

Cuadro Comparativo: PCA y UMAP

Característica	PCA (Principal Component Analysis)	UMAP (Uniform Manifold Approximation and Projection)
Definición	Técnica de reducción de dimensionalidad lineal	Técnica de reducción de dimensionalidad no lineal
Objetivo	Proyectar datos en un espacio de menor dimensión conservando la mayor varianza posible	Proyectar datos en un espacio de menor dimensión conservando la estructura topológica local y global
Algoritmo	Descomposición de valores singulares (SVD)	Gráfica de vecinos aproximados y propagación de pesos
Datos de Entrada	Matriz de datos numéricos	Matriz de datos numéricos
Salida	Componentes principales	Coordenadas de baja dimensionalidad
Preservación de la Estructura	Varianza global	Relaciones locales y globales
Computacionalmente	Rápido y eficiente para datos grandes	Más lento, especialmente con grandes conjuntos de datos
Visualización	Mejor para datos lineales	Mejor para datos no lineales
Aplicaciones	Análisis exploratorio, compresión de datos	Análisis exploratorio, visualización de datos, reducción de dimensionalidad para clustering y clasificación

Dimensionalidad reducida	Sí	Sí
Linealidad	Lineal	No lineal
Varianza preservada	Alta	Media
Optimización	SVD (Descomposición de valores singulares)	Gráfica de vecinos aproximados
Distancia euclidiana	Preserva distancias globales	Preserva distancias locales y globales

Tolerancia al ruido	Baja	Alta
Preprocesamiento necesario	Normalización	Normalización
Complejidad computacional	Baja	Alta
Número de componentes	Determinado por la varianza explicada	Determinado por la estructura de datos
Sensibilidad a la escala	Alta	Moderada