. La probabilidad se basa en la fracción de los valores predichos correctamente al número total de valores predichos en una clase (Hantson, Padilla, Corti, & Chuvieco, 2012).

Índice Kappa: El índice de Kappa hace referencia a objetos vigilados que son automatizados en tablas de magnitud, constantemente y una vez que se diferencien en 2 visualizaciones. A medida que más se acerca a $X + 1$, más grande es el nivel de correlación, y a la inversa a medida que más cercano está a $X - 1$, más grande es el nivel de discordancia (Tabla 4) (Jimenez, 2018, pág. 23).

La ecuación del índice de Kappa

$$K = \frac{(N x - P_e)}{(1 - P_0)} \quad (5)$$

Siendo:

P_0 = Número total de clases.

P_e = valor generado desde la matriz de confusión.

Tabla 4. Valoración de Índice de Kappa

Índice Kappa	Fuerza de Concordancia
0.00	-
0.01 - 0.20	Leve
0.21 - 0.40	Aceptable
0.41 - 0.60	Moderada
0.61 - 0.80	Considerable
0.81 - 1.00	Casi perfecta

Fuente: Valoración del coeficiente Kappa (Landis y Koch, 1977)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

Según Sánchez, Reyes, y Mejía (2018) una investigación es de tipo **aplicada** por aprovechar los conocimientos de la investigación básica o teórica para el conocimiento y solución de problemas actuales. Por su aprovechamiento en la investigación tecnológica el presente trabajo es una forma de investigación aplicada. Este tipo de investigación se aplicará la teledetección y SIG en la expansión urbana y su análisis multitemporal.

El diseño es **no experimental**, según Hernández Sampieri y Mendonza Torres (2018) los datos son indirectos, por lo cual son estudios que no modifican intencionalmente sus datos autónomos para ver su resultado sobre los otros. Lo que propone la investigación no experimental es observar, medir fenómenos y variables tal como se dan en su entorno natural para ser analizadas. El presente trabajo de investigación tiene un **enfoque cuantitativo**, porque recolecta información para probar el análisis con base en la comprobación numérica, análisis estadístico y con la finalidad de extraer una serie de conclusiones.

El nivel de la investigación fue **descriptivo**, según Hernández Sampieri y Mendonza Torres (2018), una investigación de nivel descriptivo busca especificar las propiedades de fenómenos que pueda realizar un análisis. Por lo cual mide y recoge información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a los que se estudió.

3.2. Variables y operacionalización.

La variable es un valor que puede oscilar y cuya diferenciación es dispuesto a medirse u observar (Hernández-Sampieri, Fernández-Collado, & Baptista-Lucio, 2014).

Variable dependiente.

Las Imágenes Satelitales son la representación gráfica de una información tomada por un sensor montado en un satélite. Los sensores acumulan la información

reflejada por la superficie de la tierra que luego es enviada de regreso al satélite. (Chuvienco, 1995)

Operacionalización.

Se utilizó las imágenes satelitales Landsat 5 TM y Landsat 8 OLI, del periodo 1990 – 2020 por lo cual se realizará correcciones de bandas para una mejor visualización de las imágenes, para luego hallar los productos de cada píxel de la imagen del satélite, para luego interpolar con el área de estudio. Se realizará mediciones de los índices espectrales y sus cálculos correspondientes NDVI, NDBI y BSI, donde ubicaremos los tipos de coberturas del distrito de Ayacucho. El análisis de los datos será mediante el programa de Arcgis PRO y Google Earth.

Variable independiente.

La expansión urbana es el esparcimiento de la amplificación geográfica de ciudades y pueblos, debido a presencia de viviendas residenciales de densidad poblacional, zonificado para el uso de manera privada (Garcia & Veintimilla, 2014).

Operacionalización.

Se determinó mediante técnicas de Sistema de Información Geográfica (SIG) y de Teledetección, mediante imágenes satelitales Landsat se identificó el área urbana, para tener la información sobre los cambios de los tipos de cobertura, en una variación de tiempo determinado. El análisis de los datos se realizó con Argis PRO y Google Earth.

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis.

La población fue determinada por zona de estudio, de origen natural y antrópica, que se encuentran en el área del distrito de Ayacucho.

La muestra es todas las zonas urbanas y sus tipos de coberturas del distrito de Ayacucho.

Para el muestreo aplicamos una técnica para la evaluación de la confiabilidad temática, que es un muestreo aleatorio estratificado. (Olaya, 2014)

Para la determinación de unidad de análisis, se llevó a cabo por el tipo de variación en su área, en su tipo de cambio de cobertura, que se midió en hectáreas (ha) en el periodo 1990 – 2020.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se utilizó la técnica de observación, para lo cual se tomaron datos de las imágenes satelitales y de los puntos de control (coordenadas geográficas), los cuales se aplicaron para determinar las distintas coberturas del área de estudio.

Los instrumentos para la recolección de datos fueron fichas que se describen a continuación:

- Ficha de las fechas de la Imágenes satelitales.
- Ficha de los índices espectrales de las imágenes LANDSAT.
- Mapas temáticos del análisis multitemporal.

Además, se utilizó equipos de investigación, entre los cuales tenemos una laptop con programas instalados (Arcgis Pro, Word, Excel y Google Earth).

Para recolección de datos se utilizaron las siguientes fuentes:

- Sitio de internet del instituto geológico de los Estados Unidos de norte América, U.S. Geological Survey (USGS).
- Datos obtenidos del lugar de estudio, mediante puntos GPS.

3.5. Procedimientos.

Se utilizó la metodología de proceso analógico de imágenes satelitales para el descubrimiento y caracterización de cambios en las áreas urbanas y su aplicación en el distrito de Ayacucho, en lo cual se incluyeron los procesamientos de clasificación supervisada para generar coberturas de cambios de crecimiento urbano en el área de estudio y generar el análisis multitemporal en el periodo 1990 – 2020, tal como se muestra en la Figura 1.

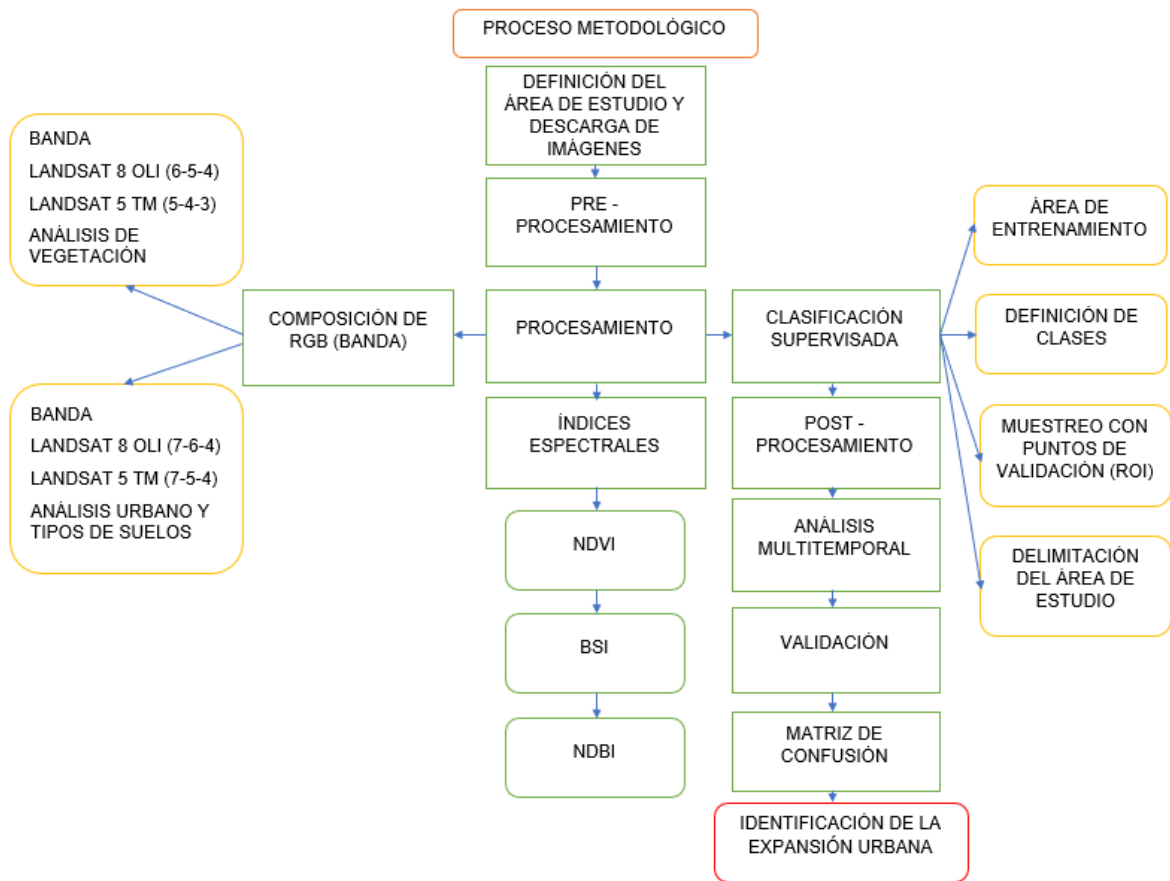


Figura 1. Flujograma de trabajo para el procesamiento de la información de las imágenes Landsat y su índice espectral.

Fuente: Elaboración propia.

Fase I. Definición del área de estudio y descarga de imágenes satelitales.

Ubicación del lugar.

El trabajo de investigación se dio lugar en el distrito de Ayacucho que se encuentra situado en la vertiente oriental de la cordillera de los andes a una altitud de 2761 msnm, en las coordenadas geográficas 13°9'37"S - 74°13'33"O. En nor-occidental del departamento de Ayacucho, al sur de la sierra central del país (Figura 2), en el área mediterráneo de los Andes, también comprendido por el área urbana de los distritos de Carmen Alto, Andrés Avelino Cáceres, San Juan Bautista y Jesús Nazareno (Gobierno Regional de Ayacucho, 2013)

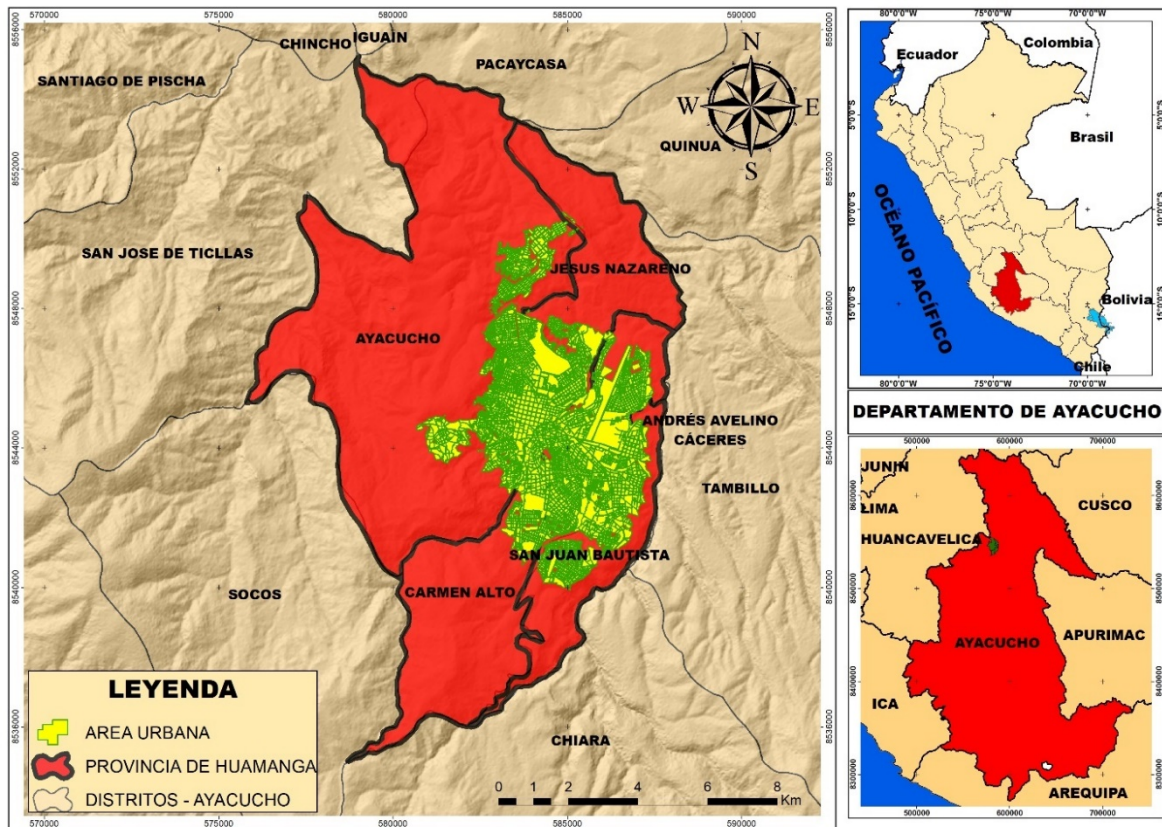


Figura 2. Imagen área de estudio, Distrito de Ayacucho.

Caracterización de los datos de las imágenes satelitales Landsat 5 TM y 8 OLI.

Para el desarrollo del procedimiento de la investigación se utilizaron 4 imágenes satelitales, 2 - Landsat 8 y 2 - Landsat 5, que corresponde a los periodos 1990 – 2000 – 2013 y 2020, cuya resolución espacial de la banda visible de 30 m. Estas imágenes fueron obtenidas de la USGS (2019) (U.S Geological Survey), las imágenes fueron seleccionadas en los meses de Junio – Julio, por ser las más adecuadas para el área de estudio, una de ellas se presenta en la Figura 3, así como también en la Tabla 5 se muestran los datos que las caracterizan.

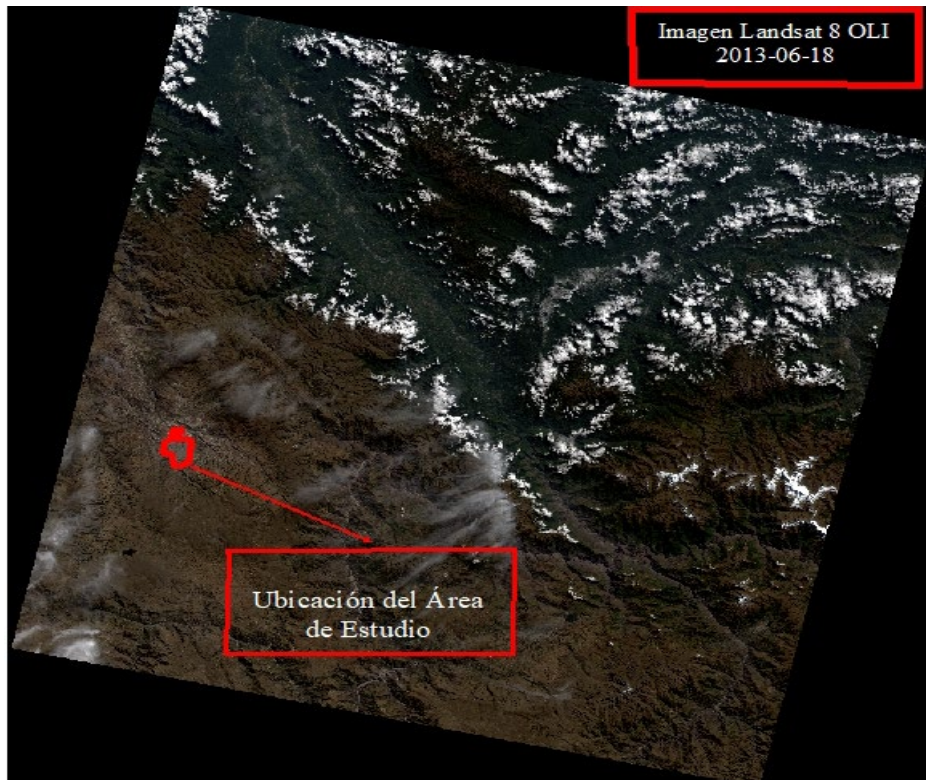


Figura 3. Imagen descargada de la USGS

Fuente: USGS (2019).

Tabla 5. Datos de la imagen satelital Landsat 5 TM y 8 OLI

Satélite	Path - Row	Sensor	Fecha De Adquisición
Landsat 5	005 - 069	TM	19/06/1990
Landsat 5	005 - 069	TM	14/06/2000
Landsat 8	005 - 069	OLI	18/06/2013
Landsat 8	005 - 069	OLI	21/06/2020

Fuente: Elaboración propia

Fase II. Pre-Procesamiento de las imágenes satelitales Landsat 5 TM y 8 OLI para la obtención de reflectancia al tope de la atmosfera (TOA).

Las correcciones de ajuste espacial se desarrollaron a partir de un archivo vector (SHP), del distrito de Ayacucho mediante el programa de ArcGIS Pro.

Se realizó el procesamiento mediante el programa ArcGIS Pro de los datos de las bandas de imágenes satelitales Landsat, lo cual se representa en la fórmula 6:

Fórmula para Landsat 8 OLI.

$$\rho\lambda = \frac{M\rho * Q_{cal} + A\rho}{SEN(\theta_{SE})} \tag{6}$$

$\rho\lambda$: Reflectancia TOA

Q_{cal} : Valores de los Pixeles (ND).

$M\rho$: Banda específica.

θ_{SE} : Ángulo de elevación del sol local.

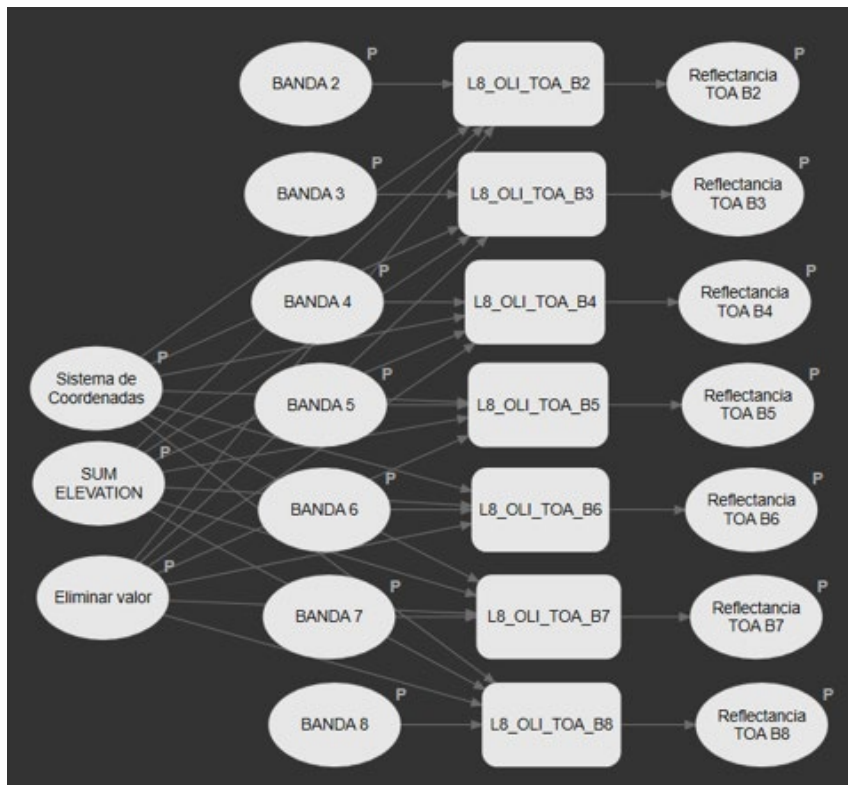


Figura 4. Reflectancia TOA con ArcGIS Pro ModelBuilder.

Los datos son rellenados en el programa ArcGIS Pro, de su caja de herramientas ModelBuilder, los datos fueron tomados de las imágenes satelitales para las correcciones atmosféricas TOA, cuyo esquema de análisis se muestra en la Figura 4.

Para imágenes Landsat 5 TM para conversión TOA.

Formula Landsat 5 TM

$$\rho\lambda = \frac{\pi \times L\lambda \times d^2}{ESUN\lambda SEN(\theta_{SE})} \quad (7)$$

Donde:

$\rho\lambda$: TOA.

$L\lambda$: Radiancia espectral

d : Distancia Tierra-Sol

$ESUN\lambda$: Irradiancia Media Solar

θ_{SE} : Ángulo de elevación del sol local.



Figura 5. Reflectancia TOA de la Landsat 5 TM, con ArcGIS Pro ModelBuilder.

La Figura 5 muestra el proceso de llenado de datos al ModelBuilder de ArcGIS Pro de lo cual se tomó los valores de las imágenes satelitales de Landsat 5 TM.

Posteriormente se realizó una combinación de las bandas para las imágenes de los periodos 1990 – 2020, como se muestra en la Tabla 6, donde se aprecia además las aplicaciones que se obtuvieron en base al proceso desarrollado.

A continuación, se calcularon los índices espectrales de NDVI, BSI y NDBI, tanto para la imagen satelital Landsat 8 OLI como para Landsat 5 TM, de los periodos 1990 y 2020, con el fin de generar los datos y realizar la estimación e identificación de las áreas con superficies de áreas urbanas, vegetación y suelos, como se aprecia en la Figura 6.

Tabla 6. Combinaciones de bandas satelitales.

Satélite	Combinación RGB	Aplicación
Landsat 5 TM	5-4-3	Para análisis de vegetación
	7-5-3	Permite destacar formaciones rocas y áreas urbanas.
Landsat 8 OLI	6-5-4	Para análisis de vegetación
	7-6-4	Permite destacar formaciones rocas y áreas urbanas.

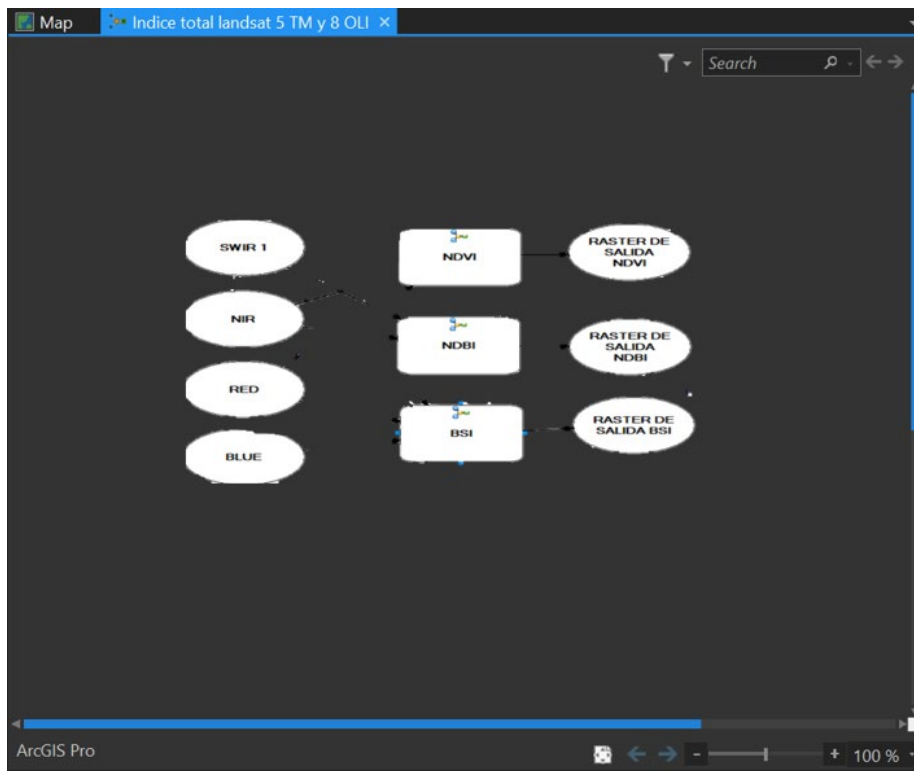


Figura 6. Flujo de trabajo de índices espectrales NDVI, NDBI y BSI. Índices espectrales de NDVI-NDBI-BSI para Landsat.

Fase III. Post procesamiento – clasificación supervisada de las imágenes satelitales de Landsat.

Tipo de muestreo aleatorio estratificado.

Se procedió a enumerar los elementos de la zona de estudio de manera aleatoria, se categorizó las diferentes zonas de estudio que poseen alguna similitud respecto a una característica. Lo que se quiere para el muestreo aleatorio es asegurar que las zonas de interés sean representadas adecuadamente en la muestra, tal como se muestra en la Figura 7.

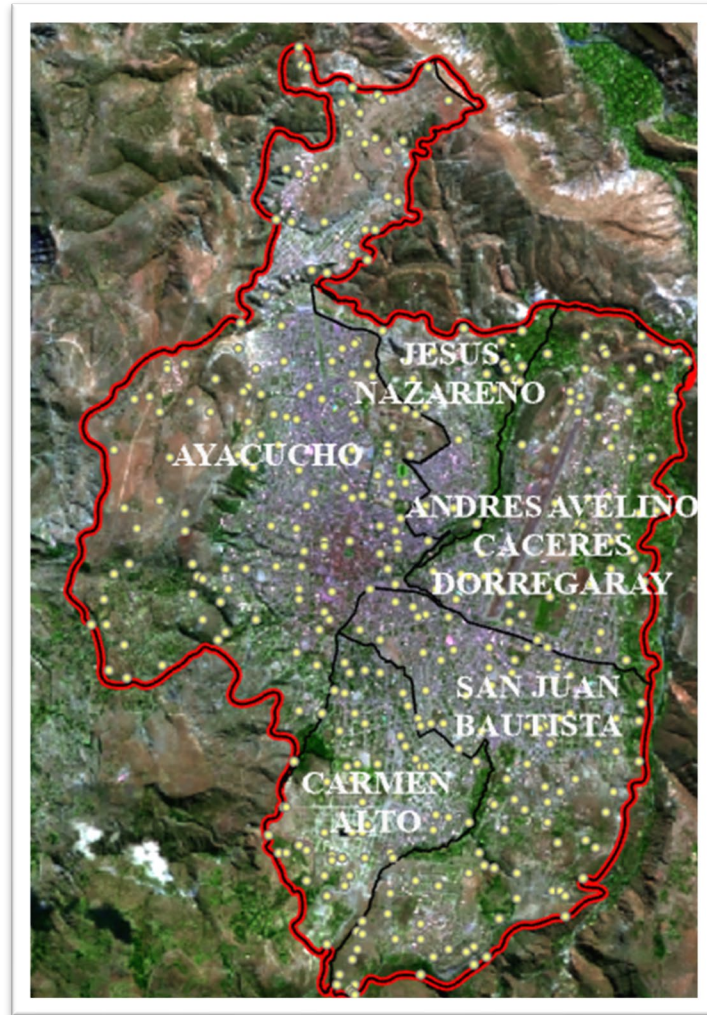


Figura 7. Imagen de la ciudad de Ayacucho, con los puntos de control.

Para saber cuántos puntos se tomó se realizó un diseño de muestreo estadístico, lo que permitió conocer el tamaño de la muestra, aplicándolo en la fórmula 8.

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - P)}{d^2} \quad (8)$$

Donde:

Z= val de la función $(1 - \alpha)$ entre 2

D= precisión

En esta etapa se identificaron las áreas de entrenamiento o región de interés que se genera numéricamente de sus atributos espectrales de cada categoría, se obtiene mediante datos tomados en el campo, para crear el área de estudios (ROIS).

Luego de haber procesado las imágenes se realizó una clasificación supervisada de cada imagen utilizando la herramienta Train Maximum Likelihood Classifier (clasificación de máxima verosimilitud). Las clases seleccionadas para la clasificación estuvieron en función de los objetivos planteados (Tabla 7).

Tabla 7. Clases de coberturas y su descripción

N°	Clases	Descripción
1	Área urbana	Se considera todas las áreas edificadas, zonas de asentamientos humanos, calles o vías de acceso y aeropuerto.
2	Cobertura Vegetal	Corresponde a toda capa vegetal presente en el área de estudio que se encuentre en estado natural o reforestado, dentro o fuera del área antrópica.
3	Suelos	Pertenece a suelos arados para cultivos, con poca o escasa vegetación.
4	Suelos desnudos	Pertenece a suelos sin ningún tipo de vegetación.
5	Cuerpos de Agua	Pertenece a todas las áreas con saturación de agua permanente durante todo el año.

Se seleccionaron los pixeles de las diferentes clases para formar umbrales de posibilidad de cada categoría, refutando los pixeles con una probabilidad muy baja, todo el valor de la probabilidad máxima se puede utilizar como indicador de certeza de clasificación.

En seguida, se identificaron los datos espaciales del área de estudio por los cambios de cobertura en el crecimiento urbano en los periodos establecidos. Se aplicó el método SIG de análisis espacial con el programa ArcGIS Pro (álgebra de

mapas), para detectar las diferencias y después realizar la comparación de las imágenes clasificadas en los periodos 1990 – 2020.

Para la comprobación de los datos de los índices espectrales se aplicaron análisis estadísticos de varianza (ANOVA), para confirmar si existen diferencias en los patrones de distribución, utilizando los valores de los puntos de validación de las imágenes compuestas por las bandas resultantes de los 3 índices calculados. Para el análisis de varianza se tomaron todos los valores generados de cada uno de los índices espectrales para los periodos 1990 – 2020.

Se desarrolló la matriz de confusión para obtener los resultados de clasificación y la naturaleza real de los píxeles, con lo cual, se explica las coberturas reales que se muestran en Google Earth. En la matriz de confusión de ArcGIS, las columnas representan clases verdaderas, mientras que las filas representan las predicciones del investigador.

Validación de los mapas.

Para la comprobación temática se aplicó la concordancia del coeficiente Kappa. El método estadístico es una disposición del contraste entre la precisión lograda en la categorización de forma automática y la probabilidad de alcanzar una clasificación adecuada con una clasificación aleatoria.

Tasas de cambios.

La tasa de cambio es la relación que existe entre dos diferentes grupos, lo cual la tasa de cambio se relaciona como un indicador que expresa cuántas unidades de un valor se necesita para obtener una unidad de la otra. Para lo cual, se aplica la fórmula 9 según la FAO (1996).

$$S = \left(\frac{S_2}{S_1}\right)^{\frac{1}{(t_2-t_1)}} - 1 \quad (9)$$

Donde:

S₁= es la superficie de inicio

S₂= superficie final del periodo

T₁= año de inicio del periodo

T₂= año final del periodo

3.6 Método de análisis de datos.

Para el análisis de los datos proporcionados por los instrumentos, se utilizó estadística descriptiva (representados en gráficos). Mediante matemáticas se logró establecer muestras que representa un conjunto de datos con la intención de facilitar el uso de tablas, datos numéricos o gráficas. Igualmente se calculó el parámetro estadístico, como la medida de concentración y esparcimiento que describen lo estudiado, donde se evaluaron las áreas urbanas de determinadas zonas, debido a las variables relacionadas, todo se realizó con el programa de cálculo office Excel (Jhonson, 2003).

Para los estudios de varianza el ANOVA de un factor determinó la desviación de las variables y planteó las predicciones correspondientes al área de estudio, por lo cual todas las pruebas se realizaron utilizando el programa Excel.

Los datos se representaron mediante:

- Base de datos generados en mapas temáticos.
- Base de datos de las áreas urbanas.
- Gráficos de los datos a partir de los índices espectrales de las bandas de las imágenes satelitales.

3.7. Aspectos éticos.

El trabajo de tesis titulado “Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el periodo 1990 – 2020”, hace prevalecer todas las prácticas legales y reglamentarias presentadas por la Universidad César Vallejo. Por lo que, se pretende presentar una práctica basada en la ética ambiental donde se apoya el avance, crecimiento y adaptación de la profesión.

IV. RESULTADOS

4.1. Identificación de las características del distrito de Ayacucho.

Mediante las imágenes satelitales Landsat 5 TM y 8 OLI y su procesamiento de datos mediante el Software ArcGIS Pro, se realizó la corrección atmosférica TOA para mejor visualización de la zona de estudio, para lo cual se utilizó un juego de bandas para visualizar los distintos tipos de coberturas, en la Figura 8 se muestran los juegos de bandas que se utilizaron para visualizar las distintas coberturas de la zona de estudio.

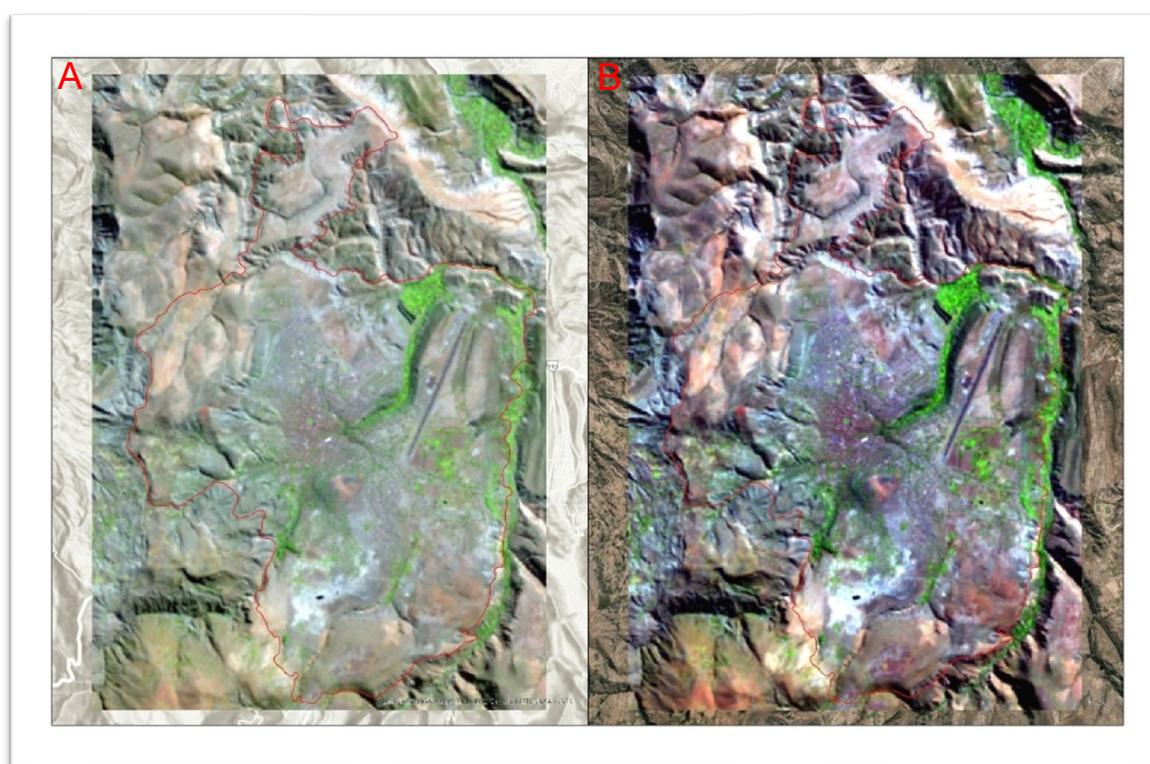


Figura 8. Imagen de Landsat 5 TM de 1990 – combinación de banda 5-4-3.

La banda 5-4-3, sirve para visualizar la vegetación de la zona de estudio. La imagen A, sin corrección TOA, su visualización de la cobertura de la vegetación es muy poco visible y dificultad una buena clasificación para la cobertura de vegetación. La imagen B con corrección TOA, nos presenta con mayor detalle la cobertura de la vegetación por lo cual nos ayudara para la clasificación.

En la Figura 9, podemos apreciar el juego de combinaciones de las bandas 7 – 5 – 4, mediante las cuales no permite resaltar la cobertura del suelo y las áreas urbanas.

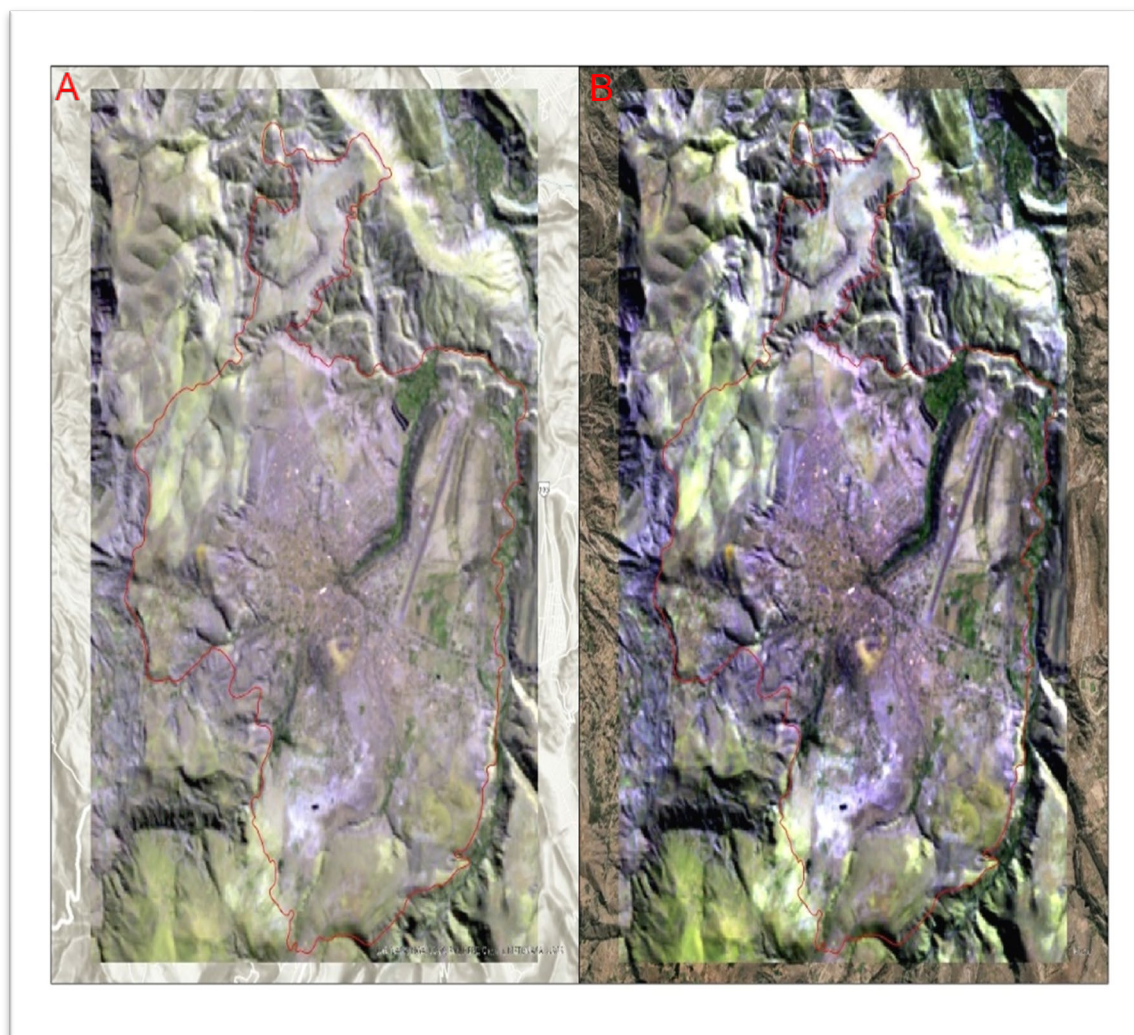


Figura 9. Imagen de Landsat 5 TM de 1990 combinación de banda 7-5-4.

La banda 7-5-4, sirve para distinguir tipos de suelos y áreas urbanas.

La imagen A sin corrección se pueden distinguir de manera correcta las distintas coberturas urbanas y sus tipos de suelo, pero con muy poca claridad. La imagen B con corrección TOA, la visualización es más eficiente y resalta con mayor detalle el área urbana y sus tipos de suelos.

En la Figura 10, podemos apreciar con claridad las zonas con cobertura vegetal, sobre la base de la combinación de la banda 6 – 5 – 4.

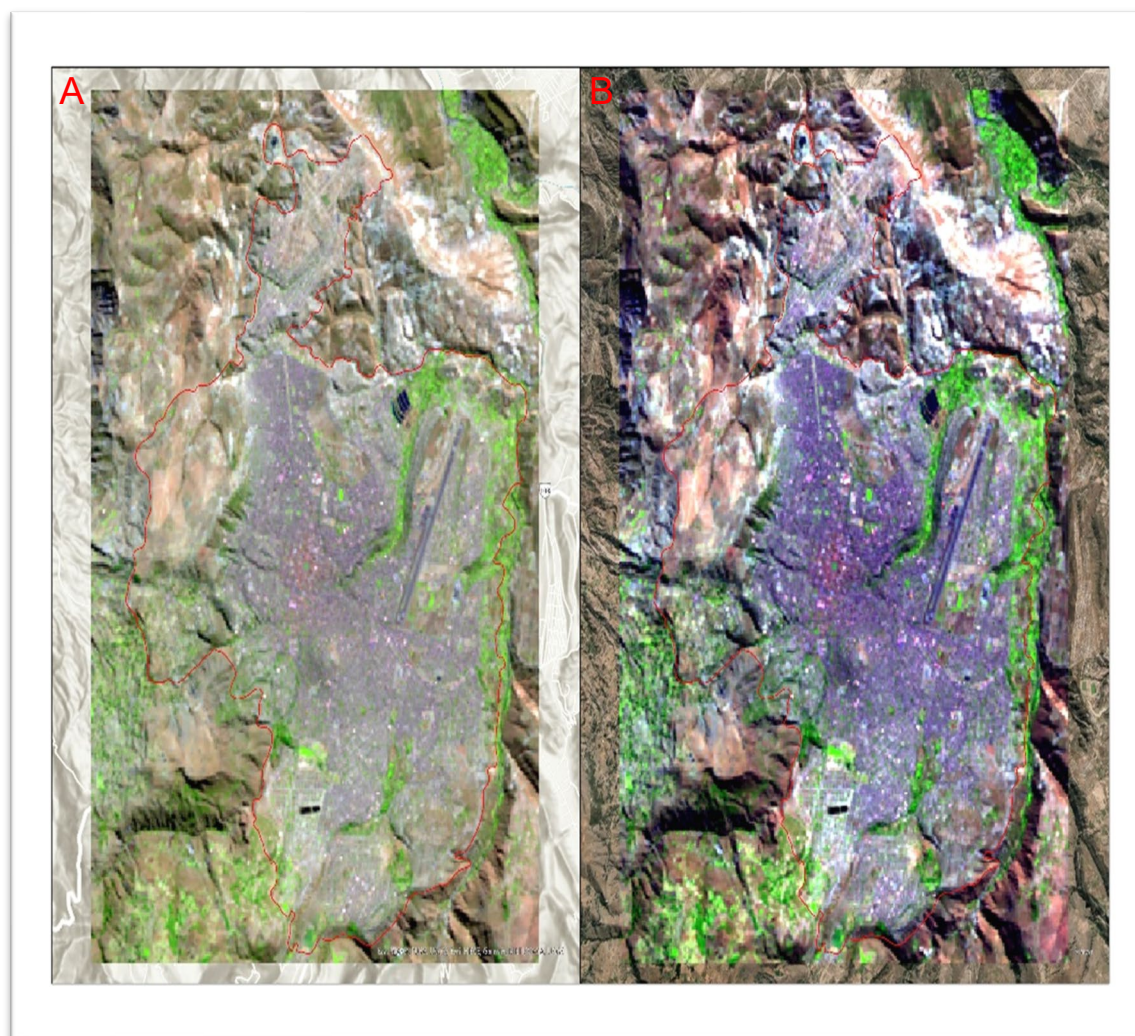


Figura 10. Imagen de Landsat 8 OLI – 2020- combinación banda 6-5-4.

La banda 6-5-4, sirve para visualizar la vegetación de la zona de estudio.

La imagen A sin corrección TOA, presenta pocos detalles de la imagen de la cobertura de vegetación, a comparación de la imagen B que presenta corrección TOA, los detalles de la cobertura de vegetación resaltan con mayor claridad.

En la Figura 11, tenemos resaltadas las zonas de áreas urbanas y suelo, mediante la combinación de la banda 7 – 6 – 4.

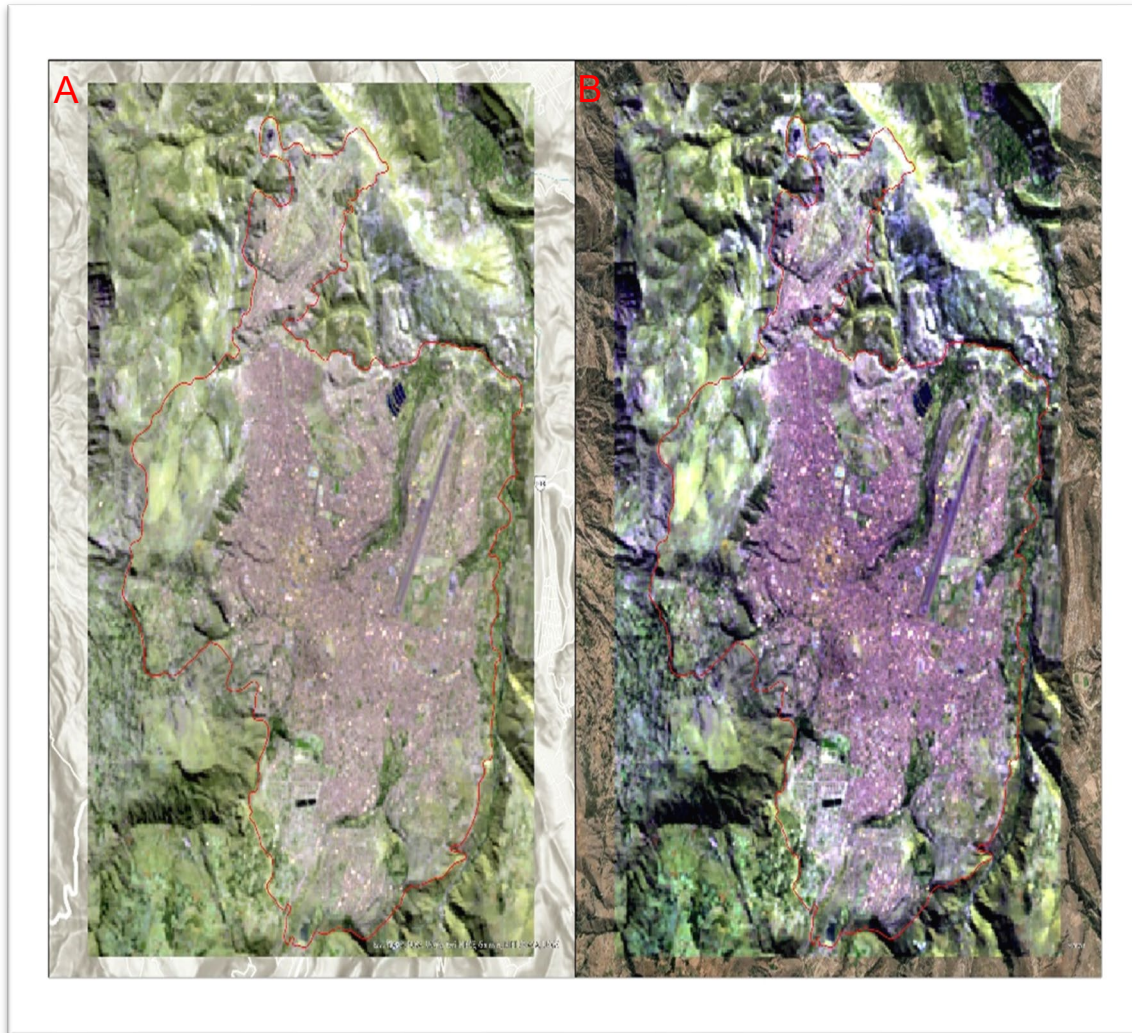


Figura 11. Imagen de Landsat 8 OLI – 2020- combinación bandas 7-6-4.

La banda 7-6-4, sirve para distinguir tipos de suelos y áreas urbanas.

La imagen A sin corrección TOA, nos presenta una visualización de la cobertura urbana y sus distintos tipos de suelos, pero con un grado de resolución más baja, en cambio la imagen B con corrección TOA, nos presenta la imagen con más detalle en color y detalles de la cobertura urbana y sus tipos de suelos.

4.1.1. Índices espectrales para clasificación de los valores obtenidos y realizar las distintas clases de coberturas de la zona de estudio.

Para los índices espectrales se ejecutó los cálculos mediante el programa ArcGIS Pro, mediante la calculadora ráster, donde se introdujeron las fórmulas de los

distintos índices espectrales, como el NDVI, NDBI, BSI y BU. Por lo tanto, los resultados son los siguientes. VER ANEXO 5

Mediante los índices espectrales identificaremos las distintas características del distrito de Ayacucho, como su cobertura de vegetación y tipo de suelos, los cuales no ayudara mediante sus valores espectrales a poder clasificar las distintas coberturas del distrito de Ayacucho

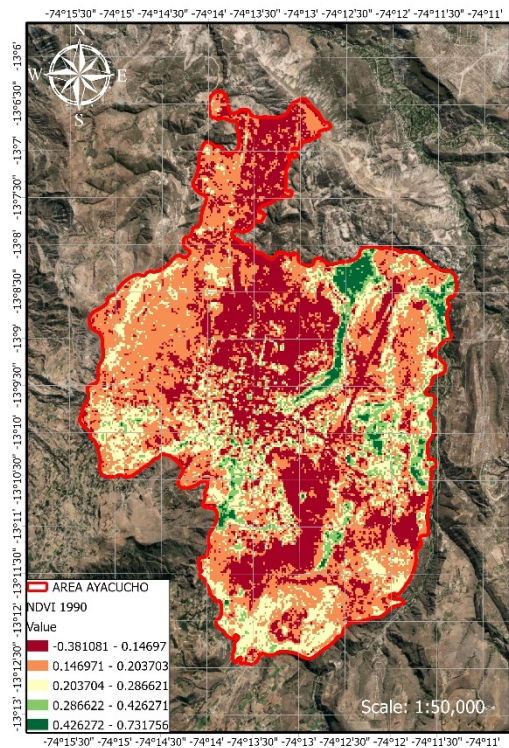


Figura 12. Índice espectral NDVI, del satélite Landsat 5 TM -1990.

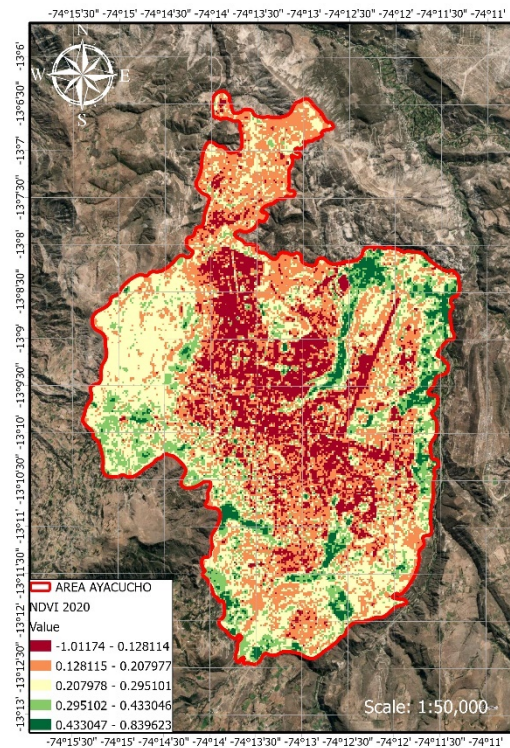


Figura 13. Índice espectral NDVI, del satélite Landsat 8 OLI – 2020.

El resultado del NDVI en las Figuras 12 y Figura 13, nos permite visualizar las cubiertas de vegetación más eficientes, y se puede distinguir los cambios originados en los periodos estimados. Para el año 1990 su valor oscila de 0.42627 – 0.7317, dando lugar de un verde más claro a uno oscuro como corresponde la imagen, a diferencia del año 2020 que su valor corresponde de 0.43304 – 0.8396, presentando mayor la extensión de las cubiertas de vegetación en toda la zona de estudio.

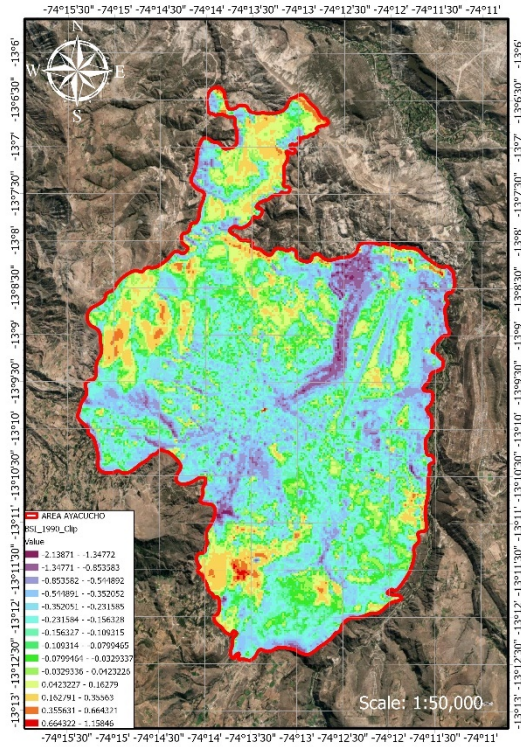


Figura 14. Índice espectral BSI, del satélite Landsat 5 TM -1990.

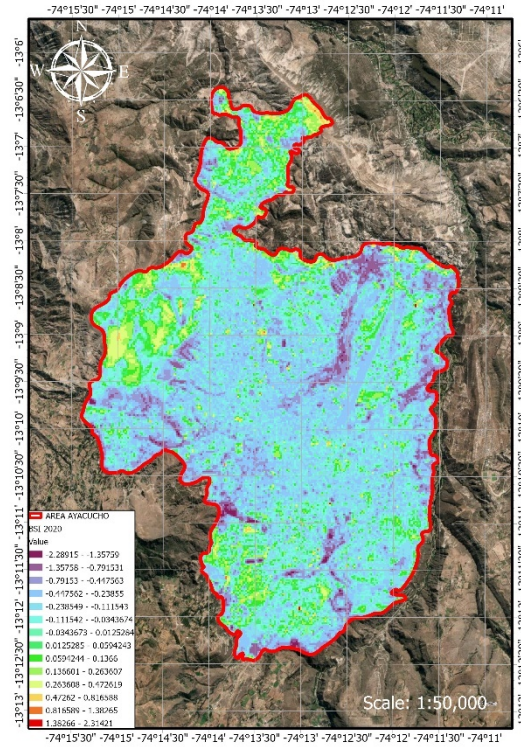


Figura 15. Índice espectral BSI, del satélite Landsat 8 OLI -2020.

El resultado para el BSI presentado en la Figura 14 y Figura 15, nos permite visualizar los suelos desnudos, desde un color anaranjado a un rojo ladrillo. Para el año 1990, los valores oscilan de 0.3556 – 1.1584, presentando mayormente en el área de estudio en la zona norte, oeste y sur como se visualiza en la imagen. Para el año 2020 los valores oscilan de 0.8155 – 2.3142, a comparación de la figura 14, los tipos suelos desnudos se presentan en menor proporción.

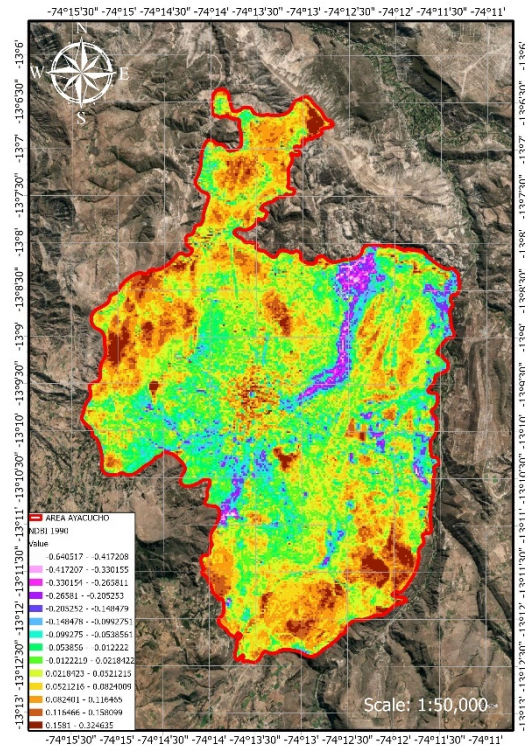


Figura 16. Índice espectral NDBI, del satélite Landsat 5 TM -1990.

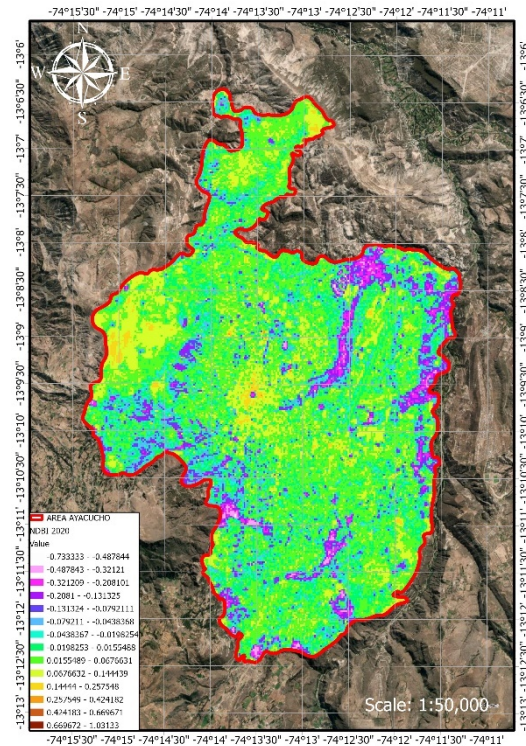


Figura 17. Índice espectral NDBI, del satélite Landsat 8 OLI -2020.

El resultado para el NDBI presentado en la Figura 16 y Figura 17, representan las áreas construidas, para el año 1990 los valores oscilan 0.1581 – 0.3246, presentando un color marrón oscuro en el centro del área de estudio. Para el año 2020 los valores de área construida oscilan de 0.2575 – 0.4241, presentando con un color anaranjado claro ubicado en el centro del área de estudio. Los detalles no son muy claros para las áreas construidas o urbanas, por lo cual se realizará una modificación para este índice espectral en la siguiente imagen.

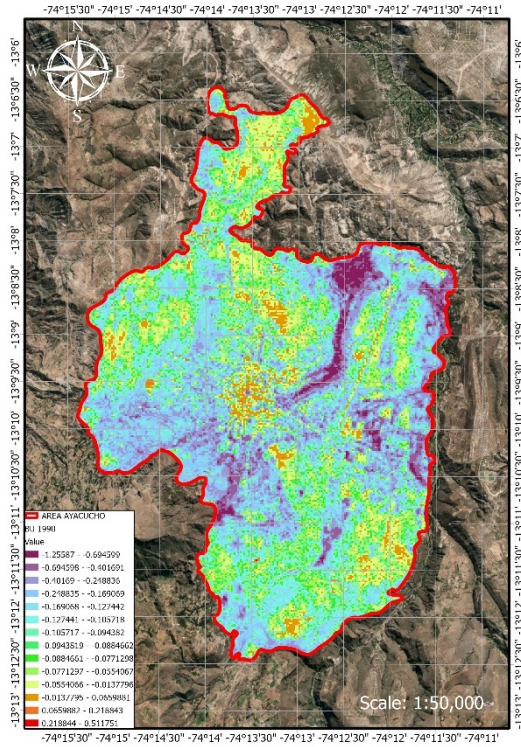


Figura 18. Índice espectral BU, del satélite Landsat 5 TM -1990.

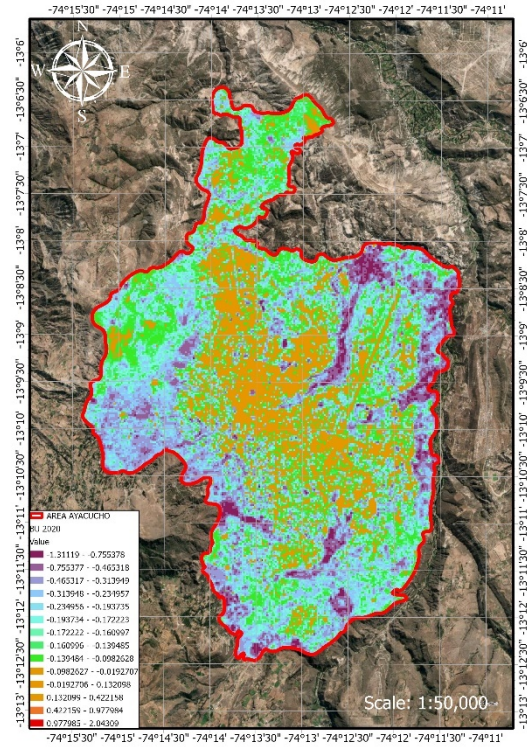


Figura 19. Índice espectral BU, del satélite Landsat 8 OLI - 2020.

Los resultados se presentan mediante la aplicación de la fórmula $BU = NDBI - NDVI$, respectivamente por lo cual nos ayudara a mejorar la visualización de las áreas construida o urbanas, lo cual en la figura 18 presenta una mejor visualización de las áreas construidas a comparación con la figura 16, los valores de la figura 18 oscilan de 0.0659 – 0.2188, presentando un color anaranjado ladrillo. También mejora la visualización de la figura 19 a comparación a la figura 17, dando lugar a un mayor detalle de las áreas construidas o urbanas, los valores oscilan de 0.4221 – 0.9779, representado de un color ladrillo, ubicado mayormente en toda la extensión de la zona de estudio.

4.2 Cambios que se realizaron en el distrito de Ayacucho en el periodo 1990 - 2020, mediante imágenes satelitales y su análisis multitemporal.

Después de realizar la extracción de los índices espectrales y de sus valores para la clasificación supervisada, se realizó una clasificación supervisada mediante el programa ArcGIS Pro, con el método de clasificación de máxima verosimilitud, los cuales se determinaron 5 clases de cobertura (área urbana, cobertura vegetal, cuerpos de agua y suelos sin cobertura), lo cual nos permitió la elaboración de mapas y realizar el análisis multitemporal del distrito de Ayacucho.

4.2.1 imágenes satelitales de la clasificación supervisada de las distintas coberturas 1990 de la ciudad de Ayacucho.

Los mapas generados muestran las características obtenidas de la zona de estudio y los cambios que se realizaron en los distintos periodos (1990, 2000, 2013 y 2020) en los siguientes mapas.

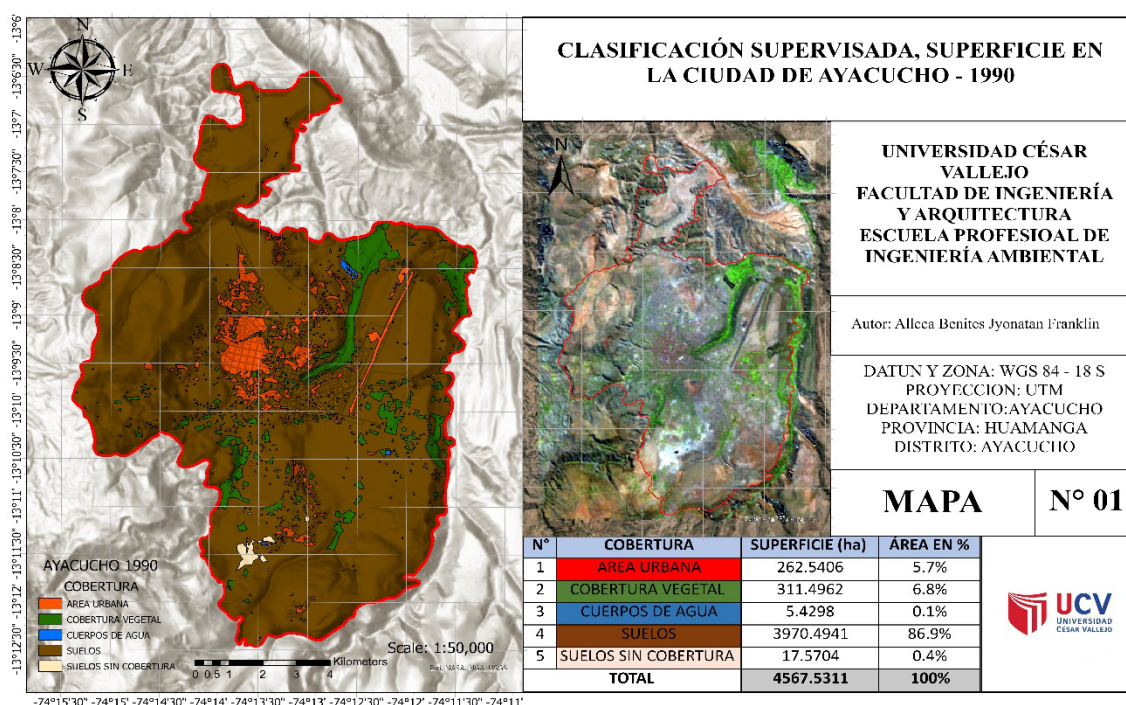


Figura 20. Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 1990.

La figura 20 muestra las clases de cobertura obtenidas mediante la clasificación supervisada lo cual nos muestra la concentración del área urbana en el distrito de Ayacucho, con 262.5406 ha, la cobertura vegetal por su parte presenta una

distribución desde los distritos de Jesús Nazareno que están muy colindantes a las áreas urbanas, y va disminuyendo en el distrito de Ayacucho, la categoría presenta una superficie de 311.4962 ha. Los cuerpos de agua pertenecen al reservorio de Quicapata ubicados en el distrito de Carmen alto y la planta de tratamiento que se ubica en el distrito de Jesús Nazareno, la extensión espacial de la cobertura es de 5.4298 ha, por lo cual puede mejorar con aumento de la resolución espacial.

La cobertura del suelo se puede percibir en gran parte del territorio, teniendo mayor volumen en los distritos de Carmen alto, San Juan Bautista, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres, con una superficie 3970.4941 ha.

Para las coberturas de suelos sin cobertura, puede distinguir su distribución muy moderada y aleatoria, por presentar una composición y características propias a esta cobertura, su extensión presenta 17.5704 ha en toda la zona de estudio.

Porcentaje de ocupación de la ciudad de Ayacucho – 1990

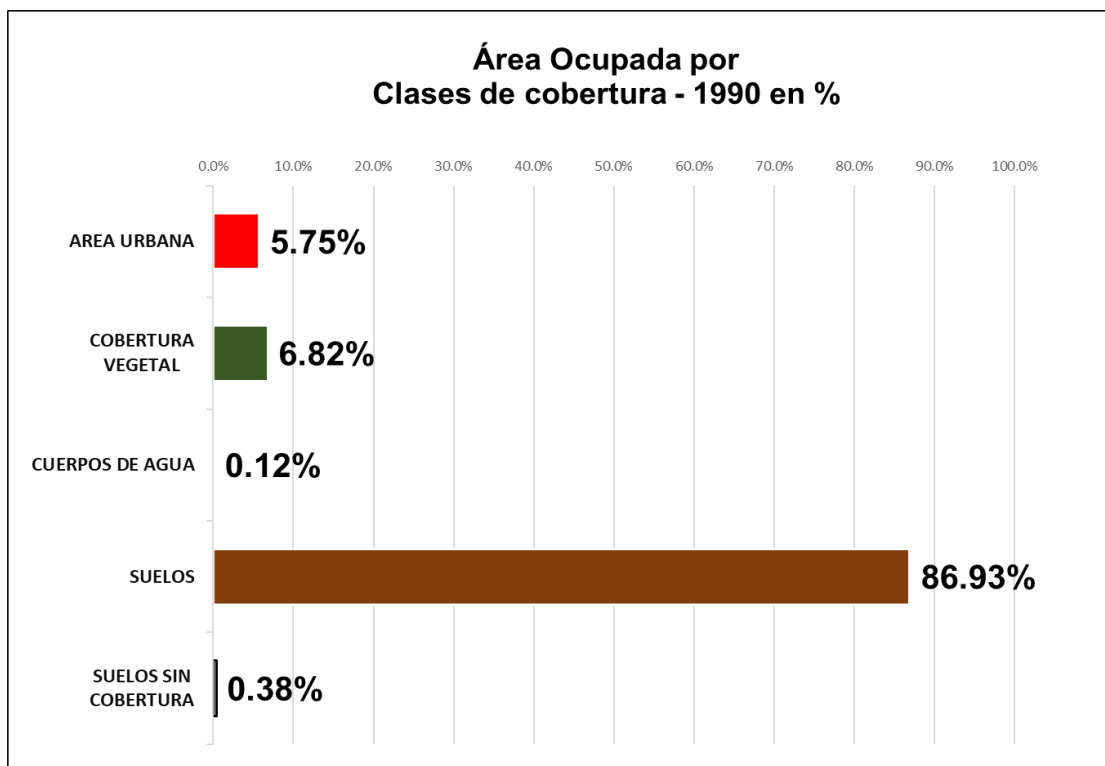


Figura 21. Cobertura en porcentaje periodo 1990.

Si tenemos en cuenta los porcentajes ocupados en la figura 21 por cada una de las coberturas podríamos puntualizar las relaciones entre la superficie según las áreas

correspondiente. La cobertura urbana ocupa 5.75 % del territorio total, la cobertura vegetal presenta una ocupación de 6.82 %, los suelos 86.93 % más la cobertura de suelos son cobertura 0.38%, ocupan 90.31 % de la superficie del área de estudio. Los cuerpos de agua son mínimos y representan un 0.14 % del territorio porcentaje muy bajo en relación con su localización.

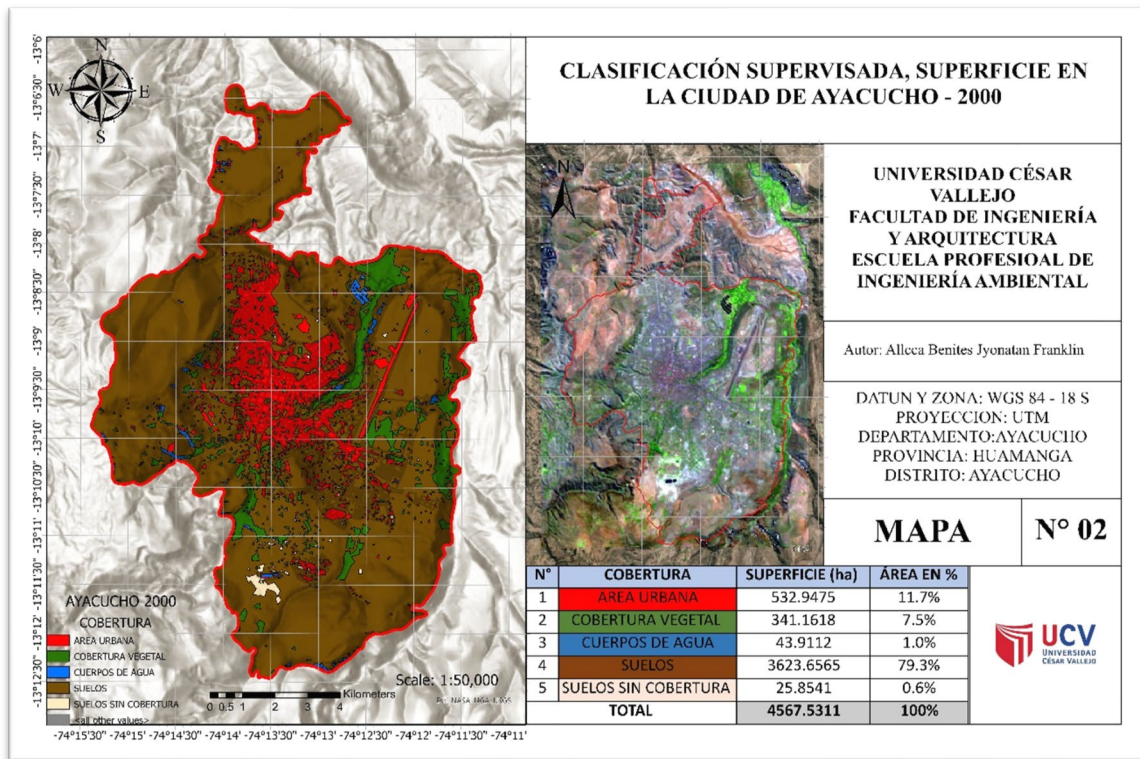


Figura 22. Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 2000.

La figura 22 presenta las coberturas obtenidas mediante la clasificación supervisada, lo cual dejar ver la distribución del área urbana en la ciudad de Ayacucho, con 532.9475 ha que se distribuye en el distrito de Ayacucho, Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres. La cobertura vegetal a diferencia se presenta con un 341.1618 ha localizados con mayor superficie los distritos de Jesús Nazareno y Andrés Avelino Cáceres. Los suelos se pueden percibir en todo el territorio, pero adquieren mayor volumen en los distritos de Ayacucho, Carmen alto, San Juan Bautista con una superficie de 3623.6565 ha.

Los suelos sin cobertura se llega visualizar su distribución de manera muy moderada y diferente a la cobertura urbana, por el tipo de composición de los

suelos, su extensión abarca 25.8541 ha. Los cuerpos de agua siguen presentes en los distritos de Carmen alto y Jesús de Nazareno con una superficie de 43.9112 ha.

Porcentaje de ocupación de la ciudad de Ayacucho – 2000

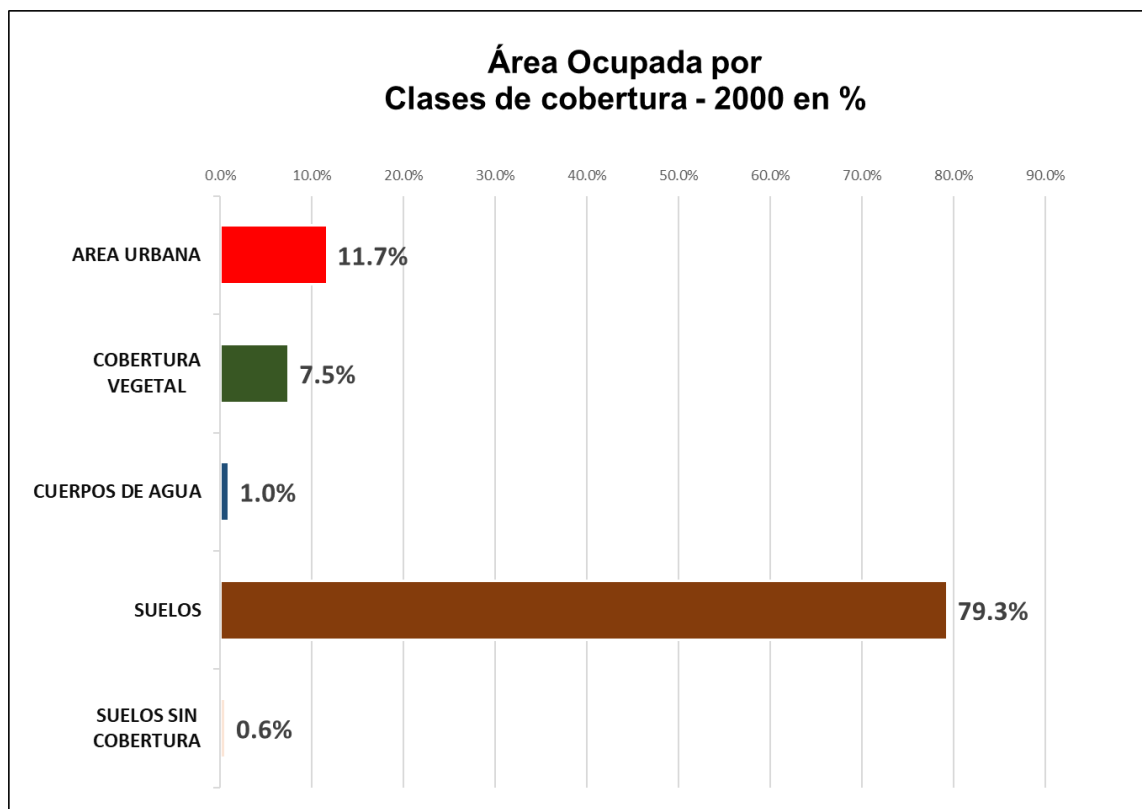


Figura 23. Cobertura en porcentaje periodo 2000.

La figura 23 representa los porcentajes ocupados por las distintas coberturas, podríamos relacionar las distintas superficies, el área urbana ocupa 11.7 % del territorio total, mientras que la cobertura vegetal presenta una ocupación del 7.5 %, mientras el suelo 79.3 % y los suelos sin cobertura un 0.6 % estos ocupan un 79 % de la superficie del área de estudio. Los cuerpos de agua son mínimos y representan un 1.0 % del territorio.

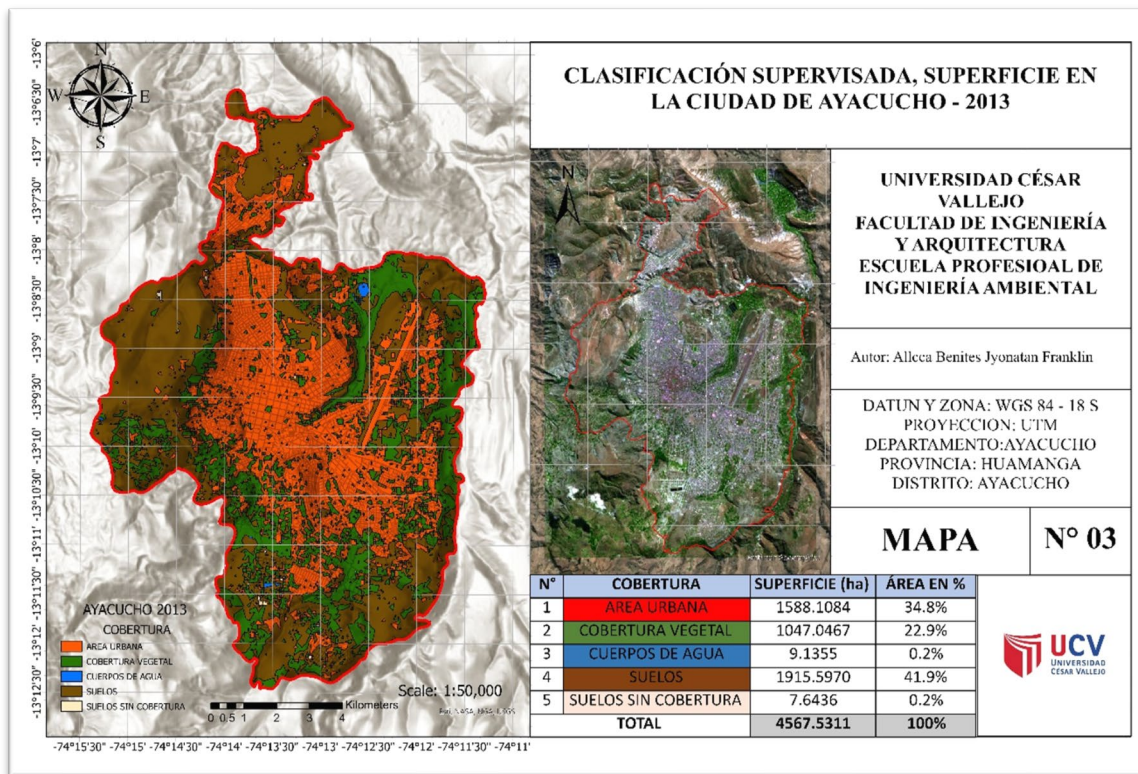


Figura 24. Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 2013.

La figura 24 se visualiza la distribución de área urbana cual se expande por todos los distritos con una superficie de 1588.1084 ha. En cambio, la cobertura vegetal presenta un incremento 1047.0467 ha a los alrededores de los distritos y dentro de las áreas urbanas. Los suelos presentan una disminución respectos a los otros años, con una superficie de 1915.5970 ha, más de la mitad respecto al año 2000 que es de 3623.6565 ha.

Los suelos sin cobertura por sus distintas composiciones su extensión es de 7.6436 ha. Los cuerpos de agua representadas en los distritos de Carmen alto y Jesús de Nazareno presenta un total de 7.6436 ha.

Porcentaje de ocupación de la ciudad de Ayacucho por clase – 2013

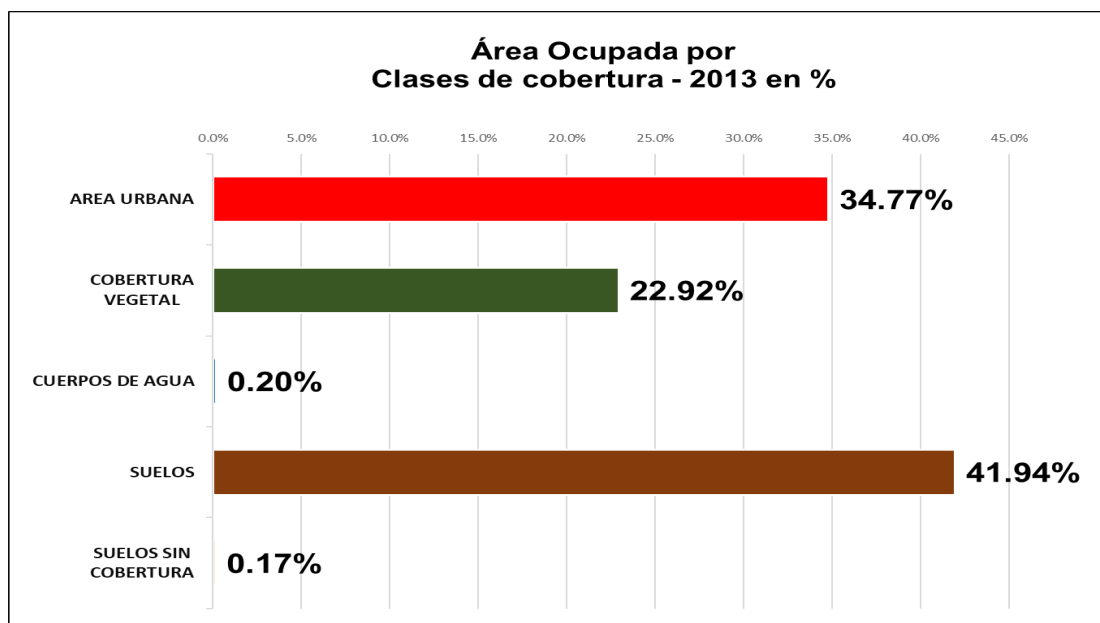


Figura 25. Cobertura en porcentaje periodo 2013.

La figura 26 cuenta los porcentajes ocupados por las clases de cobertura lo que relaciona la superficie según su área. La cobertura del área urbana presenta un 34 % del territorio total. En un incremento del 22.92 % tenemos a la cobertura vegetal que representa un gran incremento respecto a los otros años. Los suelos con un 41.94 % y los suelos sin cobertura de 0.17 % ocupan un total de 42 % de la superficie del área de estudio. Los cuerpos de agua son mínimos de un 0.20 % muy bajo respecto al área de estudio.

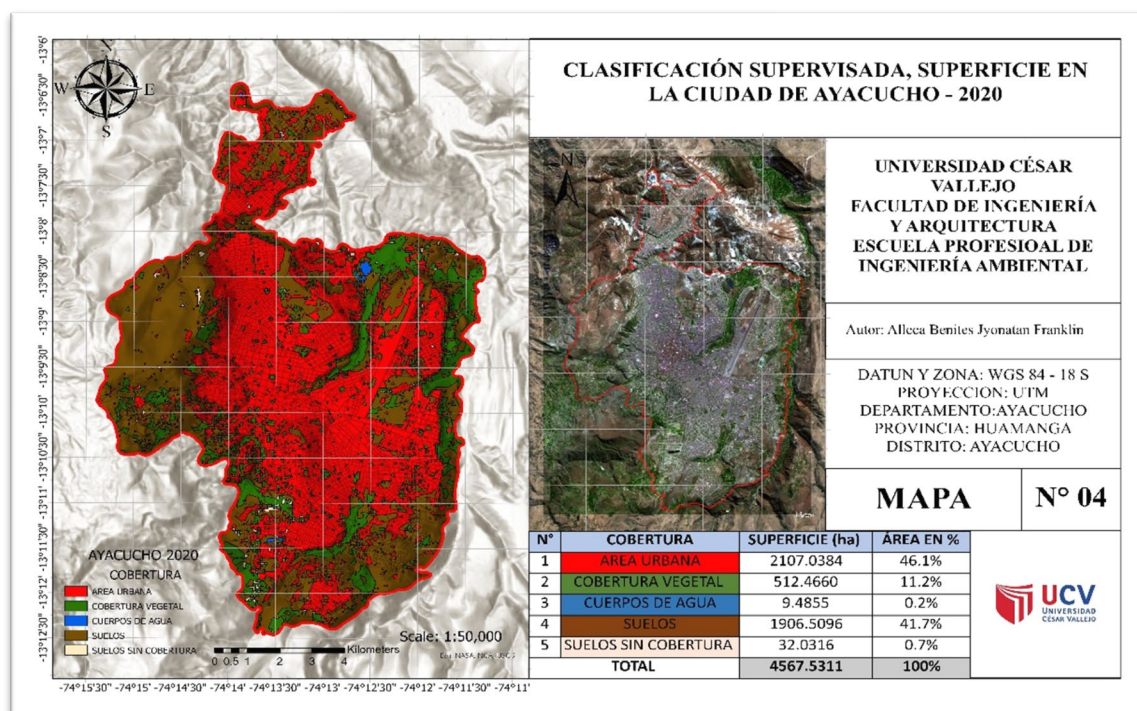


Figura 26. Mapa de clasificación supervisada de la ciudad de Ayacucho – 2020.

Las coberturas obtenidas en la figura 27 nos muestra como incremento el área urbana en todos los distritos en comparación con los años anteriores con una superficie de 2107.0384 ha, en cambio la cobertura vegetal presenta una distribución en los distritos de Jesús Nazareno, Andrés Avelino Cáceres, Carmen alto, San Juan Bautista y una de manera irregular en el distrito de Ayacucho dando una extensión de la superficie de 512.4660 ha. La cobertura del suelo se puede percibir de una manera distinta ya que el área urbana ocupa la mayor parte, por tal motivo la cobertura del suelo tiene una superficie de 1906.5096 ha, particularmente se presenta en zonas elevadas de la ciudad.

Por el lado de los suelos sin cobertura, pueden visualizar de manera mínima en la zona de estudio con una superficie de 32.0316 ha. Los cuerpos de agua también se visualizan en los distritos de Carmen alto en el reservorio de Quicapata y el distrito de Jesús Nazareno ubicado la planta de tratamiento de agua residual de totora de Ayacucho, estos ya pertenecen dentro las zonas urbanas y la extensión de los cuerpos de agua presentan un 9.4855 ha.

Porcentaje de ocupación de la ciudad de Ayacucho por clase – 2020.

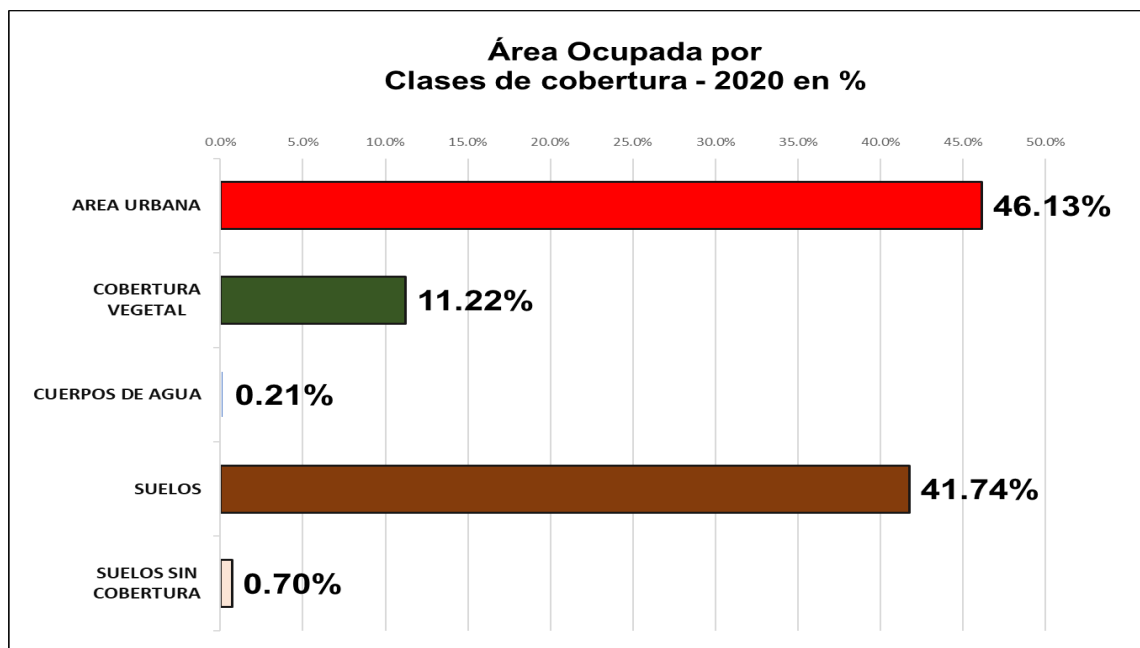


Figura 27. Cobertura en porcentaje periodo 2020.

La figura 28 presenta los porcentajes ocupados por cada cobertura y podríamos relacionar con las superficies de cobertura, El área urbana ocupa un 46.13 % del territorio total. La cobertura del suelo presenta un 41.74 % y el suelo sin cobertura un 0.70 % dando un 42.44 % del total de la superficie terrestre. En cambio, la cobertura vegetal representa un 11.22 % menos que la cobertura de suelo y del área urbana. Los cuerpos de agua son mínimos y solo representan un 0.21 % sin afectar de manera significativa la superficie del área de estudio.

4.2.2. Detección de cambios de las coberturas y cuantificación de la clasificación de la cobertura.

Nos muestra el resultado del análisis multitemporal de las distintas coberturas, presentando los cambios de la dinámica de la ciudad de Ayacucho para el periodo 1990 – 2020 presentado en la tabla 8.

Tabla 8. Coberturas de las diferentes clases de la ciudad de Ayacucho de los periodos 1990, 2000, 2013 y 2020.

Clases de Cobertura	1990		2000		2013		2020	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Área Urbana	262.5406	5.75	532.9475	11.67	1588.1084	34.77	2107.0384	46.13
Cobertura Vegetal	311.4962	6.82	341.1618	7.47	1047.0467	22.92	512.4660	11.22
Cuerpos de Agua	5.4298	0.12	43.9112	0.96	9.1355	0.20	9.4855	0.21
Suelos	3970.4941	86.93	3623.6565	79.34	1915.5970	41.94	1906.5096	41.74
Suelos sin cobertura	17.5704	0.38	25.8541	0.5731	7.6436	0.17	32.0316	0.70

Como se presenta en la tabla 8 las áreas con mayor extensión son las clases de suelos y el área urbana dando un total 87.87 % en el periodo 2020. También se muestra una gran diferencia de cambio de la cobertura del suelo del año 1990 - 2020, con una pérdida de 2063.9845 ha. También para la clase de área urbana para los periodos 1990 – 2020 paso a incrementar 1844.4978 ha, representado el mayor cambio de todas las clases. Para la cobertura de cuerpos de agua y suelos sin cobertura se presenta sin ningún cambio significativo.

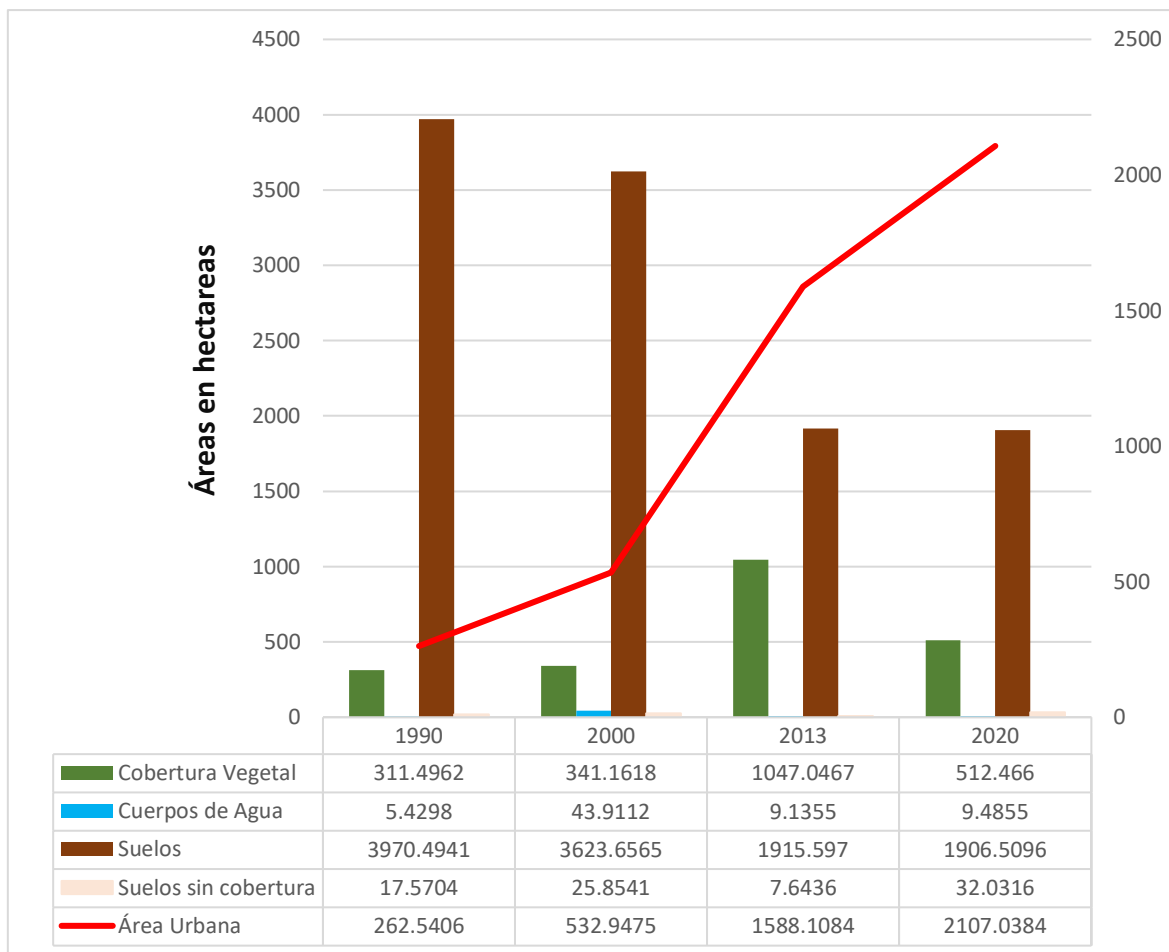


Figura 28. Comparación de las clases de coberturas de los periodos 1990 – 2020 de la ciudad de Ayacucho.

En la figura 28, se muestra los patrones de cambio de las distintas coberturas, presentando un gran incremento de área urbana que se presenta con una línea roja, mientras que la cobertura del suelo presenta pérdidas por cada fecha tomada, por tanto, los cambios de la cobertura vegetal se genera diversos cambios en los distintos periodos, y las otras coberturas presentan un menor cambio que no afecta de manera significativa.

4.2.3. Análisis multitemporal de los cambios de cobertura por cada distrito de la ciudad de Ayacucho.

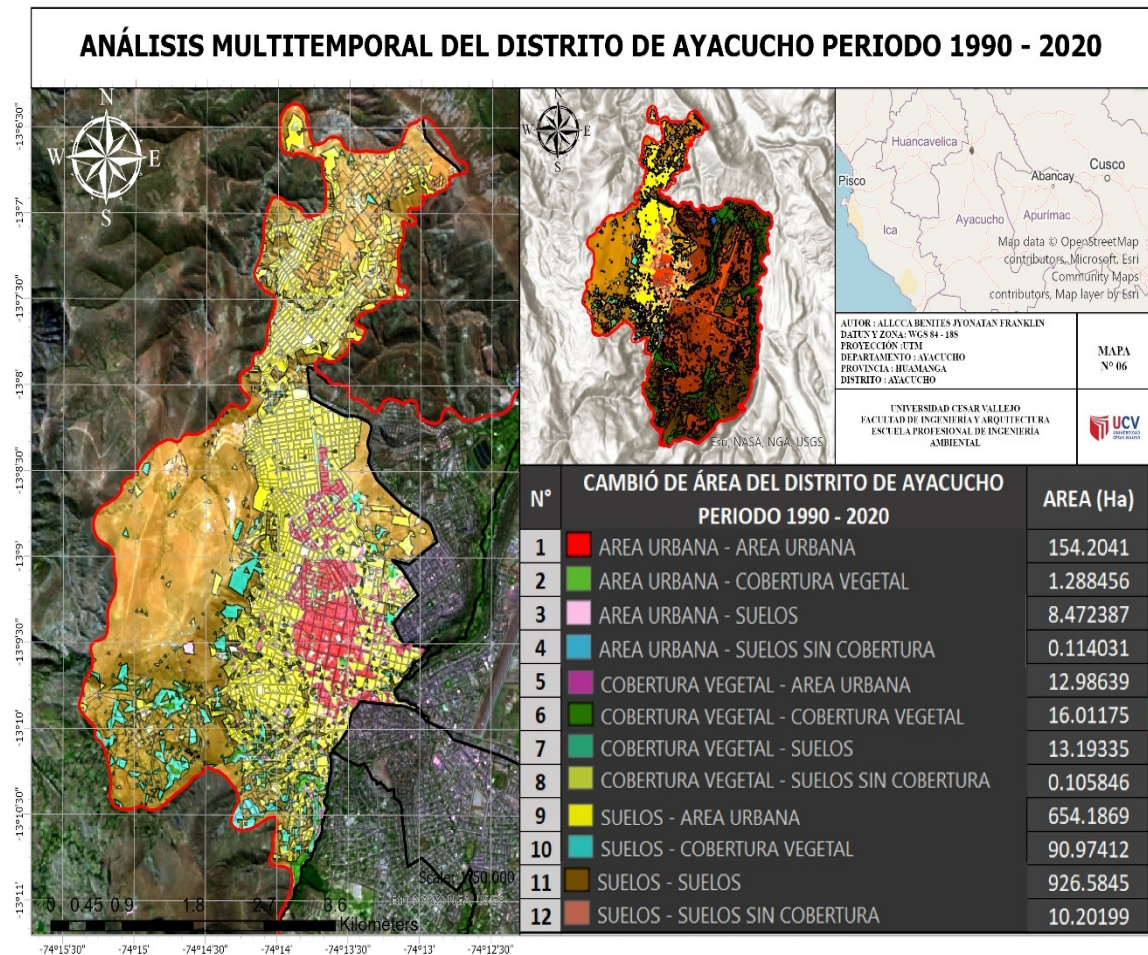


Figura 29. Distrito de Ayacucho con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 - 2020.

La figura 29 muestra que para el periodo de 1990 en el distrito de Ayacucho presento un área urbana de 154.2041 ha, lo cual para el periodo 2020 con la expansión urbana se produjo un incremento de 667.1732 ha, lo cual rejudo el área de la cobertura del suelo y cobertura vegetal.

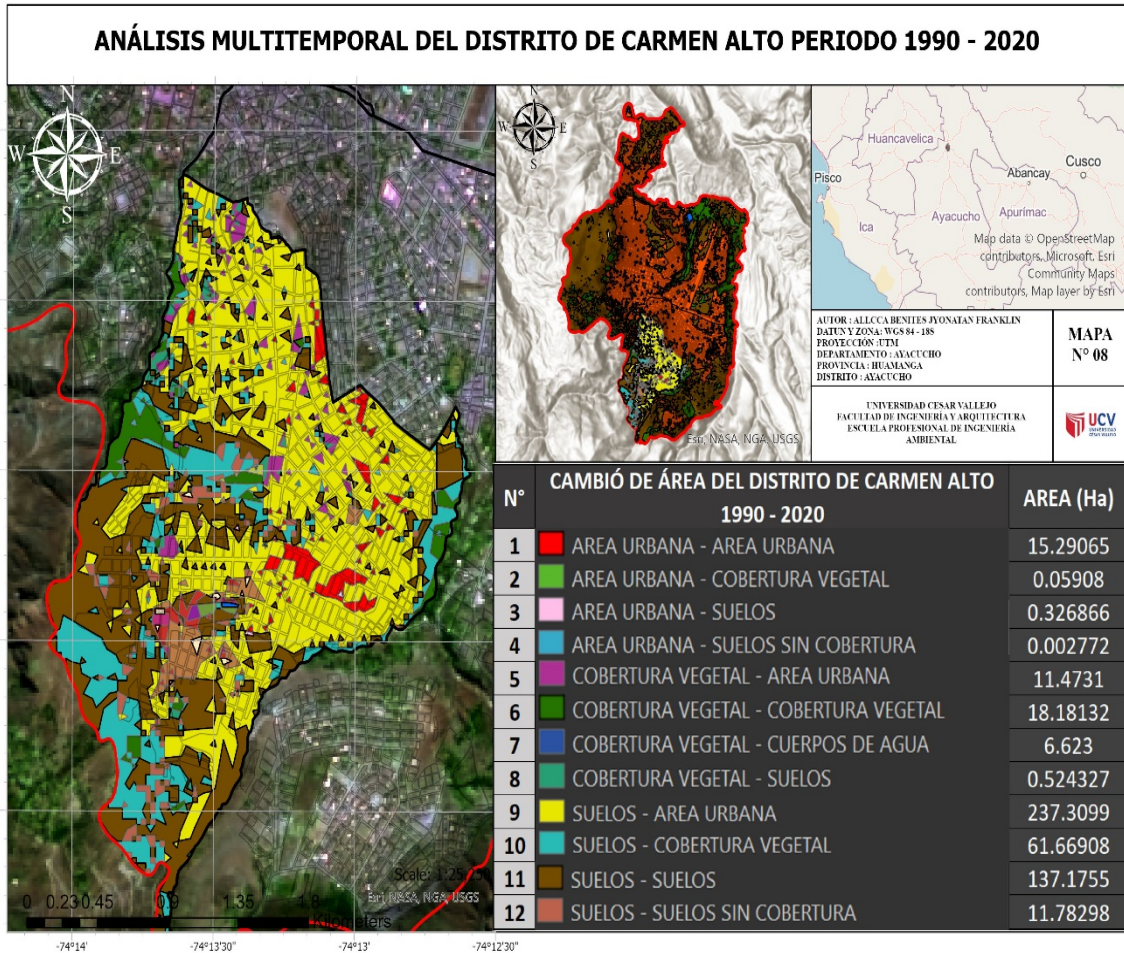


Figura 30. Distrito de Carmen Alto con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.

La figura 30. muestra para el periodo 1990 en el distrito de Carmen Alto su área es 15.2906 ha a sus inicios, lo cual para el periodo 2020 presenta un incremento en su cobertura urbana de 248.783 ha, por lo cual disminuyo la cobertura de suelo y las de cobertura vegetal.

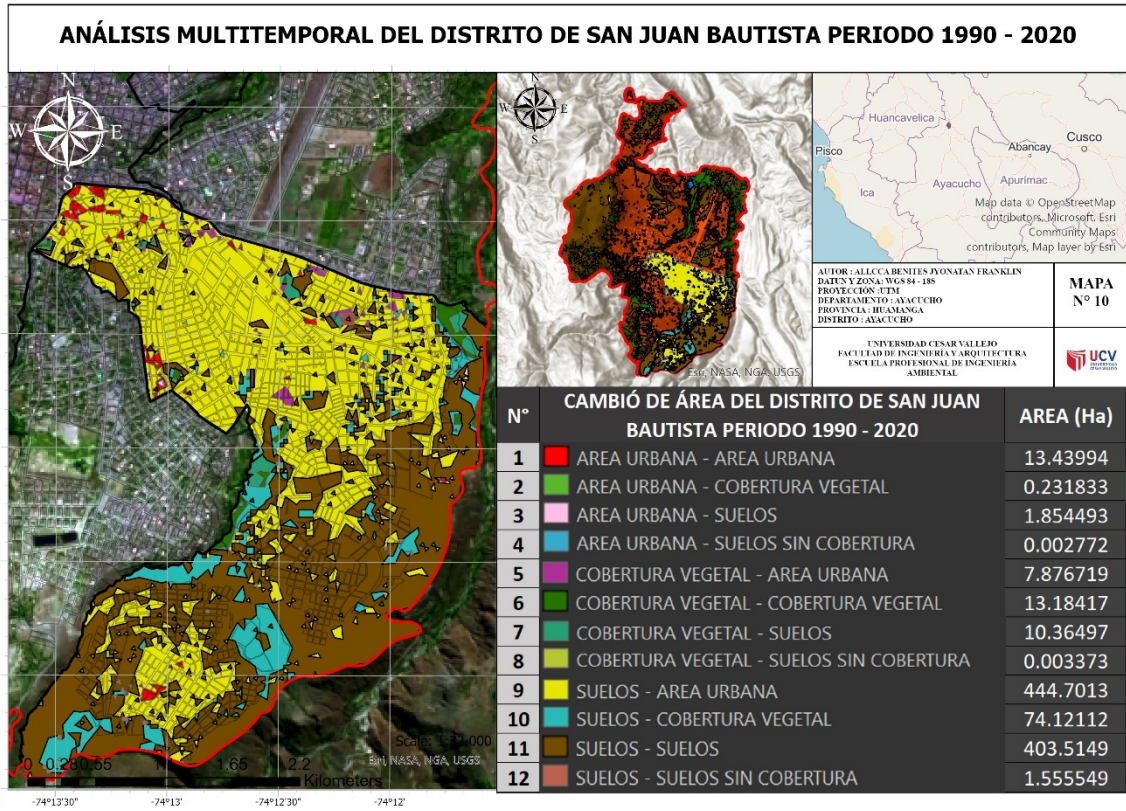


Figura 31. Distrito de San Juan Bautista con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.

La figura 31 muestra la cobertura inicial para el distrito de San Juan Bautista para el periodo 1990 con un área urbana de 13.4399 ha, lo cual para el periodo 2020 presenta un incremento 452.578 ha en su cobertura urbana, lo cual disminuye la cobertura del suelo y de la cobertura vegetal.

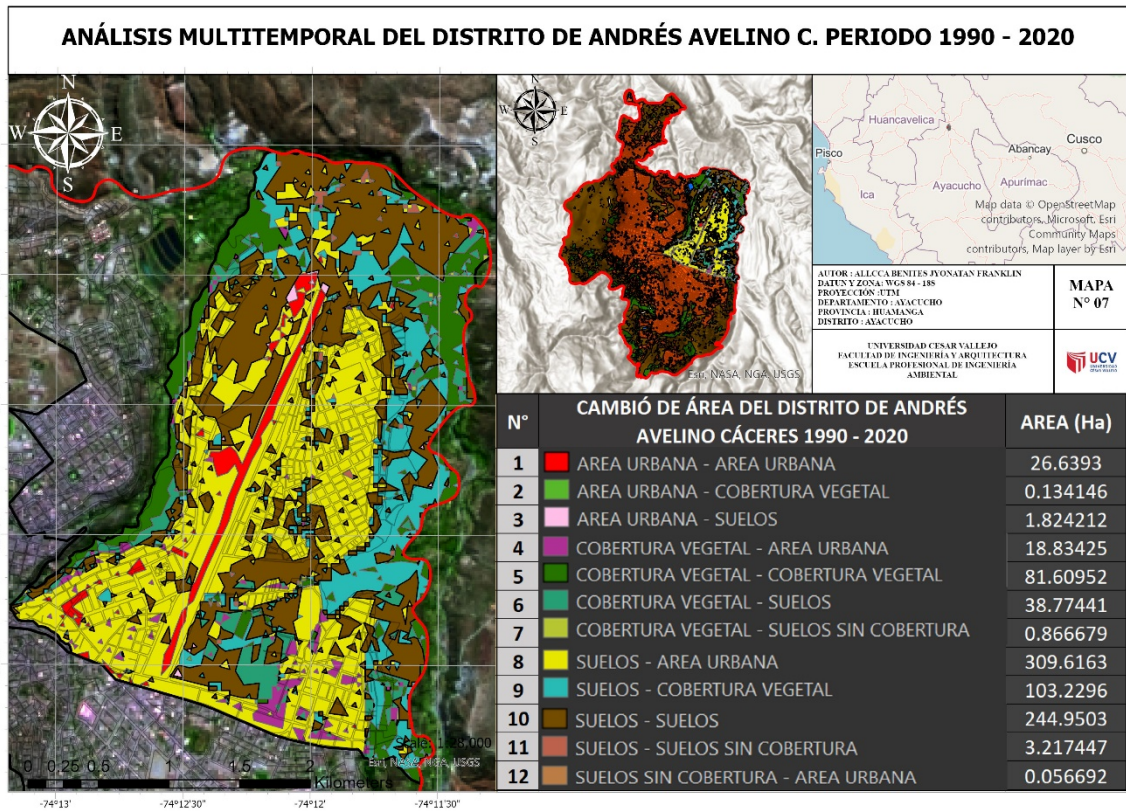


Figura 32. Distrito de Andrés Avelino Cáceres con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 –2020.

La figura 33 presenta un área inicial de 26.6393 ha para el distrito de Andrés Avelino y para el periodo 2020 presenta un incremento del área urbana de 328.4505 ha, su incremento se presenta por el cambio de cobertura del suelo y la cobertura vegetal.

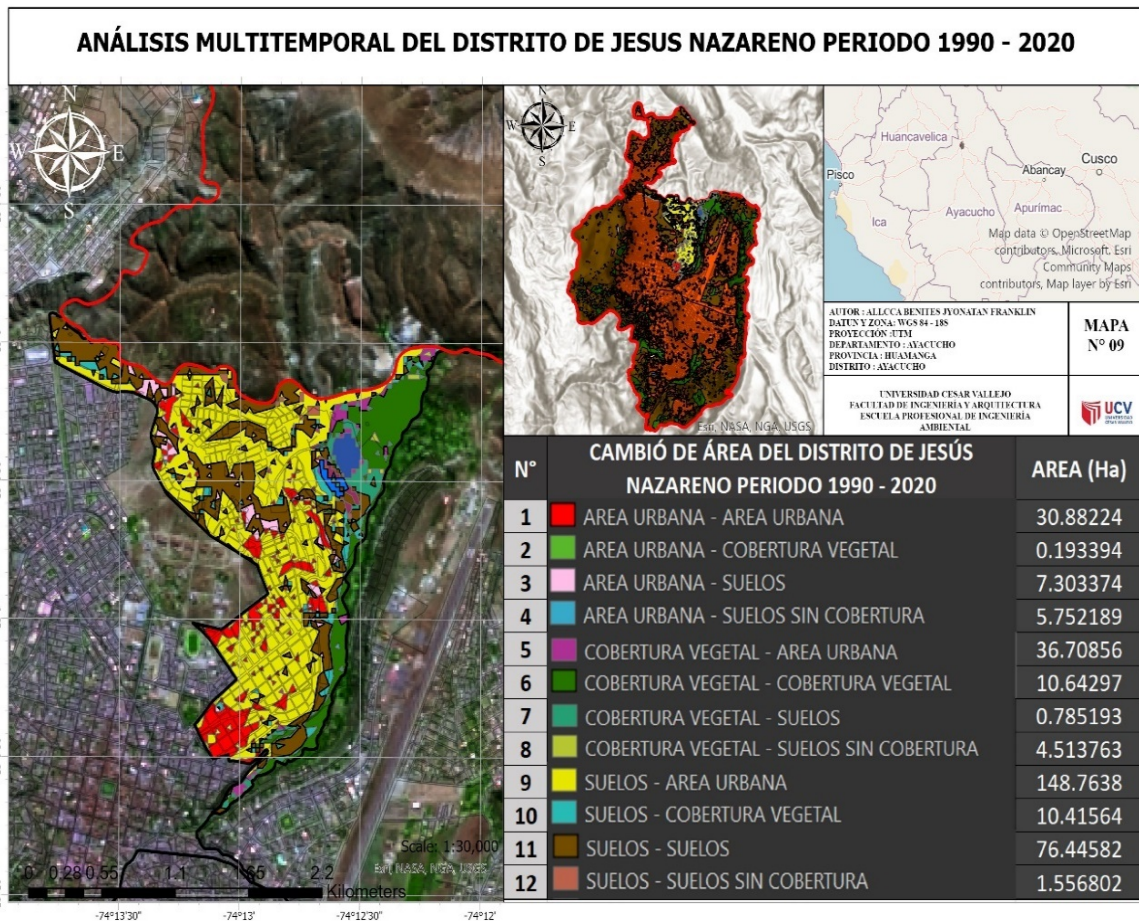


Figura 33. Distrito de Jesús Nazareno con análisis de cambios de cobertura del periodo 1990 – 2020.

La figura 33 el distrito de Jesús Nazareno presenta en el periodo 1990 un área inicial urbana de 30.8822 ha, lo cual para el periodo 2020 presenta un incremento de su área urbana a 185.4723 ha, lo cual genero la disminución de la cobertura de suelo y la cobertura de vegetación.

RESULTADO DE LOS CAMBIOS DE LAS DISTINTAS COBERTURAS DE ACUERDO CON LA EXPANSIÓN URBANA EN LOS PERIODOS 1990 – 2020.

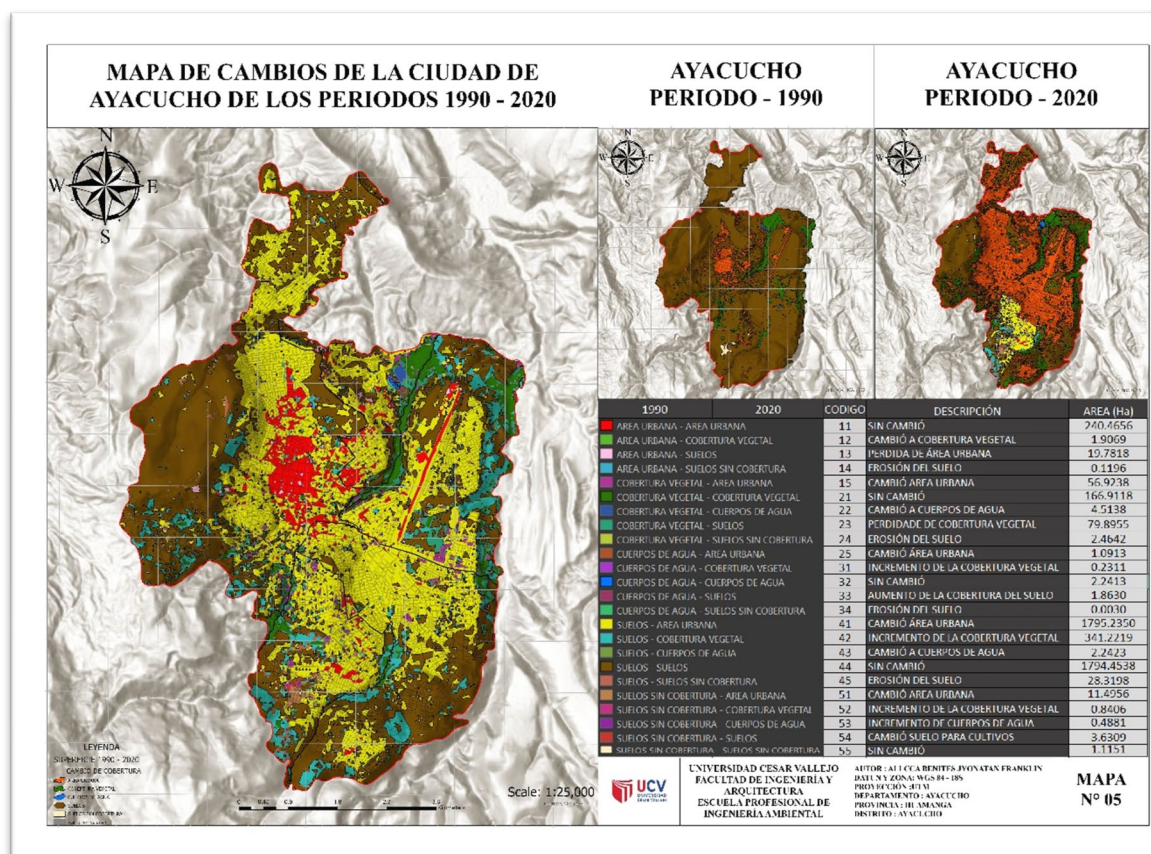


Figura 34. Mapa de cambio de la ciudad de Ayacucho en los periodos 1990 – 2020.

En la figura 34, se muestra el resultado de las distintas coberturas con una visualización de la superficie del área urbana de color rojo que pertenece al periodo 1990 con un área urbana de 240.4656 ha, el cambio de la cobertura vegetal a área urbana presenta una expansión de 56.9238 ha, el mayor cambio se presentó en la cobertura del suelo que cambio su cobertura a área urbana con un 1795.2350 ha, lo cual nos indica que es el mayor cambio que se puede visualizar en el distrito de Ayacucho

4.3. Cambios de las coberturas de los periodos 1990 – 2020, con su tasa de cambio.

Los resultados de las tablas cruzadas nos permitieron generar datos que se pueden cuantificar y poder determinar la dinámica de la expansión urbana de sus distintas clases de cobertura. el principal cambio se muestra en el periodo 1990 – 2020 tabla. 9, con un aumento del área urbana de tasa de cambio del 7.06 % a diferencia de como inicio, para la cobertura vegetal presenta 1.68 % de cambio, para lo suelos sin cobertura un 2.02 % de cambio, y con un menor cambio los cuerpos de agua que presentan un 0.98 % de la superficie del área de estudio. Al igual que el aumento se pudo detectar una perdida en la cobertura del suelo de -2.40 % con una reducción de tasa de cambio anual negativa, por lo cual tiene una perdida 2166.1016 ha, en los periodos 1990 – 2020. Ver figura 35

Tabla 9. Matriz cruzada y tasa de cambio 1990 – 2000, superficie en hectáreas.

1990	2020					TOTAL 1990	Tasa de cambi o %
	AREA URBANA	COBERTURA VEGETAL	SUELOS	SUELOS SIN COBERTURA	CUERPOS DE AGUA		
AREA URBANA	242.2926	2.5562	26.6665	0.1196	0.0000	271.6349	7.0671
COBERTUR A VEGETAL	56.9238	166.9118	79.8955	2.4641	4.5138	310.7090	1.6819
SUELOS	1795.235 0	341.2219	1794.453 8	27.4024	2.2423	3960.5554	- 2.4075
SUELOS SIN COBERTUR A	11.4956	0.8406	3.6309	1.1151	0.4881	17.5702	2.0218
CUERPOS DE AGUA	1.0913	0.9355	1.8630	0.9304	2.2413	7.0615	0.9885
TOTAL	2107.038	512.4660	1906.509	32.0316	9.4855	4567.5310	
2020	4		6				

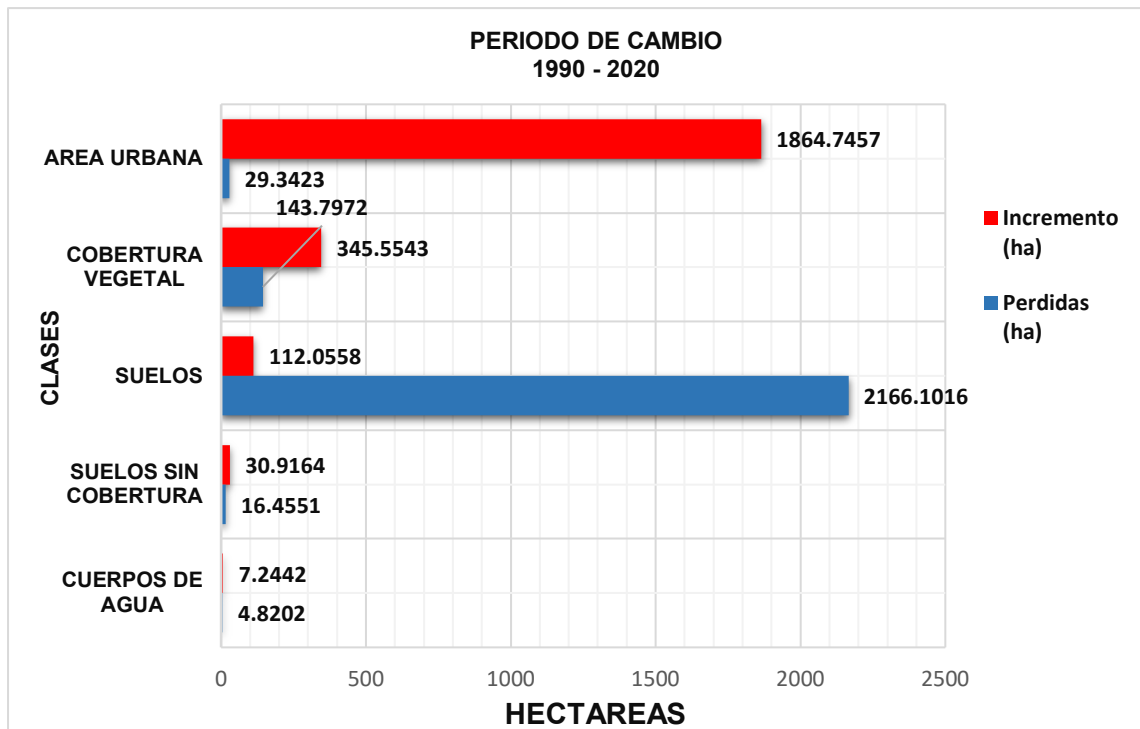


Figura 35. El incremento y pérdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 1990 – 2020.

Cambios de las coberturas de los periodos 1990 – 2000, con su tasa de cambio.

En los periodos 1990 – 2000 de la tabla 10, las distintas clases de cobertura presentan cambios, el más resaltantes es el área urbana con una tasa de cambio del 7.3 %, también se presenta un cambio en la cobertura vegetal con un 0.91 % de cambio, a comparación de suelos sin cobertura el crecimiento es mayor al del suelo con una tasa de cambio a 3.93 % de cambio anual. En este periodo se puede mencionar del incremento de la zona urbana con un 340.0776 ha de incremento por lo cual a consecuencia genera una gran pérdida en la cobertura del suelo 515.3119 ha tan cual se muestra en la figura 36.

Al realizar el proceso de clasificación en la cobertura de cuerpos de agua se generó una confusión con el procesamiento, por lo cual tomo coberturas vegetales como áreas de cuerpos de agua por ello presenta un incremento desproporcionado de un 22.13 % en la tasa de cambio presentada en la tabla 10, y con un incremento de 39.4603 ha, esto se presenta a la hora de clasificar las clases de cobertura de tal manera que evaluó las coberturas vegetales como cuerpos de agua, esto sucede por la retención de humedad de la cobertura vegetal que confundió con dicha cobertura.

Tabla 10. Matriz cruzada y tasa de cambio 1990 – 2020, superficie en hectáreas

1990	2000					TOTAL 1990	Tasa de cambio %
	AREA URBANA	COBERTUR A VEGETAL	SUELOS	SUELOS SIN COBERTURA	CUERPOS DE AGUA		
AREA URBANA	192.8698	0.7156	68.3017	1.3380	0.0059	263.2310	7.3086
COBERTURA VEGETAL	2.0930	209.9084	95.0393	0.0337	4.4562	311.5306	0.9127
SUELOS	337.1955	130.3855	3450.931 6	13.2014	34.5295	3966.243 5	-0.0907
SUELOS SIN COBERTURA	0.3378	0.0267	5.4652	11.2811	0.4687	17.5794	3.9327
CUERPOS DE AGUA	0.4513	0.1257	0.9187	0.0000	4.4510	5.9467	22.132 1
TOTAL 2000	532.9475	341.1618	3620.656 5	25.8541	43.9112	4564.531 2	

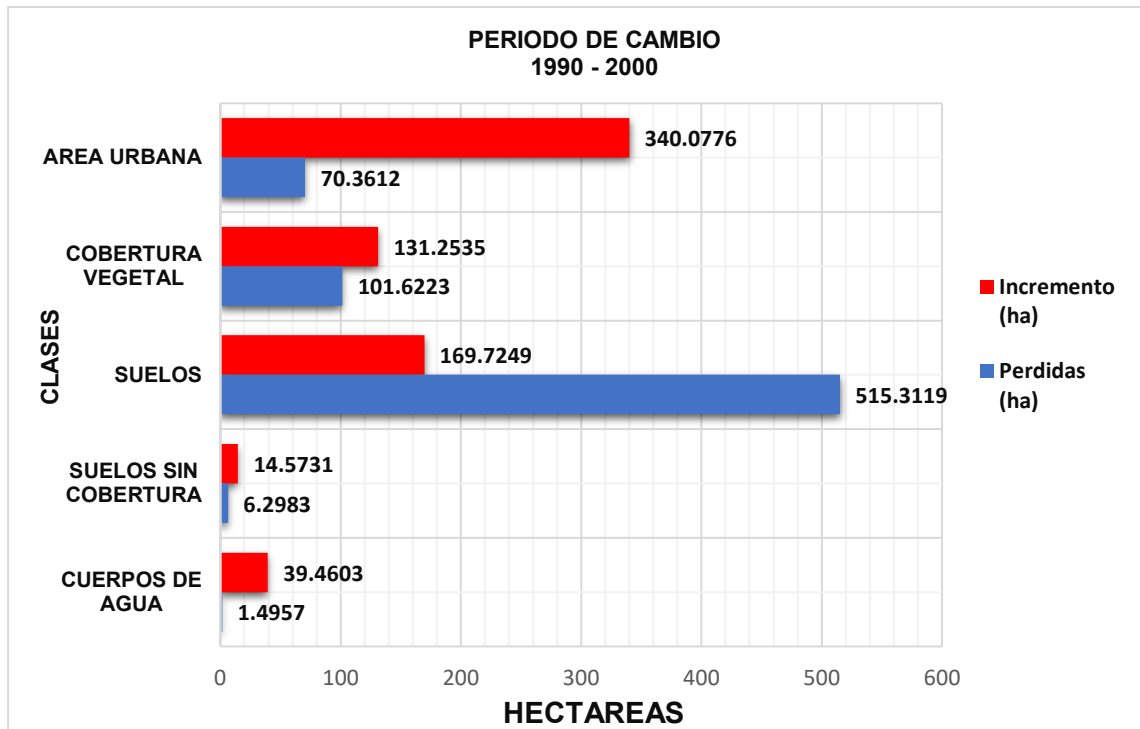


Figura 36. Incremento y perdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 1990 - 2000.

Cambios de las coberturas de los periodos 2000 – 2013, con su tasa de cambio.

En este periodo los resultados son más evidentes por presentar la gran expansión urbana en este periodo 2000 – 2013, presenta una tasa de cambio de 8.7 % que es la más significativa tabla 11, de igual manera se puede visualizar el incremento de la cobertura vegetal que se expande en toda el área de estudio con una tasa de cambio de 9.05 % anual, todo este incremento genero una disminución en la cobertura de suelo que presenta -4.81 % al igual que la cobertura de suelos sin cobertura -8.97 %. El que presenta un incremento moderado es los cuerpos de agua con un 12.37 %. Todos los cambios de cobertura presentan un incremento en el área urbana de 1096.6261ha lo cual también se genera en la cobertura vegetal con un crecimiento de 769.5152 ha y a medida de su aumento se generó una disminución significativa en la cobertura del suelo de 1830.2566 ha de perdida como lo muestra en la figura 37.

Tabla 11. Matriz cruzada y tasa de cambio 2000 – 2013, superficie en hectáreas.

2000	2013					TOTAL 2000	Tasa de cambio %
	AREA URBANA	COBERTUR A VEGETAL	SUELOS	SUELOS SIN COBERTURA	CUERPOS DE AGUA		
AREA URBANA	492.1463	11.1693	28.8860	0.0373	0.7086	532.9475	8.7653
COBERTURA VEGETAL	12.6251	282.9937	44.5780	0.0843	0.8807	341.1618	9.0525
SUELOS	1074.285 6	747.2024	1793.399 9	5.6565	3.1122	3623.656 5	-4.8104
SUELOS SIN COBERTURA	8.5786	5.2715	10.1723	1.8317	0.0000	25.8541	-8.9788
CUERPOS DE AGUA	1.1368	5.8721	31.9738	0.0000	4.9285	43.9112	12.3797
TOTAL	1588.772	1052.508	1909.010	7.6099	9.6301	4567.531	
2013	4	9	0			2	

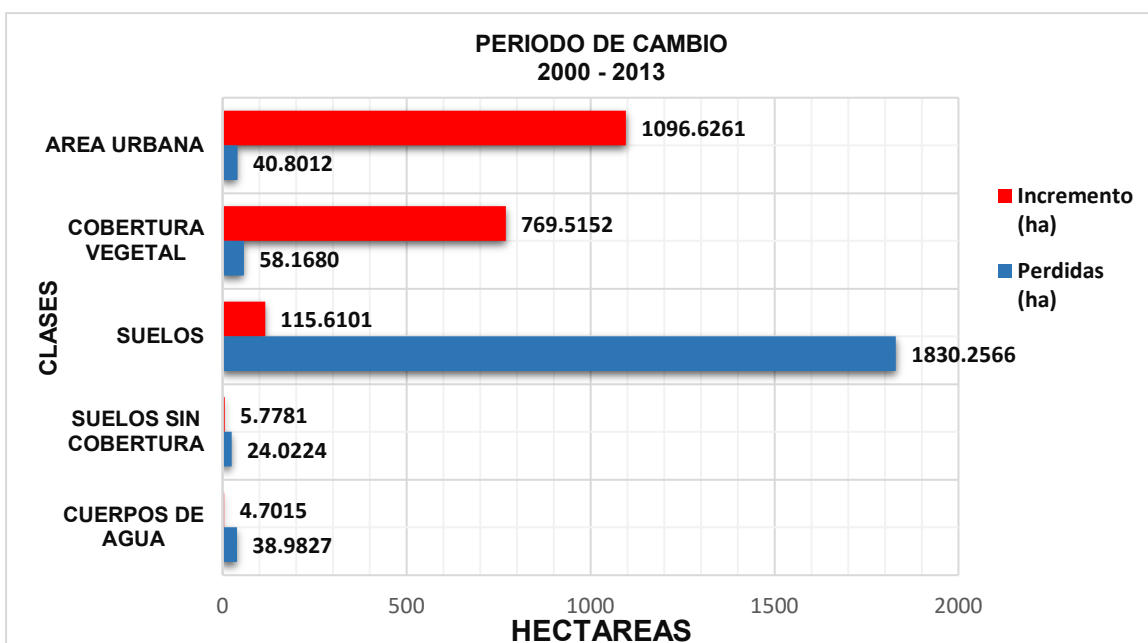


Figura 37. El incremento y pérdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 2000 - 2013.

Cambios de las coberturas de los periodos 2013 – 2020, con su tasa de cambio.

Entre los periodos 2013 – 2020 las coberturas se pudieron cuantificar la cobertura del área urbana lo cual presenta un aumento de 4.04 % de tasa anual lo cual general una disminución en la cobertura vegetal de -9.68 % anual, también presenta una disminución de una pequeña porción de -0.02 %, pero en cambio la cobertura de suelos sin cobertura presenta un incremento considerable de un 22.71% tal como el área de cuerpo de agua de 0.61 % esto se visualiza en la tabla 12. El incremento del área urbana genero un total de 654.7653 ha cual genero una pérdida de la cobertura vegetal de 640.6771 ha, y en la cobertura de suelo se presenta un incremento de 468.5892 ha y a su vez genera una pérdida de su cobertura de 471.122734 ha tal como se muestra en la figura 38.

Tabla 12. Matriz cruzada y tasa de cambio 2013 – 2020, superficie en hectáreas

2013	2020					TOTAL 2013	Tasa de cambio %
	AREA URBANA	COBERTURA VEGETAL	SUELOS	SUELOS SIN COBERTURA	CUERPOS DE AGUA		
AREA URBANA	1452.2730	8.3213	134.3954	1.1164	0.0000	1596.106 1	4.0470
COBERTURA VEGETAL	298.2285	404.8252	329.7743	12.2296	0.4447	1045.502 3	-9.6843
SUELOS	351.6217	98.7065	1437.920 4	18.0093	2.9360	1909.193 8	-0.0200
SUELOS SIN COBERTURA	4.4166	0.3325	2.2179	0.6763	0.0000	7.6434	22.7100
CUERPOS DE AGUA	0.4986	0.2805	2.2016	0.0000	6.1048	9.0855	0.6117
TOTAL 2020	2107.0384	512.4660	1906.509 6	32.0316	9.4855	4567.531	

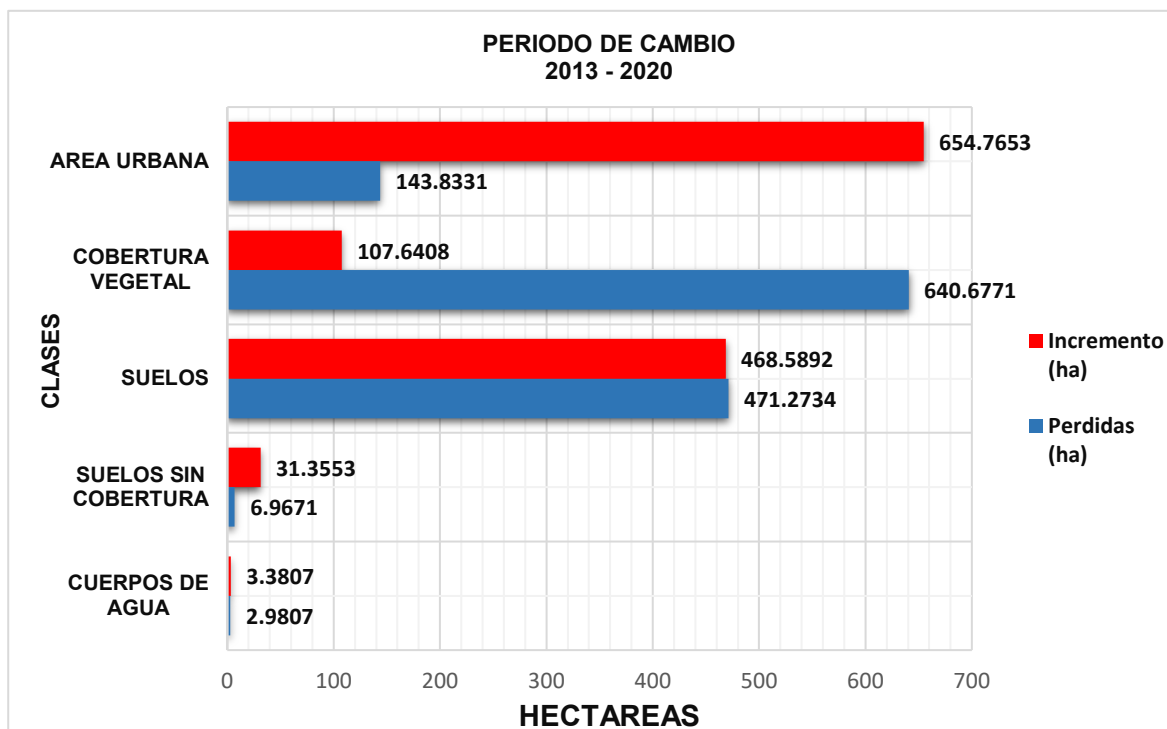


Figura 38. El incremento y pérdida de las clases de cobertura de la ciudad de Ayacucho, del periodo 2013 – 2020.

CRECIMIENTO DEL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE AYACUCHO EN LOS PERIODOS 1990 Y PROYECCIÓN DE EXPANSIÓN AL 2030.

AÑOS	ÁREAS (Ha)
1990	262.5406
2000	532.9475
2013	1588.1084
2020	2107.0384
2030	4743.2476

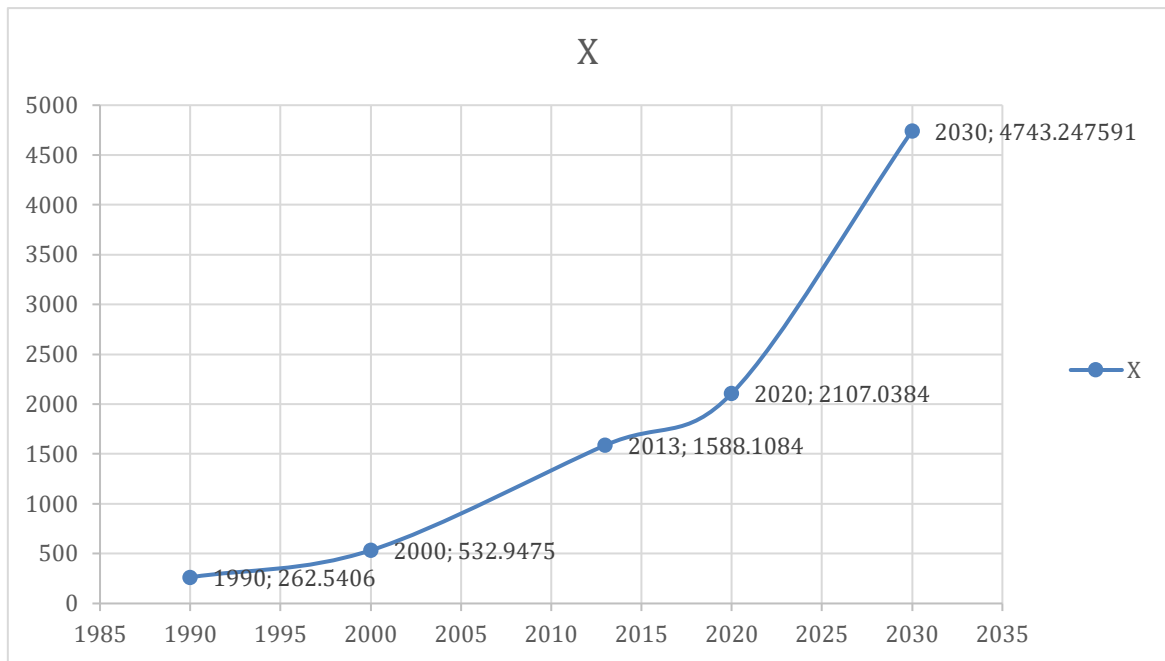


Figura 39. Crecimiento de área urbana en los periodos 1990 al 2030.

El crecimiento que se presenta en la figura 39, muestra un gran incremento en su expansión urbana en el periodo inicial de 1990 es de 262.5406 ha, lo cual podemos proyectar hasta el año 2030 con un incremento de 47443.2475 ha, lo cual es el doble de área urbana se puede visualizar en el periodo 2020 con una expansión urbana de 2107.0384 ha.

LA VALIDACIÓN DE LOS MAPAS

Resultado de las muestras de punto de control mediante la fórmula para la validación temática.

$$n = \frac{Z^2 \times p(1 - P)}{d^2}$$

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} = 384.16$$

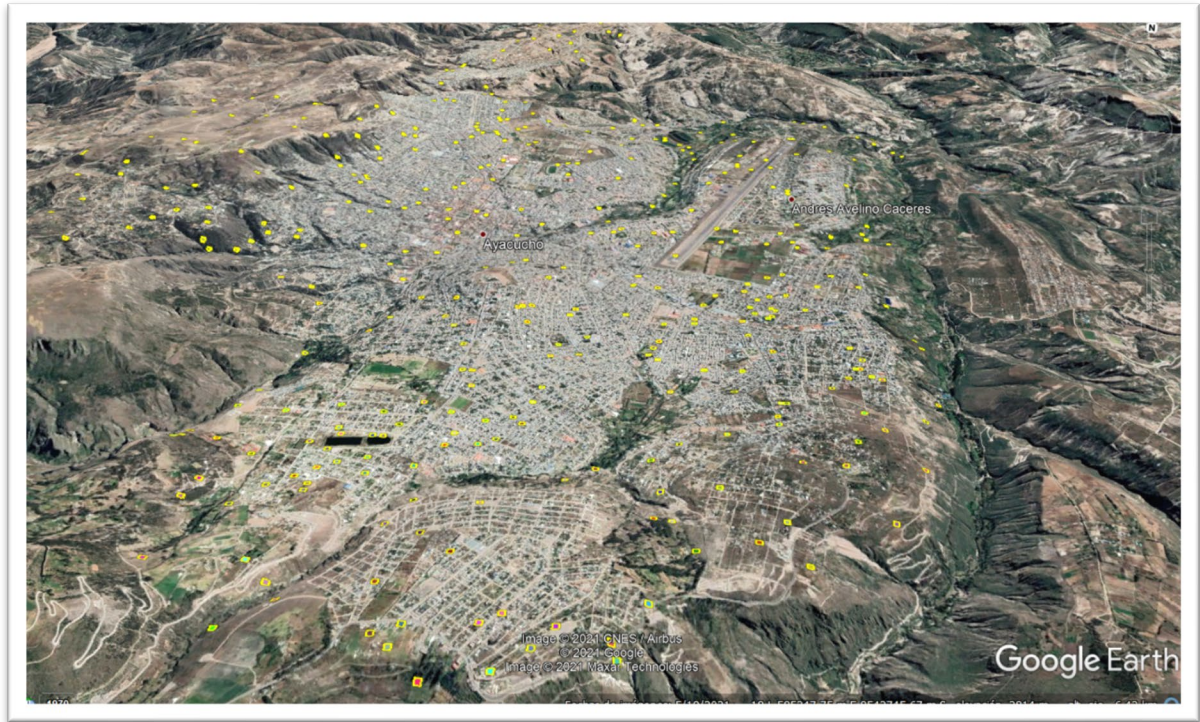


Figura 40. Imagen de Ayacucho mediante los puntos de control
Fuente: Google Earth

Los 384 puntos se representan en la figura 40 para luego ser procesado en el programa ArcGIS pro y realizar la clasificación de las distintas coberturas de la zona de estudio.

Los cálculos para el área de entrenamiento determinan el valor de p es de 0.5, con el cálculo del tamaño de la muestra tomaremos una precisión estimada de 5 % del área de estudio y el valor de confianza se representará con un valor de confianza de 95 %. Y para el valor $p(1-p)$ nos dará el tamaño estimado de muestra para verificación de confianza de la zona de estudio. Ver tabla de puntos de control de la zona de estudio ver tabla en Excel. Ver ANEXO 4.

RESULTADO Y EVALUACIÓN DE LA EXACTITUD DE LOS MAPAS TEMÁTICOS, MEDIANTE LA MATRIZ DE CONFUSIÓN.

La matriz de confusión nos ayudó a determinar la exactitud temática y poder clasificar las distintas coberturas en la zona de estudio, como se muestra en la tabla en el ANEXO 2, se determinaron 384 puntos de control para la verificación de las distintas coberturas, la diagonal resaltada de color amarillo son los puntos verificados correctamente mediante la imagen satelital. Las mediciones de índice Kappa son indicadores de calidad de los resultados, los que se presenta de manera eficiente por estar próximos al 100 % que demuestra un clasificación precisa y confiable como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo 2020, con puntos de validación en la zona de estudio del distrito de Ayacucho.

Clasificación 2020	AREA URBANA	COBERTURA VEGETAL	SUELOS	SUELOS DESNUDOS	CUERPOS DE AGUA	TOTAL	Comission	User accuracy
AREA URBANA	163	0	12	0	0	175	0.0685	0.9314
COBERTURA VEGETAL	0	44	0	0	0	44	0	1
SUELOS	5	1	139	0	0	145	0.0413	0.9586
SUELOS DESNUDOS	0	0	3	7	0	10	3	-2
CUERPOS DE AGUA	0	0	1	0	9	10	0.1	0.9
TOTAL	168	45	155	7	9	384	Overall Accuracy	0.9427
Omission	0.0297	0.0222	0.1032	0	0		P@	0.3663
Producer Accuracy	0.9702	0.9777	0.8967	1	1		KAPPA	0.9095

La clasificación para la imagen satelital 2020 se obtuvo un índice de kappa de 0.90 que se presenta en el rango de casi perfecta, para la exactitud del área urbana cual es el mayor de interés en el trabajo de investigación presentan 163 valores, con una variación de datos en la que se clasificaron la cobertura del suelo como urbana. Todos los datos fueron procesados mediante Excel de manera manual.

Tabla 14. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo 2013, con puntos de validación en la zona de estudio del distrito de Ayacucho.

Clasificación 2013	AREA URBANA	COBERTURA VEGETAL	SUELOS	SUELOS DESNUDOS	CUERPOS DE AGUA	TOTAL	Commission	User accuracy
AREA URBANA	122	0	10	0	0	132	0.07576	0.9242
COBERTURA VEGETAL	0	87	3	0	0	90	0.03333	0.9667
SUELOS	4	0	138	0	0	142	0.02817	0.9718
SUELOS DESNUDOS	1	0	1	8	0	10	2	-1
CUERPOS DE AGUA	0	0	4	0	6	10	0.4	0.6
TOTAL	127	87	156	8	6	384	Overall Accuracy	0.9401
Omission	0.03937	0	0.1154	0	0		P@	0.3180
Producer Accuracy	0.96063	1	0.8846	1	1		KAPPA	0.9122

Para la clasificación de periodo 2013 presenta una exactitud en el índice de Kappa de 0.91 que está dentro del rango de casi perfecta. Los valores del área urbana presentan 122 puntos correctamente clasificados, por otro lado 14 valores que se presentan en la cobertura del suelo son clasificadas como urbano.

Tabla 15. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo 2000, con puntos de validación en la zona de estudio del distrito de Ayacucho.

Clasificación 2000	AREA URBANA	COBERTURA VEGETAL	SUELOS	SUELOS DESNUDOS	CUERPOS DE AGUA	TOTAL	Commission	User accuracy
AREA URBANA	44	0	2	0	0	46	0.0434	0.9565
COBERTURA VEGETAL	0	30	0	0	0	30	0	1
SUELOS	6	1	281	0	0	288	0.0243	0.9756
SUELOS DESNUDOS	2	0	0	8	0	10	2	-1
CUERPOS DE AGUA	0	0	8	0	2	10	0.8	0.2
TOTAL	52	31	291	8	2	384	Overall Accuracy	0.9505
Omission	0.1538	0.0322	0.0343	0	0		P@	0.5915
Producer Accuracy	0.8461	0.9677	0.9656	1	1		KAPPA	0.8788

Para el periodo 200 la clasificación presenta una exactitud en el índice de Kappa de 0.87 que está dentro del rango de casi perfecta. Los valores del área urbana presentan 44 puntos correctamente clasificados, en cambio los suelos con valores de 6 fueron tomados como área urbana.

Tabla 16. Matriz de confusión para la clasificación supervisada para el periodo 1990, con puntos de validación en la zona de estudio del distrito de Ayacucho.

Clasificación 1990	AREA URBANA	COBERTURA VEGETAL	SUELOS	SUELOS DESNUDOS	CUERPOS DE AGUA	TOTAL	Commission	User accuracy
AREA URBANA	20	1	2	0	0	23	0.1304	0.8696
COBERTURA VEGETAL	1	27	0	0	0	28	0.0357	0.9643
SUELOS	4	6	303	0	0	313	0.0319	0.9681
SUELOS DESNUDOS	0	0	0	10	0	10	0	1
CUERPOS DE AGUA	0	1	0	0	9	10	0.1	0.9
TOTAL	25	35	305	10	9	384	Overall Accuracy	0.9609
Omission	0.2	0.2286	0.0066	0	0		P®	0.6592
Producer Accuracy	0.8	0.7714	0.9934	1	1		KAPPA	0.8854

La clasificación del periodo 1990 presenta una exactitud temática en el índice de Kappa de 0.88 que está dentro del rango de casi perfecta. Los valores tomados para el área urbana son de 20 puntos que fueron clasificados de manera correcta.

V. DISCUSIÓN

Según Torres y Rivas (2019) utilizó para la identificación de tipos de coberturas mediante la utilización de técnicas de teledetección lo cual se aplicaron zonas de aprendizaje y puntos de control para generar clases para su clasificación supervisada, procesadas en el software ArcGIS, para luego ser una validación a los resultados de campo y los datos numéricos se utilizó la matriz confusión, los resultados obtenidos mediante la técnicas de teledetección en el distrito de Satipo se determinaron en los periodos 2015 – 2017, donde los resultados presentados en la reducción del 13 % al 6 % en todo el distrito debido al incremento de la zona agrícola, en el periodo 2018 el número de áreas cubiertas sin vegetación aumento significativamente ocupando el 10 % del área del distrito de Satipo.

Lo cual podemos responder que la metodología usada también se puede identificar la cobertura urbana y su expansión para el periodo 1990 – 2020. Precizando los dos casos utilizaron imágenes satelitales Landsat que presenta una eficiencia a la hora de un análisis multitemporal para el cambio de cobertura urbana. Presentando resultados de un aumento de la cobertura urbana de 37.98 % y una pérdida de la cobertura del suelo de 45.19 %.

Según (Arboit & Maglione, 2018) su objetivo fue evaluar las condiciones de la zona de estudio y la variación de la vegetación urbana, teniendo encuentra los cambios temporal y espacial, por lo cual utilizaron índices espectrales de NDVI y SAVI, para la ciudad de Godoy Cruz en los periodos 2013 – 2018, donde se manifestó un incremento en sus índices de vegetación.

Lo cual podremos discutir que la metodología aplicada de índices espectrales NDVI, para evaluar la zona crecimiento de la cobertura vegetal en el distrito de Ayacucho, en los periodos 1990 – 2020, lo cual detectaron un 11.2 % de la cobertura vegetal del distrito de Ayacucho.

(Debashis, Anukul, Raja, Poly, & Gouri, 2018) desarrolla en su investigación para la identificación de zonas urbanas mediante aplicaciones satelitales de Landsat 8 utilizando, índice de diferencia normalizada de urbanización (NDBI), el índice mejorado de urbanización basados en índices (IBI) y el índice urbano (UI). Lo cual

nos permite identificar las zonas urbanas con una precisión del 76 % más aceptable.

Lo cual podemos señalar que, para el análisis de índices espectrales para el distrito de Ayacucho para determinar la expansión urbana, que la metodología de NDBI con modificación en el índice urbano resultado muy eficiente a la hora de detectar las áreas urbanas mejorando su visualización de manera más clara. Lo cual nos permitió identificar en los periodos 199 – 2020 los cambios que se realizaron en el área urbana.

Según (Mohd & Mohd, 2020), tuvo el objetivo de analizar los cambios mediante el Analyses of land use land cover (LULC) durante 1990 – 2018, así como el crecimiento y el patrón de las superficies construidas en relación del incremento de la población, mediante los datos obtenidos de los satelitales Landsat 5 TM y Landsat 8 OLI, utilizando clasificación LU/LC. Las técnicas de agrupación de medios K de datos del Landsat para la clasificación LULC, por lo que se pudo cuantificar los cambios LULC. Los cual muestra en sus resultados que su superficie edificada a aumentado un 32 % y las tierras abiertas/abandonadas en 44 % mientras que las tierras agrícolas y la cubierta vegetal en un 12 % y un 34 % de la zona de estudio respectivamente.

Por lo cual podemos responder que el crecimiento urbano para el distrito de Ayacucho mediante la aplicación de técnicas SIG y teledetección, con tipo de muestras aleatoria para identificar las distintas coberturas lo cual realizamos una clasificación supervisada con máximo veracidad y lo cual presenta un coeficiente de kappa 0.88, 0.87, 0.91 y 0.90 para determinar la validación de los mapas y sus distintas coberturas. Lo cual se realizó una matriz cruzada para calcular el área de las distintas coberturas para luego realizar la evaluación de la tasa de cambio del periodo 1990 – 2020. Se presenta de manera más eficiente a comparación de la metodología, Analyses of land use land cover (LULC) que presenta un buen grado de eficiencia, pero con algunos inconvenientes en la hora de clasificación en sus clases de coberturas.

VI. CONCLUSIÓN

Para evaluar las imágenes satelitales y realizar un análisis multitemporal del periodo 1990 – 2020, se realizó una clasificación supervisada mediante las firmas espectrales NDVI, BSI y el NDBI se modificó a imagen binaria modificada BU, para mejorar la visualización de la cobertura urbana, lo cual se realizó un análisis de varianza aplicando el estadístico ANOVA de un factor, dando como resultado un valor estadístico de (F) mayor al valor de la probabilidad (P). Lo cual el valor de “F” para el BU es de 89.6167 y es mucho mayor que el valor crítico de F (3.8448), lo cual nos indica que los resultados de las pruebas son significativos. Lo que nos permite decir que existe diferencias entre las dos fechas de datos del BU para el periodo 1990 – 2020, lo cual nos permite decir que el análisis para sus dos casos presenta un grado de comparación lo que se relacionan con las imágenes satelitales y sus distintas coberturas generadas.

Mediante los métodos de clasificación supervisada se pudo identificar las distintas características del distrito de Ayacucho los cuales fueron clasificadas en clases de cobertura (área urbana, cobertura vegetal, suelos y suelos sin cobertura). Lo cual se pudo calcular la expansión urbana para el periodo 1990 – 2020. Para el cálculo del periodo inicial (1990) se identificó el área urbana con 262.5406 ha lo cual es el 5% del área total del distrito de Ayacucho, la cobertura vegetal con una extensión de 311.4962 ha que un total de 6.8 % del área, la cobertura del suelo presenta un inicial de 3970.4941 ha que representa un 86.9 % del área total del distrito de Ayacucho, lo que nos indica su mayor distribución en toda la zona de estudio. En cambio, para el periodo 2020 las coberturas sufrieron cambios significativos. La cobertura urbana es de 2107.0384 ha lo cual representa un 46.1 % total del distrito de Ayacucho, la cobertura vegetal presenta un 512.4660 ha que es un 11.2 % del área total, en cambio la cobertura del suelo sufrió el mayor cambio de cobertura que es de 1906.5096 ha un 41.7% total del área de estudio, lo cual permitió realizar identificar las zonas con mayor cambio en el distrito de Ayacucho.

Se determinó los cambios experimentados en los distintos distritos de la ciudad de Ayacucho en los periodos 1990 – 2020. Para el distrito de Ayacucho su área inicial de cobertura urbana es de 154.2041 ha y para el periodo final un área total de

821.3773 ha. Lo cual se puede visualizar en la figura 29. Para el distrito de Carmen alto su área inicial de cobertura urbana es de 15.2906 ha y para su periodo final un área total de 264.0736 ha, lo cual se puede visualizar en la figura 30. Para el distrito de San Juan Bautista su área urbana inicial es de 13.4399 ha y para el periodo final es de 466.0170 ha, lo cual se puede visualizar en la figura 31. Para el distrito de Andrés Avelino Cáceres su área urbana inicial es de 26.6393 ha y para el periodo final es de 355.0898 ha, lo cual se puede visualizar en la figura 33. Para el distrito de Jesús Nazareno su área urbana inicial es de 30.8822 ha y para el periodo final es de 216.3545 ha, lo cual se puede visualizar en la figura 33. Para la exactitud temática para los mapas la medición de Kappa alcanzo una exactitud de 0.90, 0.91, 0.87 y 0.88, lo cual nos indica un valor significativo en la hora de la clasificación de las distintas coberturas.

Mediante la matriz cruzada de los periodos 1990 – 2020 se obtuvieron las áreas de las coberturas y con las mediciones de comparación de los dos periodos se pudo calcular la tasa de cambio de la cobertura urbana que presenta un incremento anual de 7.0671 %. Evaluando quien tiene el mayor incremento del área urbana se presenta en el periodo 2000 – 2013 con una tasa de cambio del 8.7653 %, en este periodo se dio un gran incremento en el área urbana generando perdida en la cobertura del suelo de 1830.2566 ha, y un incremento considerable en la cobertura vegetal de 769.5152 ha. Por lo cual se puede concluir que se pudo cuantificar y evaluar la tasa de cambio de la expansión urbana de manera eficiente y concluir que la expansión urbana al generar un incremento en su cobertura y a su vez afectada todo el medio ambiente que lo rodea.

VII. RECOMENDACIONES

Para mejorar las imágenes de los satélites se recomienda tener imágenes con mayor resolución y de menor altura a 30 metros, para visualizar de manera óptima las distintas cubiertas del terreno de estudio.

A la hora de descargar las imágenes satelitales de la zona de estudio tener en cuenta el porcentaje de nubosidad, que el área de estudio este dentro del recorrido del satélite y la que la fecha corresponda al día, mes o año.

A la hora del procesamiento de las imágenes satelitales tener en cuenta las coordenadas geográficas ya que a la hora de descargar son distintas a la zona de estudio por lo cual deberás de georreferenciar a tu zona de estudio.

Para los índices espectrales tener en conocimientos los rangos de los valores ya que cada índice espectral presenta un valor diferente respecto al estudio que va a realizarse. Para su mayor eficiencia hacer reclasificación a sus valores para obtener mayor detalle y mejorar la visualización de sus índices espectrales.

Para la verificación y comprobación de los mapas temáticos tener una imagen de alta resolución de la misma fecha, como referencia a la hora de clasificar las coberturas sean más exactas.

Las herramientas de SIG y teledetección ayudaron de manera significativa a la hora de realizar la tesis por lo cual se recomienda utilizar estas herramientas para detectar cambios en las distintas coberturas del terreno ya que nos ayudara a monitorear y detectar los impactos que se produjeron tanto sean antrópicos o naturales.

REFERENCIA

- Ahmed, B., & Ahmed, R. (2012). *Modeling Urban Land Cover Growth Dynamics Using Multi - Temporal Satellite Images; A Case Study of Dhaka, Bangladesh*. Bangladesh.
- Arboit, M. E., & Maglione, D. S. (2018). *Situación actual y cambios recientes en los índices de vegetación (VIS), en ciudades forestadas con climas secos*. Mendoza.
- Bravo Morales, N. F. (2019). *Teledetección espacial y procesamiento de imágenes satelitales de acceso gratuito con el uso software libres*. Huánuco, Perú: GEOMATICA AMBIENTAL S.R.L.
- Bravo, L. C., & Sevillao, M. E. (2018). *Análisis multitemporal de la expansión física en la ciudad de Santiago de Cali, Colombia* (Vol. III). Bogotá: Interdisciplinaria sobre estudios urbanos.
- Carrillo, A. E., & Choquehuanca, V. E. (2019). *Análisis multitemporal del crecimiento urbano de la ciudad de Puno mediante imágenes satelitales, entre los años 1980 - 2017*.
- Chamorro, D. V. (2019). *Análisis multitemporal de los patrones espaciales del paisaje en el cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura*. Ecuador.
- Chunyang, H., Peijun, S., & Dingyong, X. (2010). *Improving the normalized difference built - up index to map urban built - up areas using a semiautomatic segmentation approach*.
- Chuvienco, E. (1995). *Fundamentos de Teledetección* (Vol. 2). Madrid: Ediciones Rialp, S.A.
- Chuvienco, E. (2008). *Teledetección Ambiental*. Barcelona: Ariel, S.A.
- Criado, M., Martínez, A. M., & Santos, F. (2020). *Evaluación de la sostenibilidad de la expansión urbana de Salamanca (1956 - 2018) a través del análisis multitemporal de cambios de uso del suelo y análisis multicriterio*. (F. d. Dpto. de Edafología, Ed.) Salamanca: Cuaternario y Geomorfología.
- Debashis, G., Anukul, M., Raja, M., Poly, P., & Gouri, B. (2018). *Analysis for mapping of built - up area using remotely sensed indices - a case study Rajarhat block in barasat sadar sub-division in west Bengas (India)* (Vol. 11). Journal of Landscape Ecology.

- Dimitris, S. (Miercoles de Octubre de 2020). *GEO UNIVERSITY*. Recuperado el Viernes de Abril de 2021, de GEO UNIVERSITY: <https://www.geo.university/pages/blog?p=spectral-indices-with-multispectral-satellite-data>
- Francois Mas, J., Diaz Gallegos, J. R., & Pérez Vega, A. (2003). Evaluación de la confiabilidad tematica de mapas o de imágenes clasificadas. *Investigación Geográfica*, 51.
- Gamarra, S. E. (2017). *Análisis de la cobertura y uso de la tierra utilizando imagenes de resolución espacial media para el Distrito de San Ramón - Chanchamayo - Junín - Perú*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima.
- Gamarra, S. E. (2017). *Análisis de la cobertura y uso de la tierra utilizando imágenes de resolución espacial media para el Distrito de San Romón - Chanchamayo - Junín - Perú*. Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima.
- García, L. (2016). *Análisis multitemporal de la expansión urbana del Municipio de Santiago de Cali, Colombia*. Universidad de Manizales, Santiago de Cali.
- García, S., & Veintimilla, A. (2014). *Urbanismo y Ordenamiento del Territorio*. CRAI Ediciones UPCT.
- Gobierno Regional de Ayacucho. (2013). *Estudio: Zonificación Ecológica Económica - Ayacucho*. Huamanga, Perú: Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente de Ayacucho. Obtenido de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/zonificacion-ecologica-economica-ayacucho>
- Hantson, S., Padilla, M., Corti, D., & Chuvieco, E. (2012). Un análisis de los errores de comisión y omisión de los Hotspots de MODIS a partir de datos de área quemada de alta resolución a escala global. *Tecnologías de la información geográfica en el contexto del cambio global: XV Congreso Nacional de Tecnologías de Información Geográfica.*, 74-81. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4268621>
- Hernández Sampieri, R., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. En R. Hernández Sampieri. México: McGRA W-HILL / INTERAMERICA EDITORES, S.A. DE C.V.

- Hernández Sampieri, R., & Mendonza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación; Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Vol. 1). México: McGRAW-HILL INTERRAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana.
- Hilari, V. H. (2010). *Identificación y análisis multitemporal de cuatro bofedales en el altiplano norte del Departamento de La Paz (Ulla, Ancoraime, Peñas y Tuni Condoriri)*. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz.
- Javier, L. A., & Alcántara, F. A. (2018). *Modelo cartográfico para determinar áreas óptimas para la expansión urbana del distrito de Huánuco como aporte para la planificación* (Vol. 21). Huanuco: Rev. Inst. investig. Fac. minas metal ciencia. geogr.
- Jhonson, R. (2003). *Estadística Elemental*. Mexico D.F: Ed. Math Learning, Tercera Edición.
- Jiménez Párraga, H. P. (2018). *Análisis de crecimiento urbano a partir de imágenes Lansat en el cantón Durán, provincia del Guayas, en el periodo 1990 - 2015*.
- Jimenez, H. P. (2018). *Análisis de crecimiento urbano a partir de imágenes Lansat en el cantón Durán, provincia del Guayas, en el periodo 1990 - 2015*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo.
- López, V. H., & Chávez, M. C. (2015). *Cambio de uso de suelo e implicaciones socioeconómicas en un área mazahua del altiplano mexicano*. Universidad Autónoma del Estado de Mexico, Mexico.
- Martínez, J., & Pilar, I. (2010). *Guía Didáctica de Teledetección y Medio Ambiente*. Madrid: Red Nacional de Teledetección.
- Mohd, W. N., & Mohd, R. (2020). *Analyses of land use land cover (LULC) change and built - up expansion in the suburb of a metropolitan city; Spatio-temporal analyss of Delhi NCR using landsat datasets*. ELSEVIER.
- Montaño Delgado, R. A. (2019). *Análisis dinámico multitemporal del Río Piura aplicando Teledetección, en el distrito de Piura, Provincia de Piura, Departamento de Piura*. Universidad Nacional del altiplano.

- Mwakapuja, F., Liwa, E., & Kashaigili, J. (2013). *Usage of indices for extraction of Built - up areas and vegetation features from Landsat TM image: A Case of Dar Es Salaam and Kisarawe Peri - Urban areas, Tanzania*. Tanzania.
- Olaya, V. (2014). Sistema de Información Geografica. Madrid: CreateSpace Independent Publishing Platform (Amazon).
- Olaya, V. (2014). *Sistema de Información Geográfica* (Vol. 1). Madrid, España: CreateSpace Independent Publishing.
- Peralta, C., Torrico, J., & Galindo, M. (2015). *Tasas de cambios de coberturas de suelo y deforestación (1986 - 2011) en el municipio de Riberalta, Amazonia boliviana* (Vol. 50). Bolivia.
- (2014). *Protocolo: Evaluación de la Exactitud Temática del Mapa de Deforestación*. Ministerio del Ambiente, Lima.
- Ramirez, M. L., & Pertile, V. C. (2017). *Crecimiento poblacional, expansión urbana y cambio de usos de suelo en ciudades intermedias de la provincia del Chaco, Argentina: el caso de Juan José Castelli*. Buenos aires: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Humanas. Instituto de Geografía, Historia y Ciencias Sociales.
- RUIZ FERNANDEZ, L. A., DEL REY PEREZ, A., ESTORNELL CREMADES, J., & RUIZ MARIN, R. (2007). La teledetección como herramienta de análisis del crecimiento urbano y su representación en 3D. *Architecture, City, and Environment*, 675-692.
- Sánchez Muñoz, J. M. (2016). Análisis de Calidad Cartografica mediante el estudio de la Matriz de Confusión. *G.I.E Pensamient Matemátic*, 6(2), 9 - 26.
- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística* (Vol. 1). Lima, Perú: Universidad Ricardo Palma.
- Sánchez, J. M. (2016). *Análisis de Calidad Cartográfica mediante el estudio de la Matriz de Confusión* (Vol. VI). GIE Pensamient Matemátic.
- Torres, M. I., & Rivas, P. D. (2019). *Análisis temporal de la pérdida de cobertura vegetal mediante teledetección en el distrito de Satipo-Satipo-Junín, durante los años 2015 - 2018*. Lima.
- USGS. (2019). *What are the band designations for the Landsat satellites?* Obtenido de Mapping, Remote Sensing, and Geospatial Data:

https://www.usgs.gov/faqs/what-are-band-designations-landsat-satellites?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products
wikipedia. (14 de mayo de 2020). *Wikipedia*. Obtenido de
https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Ayacucho

ANEXOS

Anexo 1. Declaración de Originalidad del Autor

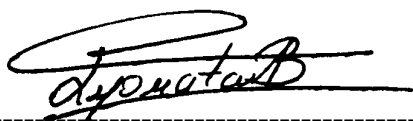
Declaratoria de Originalidad de Autor

De parte de, Allcca Benites, Jyonatan Franklin egresadas de la facultad de ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo sede Lima norte, declaremos bajo juramento que todos los datos presentados en la elaboración de la Tesis titulada “Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990-2020” es mi auditoria propia, por tanto, declaro que la Tesis presentada:

1. No ha sido plagio ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicado ni copiado.

Por lo cual se asume toda la responsabilidad que corresponda ente cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la universidad César Vallejo.

Lima 12 de Julio, 2021



Allcca Benites, Jyonatan Franklin

D.N.I. 48665447

(ORCID: 0000-0001-9758-1355)

Anexo 2. Declaración de Autenticidad del Asesor

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Ordoñez Gálvez, Juan Julio, docente de la facultad de ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo, sede Lima norte, revisor del trabajo de Tesis titulada **“Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990-2020”**, del estudiante Allcca Benites, Jyonatan Franklin (ORCID: 0000-0001-9758-1355), que constando que la investigación tiene un índice de similitud de **12%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las condiciones detectadas no constituye plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima 04 de Julio, 2021.

Atentamente,

Juan Julio Ordoñez Gálvez
DNI: 08447308
(ORCID: 0000-0002-3419-7361)


Anexo 3. Matriz de operacionalización de variables

TESIS: “Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990-2020”					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Cómo el análisis multitemporal de las imágenes de satélites del periodo 1990 – 2020, permitirá conocer los cambios por la expansión urbana en el distrito de Ayacucho?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS ¿Cuál es las características del distrito de Ayacucho, durante el periodo 1990 – 2020, para el análisis multitemporal?</p> <p>¿Cuáles son los cambios que se han experimentado en el distrito de Ayacucho durante el periodo 1990 – 2020, en un análisis multitemporal de imágenes de satélites?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar mediante el análisis multitemporal de las imágenes de satélites del periodo 1990 – 2020, los cambios por la expansión urbana en el distrito de Ayacucho</p> <p>OBJETIVOS ESPECIFICOS Identificar las características del distrito de Ayacucho, durante el periodo 1990 – 2020.</p> <p>Determinar los cambios que se han experimentado en el distrito de Ayacucho durante el periodo 1990 – 2020, en un análisis multitemporal de imágenes de satélites.</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL El análisis multitemporal de las imágenes satelitales del periodo 1990 – 2020 permiten ver los cambios debidos a la expansión urbana en el distrito de Ayacucho.</p> <p>HIPOTESIS ESPECIFICAS Las características del distrito de Ayacucho, durante el periodo 1990 – 2020, permiten los cambios por la expansión urbana,</p> <p>Los cambios que se han experimentado en el distrito de Ayacucho durante el periodo 1990 – 2020, han sido determinados por el análisis multitemporal de imágenes de satélites,</p>	<p>VARIABLE DEPENDIENTE IMÁGENES SATELITALES Una imagen satelital o imagen de satélite se puede definir como la representación visual de la información capturada por un sensor montado en un satélite artificial. Estos sensores recogen la información reflejada por la superficie de la Tierra que luego es enviada de regreso a ésta y es procesada convenientemente.</p> <p>DIMENSIONES Transformación de las imágenes satelitales Combinación de Bandas</p>	<p>INDICADORES - Índice de vegetación de diferencia normalizada - NDVI. (μm) - Índice de áreas construidas de diferencia normalizada NDBI (μm). - Índice de suelo desnudo - BSI, con el cambio de cobertura de suelo. (μm) - Built – Up área BU, área construida (μm)</p>	<p>TIPO DE LA INVESTIGACION Aplicada</p> <p>NIVEL DE LA INVESTIGACION Descriptivo</p> <p>DISEÑO No experimental y longitudinal.</p> <p>TECNICAS Observación directa y técnicas SIG y teledetección</p> <p>INSTRUMENTOS Ficha de recolección de datos Fotografías Imágenes satelitales Mapas en Escala</p>

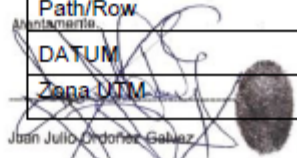
<p>¿Cuál es la velocidad de cambio espacial que ha registrado en el distrito de Ayacucho, mediante el análisis multitemporal de imágenes de satélite?</p> <p>¿Cuáles son los mayores cambios que se han registrado en la transformación del uso de suelo en el distrito de Ayacucho, mediante el análisis multitemporal con imagen de satélite?</p>	<p>Determinar la tasa de cambio espacial registrado en la ciudad de Ayacucho a través del análisis multitemporal de imágenes satelitales y determinar los mayores cambios registrados durante la transformación del uso del suelo en la ciudad de Ayacucho mediante análisis multitemporal con imágenes satelitales.</p>	<p>El rápido cambio geográfico registrado por el distrito de Ayacucho fue posible gracias al análisis multitemporal de imágenes satelitales, y los principales cambios registrados en la transformación del uso del suelo en el distrito de Ayacucho se detectaron mediante análisis de imágenes satelitales multitemporal.</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>AREA URBANA</p> <p>Es la rápida expansión de la extensión geográfica de ciudades y pueblos, debido a presencia de viviendas residenciales de densidad poblacional, zonificado para el uso de manera privada.</p> <p>DIMENSIONES</p> <p>Modificación del área urbana</p> <p>Modificación de las clases de cobertura del suelo</p>	<p>INDICADORES</p> <p>Áreas Urbanas Ha (hectáreas)</p> <p>Áreas de Tipos de Cobertura del suelo Ha (hectáreas)</p>	
---	--	---	--	---	--

ANEXO 4. Instrumentos de recolección de datos

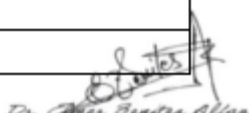
Fichas utilizadas para la validación de los instrumentos de recolección de datos

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		Ficha 1 - Datos de las imágenes satelitales Landsat
1. Datos Personales		
Apellidos	Allicca Benites	
Nombres	Jyonatan Franklin	
Universidad	Cesar Vallejo – Lima norte	
Escuela	Ingeniería Ambiental	
2. Datos de la Tesis		
Título	Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el periodo 1990 – 2020.	
línea de Investigación	Gestión de Recursos Naturales	
Ubicación del Proyecto	Distrito de Ayacucho, de la Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.	
Periodo de análisis	1990, 2000, 2013 y 2020	
Programas	ArcGIS Pro, Google Earth	
3. Datos de las imágenes satelitales		
Fuente de adquisición	De la página web del departamento de geológico de los estados unidos de norte de América, U.S. geological Survey (USGS).	
Satélite	Landsat 5 y 8	
Sensor	Thematic Mapper (TM), Operational Land Imager (OLI)	
Resolución espacial	Banda Multiespectral de 30 metros	
Combinación de Bandas de imágenes Landsat	RGB (azul, verde y rojo) – espectro visible RGB (azul, verde, infrarrojo medio y térmico) – Falso color	
Fechas de toma de las imágenes	1990, 2000, 2013 y 2020	
Resolución radiométrica	8 bits – 16 bits	
Path/Row	P - R	
DATUM	WGS 84	
Zona UTM	18 S	


 LUIS FERRER
 HOLGUIN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. Nº 11577-C


 Juan Julio Ordóñez Gabiaz
 DNI: 06447308


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70837735
 CIP: 162994


 Dr. Allicca Benites Alfaro
 CIP: 71996



Ficha 2 - Coordenadas de los puntos de control para los tipos de cobertura.


1. Datos personales			
Apellidos	Allcca Benites		
Nombre	Jyonatan Franklin		
Universidad	César Vallejo – Lima Oeste		
Escuela	Ingeniería Ambiental		
2. Datos de la Tesis			
Título	Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el periodo 1990 – 2020.		
Línea de Investigación	Gestión de Recursos Naturales		
Ubicación del Proyecto	Distrito de Ayacucho, de la Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.		
Periodo de Análisis	1990, 2000, 2013 y 2020		
3. Datos de las Coordenadas, para los puntos de control para los tipos de coberturas			
Nº	TIPOS DE COBERTURAS	COORDENADAS	
		LATITUD	LONGITUD
1	Área urbana		
2	Cobertura vegetal		
3	Suelos		
4	Suelos desnudos		
5	Cuerpos de agua		


 Juan Julio Ordóñez Galvez
 DNI: 06447308


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70837735
 CIIP: 161994


 LUIS FERMÍN
 HOLGUÍN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. Nº 111211


 Dr. César Benites Alfaro
 CIP 71988

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	Ficha 3 - Índices espectrales de Landsat.
--	--

1. Datos personales

Apellidos	Allcca Benites
Nombre	Jyonatan Franklin
Universidad	César Vallejo – Lima norte
Escuela	Ingeniería Ambiental

2. Datos de la Tesis

Título	Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el periodo 1990 – 2020.
Línea de Investigación	Gestión de Recursos Naturales
Ubicación del Proyecto	Distrito de Ayacucho, de la Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.
Periodo de Análisis	1990, 2000, 2013 y 2020

3. Datos para determinar – Índices espectrales de Landsat

N°	Fecha de las imágenes satelitales	Índices espectrales			
		NDBI (μm)	BU (μm)	NDVI (μm)	BSI (μm)
1	1990				
2	2000				
3	2013				
4	2020				

Atentamente,

 Juan Julio Ochoa Galvez
 DNI: 08447308


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70637736
 CIIP: 182994


 LUIS FERRERA
 HOLGUIN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111411


 Dr. Allcca Benites Allcca
 CIP 71998



Ficha 4 –Área urbana según el tipo de cobertura de la zona de estudio.

1. Datos personales

Apellidos	Allica Benites
Nombre	Jyonatan Franklin
Universidad	César Vallejo – Lima norte
Escuela	Ingeniería Ambiental

2. Datos de la Tesis

Título	Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el periodo 1990 – 2020.
Línea de Investigación	Gestión de Recursos Naturales
Ubicación del Proyecto	Distrito de Ayacucho, de la Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho.
Periodo de Análisis	1990, 2000, 2013 y 2020

1. Formato de datos para determinar el área urbana y sus tipos de coberturas.

Fecha de las imágenes satelitales				Tipos de coberturas				
				Área Urbana (Ha)	Cobertura vegetal (Ha)	Suelos (Ha)	Suelos desnudos (Ha)	Cuerpos de agua (Ha)
1990	Día	M	Landsat 5 TM					
		e						
2000	Día	M	Landsat 5 TM					
		e						
2013	Día	M	Landsat 8 OLI					
		e						
2020	Día	M	Landsat 8 OLI					
		e						

Mentemio

Juan Julio Ochoa Gálvez

DNI: 08447308

LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
DNI: 70837735
C.I.P. 162994

LUIS FERRER
HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. C.I.P. N° 111471

Dr. Allica Benites Alfaro
CIP 71998

Anexo 5. Validación de instrumentos



SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

Sr.: Dr. Ordoñez, Julio

Yo Jyonatan Franklin Allcca Benites identificado con DNI No 48665447, alumno de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para el Proyecto de Investigación que vengo elaborando titulada: **"Análisis multitemporal da la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990 - 2020"**,

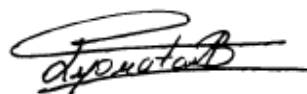
solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Lima, 22 de abril del 2021



Allcca Benites, Jyonatan Franklin

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Recursos Naturales**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 1: Ficha de las imágenes satelitales.**
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allcca Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Atentamente,
Lima, 22 de abril de 2021


Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Recursos Naturales**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 2: Ficha de Coordenadas de los puntos de control para los tipos de cobertura**
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allcca Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Atentamente,
 Lima, 23 de abril de 2021

 Juan Julio Ordoñez Galvez
 DNI: 06447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Recursos Naturales**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 3: Ficha de índices espectrales de Landsat**
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allcca Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Atentamente,
Lima, 22 de abril de 2021


Juan Julio Ordoñez Galvez
DNI: 08447308

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDÓÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de Recursos Naturales**
 DNI: 08447308
ha 4: Área urbana según el tipo de cobertura de la zona de estudio.
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allcca Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Ayertramento,
Lima, 21 de abril de 2021

Juan Julio Ordóñez Galvez
DNI: 08447308

SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

Sr.: Ing. HOLGUIN ARANDA LUIS

Yo Jyonatan Franklin Allcca Benites identificado con DNI N° 48665447, alumno de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para el Proyecto de Investigación que vengo elaborando titulada: **“Análisis multitemporal da la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990 - 2020”**,

solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Lima, 12 de julio del 2021



Allcca Benites, Jyonatan Franklin

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Ing. HOLGUIN ARANDA LUIS**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ing. Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha I: Ficha de las imágenes satelitales.**
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allcca Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%


LUIS FERMÍN
HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
Reg. CIP. N° 1111711

Lima, 12 de julio del 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. HOLGUIN ARANDA LUIS
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ing. Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 2: Ficha de Coordenadas de los puntos de control para los tipos de cobertura
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allcca Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 LUIS FERMIER
 HOLGUIN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111711

Lima, 12 de julio del 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. HOLGUIN ARANDA LUIS
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ing. Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 3: Ficha de índices espectrales de Landsat
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allcca Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 12 de julio del 2021


 LUIS FERMÍN
 HOLGUIN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111111

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. HOLGUIN ARANDA LUIS
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ing. Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 4: Área urbana según el tipo de cobertura de la zona de estudio.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Alcca Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	


III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


 LUIS FERRER
 HOLGUIN ARANDA
 INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111111

Lima, 12 de julio del 2021

SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

Dr. BENITES ALFARO, ELMER

Yo Jyonatan Franklin Allcca Benites identificado con DNI N° 48665447, alumno de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para el Proyecto de Investigación que vengo elaborando titulada: **“Análisis multitemporal da la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990 - 2020”**,

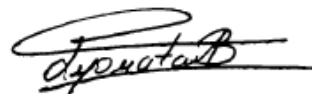
solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Lima, 22 de abril del 2021



Allcca Benites, Jyonatan Franklin

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. BENITES ALFARO, ELMER
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente e Investigador- UCV Lima Norte
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Dr. Ing. Químico, Ambiental Meteorológico
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1: Ficha de las imágenes satelitales.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Alleca Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 22 de abril


 Dr. Elmer Benites Alfaro
 CIP 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. BENITES ALFARO, ELMER**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente e Investigador- UCV Lima Norte**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Dr. Ing. Químico, Ambiental Meteorológico**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 2: Ficha de Coordenadas de los puntos de control para los tipos de cobertura**
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allica Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 22 de abril de 2021


 Dr. Elmer Benites Alfaro
 CIP 71998

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. BENITES ALFARO, ELMER
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente e Investigador- UCV Lima Norte
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Dr. Ing. Químico, Ambiental Meteorológico
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 3: Ficha de índices espectrales de Landsat
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allica Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 22 de abril de 2021


 Dr. Elmer Benites Alfaro
 CIP 71996

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Dr. BENITES ALFARO, ELMER
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente e Investigador- UCV Lima Norte
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Dr. Ing. Químico, Ambiental Meteorológico
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 4: Área urbana según el tipo de cobertura de la zona de estudio.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allica Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 22 de abril de 2021


 Dr. Elmer Benites Alfaro
 CIP 71996

SOLICITUD: Validación de
instrumento de recojo de información.

Sr.: Ing. CASTRO TENA LUCERO

Yo Jyonatan Franklin Allcca Benites identificado con DNI N° 48665447, alumno de la EAP de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

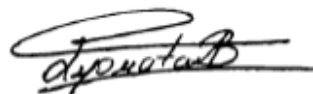
Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para el Proyecto de Investigación que vengo elaborando titulada: **“Análisis multitemporal da la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el período 1990 - 2020”**, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de evaluación
- Instrumento
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Lima, 22 de abril del 2021



Allcca Benites, Jyonatan Franklin

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. CASTRO TENA LUCERO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ing. Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 1: Ficha de las imágenes satelitales.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allcca Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 22 de abril de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Ing. CASTRO TENA LUCERO**
 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Ing. Ambiental**
 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha 2: Ficha de Coordenadas de los puntos de control para los tipos de cobertura**
 1.5. Autor(A) de Instrumento: **Jyonatan Franklin Allcca Benites**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación SI
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 22 de abril de 2021


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 70637735
 CIP: 162394

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. CASTRO TENA LUCERO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ing. Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 3: Ficha de índices espectrales de Landsat
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allica Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACION

90%

Lima, 22 de abril de 2021


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 75827720
 CIP: 162994

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. CASTRO TENA LUCERO
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente de la UCV
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: Ing. Ambiental
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha 4: Área urbana según el tipo de cobertura de la zona de estudio.
- 1.5. Autor(A) de Instrumento: Jyonatan Franklin Allcca Benites

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MÍNIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGIA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

90%

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 22 de abril de 2021


 LUCERO KATHERINE CASTRO TENA
 DNI: 75837735
 CIP: 162984

ANEXO 6. Análisis de varianza de un favor - ANOVA.

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
BU_1990_CI	1367	-217.491568	-0.159101366	0.02306187
BU_2020_CI	1367	-298.693271	-0.218502759	0.03076171

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	2.4117471	1	2.4117471	89.6167521	6.0301E-21	3.84486484
Dentro de los grupos	73.52300681	2732	0.026911789			
Total	75.93475391	2733				

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
NDVI_1990_	1367	256.15631	0.187385743	0.00649666
NDVI_2020_	1367	303.703519	0.2221679	0.01134518

ANÁLISIS DE VARIANZA

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0.826897251	1	0.826897251	92.6919151	1.3403E-21	3.84486484
Dentro de los grupos	24.37195614	2732	0.008920921			
Total	25.19885339	2733				

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
NDBI_1990_	1367	38.664722	0.028284361	0.007569 52
NDBI_2020	1367	5.010249	0.003665142	0.006828 39

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.414273428	1	0.414273428	57.54633	4.4972E-	3.84486484
Dentro de los grupos	19.66754292	2732	0.007198954	46	14	
Total	20.08181635	2733				

Análisis de varianza de un factor

RESUMEN

<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
BSI_1990_C	1367	-251.719959	-0.184140424	0.077283 65
BSI_2020_C	1367	-262.304744	-0.1918835	0.078016 75

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0.040979398	1	0.040979398	0.527743	0.467619	3.84486484
Dentro de los grupos	212.140347	2732	0.0776502	62	27	
Total	212.1813264	2733				

Anexo 7. Datos de puntos de control

N°	Tipos de coberturas		POINT_X	POINT_Y	LATITUD	LONGITUD
	Classified	GrndTruth				
1	3	3	584850	8550760	-13.10826639	-74.21723076
2	3	3	583500	8550640	-13.10938893	-74.22968078
3	3	3	584070	8550460	-13.11100068	-74.22441756
4	3	3	583860	8550430	-13.11127776	-74.22635393
5	3	3	584760	8550430	-13.1112527	-74.21805157
6	3	3	584640	8550340	-13.11206982	-74.21915598
7	3	3	584970	8550310	-13.11233183	-74.21611091
8	3	3	584760	8550070	-13.11450774	-74.21804128
9	3	3	584340	8550040	-13.11479073	-74.22191491
10	3	3	584910	8549950	-13.11558855	-74.2166541
11	3	3	584160	8549890	-13.11615201	-74.22357115
12	3	3	583860	8549800	-13.1169741	-74.22633612
13	3	3	583680	8549710	-13.11779284	-74.22799409
14	3	3	584340	8549620	-13.11858828	-74.22190297
15	3	3	584100	8549440	-13.12022249	-74.2241119
16	3	3	583560	8549320	-13.12132246	-74.22909012
17	3	3	584430	8549320	-13.12129831	-74.22106417
18	3	3	584520	8549080	-13.12346583	-74.22022706
19	3	3	583500	8549020	-13.12403666	-74.22963518
20	3	3	583170	8548930	-13.12485952	-74.23267702
21	3	3	583140	8548870	-13.12540285	-74.2329521
22	3	3	583020	8548660	-13.12730493	-74.23405326
23	3	3	583080	8548660	-13.12730328	-74.23349974
24	3	3	583530	8548270	-13.13081719	-74.22933728
25	3	3	583050	8548210	-13.13137292	-74.23376389
26	3	3	583620	8548120	-13.13217097	-74.22850275
27	3	3	583590	8547880	-13.13434183	-74.22877274
28	3	2	586890	8547850	-13.13452001	-74.1983271
29	3	3	586800	8547820	-13.13479385	-74.19915653
30	3	3	586980	8547820	-13.13478868	-74.19749591
31	3	3	586140	8547790	-13.13508399	-74.20524461
32	3	3	583770	8547760	-13.13542186	-74.22710872
33	3	3	587190	8547700	-13.13586763	-74.19555499
34	3	3	585210	8547640	-13.13646662	-74.2138202
35	3	3	583230	8547610	-13.13679306	-74.23208642
36	3	3	583860	8547610	-13.13677564	-74.22627416
37	3	3	584070	8547610	-13.1367698	-74.22433674
38	3	3	583320	8547580	-13.13706183	-74.23125525
39	3	3	585450	8547580	-13.13700235	-74.21160429
40	3	3	583110	8547550	-13.13733887	-74.23319183
41	3	3	585300	8547550	-13.13727784	-74.21298729
42	3	3	582600	8547520	-13.13762411	-74.23789618

43	3	3	587430	8547460	-13.13803071	-74.19333374
44	3	2	587640	8547460	-13.13802463	-74.19139632
45	2	2	585900	8547430	-13.13834585	-74.20744833
46	2	2	586230	8547400	-13.1386077	-74.20440294
47	3	3	587490	8547400	-13.13857148	-74.19277842
48	3	3	587670	8547400	-13.13856626	-74.19111777
49	3	3	583860	8547370	-13.13894567	-74.22626736
50	3	3	585000	8547370	-13.13891381	-74.21574986
51	3	3	584190	8547280	-13.13975025	-74.22322026
52	3	3	586830	8547280	-13.13967553	-74.19886393
53	3	3	587640	8547280	-13.13965214	-74.191391
54	3	3	584520	8547250	-13.14001229	-74.22017485
55	5	5	585540	8547190	-13.14052608	-74.2107627
56	2	2	587820	8547190	-13.14046066	-74.18972768
57	3	3	583860	8547160	-13.14084444	-74.22626141
58	3	3	584370	8547160	-13.14083024	-74.22155618
59	3	3	584760	8547160	-13.14081932	-74.21795806
60	3	3	583950	8547130	-13.1411132	-74.22543022
61	3	3	585450	8547130	-13.14107114	-74.2115913
62	5	5	585540	8547130	-13.14106859	-74.21076096
63	2	2	586110	8547130	-13.14105239	-74.20550219
64	3	3	586560	8547130	-13.14103953	-74.20135053
65	3	3	583890	8547100	-13.14138612	-74.22598293
66	3	3	585210	8547100	-13.14134917	-74.21380466
67	5	5	585540	8547100	-13.14133984	-74.2107601
68	3	3	586230	8547070	-13.14159148	-74.20439333
69	2	2	587880	8547040	-13.14181517	-74.18916967
70	5	5	585690	8547010	-13.14214935	-74.2093736
71	3	3	586770	8547010	-13.14211852	-74.19940957
72	3	3	586800	8547010	-13.14211765	-74.19913279
73	3	3	587160	8547010	-13.14210729	-74.19581145
74	3	3	581670	8546980	-13.14253198	-74.24646134
75	1	1	583680	8546980	-13.14247696	-74.227917
76	3	3	587160	8546980	-13.14237854	-74.19581057
77	3	3	581430	8546950	-13.14280971	-74.24867477
78	3	3	582060	8546950	-13.14279266	-74.24286235
79	3	3	582120	8546950	-13.14279103	-74.24230878
80	3	3	584160	8546950	-13.14273487	-74.22348765
81	5	5	585780	8546950	-13.1426893	-74.20854153
82	1	1	583680	8546890	-13.14329072	-74.22791445
83	3	3	584100	8546890	-13.14327905	-74.22403951
84	3	3	586410	8546890	-13.14321384	-74.20272741
85	3	3	587250	8546890	-13.1431897	-74.19497758
86	5	5	585720	8546860	-13.14350476	-74.20909248
87	3	3	582720	8546830	-13.14385967	-74.2367698
88	1	1	583890	8546800	-13.14385556	-74.23538588

89	2	2	585810	8546800	-13.14379298	-74.21462723
90	3	3	587160	8546800	-13.14417487	-74.25171527
91	3	3	583770	8546740	-13.14410365	-74.22763512
92	3	3	587370	8546740	-13.14409865	-74.22597443
93	2	2	585840	8546650	-13.14404471	-74.2082604
94	3	3	583680	8546620	-13.14400605	-74.19580527
95	3	2	586800	8546620	-13.14464449	-74.22707986
96	3	3	584010	8546590	-13.14464033	-74.22569595
97	3	3	584250	8546530	-13.14454248	-74.19386603
98	3	3	581730	8546500	-13.14540012	-74.20797927
99	3	2	583170	8546470	-13.14574692	-74.23288894
100	3	2	583560	8546470	-13.145732	-74.22790682
101	3	3	581070	8546410	-13.14564393	-74.19912135
102	1	1	585240	8546350	-13.14599409	-74.22486134
103	3	3	581970	8546290	-13.14598573	-74.2220935
104	3	3	582180	8546290	-13.14652991	-74.22264536
105	3	3	586230	8546290	-13.14687043	-74.24589452
106	3	3	581730	8546260	-13.14674441	-74.20409994
107	3	3	581160	8546230	-13.14710236	-74.23260794
108	3	1	584070	8546140	-13.14709159	-74.22900972
109	3	3	581880	8546110	-13.14738762	-74.23731247
110	1	2	584670	8546110	-13.14770199	-74.25198137
111	3	3	584760	8546110	-13.14764735	-74.23343661
112	1	1	584580	8546080	-13.14759812	-74.21710622
113	3	3	586110	8546080	-13.1475513	-74.20188304
114	3	3	582750	8546050	-13.148234	-74.24838148
115	3	3	582930	8546020	-13.14812964	-74.21350628
116	1	1	583950	8546020	-13.14876271	-74.24367441
117	2	2	585660	8546020	-13.148757	-74.24173689
118	3	3	582210	8545960	-13.14864403	-74.2043706
119	1	1	583890	8545960	-13.14904047	-74.24588789
120	3	3	587190	8545960	-13.1493271	-74.25114607
121	3	3	582510	8545900	-13.14918654	-74.20436885
122	3	3	582990	8545870	-13.14917795	-74.20160099
123	1	1	584700	8545870	-13.14954199	-74.23204677
124	3	3	581640	8545840	-13.14972561	-74.20325996
125	3	3	581820	8545840	-13.15014167	-74.25142039
126	3	3	585150	8545840	-13.15006122	-74.22429498
127	3	3	585960	8545840	-13.15039268	-74.2444998
128	3	3	586530	8545810	-13.15031571	-74.21875835
129	3	3	586650	8545750	-13.15031318	-74.21792798
130	1	1	584040	8545720	-13.15058948	-74.21958786
131	3	3	582660	8545690	-13.15054622	-74.20547163
132	2	2	585570	8545690	-13.15091146	-74.2364712
133	3	3	586650	8545690	-13.15117777	-74.23480961
134	1	1	583800	8545600	-13.15114958	-74.22539873

135	2	2	586680	8545600	-13.15110153	-74.20962172
136	3	3	582720	8545570	-13.15173998	-74.24145093
137	3	3	582960	8545510	-13.15169375	-74.22595061
138	1	1	583740	8545510	-13.15160022	-74.19550373
139	3	3	587190	8545480	-13.1522743	-74.23868134
140	3	3	582870	8545450	-13.15253239	-74.23425182
141	2	1	582990	8545450	-13.15248489	-74.21847469
142	2	2	585480	8545450	-13.15284047	-74.24670667
143	1	1	583500	8545420	-13.1528356	-74.24504591
144	3	3	581190	8545330	-13.15274348	-74.21432196
145	3	3	582960	8545330	-13.15272052	-74.2068486
146	3	3	581490	8545300	-13.15297548	-74.2015887
147	3	3	581610	8545270	-13.15351454	-74.20047978
148	3	3	585030	8545270	-13.15385961	-74.22455984
149	3	3	585810	8545270	-13.15416898	-74.23729151
150	1	3	582000	8545240	-13.15408786	-74.21044254
151	3	3	587280	8545240	-13.15405704	-74.20047802
152	3	1	584370	8545180	-13.15495129	-74.22677078
153	1	1	583500	8545150	-13.15486994	-74.20019859
154	3	3	583260	8545090	-13.15525235	-74.23673456
155	1	1	583770	8545090	-13.15578827	-74.23451852
156	3	1	584010	8545090	-13.15576672	-74.22732183
157	3	3	586680	8545090	-13.15594025	-74.19548958
158	3	3	587220	8545090	-13.15633325	-74.23534722
159	2	2	585120	8545060	-13.15632995	-74.23424004
160	3	3	583410	8545030	-13.15626043	-74.21126598
161	1	1	584100	8545030	-13.15658713	-74.22953365
162	2	2	587250	8545030	-13.15746394	-74.25084457
163	3	3	582210	8545000	-13.15741579	-74.23451346
164	3	3	582480	8545000	-13.15772711	-74.24807576
165	3	3	587430	8545000	-13.15799512	-74.24696773
166	3	3	580800	8544970	-13.15790066	-74.21541273
167	3	3	582960	8544970	-13.15787858	-74.20821601
168	3	3	586950	8544970	-13.1582558	-74.24336851
169	3	3	584580	8544940	-13.15810765	-74.19465212
170	3	3	586020	8544940	-13.15873295	-74.22149971
171	3	3	580800	8544910	-13.15902841	-74.22952602
172	3	3	581160	8544910	-13.15957755	-74.23173873
173	1	1	583800	8544910	-13.15956343	-74.22703313
174	3	3	586170	8544910	-13.15955676	-74.22481873
175	3	3	586530	8544910	-13.15948121	-74.20018364
176	3	3	585240	8544880	-13.15946565	-74.19520128
177	3	3	583170	8544850	-13.15979689	-74.21457629
178	3	3	585660	8544850	-13.16011592	-74.23035303
179	3	3	585180	8544820	-13.16009676	-74.22398662
180	3	3	585510	8544820	-13.16000728	-74.19492271

181	3	3	585000	8544790	-13.16042012	-74.24142424
182	3	3	586620	8544760	-13.16041275	-74.23893303
183	3	3	581190	8544730	-13.16027332	-74.19326104
184	3	3	581790	8544730	-13.16072948	-74.25443312
185	3	3	584400	8544730	-13.16067084	-74.23450336
186	1	1	583920	8544700	-13.16055845	-74.19768893
187	3	3	586050	8544700	-13.16089709	-74.21955525
188	3	3	586410	8544700	-13.16085637	-74.20626883
189	3	3	586890	8544700	-13.16127199	-74.25443148
190	3	3	586650	8544670	-13.16126232	-74.25110984
191	3	3	581610	8544610	-13.16119012	-74.22675123
192	3	3	580920	8544580	-13.16112334	-74.20488396
193	3	3	585390	8544580	-13.16111303	-74.20156236
194	3	3	585690	8544430	-13.16142102	-74.21346391
195	3	3	582030	8544400	-13.16175007	-74.23256237
196	3	3	582750	8544370	-13.16168037	-74.20958782
197	3	3	582480	8544340	-13.16196522	-74.21401578
198	3	3	583830	8544340	-13.16195588	-74.21097096
199	3	3	583260	8544310	-13.16224155	-74.21567573
200	3	3	583590	8544310	-13.1624667	-74.20072756
201	3	3	582750	8544280	-13.16288904	-74.25082809
202	3	3	587130	8544280	-13.16287283	-74.24529199
203	3	3	581850	8544250	-13.16280091	-74.22121006
204	3	3	582540	8544250	-13.16308556	-74.22563806
205	3	3	584550	8544220	-13.16302553	-74.20598505
206	3	3	581160	8544190	-13.16301523	-74.20266342
207	3	3	584550	8544190	-13.16300144	-74.19823459
208	3	3	586500	8544190	-13.1632796	-74.20044812
209	3	3	586860	8544190	-13.16396272	-74.24694951
210	3	3	582120	8544160	-13.16425257	-74.25331523
211	2	2	582450	8544130	-13.1641293	-74.21207123
212	3	3	584460	8544130	-13.16547705	-74.20929884
213	3	3	584850	8544130	-13.1658501	-74.24306839
214	2	2	586380	8544130	-13.16610168	-74.23642417
215	3	3	581730	8544100	-13.16638033	-74.2389146
216	3	3	583530	8544070	-13.1663431	-74.22645825
217	1	1	585420	8544070	-13.16663015	-74.23171675
218	3	3	586230	8544010	-13.16662101	-74.22867186
219	3	3	586740	8544010	-13.16691544	-74.23642165
220	3	3	587040	8544010	-13.16679203	-74.19600779
221	3	3	582150	8543980	-13.16721127	-74.24472509
222	3	3	582390	8543980	-13.16719245	-74.23835847
223	3	3	584280	8543980	-13.167408	-74.21981145
224	2	2	582210	8543920	-13.16777243	-74.25109006
225	3	3	584760	8543920	-13.16767925	-74.21981059
226	3	3	585390	8543920	-13.16762393	-74.20181808

227	3	3	585570	8543890	-13.16761358	-74.1984964
228	3	3	586200	8543890	-13.16801769	-74.2422313
229	3	3	581670	8543860	-13.16827993	-74.23918555
230	3	3	583680	8543860	-13.16822428	-74.2206393
231	2	2	586500	8543860	-13.16821333	-74.21704078
232	3	3	581130	8543830	-13.16816987	-74.20292356
233	3	3	586380	8543830	-13.1685708	-74.24582817
234	2	2	587220	8543830	-13.1687927	-74.22921869
235	3	3	585990	8543800	-13.16873973	-74.21177968
236	3	3	586290	8543770	-13.16925917	-74.20430409
237	3	3	585900	8543650	-13.16924454	-74.19959834
238	3	3	586230	8543650	-13.16923589	-74.19683025
239	3	3	586380	8543650	-13.16964439	-74.24194948
240	3	3	586620	8543650	-13.16963784	-74.23973499
241	3	3	586410	8543620	-13.16958558	-74.22229587
242	3	3	582870	8543590	-13.17018527	-74.24139419
243	3	3	583890	8543560	-13.17011463	-74.21786518
244	2	2	586260	8543560	-13.17009684	-74.21205215
245	3	3	583110	8543530	-13.17036299	-74.21039042
246	3	3	585000	8543530	-13.17034504	-74.2045774
247	5	2	586380	8543530	-13.17074246	-74.24637516
248	3	3	581400	8543500	-13.17068732	-74.22782869
249	3	3	584160	8543500	-13.17060769	-74.20180842
250	5	5	586350	8543500	-13.1710283	-74.25135698
251	3	3	584700	8543470	-13.17088239	-74.20291478
252	3	3	585360	8543470	-13.17085819	-74.19516408
253	3	3	584640	8543440	-13.17116479	-74.20651245
254	3	3	584970	8543440	-13.17142747	-74.20374346
255	3	3	585840	8543440	-13.17252362	-74.20733852
256	3	3	586170	8543440	-13.17251419	-74.20429358
257	3	3	584610	8543410	-13.1725099	-74.20290952
258	3	3	585840	8543380	-13.17250301	-74.20069502
259	3	3	587340	8543380	-13.17278029	-74.20263183
260	3	3	585630	8543350	-13.17315098	-74.23529505
261	3	3	583230	8543320	-13.17339401	-74.22588248
262	3	3	583740	8543260	-13.17332709	-74.20401414
263	3	2	584130	8543260	-13.17368688	-74.23307884
264	2	2	587370	8543260	-13.17363415	-74.21563947
265	1	1	584700	8543230	-13.1735949	-74.20290601
266	3	3	586200	8543230	-13.17400481	-74.24885656
267	3	3	585120	8543140	-13.17392898	-74.22338944
268	3	3	584220	8543110	-13.17386701	-74.20318194
269	3	3	585600	8543110	-13.1741851	-74.2184059
270	3	3	586860	8543110	-13.17416648	-74.21231596
271	2	2	583650	8543050	-13.17445804	-74.21895867
272	3	3	585570	8543020	-13.17444875	-74.21591369

273	3	3	586350	8543020	-13.17442409	-74.20788604
274	2	2	584940	8542990	-13.17441467	-74.20484108
275	3	3	586920	8542960	-13.17473014	-74.21923462
276	3	3	585540	8542930	-13.17496659	-74.2078843
277	3	3	585090	8542870	-13.17492348	-74.19404353
278	3	3	585600	8542870	-13.17524382	-74.20982114
279	3	3	584340	8542840	-13.17558234	-74.23196566
280	3	3	586860	8542840	-13.17611071	-74.22725805
281	3	3	586890	8542840	-13.17609984	-74.22365941
282	3	3	584910	8542810	-13.17600761	-74.19376317
283	3	3	585900	8542750	-13.17635512	-74.21839901
284	3	3	586140	8542750	-13.17631257	-74.20455813
285	3	3	586950	8542750	-13.17715704	-74.21452096
286	2	2	583320	8542720	-13.17745359	-74.22282468
287	3	3	586800	8542720	-13.17741469	-74.210091
288	3	3	587010	8542720	-13.17737862	-74.19846463
289	2	2	587370	8542660	-13.17801198	-74.22808255
290	3	3	586680	8542570	-13.1782293	-74.21036521
291	2	2	584400	8542510	-13.17820704	-74.2031679
292	3	3	584460	8542510	-13.17851838	-74.21617756
293	3	3	585690	8542480	-13.17873314	-74.19790657
294	3	3	586080	8542480	-13.17904391	-74.21063942
295	3	3	584910	8542390	-13.17959916	-74.21479
296	3	3	587220	8542360	-13.1795847	-74.21008403
297	3	3	584490	8542330	-13.17989151	-74.22170968
298	3	3	586350	8542330	-13.17981988	-74.19845668
299	3	3	586380	8542330	-13.17981901	-74.19817986
300	3	3	586830	8542270	-13.18014674	-74.2164492
301	3	3	583200	8542240	-13.18066117	-74.20731233
302	4	4	584880	8542210	-13.18065431	-74.20509775
303	3	3	586320	8542180	-13.18063103	-74.19762357
304	3	3	584250	8542120	-13.18100491	-74.23111826
305	3	3	586320	8542090	-13.18090661	-74.19900679
306	3	3	586920	8542090	-13.18090055	-74.19706904
307	3	3	583770	8542060	-13.18143263	-74.1937454
308	3	1	584430	8542030	-13.18226632	-74.20010967
309	3	3	584790	8542030	-13.1828736	-74.2211466
310	3	3	583170	8542000	-13.18287192	-74.22059295
311	3	3	584040	8542000	-13.18310842	-74.20924225
312	3	3	583470	8541970	-13.18309729	-74.20564352
313	1	1	584640	8541970	-13.18394427	-74.21643711
314	3	3	584850	8541970	-13.18414949	-74.19512064
315	3	3	586020	8541970	-13.18449859	-74.22031097
316	3	3	586740	8541910	-13.18444582	-74.20314771
317	4	4	584160	8541880	-13.18444496	-74.20287088
318	3	3	585750	8541850	-13.18497451	-74.19871673

319	3	3	583830	8541820	-13.18534828	-74.23221202
320	3	3	584490	8541820	-13.18557263	-74.21670876
321	1	3	584730	8541790	-13.18580293	-74.20342014
322	3	3	587100	8541790	-13.18640409	-74.22251959
323	4	4	583860	8541760	-13.18661669	-74.20341751
324	5	5	584040	8541760	-13.18659942	-74.19788094
325	5	5	584100	8541760	-13.18695999	-74.22694716
326	3	3	584640	8541730	-13.1872128	-74.22085603
327	3	3	583020	8541700	-13.18720268	-74.21753407
328	3	3	584460	8541700	-13.18751914	-74.23248208
329	3	3	585600	8541700	-13.18749497	-74.22445398
330	3	3	586650	8541700	-13.18778208	-74.22971292
331	4	4	583710	8541670	-13.18774941	-74.2189165
332	3	3	586410	8541670	-13.18774349	-74.21697868
333	3	3	583200	8541640	-13.18771028	-74.2061823
334	2	2	585300	8541640	-13.18823212	-74.19953662
335	3	3	583020	8541610	-13.18857662	-74.22334323
336	4	4	583830	8541610	-13.18880299	-74.20867028
337	3	3	582990	8541580	-13.18912834	-74.22638668
338	3	3	584070	8541550	-13.18910988	-74.22029636
339	3	3	583440	8541520	-13.18937439	-74.21808083
340	4	4	583920	8541490	-13.18930672	-74.19621111
341	3	3	584340	8541490	-13.18967001	-74.22610814
342	3	3	585150	8541490	-13.18966499	-74.22444714
343	4	4	583830	8541430	-13.18966331	-74.22389347
344	4	4	584100	8541400	-13.18991942	-74.21890961
345	3	3	585660	8541400	-13.19023581	-74.23385779
346	3	3	585960	8541400	-13.19019573	-74.22056975
347	4	4	583740	8541340	-13.19016352	-74.21005008
348	3	3	586860	8541310	-13.19013347	-74.20036094
349	3	3	583830	8541280	-13.19048794	-74.22748975
350	4	4	583620	8541250	-13.19041162	-74.20257472
351	3	3	583290	8541220	-13.19077334	-74.23219509
352	3	3	583830	8541220	-13.19071454	-74.21281668
353	3	3	584400	8541220	-13.19104957	-74.23385526
354	3	3	584760	8541160	-13.19102711	-74.22638071
355	3	3	585630	8541160	-13.19132165	-74.23413125
356	3	3	585720	8541160	-13.19156292	-74.22416431
357	3	3	586290	8541160	-13.19185171	-74.22997702
358	3	3	583260	8541070	-13.19210961	-74.22554678
359	3	3	583500	8541070	-13.19209787	-74.22167108
360	3	3	584310	8541010	-13.19207505	-74.21419651
361	3	3	586140	8540980	-13.19265462	-74.22637559
362	3	3	585840	8540920	-13.19291834	-74.2238832
363	3	3	584520	8540890	-13.19287433	-74.2094877
364	3	3	586380	8540890	-13.19286577	-74.20671934

365	3	3	584700	8540740	-13.19347089	-74.22720354
366	2	2	583770	8540620	-13.19365367	-74.19841162
367	3	3	583320	8540560	-13.19401089	-74.22637132
368	3	3	583890	8540530	-13.19428799	-74.22830834
369	3	3	584400	8540530	-13.19456839	-74.23135272
370	3	3	585630	8540530	-13.19455339	-74.22636961
371	3	3	583980	8540410	-13.19453745	-74.22110968
372	3	3	585000	8540380	-13.19506983	-74.21778589
373	3	3	584910	8540320	-13.19504519	-74.20975756
374	3	3	585240	8540320	-13.19504263	-74.20892705
375	3	3	584580	8540290	-13.19502633	-74.20366712
376	3	3	585480	8540290	-13.19592549	-74.23162532
377	3	3	583770	8540230	-13.19591883	-74.2294106
378	3	3	584460	8540230	-13.19643874	-74.22193418
379	3	3	585510	8540230	-13.19665814	-74.20504605
380	3	3	585150	8540200	-13.19720922	-74.2078127
381	3	3	584550	8540170	-13.19751786	-74.21999286
382	3	3	585000	8540080	-13.19746501	-74.20282869
383	3	3	584700	8540050	-13.19886905	-74.21832749
384	3	3	585000	8539930	-13.19998011	-74.22690624

Anexo 8. valores de los índices espectrales NDVI, NDBI, BSI y BU, del periodo 1990 – 2020.

N°	BU_1990	BU_2020	NDVI_1990	NDVI_2020	NDBI_1990	NDBI_2020	BSI_1990	BSI_2020	POINT_X	POINT_Y
1	-0.254378	-0.327073	0.299538	0.313981	0.04516	-0.013092	-0.306632	-0.272244	583609.8	8539875.72
2	-0.215441	-0.24275	0.24539	0.224707	0.029949	-0.018043	-0.379762	-0.191537	583757.76	8539875.72
3	-0.050653	-0.512549	0.157872	0.341684	0.107219	-0.170865	-0.046612	-0.422513	583905.721	8539875.72
4	-0.207224	-0.362065	0.206433	0.326749	-0.000791	-0.035316	-0.263983	-0.245018	584053.682	8539875.72
5	-0.195849	-0.319015	0.250632	0.313378	0.054783	-0.005637	-0.434744	-0.406415	583757.76	8540100.59
6	-0.110157	-0.382154	0.18551	0.318251	0.075352	-0.063903	-0.271	-0.415907	583905.721	8540100.59
7	-0.154916	-0.30327	0.190256	0.288341	0.03534	-0.014929	-0.261861	-0.163968	584053.682	8540100.59
8	-0.132238	-0.55005	0.21995	0.451689	0.087712	-0.098362	-0.224125	-0.441915	584201.643	8540100.59
9	-0.308377	-0.173675	0.318068	0.25438	0.00969	0.080704	-0.47599	-0.276784	584349.603	8540100.59
10	-0.200284	-0.216068	0.263823	0.232358	0.063539	0.01629	-0.549571	-0.521222	584497.564	8540100.59
11	-0.19826	-0.354212	0.247583	0.324852	0.049323	-0.02936	-0.570705	-0.635085	584645.525	8540100.59
12	-0.299084	-1.17396	0.267636	0.677334	-0.031449	-0.496625	-0.79887	-2.08155	584793.486	8540100.59
13	-0.205591	-0.240584	0.280762	0.223024	0.075171	-0.01756	-0.46411	-0.363378	584941.446	8540100.59
14	-0.162057	-0.20686	0.244925	0.198175	0.082867	-0.008684	-0.231063	-0.157685	585089.407	8540100.59
15	-0.16782	-0.147887	0.187441	0.171606	0.019621	0.023719	-0.501842	-0.488848	585237.368	8540100.59
16	-0.177094	-0.186732	0.204188	0.214729	0.027094	0.027997	-0.597504	-0.599621	585385.329	8540100.59
17	-0.273956	-0.293559	0.33704	0.341954	0.063084	0.048395	-0.320318	-0.357698	583757.76	8540325.47
18	-0.217124	-0.206013	0.255393	0.245583	0.038269	0.039571	-0.287714	-0.143174	583905.721	8540325.47
19	-0.145498	-0.181654	0.21995	0.247757	0.074452	0.066103	-0.231597	-0.16523	584053.682	8540325.47
20	-0.124655	-0.222654	0.223074	0.300771	0.098419	0.078117	-0.071294	-0.021507	584201.643	8540325.47
21	-0.091512	-0.224373	0.179224	0.257297	0.087712	0.032924	-0.193222	-0.03937	584349.603	8540325.47
22	-0.097814	-0.112714	0.145	0.14391	0.047186	0.031195	-0.107292	-0.022777	584497.564	8540325.47
23	-0.091119	-0.108285	0.160414	0.142817	0.069295	0.034532	-0.143808	-0.080459	584645.525	8540325.47

24	-0.006438	-0.129307	0.147887	0.180057	0.141449	0.05075	-0.198305	-0.085659	584793.486	8540325.47
25	-0.070772	-0.14166	0.214148	0.1838	0.143376	0.04214	-0.093498	-0.005303	584941.446	8540325.47
26	-0.096645	0.002958	0.208798	0.133344	0.112153	0.136303	-0.185246	0.321849	585089.407	8540325.47
27	-0.155871	-0.181258	0.268024	0.180232	0.112153	-0.001026	-0.231766	-0.046919	585237.368	8540325.47
28	-0.202552	-0.249141	0.268024	0.229183	0.065472	-0.019957	-0.306139	-0.209302	585385.329	8540325.47
29	-0.068792	-0.275233	0.154858	0.25608	0.086066	-0.019153	-0.193539	-0.363038	585533.289	8540325.47
30	0.037997	-0.180664	0.17165	0.215018	0.209647	0.034354	-0.364549	-0.587853	585681.25	8540325.47
31	-0.10939	-0.162032	0.209104	0.256236	0.099714	0.094204	0.208485	0.136091	583313.878	8540550.35
32	-0.22012	-0.337452	0.27026	0.319827	0.05014	-0.017625	-0.115634	-0.123323	583461.839	8540550.35
33	-0.146931	-0.355397	0.190189	0.304337	0.043258	-0.051059	0.048899	-0.09859	583609.8	8540550.35
34	-0.198013	-0.172606	0.204597	0.231322	0.006584	0.058716	-0.165443	-0.096228	583757.76	8540550.35
35	-0.174497	-0.150282	0.290277	0.229104	0.11578	0.078822	-0.048647	0.055094	583905.721	8540550.35
36	-0.131547	-0.141336	0.216226	0.220683	0.084679	0.079347	-0.122949	0.017734	584053.682	8540550.35
37	-0.106138	-0.152913	0.197323	0.202777	0.091185	0.049864	-0.239485	-0.162465	584201.643	8540550.35
38	-0.053013	-0.204449	0.14786	0.206742	0.094848	0.002293	-0.076494	-0.141294	584349.603	8540550.35
39	-0.100197	-0.310417	0.206433	0.292972	0.106236	-0.017445	-0.097533	-0.071565	584497.564	8540550.35
40	0.007738	-0.200709	0.169612	0.192616	0.17735	-0.008093	-0.084475	-0.050394	584645.525	8540550.35
41	0.017302	-0.045647	0.131123	0.131134	0.148425	0.085487	-0.128734	0.085244	584793.486	8540550.35
42	-0.061365	-0.143685	0.171428	0.200199	0.110064	0.056514	-0.204356	0.066464	584941.446	8540550.35
43	0.038153	-0.062827	0.147887	0.157485	0.18604	0.094658	-0.126402	0.230017	585089.407	8540550.35
44	-0.100437	-0.185702	0.198639	0.174176	0.098203	-0.011526	-0.137058	-0.07248	585237.368	8540550.35
45	-0.084737	-0.211686	0.184154	0.220756	0.099417	0.00907	-0.107723	-0.036964	585385.329	8540550.35
46	-0.134109	-0.100662	0.216977	0.141976	0.082867	0.041314	-0.199118	0.356933	585533.289	8540550.35
47	-0.116668	-0.516735	0.167887	0.399358	0.051219	-0.117377	-0.266573	-0.616724	585681.25	8540550.35
48	-0.177094	-0.511569	0.204188	0.383585	0.027094	-0.127984	-0.604234	-0.97781	585829.211	8540550.35
49	-0.188074	-0.465328	0.223074	0.406577	0.035	-0.058751	-0.179779	-0.171049	583461.839	8540775.23
50	-0.117939	-0.352614	0.175736	0.292576	0.057798	-0.060038	0.020415	0.05512	583609.8	8540775.23
51	-0.238	-0.64502	0.276625	0.46467	0.038625	-0.18035	-0.217855	-0.535184	583757.76	8540775.23
52	-0.094449	-0.541004	0.161772	0.429435	0.067323	-0.111569	-0.156567	-0.266261	583905.721	8540775.23

53	-0.142557	-0.172118	0.220482	0.244385	0.077924	0.072267	-0.092408	-0.074529	584053.682	8540775.23
54	-0.082794	-0.311713	0.21995	0.304847	0.137156	-0.006867	-0.140145	-0.198216	584201.643	8540775.23
55	-0.131613	-0.195082	0.206066	0.213039	0.074452	0.017957	-0.239515	-0.157853	584349.603	8540775.23
56	-0.078832	-0.323905	0.160414	0.287446	0.081583	-0.036459	-0.118901	-0.310818	584497.564	8540775.23
57	-0.041566	-0.160782	0.131123	0.241007	0.089557	0.080225	-0.20837	-0.105002	584645.525	8540775.23
58	-0.034295	-0.108273	0.153551	0.138454	0.119255	0.030181	-0.120533	-0.007588	584793.486	8540775.23
59	-0.088105	-0.168238	0.161772	0.176989	0.073667	0.008751	-0.158508	-0.097264	584941.446	8540775.23
60	-0.116434	-0.146366	0.221642	0.173133	0.105209	0.026767	-0.123886	-0.049734	585089.407	8540775.23
61	-0.158949	-0.201883	0.250686	0.214033	0.091737	0.01215	-0.112874	0.033308	585237.368	8540775.23
62	-0.101465	-0.275111	0.211454	0.276233	0.109989	0.001122	-0.135181	-0.156517	585385.329	8540775.23
63	-0.099397	-0.805911	0.194245	0.529274	0.094848	-0.276637	-0.107702	-1.00646	585533.289	8540775.23
64	-0.099165	-0.919086	0.154441	0.582763	0.055276	-0.336322	-0.06786	-1.31742	585681.25	8540775.23
65	-0.111849	-0.938295	0.15668	0.562986	0.044831	-0.375309	-0.127431	-1.35166	585829.211	8540775.23
66	-0.068022	-0.183795	0.155538	0.218596	0.087516	0.034801	-0.044146	0.055077	585977.172	8540775.23
67	-0.091836	-0.165979	0.145	0.177987	0.053164	0.012008	-0.085213	0.077875	586125.132	8540775.23
68	-0.0868	-0.164651	0.175646	0.241645	0.088846	0.076994	-0.042744	-0.091738	586273.093	8540775.23
69	-0.055015	-0.196461	0.217998	0.200539	0.162983	0.004078	0.078897	-0.08127	586421.054	8540775.23
70	-0.057231	-0.127321	0.211676	0.248817	0.154445	0.121497	-0.143242	-0.260387	586569.015	8540775.23
71	-0.657987	-0.616753	0.464036	0.448784	-0.19395	-0.167969	-0.777547	-0.745957	583461.839	8541000.11
72	-0.121354	-0.820121	0.190228	0.574108	0.068875	-0.246013	-0.115575	-0.611553	583609.8	8541000.11
73	-0.160758	-0.202728	0.19868	0.210101	0.037922	0.007373	-0.062806	0.143912	583757.76	8541000.11
74	-0.065423	-0.10816	0.124491	0.141797	0.059068	0.033636	-0.059034	0.272117	583905.721	8541000.11
75	-0.103212	-0.121472	0.162453	0.156623	0.059241	0.035151	-0.037369	0.20163	584053.682	8541000.11
76	-0.037992	-0.136048	0.213327	0.213633	0.175334	0.077585	0.139617	0.218031	584201.643	8541000.11
77	-0.125354	-0.162511	0.211454	0.1951	0.0861	0.032589	-0.168493	-0.062351	584349.603	8541000.11
78	-0.149213	-0.237901	0.216226	0.255043	0.067013	0.017142	-0.154948	-0.173873	584497.564	8541000.11
79	-0.12715	-0.123955	0.201848	0.19116	0.074698	0.067205	-0.109424	0.049541	584645.525	8541000.11
80	-0.106382	-0.263785	0.188347	0.250108	0.081965	-0.013676	-0.07588	-0.205313	584793.486	8541000.11
81	-0.095966	-0.169101	0.206731	0.202542	0.110765	0.033441	-0.000922	-0.055505	584941.446	8541000.11

82	-0.070372	-0.233314	0.167651	0.20284	0.097279	-0.030474	-0.0574	-0.142069	585089.407	8541000.11
83	-0.104569	-0.102531	0.201848	0.155788	0.097279	0.053258	-0.069851	0.049365	585237.368	8541000.11
84	-0.057744	-0.191015	0.230873	0.256671	0.173129	0.065657	0.218033	0.210057	585385.329	8541000.11
85	-0.104064	-0.758117	0.221867	0.531829	0.117802	-0.226288	0.045474	-0.932686	585533.289	8541000.11
86	-0.089928	-0.622175	0.188347	0.483356	0.098419	-0.138819	-0.041533	-0.605053	585681.25	8541000.11
87	-0.14697	-0.291089	0.173343	0.282502	0.026373	-0.008587	-0.372292	-0.37788	585829.211	8541000.11
88	-0.094683	-0.195939	0.143155	0.187361	0.048472	-0.008578	-0.270453	-0.033338	585977.172	8541000.11
89	-0.097758	-0.189624	0.140187	0.217728	0.042429	0.028104	-0.216058	-0.164365	586125.132	8541000.11
90	-0.136171	-0.205859	0.188125	0.235354	0.051954	0.029495	-0.233636	-0.182989	586273.093	8541000.11
91	-0.128456	-0.215422	0.172164	0.219392	0.043708	0.00397	-0.196084	-0.073602	586421.054	8541000.11
92	-0.056446	-0.284387	0.146867	0.292414	0.09042	0.008027	-0.070171	-0.244457	586569.015	8541000.11
93	-0.099036	-0.135454	0.230792	0.262165	0.131756	0.126711	-0.140896	-0.315381	586716.975	8541000.11
94	-0.181424	-0.278438	0.299868	0.350581	0.118444	0.072143	-0.243285	-0.378024	586864.936	8541000.11
95	-0.068042	-0.237938	0.183831	0.292095	0.115789	0.054157	0.141363	-0.119201	583165.917	8541224.99
96	-0.077078	-0.272911	0.216147	0.317077	0.139069	0.044165	0.283406	-0.074371	583313.878	8541224.99
97	-0.021855	-0.392274	0.180015	0.327123	0.15816	-0.065151	0.144021	-0.150645	583461.839	8541224.99
98	-0.104503	-0.181336	0.122483	0.193374	0.017979	0.012039	0.315954	0.263742	583609.8	8541224.99
99	-0.359875	-0.574562	0.305859	0.414025	-0.054016	-0.160537	-0.240987	-0.498011	583757.76	8541224.99
100	-0.094451	-0.145146	0.157223	0.210239	0.062772	0.065093	0.189528	0.200076	583905.721	8541224.99
101	-0.087375	-0.303642	0.118513	0.27351	0.031138	-0.030131	0.17766	0.056534	584053.682	8541224.99
102	-0.066222	-0.042934	0.152374	0.162051	0.086152	0.119117	0.007596	0.159947	584201.643	8541224.99
103	-0.13967	-0.132822	0.179224	0.173227	0.039554	0.040405	-0.268011	-0.104932	584349.603	8541224.99
104	-0.135255	-0.161585	0.206433	0.208201	0.071178	0.046616	-0.15497	-0.107548	584497.564	8541224.99
105	-0.11972	-0.221587	0.197644	0.205862	0.077924	-0.015725	-0.067775	-0.068671	584645.525	8541224.99
106	-0.097721	-0.137431	0.175646	0.197362	0.077924	0.059931	-0.048614	-0.002473	584793.486	8541224.99
107	-0.103434	-0.266936	0.197644	0.256219	0.094211	-0.010717	-0.038526	-0.138325	584941.446	8541224.99
108	-0.087031	-0.247033	0.186543	0.213501	0.099513	-0.033532	-0.02401	0.117285	585089.407	8541224.99
109	-0.075278	-0.179352	0.188665	0.175552	0.113387	-0.0038	0.178696	0.314704	585237.368	8541224.99
110	-0.062961	-0.250501	0.224125	0.311869	0.161164	0.061368	0.256885	0.031948	585385.329	8541224.99

111	0.023254	-0.198195	0.184723	0.290329	0.207977	0.092134	-0.178282	-0.289739	585533.289	8541224.99
112	-0.068479	-0.247476	0.16735	0.300754	0.098872	0.053277	0.222271	-0.025969	585681.25	8541224.99
113	-0.154221	-0.244937	0.153812	0.22935	-0.000409	-0.015587	-0.511932	-0.304402	585829.211	8541224.99
114	-0.128652	-0.316543	0.169612	0.269495	0.04096	-0.047048	-0.301854	-0.331643	585977.172	8541224.99
115	-0.009716	-0.142818	0.128971	0.182412	0.119255	0.039594	-0.115363	-0.081084	586125.132	8541224.99
116	-0.092465	-0.135871	0.151117	0.208312	0.058652	0.072441	-0.197802	-0.196015	586273.093	8541224.99
117	-0.065094	-0.148415	0.192892	0.196858	0.127797	0.048442	-0.257743	-0.280141	586421.054	8541224.99
118	-0.141122	-0.383683	0.234671	0.334381	0.093549	-0.049302	-0.148928	-0.339075	586569.015	8541224.99
119	-0.09118	-0.242258	0.25869	0.294448	0.16751	0.052191	-0.218389	-0.337185	586716.975	8541224.99
120	-0.159148	-0.151756	0.21995	0.178597	0.060802	0.026841	-0.253234	-0.010102	586864.936	8541224.99
121	-0.069511	-0.314856	0.223067	0.350653	0.153556	0.035798	0.318936	-0.114439	583017.957	8541449.86
122	-0.008131	-0.339659	0.16821	0.374691	0.160079	0.035033	0.440302	-0.171952	583165.917	8541449.86
123	-0.072623	-0.37249	0.19424	0.387051	0.121618	0.014561	0.314437	-0.171631	583313.878	8541449.86
124	-0.081201	-0.471761	0.178304	0.414815	0.097103	-0.056945	0.176435	-0.2203	583461.839	8541449.86
125	-0.096147	-0.401497	0.154158	0.323513	0.05801	-0.077984	0.085396	-0.294445	583609.8	8541449.86
126	-0.079429	-0.177872	0.084332	0.192718	0.004903	0.014846	0.757518	0.071916	583757.76	8541449.86
127	-0.09813	-0.220011	0.093444	0.202666	-0.004686	-0.017344	0.723911	0.018499	583905.721	8541449.86
128	-0.102222	-0.23993	0.092845	0.24484	-0.009377	0.00491	0.595687	-0.013223	584053.682	8541449.86
129	-0.069467	-0.210311	0.166289	0.218973	0.096822	0.008662	0.09612	-0.094719	584201.643	8541449.86
130	-0.062814	-0.136328	0.142117	0.16544	0.079303	0.029112	-0.194751	-0.120028	584349.603	8541449.86
131	-0.092465	-0.234033	0.151117	0.227955	0.058652	-0.006078	-0.185428	-0.301164	584497.564	8541449.86
132	-0.178502	-0.894081	0.128321	0.534475	-0.050181	-0.359607	-0.349105	-1.46535	584645.525	8541449.86
133	-0.150626	-0.410601	0.170703	0.354218	0.020077	-0.056383	0.028213	-0.376733	584793.486	8541449.86
134	-0.078863	-0.50723	0.163675	0.424928	0.084813	-0.082303	-0.011597	-0.541377	584941.446	8541449.86
135	-0.058503	-0.525312	0.138429	0.391598	0.079925	-0.133715	-0.119743	-0.617367	585089.407	8541449.86
136	-0.07776	-0.405887	0.123586	0.339263	0.045826	-0.066624	-0.042258	-0.381248	585237.368	8541449.86
137	-0.095955	-0.516547	0.131567	0.444214	0.035611	-0.072333	-0.021746	-0.300932	585385.329	8541449.86
138	-0.048881	-0.337365	0.108688	0.256117	0.059807	-0.081248	-0.569021	-0.645788	585533.289	8541449.86
139	-0.078213	-0.248138	0.166209	0.206037	0.087996	-0.042101	-0.325032	-0.230058	585681.25	8541449.86

140	-0.131528	-0.288836	0.23354	0.275625	0.102012	-0.013212	-0.285875	-0.348531	585829.211	8541449.86
141	-0.095953	-0.158754	0.18551	0.216668	0.089557	0.057914	-0.252568	-0.101138	585977.172	8541449.86
142	-0.023035	-0.18398	0.177331	0.259372	0.154296	0.075391	-0.06791	-0.17562	586125.132	8541449.86
143	-0.038752	-0.178398	0.164683	0.160712	0.125932	-0.017686	-0.099543	0.071717	586273.093	8541449.86
144	-0.049717	-0.178389	0.198639	0.234724	0.148922	0.056334	-0.059363	-0.049307	586421.054	8541449.86
145	-0.049295	-0.184463	0.214148	0.276075	0.164853	0.091612	-0.04956	-0.206438	586569.015	8541449.86
146	-0.05712	-0.28673	0.180528	0.296293	0.123409	0.009564	-0.034054	-0.242923	586716.975	8541449.86
147	-0.095702	-0.103567	0.237437	0.15461	0.141735	0.051043	-0.238141	0.069083	586864.936	8541449.86
148	-0.148405	-0.141885	0.23157	0.174143	0.083166	0.032258	-0.150171	0.053111	587012.897	8541449.86
149	-0.09439	-0.353278	0.20914	0.348478	0.114749	-0.0048	0.304555	-0.127012	583017.957	8541674.74
150	-0.087453	-0.062981	0.183055	0.213547	0.095602	0.150565	0.211781	0.132113	583165.917	8541674.74
151	-0.074818	-0.176415	0.177035	0.218338	0.102217	0.041923	0.203854	0.119211	583313.878	8541674.74
152	-0.047389	-0.149858	0.135789	0.205398	0.088401	0.05554	0.203039	-0.091555	583461.839	8541674.74
153	-0.10657	-0.513912	0.097949	0.410302	-0.008621	-0.10361	0.6502	-0.317186	583609.8	8541674.74
154	-0.070426	-0.214333	0.110121	0.239647	0.039695	0.025314	0.30607	-0.026803	583757.76	8541674.74
155	-0.070856	-0.228137	0.103375	0.182884	0.032519	-0.045253	0.351637	-0.556709	583905.721	8541674.74
156	-0.159459	-0.295677	0.14583	0.26253	-0.013629	-0.033147	0.148097	-0.142956	584053.682	8541674.74
157	-0.080538	-0.104687	0.110509	0.152204	0.02997	0.047516	0.234408	0.04015	584201.643	8541674.74
158	-0.061101	-0.177886	0.10463	0.171724	0.043529	-0.006162	-0.055486	-0.050631	584349.603	8541674.74
159	-0.078435	-0.069848	0.129654	0.105676	0.051219	0.035827	-0.230711	-0.000518	584497.564	8541674.74
160	-0.106808	-0.129728	0.153551	0.141998	0.046742	0.01227	-0.23084	-0.059848	584645.525	8541674.74
161	-0.106423	-0.145248	0.144246	0.155736	0.037824	0.010488	-0.298184	-0.123209	584793.486	8541674.74
162	-0.076521	-0.103165	0.105526	0.147568	0.029005	0.044403	-0.240534	-0.130823	584941.446	8541674.74
163	-0.075147	-0.140341	0.128971	0.123305	0.053824	-0.017036	-0.211486	0.128233	585089.407	8541674.74
164	-0.336803	-0.592915	0.265249	0.407556	-0.071554	-0.185358	-0.354759	-0.524764	585237.368	8541674.74
165	-0.408118	-0.438486	0.30643	0.331123	-0.101688	-0.107363	-0.69267	-0.417867	585385.329	8541674.74
166	-0.143959	-0.308635	0.170593	0.275944	0.026634	-0.032692	-0.204367	-0.228638	585533.289	8541674.74
167	-0.096816	-0.142493	0.175365	0.169857	0.078549	0.027363	-0.284442	-0.103663	585681.25	8541674.74
168	-0.046036	-0.278943	0.13037	0.263519	0.084334	-0.015424	-0.197086	-0.235521	585829.211	8541674.74

169	-0.100131	-0.232136	0.173343	0.22572	0.073212	-0.006416	-0.284427	-0.224018	585977.172	8541674.74
170	-0.068909	-0.181191	0.206066	0.269849	0.137156	0.088658	-0.128661	-0.133848	586125.132	8541674.74
171	-0.032248	-0.248181	0.23354	0.30047	0.201292	0.05229	-0.118064	-0.17317	586273.093	8541674.74
172	-0.029823	-0.179533	0.230792	0.273119	0.200969	0.093586	-0.018448	-0.081027	586421.054	8541674.74
173	-0.118714	-0.153424	0.198639	0.201876	0.079925	0.048452	-0.169517	-0.164725	586569.015	8541674.74
174	-0.055337	-0.278227	0.192494	0.252959	0.137156	-0.025269	-0.123281	-0.062997	586716.975	8541674.74
175	-0.044655	-0.750024	0.164683	0.533494	0.120029	-0.21653	-0.108809	-0.842856	586864.936	8541674.74
176	-0.021509	-0.261368	0.186093	0.306034	0.164584	0.044665	-0.017854	-0.180915	587012.897	8541674.74
177	-0.078944	-0.120747	0.178535	0.157929	0.099591	0.037181	0.063353	0.35875	583165.917	8541899.62
178	-0.069812	-0.196132	0.164031	0.226068	0.094219	0.029937	0.133479	0.071968	583313.878	8541899.62
179	-0.081393	-0.23146	0.160922	0.248726	0.079529	0.017266	0.162882	-0.000642	583461.839	8541899.62
180	-0.169203	-0.291929	0.20313	0.253898	0.033927	-0.038032	-0.021159	0.074492	583609.8	8541899.62
181	-0.088888	-0.102971	0.153275	0.141529	0.064387	0.038558	0.111712	0.241931	583757.76	8541899.62
182	-0.0838	-0.162025	0.124291	0.183781	0.040491	0.021755	0.264442	0.119698	583905.721	8541899.62
183	-0.13578	-0.169194	0.164305	0.16177	0.028525	-0.007424	0.134885	0.068998	584053.682	8541899.62
184	-0.1199	-0.332429	0.138559	0.280767	0.018659	-0.051662	0.206667	0.00881	584201.643	8541899.62
185	-0.105574	-0.279616	0.117521	0.244339	0.011947	-0.035277	0.201303	-0.284901	584349.603	8541899.62
186	-0.076858	-0.073644	0.089017	0.107238	0.012159	0.033593	0.13084	-0.003558	584497.564	8541899.62
187	-0.061179	-0.143172	0.088653	0.167654	0.027474	0.024482	0.136266	-0.234116	584645.525	8541899.62
188	-0.100609	-0.111675	0.095762	0.134696	-0.004847	0.023022	-0.026836	-0.021546	584793.486	8541899.62
189	-0.068858	-0.1707	0.104861	0.155421	0.036003	-0.015279	-0.119621	-0.079206	584941.446	8541899.62
190	-0.080572	-0.139675	0.105418	0.183425	0.024846	0.04375	-0.244997	0.065087	585089.407	8541899.62
191	-0.108774	-0.136298	0.181213	0.157502	0.072439	0.021205	-0.229371	-0.093023	585237.368	8541899.62
192	-0.404012	-0.898832	0.346435	0.559941	-0.057576	-0.33889	-0.455103	-1.34239	585385.329	8541899.62
193	-0.162802	-0.394452	0.175646	0.346281	0.012844	-0.048171	-0.176845	-0.327817	585533.289	8541899.62
194	-0.130751	-0.109856	0.156993	0.142187	0.026242	0.032331	-0.019101	0.004854	585681.25	8541899.62
195	-0.075673	-0.207228	0.161772	0.218213	0.0861	0.010985	-0.12743	-0.146673	585829.211	8541899.62
196	-0.006415	-0.503007	0.13037	0.383844	0.123955	-0.119163	-0.131438	-0.437386	585977.172	8541899.62
197	-0.105071	-0.146489	0.221642	0.168619	0.116572	0.02213	-0.102262	-0.103518	586125.132	8541899.62

198	-0.062532	-0.198199	0.211454	0.214056	0.148922	0.015857	-0.054176	-0.14306	586273.093	8541899.62
199	-0.100979	-0.327498	0.190256	0.267334	0.089277	-0.060165	-0.171096	-0.417892	586421.054	8541899.62
200	-0.044267	-0.311081	0.173343	0.295932	0.129076	-0.015149	-0.191241	-0.359851	586569.015	8541899.62
201	-0.042068	-0.196147	0.190292	0.226845	0.148225	0.030698	-0.197165	-0.013549	586716.975	8541899.62
202	-0.008046	-0.205108	0.21995	0.30391	0.211904	0.098803	-0.01226	-0.23028	586864.936	8541899.62
203	-0.032065	-0.194003	0.196392	0.270125	0.164327	0.076122	-0.004467	-0.211029	587012.897	8541899.62
204	-0.14859	-0.153039	0.172164	0.204204	0.023574	0.051165	-0.211781	-0.040421	587160.858	8541899.62
205	-0.124041	-0.161951	0.177205	0.224831	0.053164	0.06288	-0.116563	-0.03262	583165.917	8542124.5
206	-0.137077	-0.170339	0.204089	0.184462	0.067013	0.014123	-0.15164	0.136268	583313.878	8542124.5
207	-0.123909	-0.232564	0.18315	0.252613	0.059241	0.020049	-0.049405	-0.070108	583461.839	8542124.5
208	-0.235279	-0.462338	0.173741	0.395495	-0.061538	-0.066843	0.054309	-0.38708	583609.8	8542124.5
209	-0.117714	-0.147545	0.164031	0.170887	0.046317	0.023341	0.042257	-0.054576	583757.76	8542124.5
210	-0.061782	-0.216613	0.157872	0.212726	0.096089	-0.003887	-0.064475	0.020079	583905.721	8542124.5
211	-0.079602	-0.156923	0.148898	0.200051	0.069295	0.043128	-0.140589	0.015161	584053.682	8542124.5
212	-0.051838	-0.164068	0.132731	0.183822	0.080893	0.019753	0.015257	0.031615	584201.643	8542124.5
213	-0.118055	-0.234387	0.15668	0.250711	0.038625	0.016324	-0.145335	-0.060146	584349.603	8542124.5
214	-0.067275	-0.372013	0.103832	0.358806	0.036556	-0.013208	0.151542	-0.075223	584497.564	8542124.5
215	-0.107871	-0.169867	0.147031	0.18951	0.03916	0.019644	0.018083	0.010284	584645.525	8542124.5
216	-0.153535	-0.170749	0.148539	0.18835	-0.004997	0.0176	0.095994	-0.109329	584793.486	8542124.5
217	-0.089036	-0.094393	0.113283	0.140201	0.024248	0.045808	-0.024678	0.052237	584941.446	8542124.5
218	-0.111327	-0.077628	0.133347	0.126753	0.02202	0.049125	-0.097192	-0.054514	585089.407	8542124.5
219	-0.056706	-0.291893	0.152305	0.269774	0.095598	-0.022119	-0.153168	-0.131186	585237.368	8542124.5
220	-0.483373	-0.620543	0.365769	0.453106	-0.117605	-0.167437	-0.6196	-0.578997	585385.329	8542124.5
221	-0.318564	-0.540104	0.299868	0.417043	-0.018696	-0.123061	-0.464962	-0.675749	585533.289	8542124.5
222	-0.204969	-0.48892	0.221642	0.379626	0.016673	-0.109294	-0.27152	-0.654542	585681.25	8542124.5
223	-0.075097	-0.145235	0.136068	0.184833	0.060971	0.039599	-0.08959	-0.0889	585829.211	8542124.5
224	-0.094449	-0.270139	0.161772	0.272164	0.067323	0.002025	-0.15359	-0.171971	585977.172	8542124.5
225	-0.059999	-0.127823	0.141129	0.169474	0.08113	0.041652	-0.182657	-0.125657	586125.132	8542124.5
226	-0.083888	-0.166268	0.140187	0.176488	0.056299	0.01022	-0.19524	-0.209449	586273.093	8542124.5

227	-0.017994	-0.167859	0.13275	0.227347	0.114756	0.059488	-0.202662	0.031208	586421.054	8542124.5
228	-0.014255	-0.171771	0.140187	0.176241	0.125932	0.00447	-0.085934	-0.256384	586569.015	8542124.5
229	-0.041145	-0.193349	0.173807	0.233187	0.132662	0.039838	-0.062036	-0.125235	586716.975	8542124.5
230	-0.032206	-0.138532	0.140187	0.199108	0.107981	0.060576	-0.11652	0.029745	586864.936	8542124.5
231	-0.108385	-0.132447	0.164683	0.182469	0.056299	0.050022	-0.220321	-0.015084	587012.897	8542124.5
232	-0.094689	-0.154624	0.112852	0.171691	0.018163	0.017067	0.001772	0.011874	587160.858	8542124.5
233	-0.156906	-0.237524	0.225781	0.310179	0.068875	0.072655	-0.136496	-0.192506	583165.917	8542349.38
234	-0.175888	-0.319198	0.223074	0.363382	0.047186	0.044184	-0.165279	-0.337424	583313.878	8542349.38
235	-0.142013	-0.253522	0.17271	0.213879	0.030697	-0.039643	-0.103936	-0.22646	583461.839	8542349.38
236	-0.097803	-0.127789	0.128086	0.163851	0.030282	0.036062	0.092986	0.033594	583609.8	8542349.38
237	-0.142024	-0.161203	0.158179	0.215154	0.016155	0.053951	0.23033	0.238464	583757.76	8542349.38
238	-0.196778	-0.312951	0.20405	0.300785	0.007271	-0.012166	0.082007	-0.028103	583905.721	8542349.38
239	-0.176616	-0.371181	0.214312	0.321796	0.037695	-0.049385	0.110576	-0.112005	584053.682	8542349.38
240	-0.214685	-0.706191	0.183055	0.477504	-0.031631	-0.228687	-0.019971	-0.852021	584201.643	8542349.38
241	-0.159573	-0.072	0.171897	0.112393	0.012323	0.040393	-0.015647	-0.155823	584349.603	8542349.38
242	-0.190313	-0.168035	0.181552	0.174131	-0.008761	0.006096	-0.151135	-0.125601	584497.564	8542349.38
243	-0.201136	-0.215716	0.177205	0.214672	-0.02393	-0.001044	-0.235823	-0.122788	584645.525	8542349.38
244	-0.152269	-0.095872	0.161924	0.10899	0.009654	0.013118	0.011677	0.007204	584793.486	8542349.38
245	-0.230513	-0.208836	0.164031	0.181691	-0.066482	-0.027145	-0.153396	-0.255724	584941.446	8542349.38
246	-0.068114	-0.15074	0.11245	0.128823	0.044336	-0.021917	0.067195	0.244454	585089.407	8542349.38
247	-0.052564	-0.502191	0.105759	0.375256	0.053195	-0.126935	-0.242857	-0.442806	585237.368	8542349.38
248	-0.299045	-0.21266	0.251596	0.199104	-0.047449	-0.013556	-0.412647	-0.183038	585385.329	8542349.38
249	-0.366386	-0.587725	0.313688	0.440511	-0.052698	-0.147214	-0.429028	-0.632908	585533.289	8542349.38
250	-0.257025	-0.323059	0.238266	0.303178	-0.018759	-0.019881	-0.221455	-0.281162	585681.25	8542349.38
251	-0.131687	-0.089841	0.129971	0.146936	-0.001715	0.057096	-0.029438	-0.083864	585829.211	8542349.38
252	-0.088919	-0.132645	0.171428	0.141805	0.082509	0.00916	-0.24673	-0.280245	585977.172	8542349.38
253	-0.010389	-0.139653	0.145	0.154957	0.134611	0.015304	0.048851	-0.168122	586125.132	8542349.38
254	-0.081549	-0.284025	0.170593	0.266384	0.089044	-0.017642	-0.099984	-0.106443	586273.093	8542349.38
255	-0.045682	-0.247633	0.16909	0.237947	0.123409	-0.009686	-0.023642	-0.183286	586421.054	8542349.38

256	-0.092461	-0.370143	0.123159	0.283634	0.030697	-0.086509	-0.055287	-0.252016	586569.015	8542349.38
257	-0.034463	-0.209473	0.157872	0.249626	0.123409	0.040153	-0.018065	-0.082617	586716.975	8542349.38
258	-0.062993	-0.121577	0.11245	0.169728	0.049457	0.048151	0.086159	0.129014	586864.936	8542349.38
259	-0.095272	-0.195308	0.114785	0.234284	0.019513	0.038976	-0.138362	-0.112781	587012.897	8542349.38
260	-0.068987	-0.148837	0.094955	0.13951	0.025968	-0.009327	-0.118334	-0.040516	587160.858	8542349.38
261	-0.015658	-0.114386	0.174149	0.200332	0.158491	0.085946	0.094891	0.021367	587308.818	8542349.38
262	-0.863407	-0.824108	0.493828	0.54819	-0.369579	-0.275919	-1.47265	-1.3119	583313.878	8542574.26
263	-0.24678	-0.240912	0.248701	0.273072	0.001921	0.03216	-0.375643	-0.321686	583461.839	8542574.26
264	-0.090106	-0.424971	0.235421	0.342907	0.145315	-0.082064	-0.578282	-0.863095	583609.8	8542574.26
265	-0.504308	-0.586842	0.409673	0.414222	-0.094635	-0.17262	-0.471252	-0.583784	583757.76	8542574.26
266	-0.046725	-0.467288	0.13275	0.348971	0.086025	-0.118318	-0.259771	-0.412158	583905.721	8542574.26
267	-0.131772	-0.355608	0.224301	0.313194	0.092529	-0.042414	-0.01627	0.091656	584053.682	8542574.26
268	-0.079976	-0.200464	0.147843	0.26424	0.067867	0.063777	0.061543	0.233428	584201.643	8542574.26
269	-0.258913	-0.117711	0.232231	0.159426	-0.026682	0.041715	-0.272914	-0.095726	584349.603	8542574.26
270	-0.135593	-0.138969	0.163675	0.166333	0.028082	0.027364	-0.104245	-0.043077	584497.564	8542574.26
271	-0.24664	-0.04189	0.213018	0.111768	-0.033622	0.069878	-0.147859	0.091187	584645.525	8542574.26
272	-0.081613	-0.157463	0.111895	0.176415	0.030282	0.018953	0.093627	0.056272	584793.486	8542574.26
273	-0.177663	-0.104103	0.145488	0.139918	-0.032175	0.035815	-0.068483	-0.053993	584941.446	8542574.26
274	-0.120148	-0.179888	0.112648	0.192511	-0.007501	0.012623	-0.025306	-0.086398	585089.407	8542574.26
275	-0.113842	-0.143877	0.127106	0.157719	0.013263	0.013842	-0.22307	-0.205898	585237.368	8542574.26
276	-0.210333	-0.393393	0.192192	0.318625	-0.018141	-0.074768	-0.269623	-0.383407	585385.329	8542574.26
277	-0.208149	-0.388266	0.211275	0.367979	0.003126	-0.020287	-0.213231	-0.532761	585533.289	8542574.26
278	-0.217363	-0.21285	0.230792	0.212797	0.013428	-0.000053	-0.334493	-0.048667	585681.25	8542574.26
279	-0.365879	-0.735978	0.329732	0.523089	-0.036147	-0.212889	-0.360072	-0.750911	585829.211	8542574.26
280	-0.074795	-0.138713	0.206066	0.157004	0.131271	0.018291	-0.138205	-0.166422	585977.172	8542574.26
281	-0.06935	-0.05609	0.177331	0.117086	0.107981	0.060996	-0.142142	-0.093584	586125.132	8542574.26
282	-0.036317	-0.180861	0.104184	0.166444	0.067867	-0.014417	0.101152	-0.134448	586273.093	8542574.26
283	-0.056063	-0.228657	0.133987	0.223634	0.077924	-0.005022	-0.022653	-0.159436	586421.054	8542574.26
284	-0.069056	-0.119327	0.136068	0.140329	0.067013	0.021002	-0.090769	0.163585	586569.015	8542574.26

285	-0.008292	-0.050887	0.128321	0.177376	0.120029	0.12649	-0.086852	0.022694	586716.975	8542574.26
286	-0.047906	-0.138188	0.143279	0.181374	0.095373	0.043186	0.012746	-0.0274	586864.936	8542574.26
287	-0.05139	-0.168294	0.118513	0.197149	0.067123	0.028855	0.236183	-0.068365	587012.897	8542574.26
288	-0.067047	-0.219724	0.126824	0.240288	0.059777	0.020564	0.184395	0.037552	587160.858	8542574.26
289	-0.047085	-0.166148	0.183622	0.282378	0.136538	0.11623	0.385656	-0.057552	587308.818	8542574.26
290	-0.602243	-0.792417	0.416727	0.559506	-0.185516	-0.232911	-0.640222	-0.872161	583313.878	8542799.13
291	-0.482645	-0.836085	0.314616	0.567908	-0.168029	-0.268177	-0.885527	-1.1623	583461.839	8542799.13
292	-0.275422	-0.256353	0.251596	0.237527	-0.023826	-0.018826	-0.38585	-0.138146	583609.8	8542799.13
293	-0.179798	-0.370816	0.206433	0.304006	0.026634	-0.066809	-0.226892	-0.370156	583757.76	8542799.13
294	-0.160233	-0.652681	0.209013	0.452985	0.04878	-0.199696	-0.062391	-0.68733	583905.721	8542799.13
295	-0.142965	-0.293907	0.188125	0.2829	0.04516	-0.011007	-0.244457	-0.291044	584053.682	8542799.13
296	-0.185013	-0.236267	0.17271	0.207992	-0.012303	-0.028275	-0.167496	-0.322593	584201.643	8542799.13
297	-0.068754	-0.16647	0.12403	0.149153	0.055276	-0.017318	-0.052083	-0.173931	584349.603	8542799.13
298	-0.155987	-0.108801	0.162959	0.112679	0.006972	0.003878	-0.005794	-0.014708	584497.564	8542799.13
299	-0.096087	-0.116942	0.153387	0.142595	0.0573	0.025653	-0.059047	-0.111947	584645.525	8542799.13
300	-0.067204	-0.036285	0.095286	0.143905	0.028082	0.10762	-0.059914	0.293719	584793.486	8542799.13
301	-0.069704	-0.229156	0.104704	0.215108	0.035	-0.014049	-0.088359	-0.044449	584941.446	8542799.13
302	-0.053615	-0.085683	0.116699	0.156993	0.063084	0.07131	-0.17001	0.008702	585089.407	8542799.13
303	-0.062444	-0.058113	0.127699	0.110142	0.065255	0.052029	-0.166204	0.001165	585237.368	8542799.13
304	-0.059782	-0.097791	0.127106	0.131167	0.067323	0.033376	-0.147257	-0.108911	585385.329	8542799.13
305	-0.121294	-0.124228	0.153551	0.15657	0.032256	0.032342	-0.276976	-0.023203	585533.289	8542799.13
306	-0.186674	-0.014005	0.216226	0.081035	0.029552	0.067029	-0.20701	-0.070698	585681.25	8542799.13
307	-0.488132	-0.0521	0.368607	0.088031	-0.119525	0.035931	-0.699616	-0.191852	585829.211	8542799.13
308	-0.050777	-0.101369	0.146867	0.114595	0.096089	0.013227	-0.056175	-0.249664	585977.172	8542799.13
309	-0.143014	-0.254011	0.186543	0.232428	0.043529	-0.021583	-0.120266	-0.123111	586125.132	8542799.13
310	-0.059397	-0.045034	0.141687	0.105957	0.082291	0.060923	0.027098	-0.140646	586273.093	8542799.13
311	-0.072275	-0.211084	0.142468	0.213134	0.070193	0.00205	-0.01439	-0.200389	586421.054	8542799.13
312	-0.080583	-0.424261	0.141687	0.307748	0.061104	-0.116513	-0.002677	-0.307865	586569.015	8542799.13
313	-0.139538	-0.187958	0.16909	0.196782	0.029552	0.008824	-0.172676	-0.161276	586716.975	8542799.13

314	-0.379317	-0.328082	0.308554	0.253168	-0.070763	-0.074915	-0.46587	-0.389666	586864.936	8542799.13
315	-0.075411	-0.110198	0.10965	0.096506	0.034239	-0.013692	0.370889	0.114902	587012.897	8542799.13
316	-0.091753	-0.227232	0.11093	0.231092	0.019178	0.00386	0.183535	-0.0481	587160.858	8542799.13
317	0.128567	-0.170222	0.166246	0.266514	0.294813	0.096292	0.157623	-0.3411	587308.818	8542799.13
318	-0.337011	-0.516126	0.298995	0.380828	-0.038017	-0.135298	-0.375956	-0.490234	583165.917	8543024.01
319	-0.225913	-0.798056	0.21995	0.531779	-0.005963	-0.266276	-0.374321	-1.10757	583313.878	8543024.01
320	-0.325978	-0.171873	0.234671	0.154971	-0.091306	-0.016902	-0.448287	-0.079916	583461.839	8543024.01
321	-0.465761	-0.207924	0.282904	0.170313	-0.182858	-0.037611	-0.818626	-0.29036	583609.8	8543024.01
322	-0.197412	-0.206199	0.190228	0.202109	-0.007184	-0.00409	-0.23116	-0.21719	583757.76	8543024.01
323	-0.206949	-0.461958	0.223074	0.422627	0.016125	-0.039331	-0.213908	-0.446416	583905.721	8543024.01
324	-0.177955	-0.21489	0.181552	0.194983	0.003597	-0.019907	-0.133955	-0.187418	584053.682	8543024.01
325	-0.284607	-0.240167	0.263522	0.234856	-0.021085	-0.005311	-0.318486	-0.263334	584201.643	8543024.01
326	-0.419109	-0.30152	0.326877	0.265701	-0.092232	-0.035819	-0.60766	-0.358242	584349.603	8543024.01
327	-0.441498	-0.108916	0.294515	0.145331	-0.146983	0.036415	-0.562924	-0.219834	584497.564	8543024.01
328	-0.238648	-0.158044	0.196392	0.160016	-0.042256	0.001972	-0.358807	-0.249043	584645.525	8543024.01
329	-0.101604	-0.202765	0.131567	0.204901	0.029963	0.002136	-0.037212	-0.299792	584793.486	8543024.01
330	-0.481681	-0.421545	0.352558	0.351795	-0.129122	-0.06975	-0.592991	-0.527564	584941.446	8543024.01
331	-0.074652	-0.110734	0.105031	0.155367	0.030379	0.044633	-0.169441	-0.163811	585089.407	8543024.01
332	-0.071105	-0.054798	0.138429	0.137499	0.067323	0.082701	-0.144697	-0.003382	585237.368	8543024.01
333	-0.057981	-0.349739	0.082827	0.275045	0.024846	-0.074694	-0.215965	-0.353042	585385.329	8543024.01
334	-0.379566	-0.512457	0.298768	0.434147	-0.080797	-0.07831	-0.393684	-0.365679	585533.289	8543024.01
335	-0.090581	-0.202091	0.172164	0.164924	0.081583	-0.037167	-0.127555	-0.39153	585681.25	8543024.01
336	0.01137	-0.29602	0.118297	0.261247	0.129667	-0.034773	-0.136633	-0.175802	585829.211	8543024.01
337	-0.086971	-0.033676	0.120898	0.086911	0.033927	0.053235	0.057319	-0.243381	585977.172	8543024.01
338	-0.051083	-0.296617	0.131016	0.284787	0.079933	-0.011831	0.06621	-0.099253	586125.132	8543024.01
339	-0.053156	-0.119153	0.143279	0.140178	0.090123	0.021025	0.002095	-0.07793	586273.093	8543024.01
340	-0.117034	0.107064	0.194245	0.01827	0.077211	0.125335	-0.141984	0.157073	586421.054	8543024.01
341	-0.213365	-0.235495	0.216226	0.202696	0.002861	-0.032799	-0.259681	-0.205037	586569.015	8543024.01
342	-0.064695	-0.131247	0.14786	0.200539	0.083166	0.069292	-0.094901	-0.034575	586716.975	8543024.01

343	-0.218595	-0.249558	0.238108	0.230236	0.019513	-0.019322	-0.230421	-0.218366	586864.936	8543024.01
344	-0.074609	-0.165181	0.161924	0.192625	0.087315	0.027443	0.151205	-0.154502	587012.897	8543024.01
345	-0.058385	-0.299168	0.116029	0.270805	0.057644	-0.028363	0.406875	-0.139529	587160.858	8543024.01
346	-0.078142	-0.149375	0.096801	0.139806	0.018659	-0.009568	0.259412	-0.03044	587308.818	8543024.01
347	-0.166424	-0.479716	0.164683	0.349201	-0.00174	-0.130514	-0.298404	-0.535504	582574.074	8543248.89
348	-0.143959	-0.411429	0.170593	0.343745	0.026634	-0.067684	-0.207413	-0.411656	582722.035	8543248.89
349	-0.170715	-0.287882	0.190228	0.30035	0.019513	0.012469	-0.189064	-0.169109	583165.917	8543248.89
350	-0.133087	-0.399825	0.16909	0.317007	0.036003	-0.082817	-0.165518	-0.42229	583313.878	8543248.89
351	-0.165759	-0.26348	0.155538	0.238208	-0.010221	-0.025273	-0.200844	-0.181869	583461.839	8543248.89
352	-0.637196	-0.204525	0.416486	0.190307	-0.22071	-0.014219	-0.757883	-0.194742	583609.8	8543248.89
353	-0.085874	-0.102247	0.153551	0.149565	0.067677	0.047318	-0.215724	-0.16387	583757.76	8543248.89
354	-0.187879	-0.193261	0.17711	0.173384	-0.010769	-0.019876	-0.100238	-0.26782	583905.721	8543248.89
355	-0.228832	-0.160975	0.208955	0.161897	-0.019876	0.000922	-0.241458	-0.280231	584053.682	8543248.89
356	-0.262777	-0.117224	0.194245	0.12432	-0.068532	0.007095	-0.38144	-0.318152	584201.643	8543248.89
357	-0.167745	-0.144654	0.173807	0.155935	0.006062	0.011281	-0.270173	-0.305928	584349.603	8543248.89
358	-0.254021	-0.084778	0.175527	0.122272	-0.078494	0.037494	-0.410004	-0.163508	584497.564	8543248.89
359	-0.109088	-0.113694	0.104241	0.129177	-0.004847	0.015483	-0.037696	-0.19423	584645.525	8543248.89
360	-0.083049	-0.250377	0.113746	0.215633	0.030697	-0.034744	-0.058122	-0.274823	584793.486	8543248.89
361	-0.086247	-0.12812	0.104128	0.150543	0.017881	0.022423	0.035329	-0.154301	584941.446	8543248.89
362	-0.0645	-0.204127	0.125472	0.21462	0.060971	0.010493	-0.091485	-0.306817	585089.407	8543248.89
363	-0.076478	-0.09116	0.104559	0.134977	0.028082	0.043817	-0.056942	-0.123827	585237.368	8543248.89
364	-0.082112	-0.04166	0.115369	0.094571	0.033258	0.052911	-0.150596	-0.105578	585385.329	8543248.89
365	-0.283177	-0.215276	0.251596	0.168358	-0.031581	-0.046918	-0.398713	-0.346746	585533.289	8543248.89
366	-0.140206	-0.11063	0.178832	0.140918	0.038625	0.030288	-0.152444	-0.15486	585681.25	8543248.89
367	-0.161597	-0.253786	0.22861	0.226681	0.067013	-0.027105	-0.152297	-0.340538	585829.211	8543248.89
368	-0.081816	-0.287239	0.164683	0.241463	0.082867	-0.045776	-0.178968	-0.411667	585977.172	8543248.89
369	-0.166474	0.009555	0.16748	0.085021	0.001006	0.094577	-0.065511	-0.105648	586125.132	8543248.89
370	-0.235638	-0.254952	0.208955	0.25062	-0.026682	-0.004332	-0.243059	-0.193214	586273.093	8543248.89
371	-0.14579	-0.088561	0.152374	0.154394	0.006584	0.065834	-0.119247	-0.081119	586421.054	8543248.89

372	-0.159977	-0.11625	0.181552	0.166942	0.021575	0.050693	-0.099958	-0.220322	586569.015	8543248.89
373	-0.238327	-0.096893	0.244536	0.159577	0.006209	0.062684	-0.296957	-0.215756	586716.975	8543248.89
374	-0.15216	-0.322252	0.186901	0.285833	0.034741	-0.03642	-0.03962	-0.368569	586864.936	8543248.89
375	-0.119341	-0.117606	0.128997	0.126644	0.009656	0.009038	0.019727	-0.079049	587012.897	8543248.89
376	-0.243369	-0.150761	0.23329	0.163842	-0.01008	0.013081	-0.117153	-0.035674	587160.858	8543248.89
377	-0.59599	-0.235698	0.42311	0.282925	-0.17288	0.047227	-0.459377	-0.08277	587308.818	8543248.89
378	-0.373298	-0.748759	0.300248	0.497333	-0.07305	-0.251426	-0.60847	-1.15555	581094.467	8543473.77
379	-0.206876	-0.356967	0.21196	0.295101	0.005084	-0.061866	-0.462508	-0.361338	581242.428	8543473.77
380	-0.216853	-0.21053	0.180015	0.199795	-0.036838	-0.010735	-0.175773	-0.073712	581538.349	8543473.77
381	-0.213261	-0.539174	0.173807	0.401163	-0.039455	-0.138011	-0.343783	-0.672989	582574.074	8543473.77
382	-0.139195	-0.376354	0.159115	0.307098	0.01992	-0.069256	-0.193145	-0.373073	582722.035	8543473.77
383	-0.275321	-0.336273	0.220482	0.282707	-0.054839	-0.053566	-0.301685	-0.332451	582869.996	8543473.77
384	-0.231094	-0.579901	0.160808	0.392256	-0.070285	-0.187646	-0.512161	-0.864027	583017.957	8543473.77
385	-0.166852	-0.429096	0.143155	0.323161	-0.023697	-0.105934	-0.381618	-0.616974	583165.917	8543473.77
386	-0.153516	-0.173759	0.163194	0.172424	0.009678	-0.001335	-0.280065	-0.1635	583313.878	8543473.77
387	-0.393752	-0.249664	0.269771	0.220143	-0.123981	-0.029521	-0.571629	-0.207982	583461.839	8543473.77
388	-0.42811	-0.346842	0.294592	0.286159	-0.133517	-0.060684	-0.384062	-0.290613	583609.8	8543473.77
389	-0.575714	-0.45105	0.42513	0.34279	-0.150584	-0.10826	-0.82593	-0.615491	583757.76	8543473.77
390	-0.596193	-0.322074	0.378665	0.288729	-0.217529	-0.033345	-0.873307	-0.402521	583905.721	8543473.77
391	-0.209438	-0.178333	0.171428	0.202776	-0.03801	0.024443	-0.450356	-0.375086	584053.682	8543473.77
392	-0.335465	-0.42062	0.219139	0.270717	-0.116325	-0.149903	-0.712358	-0.662031	584201.643	8543473.77
393	-0.20427	0.015697	0.187835	0.045247	-0.016435	0.060944	-0.436112	-0.071372	584349.603	8543473.77
394	-0.18912	-0.040711	0.194846	0.102391	0.005727	0.06168	-0.357666	-0.203168	584497.564	8543473.77
395	-0.08283	-0.02644	0.126537	0.074107	0.043708	0.047668	-0.150542	0.029547	584645.525	8543473.77
396	-0.040799	-0.126443	0.083228	0.150383	0.042429	0.023939	-0.173011	-0.146669	584793.486	8543473.77
397	-0.049116	-0.074302	0.077198	0.115021	0.028082	0.040719	-0.029207	-0.173097	584941.446	8543473.77
398	-0.05154	-0.03651	0.104704	0.104696	0.053164	0.068185	-0.051199	-0.201126	585089.407	8543473.77
399	-0.111071	-0.140769	0.138429	0.150766	0.027358	0.009997	-0.1959	-0.178089	585237.368	8543473.77
400	-0.099163	-0.047619	0.151117	0.118557	0.051954	0.070938	-0.198811	-0.250755	585385.329	8543473.77

401	-0.064267	-0.132465	0.120565	0.149326	0.056299	0.016861	0.109427	0.015373	585533.289	8543473.77
402	-0.090295	-0.113515	0.151399	0.173623	0.061104	0.060108	-0.004326	-0.034774	585681.25	8543473.77
403	-0.052688	-0.047902	0.134653	0.104575	0.081965	0.056673	-0.031755	-0.177489	585829.211	8543473.77
404	-0.102374	-0.10485	0.155538	0.123143	0.053164	0.018293	-0.106653	-0.136761	585977.172	8543473.77
405	-0.06642	-0.145678	0.115071	0.175759	0.048651	0.030081	-0.096316	0.098009	586125.132	8543473.77
406	-0.457869	-0.288578	0.335666	0.28353	-0.122203	-0.005047	-0.455739	-0.307852	586273.093	8543473.77
407	-0.285301	-0.113765	0.23329	0.136633	-0.052011	0.022868	-0.187479	-0.202129	586421.054	8543473.77
408	-0.231319	-0.105177	0.267322	0.142882	0.036003	0.037704	-0.237945	-0.259408	586569.015	8543473.77
409	-0.220704	-0.06882	0.224301	0.206619	0.003597	0.137799	-0.165848	-0.093638	586716.975	8543473.77
410	-0.355419	-0.241605	0.307763	0.209306	-0.047656	-0.032299	-0.381138	-0.345777	586864.936	8543473.77
411	-0.121134	-0.069221	0.159056	0.113297	0.037922	0.044075	-0.026197	-0.198166	587012.897	8543473.77
412	-0.944672	-0.43929	0.575119	0.41021	-0.369554	-0.02908	-1.16957	-0.51276	587160.858	8543473.77
413	-0.2937	-0.214225	0.261778	0.269891	-0.031922	0.055666	-0.288866	-0.265506	587308.818	8543473.77
414	-0.552876	-0.519333	0.459678	0.432772	-0.093198	-0.086561	-0.655991	-0.700051	587456.779	8543473.77
415	-0.069672	-0.216369	0.173807	0.28249	0.104135	0.066121	-0.113207	-0.057078	581094.467	8543698.65
416	-0.053252	-0.207369	0.170593	0.281671	0.117341	0.074302	-0.046916	-0.055822	581242.428	8543698.65
417	-0.21678	-0.330745	0.244925	0.346018	0.028145	0.015274	-0.309711	-0.305958	581390.388	8543698.65
418	-0.147216	-0.171886	0.188347	0.219432	0.041131	0.047545	-0.131212	-0.008278	581538.349	8543698.65
419	-0.235543	-0.381263	0.166289	0.284746	-0.069254	-0.096517	-0.158727	-0.353749	581686.31	8543698.65
420	-0.237768	-0.310559	0.175646	0.29455	-0.062122	-0.016009	-0.290238	-0.31037	581834.271	8543698.65
421	-0.119784	-0.210707	0.125993	0.215537	0.006209	0.00483	-0.203528	-0.337439	582574.074	8543698.65
422	-0.204296	-0.427304	0.142117	0.330115	-0.06218	-0.097188	-0.419048	-0.592486	582722.035	8543698.65
423	-0.267038	-0.355939	0.201848	0.259312	-0.06519	-0.096627	-0.336007	-0.31452	582869.996	8543698.65
424	-0.161081	-0.157364	0.177205	0.163249	0.016125	0.005886	-0.172904	0.170192	583017.957	8543698.65
425	-0.300106	-0.189179	0.220858	0.203831	-0.079247	0.014652	-0.208357	-0.18296	583165.917	8543698.65
426	-0.47067	-0.426732	0.321261	0.311475	-0.149409	-0.115256	-0.567906	-0.456963	583313.878	8543698.65
427	-0.346092	-0.342644	0.302723	0.305844	-0.043369	-0.0368	-0.291516	-0.324656	583461.839	8543698.65
428	-0.68069	-0.652082	0.442832	0.467894	-0.237858	-0.184188	-0.942873	-0.680091	583609.8	8543698.65
429	-0.347972	-0.057385	0.23354	0.06383	-0.114432	0.006445	-0.628761	-0.156689	583757.76	8543698.65

430	-0.153516	-0.167195	0.149241	0.176714	-0.004275	0.009519	-0.424454	-0.406925	583905.721	8543698.65
431	-0.19702	-0.201851	0.163711	0.176678	-0.033309	-0.025174	-0.6655	-0.513603	584053.682	8543698.65
432	-0.495335	-0.237127	0.300248	0.23158	-0.195087	-0.005547	-0.832355	-0.572569	584201.643	8543698.65
433	-0.177821	-0.31525	0.157678	0.246851	-0.020143	-0.068399	-0.390123	-0.369827	584349.603	8543698.65
434	-0.044432	-0.195436	0.198639	0.207412	0.154208	0.011976	-0.022148	-0.006201	584497.564	8543698.65
435	0.034609	-0.121468	0.149982	0.170014	0.184592	0.048546	0.053475	-0.200249	584645.525	8543698.65
436	-0.056	-0.108336	0.119224	0.115272	0.063223	0.006936	-0.268406	-0.190547	584793.486	8543698.65
437	-0.050304	-0.037895	0.115369	0.094556	0.065066	0.056661	-0.076196	-0.169424	584941.446	8543698.65
438	-0.061634	-0.22284	0.116005	0.223606	0.054372	0.000766	-0.140764	-0.32206	585089.407	8543698.65
439	-0.192301	-0.081942	0.195671	0.121455	0.00337	0.039513	-0.165082	-0.061715	585237.368	8543698.65
440	-0.089448	-0.068622	0.126537	0.103849	0.037089	0.035227	-0.169169	-0.139767	585385.329	8543698.65
441	0.013436	-0.030438	0.095673	0.100704	0.109109	0.070265	0.129029	-0.07619	585533.289	8543698.65
442	-0.27557	-0.19847	0.223074	0.19648	-0.052496	-0.00199	-0.305616	-0.349688	585681.25	8543698.65
443	-0.48445	-0.13269	0.335041	0.224461	-0.149409	0.091771	-0.568426	-0.175471	585829.211	8543698.65
444	-0.096114	-0.265477	0.16909	0.227802	0.072977	-0.037675	-0.093828	-0.450388	585977.172	8543698.65
445	-0.052335	-0.309595	0.173807	0.248866	0.121472	-0.060729	-0.08269	-0.350408	586125.132	8543698.65
446	-0.149213	-0.098809	0.216226	0.134349	0.067013	0.03554	-0.146306	-0.086862	586273.093	8543698.65
447	-0.32244	-0.113336	0.294558	0.156397	-0.027882	0.043062	-0.278774	-0.095678	586421.054	8543698.65
448	-0.253344	-0.353502	0.274186	0.29902	0.020842	-0.054482	-0.346542	-0.403443	586569.015	8543698.65
449	-0.525817	0.002925	0.416352	0.074053	-0.109465	0.076978	-0.570422	-0.196492	586716.975	8543698.65
450	-0.146162	-0.048607	0.221642	0.105707	0.07548	0.057099	-0.175816	-0.198037	586864.936	8543698.65
451	-0.155249	-0.06684	0.159056	0.107276	0.003807	0.040435	-0.069106	-0.215027	587012.897	8543698.65
452	-0.560938	-0.810471	0.423294	0.557395	-0.137644	-0.253076	-0.455297	-0.843133	587160.858	8543698.65
453	-0.261521	-0.354939	0.201309	0.309181	-0.060212	-0.045758	-0.144744	-0.309483	587308.818	8543698.65
454	-0.446687	-0.424993	0.350134	0.389272	-0.096553	-0.035721	-0.312176	-0.321629	587456.779	8543698.65
455	-0.123325	-0.465884	0.160414	0.353283	0.037089	-0.112601	-0.172676	-0.516699	581094.467	8543923.53
456	-0.20576	-0.344303	0.218872	0.359879	0.013112	0.015576	-0.248485	-0.328839	581242.428	8543923.53
457	-0.285392	-0.201729	0.247375	0.227576	-0.038017	0.025847	-0.313802	-0.255706	581390.388	8543923.53
458	-0.224592	-0.208689	0.200576	0.205708	-0.024016	-0.002981	-0.177196	-0.07598	581538.349	8543923.53

459	-0.274637	-0.421747	0.197644	0.339757	-0.076992	-0.08199	-0.322131	-0.461571	581686.31	8543923.53
460	-0.249771	-0.37086	0.206731	0.333032	-0.04304	-0.037828	-0.254584	-0.281121	581834.271	8543923.53
461	-0.240843	-0.271214	0.188347	0.277075	-0.052496	0.005861	-0.287454	-0.263438	581982.231	8543923.53
462	-0.175052	-0.25325	0.173807	0.257112	-0.001245	0.003863	-0.271126	-0.31879	582130.192	8543923.53
463	-0.482959	-0.243509	0.245959	0.250575	-0.236999	0.007066	-0.88958	-0.710497	582278.153	8543923.53
464	-0.20289	-0.241813	0.215615	0.307181	0.012724	0.065368	-0.167486	-0.158587	582426.114	8543923.53
465	-0.112524	-0.308346	0.195097	0.279754	0.082573	-0.028592	0.044274	-0.087184	582574.074	8543923.53
466	-0.228087	-0.199219	0.180528	0.195739	-0.047559	-0.00348	-0.322123	-0.166401	582722.035	8543923.53
467	-0.420319	-0.321163	0.263522	0.285546	-0.156796	-0.035617	-0.541537	-0.201709	582869.996	8543923.53
468	-0.112127	-0.344052	0.16735	0.25816	0.055223	-0.085892	0.133306	-0.247498	583017.957	8543923.53
469	-0.256913	-0.033823	0.204597	0.105394	-0.052317	0.07157	-0.257957	0.121486	583165.917	8543923.53
470	-0.156848	-0.086383	0.188125	0.16109	0.031277	0.074707	-0.242589	-0.025967	583313.878	8543923.53
471	-0.095644	-0.072832	0.116005	0.127856	0.020361	0.055024	-0.187658	-0.23686	583461.839	8543923.53
472	-0.118055	-0.015579	0.15668	0.076215	0.038625	0.060635	-0.134407	0.007966	583609.8	8543923.53
473	-0.256481	-0.428952	0.211275	0.293199	-0.045206	-0.135753	-0.296991	-0.526645	583757.76	8543923.53
474	-0.202814	-0.107571	0.199933	0.148074	-0.00288	0.040503	-0.428585	-0.266209	583905.721	8543923.53
475	-0.335838	-0.658508	0.234158	0.444667	-0.10168	-0.213841	-0.568302	-0.761901	584053.682	8543923.53
476	-0.16656	-0.070001	0.127106	0.118811	-0.039455	0.04881	-0.283643	-0.111702	584201.643	8543923.53
477	-0.01266	-0.179832	0.136068	0.251397	0.123409	0.071565	0.022985	-0.027311	584349.603	8543923.53
478	-0.014867	-0.007253	0.116699	0.095707	0.101832	0.088454	-0.097762	-0.098179	584497.564	8543923.53
479	-0.145227	-0.112916	0.067351	0.1267	-0.077875	0.013784	-0.426593	-0.230454	584645.525	8543923.53
480	-0.006438	-0.087278	0.147887	0.125399	0.141449	0.038121	-0.191213	-0.176481	584793.486	8543923.53
481	-0.239201	-0.053098	0.194245	0.107117	-0.044956	0.054019	-0.308321	-0.171414	584941.446	8543923.53
482	-0.065606	0.051468	0.121599	0.021876	0.055993	0.073345	0.064401	-0.119001	585089.407	8543923.53
483	-0.078672	-0.0642	0.163194	0.132636	0.084522	0.068436	-0.157357	-0.153341	585237.368	8543923.53
484	-0.149762	-0.079052	0.150461	0.120671	0.000698	0.041619	-0.08674	-0.251439	585385.329	8543923.53
485	-0.078448	-0.03288	0.094836	0.095833	0.016388	0.062952	-0.142439	-0.033036	585533.289	8543923.53
486	-0.224407	-0.092547	0.247982	0.140761	0.023574	0.048213	-0.266481	-0.059415	585681.25	8543923.53
487	-0.15327	-0.153006	0.168715	0.225127	0.015445	0.072121	-0.071085	-0.005546	585829.211	8543923.53

488	-0.123691	-0.203997	0.163675	0.177176	0.039984	-0.026822	-0.092961	-0.27494	585977.172	8543923.53
489	-0.308263	-0.092986	0.250686	0.163734	-0.057576	0.070748	-0.372022	-0.102622	586125.132	8543923.53
490	-0.137336	-0.07377	0.170593	0.116009	0.033258	0.042239	-0.184952	-0.150416	586273.093	8543923.53
491	-0.524255	0.060755	0.424159	0.072016	-0.100095	0.132771	-0.554814	0.207746	586421.054	8543923.53
492	-0.154127	-0.008346	0.181552	0.070626	0.027425	0.06228	-0.090535	-0.167508	586569.015	8543923.53
493	-0.089019	-0.236118	0.195097	0.221973	0.106079	-0.014145	0.103442	0.007668	586716.975	8543923.53
494	-0.267705	-0.032856	0.261778	0.108295	-0.005928	0.075439	-0.222747	-0.005603	586864.936	8543923.53
495	-0.037848	-0.085885	0.104861	0.170519	0.067013	0.084634	-0.047979	-0.066117	587012.897	8543923.53
496	-0.170089	-0.639315	0.185338	0.431529	0.015248	-0.207786	-0.040995	-0.573908	587160.858	8543923.53
497	-0.573681	-0.17017	0.431898	0.129351	-0.141783	-0.040819	-0.635616	-0.160914	587308.818	8543923.53
498	-0.20995	-0.454305	0.230792	0.375503	0.020842	-0.078801	-0.318732	-0.494574	580946.506	8544148.4
499	-0.13887	-0.268967	0.201848	0.292802	0.062978	0.023836	-0.120214	-0.123492	581094.467	8544148.4
500	-0.155474	-0.240142	0.229477	0.280566	0.074002	0.040424	-0.076564	-0.095525	581242.428	8544148.4
501	-0.157233	-0.151833	0.193777	0.144825	0.036544	-0.007008	-0.102173	-0.09979	581390.388	8544148.4
502	-0.137284	-0.301449	0.181213	0.30882	0.043928	0.007371	-0.265753	-0.25205	581538.349	8544148.4
503	-0.237237	-0.280559	0.168233	0.227978	-0.069005	-0.052581	-0.593823	-0.436997	581686.31	8544148.4
504	-0.270854	-0.275259	0.203468	0.240968	-0.067386	-0.034291	-0.431251	-0.217646	581834.271	8544148.4
505	-0.213795	-0.493974	0.149982	0.41567	-0.063813	-0.078303	-0.343648	-0.513385	581982.231	8544148.4
506	-0.160042	-0.514379	0.104861	0.369479	-0.055181	-0.1449	-0.259667	-0.627884	582130.192	8544148.4
507	-0.137654	-0.203352	0.144123	0.243368	0.006469	0.040015	-0.145184	-0.202339	582278.153	8544148.4
508	-0.199858	-0.273253	0.215107	0.290945	0.015248	0.017692	-0.085634	-0.225788	582426.114	8544148.4
509	-0.189778	-0.291835	0.173343	0.223416	-0.016435	-0.068419	-0.433362	-0.462947	582574.074	8544148.4
510	-0.300794	-0.182187	0.211454	0.186687	-0.08934	0.004501	-0.435418	-0.360372	582722.035	8544148.4
511	-0.32639	-0.26595	0.234158	0.22726	-0.092232	-0.03869	-0.543148	-0.439644	582869.996	8544148.4
512	-0.34455	-0.354804	0.259385	0.303589	-0.085165	-0.051215	-0.532917	-0.328145	583017.957	8544148.4
513	-0.359351	-0.118799	0.274186	0.186986	-0.085165	0.068187	-0.527241	-0.299271	583165.917	8544148.4
514	-0.419016	-0.154679	0.319082	0.161876	-0.099934	0.007196	-0.568567	-0.276825	583313.878	8544148.4
515	-0.109379	-0.397721	0.135346	0.303565	0.025968	-0.094156	-0.135926	-0.480589	583461.839	8544148.4
516	-0.177031	-0.050503	0.237923	0.132899	0.060892	0.082396	-0.231579	-0.013088	583609.8	8544148.4

517	-0.171749	-0.019912	0.197323	0.139552	0.025573	0.11964	-0.342516	-0.103694	583757.76	8544148.4
518	-0.479701	-0.023696	0.367892	0.104939	-0.111809	0.081244	-0.604474	-0.100275	583905.721	8544148.4
519	-0.050215	-0.102853	0.118297	0.144935	0.068083	0.042082	-0.237758	-0.161779	584053.682	8544148.4
520	-0.073452	-0.061097	0.141129	0.111035	0.067677	0.049938	-0.196718	-0.250643	584201.643	8544148.4
521	-0.094386	-0.052231	0.141129	0.115904	0.046742	0.063673	-0.228146	-0.151514	584349.603	8544148.4
522	-0.077039	-0.096845	0.145914	0.135801	0.068875	0.038956	-0.096182	-0.208764	584497.564	8544148.4
523	-0.111186	-0.034058	0.12403	0.099614	0.012844	0.065556	-0.109519	-0.124553	584645.525	8544148.4
524	-0.348655	-0.106077	0.268024	0.186876	-0.080631	0.080798	-0.54257	-0.257516	584793.486	8544148.4
525	-0.168025	-0.140741	0.167651	0.154636	-0.000374	0.013895	-0.204195	-0.222394	584941.446	8544148.4
526	-0.273516	-0.13873	0.261582	0.234692	-0.011934	0.095962	-0.342293	-0.240358	585089.407	8544148.4
527	-0.422205	-0.116352	0.33704	0.171374	-0.085165	0.055023	-0.571917	-0.249832	585237.368	8544148.4
528	-0.121365	0.006697	0.124491	0.052623	0.003126	0.05932	-0.154725	-0.167842	585385.329	8544148.4
529	-0.104842	-0.087889	0.11451	0.108557	0.009668	0.020668	-0.127703	-0.227305	585533.289	8544148.4
530	-0.184715	-0.184953	0.188523	0.20155	0.003807	0.016598	-0.095537	-0.112693	585681.25	8544148.4
531	-0.042003	-0.125041	0.105031	0.157377	0.063028	0.032336	-0.098814	-0.120861	585829.211	8544148.4
532	-0.050414	-0.427106	0.145396	0.35989	0.094981	-0.067216	-0.210885	-0.38696	585977.172	8544148.4
533	-0.111364	-0.080504	0.192494	0.178343	0.08113	0.097838	-0.195992	-0.223899	586125.132	8544148.4
534	-0.690372	-0.15549	0.504856	0.210893	-0.185516	0.055403	-0.732591	-0.247828	586273.093	8544148.4
535	-0.424427	-0.12121	0.381058	0.210608	-0.043369	0.089398	-0.353466	-0.108055	586421.054	8544148.4
536	-0.319365	-0.089709	0.269451	0.099924	-0.049914	0.010214	-0.186118	0.029943	586569.015	8544148.4
537	-0.245407	-0.182237	0.247982	0.167767	0.002575	-0.01447	-0.311476	-0.2372	586716.975	8544148.4
538	-0.181943	-0.072665	0.223074	0.124195	0.041131	0.05153	-0.143779	-0.15965	586864.936	8544148.4
539	-0.238387	-0.151805	0.241249	0.176592	0.002861	0.024788	-0.279994	-0.295352	587012.897	8544148.4
540	-0.190192	-0.480851	0.182301	0.378332	-0.007891	-0.102518	-0.245185	-0.407365	587160.858	8544148.4
541	-0.360286	-0.990863	0.317614	0.680295	-0.042671	-0.310568	-0.396361	-1.01891	587308.818	8544148.4
542	-0.122127	-0.54886	0.03473	0.313659	-0.087396	-0.235201	-1.19906	-1.55723	58798.545	8544373.28
543	-0.172177	-0.630536	0.229477	0.464938	0.0573	-0.165597	-0.104416	-0.797254	580946.506	8544373.28
544	-0.266209	-0.390294	0.261582	0.344796	-0.004627	-0.045497	-0.322736	-0.287139	581094.467	8544373.28
545	-0.237714	-0.298711	0.250686	0.298605	0.012972	-0.000106	-0.251149	-0.136717	581242.428	8544373.28

546	-0.100831	-0.214722	0.188347	0.250158	0.087516	0.035436	-0.059313	-0.183935	581390.388	8544373.28
547	-0.170956	-0.275602	0.228725	0.273025	0.057769	-0.002577	-0.392312	-0.402519	581538.349	8544373.28
548	-0.196876	-0.261689	0.224301	0.30803	0.027425	0.046341	-0.118402	-0.12604	581686.31	8544373.28
549	-0.229362	-0.175466	0.206731	0.216943	-0.022631	0.041477	-0.221941	-0.281906	581834.271	8544373.28
550	-0.116712	-0.31693	0.16748	0.263009	0.050768	-0.053921	0.009918	-0.022613	581982.231	8544373.28
551	-0.155249	-0.237618	0.159056	0.229557	0.003807	-0.008062	-0.076155	-0.208042	582130.192	8544373.28
552	-0.288396	-0.306801	0.185338	0.281664	-0.103059	-0.025137	-0.239488	-0.282513	582278.153	8544373.28
553	-0.170112	-0.280664	0.111716	0.189477	-0.058396	-0.091187	-0.930306	-0.933408	582426.114	8544373.28
554	-0.115273	-0.268118	0.156232	0.236145	0.04096	-0.031973	-0.288022	-0.401141	582574.074	8544373.28
555	-0.136812	-0.205522	0.174788	0.202793	0.037976	-0.002729	0.229561	0.093036	582722.035	8544373.28
556	-0.258098	-0.256599	0.248662	0.219181	-0.009436	-0.037418	-0.102282	-0.204503	582869.996	8544373.28
557	-0.186319	-0.066689	0.143279	0.106503	-0.04304	0.039814	-0.195011	-0.087698	583017.957	8544373.28
558	-0.338379	-0.167005	0.268874	0.161753	-0.069505	-0.005252	-0.373492	-0.264771	583165.917	8544373.28
559	-0.261543	-0.072483	0.234671	0.116259	-0.026871	0.043776	-0.337399	-0.254538	583313.878	8544373.28
560	-0.245326	-0.371691	0.235105	0.329372	-0.010221	-0.042319	-0.283587	-0.376263	583461.839	8544373.28
561	-0.277882	-0.407973	0.241337	0.375607	-0.036545	-0.032365	-0.398614	-0.382245	583609.8	8544373.28
562	-0.412149	-0.181172	0.310468	0.196503	-0.10168	0.015331	-0.609632	-0.261523	583757.76	8544373.28
563	-0.194074	-0.15129	0.22308	0.212203	0.029005	0.060913	-0.334455	-0.183048	583905.721	8544373.28
564	-0.053027	0.013982	0.118748	0.0748	0.065721	0.088781	-0.260508	-0.161954	584053.682	8544373.28
565	-0.050351	-0.005862	0.129654	0.102993	0.079303	0.097131	-0.179295	-0.13116	584201.643	8544373.28
566	-0.067285	-0.029219	0.116699	0.099112	0.049414	0.069893	-0.193384	-0.134221	584349.603	8544373.28
567	-0.001221	0.003794	0.092911	0.096895	0.09169	0.100689	-0.242954	-0.091719	584497.564	8544373.28
568	-0.178906	0.031718	0.175365	0.062198	-0.003541	0.093916	-0.43884	-0.201258	584645.525	8544373.28
569	-0.196193	-0.135963	0.175527	0.177772	-0.020666	0.041808	-0.315223	-0.319336	584793.486	8544373.28
570	-0.086347	0.029069	0.124972	0.065733	0.038625	0.094802	-0.105207	-0.139936	584941.446	8544373.28
571	-0.015933	-0.068817	0.074805	0.100344	0.058873	0.031528	-0.07474	-0.172111	585089.407	8544373.28
572	-0.218405	-0.122432	0.211676	0.146652	-0.006729	0.02422	-0.421281	-0.213937	585237.368	8544373.28
573	-0.289401	-0.156732	0.265575	0.190782	-0.023826	0.03405	-0.385251	-0.227548	585385.329	8544373.28
574	-0.092691	-0.142848	0.148684	0.155289	0.055993	0.012441	0.034646	-0.189212	585533.289	8544373.28

575	-0.108774	-0.020349	0.074268	0.049285	-0.034507	0.028936	-0.234717	-0.084815	585681.25	8544373.28
576	0.020894	-0.436557	0.120254	0.37639	0.141148	-0.060167	-0.18356	-0.476155	585829.211	8544373.28
577	-0.618244	-0.078875	0.434659	0.161485	-0.183585	0.082611	-0.866058	0.033383	585977.172	8544373.28
578	-0.066595	-0.140909	0.151117	0.207435	0.084522	0.066526	-0.130867	-0.128555	586125.132	8544373.28
579	-0.515091	-0.073943	0.389746	0.18466	-0.125345	0.110717	-0.660877	-0.286606	586273.093	8544373.28
580	-0.224772	-0.353015	0.274186	0.33286	0.049414	-0.020154	-0.298984	-0.29599	586421.054	8544373.28
581	-0.231363	-0.179976	0.271506	0.21349	0.040143	0.033514	-0.090568	-0.173477	586569.015	8544373.28
582	-0.17141	-0.02195	0.208955	0.101213	0.037546	0.079263	-0.145289	0.013017	586716.975	8544373.28
583	-0.111849	-0.151942	0.137556	0.187344	0.025708	0.035402	0.050377	-0.125094	586864.936	8544373.28
584	-0.036037	-0.100139	0.14786	0.146458	0.111823	0.046319	-0.039619	-0.107475	587012.897	8544373.28
585	-0.155221	-0.411127	0.145	0.328194	-0.010221	-0.082933	-0.185488	-0.455639	587160.858	8544373.28
586	-0.14413	-0.326756	0.211454	0.3556	0.067323	0.028844	-0.195817	-0.389212	587308.818	8544373.28
587	-0.254426	-0.26401	0.244925	0.310221	-0.009501	0.046211	-0.366288	-0.311997	587456.779	8544373.28
588	-0.123852	-0.195781	0.146867	0.214737	0.023014	0.018956	-0.167225	-0.154086	580650.585	8544598.16
589	-0.127096	-0.20422	0.196392	0.262319	0.069295	0.058098	-0.155784	-0.053828	580798.545	8544598.16
590	-0.128871	-0.303576	0.20313	0.27573	0.07426	-0.027847	0.053216	0.059247	580946.506	8544598.16
591	-0.237732	-0.315919	0.282294	0.302372	0.044561	-0.013547	-0.139613	-0.10122	581094.467	8544598.16
592	-0.279078	-0.340178	0.248701	0.325327	-0.030378	-0.014851	-0.414671	-0.301047	581242.428	8544598.16
593	-0.195777	-0.04619	0.197323	0.110077	0.001546	0.063887	-0.375667	-0.056395	581390.388	8544598.16
594	-0.322698	-0.504508	0.269771	0.452863	-0.052927	-0.051645	-0.435776	-0.562798	581538.349	8544598.16
595	-0.199211	-0.39996	0.208885	0.365738	0.009674	-0.034222	-0.25901	-0.386026	581686.31	8544598.16
596	-0.282488	-0.495704	0.247982	0.39121	-0.034507	-0.104494	-0.372204	-0.428069	581834.271	8544598.16
597	-0.290436	-0.26007	0.269771	0.252689	-0.020666	-0.007381	-0.395576	-0.235513	581982.231	8544598.16
598	-0.283201	-0.313197	0.232784	0.311141	-0.050417	-0.002056	-0.588752	-0.518887	582130.192	8544598.16
599	-0.211282	-0.111988	0.224545	0.1911	0.013263	0.079112	-0.296038	0.209738	582278.153	8544598.16
600	-0.186856	-0.24167	0.16514	0.212067	-0.021715	-0.029603	-0.075056	-0.248223	582426.114	8544598.16
601	-0.310469	-0.11196	0.213696	0.139567	-0.096773	0.027607	-0.404833	-0.167826	582574.074	8544598.16
602	-0.332023	-0.206554	0.253096	0.173769	-0.078927	-0.032785	-0.370002	-0.162235	582722.035	8544598.16
603	-0.093094	-0.007624	0.131016	0.068796	0.037922	0.061172	0.007381	-0.038252	582869.996	8544598.16

604	-0.121597	0.032463	0.144045	0.090095	0.022448	0.122558	0.078989	0.392184	583017.957	8544598.16
605	-0.139538	-0.030407	0.16909	0.106915	0.029552	0.076508	-0.184374	-0.077331	583165.917	8544598.16
606	-0.214628	-0.078276	0.217998	0.141705	0.00337	0.063429	-0.186692	-0.118999	583313.878	8544598.16
607	-0.097386	-0.109988	0.160414	0.14355	0.063028	0.033562	-0.147839	-0.24964	583461.839	8544598.16
608	0.09807	0.012454	0.050621	0.075808	0.148691	0.088262	-0.023917	-0.137936	583609.8	8544598.16
609	0.022471	0.027655	0.063629	0.069986	0.0861	0.097642	-0.052028	-0.061622	583757.76	8544598.16
610	-0.150257	-0.107462	0.241442	0.177492	0.091185	0.070029	-0.256936	-0.131548	583905.721	8544598.16
611	0.035808	0.063035	0.118748	0.069606	0.154557	0.132642	-0.133953	0.034813	584053.682	8544598.16
612	-0.053157	-0.006115	0.062835	0.057691	0.009678	0.051575	-0.204044	-0.245077	584201.643	8544598.16
613	-0.016909	0.047734	0.056163	0.056	0.039254	0.103734	-0.275805	-0.191511	584349.603	8544598.16
614	-0.012808	0.011644	0.071207	0.057847	0.058399	0.069491	-0.177436	-0.159206	584497.564	8544598.16
615	-0.071362	-0.088291	0.159201	0.127448	0.08784	0.039157	-0.25618	-0.260145	584645.525	8544598.16
616	-0.263709	-0.09145	0.208346	0.111245	-0.055363	0.019796	-0.758962	-0.522179	584793.486	8544598.16
617	-0.179071	-0.020303	0.177331	0.083474	-0.00174	0.063171	-0.323515	-0.128853	584941.446	8544598.16
618	-0.212277	-0.310332	0.188347	0.240319	-0.02393	-0.070013	-0.248951	-0.504689	585089.407	8544598.16
619	-0.316815	-0.077773	0.232231	0.090846	-0.084585	0.013073	-0.367856	-0.111954	585237.368	8544598.16
620	-0.152412	-0.041877	0.155538	0.091107	0.003126	0.049229	-0.171648	-0.156452	585385.329	8544598.16
621	-0.261091	-0.093176	0.223074	0.123411	-0.038017	0.030235	-0.29933	-0.276224	585533.289	8544598.16
622	-0.07442	-0.024592	0.156993	0.100289	0.082573	0.075697	0.081743	-0.420038	585681.25	8544598.16
623	-0.17408	-0.16439	0.177205	0.174356	0.003126	0.009965	-0.199246	-0.265105	585829.211	8544598.16
624	-0.38435	-0.176837	0.349844	0.183833	-0.034507	0.006996	-0.454213	0.045227	585977.172	8544598.16
625	-0.663815	-0.089566	0.493194	0.207974	-0.170621	0.118409	-0.642516	-0.060165	586125.132	8544598.16
626	-0.519776	-0.602741	0.408913	0.46149	-0.110863	-0.141251	-0.547339	-0.553793	586273.093	8544598.16
627	-0.392394	-0.423532	0.334286	0.361179	-0.058109	-0.062353	-0.479454	-0.365643	586421.054	8544598.16
628	-0.057592	-0.150496	0.173343	0.233293	0.115751	0.082797	-0.215349	-0.063669	586569.015	8544598.16
629	-0.084411	-0.096326	0.16909	0.06298	0.084679	-0.033346	-0.093791	-0.261038	586716.975	8544598.16
630	-0.252108	-0.121037	0.229477	0.158464	-0.022631	0.037427	-0.238725	-0.161519	586864.936	8544598.16
631	-0.037586	-0.071271	0.143279	0.182407	0.105693	0.111137	0.046229	-0.035016	587012.897	8544598.16
632	-0.192055	-0.210539	0.15668	0.196598	-0.035375	-0.013941	-0.244841	-0.162979	587160.858	8544598.16

633	-0.125156	-0.14644	0.214712	0.214628	0.089557	0.068188	-0.268002	-0.045388	587308.818	8544598.16
634	-0.661542	-0.811437	0.416051	0.564672	-0.245491	-0.246765	-0.895109	-1.01634	587456.779	8544598.16
635	-0.230581	-0.639991	0.166046	0.379455	-0.064536	-0.260536	-0.917752	-1.52663	580798.545	8544823.04
636	-0.267959	-0.231186	0.263684	0.237935	-0.004275	0.006749	-0.525404	-0.436582	580946.506	8544823.04
637	-0.256583	-0.373693	0.241442	0.364729	-0.015142	-0.008964	-0.427146	-0.496805	581094.467	8544823.04
638	-0.142379	-0.34475	0.205603	0.292824	0.063223	-0.051925	-0.32765	-0.140303	581242.428	8544823.04
639	-0.114247	-0.426336	0.177331	0.342482	0.063084	-0.083854	-0.212608	-0.164545	581390.388	8544823.04
640	-0.159926	-0.226894	0.169612	0.244848	0.009686	0.017954	-0.333629	-0.203639	581538.349	8544823.04
641	-0.270767	-0.387084	0.192892	0.304357	-0.077875	-0.082728	-0.565562	-0.562019	581686.31	8544823.04
642	-0.271829	-0.486189	0.17268	0.29713	-0.09915	-0.189059	-0.663441	-0.825294	581834.271	8544823.04
643	-0.271436	-0.354967	0.22078	0.318947	-0.050655	-0.03602	-0.693397	-0.653984	581982.231	8544823.04
644	-0.223335	-0.293226	0.163711	0.23883	-0.059624	-0.054396	-0.711765	-0.582266	582130.192	8544823.04
645	-0.154916	-0.326564	0.190256	0.311784	0.03534	-0.01478	-0.265378	-0.481013	582278.153	8544823.04
646	-0.071076	-0.177403	0.127652	0.164754	0.056575	-0.012648	0.150386	-0.23471	582426.114	8544823.04
647	-0.161806	-0.11241	0.152305	0.144527	-0.009501	0.032116	-0.292442	-0.221596	582574.074	8544823.04
648	-0.2073	-0.064877	0.198639	0.111757	-0.008661	0.04688	-0.302943	-0.237636	582722.035	8544823.04
649	-0.14281	-0.148738	0.133347	0.160993	-0.009463	0.012254	-0.137721	-0.101933	582869.996	8544823.04
650	-0.148138	-0.108544	0.167651	0.150829	0.019513	0.042285	-0.173299	-0.29156	583017.957	8544823.04
651	-0.431223	-0.162739	0.35392	0.174913	-0.077303	0.012174	-0.404484	-0.283847	583165.917	8544823.04
652	-0.070413	-0.03249	0.133347	0.089246	0.062934	0.056756	-0.017269	-0.207282	583313.878	8544823.04
653	-0.025787	-0.104319	0.13037	0.18757	0.104583	0.083251	-0.170012	-0.103949	583461.839	8544823.04
654	-0.082229	0.038991	0.128971	0.056476	0.046742	0.095468	-0.225322	-0.149762	583609.8	8544823.04
655	-0.03862	-0.038285	0.179767	0.203137	0.141148	0.164852	-0.237074	-0.02473	583757.76	8544823.04
656	0.015642	0.053007	0.106016	0.10632	0.121658	0.159327	-0.198692	-0.173207	583905.721	8544823.04
657	-0.027792	-0.043367	0.131123	0.100446	0.103331	0.057079	-0.184511	-0.219723	584053.682	8544823.04
658	-0.100594	0.009536	0.152195	0.075545	0.051602	0.085081	-0.40786	-0.232883	584201.643	8544823.04
659	-0.028035	-0.012264	0.119725	0.093209	0.09169	0.080945	-0.250491	-0.199088	584349.603	8544823.04
660	-0.376807	-0.161247	0.288936	0.161583	-0.087871	0.000336	-0.622087	-0.267867	584497.564	8544823.04
661	-0.285475	-0.177775	0.199933	0.156721	-0.085541	-0.021053	-0.534232	-0.393403	584645.525	8544823.04

662	-0.262002	-0.36485	0.241337	0.308324	-0.020666	-0.056526	-0.37705	-0.449786	584793.486	8544823.04
663	-0.102195	0.03961	0.143155	0.074532	0.04096	0.114142	-0.267107	-0.1277	584941.446	8544823.04
664	0.015098	-0.073801	0.075322	0.100466	0.09042	0.026665	-0.012389	-0.219076	585089.407	8544823.04
665	-0.174346	-0.724016	0.188783	0.515101	0.014436	-0.208915	0.09428	-0.732943	585237.368	8544823.04
666	-0.092015	-0.255747	0.146867	0.208073	0.054851	-0.047673	-0.131739	-0.362833	585385.329	8544823.04
667	-0.088743	0.006792	0.139512	0.042243	0.050768	0.049035	0.04032	0.07707	585533.289	8544823.04
668	-0.206949	-0.260099	0.223074	0.200341	0.016125	-0.059758	-0.219954	-0.319432	585681.25	8544823.04
669	-0.150909	-0.146631	0.146867	0.1342	-0.004042	-0.012431	-0.21137	-0.312538	585829.211	8544823.04
670	-0.141161	-0.176361	0.188347	0.202932	0.047186	0.026571	-0.127009	0.078425	585977.172	8544823.04
671	-0.237858	-0.136408	0.257778	0.193721	0.01992	0.057313	-0.267122	-0.041431	586125.132	8544823.04
672	-0.176665	-0.120727	0.22986	0.163026	0.053195	0.042299	-0.323734	-0.010219	586273.093	8544823.04
673	-0.343775	-0.126721	0.333352	0.149485	-0.010423	0.022763	-0.475389	-0.131022	586421.054	8544823.04
674	-0.336662	-0.116202	0.32644	0.149764	-0.010221	0.033562	-0.327143	-0.008677	586569.015	8544823.04
675	-0.117737	-0.131194	0.199701	0.105481	0.081965	-0.025712	-0.084387	0.050424	586716.975	8544823.04
676	-0.261052	-0.472802	0.220482	0.339851	-0.04057	-0.132951	-0.281962	-0.428885	586864.936	8544823.04
677	-0.256179	-0.633029	0.202689	0.439943	-0.05349	-0.193086	-0.500346	-0.584032	587012.897	8544823.04
678	-0.240204	-0.399161	0.148898	0.309005	-0.091306	-0.090156	-0.37744	-0.3888	587160.858	8544823.04
679	-0.333943	-0.220834	0.3229	0.272832	-0.011042	0.051998	-0.364248	-0.177513	587308.818	8544823.04
680	-0.279251	-0.624691	0.288936	0.468893	0.009686	-0.155798	-0.43993	-0.566121	587456.779	8544823.04
681	-0.138389	-0.26001	0.206066	0.301475	0.067677	0.041465	-0.236423	-0.216128	580798.545	8545047.92
682	-0.133695	-0.142678	0.203468	0.223557	0.069773	0.080879	-0.21741	-0.088908	580946.506	8545047.92
683	-0.134806	-0.315529	0.168233	0.292554	0.033427	-0.022975	-0.426659	-0.407914	581094.467	8545047.92
684	-0.160801	-0.300624	0.185988	0.280806	0.025188	-0.019818	-0.766703	-0.723931	581242.428	8545047.92
685	-0.082532	-0.221465	0.152305	0.269522	0.069773	0.048057	-0.1745	-0.115809	581390.388	8545047.92
686	-0.128502	-0.192201	0.225781	0.275965	0.097279	0.083764	-0.091839	-0.114074	581538.349	8545047.92
687	-0.147151	-0.261749	0.166209	0.21269	0.019058	-0.049059	-0.417292	-0.356949	581686.31	8545047.92
688	-0.223614	-0.172052	0.160146	0.224309	-0.063468	0.052257	-0.206109	-0.157283	581834.271	8545047.92
689	0.011273	-0.131223	0.162507	0.23133	0.17378	0.100106	-0.146855	-0.170744	581982.231	8545047.92
690	-0.116358	-0.199587	0.188125	0.260008	0.071767	0.060421	-0.182992	-0.147191	582130.192	8545047.92

691	-0.13244	-0.226349	0.128534	0.194621	-0.003907	-0.031728	0.012901	0.048605	582278.153	8545047.92
692	-0.105102	-0.247004	0.112074	0.20805	0.006972	-0.038955	0.046894	-0.064908	582426.114	8545047.92
693	-0.220787	-0.163902	0.157872	0.138036	-0.062915	-0.025866	-0.317334	-0.423062	582574.074	8545047.92
694	-0.19902	-0.128059	0.148898	0.146415	-0.050123	0.018356	-0.312871	-0.321273	582722.035	8545047.92
695	-0.283336	-0.034496	0.208885	0.109193	-0.074451	0.074697	-0.397841	-0.225263	582869.996	8545047.92
696	-0.234277	-0.024819	0.184154	0.060333	-0.050123	0.035514	-0.334225	-0.166286	583017.957	8545047.92
697	-0.222736	-0.162026	0.206731	0.19015	-0.016004	0.028125	-0.208345	-0.20695	583165.917	8545047.92
698	-0.178679	-0.160409	0.188347	0.162686	0.009668	0.002277	-0.198431	-0.257883	583313.878	8545047.92
699	0.004884	0.007056	0.082827	0.099991	0.087712	0.107047	-0.125795	-0.170401	583461.839	8545047.92
700	-0.185574	-0.123077	0.241442	0.144947	0.055867	0.02187	-0.325766	0.051519	583609.8	8545047.92
701	-0.072046	0.032478	0.166246	0.110349	0.0942	0.142827	-0.177284	0.128654	583757.76	8545047.92
702	-0.372979	-0.471117	0.271304	0.341827	-0.101675	-0.129291	-0.487977	-0.557806	583905.721	8545047.92
703	0.021867	0.038388	0.13275	0.15707	0.154617	0.195459	-0.1431	-0.07275	584053.682	8545047.92
704	-0.187637	-0.077611	0.197323	0.117301	0.009686	0.03969	-0.391958	-0.107277	584201.643	8545047.92
705	-0.050002	-0.078419	0.137608	0.115709	0.087605	0.03729	-0.092478	-0.114811	584349.603	8545047.92
706	-0.216896	-0.058785	0.201685	0.103164	-0.015212	0.044379	-0.534691	-0.363329	584497.564	8545047.92
707	-0.139011	-0.052951	0.163194	0.095808	0.024183	0.042857	-0.250972	-0.251757	584645.525	8545047.92
708	-0.163902	-0.021863	0.177331	0.095316	0.013428	0.073453	-0.300035	-0.218047	584793.486	8545047.92
709	-0.473093	-0.138817	0.320753	0.124721	-0.152341	-0.014096	-0.709625	-0.560927	584941.446	8545047.92
710	-0.556185	-0.421477	0.340427	0.328873	-0.215758	-0.092604	-0.797923	-0.545281	585089.407	8545047.92
711	-0.309988	-0.118998	0.275482	0.124819	-0.034507	0.005821	-0.398935	-0.24142	585237.368	8545047.92
712	-0.220819	-0.093811	0.208885	0.128977	-0.011934	0.035165	-0.303494	-0.271289	585385.329	8545047.92
713	-0.246606	-0.027197	0.234671	0.085726	-0.011934	0.058529	-0.328237	-0.048826	585533.289	8545047.92
714	-0.172238	-0.093011	0.206979	0.112756	0.034741	0.019745	-0.054598	-0.11537	585681.25	8545047.92
715	-0.134244	-0.142308	0.140935	0.152415	0.006692	0.010106	-0.08974	-0.197082	585829.211	8545047.92
716	0.031484	-0.029206	0.044953	0.046889	0.076438	0.017683	-0.405417	-0.330094	585977.172	8545047.92
717	-0.111848	-0.119061	0.180015	0.152135	0.068167	0.033074	-0.010959	0.06883	586125.132	8545047.92
718	-0.190033	-0.137645	0.199701	0.180771	0.009668	0.043125	-0.202139	-0.044851	586273.093	8545047.92
719	-0.276165	-0.270424	0.272662	0.236682	-0.003503	-0.033743	-0.280374	-0.22344	586421.054	8545047.92

720	-0.226468	-0.049353	0.226836	0.096732	0.000367	0.047379	-0.194762	0.350269	586569.015	8545047.92
721	-0.202726	-0.275624	0.224301	0.301516	0.021575	0.025892	-0.13599	-0.153667	586716.975	8545047.92
722	-0.118055	-0.140874	0.15668	0.164399	0.038625	0.023526	-0.139871	-0.202171	586864.936	8545047.92
723	-0.355046	-0.746012	0.231835	0.474501	-0.123212	-0.271511	-0.804709	-1.20401	587012.897	8545047.92
724	-0.236335	-0.403329	0.208543	0.345631	-0.027792	-0.057698	-0.599325	-0.506269	587160.858	8545047.92
725	-0.431381	-0.56488	0.35075	0.421923	-0.080631	-0.142958	-0.618618	-0.617547	587308.818	8545047.92
726	-0.055348	-0.160463	0.148898	0.247154	0.093549	0.086691	-0.083632	0.010933	580946.506	8545272.79
727	-0.114247	-0.183029	0.177331	0.225639	0.063084	0.04261	-0.209325	-0.052715	581094.467	8545272.79
728	-0.127342	-0.189719	0.211676	0.240981	0.084334	0.051262	-0.252602	-0.100029	581242.428	8545272.79
729	-0.132198	-0.249896	0.205019	0.261437	0.072821	0.011541	0.035456	0.146473	581390.388	8545272.79
730	-0.083388	-0.174018	0.170703	0.245443	0.087315	0.071425	0.153303	0.150738	581538.349	8545272.79
731	-0.06023	-0.157814	0.154441	0.235298	0.094211	0.077484	0.000615	0.060057	581686.31	8545272.79
732	-0.163942	-0.255264	0.188125	0.244497	0.024183	-0.010767	-0.256962	-0.047621	581834.271	8545272.79
733	0.021923	-0.072691	0.181213	0.220587	0.203136	0.147896	-0.021953	0.023621	581982.231	8545272.79
734	-0.03241	-0.150187	0.145914	0.255946	0.113504	0.105759	-0.003167	-0.135278	582130.192	8545272.79
735	-0.184586	-0.382691	0.202689	0.296194	0.018103	-0.086498	-0.394413	-0.558543	582278.153	8545272.79
736	-0.165757	-0.465743	0.147887	0.367675	-0.01787	-0.098068	-0.424334	-0.691112	582426.114	8545272.79
737	-0.067121	-0.206067	0.125993	0.19614	0.058873	-0.009927	-0.109855	-0.298009	582574.074	8545272.79
738	-0.22139	-0.176385	0.190292	0.116404	-0.031098	-0.05998	-0.488632	-0.511321	582722.035	8545272.79
739	-0.131165	-0.285402	0.126537	0.24492	-0.004627	-0.040482	-0.234755	-0.377897	582869.996	8545272.79
740	-0.114603	-0.087874	0.14786	0.152217	0.033258	0.064343	-0.169463	-0.036597	583017.957	8545272.79
741	-0.256796	-0.090314	0.216666	0.130531	-0.04013	0.040217	-0.114359	-0.018006	583165.917	8545272.79
742	-0.056497	-0.071465	0.115369	0.127832	0.058873	0.056367	-0.103876	-0.092835	583313.878	8545272.79
743	0.012918	-0.1087	0.105526	0.165535	0.118444	0.056835	-0.127523	-0.254002	583461.839	8545272.79
744	-0.032722	-0.024993	0.128321	0.119836	0.095598	0.094843	-0.124069	-0.191923	583609.8	8545272.79
745	0.027911	0.029899	0.081024	0.08644	0.108935	0.116339	-0.163725	-0.113211	583757.76	8545272.79
746	-0.091427	0.01886	0.163194	0.171304	0.071767	0.190164	-0.171207	-0.007262	583905.721	8545272.79
747	0.054926	-0.023937	0.093499	0.092824	0.148425	0.068887	-0.106792	-0.044059	584053.682	8545272.79
748	-0.080935	-0.111879	0.11746	0.159946	0.036525	0.048067	-0.259888	-0.320748	584201.643	8545272.79

749	0.015993	-0.004085	0.07819	0.080133	0.094183	0.076048	-0.285833	-0.309772	584349.603	8545272.79
750	-0.002345	0.000429	0.075322	0.058951	0.072977	0.05938	-0.043273	-0.197682	584497.564	8545272.79
751	-0.214826	-0.386592	0.198639	0.281851	-0.016187	-0.104741	-0.318295	-0.748939	584645.525	8545272.79
752	-0.050905	-0.01228	0.069008	0.042471	0.018103	0.030191	-0.303476	-0.421319	584793.486	8545272.79
753	-0.209438	-0.234977	0.171428	0.219337	-0.03801	-0.015641	-0.450356	-0.492585	584941.446	8545272.79
754	-0.051594	-0.078791	0.105418	0.098964	0.053824	0.020172	-0.199296	-0.280227	585089.407	8545272.79
755	-0.433529	-0.375476	0.25605	0.282786	-0.177479	-0.09269	-1.13581	-0.93571	585237.368	8545272.79
756	-0.831441	-0.755465	0.556671	0.496402	-0.27477	-0.259064	-1.1318	-0.988636	585385.329	8545272.79
757	-0.498852	-0.525629	0.314951	0.403697	-0.1839	-0.121932	-0.732612	-0.679019	585533.289	8545272.79
758	-0.197431	-0.166819	0.149982	0.179431	-0.047449	0.012612	-0.334081	-0.272363	585681.25	8545272.79
759	-0.339837	-0.269199	0.271304	0.251181	-0.068532	-0.018017	-0.440713	-0.413156	585829.211	8545272.79
760	-0.166999	-0.04774	0.145914	0.098235	-0.021085	0.050495	-0.234578	-0.28903	585977.172	8545272.79
761	-0.126147	-0.112666	0.132731	0.136534	0.006584	0.023868	-0.103684	-0.013856	586125.132	8545272.79
762	-0.107961	-0.387982	0.17271	0.325726	0.064749	-0.062256	-0.046108	-0.425696	586273.093	8545272.79
763	-0.039892	-0.190508	0.144755	0.193403	0.104863	0.002895	0.193295	-0.066282	586421.054	8545272.79
764	-0.224954	-0.399998	0.267322	0.335934	0.042369	-0.064064	-0.220745	-0.31719	586569.015	8545272.79
765	-0.169471	-0.289315	0.25415	0.267246	0.084679	-0.022069	-0.149351	-0.152212	586716.975	8545272.79
766	-0.07148	-0.174155	0.152374	0.198271	0.080893	0.024116	-0.005286	-0.142645	586864.936	8545272.79
767	-0.125324	-0.102887	0.148898	0.124292	0.023574	0.021405	-0.214583	-0.068621	587012.897	8545272.79
768	-0.148923	-0.315322	0.166246	0.253179	0.017322	-0.062143	-0.281009	-0.246713	587160.858	8545272.79
769	-0.2073	-1.04693	0.198639	0.649401	-0.008661	-0.397534	-0.306545	-1.33748	587308.818	8545272.79
770	-0.380324	-0.614364	0.324757	0.468024	-0.055567	-0.14634	-0.491974	-0.529161	587456.779	8545272.79
771	-0.149483	-0.195004	0.171428	0.226518	0.021945	0.031514	-0.342544	-0.219069	580946.506	8545497.67
772	-0.086351	-0.150164	0.180015	0.212922	0.093664	0.062758	0.043897	0.115667	581094.467	8545497.67
773	-0.036664	-0.17263	0.163194	0.220135	0.12653	0.047504	-0.079803	-0.048967	581242.428	8545497.67
774	-0.053156	-0.213005	0.143279	0.249479	0.090123	0.036474	0.019443	-0.056994	581390.388	8545497.67
775	-0.091613	-0.146238	0.196855	0.240878	0.105242	0.09464	0.078952	0.168649	581538.349	8545497.67
776	-0.100009	-0.16633	0.183831	0.233009	0.083822	0.066678	0.081435	0.162149	581686.31	8545497.67
777	-0.136538	-0.228015	0.164683	0.241984	0.028145	0.013969	-0.253346	-0.079277	581834.271	8545497.67

778	-0.080327	-0.127524	0.141129	0.194099	0.060802	0.066575	-0.207069	-0.123046	581982.231	8545497.67
779	-0.142346	-0.242803	0.183305	0.229129	0.04096	-0.013674	-0.296738	-0.187069	582130.192	8545497.67
780	-0.074953	-0.20885	0.129476	0.254224	0.054523	0.045374	0.071125	-0.186813	582278.153	8545497.67
781	-0.163995	-0.312401	0.197323	0.25836	0.033328	-0.054041	-0.322521	-0.51299	582426.114	8545497.67
782	-0.116875	-0.626384	0.175527	0.415867	0.058652	-0.210517	-0.200691	-0.840968	582574.074	8545497.67
783	-0.153309	-0.212752	0.130484	0.17987	-0.022825	-0.032882	-0.076497	-0.142076	582722.035	8545497.67
784	-0.116574	-0.211551	0.123159	0.184231	0.006584	-0.02732	-0.08986	-0.265692	582869.996	8545497.67
785	-0.233964	-0.09667	0.218872	0.151571	-0.015092	0.0549	-0.296858	-0.207491	583017.957	8545497.67
786	-0.290238	-0.20191	0.247982	0.153363	-0.042256	-0.048547	-0.396695	-0.43974	583165.917	8545497.67
787	-0.177303	-0.044528	0.179224	0.067043	0.001921	0.022514	-0.329501	-0.225709	583313.878	8545497.67
788	-0.023098	-0.172726	0.072512	0.129815	0.049414	-0.042911	-0.180434	-0.306774	583461.839	8545497.67
789	-0.062444	0.044459	0.127699	0.067529	0.065255	0.111988	-0.166204	-0.149144	583609.8	8545497.67
790	-0.082229	-0.043853	0.128971	0.10479	0.046742	0.060936	-0.228623	-0.102909	583757.76	8545497.67
791	-0.036934	-0.003757	0.131915	0.061839	0.094981	0.058082	-0.226627	-0.199836	583905.721	8545497.67
792	-0.035655	0.067785	0.094307	0.04166	0.058652	0.109445	-0.134782	-0.132489	584053.682	8545497.67
793	-0.065864	-0.09078	0.105418	0.097387	0.039554	0.006606	-0.226713	-0.207696	584201.643	8545497.67
794	-0.084908	-0.050565	0.094582	0.082879	0.009674	0.032314	-0.193615	-0.278355	584349.603	8545497.67
795	-0.176092	-0.781125	0.182301	0.528714	0.006209	-0.252411	-0.246153	-1.00195	584497.564	8545497.67
796	-0.057779	0.117129	0.114785	0.077932	0.057006	0.195061	-0.088658	0.157319	584645.525	8545497.67
797	-0.05995	-0.004209	0.104781	0.119884	0.044831	0.115675	-0.091133	-0.141591	584793.486	8545497.67
798	-0.047263	-0.032687	0.094006	0.097961	0.046742	0.065274	-0.200359	-0.249204	584941.446	8545497.67
799	-0.062886	-0.049601	0.105315	0.105814	0.042429	0.056213	-0.19442	-0.200564	585089.407	8545497.67
800	-0.218146	0.007064	0.164304	0.047502	-0.053842	0.054566	-0.534114	-0.495425	585237.368	8545497.67
801	-0.270767	-0.160355	0.192892	0.150867	-0.077875	-0.009489	-0.571006	-0.54438	585385.329	8545497.67
802	-0.942514	-0.649066	0.599252	0.419404	-0.343262	-0.229662	-1.28437	-0.880673	585533.289	8545497.67
803	-0.73206	-0.543997	0.457933	0.377016	-0.274127	-0.166981	-1.18321	-0.694296	585681.25	8545497.67
804	-0.473085	-0.260707	0.289339	0.227296	-0.183746	-0.033411	-0.720744	-0.375978	585829.211	8545497.67
805	-0.057242	-0.088879	0.126537	0.131513	0.069295	0.042635	-0.122904	-0.158451	585977.172	8545497.67
806	-0.05465	-0.101502	0.081024	0.090924	0.026373	-0.010578	-0.298384	-0.311915	586125.132	8545497.67

807	-0.104099	-0.227499	0.168715	0.217519	0.064616	-0.00998	0.002772	-0.071165	586273.093	8545497.67
808	-0.071868	-0.160859	0.17711	0.219811	0.105242	0.058952	0.088701	-0.022277	586421.054	8545497.67
809	-0.131267	-0.159843	0.186543	0.197401	0.055276	0.037559	-0.098665	0.069302	586569.015	8545497.67
810	-0.160099	-0.111726	0.197644	0.15213	0.037546	0.040404	-0.136239	-0.075939	586716.975	8545497.67
811	-0.006864	-0.133273	0.142468	0.183943	0.135604	0.05067	0.102468	0.028656	586864.936	8545497.67
812	-0.074778	-0.124914	0.143279	0.153027	0.068501	0.028112	-0.034954	-0.115495	587012.897	8545497.67
813	-0.12114	-0.327016	0.169612	0.276685	0.048472	-0.05033	-0.279164	-0.296369	587160.858	8545497.67
814	-0.434196	-0.501233	0.346901	0.387073	-0.087294	-0.114159	-0.573439	-0.593342	587308.818	8545497.67
815	-0.459004	-0.595222	0.355214	0.435421	-0.10379	-0.159801	-0.734735	-0.667808	587456.779	8545497.67
816	-0.353348	-0.39422	0.277658	0.345423	-0.07569	-0.048797	-0.582037	-0.430753	587604.74	8545497.67
817	-0.043748	-0.135718	0.206731	0.231041	0.162983	0.095323	0.088265	0.204625	581094.467	8545722.55
818	-0.000538	-0.091986	0.209062	0.251774	0.208524	0.159787	0.320924	0.31607	581242.428	8545722.55
819	-0.078798	-0.157984	0.171327	0.226159	0.092529	0.068175	0.032418	0.082226	581390.388	8545722.55
820	-0.022447	-0.105987	0.191767	0.241784	0.16932	0.135797	0.244753	0.274777	581538.349	8545722.55
821	-0.147064	-0.241986	0.184154	0.254359	0.037089	0.012373	-0.203438	-0.167943	581686.31	8545722.55
822	-0.112915	-0.203514	0.173807	0.245618	0.060892	0.042104	-0.175505	-0.084325	581834.271	8545722.55
823	-0.102078	-0.173702	0.16909	0.21008	0.067013	0.036377	-0.105839	-0.024616	581982.231	8545722.55
824	-0.159558	-0.225683	0.188347	0.237327	0.028789	0.011644	-0.159212	-0.046589	582130.192	8545722.55
825	-0.149043	-0.209571	0.182301	0.240151	0.033258	0.03058	-0.191209	-0.067246	582278.153	8545722.55
826	-0.032853	-0.238933	0.113746	0.236935	0.080893	-0.001998	0.027209	-0.217274	582426.114	8545722.55
827	-0.08909	-0.24846	0.149982	0.200121	0.060892	-0.048339	-0.166454	-0.470258	582574.074	8545722.55
828	-0.180347	-0.399467	0.112074	0.31759	-0.068273	-0.081877	-0.07118	-0.444382	582722.035	8545722.55
829	-0.039776	0.03271	0.133987	0.078401	0.094211	0.111111	0.005375	0.012067	582869.996	8545722.55
830	-0.178107	-0.068108	0.164947	0.114493	-0.01316	0.046385	-0.177263	-0.105768	583017.957	8545722.55
831	-0.15508	-0.056388	0.123159	0.099944	-0.031922	0.043556	-0.155763	-0.183774	583165.917	8545722.55
832	-0.113085	-0.102479	0.122747	0.120348	0.009663	0.01787	-0.075196	-0.14491	583313.878	8545722.55
833	-0.057493	-0.087437	0.094582	0.125508	0.037089	0.038071	-0.150259	-0.187654	583461.839	8545722.55
834	-0.278764	-0.21652	0.230873	0.190486	-0.047891	-0.026034	-0.171253	-0.200194	583609.8	8545722.55
835	-0.236849	-0.565684	0.280108	0.415241	0.043258	-0.150442	-0.044908	-0.281226	583757.76	8545722.55

836	0.078458	0.006822	0.04145	0.096172	0.119908	0.102994	-0.216963	0.092603	583905.721	8545722.55
837	-0.102771	-0.143271	0.141687	0.147052	0.038917	0.003781	-0.053595	-0.191543	584053.682	8545722.55
838	-0.017665	-0.083896	0.086166	0.150305	0.068501	0.066408	0.014564	-0.288304	584201.643	8545722.55
839	-0.015971	-0.035622	0.094836	0.070398	0.078865	0.034776	-0.048703	-0.295839	584349.603	8545722.55
840	-0.092057	-0.084147	0.115071	0.126765	0.023014	0.042618	-0.15087	-0.264069	584497.564	8545722.55
841	-0.083103	-0.165101	0.125472	0.171025	0.042369	0.005924	-0.135879	-0.274933	584645.525	8545722.55
842	-0.038773	0.057008	0.123586	0.060695	0.084813	0.117703	0.007622	-0.027793	584793.486	8545722.55
843	-0.16249	-0.042811	0.172164	0.147954	0.009674	0.105143	-0.249324	-0.035351	584941.446	8545722.55
844	-0.133087	-0.014471	0.16909	0.080035	0.036003	0.065565	-0.168406	-0.16083	585089.407	8545722.55
845	-0.217188	-0.070407	0.174149	0.106293	-0.04304	0.035886	-0.224417	-0.109552	585237.368	8545722.55
846	-0.187818	-0.061839	0.184812	0.101466	-0.003005	0.039626	-0.182662	-0.093281	585385.329	8545722.55
847	-0.180133	-0.21711	0.16909	0.198464	-0.011042	-0.018646	-0.247994	-0.150776	585533.289	8545722.55
848	-0.992443	-0.895118	0.562772	0.614279	-0.429671	-0.280838	-1.60264	-1.1018	585681.25	8545722.55
849	-0.23179	-0.240115	0.144476	0.187247	-0.087315	-0.052868	-0.742836	-0.526165	585829.211	8545722.55
850	-0.197633	-0.229471	0.173807	0.180456	-0.023826	-0.049015	-0.312596	-0.310301	585977.172	8545722.55
851	0.032418	-0.028216	0.046653	0.057334	0.079071	0.029118	-0.365941	-0.370479	586125.132	8545722.55
852	-0.013401	-0.027436	0.076816	0.054483	0.063414	0.027047	-0.396978	-0.407645	586273.093	8545722.55
853	-0.006864	-0.130676	0.142468	0.160361	0.135604	0.029685	0.098724	-0.012374	586421.054	8545722.55
854	-0.223748	-0.126962	0.241442	0.167899	0.017694	0.040938	-0.396248	-0.144917	586569.015	8545722.55
855	-0.306657	-0.07516	0.277658	0.136225	-0.028999	0.061065	-0.504349	-0.183273	586716.975	8545722.55
856	-0.070043	-0.051787	0.15507	0.086549	0.085027	0.034762	0.11372	-0.057144	586864.936	8545722.55
857	-0.052989	-0.087341	0.144755	0.123067	0.091766	0.035726	0.173906	0.022273	587012.897	8545722.55
858	-0.186126	-0.543692	0.199933	0.403613	0.013808	-0.140079	-0.380801	-0.46559	587160.858	8545722.55
859	-0.154362	-0.436234	0.199933	0.374905	0.045571	-0.06133	-0.327273	-0.511057	587308.818	8545722.55
860	-0.242059	-0.673319	0.21995	0.478852	-0.022109	-0.194466	-0.395769	-0.533247	587456.779	8545722.55
861	-0.319323	-0.676633	0.279869	0.475425	-0.039455	-0.201208	-0.431338	-0.682034	587604.74	8545722.55
862	-0.038159	-0.125423	0.200576	0.258742	0.162417	0.133319	0.138739	0.193174	581094.467	8545947.43
863	-0.034911	-0.108482	0.205681	0.24181	0.17077	0.133328	0.370975	0.338996	581242.428	8545947.43
864	0.016467	-0.090905	0.182376	0.248962	0.198843	0.158057	0.308162	0.261263	581390.388	8545947.43

865	-0.031403	-0.124655	0.180528	0.263332	0.149125	0.138677	0.01769	0.081726	581538.349	8545947.43
866	-0.111123	-0.201625	0.182301	0.259225	0.071178	0.0576	-0.123037	-0.114254	581686.31	8545947.43
867	-0.111358	-0.16578	0.206731	0.232525	0.095373	0.066745	-0.024369	0.061495	581834.271	8545947.43
868	-0.07047	-0.165156	0.179615	0.233325	0.109145	0.068169	0.183287	0.12014	581982.231	8545947.43
869	-0.054864	-0.143667	0.159805	0.234995	0.104941	0.091328	0.367832	0.306623	582130.192	8545947.43
870	-0.170425	-0.24342	0.18315	0.240232	0.012724	-0.003187	-0.123764	-0.090715	582278.153	8545947.43
871	-0.148997	-0.163213	0.186543	0.180028	0.037546	0.016815	-0.119239	0.026022	582426.114	8545947.43
872	-0.129307	-0.468547	0.183831	0.372375	0.054523	-0.096172	0.034059	-0.538779	582574.074	8545947.43
873	-0.116863	-0.508183	0.126537	0.365519	0.009674	-0.142664	-0.216448	-0.70439	582722.035	8545947.43
874	-0.13639	-0.158257	0.142117	0.190701	0.005727	0.032444	-0.315076	-0.243198	582869.996	8545947.43
875	-0.230273	-0.086567	0.172164	0.14445	-0.058109	0.057883	-0.350153	-0.171247	583017.957	8545947.43
876	-0.147678	-0.036596	0.148684	0.107887	0.001006	0.071291	-0.059414	-0.056574	583165.917	8545947.43
877	-0.271128	0.009775	0.186543	0.069613	-0.084585	0.079388	-0.323094	-0.091403	583313.878	8545947.43
878	-0.095272	-0.256836	0.114785	0.212279	0.019513	-0.044558	-0.135691	-0.314538	583461.839	8545947.43
879	-0.186532	-0.28803	0.186543	0.241341	0.000011	-0.04669	-0.201546	-0.357457	583609.8	8545947.43
880	-0.06382	-0.122264	0.140187	0.151971	0.076366	0.029707	-0.171009	-0.206879	583757.76	8545947.43
881	-0.103517	-0.037627	0.127699	0.077065	0.024183	0.039439	-0.215483	-0.312652	583905.721	8545947.43
882	-0.187426	-0.19616	0.177205	0.183276	-0.010221	-0.012884	-0.21737	-0.234142	584053.682	8545947.43
883	-0.282074	-0.363047	0.195671	0.269165	-0.086403	-0.093882	-0.342455	-0.407725	584201.643	8545947.43
884	-0.088894	-0.035175	0.114246	0.101775	0.025351	0.066601	-0.091822	-0.077689	584349.603	8545947.43
885	-0.104771	-0.371484	0.139512	0.299494	0.034741	-0.07199	0.000625	-0.236531	584497.564	8545947.43
886	-0.094222	-0.25757	0.140935	0.208814	0.046713	-0.048756	-0.019031	-0.277756	584645.525	8545947.43
887	-0.04726	-0.016026	0.104559	0.05837	0.0573	0.042343	-0.030148	-0.251993	584793.486	8545947.43
888	-0.076047	-0.049352	0.133347	0.095111	0.0573	0.045759	-0.048959	-0.253347	584941.446	8545947.43
889	-0.075915	-0.063257	0.104704	0.096597	0.028789	0.03334	-0.105244	-0.157128	585089.407	8545947.43
890	-0.174665	-0.004519	0.147031	0.064167	-0.027634	0.059648	-0.068735	-0.099658	585237.368	8545947.43
891	-0.075585	-0.023411	0.134653	0.07997	0.059068	0.05656	-0.065034	-0.100194	585385.329	8545947.43
892	-0.134748	-0.254823	0.14786	0.281543	0.013112	0.026721	-0.206218	-0.148076	585533.289	8545947.43
893	-1.0406	-0.914973	0.613033	0.582146	-0.427569	-0.332827	-1.48777	-1.15364	585681.25	8545947.43

894	-0.209565	-0.404878	0.084769	0.271758	-0.124796	-0.13312	-1.01105	-0.871966	585829.211	8545947.43
895	-0.248514	-0.225447	0.221642	0.1774	-0.026871	-0.048047	-0.352683	-0.359416	585977.172	8545947.43
896	-0.08865	-0.116525	0.198639	0.16388	0.109989	0.047355	-0.132223	-0.011905	586125.132	8545947.43
897	-0.075746	-0.165626	0.170593	0.196095	0.094848	0.030469	-0.096009	-0.155252	586273.093	8545947.43
898	-0.099748	-0.172227	0.127106	0.137749	0.027358	-0.034478	-0.208143	-0.245762	586421.054	8545947.43
899	-0.233576	-0.131022	0.221642	0.163698	-0.011934	0.032677	-0.324813	-0.11759	586569.015	8545947.43
900	-0.167407	-0.21389	0.152195	0.216936	-0.015212	0.003046	-0.490784	-0.301854	586716.975	8545947.43
901	-0.079192	0.008592	0.155538	0.063522	0.076345	0.072114	-0.066954	-0.046536	586864.936	8545947.43
902	-0.078846	-0.193114	0.168715	0.190356	0.089868	-0.002758	0.043118	-0.221308	587012.897	8545947.43
903	-0.092759	-0.146698	0.173343	0.162946	0.080584	0.016248	-0.284521	-0.140659	587160.858	8545947.43
904	-0.187637	-0.728204	0.197323	0.521661	0.009686	-0.206544	-0.375466	-0.532397	587308.818	8545947.43
905	-0.122625	-0.294825	0.149982	0.281436	0.027358	-0.013389	-0.211552	-0.325901	587456.779	8545947.43
906	-0.050982	-0.105135	0.178535	0.225673	0.127553	0.120538	0.112669	0.181379	581094.467	8546172.31
907	-0.03655	-0.092391	0.197854	0.232076	0.161304	0.139685	0.256142	0.316848	581242.428	8546172.31
908	-0.030189	-0.107776	0.190163	0.260137	0.159974	0.152361	0.444411	0.348731	581390.388	8546172.31
909	-0.04413	-0.107111	0.153275	0.222007	0.109145	0.114896	0.208086	0.172743	581538.349	8546172.31
910	-0.094689	-0.122115	0.184812	0.235187	0.090123	0.113072	-0.021455	0.059782	581686.31	8546172.31
911	-0.065978	-0.12691	0.198639	0.242793	0.132662	0.115882	-0.080947	-0.045804	581834.271	8546172.31
912	-0.09417	-0.129328	0.198708	0.233064	0.104539	0.103736	0.234344	0.241597	581982.231	8546172.31
913	-0.044351	-0.147686	0.167249	0.206238	0.122898	0.058552	0.391808	0.430134	582130.192	8546172.31
914	-0.061262	-0.156125	0.163351	0.241605	0.102089	0.08548	0.295095	0.15614	582278.153	8546172.31
915	-0.095241	-0.188391	0.177205	0.223951	0.081965	0.03556	-0.059984	-0.044142	582426.114	8546172.31
916	-0.104285	-0.18539	0.183055	0.234176	0.07877	0.048785	0.189408	0.26227	582574.074	8546172.31
917	-0.136174	-0.179801	0.148684	0.188849	0.01251	0.009048	-0.036788	-0.001899	582722.035	8546172.31
918	-0.197139	-0.137332	0.131123	0.22405	-0.066016	0.086718	-0.446472	-0.241902	582869.996	8546172.31
919	-0.177672	-0.119067	0.152374	0.134346	-0.025298	0.015278	-0.163409	-0.062928	583017.957	8546172.31
920	-0.185007	-0.201194	0.15507	0.192705	-0.029937	-0.00849	-0.064784	-0.378181	583165.917	8546172.31
921	-0.212277	-0.097255	0.188347	0.135021	-0.02393	0.037766	-0.252068	-0.227379	583313.878	8546172.31
922	-0.09545	0.135829	0.115369	0.013403	0.01992	0.149232	-0.170595	-0.027668	583461.839	8546172.31

923	-0.183092	-0.159844	0.182301	0.181181	-0.000791	0.021338	-0.253897	-0.340267	583609.8	8546172.31
924	-0.084225	-0.055749	0.136822	0.105711	0.052597	0.049962	-0.12535	-0.190536	583757.76	8546172.31
925	-0.20608	-0.124989	0.193777	0.142096	-0.012303	0.017107	-0.197799	-0.132018	583905.721	8546172.31
926	-0.054405	-0.066971	0.111233	0.058851	0.056827	-0.00812	0.220922	0.508521	584053.682	8546172.31
927	-0.068725	0.054201	0.056163	0.071312	-0.012561	0.125514	-0.385899	0.389289	584201.643	8546172.31
928	-0.074834	-0.332548	0.111391	0.254174	0.036556	-0.078374	0.158568	-0.402633	584349.603	8546172.31
929	-0.072698	-0.207739	0.128997	0.213034	0.056299	0.005296	0.103379	-0.172617	584497.564	8546172.31
930	-0.036244	-0.12791	0.136822	0.226738	0.100578	0.098828	-0.061646	-0.121607	584645.525	8546172.31
931	-0.116282	-0.557282	0.141129	0.418775	0.024846	-0.138507	-0.281678	-0.618907	584793.486	8546172.31
932	0.002358	-0.069257	0.104861	0.100929	0.107219	0.031671	-0.019897	-0.291475	584941.446	8546172.31
933	-0.094958	-0.010373	0.113746	0.06537	0.018789	0.054997	-0.078928	-0.136788	585089.407	8546172.31
934	-0.084046	-0.123043	0.121968	0.162226	0.037922	0.039183	0.001148	-0.12055	585237.368	8546172.31
935	-0.135385	-0.23328	0.136948	0.220212	0.001562	-0.013068	0.02089	-0.217156	585385.329	8546172.31
936	-0.131279	-0.366735	0.144123	0.291496	0.012844	-0.075239	-0.137986	-0.327479	585533.289	8546172.31
937	-0.784608	-0.310138	0.504614	0.248294	-0.279994	-0.061844	-1.0299	-0.203268	585681.25	8546172.31
938	-0.396274	-0.240611	0.217754	0.186982	-0.17852	-0.053629	-1.05674	-0.429449	585829.211	8546172.31
939	-0.062912	-0.168909	0.177205	0.257521	0.114294	0.088612	-0.02135	-0.14037	585977.172	8546172.31
940	-0.048867	-0.138662	0.167651	0.170122	0.118784	0.03146	-0.017462	0.011804	586125.132	8546172.31
941	-0.206728	-0.128006	0.259892	0.225644	0.053164	0.097637	-0.18011	0.003346	586273.093	8546172.31
942	-0.040304	-0.115096	0.093499	0.121245	0.053195	0.00615	-0.243862	-0.285524	586421.054	8546172.31
943	-0.057301	-0.183089	0.140935	0.212507	0.083634	0.029419	0.050816	-0.148259	586569.015	8546172.31
944	-0.159192	-0.386091	0.234671	0.329931	0.07548	-0.05616	-0.181832	-0.397212	586716.975	8546172.31
945	-0.084895	-0.611597	0.157872	0.438871	0.072977	-0.172726	-0.106519	-0.462873	586864.936	8546172.31
946	-0.073948	-0.165294	0.153387	0.164019	0.079439	-0.001275	-0.027897	-0.151698	587012.897	8546172.31
947	-0.107622	-0.07385	0.173343	0.14626	0.065721	0.07241	-0.303667	0.021422	587160.858	8546172.31
948	-0.189101	-0.466606	0.224908	0.363764	0.035807	-0.102842	-0.433854	-0.399897	587308.818	8546172.31
949	-0.447479	-0.389556	0.328451	0.333381	-0.119029	-0.056175	-0.571855	-0.269864	587456.779	8546172.31
950	-0.146449	-0.269985	0.173807	0.262003	0.027358	-0.007981	-0.237156	-0.289744	587604.74	8546172.31
951	-0.421649	-0.340263	0.328451	0.314391	-0.093198	-0.025872	-0.525766	-0.240497	587752.701	8546172.31

952	-0.120935	-0.145193	0.137608	0.187893	0.016673	0.0427	-0.215521	-0.121558	580798.545	8546397.19
953	-0.140079	-0.159538	0.174149	0.212889	0.03407	0.053351	-0.106159	0.00984	580946.506	8546397.19
954	-0.125858	-0.197434	0.159115	0.219934	0.033258	0.0225	-0.172752	-0.163412	581094.467	8546397.19
955	-0.077846	-0.173124	0.201848	0.278133	0.124001	0.105009	-0.030507	-0.081548	581242.428	8546397.19
956	-0.093335	-0.164695	0.230873	0.260419	0.137538	0.095724	0.152232	0.190516	581390.388	8546397.19
957	-0.058901	-0.116001	0.162959	0.202139	0.104059	0.086138	0.17691	0.173071	581538.349	8546397.19
958	-0.113469	-0.143686	0.17271	0.198824	0.059241	0.055139	-0.038709	0.046768	581686.31	8546397.19
959	-0.036348	-0.057505	0.190207	0.224293	0.153859	0.166788	0.134515	0.074179	581834.271	8546397.19
960	-0.084147	-0.153837	0.188523	0.236622	0.104376	0.082785	0.067566	0.077284	581982.231	8546397.19
961	-0.054322	-0.140156	0.184812	0.23879	0.13049	0.098634	0.049875	0.046171	582130.192	8546397.19
962	-0.033876	-0.185506	0.201932	0.225524	0.168056	0.040018	0.312818	0.303531	582278.153	8546397.19
963	-0.062512	-0.06443	0.148684	0.161552	0.086173	0.097122	0.08928	0.450976	582426.114	8546397.19
964	-0.076133	-0.631892	0.175646	0.45124	0.099513	-0.180652	-0.018228	-0.820966	582574.074	8546397.19
965	-0.065903	-0.175597	0.196215	0.181146	0.130312	0.005549	0.216024	0.218038	582722.035	8546397.19
966	-0.09143	-0.148783	0.140211	0.155328	0.04878	0.006545	0.01006	0.023575	582869.996	8546397.19
967	-0.150629	-0.317322	0.122747	0.251515	-0.027882	-0.065807	-0.125072	-0.333149	583017.957	8546397.19
968	-0.189354	-0.089161	0.162959	0.128778	-0.026395	0.039617	-0.049383	-0.045243	583165.917	8546397.19
969	-0.110634	-0.018647	0.094448	0.086001	-0.016187	0.067354	-0.227283	-0.195025	583313.878	8546397.19
970	-0.053393	-0.151244	0.094448	0.163371	0.041055	0.012127	-0.153997	-0.23724	583461.839	8546397.19
971	-0.088967	-0.042575	0.113746	0.063728	0.02478	0.021152	-0.053455	-0.264026	583609.8	8546397.19
972	-0.092008	0.013919	0.094582	0.089207	0.002575	0.103125	-0.204038	-0.145309	583757.76	8546397.19
973	-0.121869	-0.081419	0.157872	0.156751	0.036003	0.075333	-0.164921	-0.221515	583905.721	8546397.19
974	-0.161196	-0.164225	0.147843	0.163415	-0.013353	-0.00081	-0.056219	-0.326074	584053.682	8546397.19
975	-0.105723	-0.207335	0.15668	0.203412	0.050958	-0.003923	-0.112493	0.104579	584201.643	8546397.19
976	-0.092582	-0.244578	0.164947	0.255537	0.072365	0.010959	-0.04441	-0.322578	584349.603	8546397.19
977	0.035035	-0.471751	0.148898	0.375823	0.183933	-0.095928	0.053384	-0.54232	584497.564	8546397.19
978	-0.012609	-0.141281	0.133347	0.214926	0.120738	0.073644	0.067797	0.025053	584645.525	8546397.19
979	-0.028657	-0.192227	0.114785	0.202268	0.086128	0.010042	-0.031377	-0.211266	584793.486	8546397.19
980	-0.053013	-0.134706	0.14786	0.174536	0.094848	0.03983	-0.076494	-0.044633	584941.446	8546397.19

981	-0.107229	-0.050945	0.137608	0.11947	0.030379	0.068526	-0.191596	-0.197077	585089.407	8546397.19
982	-0.195772	-0.22996	0.151595	0.241655	-0.044177	0.011695	-0.026071	-0.061626	585237.368	8546397.19
983	-0.129478	-0.223087	0.130484	0.153781	0.001006	-0.069305	-0.041927	-0.380282	585385.329	8546397.19
984	-0.071554	-0.051267	0.093499	0.084313	0.021945	0.033046	-0.292056	-0.180986	585533.289	8546397.19
985	-0.628805	-0.644911	0.409673	0.468411	-0.219132	-0.176501	-0.6957	-0.662388	585681.25	8546397.19
986	-0.386966	-0.322372	0.270475	0.233851	-0.116491	-0.088521	-0.898452	-0.50591	585829.211	8546397.19
987	-0.191873	-0.158305	0.183603	0.170364	-0.00827	0.012059	-0.650486	-0.313328	585977.172	8546397.19
988	-0.051864	-0.154147	0.150461	0.146688	0.098597	-0.00746	0.061591	0.061355	586125.132	8546397.19
989	-0.081529	-0.127535	0.164947	0.182172	0.083418	0.054637	-0.038601	-0.024667	586273.093	8546397.19
990	-0.125305	-0.1464	0.153387	0.204961	0.028082	0.05856	-0.100478	-0.017376	586421.054	8546397.19
991	-0.05144	-0.042976	0.061155	0.046484	0.009715	0.003508	-0.456058	-0.4859	586569.015	8546397.19
992	-0.318099	-0.323103	0.259385	0.266285	-0.058714	-0.056818	-0.475098	-0.338529	586716.975	8546397.19
993	-0.077382	-0.145164	0.13275	0.199971	0.055368	0.054807	-0.316906	-0.083223	586864.936	8546397.19
994	-0.084411	-0.167538	0.16909	0.186937	0.084679	0.019399	-0.096403	0.091902	587012.897	8546397.19
995	-0.063285	-0.173691	0.177331	0.220138	0.114046	0.046446	-0.14733	-0.117664	587160.858	8546397.19
996	-0.129994	-0.368317	0.181213	0.324069	0.051219	-0.044248	-0.280065	-0.287809	587308.818	8546397.19
997	-0.508805	-0.435414	0.324757	0.353335	-0.184048	-0.082079	-0.733091	-0.354039	587456.779	8546397.19
998	-0.35778	-0.414796	0.312574	0.34236	-0.045206	-0.072436	-0.388932	-0.235505	587604.74	8546397.19
999	-0.517935	-0.41536	0.397412	0.383057	-0.120522	-0.032302	-0.447899	-0.298074	587752.701	8546397.19
1000	-0.191154	-0.19694	0.148898	0.24702	-0.042256	0.050081	-0.294262	-0.311521	580946.506	8546622.06
1001	-0.118953	-0.155031	0.131567	0.201158	0.012613	0.046127	-0.048555	0.005427	581094.467	8546622.06
1002	-0.111137	-0.116686	0.161278	0.213341	0.05014	0.096655	-0.032239	0.042584	581242.428	8546622.06
1003	-0.089278	-0.20267	0.159056	0.26836	0.069778	0.06569	0.039901	-0.006282	581390.388	8546622.06
1004	-0.134917	-0.119803	0.221138	0.244593	0.086221	0.12479	0.215861	0.10539	581538.349	8546622.06
1005	-0.183604	-0.205976	0.208955	0.200422	0.025351	-0.005554	-0.148255	0.03226	581686.31	8546622.06
1006	-0.12961	-0.242565	0.139288	0.22467	0.009678	-0.017895	-0.226543	-0.04747	581834.271	8546622.06
1007	-0.104101	-0.183272	0.190228	0.23695	0.086128	0.053678	-0.079682	0.026207	581982.231	8546622.06
1008	-0.115503	-0.162295	0.157872	0.19218	0.042369	0.029885	-0.135272	-0.045688	582130.192	8546622.06
1009	-0.051446	-0.126739	0.167249	0.218507	0.115802	0.091768	0.382683	0.333096	582278.153	8546622.06

1010	-0.074783	-0.21693	0.160808	0.2747	0.086025	0.05777	-0.271337	-0.360279	582426.114	8546622.06
1011	-0.056409	-0.277564	0.16909	0.260924	0.112682	-0.01664	-0.045943	-0.097814	582574.074	8546622.06
1012	-0.066153	-0.287009	0.216147	0.306742	0.149995	0.019733	0.301485	0.006765	582722.035	8546622.06
1013	-0.129606	-0.333722	0.163675	0.263195	0.03407	-0.070527	-0.099866	-0.109958	582869.996	8546622.06
1014	-0.148396	-0.306952	0.142468	0.260187	-0.005928	-0.046765	-0.126993	-0.253681	583017.957	8546622.06
1015	-0.168775	-0.161579	0.158006	0.164704	-0.010769	0.003126	-0.0846	-0.20668	583165.917	8546622.06
1016	-0.173637	0.00981	0.129971	0.070004	-0.043666	0.079814	-0.089571	-0.134558	583313.878	8546622.06
1017	-0.062492	-0.022513	0.104861	0.075498	0.042369	0.052985	-0.09704	-0.247589	583461.839	8546622.06
1018	-0.042923	0.02002	0.083978	0.061097	0.041055	0.081117	-0.147808	-0.178741	583609.8	8546622.06
1019	0.002957	-0.110813	0.085889	0.132523	0.088846	0.02171	0.028353	-0.173967	583757.76	8546622.06
1020	-0.167601	-0.137292	0.154441	0.130545	-0.01316	-0.006747	-0.198967	-0.260672	583905.721	8546622.06
1021	-0.002069	-0.130798	0.095069	0.162816	0.093	0.032017	0.036979	-0.14006	584053.682	8546622.06
1022	-0.036529	-0.125265	0.103877	0.151096	0.067348	0.025831	0.20159	-0.253976	584201.643	8546622.06
1023	-0.021783	-0.13503	0.140211	0.21605	0.118428	0.08102	0.135875	0.005367	584349.603	8546622.06
1024	-0.019939	-0.08324	0.136948	0.197221	0.117008	0.113981	0.215863	-0.105909	584497.564	8546622.06
1025	-0.057416	-0.277767	0.120243	0.291568	0.062827	0.013801	0.13987	-0.181944	584645.525	8546622.06
1026	-0.056313	-0.117827	0.126429	0.186425	0.070116	0.068598	0.22117	0.037804	584793.486	8546622.06
1027	-0.046071	0.009095	0.104944	0.057215	0.058873	0.06631	-0.097874	0.030153	584941.446	8546622.06
1028	-0.133853	-0.061869	0.161278	0.125636	0.027425	0.063767	-0.077809	-0.067359	585089.407	8546622.06
1029	-0.078906	-0.000491	0.128321	0.067556	0.049414	0.067064	-0.196332	-0.173805	585237.368	8546622.06
1030	-0.084854	-0.144002	0.131567	0.132076	0.046713	-0.011926	-0.008486	-0.123322	585385.329	8546622.06
1031	-0.100903	-0.160424	0.103584	0.136347	0.002681	-0.024077	0.21103	-0.055581	585533.289	8546622.06
1032	-0.213652	-0.482201	0.246857	0.376208	0.033205	-0.105993	-0.137296	-0.313269	585681.25	8546622.06
1033	-0.514448	-0.883761	0.30643	0.587384	-0.208018	-0.296377	-0.8511	-1.1486	585829.211	8546622.06
1034	-0.36357	-0.223138	0.236154	0.195996	-0.127416	-0.027142	-0.93354	-0.335045	585977.172	8546622.06
1035	-0.084895	-0.145193	0.157872	0.223827	0.072977	0.078634	-0.106519	-0.129714	586125.132	8546622.06
1036	-0.055205	-0.084989	0.160414	0.209714	0.105209	0.124726	-0.092287	-0.066251	586273.093	8546622.06
1037	-0.088767	-0.133244	0.140935	0.196275	0.052169	0.063031	-0.014503	0.043638	586421.054	8546622.06
1038	-0.113403	-0.168367	0.153387	0.178436	0.039984	0.010069	-0.08175	-0.000595	586569.015	8546622.06

1039	-0.266588	-0.219251	0.241249	0.235594	-0.025339	0.016344	-0.330109	-0.119507	586716.975	8546622.06
1040	-0.118715	-0.252705	0.161446	0.290668	0.04273	0.037963	-0.534507	-0.368787	586864.936	8546622.06
1041	-0.149043	-0.250354	0.182301	0.259688	0.033258	0.009334	-0.203425	-0.157566	587012.897	8546622.06
1042	-0.063882	-0.146251	0.149982	0.190795	0.0861	0.044544	-0.135775	-0.004063	587160.858	8546622.06
1043	-0.20447	-0.393376	0.214148	0.336265	0.009678	-0.057111	-0.306915	-0.241027	587308.818	8546622.06
1044	-0.208114	-0.936266	0.241442	0.625692	0.033328	-0.310574	-0.374845	-0.94096	587456.779	8546622.06
1045	-0.669709	-0.222144	0.467666	0.244947	-0.202043	0.022803	-0.736435	-0.074983	587604.74	8546622.06
1046	-0.592057	-0.829841	0.444109	0.597067	-0.147949	-0.232774	-0.564283	-0.917749	587752.701	8546622.06
1047	-0.087203	-0.499729	0.167651	0.392246	0.080448	-0.107483	-0.077102	-0.381735	581242.428	8546846.94
1048	-0.158104	-0.135787	0.195097	0.176834	0.036993	0.041048	-0.022673	0.054467	581390.388	8546846.94
1049	-0.14834	-0.276568	0.249911	0.305482	0.101572	0.028914	-0.03766	-0.232479	581538.349	8546846.94
1050	-0.036348	-0.230236	0.190207	0.279983	0.153859	0.049747	0.13629	-0.062935	581686.31	8546846.94
1051	-0.034202	-0.334077	0.148684	0.330422	0.114482	-0.003655	0.134052	-0.128215	581834.271	8546846.94
1052	-0.135153	-0.18301	0.178535	0.246544	0.043382	0.063534	-0.023171	-0.07416	581982.231	8546846.94
1053	-0.096899	-0.134309	0.188665	0.222156	0.091766	0.087846	0.142607	0.064116	582130.192	8546846.94
1054	-0.13936	-0.230339	0.214712	0.290015	0.075352	0.059676	-0.298322	-0.326058	582278.153	8546846.94
1055	-0.068456	-0.181807	0.174149	0.254155	0.105693	0.072348	0.005645	-0.024351	582426.114	8546846.94
1056	-0.096114	-0.184619	0.16909	0.230388	0.072977	0.045769	-0.109897	0.013387	582574.074	8546846.94
1057	-0.090859	-0.239776	0.157872	0.244791	0.067013	0.005015	-0.107991	-0.250253	582722.035	8546846.94
1058	-0.094684	-0.188812	0.144123	0.143067	0.049439	-0.045745	-0.083215	0.151027	582869.996	8546846.94
1059	-0.097031	-0.351105	0.136822	0.281919	0.039791	-0.069187	-0.150404	-0.247871	583017.957	8546846.94
1060	-0.361369	-0.145219	0.226836	0.151255	-0.134533	0.006036	-0.409281	-0.21349	583165.917	8546846.94
1061	-0.115727	-0.090566	0.149982	0.116321	0.034255	0.025755	-0.191734	-0.236974	583313.878	8546846.94
1062	-0.102257	-0.008536	0.115369	0.068788	0.013112	0.060252	-0.169178	-0.247798	583461.839	8546846.94
1063	-0.0767	-0.143425	0.114246	0.137583	0.037546	-0.005842	-0.065999	-0.125059	583609.8	8546846.94
1064	-0.013984	-0.184223	0.067148	0.127625	0.053164	-0.056598	-0.024697	-0.417919	583757.76	8546846.94
1065	-0.008375	-0.032593	0.082827	0.090207	0.074452	0.057614	-0.171584	-0.165156	583905.721	8546846.94
1066	-0.102695	-0.116776	0.147031	0.177946	0.044336	0.06117	0.049707	0.042494	584053.682	8546846.94
1067	-0.065594	-0.286785	0.154441	0.289323	0.088846	0.002538	-0.00788	-0.265412	584201.643	8546846.94

1068	-0.024096	-0.106101	0.154858	0.202295	0.130762	0.096194	-0.11572	-0.112026	584349.603	8546846.94
1069	-0.194074	-0.232402	0.22308	0.219561	0.029005	-0.01284	-0.32256	-0.307115	584497.564	8546846.94
1070	-0.132367	-0.283868	0.138429	0.216909	0.006062	-0.066959	-0.240359	-0.102506	584645.525	8546846.94
1071	-0.124356	-0.352339	0.170593	0.272402	0.046237	-0.079937	-0.167671	-0.26902	584793.486	8546846.94
1072	-0.043531	-0.190888	0.082037	0.192146	0.038506	0.001258	0.202239	0.035265	584941.446	8546846.94
1073	-0.087372	-0.293	0.137608	0.254184	0.050236	-0.038816	-0.172693	-0.225235	585089.407	8546846.94
1074	-0.191427	-0.372331	0.144246	0.331774	-0.04718	-0.040557	-0.426793	-0.44122	585237.368	8546846.94
1075	-0.058864	-0.104883	0.096235	0.135851	0.037372	0.030968	0.145661	-0.017889	585385.329	8546846.94
1076	-0.336936	-0.383373	0.249244	0.308885	-0.087693	-0.074488	-0.304518	-0.360804	585533.289	8546846.94
1077	-0.276927	-0.38738	0.234671	0.323326	-0.042256	-0.064053	-0.377425	-0.320393	585681.25	8546846.94
1078	-0.136166	-0.361118	0.17271	0.35536	0.036544	-0.005758	-0.079694	-0.277966	585829.211	8546846.94
1079	-0.344025	-0.293905	0.21196	0.241259	-0.132064	-0.052646	-0.703745	-0.326235	585977.172	8546846.94
1080	-0.447805	-0.201268	0.26665	0.178306	-0.181155	-0.022962	-0.906934	-0.24233	586125.132	8546846.94
1081	-0.186555	-0.283062	0.22308	0.312124	0.036525	0.029062	-0.345943	-0.416262	586273.093	8546846.94
1082	-0.152347	-0.296611	0.221642	0.340175	0.069295	0.043565	-0.189045	-0.408563	586421.054	8546846.94
1083	-0.083738	-0.168534	0.06439	0.186369	-0.019348	0.017835	-0.212406	-0.190135	586569.015	8546846.94
1084	-0.100365	-0.138332	0.156232	0.142418	0.055867	0.004087	-0.272714	-0.259226	586716.975	8546846.94
1085	-0.309331	-0.338852	0.25415	0.334984	-0.055181	-0.003868	-0.38708	-0.406649	586864.936	8546846.94
1086	-0.308263	-0.237528	0.250686	0.210823	-0.057576	-0.026705	-0.375734	-0.101249	587012.897	8546846.94
1087	-0.142206	-0.524247	0.177205	0.400037	0.035	-0.124211	-0.151172	-0.289259	587160.858	8546846.94
1088	-0.10519	-0.26818	0.148898	0.239589	0.043708	-0.028591	-0.192289	-0.037186	587308.818	8546846.94
1089	-0.445813	-0.253784	0.356473	0.268389	-0.08934	0.014605	-0.589778	-0.098038	587456.779	8546846.94
1090	-0.504537	-0.563329	0.408913	0.446942	-0.095624	-0.116387	-0.521727	-0.4909	587604.74	8546846.94
1091	-0.322354	-0.46035	0.265249	0.337156	-0.057104	-0.123194	-0.330441	-0.600344	587752.701	8546846.94
1092	-0.116826	-0.635442	0.190207	0.472226	0.073381	-0.163217	0.00036	-0.416061	581390.388	8547071.82
1093	-0.070038	-0.138374	0.191957	0.211568	0.121919	0.073194	0.061717	0.003162	581538.349	8547071.82
1094	-0.123403	-0.145902	0.238626	0.180229	0.115222	0.034327	0.189984	0.436325	581686.31	8547071.82
1095	-0.049121	-0.182991	0.17711	0.249209	0.127989	0.066218	0.138144	0.115262	581834.271	8547071.82
1096	-0.058501	-0.102379	0.147031	0.183115	0.088529	0.080736	0.118525	0.144032	581982.231	8547071.82

1097	-0.07621	-0.18718	0.190256	0.281219	0.114046	0.094039	-0.14109	-0.255996	582130.192	8547071.82
1098	-0.144581	-0.276704	0.202689	0.258093	0.058108	-0.01861	-0.327859	-0.207638	582278.153	8547071.82
1099	-0.151038	-0.225115	0.190292	0.269489	0.039254	0.044374	-0.353825	-0.27437	582426.114	8547071.82
1100	-0.17588	-0.239111	0.201848	0.260639	0.025968	0.021528	-0.185189	-0.203164	582574.074	8547071.82
1101	-0.107575	-0.215907	0.18315	0.260362	0.075574	0.044454	-0.029802	-0.115345	582722.035	8547071.82
1102	-0.0888	-0.121518	0.142468	0.146893	0.053668	0.025376	-0.029539	-0.066358	582869.996	8547071.82
1103	-0.213225	-0.231436	0.186543	0.222585	-0.026682	-0.008852	-0.226262	-0.182754	583017.957	8547071.82
1104	-0.363735	-0.199111	0.308554	0.202566	-0.055181	0.003455	-0.42613	-0.057363	583165.917	8547071.82
1105	-0.084934	-0.118076	0.160414	0.16126	0.07548	0.043184	-0.131268	-0.201883	583313.878	8547071.82
1106	-0.079063	-0.104318	0.132731	0.140316	0.053668	0.035998	-0.012288	-0.252713	583461.839	8547071.82
1107	-0.147246	-0.207538	0.130484	0.204363	-0.016761	-0.003175	-0.06037	-0.088531	583609.8	8547071.82
1108	-0.037969	-0.050818	0.104241	0.097593	0.066272	0.046775	0.090568	-0.106471	583757.76	8547071.82
1109	-0.043264	-0.047969	0.088462	0.113928	0.045198	0.065958	0.147852	0.010689	583905.721	8547071.82
1110	-0.073569	-0.117367	0.088462	0.198847	0.014893	0.08148	0.093522	-0.005681	584053.682	8547071.82
1111	-0.076547	-0.14444	0.096306	0.184783	0.019759	0.040344	0.134053	0.057811	584201.643	8547071.82
1112	-0.041974	-0.112654	0.136822	0.140856	0.094848	0.028202	-0.068139	-0.269626	584349.603	8547071.82
1113	-0.048248	-0.149642	0.104241	0.154712	0.055993	0.00507	0.068916	0.19216	584497.564	8547071.82
1114	-0.098215	-0.195929	0.146867	0.226908	0.048651	0.030979	-0.136037	-0.068538	584645.525	8547071.82
1115	-0.036923	-0.361241	0.129654	0.307632	0.092731	-0.053609	-0.190815	-0.408642	584793.486	8547071.82
1116	-0.103905	-0.184461	0.164947	0.195193	0.061042	0.010732	-0.077102	0.040792	584941.446	8547071.82
1117	-0.143708	-0.179822	0.15668	0.183335	0.012972	0.003514	-0.179875	-0.073448	585089.407	8547071.82
1118	-0.107951	-0.009869	0.132731	0.080387	0.02478	0.070518	-0.075486	0.05257	585237.368	8547071.82
1119	-0.15496	-0.076234	0.175736	0.138923	0.020776	0.062688	-0.030145	0.140002	585385.329	8547071.82
1120	-0.488677	-0.555405	0.134344	-0.024473	-0.354334	-0.579878	-1.30236	-1.49212	585533.289	8547071.82
1121	-0.433086	-0.093478	0.333352	0.193914	-0.099734	0.100436	-0.632263	-0.412345	585681.25	8547071.82
1122	-0.710464	-0.494364	0.493194	0.449488	-0.21727	-0.044876	-0.742884	-0.351996	585829.211	8547071.82
1123	-0.600683	-0.772302	0.423868	0.563482	-0.176816	-0.20882	-0.661877	-0.855203	585977.172	8547071.82
1124	-0.459382	-0.14648	0.300248	0.190338	-0.159134	0.043857	-0.775595	-0.007805	586125.132	8547071.82
1125	-0.38387	-0.198651	0.263684	0.204608	-0.120186	0.005957	-0.728425	-0.165451	586273.093	8547071.82

1126	-0.284983	-0.144179	0.219526	0.147455	-0.065457	0.003276	-0.25011	0.20365	586421.054	8547071.82
1127	-0.231979	-0.118932	0.235105	0.240919	0.003126	0.121987	-0.245275	-0.176881	586569.015	8547071.82
1128	0.004204	-0.119875	0.069008	0.148092	0.073212	0.028216	-0.242593	-0.043901	586716.975	8547071.82
1129	-0.08978	-0.124143	0.11729	0.149883	0.02751	0.02574	0.24881	0.170067	586864.936	8547071.82
1130	-0.171749	-0.773989	0.197323	0.570948	0.025573	-0.203041	-0.346525	-0.484359	587012.897	8547071.82
1131	-0.257734	-0.500697	0.276289	0.391853	0.018555	-0.108844	-0.478345	-0.304859	587160.858	8547071.82
1132	-0.629183	-0.646152	0.443336	0.496781	-0.185847	-0.149371	-0.612886	-0.509797	587308.818	8547071.82
1133	-0.785535	-0.427722	0.558942	0.372705	-0.226593	-0.055017	-0.879942	-0.352158	587456.779	8547071.82
1134	-0.26125	-0.256293	0.22861	0.271009	-0.03264	0.014717	-0.327692	-0.277032	587604.74	8547071.82
1135	-0.601647	-0.58448	0.423501	0.435609	-0.178146	-0.148871	-0.587827	-0.534917	587752.701	8547071.82
1136	-0.276497	-0.483008	0.298995	0.402785	0.022498	-0.080223	-0.265703	-0.400756	587900.661	8547071.82
1137	-0.111358	-0.212426	0.206731	0.279681	0.095373	0.067255	-0.026708	-0.128275	581538.349	8547296.7
1138	-0.073696	-0.102835	0.204597	0.237983	0.130901	0.135148	0.053394	0.106821	581686.31	8547296.7
1139	-0.045694	-0.110626	0.227748	0.190392	0.182054	0.079767	0.18956	0.232237	581834.271	8547296.7
1140	-0.110608	-0.18183	0.243681	0.25904	0.133074	0.07721	0.12204	0.164308	581982.231	8547296.7
1141	-0.07884	-0.110456	0.180528	0.265334	0.101689	0.154878	-0.061887	-0.146589	582130.192	8547296.7
1142	-0.13574	-0.270827	0.200996	0.271634	0.065255	0.000807	-0.215344	-0.18261	582278.153	8547296.7
1143	-0.127172	-0.246569	0.190256	0.251851	0.063084	0.005282	-0.228631	-0.182842	582426.114	8547296.7
1144	-0.112956	-0.178551	0.18315	0.226471	0.070193	0.04792	-0.036313	-0.102987	582574.074	8547296.7
1145	-0.07995	-0.210531	0.195097	0.206867	0.115147	-0.003663	0.1064	0.04533	582722.035	8547296.7
1146	-0.073196	-0.151952	0.128086	0.150854	0.05489	-0.001098	0.131012	0.32477	582869.996	8547296.7
1147	-0.097574	-0.111357	0.147031	0.13772	0.049457	0.026363	0.056086	-0.106368	583017.957	8547296.7
1148	-0.15497	-0.03291	0.16748	0.093457	0.01251	0.060547	-0.060868	-0.046937	583165.917	8547296.7
1149	-0.256198	-0.089783	0.218872	0.09917	-0.037326	0.009386	-0.343153	-0.188532	583313.878	8547296.7
1150	-0.154115	-0.082261	0.197644	0.102953	0.043529	0.020692	-0.123851	-0.236298	583461.839	8547296.7
1151	-0.053823	-0.124514	0.104781	0.119111	0.050958	-0.005403	-0.071932	-0.296254	583609.8	8547296.7
1152	-0.136055	-0.016801	0.202547	0.082064	0.066492	0.065263	-0.046021	-0.210523	583757.76	8547296.7
1153	-0.118033	-0.006474	0.163194	0.09299	0.04516	0.086516	-0.212217	-0.092716	583905.721	8547296.7
1154	-0.058307	-0.048708	0.134653	0.111722	0.076345	0.063014	-0.047668	-0.313009	584053.682	8547296.7

1155	-0.029906	-0.098955	0.116005	0.174255	0.0861	0.0753	-0.10419	-0.276947	584201.643	8547296.7
1156	-0.039496	-0.137001	0.09696	0.159462	0.057464	0.022461	0.369712	0.277284	584349.603	8547296.7
1157	-0.043286	-0.176108	0.113064	0.1645	0.069778	-0.011607	0.058151	0.136974	584497.564	8547296.7
1158	-0.1025	-0.177668	0.133987	0.178567	0.031487	0.0009	-0.095048	0.074966	584645.525	8547296.7
1159	-0.164089	-0.093283	0.211275	0.114622	0.047186	0.021339	-0.153276	-0.073387	584793.486	8547296.7
1160	-0.104498	-0.110123	0.146867	0.162461	0.042369	0.052338	-0.137532	0.062313	584941.446	8547296.7
1161	-0.132481	-0.167218	0.179224	0.197909	0.046742	0.030691	-0.270993	-0.096796	585089.407	8547296.7
1162	-0.225494	-0.167071	0.217919	0.179037	-0.007574	0.011966	-0.455476	-0.221318	585237.368	8547296.7
1163	-0.132481	0.001244	0.159115	0.062033	0.026634	0.063277	-0.19789	-0.137113	585385.329	8547296.7
1164	-0.53377	-0.384878	0.348002	0.34864	-0.185768	-0.036238	-0.514291	-0.255037	585533.289	8547296.7
1165	-0.880169	-0.083627	0.570233	0.001338	-0.309936	-0.082289	-1.0268	-0.752632	585681.25	8547296.7
1166	-1.14321	-0.748814	0.680732	0.534283	-0.462482	-0.214531	-1.73877	-0.747597	585829.211	8547296.7
1167	-0.982206	-0.497636	0.622506	0.393047	-0.3597	-0.104589	-1.28085	-0.350758	585977.172	8547296.7
1168	-0.756024	-0.981513	0.508107	0.609173	-0.247917	-0.37234	-1.0603	-1.43622	586125.132	8547296.7
1169	-0.404871	-0.23967	0.299538	0.24814	-0.105333	0.008469	-0.568096	-0.151583	586273.093	8547296.7
1170	-0.871181	-0.635305	0.534406	0.447677	-0.336775	-0.187628	-1.06227	-0.57333	586421.054	8547296.7
1171	-0.379311	-0.559058	0.277641	0.416595	-0.10167	-0.142463	-0.428805	-0.485319	586569.015	8547296.7
1172	-0.135884	-0.274933	0.142468	0.261858	0.006584	-0.013075	-0.11521	-0.14593	586716.975	8547296.7
1173	-0.099602	-0.342941	0.126046	0.299006	0.026444	-0.043935	0.162133	-0.032543	586864.936	8547296.7
1174	-0.105956	-0.798735	0.151117	0.540382	0.04516	-0.258354	-0.209219	-0.719869	587012.897	8547296.7
1175	-0.120718	-0.369422	0.161772	0.292973	0.041055	-0.076449	-0.209476	-0.318735	587160.858	8547296.7
1176	-0.223664	-0.320813	0.208346	0.256607	-0.015318	-0.064205	-0.719036	-0.570297	587308.818	8547296.7
1177	-0.157292	-0.346987	0.152195	0.291251	-0.005096	-0.055736	-0.48135	-0.562376	587456.779	8547296.7
1178	-0.1267	-0.139405	0.162507	0.176228	0.035807	0.036822	-0.375132	-0.336387	587604.74	8547296.7
1179	-0.106835	-0.214533	0.207365	0.306422	0.10053	0.091889	0.209992	-0.14408	587752.701	8547296.7
1180	-0.398661	-0.522898	0.255393	0.364973	-0.143269	-0.157925	-0.589358	-0.805675	587900.661	8547296.7
1181	-0.079413	-0.143524	0.188523	0.162853	0.109109	0.019329	0.075578	0.531365	582278.153	8547521.58
1182	-0.036892	-0.166227	0.216666	0.18302	0.179774	0.016792	0.280598	0.734834	582426.114	8547521.58
1183	-0.026133	-0.185037	0.195237	0.161321	0.169103	-0.023716	0.483719	1.15131	582574.074	8547521.58

1184	-0.007131	-0.134652	0.179615	0.173972	0.172485	0.03932	0.28796	0.260457	582722.035	8547521.58
1185	-0.114597	-0.069346	0.168715	0.111227	0.054118	0.041882	-0.010374	0.094236	582869.996	8547521.58
1186	-0.175888	-0.035818	0.223074	0.074558	0.047186	0.03874	-0.15393	-0.124479	583017.957	8547521.58
1187	-0.176037	-0.003574	0.235105	0.071742	0.059068	0.068169	-0.143247	-0.09022	583165.917	8547521.58
1188	-0.0918	-0.049079	0.18315	0.093411	0.09135	0.044332	-0.003766	-0.128485	583313.878	8547521.58
1189	-0.138122	-0.096478	0.171327	0.117614	0.033205	0.021136	-0.067704	-0.228418	583461.839	8547521.58
1190	0.001914	-0.010494	0.085601	0.090373	0.087516	0.079879	0.014999	-0.036272	583609.8	8547521.58
1191	-0.088515	-0.067573	0.185338	0.111157	0.096822	0.043998	0.087955	-0.224007	583757.76	8547521.58
1192	-0.063113	-0.111009	0.163675	0.14176	0.100563	0.030751	0.018252	-0.016104	583905.721	8547521.58
1193	-0.02288	-0.122849	0.149982	0.117147	0.127102	-0.005703	-0.054814	-0.33999	584053.682	8547521.58
1194	-0.115741	-0.232999	0.181213	0.264161	0.065472	0.031163	-0.257727	-0.320552	584201.643	8547521.58
1195	-0.080839	-0.185727	0.104128	0.150042	0.023289	-0.035686	0.04381	-0.038117	584349.603	8547521.58
1196	-0.050823	-0.138322	0.104491	0.15886	0.053668	0.020538	-0.003036	0.014729	584497.564	8547521.58
1197	-0.146738	-0.137861	0.199933	0.195469	0.053195	0.057608	-0.323325	-0.108244	584645.525	8547521.58
1198	-0.102222	-0.117602	0.149982	0.149632	0.04776	0.032031	-0.189724	0.005302	584793.486	8547521.58
1199	-0.144829	-0.167994	0.184812	0.221687	0.039984	0.053693	-0.108077	0.091422	584941.446	8547521.58
1200	-0.231334	-0.179888	0.26359	0.201688	0.032256	0.0218	-0.344933	0.186006	585089.407	8547521.58
1201	-0.200282	-0.125219	0.205603	0.142837	0.005321	0.017618	-0.444254	-0.116419	585237.368	8547521.58
1202	-0.06384	-0.123968	0.143279	0.153021	0.079439	0.029053	-0.010697	0.384012	585385.329	8547521.58
1203	-0.178973	-0.07231	0.195684	0.10365	0.016711	0.03134	0.10828	0.261129	585533.289	8547521.58
1204	-1.06249	-0.209691	0.609447	0.23228	-0.453047	0.022589	-1.51118	0.059591	585681.25	8547521.58
1205	-1.07427	-0.596668	0.642203	0.405625	-0.43207	-0.191044	-1.58936	-0.777419	585829.211	8547521.58
1206	-0.679249	-0.499908	0.447789	0.406412	-0.23146	-0.093496	-0.845946	-0.484366	585977.172	8547521.58
1207	-0.753094	-0.52748	0.490489	0.403726	-0.262605	-0.123755	-0.977169	-0.504034	586125.132	8547521.58
1208	-0.784777	-0.922547	0.51583	0.606872	-0.268947	-0.315675	-1.09871	-1.22213	586273.093	8547521.58
1209	-0.332925	-0.752178	0.227592	0.538446	-0.105333	-0.213732	-0.496185	-0.965045	586421.054	8547521.58
1210	-0.180792	-0.510955	0.175527	0.440229	-0.005265	-0.070726	-0.309928	-0.341487	586569.015	8547521.58
1211	-0.280311	-0.935691	0.235105	0.637679	-0.045206	-0.298012	-0.321783	-0.891008	586716.975	8547521.58
1212	-0.322006	-0.253197	0.212335	0.227738	-0.109671	-0.025459	-0.749906	-0.54886	586864.936	8547521.58

1213	-0.377565	-0.302988	0.268024	0.27984	-0.109541	-0.023148	-0.61667	-0.398119	587012.897	8547521.58
1214	-0.117702	-0.15388	0.169548	0.221445	0.051847	0.067565	0.100168	-0.031818	587160.858	8547521.58
1215	-0.135593	-0.132968	0.163675	0.194287	0.028082	0.061319	-0.114463	0.059018	587308.818	8547521.58
1216	-0.151615	-0.119759	0.161278	0.101578	0.009663	-0.01818	-0.108542	0.571442	587456.779	8547521.58
1217	-0.404012	-0.313512	0.346435	0.313066	-0.057576	-0.000446	-0.450933	-0.083525	587604.74	8547521.58
1218	-0.123067	-0.330922	0.194245	0.338264	0.071178	0.007342	-0.143173	-0.483919	582574.074	8547746.46
1219	-0.050255	-0.09022	0.181552	0.176009	0.131297	0.08579	0.081319	0.177503	582722.035	8547746.46
1220	-0.086188	-0.116126	0.197323	0.124571	0.111135	0.008445	-0.211154	0.109614	582869.996	8547746.46
1221	-0.164325	-0.183644	0.166246	0.182469	0.001921	-0.001175	-0.322724	-0.191609	583017.957	8547746.46
1222	-0.047896	-0.015401	0.163675	0.126699	0.11578	0.111298	0.034545	0.152256	583165.917	8547746.46
1223	-0.058736	-0.113416	0.161278	0.108556	0.102542	-0.004859	0.058544	-0.153604	583313.878	8547746.46
1224	-0.055283	-0.024841	0.140211	0.093936	0.084927	0.069095	0.077891	-0.22352	583461.839	8547746.46
1225	0.00464	-0.087357	0.131567	0.100929	0.136207	0.013572	0.151549	-0.194538	583609.8	8547746.46
1226	-0.064871	-0.036115	0.156993	0.073566	0.092122	0.03745	0.108476	-0.140941	583757.76	8547746.46
1227	-0.056408	-0.292886	0.124622	0.27393	0.068214	-0.018957	0.308354	-0.138995	583905.721	8547746.46
1228	-0.03413	-0.150498	0.096856	0.200405	0.062725	0.049906	0.357432	0.164637	584053.682	8547746.46
1229	-0.061836	-0.108227	0.08984	0.21546	0.028004	0.107233	0.247883	0.122351	584201.643	8547746.46
1230	-0.088729	-0.192419	0.138186	0.202371	0.049457	0.009951	0.056638	0.056852	584497.564	8547746.46
1231	-0.141744	-0.137698	0.156993	0.142424	0.015248	0.004726	-0.032737	0.240824	584645.525	8547746.46
1232	-0.078627	-0.239008	0.179224	0.209273	0.100596	-0.029735	-0.182484	0.181693	584793.486	8547746.46
1233	-0.712678	-0.456324	0.501437	0.397406	-0.211241	-0.058918	-0.839486	-0.408416	586125.132	8547746.46
1234	-0.868486	-0.24555	0.565234	0.255696	-0.303252	0.010146	-0.995617	-0.113074	586273.093	8547746.46
1235	-0.070478	-0.529948	0.182301	0.427294	0.111823	-0.102654	-0.07425	-0.345834	586421.054	8547746.46
1236	-0.0714	-0.186544	0.169996	0.25549	0.098597	0.068947	0.043844	-0.06758	586569.015	8547746.46
1237	-0.102628	-0.171112	0.175808	0.250694	0.07318	0.079582	0.16285	0.230209	586716.975	8547746.46
1238	-0.181133	-0.248076	0.194245	0.242897	0.013112	-0.005179	-0.235466	-0.203473	586864.936	8547746.46
1239	-0.15501	-0.185697	0.157872	0.178967	0.002861	-0.00673	-0.207441	0.083077	587012.897	8547746.46
1240	-0.188815	-0.197189	0.206979	0.215041	0.018163	0.017852	-0.087025	0.062504	587160.858	8547746.46
1241	-0.425897	-0.681692	0.294222	0.479224	-0.131674	-0.202467	-0.928968	-1.01809	587308.818	8547746.46

1242	-0.037106	-0.177439	0.17271	0.239831	0.135604	0.062392	0.076128	-0.051128	582722.035	8547971.33
1243	-0.100198	-0.261491	0.142929	0.232137	0.04273	-0.029354	-0.50976	-0.539303	582869.996	8547971.33
1244	-0.141484	-0.153422	0.157872	0.158036	0.016388	0.004614	-0.189636	0.009099	583017.957	8547971.33
1245	-0.123936	-0.218693	0.133631	0.203829	0.009696	-0.014864	-0.395983	-0.470473	583165.917	8547971.33
1246	-0.087203	-0.271844	0.167651	0.233929	0.080448	-0.037915	-0.077102	-0.206039	583313.878	8547971.33
1247	-0.152262	-0.167629	0.166314	0.168409	0.014052	0.00078	0.215792	-0.140753	583461.839	8547971.33
1248	-0.090252	-0.164968	0.125313	0.225252	0.035061	0.060285	0.206299	0.023905	583609.8	8547971.33
1249	-0.062233	-0.125923	0.120243	0.205195	0.05801	0.079271	0.120523	0.043692	583757.76	8547971.33
1250	-0.086156	-0.106869	0.138837	0.177998	0.052681	0.071129	0.05048	0.128039	583905.721	8547971.33
1251	-0.163694	-0.107045	0.211454	0.14809	0.04776	0.041045	-0.233846	-0.124107	582869.996	8548196.21
1252	-0.12829	-0.030916	0.163351	0.137668	0.035061	0.106752	0.184895	-0.044152	583017.957	8548196.21
1253	-0.118119	-0.155219	0.136048	0.157755	0.017928	0.002536	-0.753068	-0.13722	583165.917	8548196.21
1254	-0.034138	-0.26817	0.09518	0.244789	0.061042	-0.023381	-0.015917	-0.234194	583313.878	8548196.21
1255	-0.21505	-0.465232	0.168233	0.377643	-0.046818	-0.087589	-0.572265	-0.643236	583461.839	8548196.21
1256	-0.114239	-0.071501	0.16909	0.135323	0.054851	0.063822	-0.135913	-0.062676	583017.957	8548421.09
1257	-0.06693	0.014143	0.16748	0.098297	0.10055	0.11244	0.088458	0.013022	583165.917	8548421.09
1258	-0.083888	-0.019886	0.171327	0.069561	0.087439	0.049675	0.01563	-0.047847	583313.878	8548421.09
1259	-0.165959	-0.068314	0.190207	0.107598	0.024248	0.039284	-0.087046	0.163388	583461.839	8548421.09
1260	-0.07807	-0.265083	0.170385	0.198947	0.092315	-0.066137	-0.379303	-0.355119	583609.8	8548421.09
1261	-0.071105	-0.345651	0.138429	0.271969	0.067323	-0.073683	-0.136035	-0.412063	583757.76	8548421.09
1262	-0.076078	-0.232756	0.178832	0.27664	0.102753	0.043884	-0.046935	-0.234483	583905.721	8548421.09
1263	-0.205388	-0.193596	0.173807	0.193776	-0.031581	0.00018	-0.317165	0.124082	583017.957	8548645.97
1264	-0.044997	-0.10735	0.138186	0.152705	0.093189	0.045355	0.137258	0.067783	583165.917	8548645.97
1265	-0.052028	-0.000926	0.146246	0.119372	0.094219	0.118446	0.145283	0.031798	583313.878	8548645.97
1266	-0.114427	-0.19911	0.183831	0.202863	0.069403	0.003753	0.05513	-0.090386	583461.839	8548645.97
1267	-0.089126	-0.111273	0.156993	0.177161	0.067867	0.065888	0.061127	0.151691	583609.8	8548645.97
1268	-0.074116	-0.110561	0.126429	0.136236	0.052313	0.025675	0.184244	-0.024707	583757.76	8548645.97
1269	-0.077465	-0.201106	0.155539	0.189195	0.078074	-0.011911	0.251261	0.018749	583905.721	8548645.97
1270	-0.033832	-0.14911	0.116699	0.201315	0.082867	0.052205	-0.143381	-0.170805	584053.682	8548645.97

1271	-0.113397	-0.208616	0.140211	0.19238	0.026813	-0.016235	-0.02045	-0.136093	583165.917	8548870.85
1272	-0.070897	-0.326098	0.107387	0.258563	0.03649	-0.067535	-0.476924	-0.533417	583313.878	8548870.85
1273	-0.097386	-0.2198	0.160414	0.18122	0.063028	-0.03858	-0.147839	-0.246312	583461.839	8548870.85
1274	-0.155684	-0.242965	0.144246	0.250601	-0.011438	0.007636	-0.353921	-0.418206	583609.8	8548870.85
1275	0.038161	-0.202609	0.105216	0.172117	0.143376	-0.030492	-0.026219	-0.174891	583757.76	8548870.85
1276	-0.12481	-0.300113	0.128997	0.250798	0.004187	-0.049315	0.016993	-0.302103	583905.721	8548870.85
1277	-0.060787	-0.088021	0.142692	0.122277	0.081905	0.034256	0.209522	0.04495	584053.682	8548870.85
1278	-0.077928	-0.290435	0.131123	0.240173	0.053195	-0.050263	-0.261981	-0.568907	584201.643	8548870.85
1279	-0.118022	-0.107348	0.127699	0.162121	0.009678	0.054773	-0.233536	-0.192748	584349.603	8548870.85
1280	-0.243897	-0.234967	0.231835	0.205669	-0.012062	-0.029298	-0.619569	-0.275661	582869.996	8549095.73
1281	-0.136074	-0.195601	0.177205	0.1991	0.041131	0.003499	-0.130475	0.052394	583017.957	8549095.73
1282	-0.14697	-0.029199	0.173343	0.089182	0.026373	0.059983	-0.372292	0.584163	583165.917	8549095.73
1283	-0.061144	-0.112635	0.17271	0.133264	0.111566	0.020629	0.035679	-0.040654	583313.878	8549095.73
1284	-0.078944	-0.140935	0.178535	0.208671	0.099591	0.067736	0.063353	-0.083775	583461.839	8549095.73
1285	-0.134064	-0.126492	0.19868	0.176312	0.064616	0.04982	-0.009237	0.121022	583609.8	8549095.73
1286	-0.045978	-0.137415	0.142468	0.172829	0.09649	0.035414	0.042725	0.095964	583757.76	8549095.73
1287	-0.100334	-0.171855	0.147843	0.199159	0.047509	0.027304	0.039927	0.004091	583905.721	8549095.73
1288	-0.058821	-0.164865	0.143155	0.217783	0.084334	0.052917	-0.209516	-0.137924	584053.682	8549095.73
1289	-0.062572	-0.215719	0.121968	0.250038	0.059396	0.034319	0.047124	-0.137243	584201.643	8549095.73
1290	-0.104315	-0.166668	0.149268	0.181854	0.044953	0.015187	0.174075	0.094755	584349.603	8549095.73
1291	-0.117939	-0.200506	0.175736	0.226069	0.057798	0.025564	0.036473	-0.0956	584497.564	8549095.73
1292	-0.245399	-0.181703	0.21196	0.191096	-0.033439	0.009393	-0.5377	-0.247341	582869.996	8549320.6
1293	-0.165732	-0.259399	0.186093	0.235114	0.020361	-0.024285	-0.257907	-0.129955	583017.957	8549320.6
1294	-0.089278	-0.069781	0.159056	0.105032	0.069778	0.035251	0.02568	-0.042433	583165.917	8549320.6
1295	-0.039063	-0.003271	0.151399	0.102717	0.112336	0.099447	0.080137	0.038538	583313.878	8549320.6
1296	-0.05137	-0.089469	0.17271	0.188332	0.12134	0.098863	0.054078	0.295977	583461.839	8549320.6
1297	-0.007933	-0.170903	0.175646	0.219142	0.167713	0.048239	0.099881	-0.145895	583609.8	8549320.6
1298	-0.002495	-0.146042	0.130484	0.230369	0.127989	0.084326	0.177628	-0.075487	583757.76	8549320.6
1299	-0.03738	-0.112705	0.156993	0.173855	0.119613	0.06115	0.144285	0.320346	583905.721	8549320.6

1300	-0.023893	-0.125853	0.129971	0.193668	0.106079	0.067816	0.152187	0.078868	584053.682	8549320.6
1301	0.047397	-0.138501	0.090026	0.129131	0.137423	-0.00937	-0.381067	-0.157393	584201.643	8549320.6
1302	-0.037007	-0.140423	0.123159	0.153641	0.086152	0.013218	0.031667	-0.098831	584349.603	8549320.6
1303	-0.05354	-0.113755	0.136359	0.189912	0.082819	0.076158	0.164794	-0.01274	584497.564	8549320.6
1304	-0.199922	-0.137831	0.195647	0.169544	-0.004275	0.031714	-0.469742	-0.331917	583017.957	8549545.48
1305	-0.13002	-0.228234	0.075265	0.197743	-0.054755	-0.030491	-0.539557	-0.542226	583165.917	8549545.48
1306	-0.171282	-0.110723	0.198639	0.178815	0.027358	0.068092	-0.256771	-0.051402	583313.878	8549545.48
1307	-0.005136	-0.077569	0.154441	0.147778	0.149304	0.070209	0.083611	-0.017216	583461.839	8549545.48
1308	-0.057581	-0.141584	0.201848	0.200262	0.144267	0.058678	0.010516	0.012266	583609.8	8549545.48
1309	-0.02425	-0.129581	0.156993	0.211058	0.132743	0.081476	0.171668	0.083938	583757.76	8549545.48
1310	-0.047622	-0.140739	0.164031	0.207453	0.116409	0.066714	0.168135	0.159803	583905.721	8549545.48
1311	-0.03467	-0.19414	0.161772	0.210273	0.127102	0.016134	-0.070745	-0.077214	584053.682	8549545.48
1312	-0.055113	-0.122176	0.116005	0.129523	0.060892	0.007347	-0.139603	-0.012476	584201.643	8549545.48
1313	-0.053339	-0.138274	0.139512	0.183775	0.086173	0.045501	0.082275	0.127831	584349.603	8549545.48
1314	-0.015488	-0.066137	0.151399	0.136135	0.135911	0.069999	0.1171	0.015003	584497.564	8549545.48
1315	-0.073188	-0.159026	0.121968	0.18307	0.04878	0.024044	0.024419	0.063691	584645.525	8549545.48
1316	-0.15502	-0.290841	0.135548	0.219042	-0.019473	-0.071798	-0.469099	-0.423425	583017.957	8549770.36
1317	-0.092749	-0.23184	0.153551	0.216173	0.060802	-0.015666	-0.229629	-0.074932	583165.917	8549770.36
1318	-0.087625	-0.256188	0.152374	0.240382	0.064749	-0.015806	-0.02028	-0.10338	583313.878	8549770.36
1319	-0.094689	-0.17096	0.112852	0.170148	0.018163	-0.000812	0.02023	-0.030216	583461.839	8549770.36
1320	-0.110176	-0.055499	0.152422	0.122059	0.042245	0.06656	0.113655	0.36177	583609.8	8549770.36
1321	-0.155134	-0.202924	0.206731	0.221336	0.051598	0.018412	-0.093863	0.096078	583757.76	8549770.36
1322	-0.053156	-0.188739	0.143279	0.186128	0.090123	-0.002611	0.012938	0.122128	583905.721	8549770.36
1323	-0.034221	-0.137233	0.141687	0.188638	0.107466	0.051405	0.073988	-0.002297	584053.682	8549770.36
1324	-0.001872	-0.130115	0.111722	0.212316	0.109849	0.082201	0.256364	0.25868	584201.643	8549770.36
1325	-0.018238	-0.071402	0.11963	0.152808	0.101392	0.081406	0.23225	0.176338	584349.603	8549770.36
1326	-0.041583	-0.043389	0.137027	0.05255	0.095444	0.009161	0.400699	-0.23216	584497.564	8549770.36
1327	-0.049847	-0.176623	0.132138	0.219564	0.082291	0.042941	0.039149	0.050164	584645.525	8549770.36
1328	-0.125953	-0.227621	0.149241	0.280502	0.023288	0.052881	-0.398564	-0.534647	584793.486	8549770.36

1329	0.067846	-0.304045	0.017458	0.191227	0.085305	-0.112819	-0.80055	-0.816977	583757.76	8549995.24
1330	-0.03387	-0.208042	0.121243	0.256292	0.087373	0.04825	0.132636	0.109244	583905.721	8549995.24
1331	-0.046715	-0.171465	0.138837	0.198061	0.092122	0.026596	0.116616	0.112583	584053.682	8549995.24
1332	-0.026542	-0.286282	0.149556	0.272952	0.123014	-0.01333	0.136104	-0.290902	584201.643	8549995.24
1333	-0.026542	-0.132111	0.149556	0.210406	0.123014	0.078295	0.130842	0.117897	584349.603	8549995.24
1334	-0.090045	-0.35358	0.147843	0.316874	0.057798	-0.036706	0.058414	-0.36239	584497.564	8549995.24
1335	-0.009262	-0.154661	0.105759	0.201645	0.096497	0.046984	-0.186782	-0.289355	584645.525	8549995.24
1336	-0.018984	-0.241	0.107177	0.239541	0.088193	-0.001458	-0.391368	-0.465435	584793.486	8549995.24
1337	-0.052989	-0.088795	0.144755	0.164402	0.091766	0.075607	0.178502	0.100981	583757.76	8550220.12
1338	-0.006952	-0.139489	0.130484	0.214261	0.123533	0.074772	0.162117	-0.007922	583905.721	8550220.12
1339	-0.050226	-0.131488	0.162959	0.206369	0.112734	0.07488	0.180767	0.305674	584053.682	8550220.12
1340	-0.037759	-0.095428	0.126046	0.162848	0.088287	0.06742	0.276159	0.140708	584201.643	8550220.12
1341	-0.013764	-0.113962	0.131567	0.169641	0.117802	0.055678	0.119607	0.227419	584349.603	8550220.12
1342	-0.048134	-0.154184	0.148684	0.21652	0.10055	0.062337	0.107407	-0.021557	584497.564	8550220.12
1343	-0.06023	-0.14034	0.154441	0.196702	0.094211	0.056362	-0.010685	0.079812	584645.525	8550220.12
1344	-0.092461	-0.233128	0.123159	0.217318	0.030697	-0.01581	-0.046025	-0.1545	584793.486	8550220.12
1345	-0.090772	-0.13988	0.140187	0.172849	0.049414	0.032969	-0.221667	-0.052756	584941.446	8550220.12
1346	0.060436	-0.031275	0.137608	0.199947	0.198044	0.168672	0.07163	0.19674	585089.407	8550220.12
1347	-0.064742	-0.161518	0.178535	0.221507	0.113793	0.059989	0.085498	0.148113	585237.368	8550220.12
1348	-0.141287	-0.197225	0.146608	0.207054	0.005321	0.009828	-0.384836	-0.269866	583609.8	8550445
1349	-0.14694	-0.372822	0.121407	0.226849	-0.025533	-0.145973	-0.496128	-0.401774	583757.76	8550445
1350	-0.104713	-0.275526	0.132138	0.249044	0.027425	-0.026481	-0.044882	-0.154366	583905.721	8550445
1351	-0.125909	-0.407844	0.162453	0.34779	0.036544	-0.060054	-0.073497	-0.404416	584053.682	8550445
1352	-0.053056	-0.132567	0.132261	0.180611	0.079204	0.048044	0.302591	0.446197	584201.643	8550445
1353	-0.040322	-0.143859	0.121599	0.155633	0.081277	0.011775	0.111524	0.36583	584349.603	8550445
1354	-0.110481	-0.121561	0.105216	0.154354	-0.005265	0.032794	-0.232472	-0.047748	584497.564	8550445
1355	-0.068574	-0.147611	0.153387	0.204571	0.084813	0.05696	-0.007988	-0.050984	584645.525	8550445
1356	-0.066472	-0.14922	0.135346	0.184245	0.068875	0.035026	-0.070006	0.025784	584793.486	8550445
1357	-0.061574	-0.080011	0.142468	0.173255	0.080893	0.093245	0.011449	0.126506	584941.446	8550445

1358	-0.006513	-0.109243	0.170593	0.219235	0.16408	0.109991	0.015487	0.190563	585089.407	8550445
1359	0.054231	-0.070451	0.163351	0.19707	0.217582	0.126618	0.503425	0.710635	585237.368	8550445
1360	-0.11127	-0.326043	0.194257	0.294928	0.082988	-0.031116	-0.583055	-0.54649	583165.917	8550669.87
1361	-0.184553	-0.180872	0.221642	0.164981	0.037089	-0.015891	-0.251637	0.085434	583313.878	8550669.87
1362	-0.063831	-0.12678	0.119054	0.197232	0.055223	0.070453	0.184466	0.037084	583461.839	8550669.87
1363	-0.091427	-0.147656	0.163194	0.201861	0.071767	0.054205	-0.183455	0.037559	584793.486	8550669.87
1364	-0.06628	-0.142305	0.140226	0.204963	0.073946	0.062658	0.265132	0.332804	584941.446	8550669.87
1365	-0.090978	-0.146983	0.133194	0.182669	0.042216	0.035686	0.19417	0.159573	585089.407	8550669.87
1366	-0.047399	-0.143776	0.196392	0.251064	0.148992	0.107287	-0.039931	-0.056062	583165.917	8550894.75
1367	-0.088888	-0.213763	0.153275	0.177507	0.064387	-0.036255	0.118397	0.247773	583313.878	8550894.75

ANEXO 9. Captura de pantalla del Turnitin

ev.turnitin.com/app/carta/es/?lang=es&io=1615390421&u=1063834755&s=1

Sentinel

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Análisis multitemporal de la expansión urbana, del distrito de Ayacucho, mediante imágenes satelitales, en el periodo 1990-2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:
Alcca Benites, Jyonatan Franklin (ORCID: [0000-0001-9758-1355](https://orcid.org/0000-0001-9758-1355))

318344	28-ene-2021
299004	22-ene-2021
580176	22-feb-2021
294451	25-feb-2021
931551	13-feb-2021
268096	10-mar-2021
020039	25-ene-2021
580982	11-mar-2021
014602	20-feb-2021
288351	06-feb-2021
516106	17-feb-2021
709808	05-may-2021
857682	30-ene-2021
812236	23-ene-2021
408198	03-mar-2021
092529	09-ene-2021
991813	20-feb-2021
390421	03-jul-2021
799982	20-feb-2021
658012	22-feb-2021
151000	30-dic-2020
793303	27-feb-2021

PÁGINA: 1 2 3 4 5 6 7 8

18°C Nublado 2003 3/07/2021

ANEXO 10. Panel fotográfico

