

Índice del Procesamiento:

Dividir vista de imágenes:

Creación de levantamiento y medición:

Creación de task:

Etiquetamiento en CVAT:.....

Proceso de Medición.....

(00) Descargar imágenes de CVAT.....

(0) Pre-Proceso

(1) Calcular Azimuth antenas.....

(2) Calcular Ancho antenas.....

(3) Calcular Alto antenas.....

(4) Calcular Altura en Torre.....

1. Cálculo individual de alto en torre:.....

2. Cálculo general de alto en torre:.....

(5) Actualizar reporte desde excel.....

(6) Subir reporte a S3

(7) Subir Imágenes de baja calidad

(8) Calcular Caras antenas.....

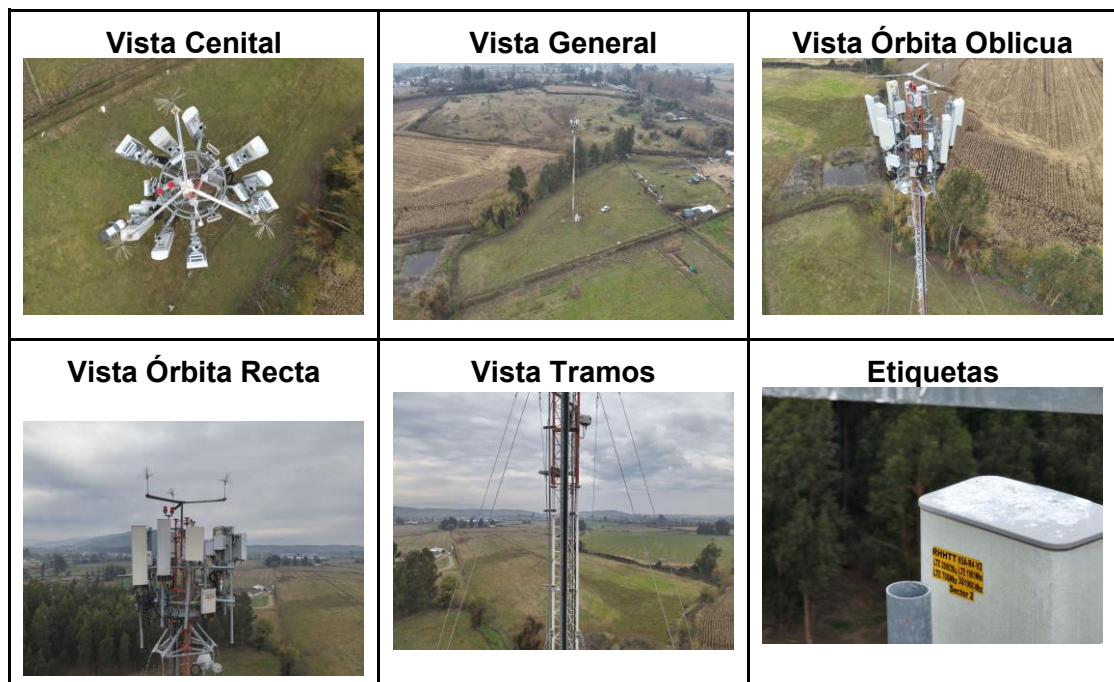
(9) Borrar archivos locales.....

Dividir vista de imágenes:

Para comenzar el procesamiento hay que ordenar las imágenes en seis grupos distintos, estos grupos servirán para luego poder subirlos en la plataforma y realizar el procesamiento.

Los grupos son:

1. **Cenital:** Vista desde arriba, enfocándose en la parte superior de la torre.
2. **General:** Vista amplia que muestra la torre completa, se puede ver el inicio y final de la torre.
3. **Órbita Oblicua:** Vista desde un ángulo inclinado, que resalta tanto la altura como la forma tridimensional de la torre y cómo se inserta en su entorno.
4. **Órbita Recta:** Vista lateral desde un ángulo recto respecto al suelo, que destaca uno de los lados de la torre, mostrando su altura y estructura vertical de manera más frontal.
5. **Tramos:** Vista enfocada en secciones específicas de la torre, las imágenes recorren desde arriba hacia abajo
6. **Microondas:** Vista de las Antenas microondas, solo si la torre tiene.
7. **Etiquetas:** Todas las imágenes donde se puedan ver las etiquetas de las antenas o RRU.
8. **Mosaico:** Imágenes del entorno que rodea a la torre.



Creación de levantamiento y medición:

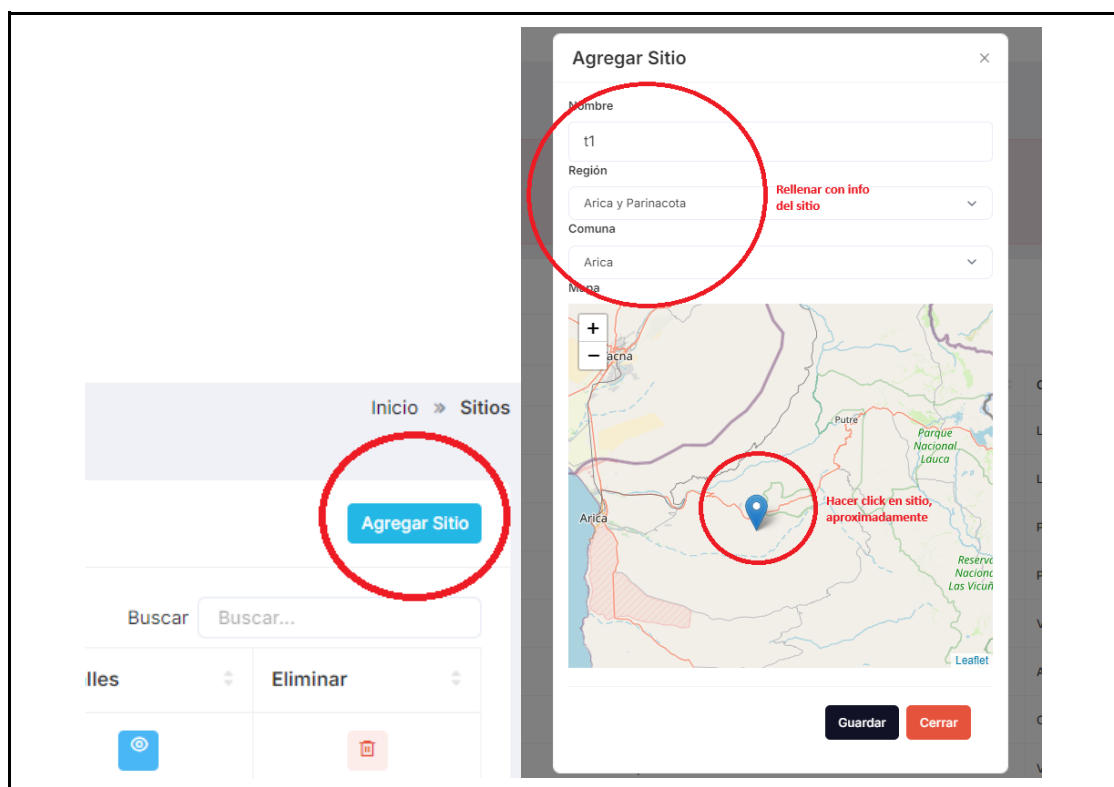
Luego de tener las vistas listas hay que ingresar a la plataforma de Adentu (<https://antenas.adentu.cloud/>), en donde se debe crear el levantamiento y medición de la torre.

Primero es importante saber cómo se organizan las torres en la plataforma, para poder crear o agregar nuevos levantamientos. La organización es la siguiente:

- **Torres:** En la plataforma organizamos todo por Torres, estos contienen toda la información de esta, comuna, región, altura, etc.
- **Levantamientos:** Las torres pueden tener varios levantamientos, que representan las veces que se ha procesado la torre, cuando estamos procesando una torre, se debe crear un nuevo levantamiento, que contendrá toda la información y mediciones.
- **Mediciones:** Dentro de los levantamientos tenemos las mediciones y estas son los grupos de imágenes que se usan para procesar y analizar las antenas. La cantidad y tipo de mediciones depende del procesamiento que se usará para medir las antenas. Si se procesa con el ScriptMNT.

Para agregar un nuevo levantamiento hay que:

1. Corroborar que la torre no esté creada, si este es el caso omitir el paso 2 y 3.
2. Si La Torre no está creado, hay que dirigirse a Torres, y agregar la torre nueva con la información pedida. (Las imágenes no están actualizada a la página actual)



3. Ya creada la torre ingresar a esta y crear el levantamiento que se encuentra al final de la página.

The top screenshot shows a sidebar menu with a blue button labeled "Agregar Levantamiento" circled in red. Below it are search and report filters, and navigation buttons "Anterior" and "Siguiete".

The bottom screenshot shows a modal form titled "Agregar Levantamiento". It contains the following fields:

- Descripción:
- Estado:
- Tipo:
- Fecha:

At the bottom right of the form are two buttons: "Guardar" (dark blue) and "Cerrar" (red). A red circle highlights the form fields.

4. Dentro del levantamiento se verán dos mediciones, donde hay que subir las imágenes, que son las siguientes:
- **Medición con procesamiento:** en esta medición solo subir las imágenes nos sirven para medir las antenas, generalmente son las siguientes vistas: cenital, órbita recta, MicroWaves y general. Si la torre tiene antenas a la mitad de la torre también subir tramos.
 - **Medición sin procesamiento:** subir todo el resto de las imágenes que no fueron subidas en el otro procesamiento.



IMPORTANTE: es crucial recordar tanto el ID de levantamiento con el ID de la medición ya que son necesarios para el ScriptMNT, estos están visibles en la plataforma.

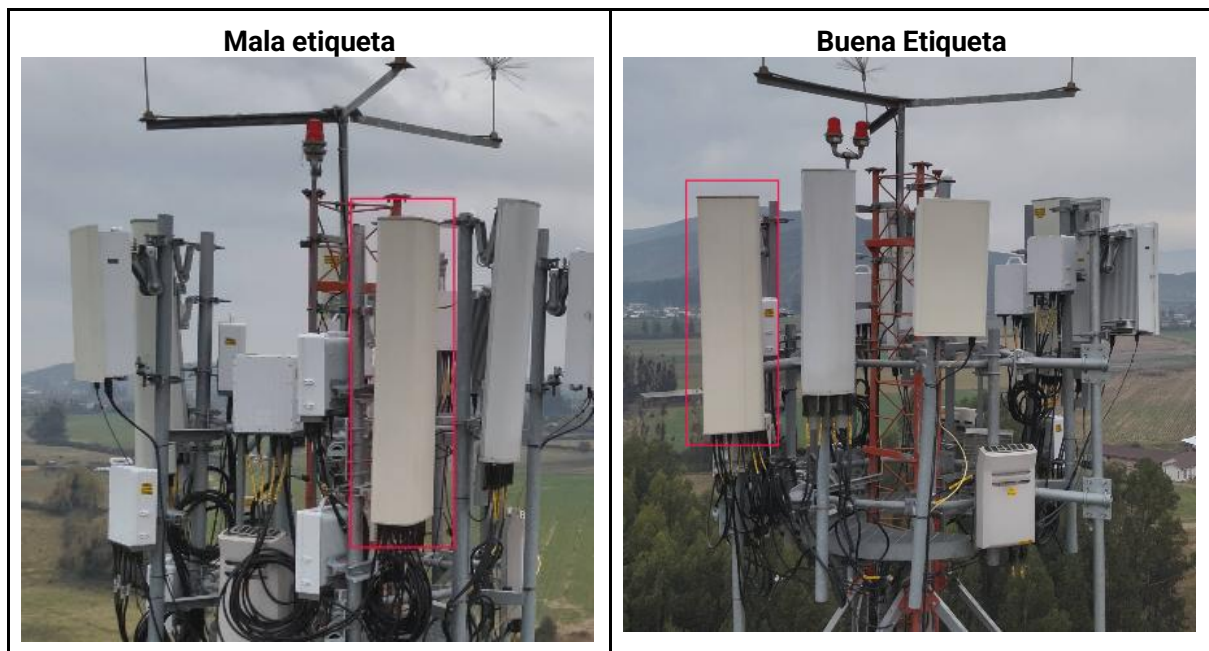
Etiquetamiento en CVAT:

Antes de partir con el etiquetado es importante tener en cuenta que hay que etiquetar solamente una vez cada antena, no puede existir más de una etiqueta por antena. Si contando al ojo veo que hay 5 antenas, 5 cajas y 7 microwaves, debe haber la cantidad exacta de esas etiquetas 5 RFF, 5 RUU y 7 MRW. Los correspondientes nombres de las etiquetas son: para las antenas RFF, las cajas de las antenas RRU y las antenas microwave MRW. Etiquetar según corresponda.

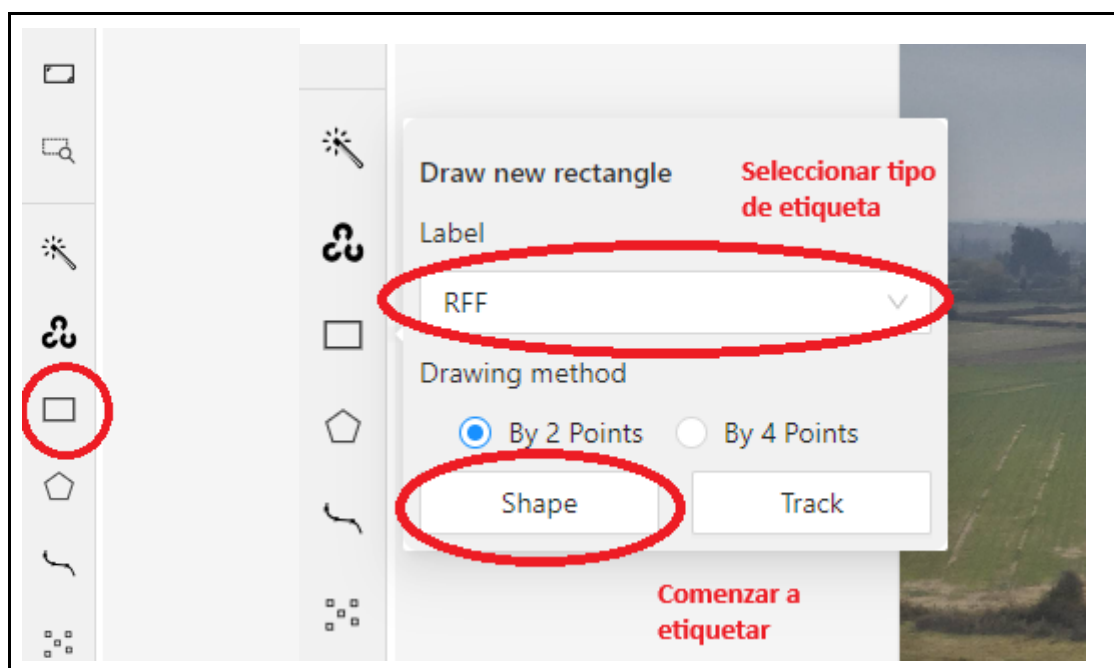
- a. Dirigirse a la tarea creada, abrirla con el botón Open, luego hacer click en "Job #", para comenzar el etiquetado.

The image shows two screenshots of the CVAT (Computer Vision Annotation Tool) interface. The top screenshot displays the project page for 'Atenas Entel'. It includes a project description, an 'Issue Tracker' section with tabs for 'Raw' and 'Constructor', and a list of tasks. The task '#212: 51-109' is highlighted, and the 'Open' button is circled in red. The bottom screenshot shows the task details for '51-109'. It includes a task description, an 'Issue Tracker' section, and a 'Jobs' section. The 'Job #401' is circled in red, indicating the job to be annotated.

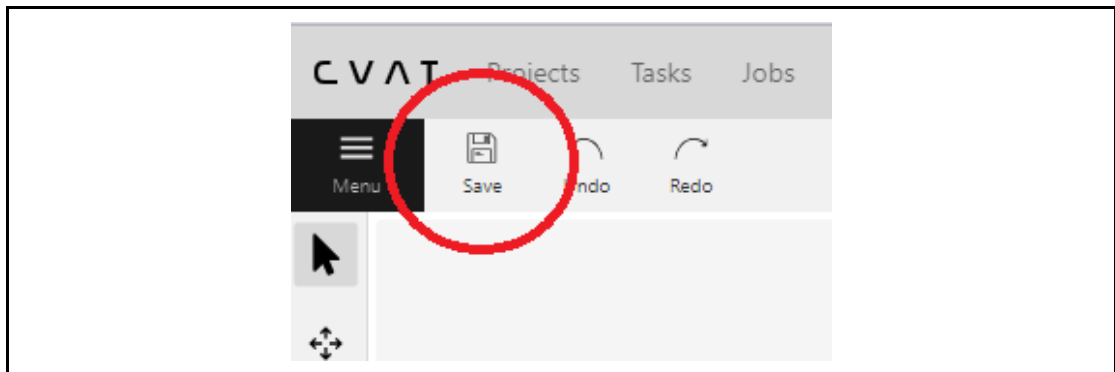
- b. Para etiquetar una antena hay que buscar la mejor vista de esta, lo ideal es que esta antena se vea de frente para que así en los siguientes pasos se pueda medir correctamente.(ver imagen de ejemplo). Si la antena no tiene una imagen con la vista de frente, etiquetarla igual, aunque la vista esté mala, para contabilizar la cantidad de antenas.



- c. Para etiquetar una antena hay que hacer click en el rectángulo que se encuentra a la izquierda, luego se abrirá una pestaña y en esta seleccionar el label que es el tipo de antena a etiquetar, seleccionar "By 2 Points" y apretar Shape. Por último en la imagen dibujar el rectángulo para así etiquetar a la antena.



- d. Asegurate siempre de guardar las etiquetas en la parte superior haciendo click en “Save”

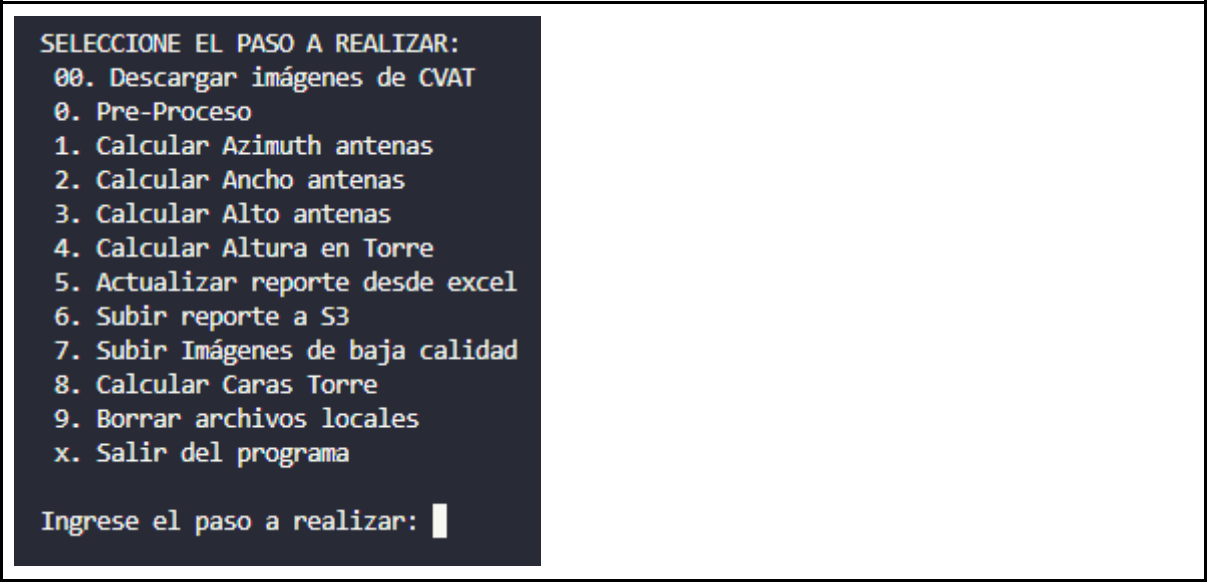


- e. Una vez haya terminado, asegúrate de que el número de etiquetas sea el mismo de la cantidad de antenas que puedas contar y que exista una etiqueta por antena. Guarda y cierra cvat.

Proceso de Medición

Correr el ejecutable del programa.

El programa debería correr normalmente.



```
SELECCIONE EL PASO A REALIZAR:  
00. Descargar imágenes de CVAT  
0. Pre-Proceso  
1. Calcular Azimuth antenas  
2. Calcular Ancho antenas  
3. Calcular Alto antenas  
4. Calcular Altura en Torre  
5. Actualizar reporte desde excel  
6. Subir reporte a S3  
7. Subir Imágenes de baja calidad  
8. Calcular Caras Torre  
9. Borrar archivos locales  
x. Salir del programa  
  
Ingrese el paso a realizar: █
```

Como se ve en la imagen anterior el programa cuenta con diferentes pasos.

(00) Descargar imágenes de CVAT

Este paso descarga imágenes y metadatos desde una tarea en CVAT y los organiza en carpetas locales para su posterior procesamiento.

- Ingresa el ID de levantamiento e ID de medición correspondiente a la torre a procesar.
- El programa comenzará a descargar las imágenes de la medición indicada.

```
Ingresa el paso a realizar: 00
Conectando a http://3.225.205.173:8080...
Conexión exitosa!
Ingresa el ID del levantamiento: 51
Ingresa el ID de la medición: 109
Tarea encontrada: 51-109
Esperando la respuesta del servidor CVAT...
Esperando la respuesta del servidor CVAT...
Esperando la respuesta del servidor CVAT...
Esperando la respuesta del servidor CVAT...
Respuesta del CVAT recibida!
Comenzando a descargar 51-109.zip (134.53 MB)...
Por favor, espere...
Descargado 28.39 MB de 134.53 MB
```

```
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151225_0074_V.txt
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151224_0073_V.txt
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151219_0069_V.txt
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151241_0087_V.txt
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151211_0062_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151237_0084_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151223_0072_V.txt
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151218_0068_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151230_0078_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604154846_0404_V.txt
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151210_0061_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151240_0086_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604151243_0089_V.JPG
extracting: torres/51-109/obj_train_data/51/109/images/DJI_20240604154848_0405_V.JPG
torres/51-109/obj_train_data/51/109/images
100%|
Imágenes descargadas exitosamente!
```

(0) Pre-Proceso

En este paso se selecciona una imagen cenital (vista superior) y se calcula la relación de píxeles a centímetros para la imagen, que será utilizada en pasos posteriores. Es importante que antes de correr este paso identifique dentro de las imágenes descargadas, la imagen cenital en donde se pueda ver la mayor cantidad de antenas y te acuerdes del nombre.

- Seleccionar la Imagen Cenital: Se abrirá una ventana de selección de archivos. Navega por tu sistema de archivos y selecciona la imagen cenital que identificaste previamente.
- Seleccionar Centro de la torre en la Imagen Cenital
- Ingresar Distancia de Referencia: El programa pedirá ingresar una medida referencial en centímetro que conozcas dentro de la imagen referencial. Cuando identifiques la imagen cenital, también asegúrate de que esta contenga un elemento del cual conozcas su medida.
- Por último, se abrirá la imagen en donde tendrás que seleccionar con dos puntos apretando la tecla “c” en dos puntos en la imagen, la distancia de la medida dada anteriormente. Debes poner el mouse en el punto y apretar la tecla “c”.

```
Ingresa el paso a realizar: 0
Ingresa el ID del levantamiento: 51
Ingresa el ID de la medición: 109
Modelo: M3T
Calculando relación pixeles a cm...
Ingresa la distancia en cm entre los puntos de referencia: 37
```



Esta caja tiene una medida de 37 cm, que se puede usar si está en la vista cenital

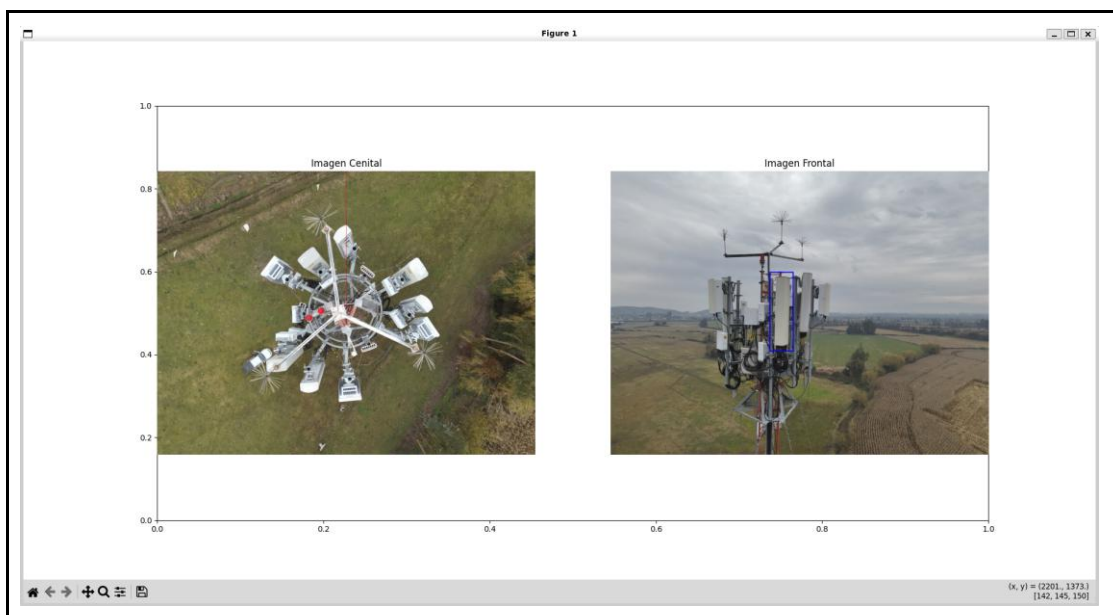


(1) Calcular Azimuth antenas

- **ACTUALMENTE NO ES NECESARIO CALCULAR AZIMUTH, ESTO SE PUEDE SALTAR.**

Este paso calcula el azimuth o ángulo de las antenas utilizando la imagen cenital y una imagen frontal.

- a. Se abrirá una ventana con la imagen cenital y la imagen frontal de referencia con la antena que se está midiendo, deberás seleccionar en la imagen cenital la ubicación de esta antena.
- b. Si la antena no está visible, apretar la tecla “n” y se seguirá a la siguiente antena.



Al momento de apretar la tecla “c”, con el mouse en la posición del centro de la antena para identificar dónde está, la ventana se cerrará y se abrirá una nueva ventana con la siguiente antena. Si se apreta la tecla “n” pasara lo mismo.

- c. Al terminar de calcular el azimuth o ángulo, el reporte.json se actualizará con los nuevos datos al igual que el excel que contiene la misma información que el json.

Hay que calcular todas las antenas para que el progreso se vaya guardando, si el programa se cierra antes, no se guardará nada en los archivos. Es importante tener en cuenta que se sobrescribirá todo los datos anteriores que existan del azimuth de las antenas.

(2) Calcular Ancho antenas

Este paso permite calcular el ancho (en centímetros) de las antenas detectadas, utilizando dos métodos posibles:

- **Usando la imagen cenital y la conversión de píxeles a centímetros (pix2cm)** ya calculada previamente.
- **Usando una referencia conocida de tamaño en la imagen frontal (p. ej. una barra, un objeto con dimensión conocida).**

Al finalizar, el valor del ancho se guarda en el archivo reporte.json y en el Excel correspondiente al task seleccionado.

Instrucciones Generales para Iniciar el Paso

1. Ejecuta el programa y, cuando aparezca el menú principal, escribe: **2**

para seleccionar la opción 'Calcular Ancho antenas'.

2. Luego el programa preguntará:

Deseas calcular de una antena en específico? (y/N):

- Ingresa '**y**' si quieres calcular una antena en particular.

- Ingresa '**N**' o presiona **Enter** si quieres calcular el ancho de todas las antenas.

Opción A: Calcular ancho usando referencia conocida

Se recomienda esta opción para el cálculo del ancho, puede que sea más lento pero es más preciso, para el caso de que haya un objeto de tamaño conocido en la imagen frontal.

Solo está la opción para:

- **Para una antena en específico**

1. Escribe '**y**' a ambas preguntas:

- *Deseas calcular de una antena en específico? (y/N):*

- *Deseas calcular ancho con medida de referencia específica? (y/N):*

2. Ingresa el ID de la antena y la medida de referencia en centímetros.

3. Se abrirá la imagen frontal.

4. Marca dos puntos sobre el objeto de referencia usando la tecla 'c'.

5. Luego marca dos puntos sobre los extremos del ancho de la antena.
6. Se mostrará el resultado y se actualizarán los archivos.

Opción B: Calcular con imagen cenital

- **Para una antena en específico**

1. Escribe para las preguntas:
 - *Deseas calcular de una antena en específico? (y/N): 'y'*
 - *Deseas calcular ancho con medida de referencia específica? (y/N): (aquí responde 'N')*
2. Ingresa el ID de la antena.
3. Se mostrarán imágenes frontal y cenital.
4. En la imagen cenital, presiona 'c' para seleccionar dos puntos sobre los extremos del ancho de la antena, que se muestra en la imagen frontal.
5. Se mostrará el ancho en consola y se actualizarán los archivos json y Excel.

- **Para todas las antenas del task**

1. Responde '**N**' o presiona **Enter** en la primera pregunta.
2. Se abrirán las imágenes una por una.
3. En cada imagen, presiona 'c' dos veces para marcar el ancho.
 - Si la imagen no tiene antena visible, presiona 'n' para saltarla.
4. Al finalizar, se mostrará el mensaje de éxito y se actualizarán los archivos.

Detalles técnicos adicionales

- El ancho se guarda en metros en el archivo reporte.json.
- Teclas útiles durante la selección:
 - '**c**' (Confirmar puntos inicio o final),
 - '**n**' (Omitir y saltar a la siguiente imagen).

(3) Calcular Alto antenas

Este paso calcula la altura de las antenas en la torre utilizando las imágenes y la relación de píxeles a centímetros. Para este paso hay que tener todas las medidas del ancho de las antenas correctamente calculadas y corregidas.

- a. Se abrirá una ventana con la imagen de la antena, lo primero que hay que hacer es seleccionar el ancho de la antena, cuando ya se haya seleccionado el ancho, se cerrará la ventana.



- b. Luego se abrirá nuevamente la ventana con la misma imagen y se deberá seleccionar el alto de la antena.



- c. Se cerrará la ventana y se repetirá el paso con la siguiente antena.
- d. Si existen etiquetas donde la antena no se ve de frente, porque quedó mal etiquetada o no existía una mejor vista, apretar “n” en la primera ventana donde pide seleccionar el ancho, luego “n” en la segunda ventana donde pide al alto y se seguirá con la siguiente antena.

Antena mal etiquetada, donde no se podrá calcular alto correctamente

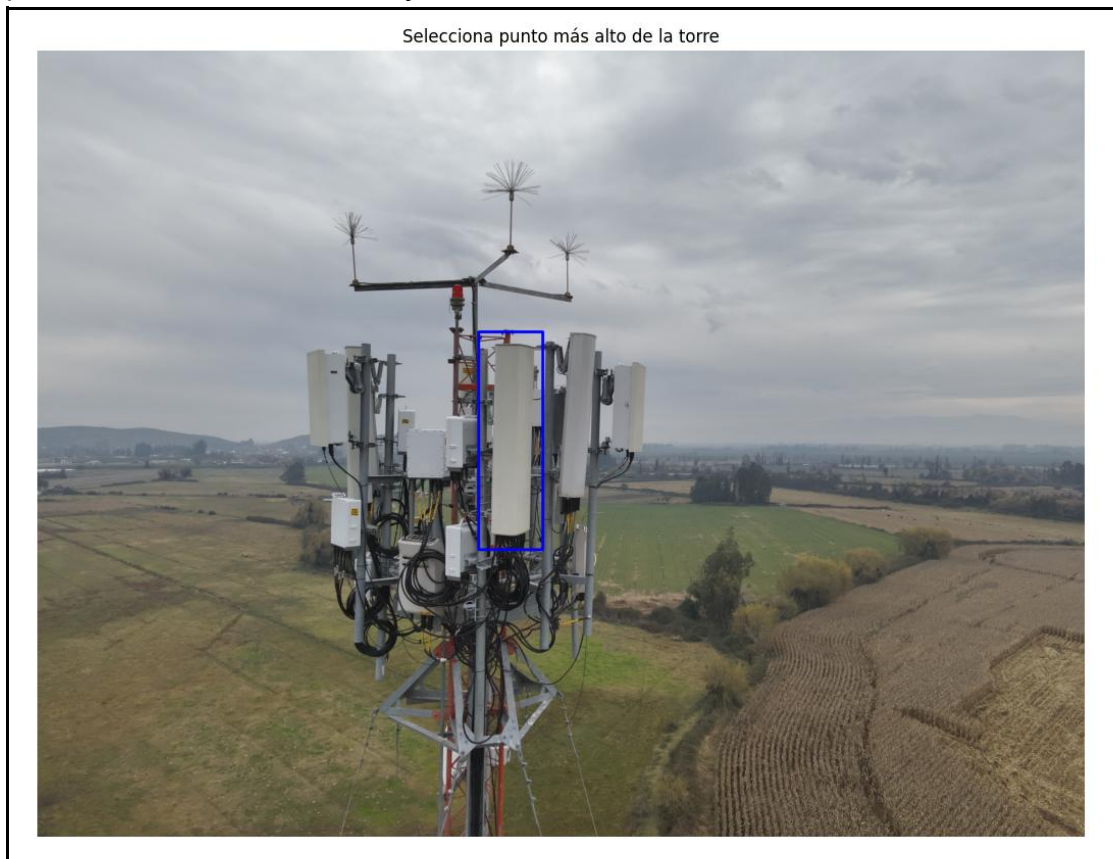


IMPORTANTE: Puede que algunas veces al seleccionar el primer punto, no se marque el punto rojo, esto significa que no se identificó y hay que hacerlo de nuevo. Hay que calcular todas las antenas para que el progreso se vaya guardando, si el programa se cierra antes, no se guardará nada en los archivos. Es importante tener en cuenta que se sobrescribirá todos los datos anteriores que existan del alto de las antenas.

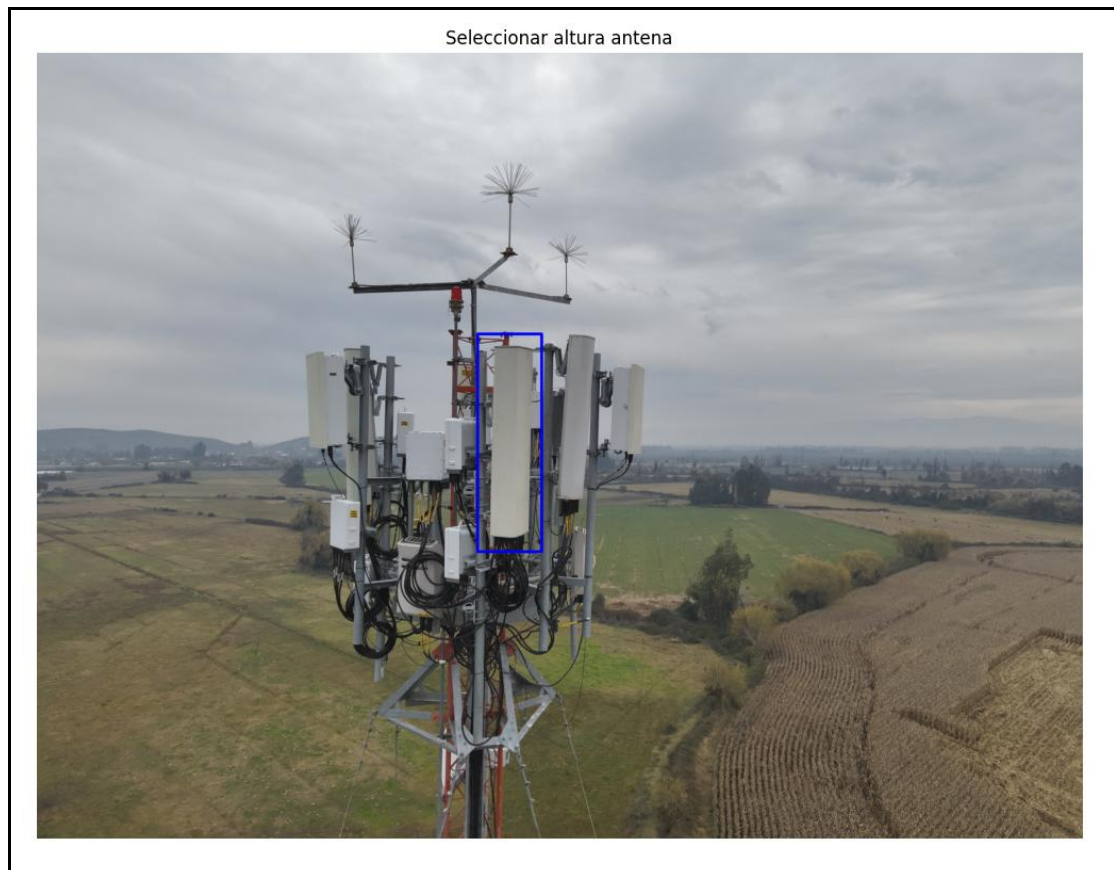
(4) Calcular Altura en Torre

Este cálculo se ejecuta para calcular la altura de la antena en la torre. Para la mayoría de las antenas, **lo importante es que en la imagen frontal se pueda ver la parte más alta de la torre. Si este no es el caso, se tendrá que calcular individualmente usando el cálculo individual de alto en torre.**

1. Al ejecutar el programa este te pedirá ingresar la altura en centímetros de la torre.
2. Luego se abrirá una ventana para comenzar a calcular la altura, en esta ventana se debe seleccionar el punto más alto de la torre. Al seleccionar este punto se cerrará la ventana y se abrirá nuevamente.



3. Ahora se deberá seleccionar el alto de la antena y se pasará a la siguiente antena. Para este cálculo no es tan necesario que la antena esté etiquetada de frente como es el caso de los cálculos anteriores, si se puede ver correctamente el alto de esta, el programa funcionará correctamente.



Detalles adicionales

En algunas ocasiones no es posible ver el punto más alto de la torre en la imagen frontal de la antena. En estos casos, es necesario utilizar otras referencias visibles en la imagen para estimar la altura. Algunas alternativas incluyen:

- **Contar las franjas de color pintadas en la torre:** Usualmente hay 7 franjas de igual tamaño. Si la altura total de la torre es conocida (por ejemplo, 36 metros), se divide entre el número de franjas ($36 / 7 \approx 5.14$ m). Luego, se identifica en qué franja se encuentra la antena (por ejemplo, la cuarta), y se multiplica la altura de una franja por el número de la franja ($5.14 \times 4 \approx 20.57$ m).
- **Observar la estructura modular de la torre:** A veces la torre está compuesta por tramos o secciones metálicas estándar, cada una de 6 metros, por ejemplo. Contar cuántos tramos se pueden identificar hasta la antena permite estimar su altura.

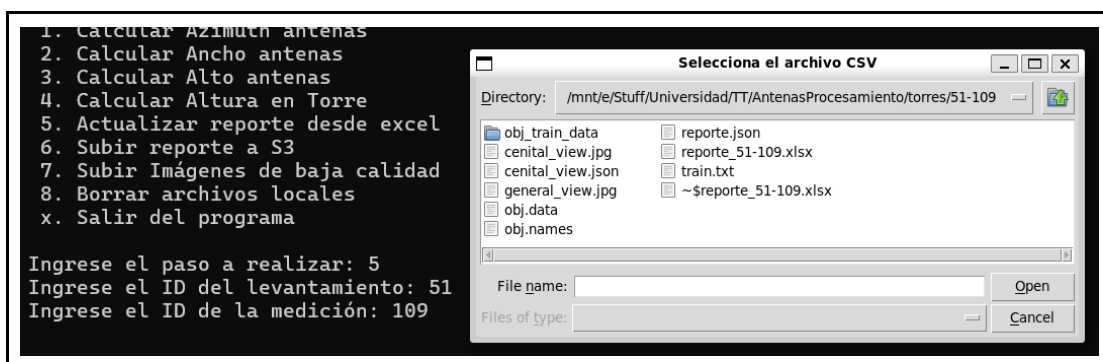
- **Usar como referencia otra antena cuya altura ya haya sido calculada:** Si en la imagen se observa claramente la relación entre dos antenas, la altura conocida de una puede servir como referencia para estimar la altura de la otra.
- **Revisar el metadata de las imágenes:** Si ninguna de las opciones anteriores es viable, otra alternativa es utilizar la información contenida en el metadata de las imágenes. Para ello, se debe identificar una imagen donde se vea claramente el punto más alto de la torre (idealmente centrada y con buena visibilidad), y consultar su altura relativa desde el metadata. Supongamos que la torre mide 36 metros y la altura relativa del dron en esa imagen es 90 metros: en ese caso, se puede establecer una regla de tres entre la altura real y la altura relativa (por ejemplo, 36 m \leftrightarrow 90 m). Luego, se busca la imagen donde está la antena a calcular, se ubica el centro de la antena en la imagen y se consulta la altura relativa del dron en esa toma. Aplicando la relación obtenida anteriormente, se puede estimar la altura real de la antena en la torre.

(5) Actualizar reporte desde excel

Este paso permite actualizar el reporte generado utilizando un archivo de Excel. Durante todos los pasos anteriores, pueden existir modificaciones en las medidas calculadas. Por ejemplo, después de calcular el ancho o el alto, puedo hacer correcciones de las medidas comparando con antenas anteriormente calculadas o medidas de antenas que se conocen y están en la [base de datos](#). Ingresando al excel puedo realizar los cambios directamente ahí. modificando cada dato de la tabla y luego corriendo este paso para guardar los cambios en el reporte.

IMPORTANTE: Si hago modificaciones en el excel generado y luego corro cualquiera de los pasos anteriores, todos los cambios que hice en el excel no se actualizarán, por esto es importante que siempre se corra el paso (5) para así actualizar todo los cambios realizados. Si vas a modificar el excel asegúrate siempre de guardar los cambios en el excel y cerrar el documento.

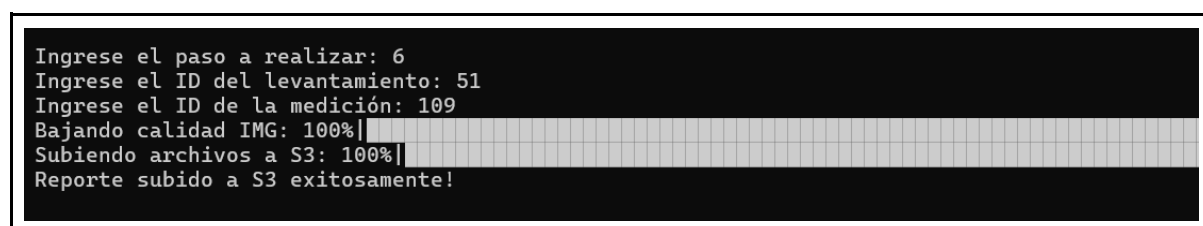
1. Al correr este paso se te pedirá seleccionar el archivo excel a quienes usar para actualizar el reporte y este se actualizará.



(6) Subir reporte a S3

Este paso subirá el reporte.json generado al S3 y además bajará la calidad de las imágenes utilizadas para el proceso de medición y las subirá al S3 dentro de la carpeta "IDlev/IDmed/img_mala_calidad" que serán usadas para generar el pdf.

IMPORTANTE: asegúrate de correr este paso cuando las medidas estén listas, corregidas y el reporte esté actualizado correctamente.



(7) Subir Imágenes de baja calidad

En este paso podremos bajar la calidad de las imágenes que queramos. Estas imágenes pueden estar tanto en el cvat como solo en el S3.

Se pedirá el ID de levantamiento y el ID de la medición que queramos subir la imágenes de baja calidad.

Si las imagenes ya estan descargadas en nuestro computador se bajará la calidad y se subirán, pero si las imagenes estan solo en el S3 y no en el cvat, el programa bajara está imagenes, les bajara la calidad y las subirá al S3 en la carpeta "IDlev/IDmed/img_mala_calidad".

Imágenes que están en S3:

```
Ingrese el paso a realizar: 7
Ingrese el ID del levantamiento: 12
Ingrese el ID de la medición: 05
Descargando imágenes de S3: 100%|
Bajando calidad IMG: 100%|
Subiendo archivos a S3: 100%|
Imágenes de baja calidad subidas a S3 exitosamente!
```

Imágenes ya descargadas des CVAT:

```
Ingrese el paso a realizar: 7
Ingrese el ID del levantamiento: 51
Ingrese el ID de la medición: 109
Bajando calidad IMG: 100%|
Subiendo archivos a S3: 100%|
Imágenes de baja calidad subidas a S3 exitosamente!
```


(8) Calcular Caras

Debes seleccionar entre 3 a 4 caras en donde se puedan dividir las antenas según donde están mirando.

Dentro en la línea verde del círculo verde debes seleccionar en sentido horario los puntos que dividen las 4 caras. Como se ve en la imagen de abajo donde interseca la línea azul con el círculo verde, es donde debes seleccionar los puntos, pero para las caras correspondientes a la torre.



(9) Borrar archivos locales

En este paso podrás eliminar todos los archivos locales descargados en tu computador que se usaron tanto para procesar las mediciones o para simplemente subir las imágenes de baja calidad.

Este te pedirá el ID de levantamiento, el ID de la medición y si el reporte.json no se ha subido a S3, te avisará para asegurarte de que no pierdas todo el progreso. En caso contrario se eliminarán todos los archivos.

```
Ingrese el paso a realizar: 8

Has seleccionado borrar los archivos locales
Se eliminarán los archivos de la task seleccionada, asegurate de haber terminado el procesamiento antes de continuar
Estas seguro que deseas borrar los archivos locales? (y/N):y
Ingrese el ID del levantamiento: 51
Ingrese el ID de la medición: 109

IMPORTANTE
Se ha detectado que el reporte de 51-109 no ha sido subido a S3
Estas seguro que deseas continuar? (y/N):y
Archivos locales eliminados!
```