MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

# MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA GEODÉSICO NACIONAL SIRGAS-ECUADOR – ITRF2020 EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)

## DIRECCIÓN IIDE, NORMATIVA Y ARCHIVO NACIONAL DE DATOS CARTOGRÁFICO - GEOGRÁFICO

**2026**

**QUITO:** Seniergues E4-676 y Gral. Telmo Paz y Miño Sector El Dorado
Teléf.: 593(2) 3975100 al 130 **GUAYAQUIL:** Av. Guillermo Pareja # 402 Ciudadela la Garzota Teléf.: 593(4) 26247 597 y 593(4) 2627829

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN....2
MARCO DE REFERENCIA....2
Incorporación de un Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) mediante definición WKT en QGIS....4
Códigos WKT de los Sistemas de Referencia de Coordenadas SIRGAS2020....6
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 15 NORTE....7
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 15 SUR....7
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 16 NORTE....7
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 16 SUR....8
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 17 NORTE....8
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 17 SUR....8
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 18 NORTE....9
ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 18 SUR....9
Incorporación de un Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) mediante archivo PRJ en ArcGis....10

# INTRODUCCIÓN

Con el propósito de facilitar la implementación del Marco de Referencia Geodésico Nacional SIRGAS-ECUADOR – ITRF2020, época 2021.8, el presente apartado incorpora un manual de referencia para la configuración de los Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) en los principales Sistemas de Información Geográfica (SIG). Para ello, se describen el marco de referencia y la proyección oficial vigente, las consideraciones técnicas relacionadas con las Bases de Datos Geográficas (BDG) anexas al presente documento, y los procedimientos para incorporar las definiciones de los SRC mediante archivos WKT y PRJ, lo que permite a los usuarios configurar correctamente sus proyectos geoespaciales conforme al marco de referencia oficial adoptado por el Instituto Geográfico Militar.

# MARCO DE REFERENCIA

**Sistema y Marco de referencia:** Sistema de referencia geocéntrico para las Américas SIRGAS, basado en el elipsoide GRS80, utilizando SIRGAS Ecuador – ITRF2020, época 2021.8, de acuerdo a la Resolución **IGM-IGM-2026-0014-R**, o el Marco que se encuentre vigente a la fecha de ejecución.

**Coordenadas proyectadas:** Sistema Universal Transversa de Mercator (UTM). Para Ecuador continental se utilizará las zonas: 17N, 17S, 18N y 18S. Para las Islas Galápagos se recomienda utilizar la zona 15S, ya que es la zona habitada.

Es importante considerar que muchos Sistemas de Información Geográfica (SIG) tienen bibliotecas predeterminadas de Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC), las cuales, en muchos de los casos, son versiones antiguas. En el caso de SIRGAS, estas bibliotecas suelen disponer hasta la versión SIRGAS 2000, y no incorporan de forma nativa los más recientes, como el SIRGAS-ECUADOR – ITRF2020, época 2021.8, adoptada oficialmente por el Instituto Geográfico Militar. Como consecuencia, es habitual que las Bases de Datos Geográficas (BDG), independientemente de su origen, sean administradas y distribuidas utilizando el sistema World Geodetic System 1984 (WGS84), ya que es compatible con la mayoría de los programas SIG y facilita el intercambio de infomación entre diferentes plataformas.

Lo anterior no representa, para la mayoría de las aplicaciones cartográficas y geoespaciales, una diferencia significativa, debido a que las diferencias entre los elipsoides WGS84 y GRS80 (adoptado por SIRGAS) son mínimas y se encuentran asociadas principalmente al parámetro de achatamiento. En consecuencia, salvo en

actividades relacionadas con la definición, mantenimiento, materialización o control de Marcos de Referencia Geodésicos, ambos elipsoides pueden considerarse equivalentes para la producción, almacenamiento, intercambio y gestión de información geoespacial.

Con el fin de facilitar la adopción del Marco de Referencia Geodésico Nacional SIRGAS-ECUADOR – ITRF2020, época 2021.8, en el presente documento se incorporan las definiciones de los Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) expresadas en formato Well-Known Text (WKT), así como los correspondientes archivos de definición PRJ para las zonas UTM 15, 16, 17 y 18 en ambos hemisferios.

Estos archivos podrán incorporarse de forma directa en los diferentes programas SIG para configurar correctamente los proyectos y productos geoespaciales de acuerdo al marco de referencia oficial vigente.

En las secciones siguientes se describen los pasos para incorporar estos Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) en los diferentes programas SIG.

## Creación de un Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) mediante definición WKT en QGIS

Cuando el Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) requerido no se encuentre disponible en QGIS, puede agregarse manualmente mediante su definición en formato Well Known Text (WKT). Como primer paso, descargue los archivos WKT oficiales desde el siguiente enlace:

https://www.geoportaligm.gob.ec/geodesia/index.php/sirgas-ecuador/




***Imagen 1.*** *Descarga del Geoportal*

El archivo descargado corresponde a un documento de Word que contiene las definiciones WKT de los sistemas ITRF2020 con proyección UTM para las zonas 15, 16, 17 y 18, en los hemisferios norte y sur. Para utilizarlas en QGIS, siga el procedimiento descrito a continuación:

1. Abra QGIS.
2. En la barra de menú principal (Imagen 2), seleccione **Configuración** y luego **Proyecciones personalizadas,** aquí se abrirá una nueva ventana.

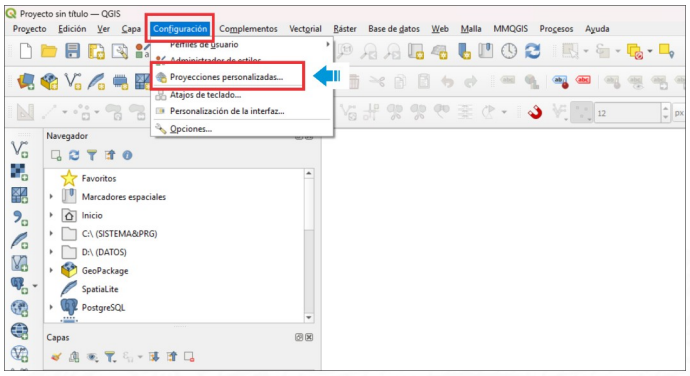



*Imagen 2. Configuración*

3. Seleccione la opción **SRC definido por el usuario.** Luego haga clic en el ícono **Añadir nuevo CRS**, y aquí se configura el SRC a utilizar (Imagen 3).
4. En el campo **Nombre**, ingrese un nombre descriptivo (con la nomenclatura correspondiente); por ejemplo: *ITRF2020_UTM_Zone_17S* (Imagen 3).
5. En el campo **Parámetros** (Imagen 2), pegue el código WKT correspondiente.
6. Haga clic en **VALIDAR** para verificar que la definición sea correcta (Imagen 3).

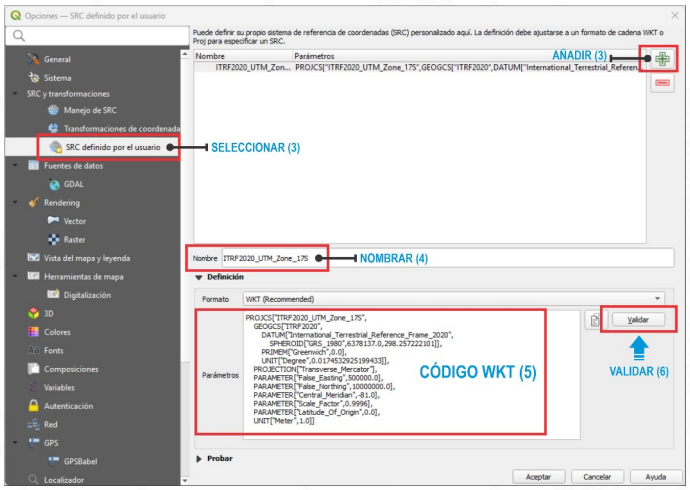



*Imagen 3. Definición de parámetros*

7. Una vez validada la definición, haga clic en **Aceptar** (Imagen 4).

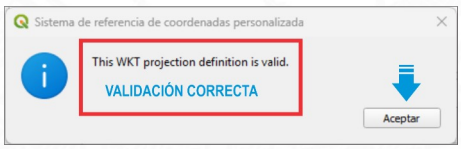



*Imagen 4. Validar y aceptar*

El nuevo SRC quedará disponible en la categoría de Sistemas de Referencia de Coordenadas Personalizados y podrá utilizarse para:

- Crear nuevos proyectos.
- Definir el sistema de referencia de capas geográficas.
- Realizar procesos de transformación y reproyección.
- Configurar productos cartográficos y geoespaciales.

Para utilizar el SRC incorporado previamente, en el menú **Proyecto,** seleccione **Propiedades** (Imagen 5)**.**

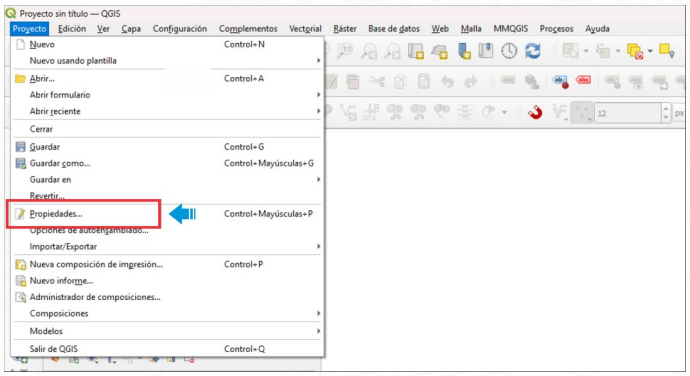



***Imagen 5.*** *Propiedades SRC*

En la ventana abierta, seleccione la pestaña **SRC.** En la sección **Predefined Coordinate Reference Systems**, desplácese con las flechas de navegación hasta el el final de la lista de opciones. A continuación seleccione el sistema incorporado (Imagen 6) y haga clic en **Aceptar**.

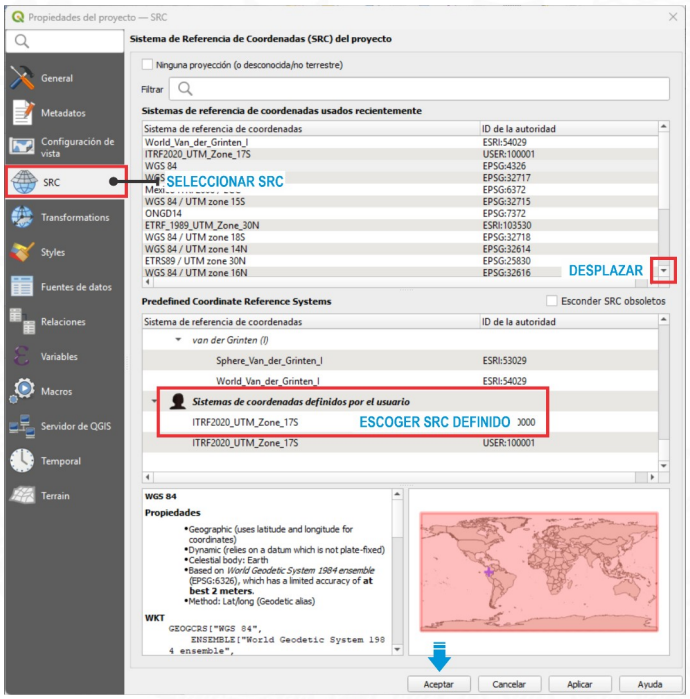



***Imagen 6.*** *Elegir el SRC configurado*

***Nota:*** *La incorporación del SRC debe realizarse una única vez por cada instalación de QGIS. Una vez creado, permanecerá disponible para todos los proyectos que se elaboren posteriormente en ese equipo.*

## Códigos WKT de los Sistemas de Referencia de Coordenadas SIRGAS2020

Los Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC) correspondientes a la realización SIRGAS2020, expresadas en formato Well Known Text (WKT), para las zonas UTM 15, 16, 17 y 18, están descritas a continuación:

**ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 15 NORTE**

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_15N",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",0.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-93.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

**ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 15 SUR**

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_15S",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",10000000.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-93.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 16 NORTE

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_16N",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",0.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-87.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 16 SUR

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_16S",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",10000000.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-87.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 17 NORTE

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_17N",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",0.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-81.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 17 SUR

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_17S",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",10000000.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-81.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 18 NORTE

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_18N",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",0.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-75.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## ITRF2020 – PROYECCIÓN UTM 18 SUR

```
PROJCS["ITRF2020_UTM_Zone_18S",
  GEOGCS["ITRF2020",
    DATUM["International_Terrestrial_Reference_Frame_2020",
      SPHEROID["GRS_1980",6378137.0,298.257222101]],
    PRIMEM["Greenwich",0.0],
    UNIT["Degree",0.0174532925199433]],
  PROJECTION["Transverse_Mercator"],
  PARAMETER["False_Easting",500000.0],
  PARAMETER["False_Northing",10000000.0],
  PARAMETER["Central_Meridian",-75.0],
  PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],
  PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],
  UNIT["Meter",1.0]]
```

## Incorporación de un Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) mediante archivo PRJ en ArcGis

Cuando el Sistema de Referencia de Coordenadas (SRC) requerido no se encuentre disponible en ArcGIS, podrá incorporarse mediante un archivo de definición **PRJ** correspondientes a la realización SIRGAS2020 adoptada por el Instituto Geográfico Militar.

Los archivos PRJ oficiales se encuentran disponibles para su descarga en el Geoportal del IGM, a través del siguiente enlace:

https://www.geoportaligm.gob.ec/geodesia/index.php/sirgas-ecuador/

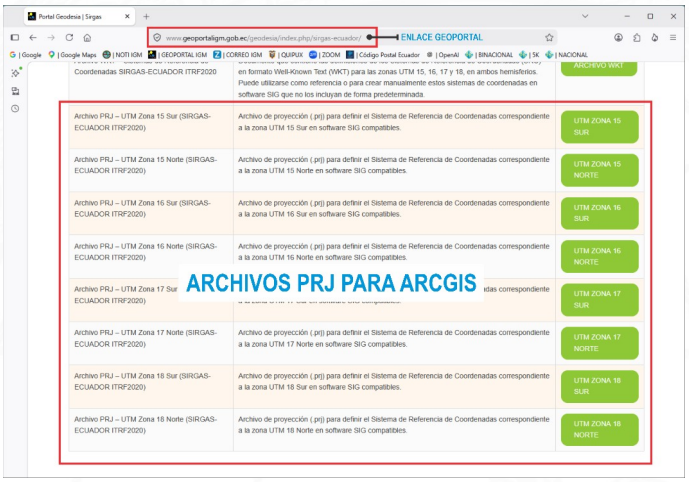



***Imagen 7.*** *Descarga del Geoportal*

Para utilizar este SRC, siga el procedimiento descrito a continuación:

1. Descargue el archivo correspondiente al SRC requerido (por ejemplo, *ITRF2020_UTM_Zone_17S.prj*).

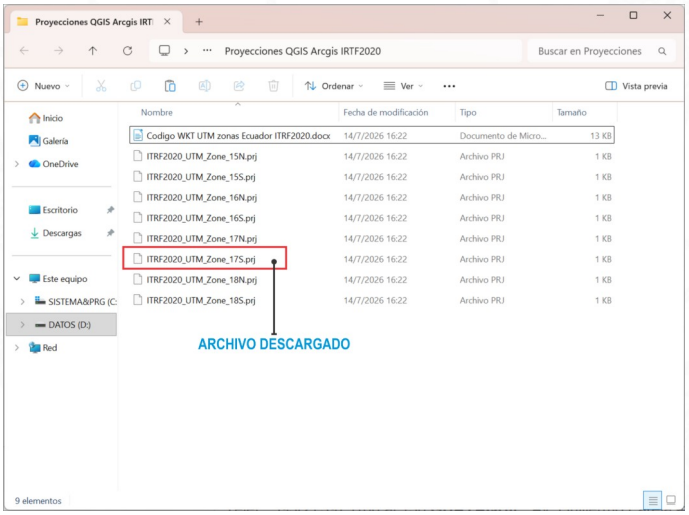



***Imagen 8.*** *Archivo guardado*

2. Iniciar ArcGIS Pro o ArcMap.
3. En la sección **Table of Contents**, seleccione la opción **Layers**, haga clic derecho y elija **Propierties**.

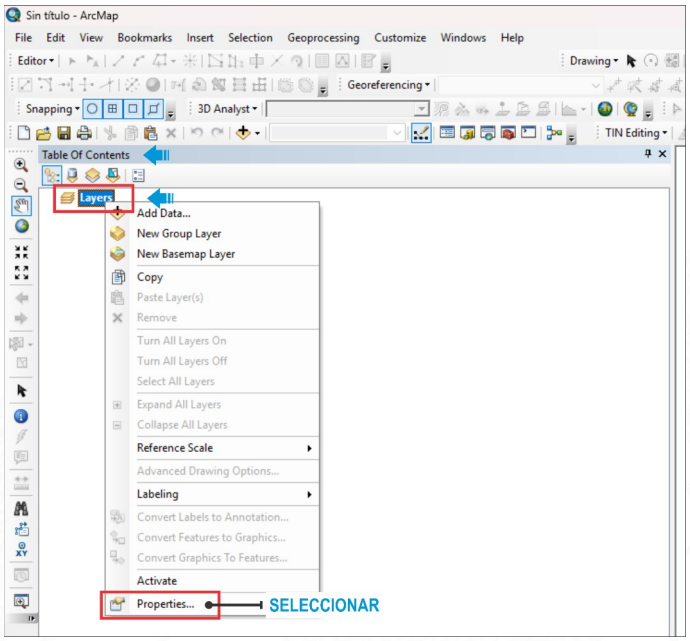



*Imagen 9. Tabla de contenidos ArcMap*

4. En la ventana desplegada **Data Frame Propierties**, seleccione la pestaña **Coordinate System** y, a continuación, haga clic en **Import**.

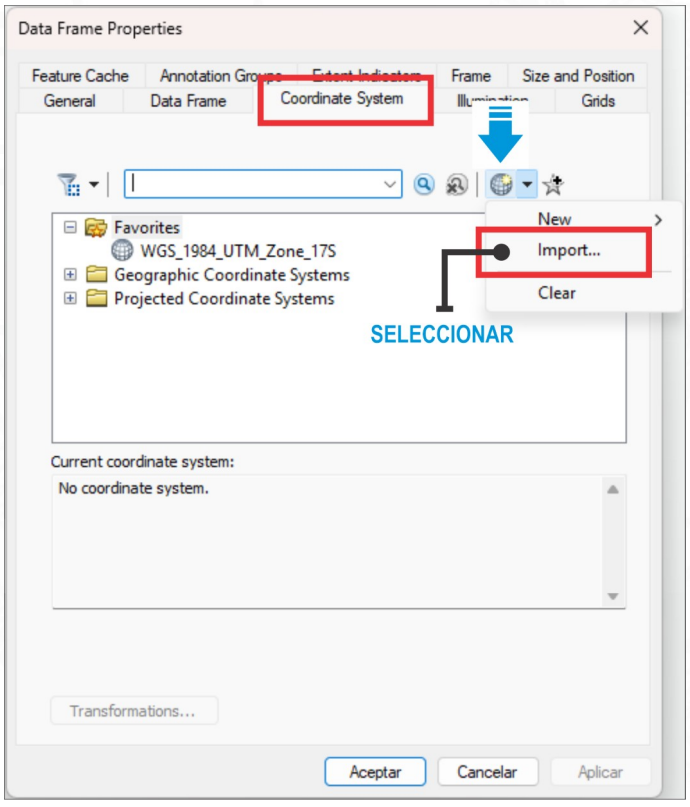



*Imagen 10. Importar*

5. Busque la ubicación donde se guardó el archivo, selecciónelo y agréguelo haciendo clic en **Add.**

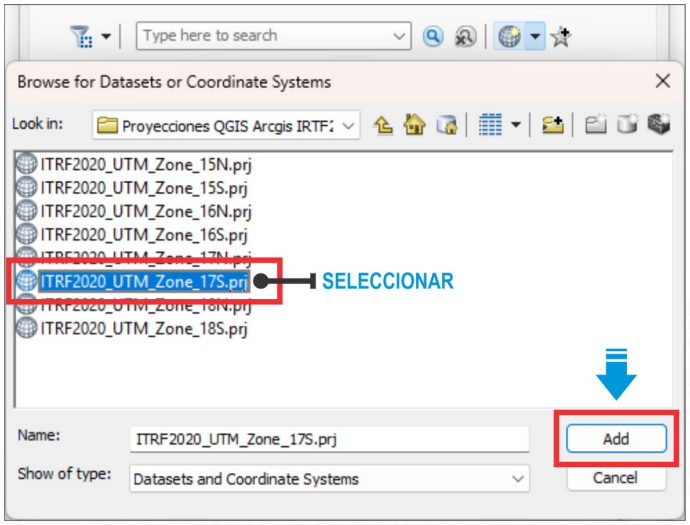



***Imagen 11.*** *Agregar archivo*

6. Verifique que el sistema de referencia se haya cargado correctamente. A continuación, haga clic en **Aplicar** y luego en **Aceptar**.

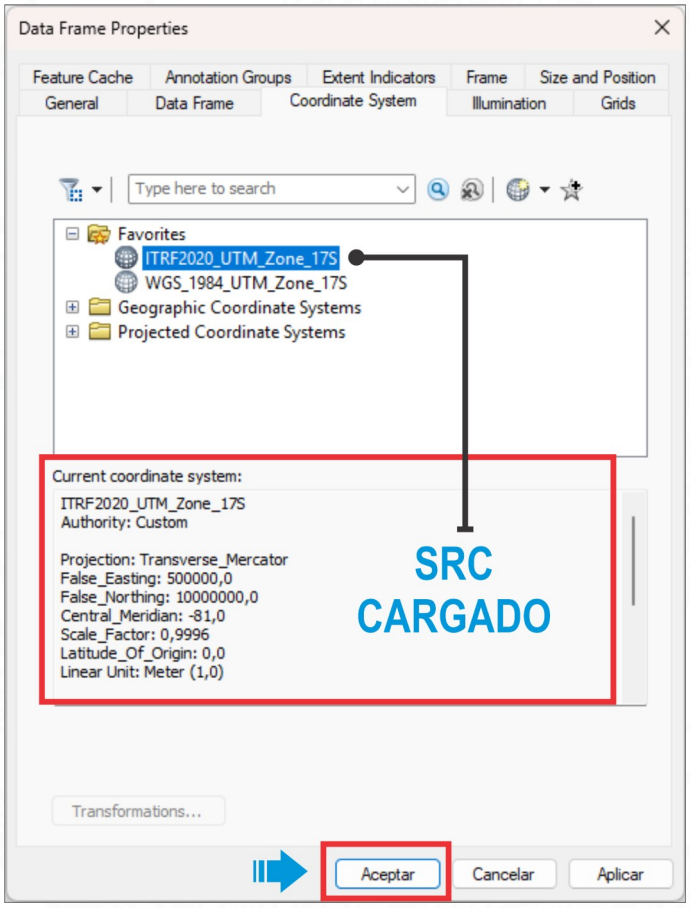



***Imagen 12.*** *Sistema cargado*

7. El SRC quedará disponible para su utilización en:
    - La definición de sistemas de referencia de capas geográficas.
    - La creación de nuevas clases de entidad.
    - La configuración de marcos de datos o mapas.
    - Los procesos de transformación y reproyección.
    - La generación de productos cartográficos y geoespaciales.

***Nota:*** *Los archivos PRJ proporcionados por el IGM contienen la definición completa de los Sistemas de Referencia de Coordenadas basados en la realización SIRGAS2020. Una vez importados, podrán ser reutilizados en distintos proyectos sin necesidad de redefinir manualmente sus parámetros.*