

Para empezar

En estos aprendizajes conocerá el espacio de trabajo de la aplicación y algunas importantes herramientas y tareas de diseño.

En Autodesk Civil 3D, los datos de diseño están organizados en colecciones de objetos en la ventana del Espacio de herramientas. En el Espacio de herramientas, la ficha Prospector muestra la jerarquía de los objetos de diseño, como los puntos, las superficies y las alineaciones. La ficha Configuración muestra la jerarquía de los estilos de objeto, incluidos los estilos de las etiquetas y las tablas.

La ventana Panorámica muestra datos en una rejilla de orientación horizontal, lo que facilita la visualización de varias columnas a la vez. Cada tipo de datos que se muestra en Panorámica utiliza una ficha separada, conocida como vista, específica de ese tipo de datos.

Existen diferentes métodos para ver objetos de Autodesk Civil 3D, como Estilos visuales, Vistas guardadas y el Visor de objetos.

Descripción de la interfaz de usuario de Autodesk Civil 3D

En este aprendizaje examinará algunos de los componentes principales de la interfaz de usuario de Autodesk Civil 3D.

La interfaz de usuario de Autodesk Civil 3D mejora el entorno de AutoCAD estándar con herramientas adicionales para crear y administrar información de diseño civil.

Los elementos estándar de AutoCAD, como la línea de comando y la cinta de opciones, funcionan de la misma forma en Autodesk Civil 3D que en AutoCAD.

Búsqueda de herramientas

En este ejercicio, obtendrá información sobre cómo buscar las herramientas disponibles para una tarea determinada.

El dibujo que utiliza contiene objetos de Autodesk Civil 3D para explorar. Los objetos de este dibujo son los elementos de emplazamiento que creará en los siguientes aprendizajes.

Exploración de los elementos básicos de la interfaz de usuario

1. Abra *Intro-1.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Este dibujo contiene una superficie de terreno existente, dos obras lineales que se intersecan, una red de tuberías de desagüe de alcantarillado y parcelas de propiedad.

- Examine los elementos en la parte superior de la ventana Autodesk Civil 3D. Haga clic en los botones tal y como se describe en los párrafos siguientes para examinar las herramientas que se incluyen en cada elemento.



- **Menú de aplicación:** proporciona acceso a los comandos relacionados con archivos como abrir, imprimir, exportar y publicar.



- **Barra de herramientas de acceso rápido:** contiene los comandos más comunes. Haga clic en  y, a continuación, en Más comandos para añadir un número ilimitado de herramientas a la barra de herramientas de acceso rápido.

Nota:

También puede hacer clic con el botón derecho en una herramienta de la cinta de opciones para enviarla a la barra de herramientas de acceso rápido.



- **InfoCenter:** permite buscar información a través de palabras clave.
- **Cinta de opciones:** proporciona una ubicación única y compacta para los comandos que son pertinentes para la tarea actual. La cinta de opciones elimina la necesidad de mostrar varias barras de herramientas, por lo que la aplicación queda más organizada y se maximiza el espacio de dibujo. En la fila superior, haga clic en  para sucesivamente minimizar la presentación de la cinta de opciones.

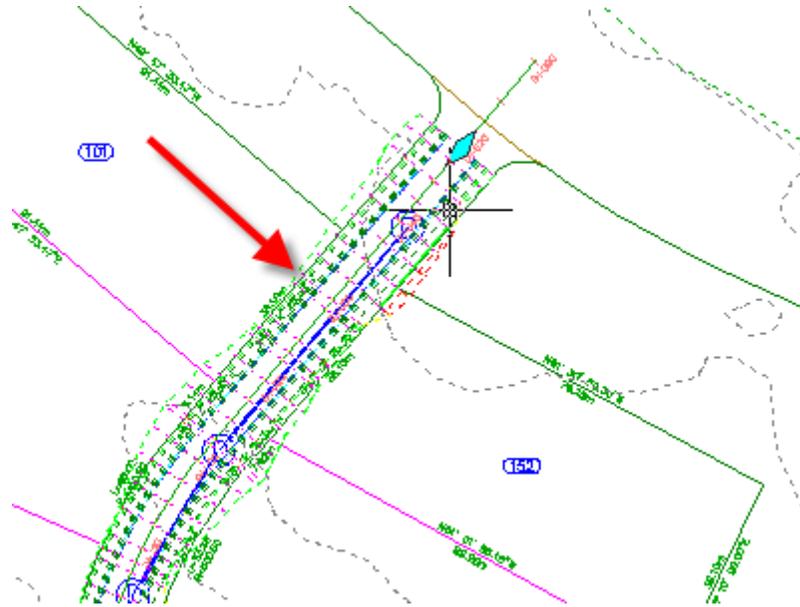
Exploración de la cinta de opciones

- En la ficha Inicio, en el grupo Crear diseño, haga clic en la barra de la parte inferior del grupo. El grupo se expande para mostrar herramientas adicionales. Si se muestra  en la barra inferior de grupo de la cinta de opciones, se dispondrá de herramientas adicionales.
- Haga clic en las fichas Modificar y Analizar. Cada una de estas fichas contiene herramientas que son pertinentes para una categoría de tareas.
- Haga clic en la ficha Inicio. La ficha Inicio contiene comandos que normalmente se utilizan para crear objetos de Autodesk Civil 3D y de AutoCAD.
- En el dibujo, haga clic en una de las curvas de nivel para seleccionar la superficie.



La ficha Superficie TIN se muestra en la cinta de opciones. Esta ficha se denomina *ficha contextual* y contiene todas las herramientas relacionadas con las superficies. En función del tipo de objeto que se haya seleccionado, se mostrarán diferentes herramientas en la ficha contextual. Las herramientas de todas las fichas contextuales de Autodesk Civil 3D se organizan en una serie similar de grupos:

- **Etiquetas y tablas**
 - **Herramientas**
 - **Modificar**
 - **Analizar**
 - **Herramientas de superficie**
 - **Centro de recursos**
5. Pulse Esc.
 6. Seleccione la obra lineal.



La ficha Obras lineales se muestra en la cinta de opciones. Cuando se selecciona un objeto, en la cinta de opciones se dispone de la ficha contextual de objeto adecuada.

7. Pulse Esc.

Se anula la selección de la obra lineal y la ficha Inicio se activa y se elimina la ficha contextual.

Descripción del espacio de trabajo

En este ejercicio, en Autodesk Civil 3D aprenderá a utilizar el Espacio de herramientas, que proporciona una vista orientada a objetos de los datos de ingeniería.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: búsqueda de herramientas.

Exploración de la ficha Prospector

Nota:

En este aprendizaje se utiliza el archivo *Intro-1.dwg* del aprendizaje anterior.

1. En el Espacio de herramientas, haga clic en la ficha Prospector.

El Espacio de herramientas se puede fijar, pero también puede estar flotante. La ficha Prospector proporciona una vista categorizada de todos los objetos del dibujo.

Nota:

Si el Espacio de herramientas no está visible, escriba **ShowTS** en la línea de comando. La línea de comandos no distingue entre mayúsculas y minúsculas, pero en este documento, los comandos se escriben con ambas.

2. Haga clic en el signo  que se encuentra junto a la colección  Emplazamientos. El dibujo sólo contiene un emplazamiento, Site 1.

3. Expande la colección **Site 1**.

Observe que la colección Site 1 incluye las sub-colecciones de los objetos siguientes:

-  Alineaciones
-  Líneas características
-  Grupos de explanación
-  Parcelas

Los emplazamientos proporcionan una agrupación lógica de los objetos que forman parte del mismo proyecto de diseño o que guardan relación con él. Un objeto sólo puede pertenecer a un único emplazamiento.

4. Amplíe la colección  Parcelas para ver los nombres de cada una de las parcelas de Site 1.

Observe que el dibujo incluye diferentes tipos de parcelas, como **Single-Family** y **Easement**.

5. Haga clic en el nombre de una parcela.

La parcela se muestra en un panel situado en la mitad inferior de la ficha Prospector.

Nota:

Si la vista preliminar no funciona, puede activarla. En primer lugar, asegúrese de que está pulsado el botón de vista preliminar del elemento  situado en la parte superior de la ficha Prospector. A continuación, haga clic con el botón derecho del ratón en la colección Parcelas y haga clic en Mostrar vista preliminar.

6. Haga clic con el botón derecho del ratón en una de las parcelas **Single-Family**. Haga clic en Propiedades.

Las propiedades de la parcela se muestran en un cuadro de diálogo. En la ficha Análisis, observe los datos topográficos. Explore las propiedades como desee, pero no cambie nada.

7. Haga clic en la ficha Información. Cambie el Estilo de objeto de **Single-Family** a **Open Space**. Haga clic en Aceptar.

Observe que el aspecto de la parcela cambia en el dibujo y en la vista preliminar de la vista de elementos. El nombre de la parcela cambia en la colección Parcelas de la ficha Prospector. Esto ha sucedido debido a que el nombre de estilo forma parte de la plantilla de denominación asociada a la parcela.

Se puede guardar un conjunto distinto de estilos personalizados para cada tipo de objeto de Autodesk Civil 3D en una plantilla de dibujo. Los estilos de objeto se pueden modificar según sea necesario para cambiar la visualización de un objeto.

Exploración de la ficha Configuración

1. Haga clic en la ficha Configuración.

La ficha Configuración contiene una estructura en árbol de los estilos de objetos y los parámetros del dibujo. Como la ficha Prospector, contiene colecciones de objetos en varios niveles.

2. Amplíe el árbol Configuración haciendo clic en  junto a  *Intro-1*. Amplíe la colección  Parcela  Estilos de parcela.

Esta colección muestra los estilos que están disponibles en el dibujo actual.

3. Haga clic con el botón derecho en el estilo de parcela **Estándar**. Haga clic en Editar.

En el cuadro de diálogo de estilo de objeto se muestran los atributos de estilo actuales. Explore el contenido de las fichas para ver los distintos atributos que puede cambiar al crear un estilo.

4. Haga clic en Cancelar.

Profundización: amplíe el árbol de Configuración y revise los distintos objetos y comandos de estilo. Haga clic con el botón derecho en diferentes objetos para ver las selecciones de menú disponibles, pero no realice ningún cambio.

Utilización de la ventana Panorámica

En este ejercicio, aprenderá a utilizar y a personalizar la ventana Panorámica.

Este aprendizaje es la continuación de Ejercicio 2: descripción del espacio de trabajo.

Visualización de los datos de objeto en la ventana Panorámica

Nota:

En este aprendizaje se utiliza el archivo *Intro-1.dwg* del aprendizaje anterior.

1. Utilice los controles  Encuadre y  Zoom para buscar el principio de la alineación y de la red de tuberías en el lado situado más a la derecha del emplazamiento.
2. En el dibujo, haga clic en la alineación verde.



3. Haga clic en la ficha Alineación ➤ grupo Modificar ➤ Editor de geometría .
4. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en .

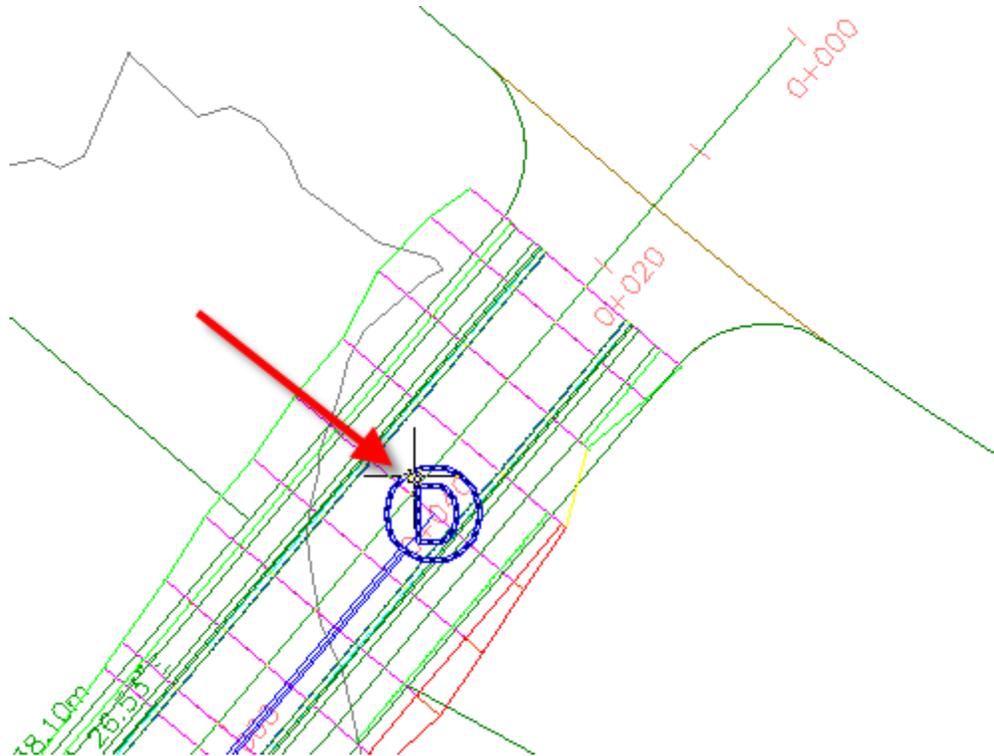
Se muestra una tabla denominada Entidades de alineación en una ventana independiente denominada *Panorámica*. Observe que el nombre de la tabla aparece en una ficha. La barra de control principal está identificada como Panorámica. Cada tabla de la ventana Panorámica se denomina *vista*. Estas tablas resultan útiles para editar los atributos de los objetos. Puede editar los datos de las celdas en las que el texto está en negro. No puede editar los datos de las celdas sombreadas (no disponibles). A lo largo de los siguientes pasos aprenderá a utilizar algunos de los controles de Panorámica.

5. Si la ventana Panorámica cubre la alineación, desplácela haciendo clic en la parte central de la barra de control vertical donde se ve el título Panorámica y arrástrela a continuación hacia una nueva ubicación.

Consejo:

Para mover la ventana Panorámica, mantenga pulsada la tecla Ctrl para evitar el anclaje de la ventana Panorámica durante su desplazamiento.

6. Pulse ESC para anular la selección de la alineación.
7. En el dibujo, haga clic en la marca de estructura azul.



8. Haga clic en la ficha Redes de tuberías > grupo Modificar > Editar red de tuberías .
9. En la barra de herramientas Herramientas de composición de red, haga clic en .
Se muestran dos tablas adicionales, denominadas Estructuras y Tuberías, en la ventana Panorámica.
10. Haga clic sucesivamente en las tres fichas de vista para pasar de una tabla a la otra. Coloque en primer plano la tabla Entidades de alineación.

Reorganización de las columnas de una vista

1. Desplácese hacia la derecha, hasta que vea la columna Longitud de cuerda.
2. Haga clic en el encabezado de la columna Longitud de cuerda, arrastre la columna hacia la izquierda y suéltela a la derecha de la columna Longitud.
Observe que los encabezados de las columnas se resaltan al pasar el cursor por ellos. Puede volver a organizar las columnas de esta forma para resulte más fácil utilizar la tabla.
3. Haga clic con el botón derecho en el encabezado de columna Radio. Haga clic en Personalizar columnas.

El cuadro de diálogo Personalizar columnas permite modificar el aspecto de las columnas en la vista actual. Puede ocultar columnas innecesarias si desactiva las casillas correspondientes en la columna Visibilidad o bien puede cambiar la anchura de las columnas en la columna Anchura. Si hace clic en el botón Nueva, puede guardar una configuración personalizada de la vista para su uso posterior.

4. Haga clic en Cancelar para cerrar el cuadro de diálogo Personalizar columnas.

Cambio de la apariencia de la ventana Panorámica

1. En la barra de control de la ventana Panorámica, haga clic en  para cerrar la ventana temporalmente.
2. Coloque el puntero sobre la barra de control de la ventana Panorámica sin hacer clic.
Mientras el puntero esté en la barra, la ventana permanece abierta. Se cierra cuando mueve el puntero fuera de la vista. Se trata del *Modo de ocultación automática*, indicado por . Esta función resulta útil cuando quiere consultar una tabla periódicamente mientras trabaja en el dibujo.
3. Haga clic en  para desactivar el Modo de ocultación automática.
4. En la barra de control de la ventana Panorámica, haga clic en . Haga clic en Transparencia.
5. En el cuadro de diálogo Transparencia, desplace el control deslizante General hasta una posición en el medio del rango. Haga clic en Aceptar.
6. Arrastre la ventana Panorámica.
Al alejar el cursor de la ventana, advertirá que puede ver algunos detalles del dibujo en la tabla.
7. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en .
Las vistas Tuberías y Estructuras permanecen abiertas hasta que se hace clic en  en la barra de herramientas Herramientas de composición de red.

Utilización de las funciones básicas

En este aprendizaje le enseñaremos a desplazarse en Autodesk Civil 3D y a utilizar algunas funciones comunes de la interfaz.

Encuadre y zoom

Puede utilizar los comandos de zoom y encuadre para cambiar la escala de visualización del dibujo o para desplazarse a un área diferente del dibujo abierto. En este ejercicio se muestra cómo utilizar el menú contextual para encuadrar y aplicar el zoom. Los comandos de encuadre y de zoom están disponibles en la ficha Inicio ► grupo Ver.

Uso de los menús de accesos directos para encuadrar y aplicar el zoom

1. Abra *Intro-2.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el árbol de Prospector, haga clic con el botón derecho del ratón en el nombre de la superficie **XGND**. Haga clic en Zoom a.
3. En el dibujo, haga clic con el botón derecho y haga clic en Zoom. Haga clic y arrastre para ampliar la visualización de la superficie.

4. Para detener el zoom y utilizar el puntero normal, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione Salir.
5. Sin objetos seleccionados en el dibujo, haga clic con el botón derecho en el dibujo y elija Encuadre.
6. Haga clic y arrastre en cualquier dirección para mover el dibujo.
7. Para detener el encuadre y utilizar el puntero normal, haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione Salir.

Selección y anulación de selección

Hay varios modos de seleccionar objetos en Autodesk Civil 3D:

- Para seleccionar un objeto, haga clic en él en la ventana de dibujo.
- Para seleccionar un único objeto que forma parte de un grupo de objetos, pulse la tecla Ctrl y manténgala pulsada mientras hace clic en el objeto.
- Para seleccionar varios objetos delimitándolos con un área rectangular, arrastre el cursor de izquierda a derecha. Aparece un rectángulo con una línea continua. Sólo se seleccionan los objetos delimitados por el área rectangular.
- Para seleccionar varios objetos atravesándolos con un área rectangular, arrastre el cursor de derecha a izquierda. Aparece un rectángulo con una línea de trazos. Se seleccionan todos los objetos que atraviesa la línea de trazos.

Si selecciona el objeto incorrecto, pulse Esc para anular su selección.

Realice pruebas de los métodos de selección con los objetos del dibujo *Intro-2.dwg*.

Referencia a objetos

Esta función estándar de AutoCAD le permite dibujar con precisión siempre que desee forzar la línea que está dibujando a los bordes de la entidad o a determinados puntos. En estos aprendizajes, es preferible utilizar el modo de dibujo a mano alzada para dibujar y editar objetos como las alineaciones horizontales y los perfiles compuestos.

Las referencias a objetos, o REFENT, se pueden utilizar de dos maneras:

- **REFENT individual o de punto:** para forzar el cursor a un tipo específico de punto, mantenga pulsada la tecla Mayús y haga clic con el botón derecho. Seleccione una referencia a objeto en el menú contextual. La referencia a objeto sólo está activa para el siguiente punto en el que hace clic.
- **REFENT múltiple o en ejecución:** puede activar y desactivar la referencia a objetos si hace clic en  en la barra de estado situada en la parte inferior de la ventana principal de la aplicación o si pulsa F3 o Ctrl+F. La referencia a objetos está desactivada cuando el botón está en posición elevada.

Para realizar pruebas con REFENT

1. Pulse F1 para abrir la Ayuda de Autodesk Civil 3D.
2. En el panel izquierdo, haga clic en Búsqueda.

3. En el campo Escriba las palabras que desea buscar, escriba **Refent**.
4. En la lista Seleccione una sección para buscar, seleccione Toda la documentación.
5. Haga clic en Buscar. Seleccione uno de los temas que se muestran.

En la mayoría de los casos, es recomendable desactivar también otros controles de la barra de estado, como Forzcursor, Rejilla y Orto. Sin embargo, el botón Modelo debe permanecer activado.

Entrada dinámica

La entrada dinámica es una característica de AutoCAD que muestra solicitudes de la línea de comando junto al cursor. La entrada dinámica proporciona una ubicación para escribir valores cuando está activo un comando. Es posible que en estos aprendizajes prefiera desactivar la función de entrada dinámica. Para desactivar la entrada dinámica, haga clic en  en la barra de estado situada en la parte inferior de la ventana principal de la aplicación o pulse F12.

Visualización de objetos de Autodesk Civil 3D

En este aprendizaje se muestran diversas formas de presentar objetos en las vistas en planta y modelo.

Los objetos de Autodesk Civil 3D pueden verse de maneras muy diversas. En este aprendizaje, aprenderá a utilizar algunos de los métodos más habituales, incluidos las ventanas gráficas, las vistas guardadas, las representaciones de visualización, las vistas 3D y los estilos visuales.

Configuración de la ventana de dibujo

En este ejercicio configurará la ventana de dibujo con vistas guardadas y ventanas gráficas.

División del área de dibujo en diferentes ventanas gráficas

1. Abra *Intro-2.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Este dibujo contiene una superficie del terreno existente, varias alineaciones y varias visualizaciones del perfil que contienen perfiles del terreno existente y perfiles compuestos.

2. Haga clic en la ficha Ver grupo ► Ventanas gráficas del espacio modelo ► Lista de configuración de ventanas gráficas ► Dos: Vertical.

Se muestran dos ventanas gráficas. Cada ventana gráfica es una ventana independiente en la que se pueden aplicar el encuadre y el zoom para obtener diferentes vistas del dibujo. Se pueden crear configuraciones de ventana gráfica personalizadas y guardarlas para un uso posterior.

3. Haga clic en cada una de las ventanas gráficas.

Observe que, al hacer clic en una ventana gráfica, el borde se oscurece para indicar la ventana activa. Haga clic en la ventana gráfica de la izquierda para activarla.

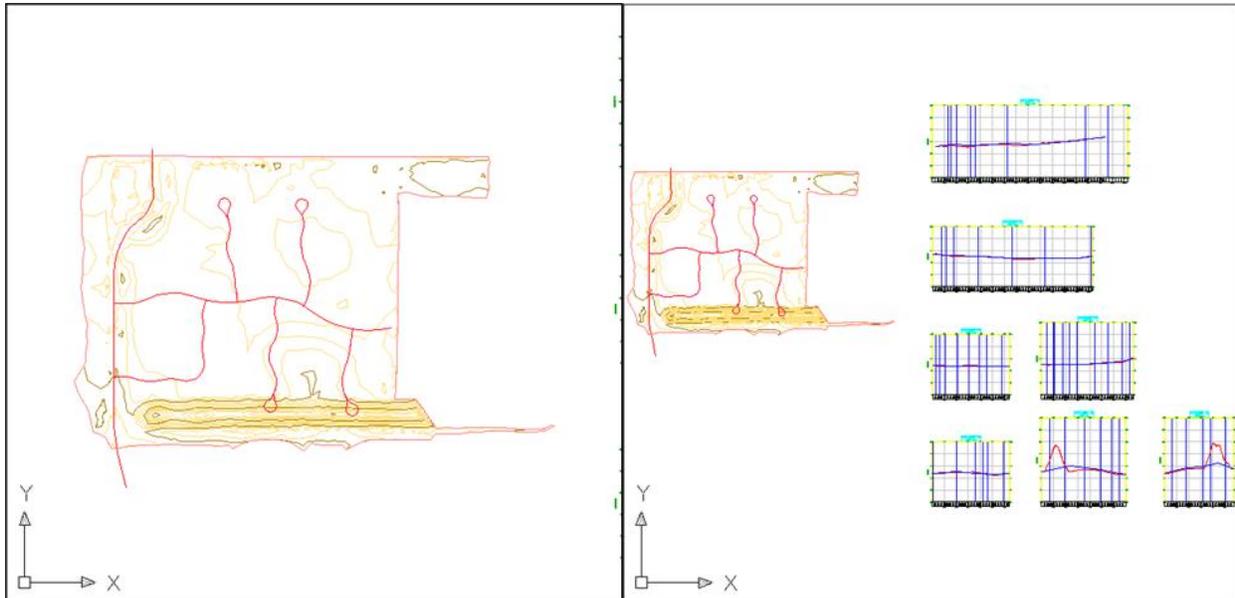
4. En la línea de comando, escriba **ZE**.

En la ventana gráfica de la izquierda se muestran la vista de superficie y la visualización del perfil.

Aplicación de una vista de dibujo guardada

1. Haga clic en la ventana gráfica de la izquierda para activarla.
2. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ► Surface Extents.

En la ventana gráfica izquierda aparece la extensión de la superficie EG.



En este dibujo se han creado tres vistas. Cada una de las vistas guardadas consta de un factor de ampliación, una posición, una orientación y un estado de capa específicos. Las vistas guardadas se guardan con un dibujo y se pueden utilizar en cualquier momento. Cuando en el dibujo se muestra una vista específica a la que desea volver, puede guardarla como una vista guardada si hace clic en la ficha Ver grupo ► Vistas ► Administrador de vistas

Cambio de la visualización de un objeto

En este aprendizaje cambiará el aspecto de una superficie mediante el cambio de su estilo. Examinará los parámetros de estilo que afectan a la forma en que se representa un objeto en la vista en planta, la visualización del perfil y la vista modelo.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: configuración de la ventana de dibujo.

Modificación de la visualización de una superficie

Nota:

En este aprendizaje se utiliza el archivo *Intro-2.dwg* del aprendizaje anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe el árbol correspondiente al nombre del dibujo. Expanda la colección Superficies para ver el nombre de la superficie **XGND**.
2. Haga clic con el botón derecho en la superficie, **XGND**, y haga clic en Propiedades de superficie.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, bajo Estilo de superficie, seleccione un estilo diferente, como **Border & Elevations**.
4. Haga clic en Aplicar.

Ahora, el aspecto de la superficie refleja la configuración del estilo que ha seleccionado.

5. Para mostrar una vista distinta de la superficie, repita los pasos desde el 2 hasta el 4 pero seleccione un estilo distinto.
6. Una vez haya explorado otros estilos, defina el estilo inicial, **Visualization**. Haga clic en Aplicar. Mantenga el cuadro de diálogo Propiedades de superficie abierto.

Examen de los parámetros de estilo del objeto

1. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, en el área Estilos por defecto, observe la lista Material de renderización.

Esta lista indica el material que se aplica al objeto de superficie. Cuando la superficie se renderiza en la vista modelo, se muestra con este material.

2. Haga clic en Cancelar.
3. En la ventana gráfica derecha, amplíe una de las rejillas de perfil. Seleccione la línea azul del perfil compuesto. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de perfil.
4. En el cuadro de diálogo Propiedades de perfil, en la ficha Información, en el área Estilo de objeto, haga clic en .
5. En el cuadro de diálogo Estilo de perfil, haga clic en la ficha Visualización. En la lista Orientación de vista, asegúrese de que está seleccionado Perfil.

La tabla identifica cómo se muestran los componentes del perfil en una visualización del perfil. En esta ficha se controla el aspecto básico de los componentes de objeto individuales. Los componentes con  en la columna Visible están visibles cuando el perfil se muestra en la visualización del perfil. En esta tabla se controlan los valores de Capa, Color, Tipo de línea, Escala LT y Grosor de línea. Observe que, en la ventana de dibujo, la línea del perfil compuesto es azul, tal como se indica en la columna Color.

Otros estilos de objeto de Autodesk Civil 3D utilizan la misma estructura básica para controlar la visualización de los componentes. La mayoría del resto de objetos, como las alineaciones, tienen definida una orientación de vista Planta en lugar de la orientación de visualización del perfil. La orientación de vista Planta identifica cómo se muestran los componentes del objeto en la vista en planta.

6. En la lista Orientación de vista, seleccione Modelo.

Observe que, en la tabla, los parámetros Capa y Color son diferentes de los que se muestran en la orientación de vista Perfil. Cuando la línea del perfil compuesto se muestre en la vista modelo, utiliza los parámetros de visualización de esta tabla.

Nota:

En la lista Orientación de vista, observe que existe una opción Sección disponible. Esta Orientación de vista especifica cómo se muestra la superficie cuando se visualiza como parte de una sección de obra lineal. Obtendrá información sobre la visualización y la edición de secciones de obra lineal en el aprendizaje Visualización y edición de secciones de obra lineal.

7. Haga clic en Cancelar para cerrar los cuadros de diálogo Estilo de perfil y Propiedades de perfil.
8. Pulse Esc para anular la selección del perfil compuesto.

Visualización de un dibujo en vistas modelo

En este ejercicio conocerá algunos métodos para ver objetos de dibujo en vistas tridimensionales.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: cambio de la visualización de un objeto.

Examen de la visualización de objetos en las vistas modelo

Nota:

En este aprendizaje se utiliza el archivo *Intro-2.dwg* del aprendizaje anterior.

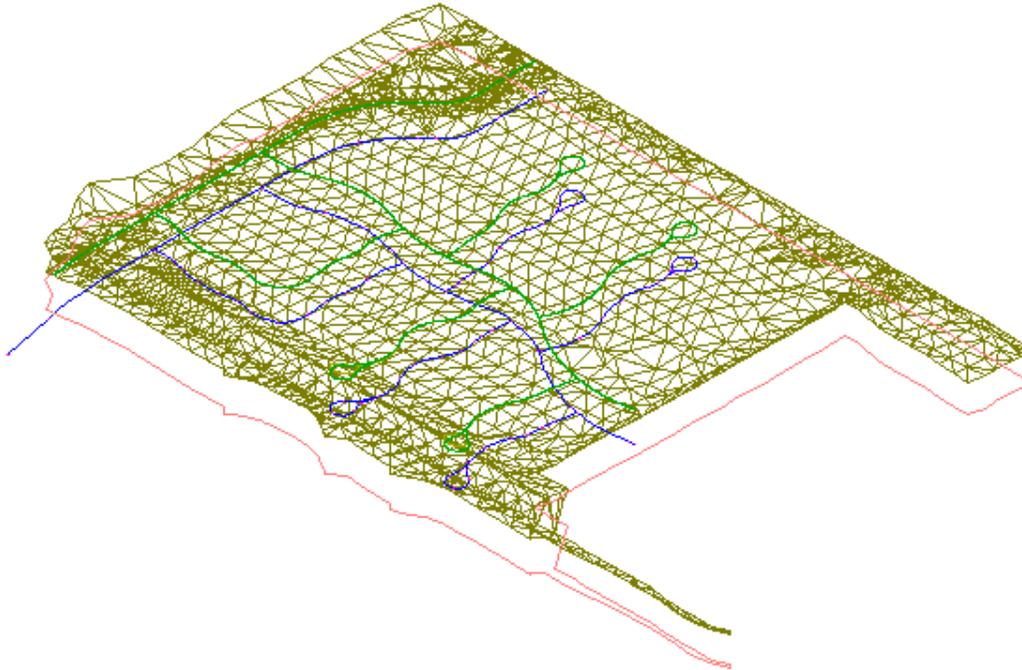
1. Haga clic en la ventana gráfica izquierda para activarla.
2. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ► lista de vistas ► Isométrica SE.

En la ventana gráfica izquierda se muestra una vista isométrica sudeste de la superficie, en tanto que la ventana gráfica derecha mantiene la vista en planta.

3. Amplíe la vista isométrica de la superficie.

Observe las líneas verdes y azules. Las líneas verdes son los perfiles compuestos que examinó en la visualización del perfil. Son verdes porque la orientación de vista Modelo de su estilo indicaba que se mostrarían con este color. Las líneas azules bajo la superficie son las alineaciones horizontales a partir de las que se crearon los perfiles.

Vista 3D isométrica SE

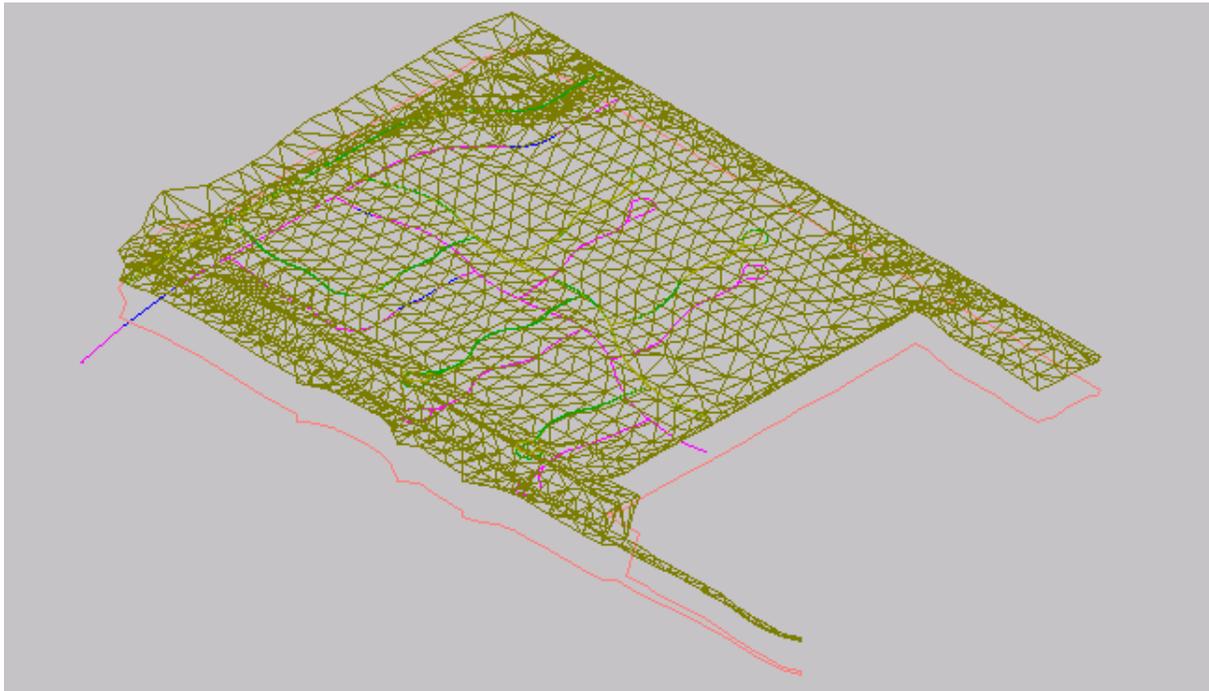


Cambio del estilo visual de la superficie

1. Haga clic en la ficha Ver grupo ► Estilos visuales menú desplegable ▼ Estilos visuales ► Estructura alámbrica 3D.

Los estilos visuales de *AutoCAD* proporcionan una visualización básica rápida de un objeto, útil para la presentación en pantalla en Autodesk Civil 3D. El estilo visual Estructura alámbrica 3D muestra la superficie en la vista modelo sin aplicar un material de relleno al objeto.

Estilo visual de estructura alámbrica 3D



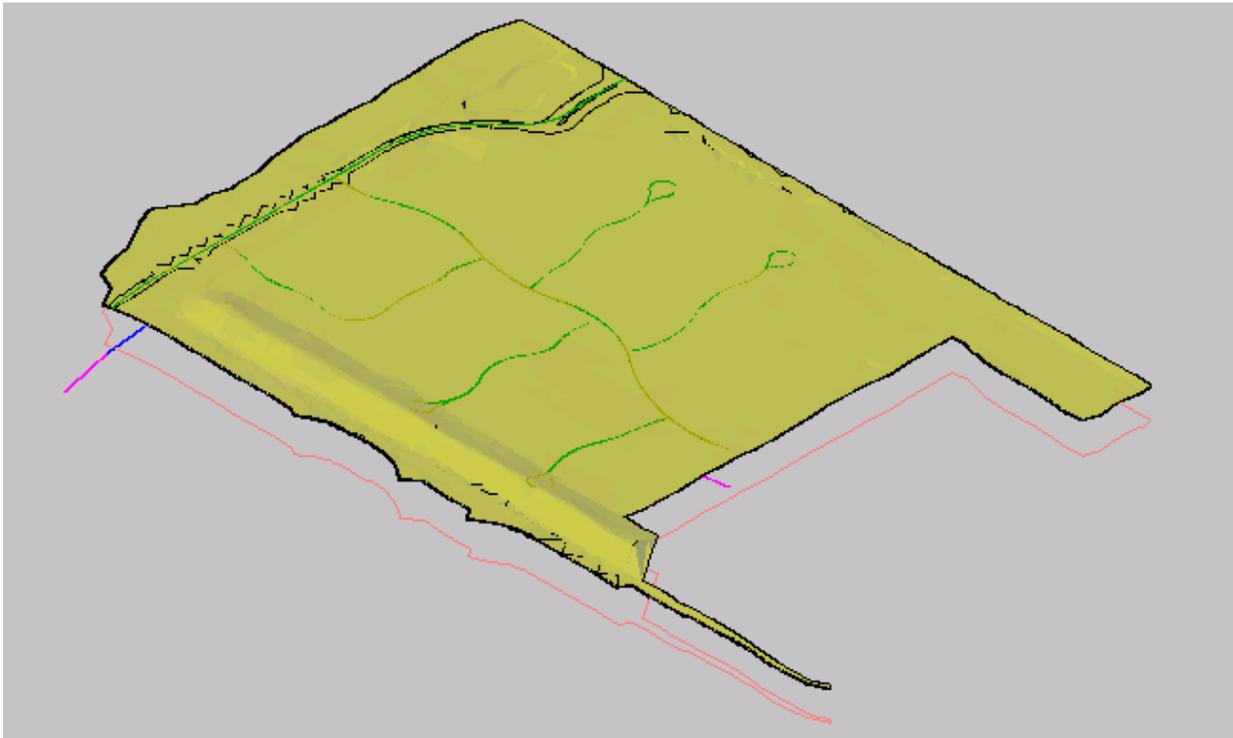
Observe que se muestra un cubo en la esquina superior derecha. Éste es ViewCube de AutoCAD, que proporciona información visual sobre la orientación actual de un modelo. Puede utilizar ViewCube para ajustar el punto de vista del modelo después de aplicar un estilo visual.



2. Haga clic en una esquina de ViewCube y arrástrelo a una nueva posición. Realice pruebas arrastrando ViewCube a diferentes posiciones. Cuando haya finalizado, haga clic  para devolver el modelo y ViewCube a sus posiciones originales.
3. Haga clic en la ficha Ver grupo  Estilos visuales menú desplegable  Estilos visuales  Conceptual.

El estilo visual Conceptual sombrea el objeto y suaviza las aristas entre caras poligonales. El sombreado de este estilo utiliza el estilo de cara Gooch, una transición entre colores fríos y cálidos en vez de colores oscuros a claros. El efecto no es realista, pero hace que resulte más fácil ver los detalles del modelo.

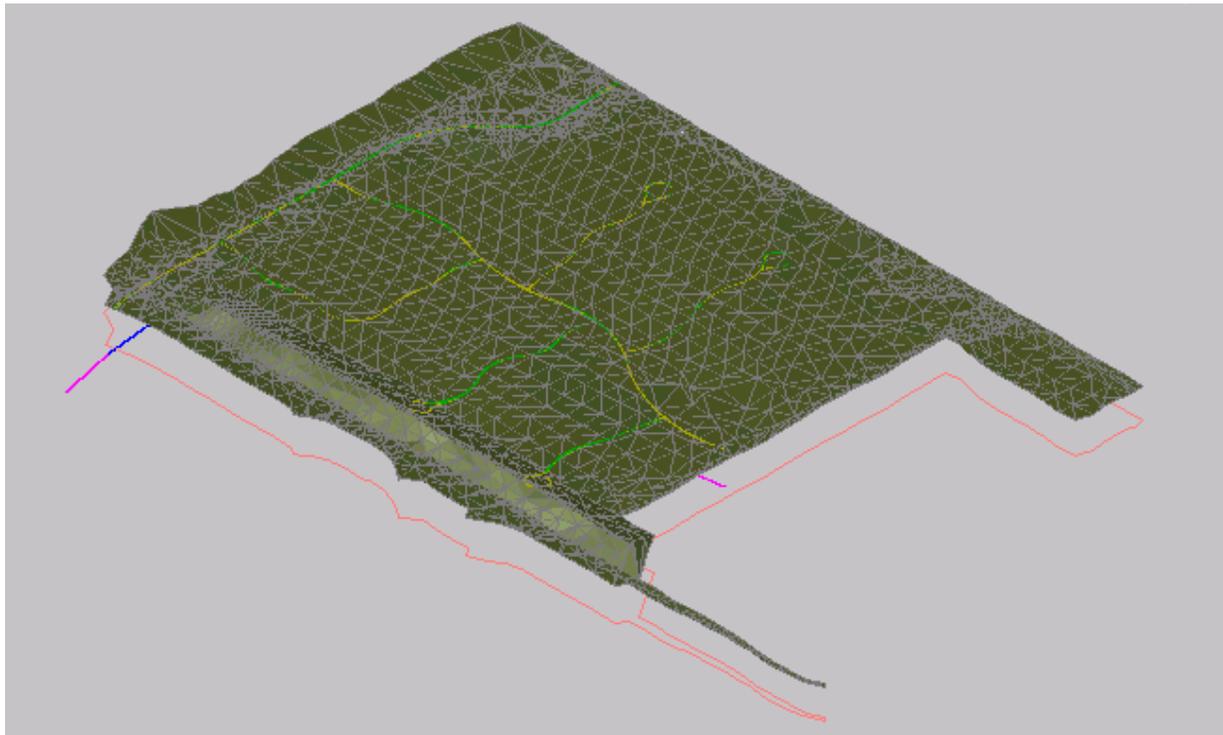
Estilo visual conceptual visual



4. Haga clic en la ficha Ver grupo ► Estilos visuales menú desplegable ▼ Estilos visuales ► Realista.

El estilo visual Realista sombrea la superficie y suaviza las aristas entre caras poligonales. Se muestra el material de renderización especificado en el estilo de superficie.

Estilo visual realista



Puntos

Estos aprendizajes le ayudarán a comenzar a trabajar con puntos de geometría de coordenadas (COGO), que son la base para el modelado de superficies de terreno. En estos aprendizajes se muestra cómo importar puntos de levantamiento en un dibujo a partir de una base de datos y cómo clasificar un gran conjunto de puntos en varios grupos más manejables.

Antes de importar un conjunto grande de puntos, es conveniente estructurar el entorno de dibujo de modo que los puntos se puedan ordenar en grupos significativos, con los estilos y los atributos apropiados, a medida que se crean.

Creación de datos de punto

En este aprendizaje se muestran varias tareas de configuración útiles para organizar un conjunto grande de puntos.

En este aprendizaje se le enseñará cómo gestionar un conjunto de puntos relacionados con pozos de aguas pluviales y embalses de retención. Creará claves descriptivas y grupos de puntos para ordenar los puntos al importarlos en un dibujo. A continuación, importará los puntos desde un archivo existente.

Las *claves descriptivas* ayudan a automatizar diferentes tareas de manipulación de puntos cuando éstos se crean o se importan. Las claves descriptivas utilizan el código descriptivo original de los puntos para determinar cómo procesarlos. Por ejemplo, puede configurar claves descriptivas para aplicar distintos estilos o colocar los puntos en distintas capas de dibujo.

Puede clasificar un conjunto de puntos en varios *grupos de puntos* en función del tipo de punto, la elevación, la fecha de creación, el origen u otros criterios. A continuación puede ejecutar diferentes consultas u operaciones para la visualización de puntos en un grupo de puntos, en lugar del conjunto completo.

Los puntos se pueden *importar* desde un archivo de texto o una base de datos Microsoft Access. Los datos creados en Autodesk Land Desktop se pueden migrar a Autodesk Civil 3D mediante la importación de puntos directamente a partir de una base de datos de proyecto.

Es posible crear un conjunto grande de puntos y organizarlo más adelante. Sin embargo, suele resultar más eficaz clasificar los puntos en varios grupos a medida que se crean.

Creación de claves descriptivas

En este ejercicio, creará claves descriptivas para ordenar los puntos en el momento de importarlos a un dibujo.

Crear un conjunto de claves descriptivas

1. Abra Points-1.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Punto.
3. Haga clic con el botón derecho del ratón en Conjuntos de claves descriptivas. Haga clic en Nuevo.
4. En el cuadro de diálogo Conjunto de claves descriptivas, en el campo Nombre, escriba **Stormwater Keys**.
5. En el campo Descripción, escriba **Stormwater manhole and pond points**.
6. Haga clic en Aceptar.

Se crea el conjunto de claves descriptivas.

Crear claves descriptivas

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Conjuntos de claves descriptivas. Haga clic con el botón derecho en **Stormwater Keys**. Haga clic en Editar claves. En la ventana Panorámica se muestra la vista Editor de claves descriptivas.

En el Editor de claves descriptivas, introducirá los códigos descriptivos originales y especificará cómo Autodesk Civil 3D gestionará los nuevos puntos que tengan estos códigos. Todas las entradas de la columna Código del Editor de claves descriptivas distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

2. En el Editor de claves descriptivas, en la columna Código, haga clic en la entrada por defecto. Cámbiela a **POND***.

El asterisco es un carácter comodín. Con él, cualquier punto importado con un código descriptivo que comience por POND, seguido por cualquier otro carácter, se tratará en función de la configuración de esta fila de tabla.

3. En las columnas Estilo y Estilo de etiqueta de punto, desactive la casilla correspondiente para desactivar estos parámetros.

La desactivación de estos parámetros permite controlarlos mediante las propiedades del grupo de puntos.

Nota:

La columna Formato contiene la entrada \$*, que especifica que las descripciones originales de los puntos se copian sin cambios y se utilizan en la descripción completa. Éste es un parámetro aceptable para los puntos POND.

4. En la columna Capa, marque la casilla de selección. Haga clic en la celda para abrir el cuadro de diálogo Selección de capas.
5. En el cuadro de diálogo Selección de capas seleccione **V-NODE-STRM**. Haga clic en Aceptar.
Este parámetro indica que los puntos de POND hacen referencia a la capa V-NODE-STRM para los atributos de visualización. A lo largo de los próximos pasos, creará otra clave descriptiva.
6. En la columna Código, haga clic con el botón derecho del ratón en la entrada **POND***. Haga clic en Nuevo.
7. En la nueva clave descriptiva, haga clic en la entrada por defecto de Código y cámbiela a **MHST***.
8. Defina los mismos estilos y capas que ha definido para POND* repitiendo los pasos de 3 a 5.
9. En la columna Formato, escriba **STORM MH**.

Este parámetro asegura que aquellos puntos que tengan la descripción original MHST* (pozos de pluviales) estén etiquetados en el dibujo como STORM MH.

10. Haga clic en  para guardar las claves descriptivas y cierre el editor.

Creación de grupos de puntos

En este ejercicio, creará grupos de puntos para ordenar los puntos a medida que los importa a un dibujo.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de claves descriptivas.

Crear grupos de puntos

Nota:

En este ejercicio se utiliza Points-1.dwg con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en la colección Grupos de puntos. Haga clic en Nuevo.
2. En el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de puntos, en la ficha Información, en el campo Nombre, escriba **Detention Pond**. Si lo desea, puede escribir una descripción breve en el campo Descripción.
3. En la ficha Coincidencia de códigos originales, seleccione **POND***. Haga clic en Aplicar.

Esta opción especifica que todos los puntos que tengan la descripción original POND* se añadirán al grupo de puntos Detention Pond.

Observe que el parámetro de clave descriptiva se registra tanto en la ficha Incluir como en la ficha Generador de consultas. Si conoce SQL, puede añadir más criterios a la ficha Generador de consultas para seleccionar un conjunto de puntos más específico para el grupo de puntos.

4. Haga clic en Aceptar.
5. Repita los pasos del 1 al 4 para crear otro grupo de puntos, pero en este caso utilice los siguientes parámetros:

Nombre: **Storm Manholes**

Coincidencia de códigos originales: **MHST***

Ahora el dibujo debe contener las mismas claves descriptivas y los mismos grupos de puntos que se muestran en el dibujo de ejemplo *Points-1a.dwg*.

Nota:

El grupo de puntos _Todos los puntos se crea automáticamente. Un punto puede pertenecer a otros grupos de puntos del dibujo, pero siempre forma parte del grupo de puntos _Todos los puntos.

Cambiar el estilo de etiqueta de grupo de puntos

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección Grupos de puntos.
2. Haga clic con el botón derecho en la colección _Todos los puntos. Haga clic en Propiedades.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de puntos, en la ficha Información, cambie Estilo de etiqueta de punto a **Estándar**.
4. Para cerrar el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de puntos, haga clic en Aceptar.

Importación de puntos de una base de datos

En este ejercicio, importará puntos desde una base de datos a un dibujo que utiliza las claves descriptivas para ordenar los puntos en grupos.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: creación de grupos de puntos.

Importar puntos desde una base de datos

Nota:

En este ejercicio se utiliza Points-1.dwg con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir Points-1a.dwg en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho del ratón en Puntos. Haga clic en Crear.
2. En el cuadro de diálogo Crear puntos, haga clic en . Expanda el parámetro Capa por defecto y cambie el valor a **V-NODE**.
3. En el cuadro de diálogo Crear puntos, haga clic en  Importar puntos.
4. En la lista Formato, seleccione Base de datos externa de puntos del proyecto.
5. Haga clic en . Vaya a la carpeta de aprendizajes. Seleccione *points.mdb*. Haga clic en Abrir.
6. En el cuadro de diálogo Importar puntos, desactive las casillas de verificación de Opciones avanzadas.
7. Haga clic en Aceptar.
Se importan los puntos.
8. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho del ratón en el grupo de puntos _Todos los puntos. Haga clic en Zoom a.

Los puntos se muestran tanto en el dibujo como en forma de tabla en la vista de listas del Espacio de herramientas. En la ventana de dibujo, si desplaza el cursor sobre un punto, la información de herramientas muestra datos básicos sobre él. Observe que los dos grupos de puntos de pozos de pluviales parecen vacíos. Esto se debe a que su contenido aún no se ha actualizado. A lo largo de los siguientes pasos verá cómo Autodesk Civil 3D proporciona varios métodos para comprobar los datos de puntos antes de añadirlos al dibujo.

Actualizar grupos de puntos

1. Haga clic con el botón derecho del ratón en la colección Grupos de puntos. Haga clic en Propiedades.
Se abre el cuadro de diálogo Grupos de puntos. En él, los grupos de puntos aparecen listados en función del orden de visualización, de modo que el grupo de mayor prioridad figura en la parte superior de la lista. El orden de visualización se puede modificar con las flechas que figuran en el lateral del cuadro de diálogo. El icono  indica la existencia de una actualización pendiente para un grupo de puntos.
2. Para ver el contenido de la actualización de cada grupo de puntos, haga clic en . Revise la lista de puntos que el programa está preparado para añadir a los grupos de puntos Storm Manholes y Detention Pond.
3. En el cuadro de diálogo, Cambios de grupo de puntos, haga clic en Cerrar.

4. Para actualizar los grupos de puntos, haga clic en . Haga clic en Aceptar.
También puede hacer clic con el botón derecho del ratón en la colección Grupos de puntos y, a continuación, en Actualizar.
Los grupos de puntos se actualizan. Ahora, puede ver los puntos en la vista de listas y aplicarles el zoom en el dibujo.
5. Haga clic con el botón derecho del ratón en un grupo de puntos. Haga clic en Editar puntos.
Los puntos se muestran en la tabla del Editor de puntos. Revíselos y cambie los atributos.

Nota:

Para obtener información acerca del cambio del contenido y la visualización de la ventana Panorámica, consulte el aprendizaje Utilización de la ventana Panorámica.

Visualización y edición de puntos

En este aprendizaje se muestra cómo utilizar grupos de puntos, capas, referencias externas y estilos para mostrar puntos. También se explican los diferentes métodos para editar puntos mediante las herramientas de AutoCAD estándar.

Puede utilizar *grupos de puntos* para organizar los puntos y controlar su aspecto en el dibujo. Si bien los puntos son objetos independientes en los que no es necesario crear categorías de grupos específicos de puntos, cada punto de un dibujo forma siempre parte del grupo de puntos `_Todos los puntos`. El *orden de objetos* del grupo de puntos determina qué propiedades del grupo de puntos tienen prioridad. Por ejemplo, si un punto pertenece a un grupo de puntos situado en un nivel superior en el orden de objetos que el grupo de puntos `_Todos los puntos`, las propiedades del grupo de nivel superior modifican las propiedades definidas en el grupo de puntos `_Todos los puntos`.

La *capa de puntos* controla los atributos de visualización del punto. Para verla, abra el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de puntos, haga clic en la ficha Lista de puntos y observe la columna Capa de punto. Esta columna también figura en la vista de listas del Prospector cuando el grupo de puntos está seleccionado. La capa de punto se puede asignar mediante una clave descriptiva. Si no se asigna una capa de punto durante la creación, los puntos se colocan en la capa de punto por defecto especificada en la configuración de dibujo.

Los dibujos de referencia externa (*refX*) constituyen un método útil para ver puntos con relación a otras funciones de superficie sin necesidad de añadir estas funciones al dibujo. Puede hacer referencia a otro dibujo y hacer que aparezca como un calco subyacente del dibujo actual. De este modo, puede desenlazar el dibujo externo cuando ya no lo necesite.

El cambio del estilo de punto o de etiqueta de un grupo de puntos puede ayudarle a distinguir con más facilidad estos puntos de otros puntos del dibujo.

Cada punto es un objeto que se puede seleccionar y manipular de forma individual. Los objetos de punto disponen de comandos, atributos de propiedades y comportamiento de pinzamientos similares a otras entidades de AutoCAD.

Visualización de un dibujo de referencia externa

En este ejercicio, utilizará una operación estándar de AutoCAD para visualizar otro dibujo de la región cercana a su conjunto de puntos.

Este ejercicio es la continuación del aprendizaje Creación de datos de punto.

Visualizar un dibujo de referencia externo

Nota:

En este ejercicio se utiliza Points-1a.dwg con las modificaciones realizadas en el anterior aprendizaje; también puede abrir Points-2.dwg en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Haga clic en la ficha Insertar grupo ➤ Referencia ➤  Enlazar.
2. En el cuadro de diálogo Seleccionar archivo de referencia, asegúrese de que Archivos de tipo está definido como Dibujo (*.dwg). Vaya a la carpeta de dibujos de los aprendizajes y abra *Existing Basemap.dwg*. Selecciónelo y haga clic en Abrir.
3. En el cuadro de diálogo Enlazar referencia externa, especifique los siguientes parámetros:
 - Tipo de referencia: **Superponer**
 - Punto de inserción: **desactivado**
 - Escala: **desactivado**
 - Rotación: **desactivado**
4. Haga clic en Aceptar.

La pantalla muestra el mapa base, en el que puede ver los puntos de interés en relación con el diseño de carreteras y otros elementos contextuales. Esta referencia externa sigue siendo independiente del dibujo. No hay riesgo de que se produzcan cambios inesperados en el dibujo. En un ejercicio posterior, aprenderá a desenlazar la referencia externa.

Cambio del estilo de un grupo de puntos

En este ejercicio, cambiará el estilo de un grupo de puntos. Los estilos de punto ayudan a distinguir unos puntos del resto de los puntos del dibujo.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: visualización de un dibujo de referencia externa.

Cambiar el estilo de un grupo de puntos

Nota:

En este ejercicio se utilizan Points-2.dwg y Existing Basemap.dwg con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Aplique el zoom en la zona superior izquierda de la pantalla, de modo que pueda ver claramente las etiquetas de varios puntos POND y uno o más puntos STORM MH. Observe que ambos tipos de puntos utilizan el mismo estilo de marca (X).
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en el grupo de puntos **_Todos los puntos**. Haga clic en **Propiedades**.
3. En el cuadro de diálogo **Propiedades de grupo de puntos**, en la ficha **Información**, cambie el Estilo de etiqueta de punto a **<ninguno>**.
4. Haga clic en **Aceptar**.

Se ocultan las etiquetas de todos los puntos que no cuenten con un estilo de etiqueta definido en otro grupo de puntos. Los símbolos de puntos siguen siendo visibles, ya que se controlan mediante el estilo de punto, que no se ha modificado.

5. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho del ratón en el grupo de puntos **Storm Manholes**. Haga clic en **Propiedades**.
6. En el cuadro de diálogo **Propiedades de grupo de puntos**, en la ficha **Información**, cambie el Estilo de punto a **Storm Sewer Manhole**.
7. Haga clic en **Aceptar**.

Ahora los puntos de pozos de aguas pluviales están marcados con el símbolo definir en el estilo de puntos **Storm Sewer Manhole**.

Cambio del orden de objetos de un grupo de puntos

En este ejercicio utilizará el orden de objetos del grupo de puntos para cambiar el aspecto de los puntos.

Cambiar el orden de visualización de grupos de puntos

Nota:

En este ejercicio se utilizan **Points-2.dwg** y **Existing Basemap.dwg** con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección **Grupos de puntos**.
Observe el orden de los grupos de puntos en el árbol de Prospector. Este orden determina cómo se muestran en un dibujo los puntos que pertenecen a más de un grupo. Cuando se abre o se regenera un dibujo, Autodesk Civil 3D analiza el orden de objetos de los grupos de puntos para determinar cómo deben aparecer los puntos.
Por ejemplo, si un punto pertenece a tres grupos, Autodesk Civil 3D busca en primer lugar en el grupo de puntos **Storm Manholes** para determinar si se ha asignado un estilo de etiqueta de punto a dicho grupo de puntos. Si no se ha asignado ningún estilo, Autodesk Civil 3D busca en el grupo de puntos **Detention Pond** y a continuación en el grupo **_Todos los puntos** hasta localizar el parámetro de estilo de etiqueta de punto.

2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en la colección Grupos de puntos. Haga clic en Propiedades.
3. En el cuadro de diálogo Grupos de puntos, seleccione el grupo de puntos **Storm Manholes**.
4. Haga clic en  para mover el grupo de puntos **Storm Manholes** a la posición inferior del orden de objetos.
5. Haga clic en Aceptar.

Observe que el estilo de puntos para los puntos STORM MH ha cambiado a una X y que la etiqueta ha desaparecido. Esto se debe a que, al desplazar el grupo de puntos Storm Manholes por debajo del grupo de puntos _Todos los puntos, el estilo de punto y el estilo de etiqueta de punto de este último grupo tienen prioridad sobre los mismos parámetros del grupo de puntos Storm Manholes.

6. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho del ratón en el grupo de puntos _Todos los puntos. Haga clic en Propiedades.
7. En el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de puntos, en la ficha Modificaciones, seleccione el cuadro Estilo de etiqueta de punto. Haga clic en Aceptar.

Esta opción garantiza que el parámetro Estilo de etiqueta de punto del grupo de puntos modificará el parámetro Estilo de etiqueta de punto de los puntos individuales incluidos en el grupo de puntos.

8. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en la colección Grupos de puntos. Haga clic en Propiedades.
9. En el cuadro de diálogo Grupos de puntos, seleccione el grupo de puntos _Todos los puntos. Haga clic en  para mover el grupo de puntos _Todos los puntos a la primera posición del orden de objetos.
10. Haga clic en Aceptar.

Observe que se ocultan todas las etiquetas de punto del dibujo. Esto se debe a que el estilo de etiqueta de punto del grupo de puntos _Todos los puntos está definido como **<ninguno>** y ha situado este grupo de puntos en la primera posición del orden de objetos.

Eliminación de un dibujo de referencia externa

En este ejercicio eliminará el dibujo que previamente había añadido como referencia externa.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: cambio del orden de objetos de un grupo de puntos.

Eliminar un dibujo de referencia externa

Nota:

En este ejercicio se utilizan Points-2.dwg y Existing Basemap.dwg con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Haga clic en una entidad de Existing Basemap.dwg para seleccionar todo el dibujo.

2. Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione Administrador de refX.
3. En el cuadro de diálogo Referencias externas, haga clic con el botón derecho en el nombre de referencia **Existing Basemap**. Haga clic en Desenzalar.
El dibujo de referencia desaparece de la vista.
4. Cierre el cuadro de diálogo Referencias externas.

Edición de puntos

En este ejercicio, desplazará y girará objetos de punto y mejorará su posición en el dibujo.

Cambiar el estilo de punto

Nota:

En este ejercicio se utiliza Points-3.dwg, similar al dibujo utilizado en los demás ejercicios del aprendizaje Visualización y edición de puntos.

1. Abra Points-3.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Localice el punto 992 situado cerca del lado izquierdo del dibujo.
Observe que la etiqueta del punto 992 está tapada por el sombreado. En los siguientes pasos, cambiará el estilo de marca del punto. Rotará la marca de punto de forma que quede paralela a la carretera próxima y, a continuación, desplazará la etiqueta a una ubicación donde resulte más legible.
3. Seleccione el punto **992**. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades. La paleta Propiedades de AutoCAD muestra las propiedades de los puntos individuales.
4. En Información, seleccione **Catch Basin** en la propiedad Estilo.

Girar el punto

1. En la ventana de dibujo, desplace el cursor sobre el pinzamiento de .
Se muestra un menú de opciones. Estas opciones están relacionadas con el símbolo de punto y el objeto de punto, que se compone del símbolo de punto y la etiqueta de punto.

Consejo:

Para girar un grupo de puntos, utilice el comando GIRA de AutoCAD. Para girar un símbolo de punto o de etiqueta de punto, puede especificar el ángulo de rotación en la paleta Propiedades.

2. Haga clic en Girar etiqueta y marca.
3. Gire el punto en sentido horario hasta que su símbolo esté paralelo con el borde de la carretera; a continuación, haga clic para colocar el punto.

Ahora el símbolo de punto coincide con el ángulo de la carretera, pero la etiqueta sigue tapada por el sombreado. En los siguientes pasos corregirá esta situación.

Arrastrar la etiqueta de punto

1. Desplace el cursor sobre el pinzamiento .
Se muestra un menú de opciones. Estas opciones están relacionadas con la etiqueta de punto.
2. Haga clic en Conmutar pinzamientos de subelemento.
Así se activa o desactiva la visualización del pinzamiento de arrastrar etiqueta. Existen tres pinzamientos  disponibles. Estos pinzamientos se pueden utilizar para arrastrar cada línea de la etiqueta de punto de forma independiente.
3. Desplace el cursor sobre el pinzamiento .
4. Haga clic en Conmutar pinzamientos de subelemento.
5. Desplace el cursor sobre el pinzamiento .
6. Haga clic en Desplazar etiqueta.
7. Arrastre la etiqueta hacia abajo y hacia la izquierda, hasta que se encuentre en un área que no esté tapada. Haga clic para colocar la etiqueta en su nueva orientación.

Adición a los puntos de propiedades definidas por el usuario

En este aprendizaje se muestra cómo añadir propiedades personalizadas a los puntos.

Las *propiedades definidas por el usuario* pueden ser atributos útiles tales como la fecha de adquisición o el origen. Para crear propiedades definidas por el usuario, primero debe crear una clasificación de propiedad, que es un contenedor para una o más propiedades relacionadas.

Si desea definir un valor para un punto pero la propiedad correspondiente no existe, puede definirla como una propiedad personalizada, definida por el usuario.

Las clasificaciones y sus propiedades asociadas se asignan a los puntos del dibujo a través de los grupos de puntos. Una vez haya añadido las propiedades definidas por el usuario a un grupo de puntos, puede añadir valores a cada propiedad ya sea editando las propiedades de los puntos por separado o bien importando los valores desde un archivo de puntos externo.

Creación de propiedades definidas por el usuario

En este ejercicio, aprenderá a crear una clasificación de propiedades definidas por el usuario y a añadirle elementos.

Crear una clasificación de propiedades definida por el usuario

1. Abra Points-4.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
El dibujo es similar a los que ha utilizado anteriormente en los aprendizajes de puntos, excepto en que los puntos de los pozos de pluviales y el embalse de retención son visibles.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Punto. Haga clic con el botón derecho del ratón en Clasificaciones de propiedades definidas por el usuario. Haga clic en Nuevo.
3. En el cuadro de diálogo Clasificaciones de propiedades definidas por el usuario, escriba **Manhole UDP**.
4. Haga clic en Aceptar.
La nueva clasificación se crea y se añade a la lista de clasificaciones definidas por el usuario.
5. Repita los pasos de 2 a 4 para crear una clasificación de propiedades definidas por el usuario denominada **Trees**.

Definir las propiedades de clasificación

1. En la ficha Configuración, amplíe Clasificaciones de propiedades definidas por el usuario. Haga clic con el botón derecho en **Manhole UDP**. Haga clic en Nuevo.
2. En el cuadro de diálogo Nueva propiedad definida por el usuario, en Nombre, escriba **MH_Pipe Invert**.
3. En la lista Tipo de campo de propiedad, seleccione Elevación.
4. Utilice los valores por defecto del resto de las propiedades. Haga clic en Aceptar.
La propiedad se añade a la lista de propiedades de Manhole UDP.
5. Repita los pasos del 1 al 4 para añadir propiedades adicionales a la clasificación **Manhole UDP**, con los siguientes valores:

Nota:

En el siguiente ejercicio se utiliza Points-4b.dwg, que contiene todas las propiedades y las clasificaciones. Para ahorrar tiempo, omita los pasos 5 y 6 y continúe en Ejercicio 2: creación de un estilo de etiqueta que muestre una propiedad definida por el usuario.

Nombre	Tipo de campo de propiedad
MH_Material	Cadena
MH_Diameter	Dimensión

Nombre	Tipo de campo de propiedad
MH_Pipe In Diameter	Dimensión
MH_Pipe In Material	Cadena
MH_Pipe Out Invert	Elevación
MH_Pipe Out Diameter	Dimensión
MH_Pipe Out Material	Cadena

6. Repita los pasos del 1 al 4 para añadir propiedades adicionales a la clasificación **Trees**, con los siguientes parámetros:

Nombre	Tipo de campo de propiedad
Tree_Common Name	Cadena
Tree_Genus	Cadena
Tree_Species	Cadena

Nombre	Tipo de campo de propiedad
Tree_Diameter	Dimensión
Tree_Height	Distancia

Creación de un estilo de etiqueta que muestre una propiedad definida por el usuario

En este ejercicio, creará un estilo de etiqueta que muestre información sobre las propiedades definidas por el usuario para un punto.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de propiedades definidas por el usuario.

Crear un estilo de etiqueta que muestre información sobre las propiedades definidas por el usuario

1. Abra Points-4b.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Punto. Expanda la colección Estilos de etiqueta.
3. En Estilos de etiqueta, haga clic con el botón derecho en **Estándar**. Haga clic en Copiar.
4. En el Creador de estilo de etiqueta, en la ficha Información, en Nombre, escriba **Manhole UDP**.
5. En la ficha Composición, en la lista Vista preliminar que se encuentra en el ángulo superior derecho de la ficha, seleccione Estilo de etiqueta de punto.

Los cambios que haga en el estilo de etiqueta de punto se mostrarán en el panel de vista preliminar.

6. Haga clic en  para crear un componente de texto para la etiqueta.
7. En el nuevo componente de texto, especifique los siguientes parámetros:
 - Nombre: **Invert In**
 - Componente de anclaje: **Descripción de punto**
 - Punto de anclaje: **Inferior izquierda**
 - Enlace de texto: **Superior izquierda**
8. En Texto, en Contenido, seleccione el valor por defecto. Haga clic en .

9. En el cuadro de diálogo Editor de componentes de texto – Contenido, en la ficha Propiedades, especifique los siguientes parámetros:

- Propiedades: **MH_Pipe In Invert**
- Precisión: 0.01

10. Haga clic en .

11. En la ventana de edición de texto, elimine el texto "Texto de etiqueta" de la etiqueta. Escriba **Invert In**: antes del campo de propiedades, que se encierra en paréntesis angulares (<>). El texto del editor debería tener este aspecto:

Cota de entrada: <[MH_Pipe In Invert (Uft | P2 | RN | AP | GC | de | Sn | OF)] >

12. Haga clic en Aceptar.

13. En el panel de vista preliminar, la etiqueta debería tener este aspecto:



14. Haga clic en Aceptar.

Asignación de propiedades definidas por el usuario a los puntos

En este ejercicio, utilizará los grupos de puntos para asociar las propiedades definidas por el usuario a los puntos del dibujo.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: creación de un estilo de etiqueta que muestre una propiedad definida por el usuario.

Asignar propiedades definidas por el usuario a los puntos

1. Abra Points-4c.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic en Grupos de puntos.
3. En la vista de elementos, haga clic en la entrada **Storm Manholes**. En la columna Clasificación, seleccione **Manhole UDP**.

Aplicar el estilo de etiqueta de punto de propiedad definido por el usuario

1. En la vista de árbol del Prospector, amplíe Grupos de puntos. Haga clic en **Storm Manholes**.
2. En la vista de elementos, haga clic con el botón derecho del ratón en el encabezado de una columna.

3. Borre la marca de verificación en todos los elementos de la lista, excepto en los siguientes:

- **Número de punto**
- **Estilo de etiqueta de punto**
- **MH_Pipe In Invert**
- **MH_Pipe In Material**

Al anular la marca de las casillas, se desactiva la visualización de las columnas que no es necesario ver para este ejercicio.

4. Haga clic en la fila del punto **307**.
5. Haga clic en la celda Estilo de etiqueta de punto para mostrar el cuadro de diálogo Seleccionar estilo de etiqueta.
6. En el cuadro de diálogo Seleccionar estilo de etiqueta, seleccione **Manhole UDP** como estilo de etiqueta. Haga clic en Aceptar.
7. Repita los pasos de 4 a 6 para aplicar **Manhole UDP** al punto **667**.

Especificar valores de propiedades definidas por el usuario

1. En el punto **307**, haga clic en la celda **MH_Pipe In Invert**. Escriba **93.05**.
2. Haga clic con el botón derecho en la fila del punto **307**. Haga clic en Zoom a.
El valor se muestra en la ventana de dibujo junto con el resto de la información sobre el punto.
3. En el punto **667**, haga clic en la celda **MH_Pipe In Invert**. Escriba **93.00**.
4. Haga clic con el botón derecho en la entrada correspondiente al punto **667**. Haga clic en Zoom a.

Importación de puntos con propiedades definidas por el usuario

En este ejercicio, creará un formato de archivo de puntos personalizado y, a continuación, importará información sobre los puntos, incluidas las propiedades definidas por el usuario, desde un archivo externo.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: asignación de propiedades definidas por el usuario a los puntos.

Crear un formato de archivo de puntos para importar las propiedades definidas por el usuario

1. Abra Points-4d.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Punto. Haga clic con el botón derecho en Formatos de archivo de puntos. Haga clic en Nuevo.
3. En el cuadro de diálogo Formatos de archivo de puntos - Seleccionar tipo de formato, seleccione Archivo de puntos del usuario. Haga clic en Aceptar.
4. En el cuadro de diálogo Formato de archivo de puntos, especifique las siguientes propiedades:

- Nombre de formato: **Manhole Data**
 - Indicador de comentario: #
 - Opciones de formato: **Delimitado por**
 - Delimitado por: , (una coma)
5. En la tabla de nombres de las columnas, haga clic en el encabezado de la primera columna (con la etiqueta <no usado>).
 6. En el cuadro de diálogo Formatos de archivo de puntos - Seleccione nombre de columna, en la lista Nombre de columna, seleccione Número de punto. Haga clic en Aceptar.
 7. Repita los pasos 5 y 6 para asignar nombre a otras columnas con los siguientes valores:
 - Columna 2: **MH_Material**
 - Columna 3: **MH_Diameter**
 - Columna 4: **MH_Pipe In Invert**
 - Columna 5: **MH_Pipe In Diameter**
 - Columna 6: **MH_Pipe In Material**
 - Columna 7: **MH_Pipe Out Invert**
 - Columna 8: **MH_Pipe Out Diameter**
 - Columna 9: **MH_Pipe Out Material**
 8. Haga clic en Aceptar.

Importar los datos de las propiedades definidas por el usuario desde un archivo de texto

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, asegúrese de que está ampliada la colección Grupos de puntos y seleccione el grupo **Storm Manholes**.
 En la vista de elementos, observe que este grupo contiene sólo nueve puntos, y algunas de las columnas de datos están vacías.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho del ratón en Puntos. Haga clic en Crear.
3. En el cuadro de diálogo Crear puntos, haga clic en  Importar puntos.
4. En el cuadro de diálogo Importar puntos, en la lista Formato, seleccione **Manhole Data**.
5. Haga clic en . Vaya a la carpeta de aprendizajes. Seleccione manhole_data.txt. Haga clic en Abrir.
6. Haga clic en Aceptar.
7. En el cuadro de diálogo Número de punto duplicado, en la lista Resolución, seleccione Fusionar. Haga clic en Aceptar.
 Se importan los datos de los puntos.
8. En la ficha Prospector, haga clic en el grupo de puntos **Storm Manholes**.

Los datos de los puntos importados desde el archivo se muestran en la vista de elementos, incluyendo valores específicos para los datos del pozo.

9. Cierre el cuadro de diálogo Crear puntos.

Consulta de información sobre propiedades definidas por el usuario

En este ejercicio creará un grupo de puntos. La lista de puntos incluida en el grupo está determinada por una consulta que contiene propiedades definidas por el usuario.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 4: importación de puntos con propiedades definidas por el usuario.

Crear una consulta de punto

1. Abra Points-4e.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en Grupos de puntos. Haga clic en Nuevo.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de puntos, en la ficha Información, en Nombre, escriba **Storm Manholes - Invert In**.
4. En la ficha Generador de consultas, seleccione Modificar consulta.
5. Haga clic con el botón derecho del ratón en la tabla Generador de consultas. Haga clic en Insertar fila.
6. Haga clic en la fila que ha creado. Haga clic en Nombre en la columna Propiedad. En la lista Propiedad, seleccione **MH_Pipe In Invert**.
7. Haga clic en el valor Operador. En la lista Operador, seleccione < (menor que).
8. Haga clic en el valor de Valor. Escriba **93**.
9. Haga clic en Aceptar.
10. En la ficha Prospector, haga clic en **Storm Manholes Invert In**.

En la vista de elementos se muestra la lista de puntos que coinciden con la consulta. Se excluyen los números de puntos 307 y 667 porque en el ejercicio anterior ha definido sus valores para MH_Pipe In Invert como 93.05 y 93.00.

Superficies

Estos aprendizajes le ayudarán a comenzar a trabajar con superficies de terreno. Una superficie es un objeto central de Autodesk Civil 3D, al que pueden hacer referencia alineaciones, parcelas y otros objetos del proceso de diseño.

Creación y adición de datos a una superficie

En este aprendizaje se muestra cómo crear una superficie TIN (Red irregular triangular) y, a continuación, añadir datos de curva de nivel, de línea de rotura y de contorno a la superficie.

Al crear una superficie, su nombre se muestra en la colección Superficies del Espacio de herramientas, en la ficha Prospector. Desde esta ubicación se pueden realizar otras operaciones, como añadir datos y editar la superficie. Cuando se crea por primera vez, la superficie está vacía; por tanto, no se ve en el dibujo.

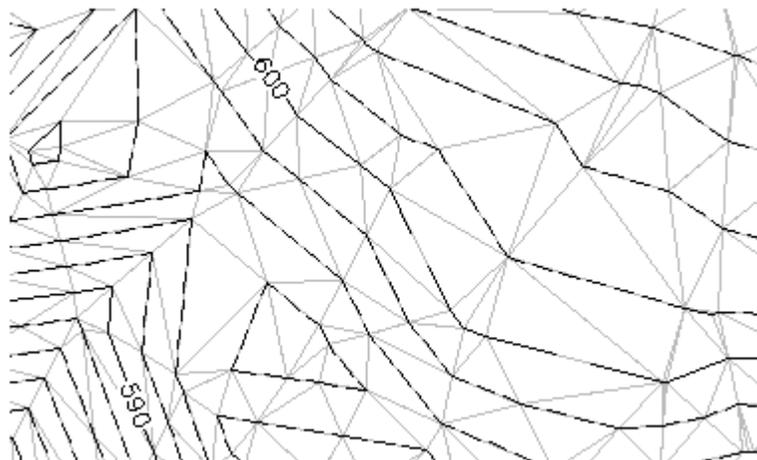
Al añadirle datos, la superficie se hace visible en el dibujo con arreglo a los parámetros de visualización especificados en el estilo de superficie de referencia.

Superficies TIN

Una superficie TIN comprende los triángulos que forman una red irregular triangular. Una línea TIN es una de las líneas que conforman la triangulación de la superficie.

Para crear las líneas TIN, Autodesk Civil 3D conecta los puntos de la superficie que están más próximos. Las líneas TIN forman triángulos. La elevación de cada uno de los puntos de la superficie está definida por la interpolación de los vértices de los triángulos en los que residen los puntos.

Superficie TIN con líneas de contorno



Datos de curvas de nivel

Las curvas de nivel son ilustraciones gráficas de cambios en la elevación de la superficie. Puede crear una superficie a partir de las curvas de nivel dibujadas como polilíneas 2D o 3D que disponen de datos de las coordenadas X, Y y Z.

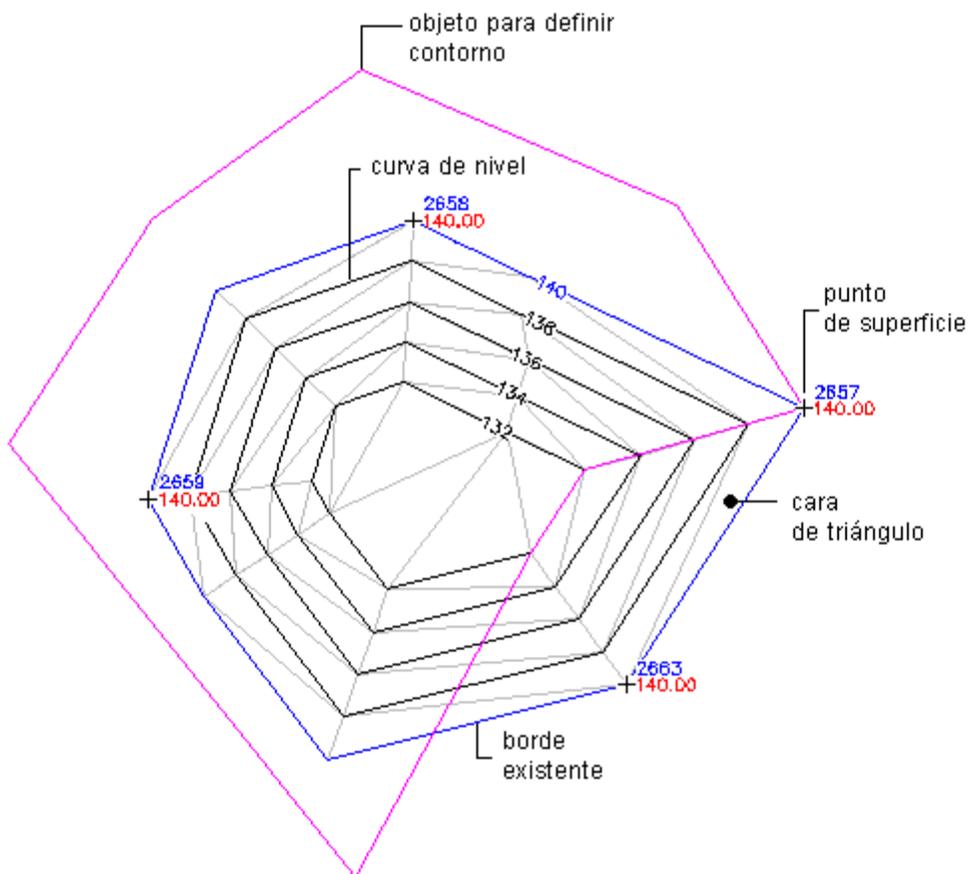
Contornos

Los contornos son polilíneas cerradas que afectan a la visibilidad de los triángulos dentro o fuera de las polilíneas. Un contorno exterior define la extensión de la superficie. Todos los triángulos situados dentro del contorno son visibles y todos los triángulos situados fuera son invisibles.

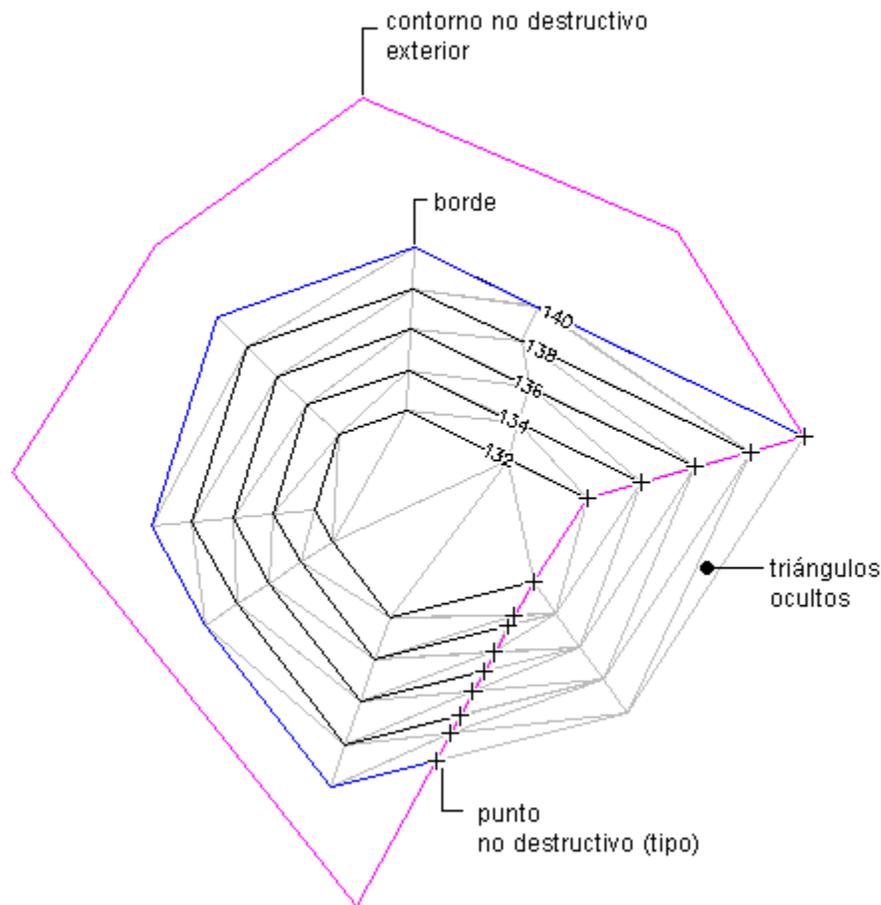
Las áreas ocultas mediante contornos no se incluyen en ningún cálculo, como los de área y volumen totales.

Los contornos de superficie se definen seleccionando los polígonos existentes en el dibujo. La definición de superficie muestra el ID numérico y una lista de los vértices de cada contorno.

Superficie antes de añadir un contorno exterior no destructivo



Efectos de un contorno exterior no destructivo



Líneas de rotura

Las líneas de rotura definen elementos de superficies lineales, como muros de retención, bordillos, cumbres y líneas de escorrentía. Las líneas de rotura hacen que la triangulación de la superficie se produzca por la línea de rotura; los triángulos no cruzan las líneas de rotura.

Las líneas de rotura resultan fundamentales para crear un modelo de superficie preciso, ya que es la interpolación de los datos, no sólo los propios datos, lo que determina la forma del modelo.

Las líneas de rotura pueden crearse con líneas 3D o polilíneas 3D. Cada vértice en la polilínea se convierte en un punto TIN con las mismas coordenadas XYZ. Si utiliza líneas 3D, cada línea que seleccione se define como una línea de rotura de dos puntos.

Creación de una superficie TIN

En este ejercicio aprenderá a crear una superficie TIN vacía en un dibujo nuevo.

Creación de una superficie TIN en un nuevo dibujo



1. Haga clic en  Nuevo.
2. En el cuadro de diálogo Seleccionar plantilla, vaya a la carpeta de aprendizajes. Seleccione *Surface.dwt*. Haga clic en Abrir.
3. Haga clic en la ficha Inicio grupo  Crear datos de terreno elemento desplegable  Superficies  Crear superficie .
4. En el cuadro de diálogo Crear superficie, en Tipo, seleccione **Superficie TIN**.

Nota:

Por defecto, se creará una nueva capa de superficie denominada C-TOPO- seguido del nombre que escriba en la celda Nombre. También puede hacer clic en  para especificar una capa existente para la superficie.

5. En la tabla Propiedades, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **EG**
 - Descripción: **Existing Ground surface from imported point data**
 - Estilo: **Points and Border**

Consejo:

Para seleccionar el estilo, haga clic en la celda Valor y, a continuación, en  para mostrar el cuadro de diálogo Seleccionar estilo de superficie.

- Material de renderización: **ByLayer**
6. Haga clic en Aceptar.
 7. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección Superficies.

El nombre de la nueva superficie se muestra en la colección  Superficies en la ficha Prospector del Espacio de herramientas, aunque esta superficie no contiene ningún dato.

Adición de datos de punto a una superficie

En este ejercicio, importará datos de punto de un archivo de texto al dibujo actual.

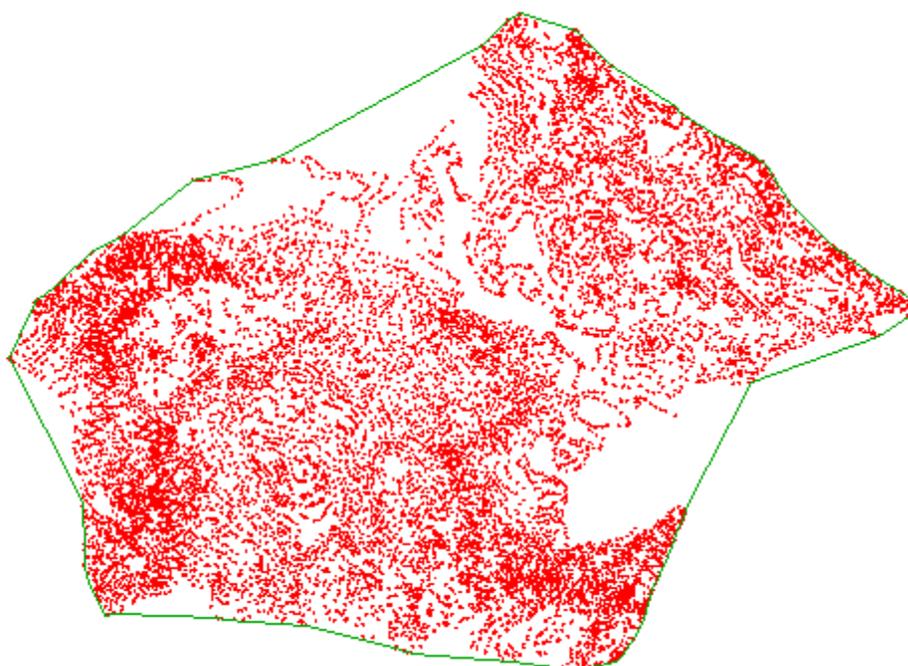
Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de una nueva superficie TIN.

Importación de datos de punto en el dibujo actual

1. Abra *Surface-1A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes. Este dibujo contiene una definición de superficie vacía, que se denomina EG.

2. Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Datos de terreno ► Superficie .
3. Haga clic en la ficha Superficie ► grupo Modificar ►  Añadir datos ► Archivos de puntos .
4. En Archivos seleccionados, haga clic en .
5. En el cuadro de diálogo Seleccionar archivo de origen, vaya a la carpeta de aprendizajes. Seleccione *Surface-1A-PENZD (delimitado por espacios).txt*. Haga clic en Abrir.
6. En el cuadro de diálogo Añadir archivo de puntos, en Especificación del formato de archivos de punto, seleccione PENZD (delimitado por espacios).
7. En el cuadro de diálogo Añadir archivo de puntos, haga clic en Aceptar.
8. En la línea de comando, escriba **ZE**.

En el dibujo se muestra la superficie, que contiene los datos de punto importados.

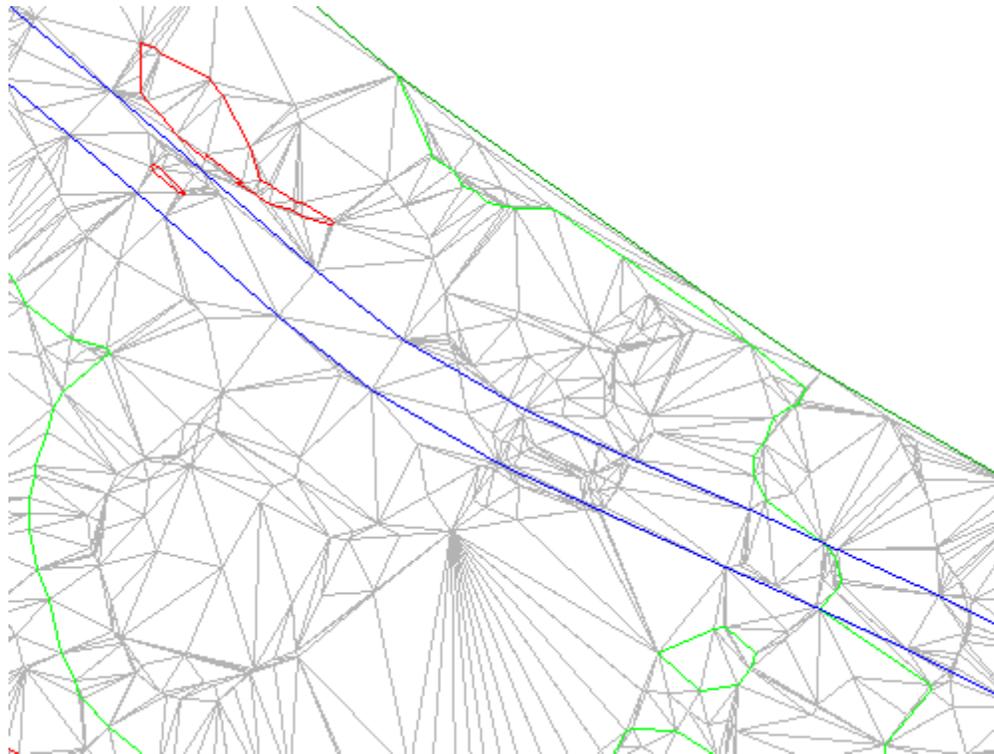


Adición de líneas de rotura a una superficie

En este ejercicio, hará que la superficie se triángule a lo largo de un elemento lineal.

Las líneas de rotura se utilizan para definir elementos de superficie y para forzar la triangulación a lo largo de la línea de rotura. Las superficies no se triangulan a través de líneas de rotura, dando como resultado modelos de superficie TIN más precisos.

En este ejercicio, creará líneas de rotura a lo largo de un borde de pavimento de una carretera existente. La ruptura de la superficie a lo largo de los elementos genera una interpretación de la superficie más precisa.



Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: adición de datos de punto a una superficie.

Visualización de las polilíneas y cambio del estilo de superficie

Nota:

En este ejercicio se utiliza el dibujo que ha creado en ejercicios anteriores o bien puede abrir *Surface-1B.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **_EG_BREAKLINES**, haga clic en .

Las polilíneas 3D que representan el borde del pavimento (EP) de una carretera existente se muestran en el lado este del emplazamiento.

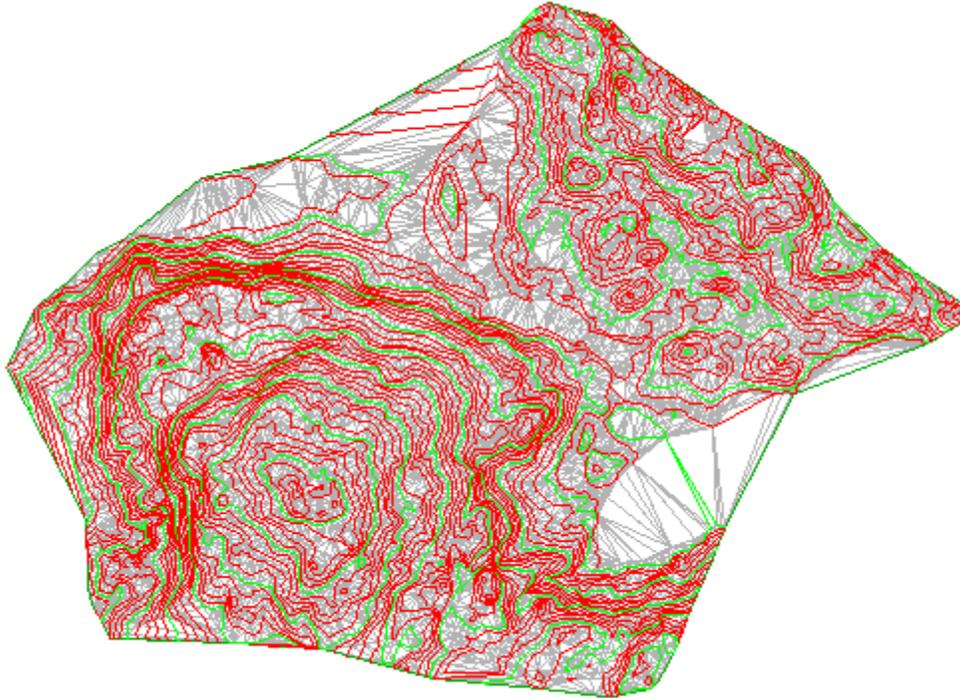
Nota:

Las polilíneas EP se han incluido en la plantilla de dibujo que se utiliza en Ejercicio 1: creación de una superficie TIN.

2. Seleccione la superficie. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de superficie.

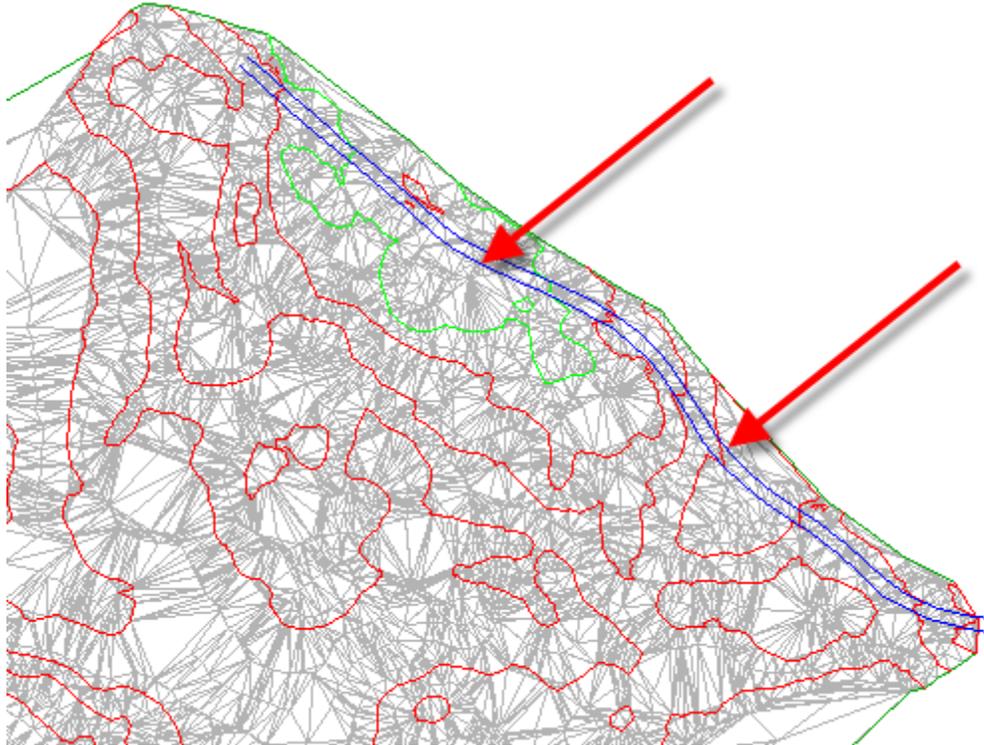
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, en Estilo de superficie, seleccione **Contours and Triangles**. Haga clic en Aceptar.

Ahora la superficie muestra curvas de nivel y triángulos que ilustran la triangulación de la superficie EG.



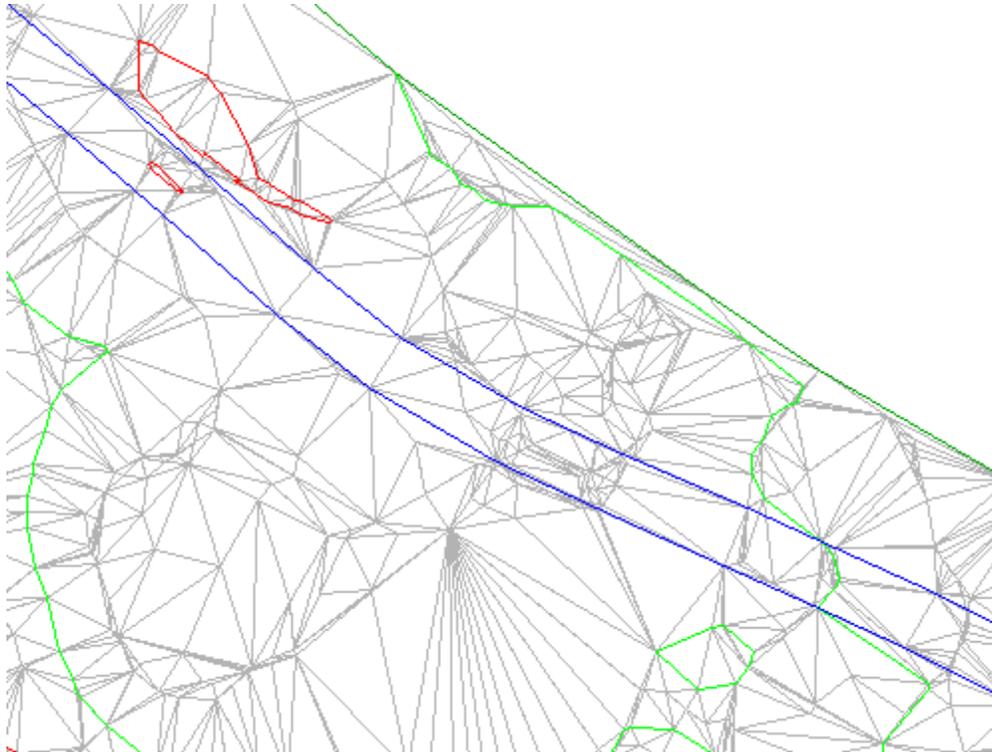
Creación de líneas de rotura a partir de polilíneas

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe las colecciones  Superficies ► **TE** ►  Definición. Haga clic con el botón derecho en  Líneas de rotura. Haga clic en Añadir.
2. En el cuadro de diálogo Añadir líneas de rotura, para Descripción, escriba **Edge of pavement - existing road**. En el resto de los campos, utilice los valores por defecto. Haga clic en Aceptar.
3. Se muestra la solicitud Seleccionar objetos. Mientras este comando está activo, utilice los comandos Zoom y Encuadre para localizar las dos polilíneas 3D azules en el lado este del emplazamiento. Amplíe la vista hasta que pueda ver que los triángulos atraviesan las polilíneas.



4. Seleccione las polilíneas. Pulse Intro.

La triangulación de la superficie se modifica. Se aplican las líneas de rotura de borde del pavimento y la superficie TIN (red irregular triangular) se ajusta a lo largo de los bordes de línea de rotura, lo que modifica la triangulación de la superficie.



5. Haga clic en la ficha Ver ► Navegar 2D grupo ► Extensión.

En la ventana de dibujo se amplía la extensión de la superficie. Con los datos de líneas de rotura añadidos, la capa que contenía los datos de origen de las líneas de rotura se puede inutilizar.

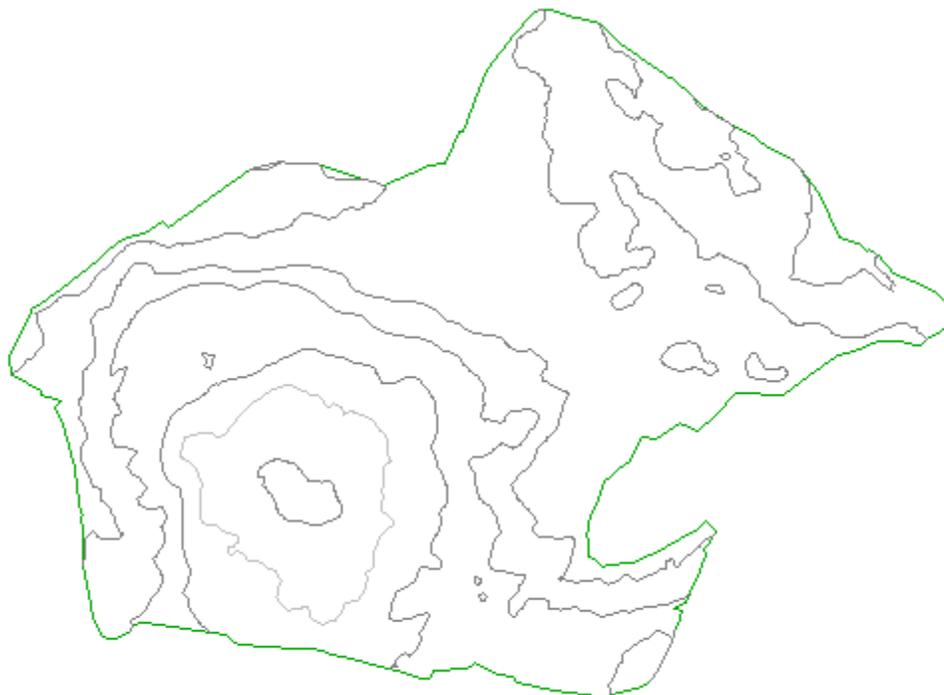
6. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **EG_BREAKLINES**, haga clic en ☀.

Profundización: observe que, en algunas partes de las polilíneas, la triangulación de la superficie cruza incorrectamente la línea de rotura. Esto se debe a que las curvas de nivel de superficie también actúan como líneas de rotura. Las nuevas líneas de rotura no se añaden porque las curvas de nivel ya actúan como líneas de rotura y el parámetro de superficie actual no admite que más de una línea de rotura afecte a la superficie en un punto determinado. Para anular este comportamiento, puede realizar alguna de las siguientes tareas:

- **Generar la superficie con curvas de nivel y líneas de rotura:** en el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Definición, expanda la colección Generar. Defina Permitir intersección de línea de rotura como Sí y, a continuación, defina Elevación para utilizar como Utilizar elevación de última línea de rotura en intersección.
- **Modificar la superficie:** utilice el comando DeleteSurfacePoint para suprimir los puntos de superficie que se encuentren exactamente en las polilíneas.
- **Modificar las polilíneas:** añada un vértice a las polilíneas en cada ubicación donde se cruza con la curva de nivel de superficie.

Adición de un contorno exterior a una superficie

En este ejercicio, creará un contorno exterior de superficie a partir de una polilínea.



Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: adición de líneas de rotura a una superficie.

Creación de un contorno exterior a partir de una polilínea

Nota:

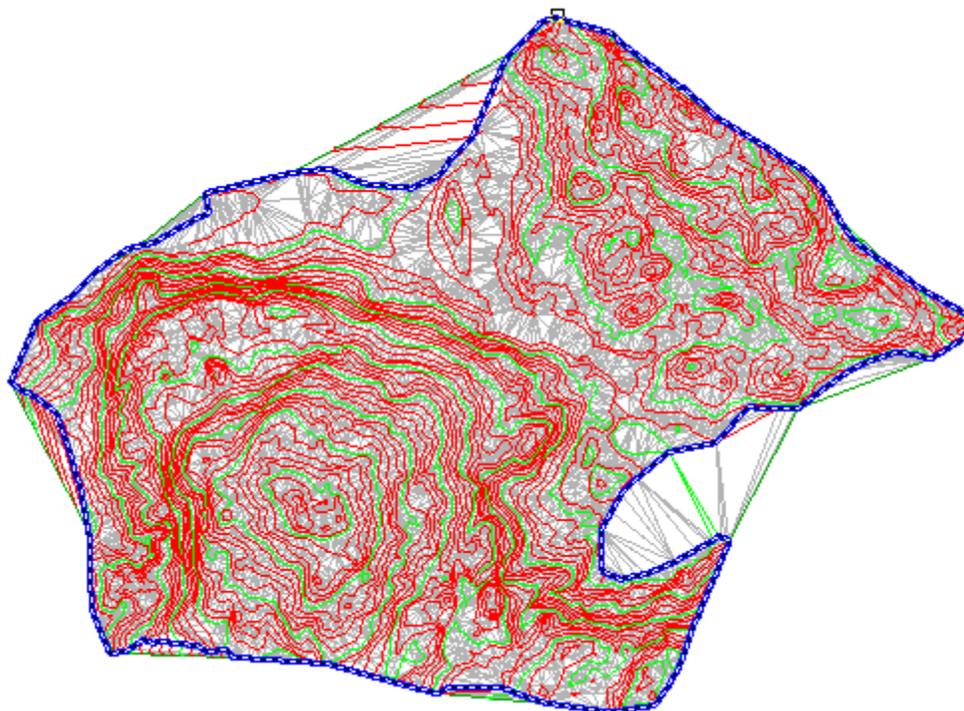
En este ejercicio se utiliza *Surface-1B.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **_EG-BNDY**, haga clic en . Haga clic en el dibujo para salir de la lista Control de capas.

Se muestra una polilínea azul, que representa las extensiones del emplazamiento. Esta polilínea se ha importado con las curvas de nivel de la superficie original.

2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe las colecciones  Superficies ►  **TE** ►  Definición. Haga clic con el botón derecho en  Contornos. Haga clic en Añadir.
3. En el cuadro de diálogo Añadir contornos, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **EG - Outer**
 - Tipo: **Exterior**

- Línea de rotura no destructiva: **desactivado**
- Distancia de la flecha del arco: **1.000**
- 4. Haga clic en Aceptar.
- 5. Seleccione la polilínea.



El contorno se añade a la definición de superficie y la visualización de la superficie en el dibujo queda delimitada al área definida por el nuevo contorno exterior.

Ocultar el polilínea y cambiar el estilo de superficie

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **_EG-BNDY**, haga clic en ☀.
2. Seleccione la superficie. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de superficie.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, en Estilo de superficie, seleccione **Contours 5' and 25' (Background)**. Haga clic en Aceptar.

En el estilo de superficie seleccionado, las curvas de nivel se muestran en colores apagados en intervalos amplios. Esta visualización permite que los elementos de superficie principales permanezcan visibles y al mismo tiempo poder centrarse en otros aspectos del diseño del emplazamiento.



Trabajo con superficies grandes

En este aprendizaje se muestran diferentes funciones que ayudan a administrar superficies grandes en Autodesk Civil 3D de forma eficaz.

Las superficies pueden incluir grandes cantidades de datos, por lo que es importante que sólo se utilicen los datos necesarios para la tarea actual. Por ejemplo, si se genera una superficie a partir de datos LIDAR, el archivo de puntos correspondiente puede incluir millones de puntos. Si se incluyen todos estos puntos en la definición de superficie, volver a generar la superficie puede ocupar un período de tiempo considerable. Si limita los puntos que utiliza la superficie a un área determinada, la superficie se vuelve a generar con mayor rapidez y el tamaño del dibujo es menor.

Los ejercicios de este aprendizaje muestran cómo insertar un archivo de puntos LIDAR relativamente denso en una superficie, pero limitan la cantidad de datos que se utilizan realmente.

Limitación de los datos de superficie importados

En este ejercicio utilizará un contorno delimitador de datos para limitar la cantidad de puntos a la que hace referencia una superficie.

Los puntos incluidos en el archivo de puntos pero situados fuera del contorno delimitador de datos especificado se omitirán al generar la superficie y en las operaciones de edición de superficie posteriores.

Añadir un contorno delimitador de datos a una superficie

1. Abra *Surface-2.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección Superficies. Expanda la superficie **EG**.

La superficie EG está vacía actualmente. En los siguientes pasos utilizará la polilínea roja del dibujo para crear un contorno *delimitador de datos*, que limitará los datos de superficie importados a la extensión del contorno. A continuación, importará un archivo de puntos LIDAR relativamente denso y examinará los resultados.

3. Expanda la superficie **EG** ► colección Definición. Haga clic con el botón derecho en Contornos. Haga clic en Añadir.
4. En el cuadro de diálogo Añadir contornos, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **Site**
 - Tipo: **Delimitación de datos**
 - Distancia de la flecha del arco: **1.000'**
5. Haga clic en Aceptar.
6. En la ventana de dibujo, haga clic en la polilínea roja.

La polilínea se añade a la definición de la superficie EG como contorno. La presencia de un contorno en la definición de superficie se indica mediante la marca situada junto al elemento Contornos en la ficha Prospector. Cuando se selecciona la colección Contornos, en la vista de lista de Prospector aparecen los contornos añadidos a la superficie.

En los siguientes pasos añadirá un archivo de puntos LIDAR relativamente denso a la definición de superficie. El archivo de puntos sólo se añadirá dentro de la extensión del contorno delimitador de datos que acaba de añadir.

Importar datos de superficie de un archivo de puntos

1. Expanda la superficie **EG** ► colección Definición. Haga clic con el botón derecho en Archivos de puntos. Haga clic en Añadir.
2. En el cuadro de diálogo Añadir archivo de puntos, en Archivos seleccionados, haga clic en .
3. En el cuadro de diálogo Seleccionar archivo de origen, asegúrese de que el campo Archivos de tipo está definido como (*.csv).
4. Vaya a la carpeta de aprendizajes. Seleccione *LIDAR_ENZ (comma delimited).csv*. Haga clic en Abrir.
5. En la lista Formato, seleccione ENZ (delimitado por comas).
6. En el cuadro de diálogo Añadir archivo de puntos, desactive las casillas Realizar ajuste de elevación si es posible y Realizar transformación de coordenadas si es posible. Haga clic en Aceptar.

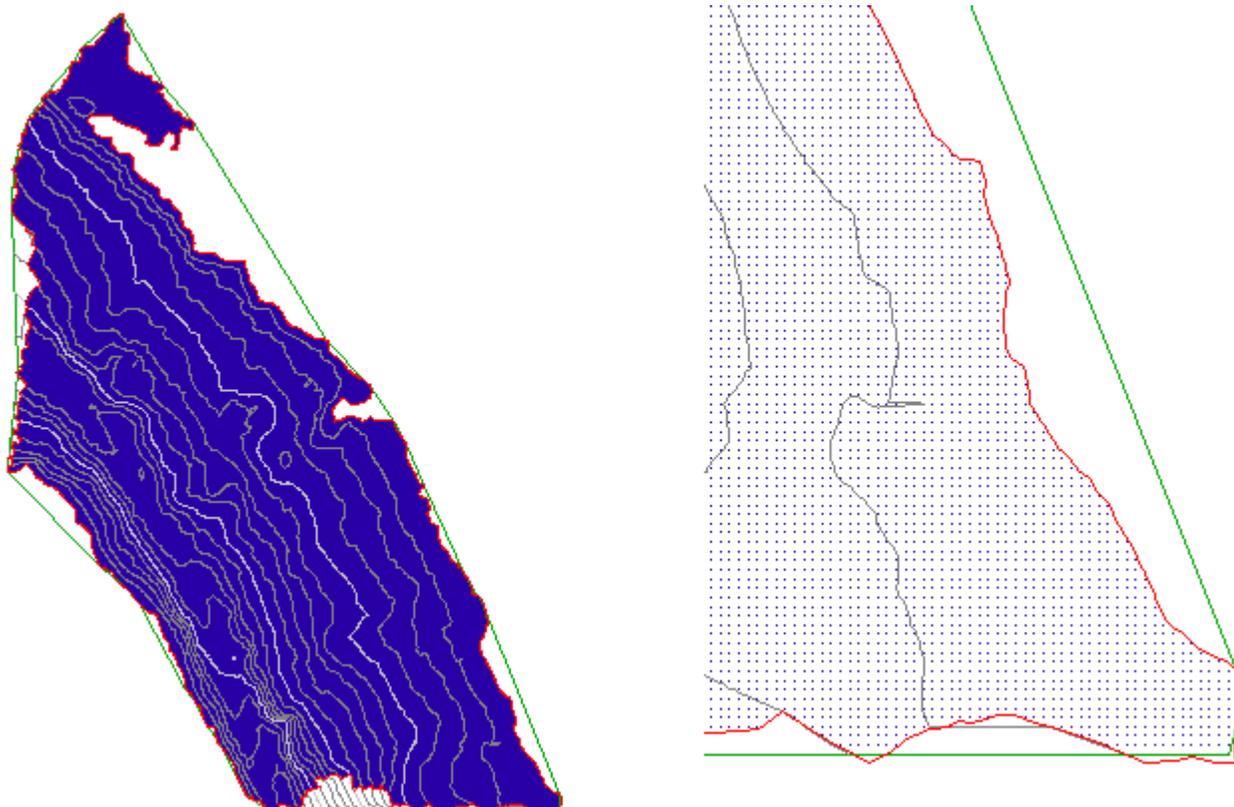
Los datos de puntos se añaden al dibujo.

En la definición de la superficie EG se añade una referencia al archivo de puntos. La presencia de datos de punto en la definición de superficie se indica mediante la marca a continuación del elemento Archivos de puntos en la ficha Prospector.

- Amplíe la esquina inferior derecha de la superficie.

Observe que sólo se han importado los puntos incluidos dentro del contorno delimitador de datos y que se ha creado un borde verde de partir de los datos importados.

El borde está situado fuera del contorno delimitador de datos rojo en algunas áreas y por dentro de él en otras. Esto se debe a que se excluyeron los puntos del archivo de puntos situados fuera del contorno delimitador de datos durante la operación de importación. El borde verde está formado por los puntos en la extensión más alejada de los puntos importados.



Superficie con puntos importados dentro de un contorno delimitador de datos (izquierda) y detalle de la superficie (derecha)

- En la línea de comando, escriba **ZE** para ampliar la extensión del dibujo.

Limitar los datos de superficie a un área más pequeña

- Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **C-TOPO-BNDY-CORR**, haga clic en .

Esta capa contiene una polilínea naranja que utilizará para crear un segundo contorno delimitador de datos.

- Expanda la superficie **EG** ► colección Definición. Haga clic con el botón derecho en Contornos. Haga clic en Añadir.
- En el cuadro de diálogo Añadir contornos, especifique los parámetros siguientes:

- Nombre: **Corridor**
- Tipo: **Delimitación de datos**
- Distancia de la flecha del arco: **1.000'**

4. Haga clic en Aceptar.

5. En la ventana de dibujo, haga clic en la polilínea naranja.

La polilínea se añade a la definición de superficie EG como un contorno, pero los datos de punto no cambian. Los contornos delimitadores de datos sólo afectan a operaciones de edición de superficie realizadas después de añadir el contorno. Puesto que los puntos se añadieron a la superficie antes de crear el contorno Corridor, éste no afecta actualmente a los datos de puntos.

En los pasos siguientes volverá a organizar las operaciones de definición de superficie de forma que los puntos se limiten a la extensión del nuevo contorno delimitador de datos Corridor.

6. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en la colección **EG**. Haga clic en Propiedades de superficie.

7. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Definición, en la columna Tipo de operación, examine el orden de las operaciones.

Las operaciones realizadas en este ejercicio se muestran en el orden en que se llevaron a cabo. En primer lugar, se añadió el contorno delimitador de datos Site, que afecta a las operaciones que le siguen. El contorno delimitador de datos Corridor se añadió en último lugar, por lo que actualmente no afecta a ninguna operación.

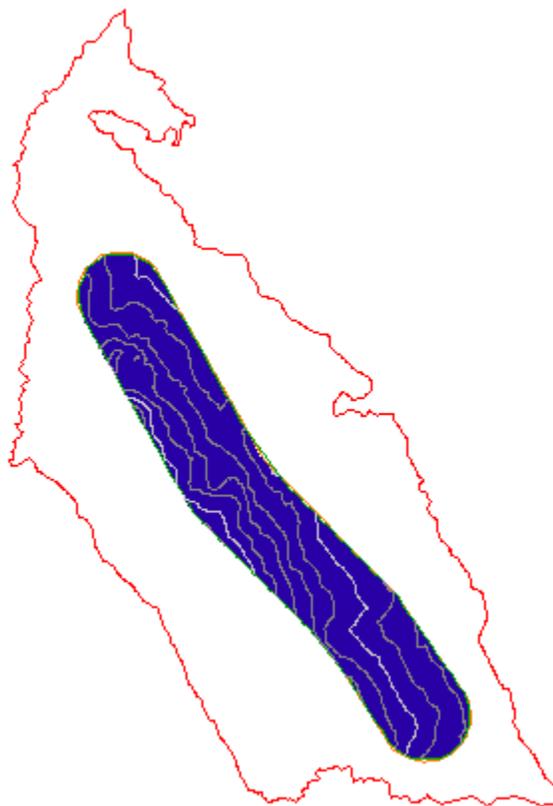
8. Seleccione la última operación Añadir contorno de la lista. Haga clic en  para desplazar la operación Añadir contorno a la parte superior de la lista.

9. Seleccione la otra operación Añadir contorno. Haga clic en  para desplazar la operación Añadir contorno a la parte inferior de la lista.

10. Haga clic en Aceptar.

11. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie - Regenerar superficie, haga clic en Regenerar la superficie.

Cuando se vuelve a generar la superficie, se excluyen de ella los puntos situados fuera del contorno delimitador de datos Corridor naranja.



Superficie con contorno delimitador de datos Corridor aplicado

Profundización: vuelva a organizar las operaciones de la definición de superficie y observe los resultados. Antes de continuar en el siguiente ejercicio, asegúrese de que la tabla Tipo de operación presenta el siguiente orden:

- Añadir contorno: **Corridor**
- Importar archivo de puntos
- Añadir contorno: **Site**

Simplificación de una superficie

En este ejercicio reducirá el número de puntos que se utilizan para definir una superficie.

Para simplificar una superficie, se pueden eliminar puntos o aristas TIN (red irregular triangular). Cuando finaliza el comando de simplificación de superficie, se calculan nuevos puntos y aristas TIN en función de los parámetros especificados. Los puntos de superficie originales todavía están incluidos en el archivo de puntos de referencia, pero no se utilizan en la triangulación de la superficie.

En este ejercicio, utilizará el método Eliminación de punto para simplificar una superficie. Este método selecciona puntos de la superficie aleatoriamente y los elimina basándose en la densidad de puntos

en diferentes áreas de la superficie. Se eliminan más puntos de las áreas donde hay una concentración elevada de puntos que de las áreas que contienen un número menor de puntos.

Nota:

No se pueden especificar los puntos que se eliminan. El comando Simplificar superficie no elimina los puntos que se utilizan para definir bordes y líneas de rotura de la superficie.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: limitación de los datos de superficie importados.

Simplificar una superficie

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-2.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a las capas **C-TOPO-CONT-MAJR-ORIG** y **C-TOPO-CONT-MINR-ORIG**, haga clic en .

Estas capas contienen polilíneas que representan las curvas de nivel y las curvas de nivel maestras originales. Estas polilíneas permiten observar los resultados del comando Simplificar superficie.

2. Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Datos de terreno ► Superficie .
3. Haga clic en la ficha Superficie grupo ► Modificar elemento desplegable ► Editar superficie ► Simplificar superficie .
4. En el asistente Simplificar superficie, en la página Métodos de simplificación, seleccione la opción Eliminación de punto.
5. Haga clic en Siguiente.
6. En la página Opciones de región, especifique los siguientes parámetros:
 - Seleccione objetos: **activado**
 - Distancia de la flecha del arco: **1.000'**
7. Haga clic en Designar en dibujo.
8. En el dibujo, haga clic en el contorno de obra lineal naranja.

En el asistente Simplificar superficie, observe el valor de Puntos totales seleccionados en la región. Éste es el número actual de puntos de la región seleccionada.

9. Haga clic en Siguiente.
10. En la página Opciones de reducción, especifique los siguientes parámetros:
 - Porcentaje de puntos para eliminar: **activado, 50%**
 - Cambio máximo de la elevación: **desactivado**
11. Haga clic en Aplicar.

En la parte inferior del asistente, observe el valor de Puntos totales eliminados. Este valor es el número de puntos que el comando Simplificar superficie ha eliminado del contorno seleccionado.

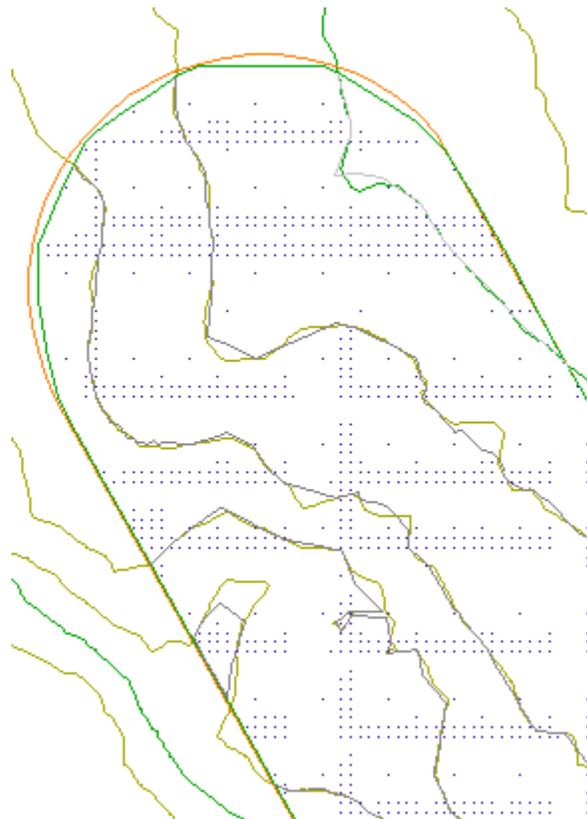
Nota:

Puede hacer clic de nuevo en Aplicar para repetir el comando Simplificar superficie y mantener el asistente abierto. Si hace clic en Finalizar, el comando Simplificar superficie se repite y el asistente se cierra.

12. Haga clic en Cancelar.

13. Amplíe la superficie.

Observe que los puntos ya no son tan densos como al iniciar el ejercicio y que las nuevas curvas de nivel grises de la superficie son muy similares a las curvas de nivel originales. El comando Simplificar superficie ha reducido la cantidad de datos que utiliza la superficie sin sacrificar en gran medida su precisión.



Superficie simplificada

Cambio del estilo y la visualización de la superficie

En este aprendizaje se muestra cómo cambiar y restringir los estilos y la visualización de una superficie.

La utilización de los estilos es una forma eficaz de controlar la visualización de la superficie. En lugar de responder solicitudes para numerosas variables cada vez que crea una nueva superficie, puede hacer referencia a un estilo predefinido que define todas las variables según sea necesario.

Los estilos de superficie se gestionan del mismo modo que todos los estilos de objeto en Autodesk Civil 3D, es decir, utilizando el árbol Configuración del Espacio de herramientas. Todos los objetos tienen una agrupación de estilo de objeto estándar en el árbol Configuración, denominada colección de estilo de objeto. Puede crear, editar, copiar y eliminar los estilos de un objeto.

Los estilos de superficie definen la visualización de los componentes de la superficie en el dibujo. Si desea cambiar el aspecto de un componente, utilice otro estilo o edite el estilo.

Los estilos de superficie contienen los siguientes parámetros de componente y parámetros de visualización de componente para crear los objetos de datos de superficie:

- **Bordes:** visualización de cota de referencia y bordes interior y exterior
- **Curvas de nivel:** visualización de líneas de curvas de nivel, curvas de nivel maestras, curvas de nivel de depresión y curvas de nivel definidas por el usuario
- **Rejilla:** visualización de las rejillas principal y secundaria
- **Puntos:** todos los puntos de superficies TIN o de rejilla
- **Triángulos:** información de las caras TIN
- **Cuencas de captación:** visualización del análisis de cuencas de captación
- **Análisis:** orientaciones, elevaciones, taludes y flechas de talud

Edición del estilo de superficie

En este ejercicio, ocultará la visualización de los puntos de la superficie y activará la visualización de las curvas de nivel de depresión.

Las curvas de nivel de depresión forman bucles cerrados alrededor de las áreas de elevación descendente. Son áreas donde se pueden formar lagos o embalses si la lluvia y las condiciones del suelo son adecuadas.

Editar el estilo de superficie

1. Abra *Surface-3.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, ficha Parámetros, amplíe la colección Superficie ► Estilos de superficie.

Esta colección contiene los estilos de superficie existentes en el dibujo.

3. El estilo (**Estándar**), al que hace referencia una superficie del dibujo, está designado mediante una marca de color naranja: 
4. Haga clic con el botón derecho en el estilo de superficie **Estándar**. Haga clic en Editar.

5. En el cuadro de diálogo Estilo de superficie, haga clic en la ficha Visualización.
6. En la tabla Visualización de componente, desactive la visibilidad de los Puntos de la superficie. Para ello, haga clic en  en la columna Visible. Haga clic en Aplicar.
7. Haga clic en la ficha Curvas de nivel.
8. Expanda el grupo de propiedades Depresiones de curva de nivel. Especifique los parámetros siguientes:
 - Mostrar curvas de nivel de depresión: True
 - Longitud de marca: 5
9. Haga clic en Aceptar.
10. Las curvas de nivel de depresión ahora están visibles en el dibujo, con marcas por la longitud.

Utilización de un estilo diferente para una superficie

En este ejercicio, cambiará el estilo de superficie al que hace referencia la superficie para mostrar distintas vistas de la superficie.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: edición del estilo de superficie.

Cambiar el estilo de superficie

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-3.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección Superficies. Haga clic con el botón derecho en la superficie **XGND**. Haga clic en Propiedades de superficie.
2. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, en la lista Estilo de superficie, seleccione **Border & Triangles & Points**.

Este estilo está configurado para que muestre las curvas de nivel y las caras TIN con deformación vertical 3x. Estos parámetros de visualización permiten ver el relieve vertical de la superficie con mayor facilidad.

3. Haga clic en Aceptar.

La representación de la superficie se actualiza para mostrar el borde y los triángulos TIN.

4. Haga clic en la ficha Ver grupo ► Navegar 2D menú desplegable ► Órbita ► Órbita libre.
5. Con la herramienta Órbita libre, gire la superficie del dibujo para ver las elevaciones deformadas. Estas elevaciones son más evidentes a lo largo de la parte inferior de la superficie donde aparece una cumbre.
6. Para volver a la vista en planta normal de la superficie, haga clic en la ficha Ver grupo ► Vistas menú desplegable ► Vistas ► Superior.

7. Siga los pasos del 1 al 3 para recuperar el estilo **Estándar** de la superficie.

Etiquetado de una superficie

En este ejercicio añadirá etiquetas en curvas de nivel de la superficie. Colocará etiquetas individuales de forma manual y una serie de etiquetas de forma automática, con polilíneas de AutoCAD a modo de guía.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: utilización de un estilo diferente para una superficie.

Dibujar una polilínea para utilizarla como guía

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-3.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ► lista de vistas ► **Surface Labels**.
2. En la línea de comando, escriba **POL**.
3. Cuando se le solicite un punto de inicio, haga clic en el círculo verde situado en la esquina superior izquierda de la vista.
4. Haga clic en el círculo situado en el medio y, a continuación, en el círculo inferior derecho. Pulse Intro para terminar el comando POL.

Etiquetar curvas de nivel de superficie en la polilínea

1. Haga clic en la ficha Anotargrupo ► Etiquetas y tablas menú ► Añadir etiquetas ► Superficie ► Añadir etiquetas de superficie .
2. En el cuadro de diálogo Añadir etiquetas, defina el Tipo de etiqueta como **Curva de nivel - Múltiple**. Mantenga los valores por defecto de los demás parámetros. Haga clic en Añadir.
3. En la línea de comando escriba **O** para indicar que seleccionará un objeto que utilizará como guía.
4. En la línea de comando escriba **S** para suprimir la polilínea una vez creadas las etiquetas.
5. En la ventana de dibujo seleccione la polilínea. Pulse Intro para terminar el comando de selección.

Las etiquetas se crean a lo largo de la trayectoria especificada con la polilínea. Este método de etiquetado de superficies resulta útil cuando se desea disponer la trayectoria de las etiquetas de curva de nivel de superficie antes de crearlas. Si desease crear la trayectoria y las etiquetas de forma simultánea, sin dibujar previamente una polilínea, haría clic en la ficha Anotar grupo ► Etiquetas y tablasmenú ► Añadir etiquetas ► Superficie ► Curva de nivel - Múltiple  y, a continuación, dibujaría la trayectoria.

6. En la ventana de dibujo, haga clic en la línea donde se han dibujado las etiquetas de superficie. En la línea aparecen pinzamientos.
7. Seleccione el pinzamiento del círculo situado en la parte superior izquierda. Se vuelve rojo, para indicar que está activo.

8. Arrastre el pinzamiento a una nueva posición y haga clic. Observe que las etiquetas se actualizan automáticamente para reflejar su nueva posición.

Añadir etiquetas de elevación de punto

1. En el cuadro de diálogo Añadir etiquetas, especifique los parámetros siguientes:
 - Tipo de etiqueta: **Elevación de punto**
 - Estilo de etiqueta de elevación de punto: **Estándar**
2. Haga clic en Añadir. Cuando se le solicite, haga clic en un punto de la arista para colocar una etiqueta.
3. En el cuadro de diálogo Añadir etiquetas, defina el Estilo de etiqueta de elevación de punto como **Foot Meter**.
4. Haga clic en un punto de la arista para colocar una etiqueta.
Mientras crea etiquetas de superficie puede utilizar el cuadro de diálogo Añadir etiquetas para cambiar las propiedades de etiqueta según sea necesario.
5. Haga clic en Cerrar.

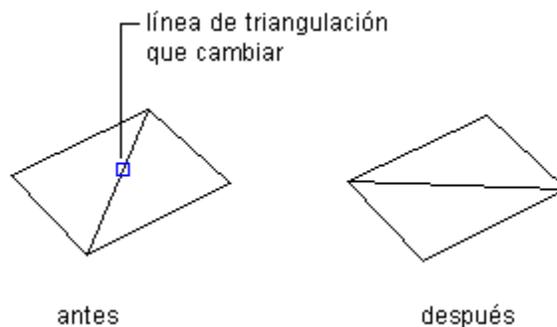
Edición de datos de superficie

En este aprendizaje se muestran algunas tareas de edición de superficie comunes, como el intercambio de aristas, la supresión de líneas TIN y el suavizado de superficie. Asimismo, ocultará parte de la superficie mediante la aplicación de un contorno de ocultación.

Intercambio de aristas

El intercambio de aristas se utiliza para cambiar la orientación de dos de las caras de los triángulos de la superficie a fin de crear un modelo de superficie más exacto. Por ejemplo, las aristas se pueden intercambiar para hacer coincidir las aristas de los triángulos con cumbres o paulares.

Haga clic para ver los efectos del intercambio de aristas.



Supresión de líneas TIN

A veces es necesario suprimir las líneas TIN, como, por ejemplo, cuando la superficie tiene triángulos TIN largos y estrechos en el perímetro. En este caso, es posible que los triángulos no sean precisos para la superficie y deban suprimirse.

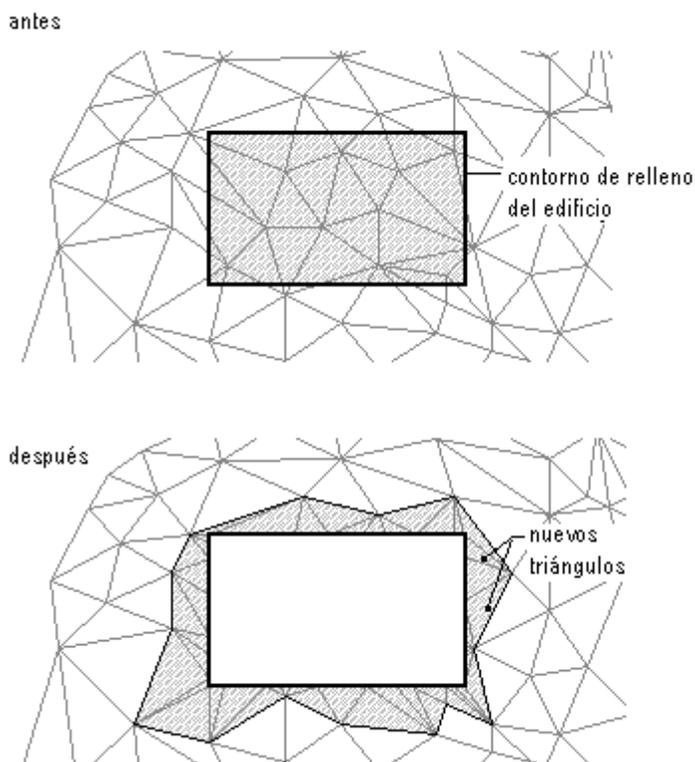
Las líneas TIN o de rejilla de la superficie situadas dentro de un embalse también pueden suprimirse para crear, por ejemplo, un área vacía. Al suprimir estas líneas, se evita la presencia de curvas de nivel en dichas áreas.

Al eliminar una arista, se crea un borde interior que sigue las líneas adyacentes o se modifica el borde exterior para que siga las líneas nuevas.

Contornos de ocultación

Los contornos de ocultación ocultan áreas de la superficie de forma que la triangulación, y por tanto las curvas de nivel, no estén visibles en dicha área. Utilice los contornos de ocultación para hacer orificios en una superficie, por ejemplo, para marcar una huella de construcción.

Haga clic para ver los efectos de un contorno de ocultación de superficie.



Nota:

Al utilizar un contorno de ocultación, la superficie no se elimina. La totalidad de la superficie permanece intacta. Si en la superficie hay líneas TIN que desea suprimir de forma permanente, utilice el comando Suprimir línea.

Suavizado de superficies

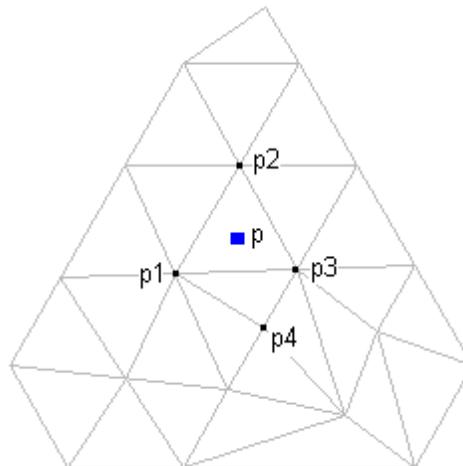
El suavizado de superficies es una operación que añade puntos en elevaciones determinadas por el sistema utilizando los métodos Interpolación de Vecinos Naturales (NNI) o Kriging. El resultado son curvas de nivel suavizadas, sin solapamiento.

El suavizado es una operación de edición que se aplica a la superficie. Puede especificar las propiedades de suavizado y después activarlas o desactivarlas. Cuando el suavizado está desactivado, la superficie recupera su estado original. Sin embargo, la operación de suavizado permanece en la lista de operaciones de superficie, y se puede volver a activar.

NNI es un método utilizado para calcular la elevación (Z) de un punto arbitrario (P) a partir de un conjunto de puntos con elevaciones conocidas.

Este método utiliza información de la triangulación de los puntos conocidos para calcular una media ponderada de las elevaciones de los elementos adyacentes naturales de un punto.

Haga clic para ver los adyacentes de un punto arbitrario (p) más cercanos.



Para utilizar el método NNI, especifique únicamente las ubicaciones de salida de los puntos interpolados. Las elevaciones de los puntos interpolados se basan siempre en la media ponderada de las elevaciones de los puntos adyacentes existentes. NNI interpola sólo en la superficie.

Intercambio de aristas TIN

En este ejercicio, intercambiará varias aristas TIN de una superficie.

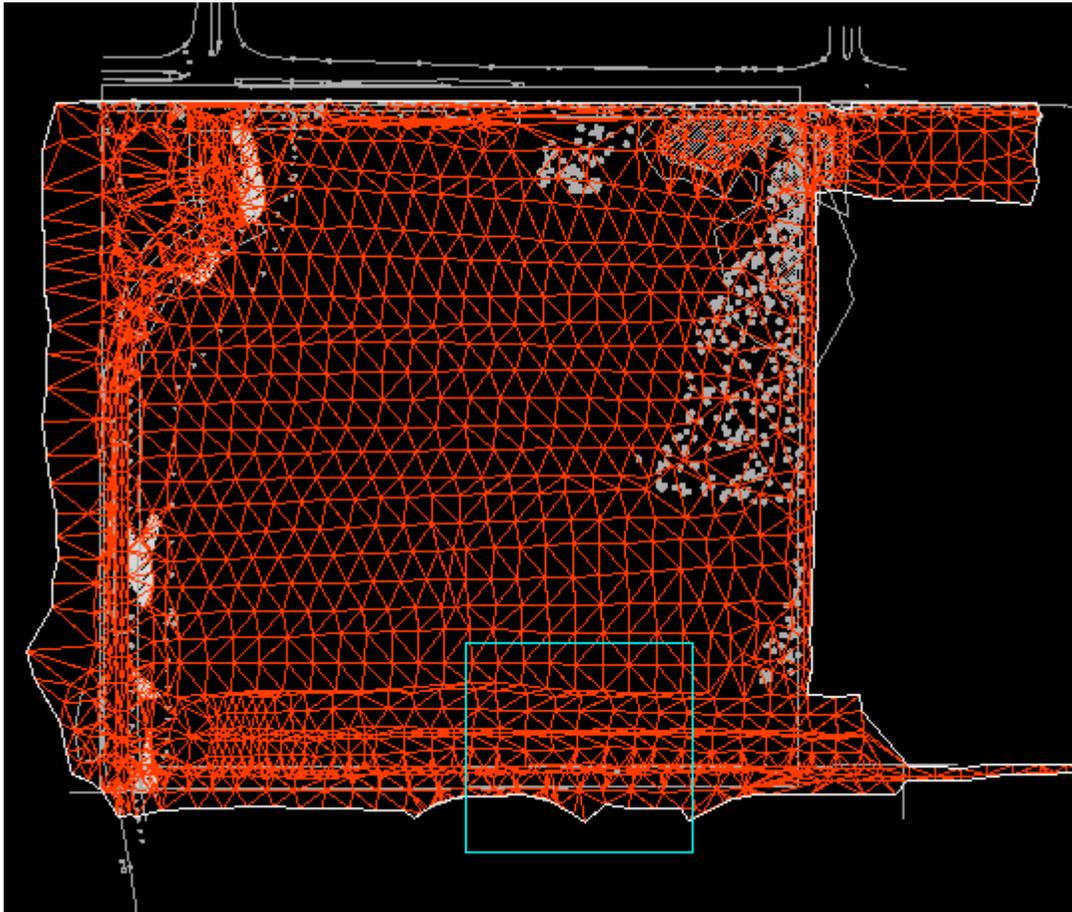
Intercambiar aristas TIN

1. Abra *Surface-4A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

En este dibujo, la superficie se muestra como una serie de líneas TIN sobrepuestas a una imagen base de terreno de referencia externa.

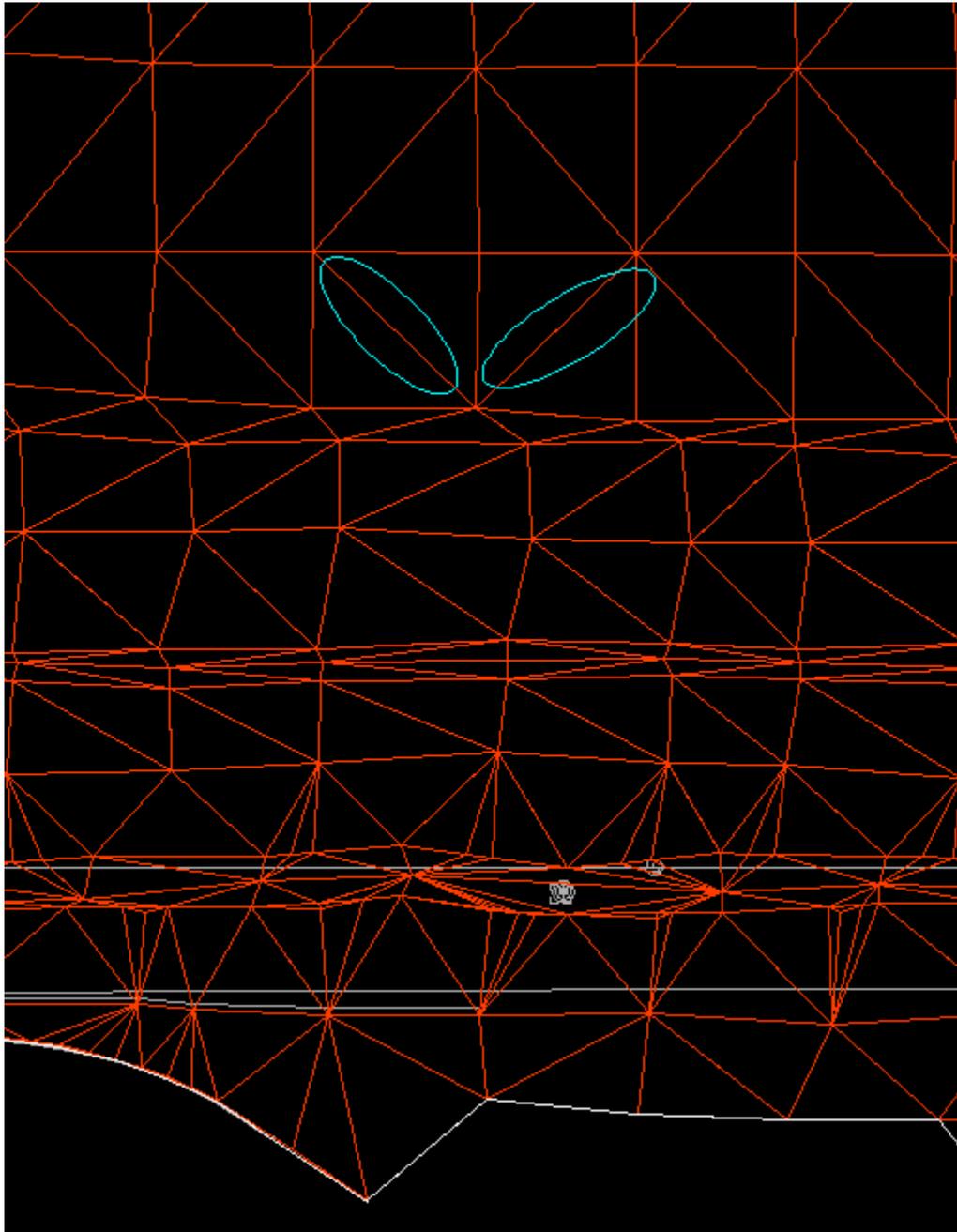
2. Amplíe la arista inferior de la superficie.

Área en la que se hace zoom



3. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección  Definición de la superficie. Haga clic con el botón derecho en  Ediciones.
4. Haga clic en Intercambiar arista.
En la línea de comando se solicita seleccionar una arista (línea) para intercambiarla.
5. Haga clic en una arista TIN para intercambiarla.

Aristas que se recomienda intercambiar



La arista se intercambia si se cumplen los siguientes criterios:

- La arista separa dos triángulos visibles.
 - El cuadrilátero formado por los dos triángulos (separados por la arista) es convexo.
6. Puede seguir haciendo clic en otras aristas TIN para intercambiarlas.
 7. Pulse Intro para terminar el comando.

Las ediciones se añaden a la vista de lista Ediciones de la ficha Prospector como operaciones Intercambiar arista.

Nota:

La columna Descripción de la vista de lista contiene las coordenadas del punto designado de la arista intercambiada.

Supresión de líneas TIN

En este ejercicio, suprimirá líneas TIN de una superficie.

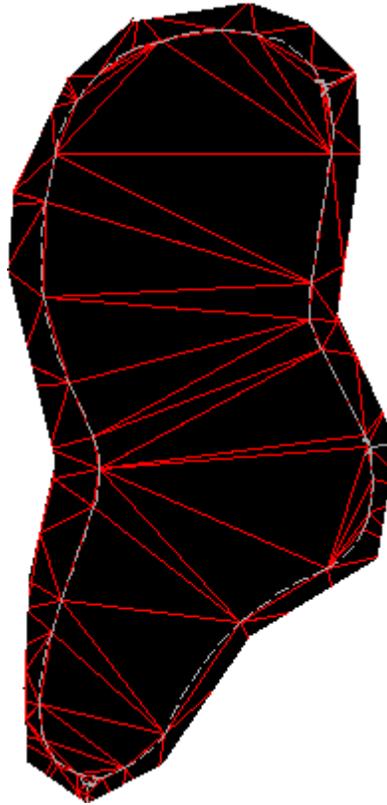
Las líneas TIN caen dentro de un embalse. Al suprimir estas líneas, se evita la presencia de curvas de nivel en el área del embalse.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: intercambio de aristas TIN.

Suprimir líneas TIN

1. Abra *Surface-4B.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
En este dibujo, la superficie se muestra como una serie de líneas TIN sobrepuestas a una imagen base de terreno de referencia externa.
2. Aplique el zoom en el área del embalse redondeada de la parte superior izquierda de la superficie.

Línea que cruza el área del embalse

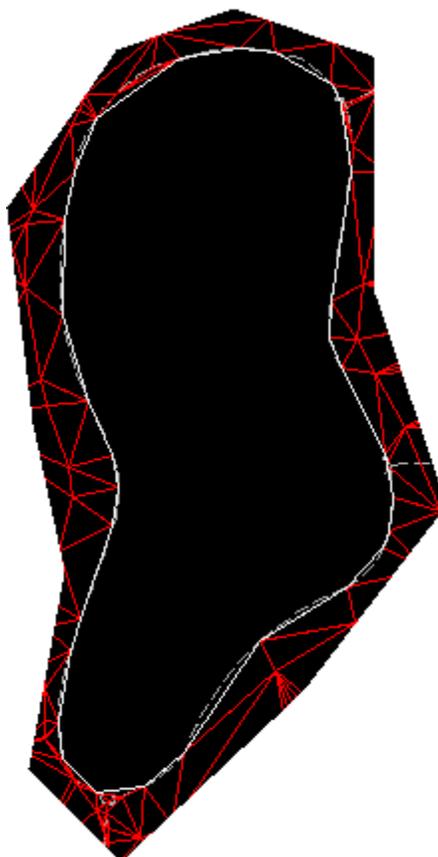


3. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección  Definición de la superficie y haga clic con el botón derecho en el elemento  Ediciones.
4. Haga clic en Suprimir línea.
En la línea de comando, se le solicita que seleccione la arista (línea) que desea eliminar.
5. Haga clic en una arista que cruce la superficie del embalse. Pulse Intro.
Se suprime la arista y se crea un borde interno que sigue las líneas TIN adyacentes.
6. Repita el comando Suprimir línea y elimine todas las líneas TIN que cruzan la superficie del embalse.

Consejo:

Escriba **C** en la línea de comando para utilizar una selección de captura durante el comando de supresión de línea.

Triangulación revisada y borde interior



Las ediciones se añaden a la vista de lista Ediciones de Prospector como operaciones Suprimir línea.

Nota:

La columna Descripción de la vista de lista contiene las coordenadas de los vértices de la arista suprimida.

Adición de un contorno de ocultación

En este ejercicio, creará un contorno de ocultación en la superficie y ocultará los triángulos no deseados.

Se crea un contorno desde cualquier polígono o polilínea, pero en este ejercicio utilizará una línea de rotura existente.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: supresión de líneas TIN.

Añadir un contorno de ocultación

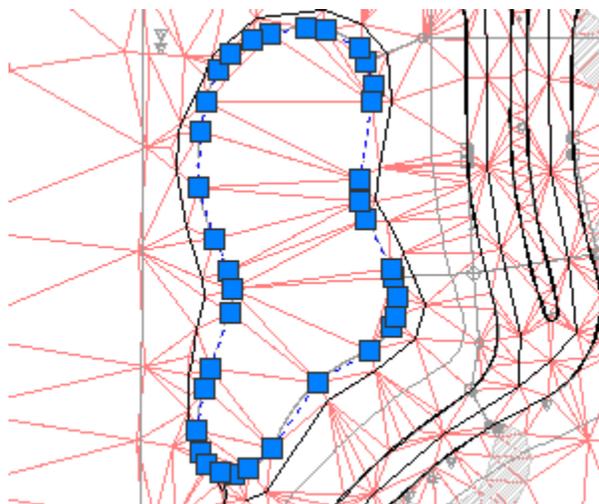
1. Abra *Surface-4C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Nota:

Este dibujo es similar a *Surface-3.dwg* pero contiene además la capa C-TOPO-BRKL, que muestra líneas de rotura.

2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, bajo la colección Superficies, expanda la superficie **XGND**.
3. En la superficie **XGND**, expanda la colección Definición. Haga clic con el botón derecho en  Contornos. Haga clic en Añadir.
4. En el cuadro de diálogo Añadir contornos, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **XGND-Pond Hide**
 - Tipo: **Ocultar**
 - Línea de rotura no destructiva: **Seleccionada**
 - Distancia de la flecha del arco: **1.0000**
5. Haga clic en Aceptar.
6. En el dibujo, seleccione el objeto de polilínea correspondiente al perímetro del embalse.

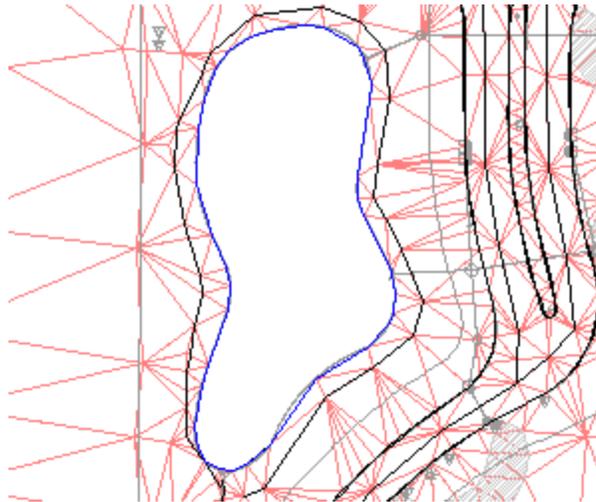
Polilínea que se corresponde con el perímetro del embalse



7. Pulse Intro.

El contorno de ocultación se añade a la definición de la superficie. La superficie mostrada en el dibujo se modifica para mostrar el embalse como un 'agujero' en la superficie.

Aspecto que debe tener la superficie al ocultar el contorno



Suavizado de una superficie

En este ejercicio, suavizará una superficie utilizando el método Interpolación de Vecinos Naturales (NNI).

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: adición de un contorno de ocultación.

Suavizar una superficie utilizando el método NNI

1. Abra *Surface-4D.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, en la superficie **XGND** amplíe la colección  Definición y haga clic con el botón derecho en  Ediciones.
3. Haga clic en Suavizar superficie.
4. En el cuadro de diálogo Suavizar superficie, especifique los siguientes parámetros:
 - Seleccione método: **Natural Neighbor Interpolation**
 - Ubicaciones de salida: **Basado en rejilla**

La ubicación de salida Basado en rejilla interpola los puntos de la superficie en una rejilla definida dentro de las áreas de polígono especificadas y seleccionadas en el dibujo. Tras definir las áreas, se pueden especificar las propiedades de orientación e intervalo X e Y de la rejilla.
5. En el parámetro Seleccionar región de salida, haga clic en la columna Valor. Haga clic en .
6. En la línea de comando, elija **Superficie** como región de salida. Esta opción suavizará toda la superficie, en lugar de sólo el área dentro de un rectángulo o polígono especificado.
7. En el cuadro de diálogo Suavizar superficie, especifique los siguientes parámetros:
 - Intervalo X de rejilla: **10**

- Intervalo Y de rejilla: **10**
8. En la ventana de dibujo, observe los puntos donde algunas de las líneas de curva de nivel son especialmente angulares. Haga clic en Aceptar para suavizar la superficie.

La visualización de la superficie aparece suavizada y las curvas de nivel son menos angulares. El elemento Suavizar superficie se añade a la vista de lista Ediciones de la ficha Prospector.

Nota:

La columna Descripción de la vista de lista muestra el tipo de suavizado de superficie que se ha utilizado (Suavizado adyacente natural). Puede suprimir la edición Suavizar superficie de la lista, pero esto no anula la operación de suavizado hasta que regenere la superficie. También puede invertir la operación de suavizado si utiliza el comando **H** (deshacer).

Creación de un análisis de cuencas de captación y de un análisis de gotas de agua

En este aprendizaje se muestra cómo crear dos clases de análisis de superficie: cuenca de captación y gota de agua.

El análisis de cuencas de captación, uno de los varios tipos de análisis que se pueden efectuar en una superficie, se utiliza para visualizar y analizar las cuencas de captación de la superficie. El análisis de gota de agua, una utilidad independiente, se utiliza para controlar la ruta que describirá el agua a través de la superficie. En este aprendizaje se incluyen los siguientes pasos generales:

- Configuración de la visualización de las cuencas de captación y los parámetros de la leyenda.
- Configuración y creación de un análisis de cuencas de captación.
- Inserción de la tabla de leyenda de las cuencas de captación.
- Extracción de objetos de una superficie.
- Configuración y creación de un análisis de gota de agua.
- Creación de una cuenca vertiente.

Autodesk Civil 3D utiliza las líneas TIN de superficie para calcular las áreas de la superficie por las que discurrirá el agua. A partir de estas áreas, se determinan las cuencas de captación.

Existen otros tipos de análisis de la superficie, como los de talud, de aspecto, de elevaciones y de curvas de nivel.

Configuración de un estilo para la visualización de cuencas de captación

En este ejercicio configurará un estilo para la visualización de cuencas de captación.

Configurar un estilo para la visualización de cuencas de captación

1. Abra *Surface-5A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, amplíe Superficie ► Estilos de superficie. Haga clic con el botón derecho en el estilo de superficie **Estándar**. Haga clic en Copiar.
3. En el cuadro de diálogo Estilo de superficie, en la ficha Información, en Nombre, escriba **Watersheds**.
4. En la ficha Cuencas de captación, en la tabla Propiedades de cuenca de captación, amplíe el grupo de propiedades Cuenca de captación de depresión. Cambie Utilizar sombreado a True.
5. Haga clic en Patrón de sombreado y haga clic en .
6. En el cuadro de diálogo Propiedades de sombreado, especifique los siguientes parámetros:
 - Patrón: **AR-SAND**
 - Escala: **15**
7. Haga clic en Aceptar.
8. En la ficha Visualización, en la tabla Visualización de componente, haga clic en  junto a Cuencas de captación para activar la visualización de estos componentes de cuenca de captación.
9. Haga clic en Aceptar.

Generación de un análisis de cuencas de captación

En este ejercicio, generará y modificará el análisis de cuencas de captación.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: configuración de un estilo para la visualización de cuencas de captación.

Generar un análisis de cuencas de captación

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-5A.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, amplíe la colección Superficies. Haga clic con el botón derecho en la superficie **XGND**. Haga clic en Propiedades de superficie.
2. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, en Estilo de superficie seleccione **Watersheds**.
3. En la ficha Análisis, en Tipo de análisis, seleccione Cuencas de captación.
4. Compruebe que en la lista **Leyenda** está seleccionado el valor Estándar.
5. Haga clic en  para generar el análisis de cuencas de captación.

En la tabla Detalles, se muestran los detalles de las cuencas de captación de la superficie.

- Haga clic en  .
- En el cuadro de diálogo Visualización de cuenca de captación, haga clic en  junto a Desagüe puntual y Desagüe lineal para desactivar la visualización de estos tipos de cuenca de captación.
- Haga clic dos veces en Aceptar.
La superficie del dibujo muestra las cuencas de captación.
- En el Espacio de herramientas, ficha Prospector, expanda la colección Superficies ► **XGND**. Haga clic en la colección Cuencas de captación.
La vista de lista de Prospector muestra una lista en forma de tabla que contiene las cuencas de captación de la superficie con sus ID, la descripción, el tipo y el ID del desagüe en el que desaguan.
- También puede encuadrar o ampliar una cuenca de captación individual. En la vista de lista, haga clic con el botón derecho en el elemento de desagüe y seleccione Encuadrar a o Zoom a.

Creación de una leyenda de cuenca de captación

En este ejercicio, añadirá la tabla de leyenda de cuencas de captación al dibujo.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: generación de un análisis de cuencas de captación.

Crear una tabla de leyenda de cuenca de captación

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-5A.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Surface-5B.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

- En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, amplíe la colección Superficie ► Estilos de tabla ► Cuenca de captación.
- Haga clic con el botón derecho en el estilo **Estándar**. Haga clic en Editar.
- En el cuadro de diálogo Estilo de tabla, en la ficha Propiedades de datos, desactive la casilla de verificación Ordenar datos.
- Haga clic en Aceptar.
- Haga clic en la ficha Anotargrupo ► Etiquetas y tablas menú ► Añadir tablas ► Añadir tabla de leyendas de superficie.
- Cuando se le solicite que especifique el tipo de tabla, seleccione **Cuencas de captación**.
- Se le solicita que especifique si desea que la tabla se actualice automáticamente en caso de que la información del análisis cambie. Escriba **Dinámico** para habilitar la actualización automática.
Si realiza este cambio en la superficie y regenera el análisis de cuencas de captación, la leyenda se actualiza automáticamente.

8. Haga clic en la ubicación del dibujo en la que desea colocar la esquina superior izquierda de la tabla. La tabla de leyenda se muestra en la ubicación del dibujo seleccionado.

Extracción de objetos de una superficie

En este ejercicio utilizará los datos de cuenca de captación para crear objetos no destructivos de AutoCAD a partir de la superficie.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: creación de una leyenda de cuenca de captación.

Extraer objetos de una superficie

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-5B.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el dibujo, seleccione la superficie.
2. Haga clic en la ficha Superficie TIN grupo ► Herramientas de superficie menú desplegable ► Extraer de superficie ► Extraer objetos .
3. El cuadro de diálogo Extraer objetos desde superficie muestra todas las propiedades de superficie visibles en el estilo de superficie actualmente seleccionado. Desactive todas las casillas de la columna Propiedades, excepto Cuencas de captación.
4. Haga clic en Aceptar.
Se crean objetos de AutoCAD a partir de cada una de las cuencas de captación del dibujo.
5. En el dibujo, haga clic dentro de un área de cuenca de captación.
6. En la línea de comando, escriba **LIST**.
La ventana de texto de AutoCAD muestra parámetros del objeto seleccionado.
Puede utilizar los comandos estándar de AutoCAD para modificar o consultar el nuevo objeto.

Análisis de la escorrentía superficial

En este ejercicio, creará líneas que describen la ruta que describirá el agua que fluye a través de la superficie. A continuación, creará un polígono que define la región de cuenca vertiente y su área en la superficie.

La utilidad Gota de agua crea un objeto de polilínea 2D o 3D que discurre cuesta abajo en una superficie a partir de cualquier punto que seleccione. Puede especificar si el punto que selecciona se

indica con una marca. Una vez creadas las líneas, puede editarlas o modificarlas según sea necesario.

Puede utilizar la información que obtiene el análisis de gota de agua para calcular cuencas vertientes basadas en puntos bajos especificados de la superficie. Las regiones de cuenca vertiente se pueden crear en la superficie como polígonos 2D o 3D que se pueden exportar a una aplicación de hidrología para un análisis detallado.

En este ejercicio se utiliza un archivo de dibujo similar al utilizado en Ejercicio 3: creación de una leyenda de cuenca de captación. Se ha modificado el estilo de la superficie para facilitar la visualización de los elementos básicos de la superficie, y contiene un estilo de punto sencillo para que lo utilice como marca de punto inicial.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 4: extracción de objetos de una superficie.

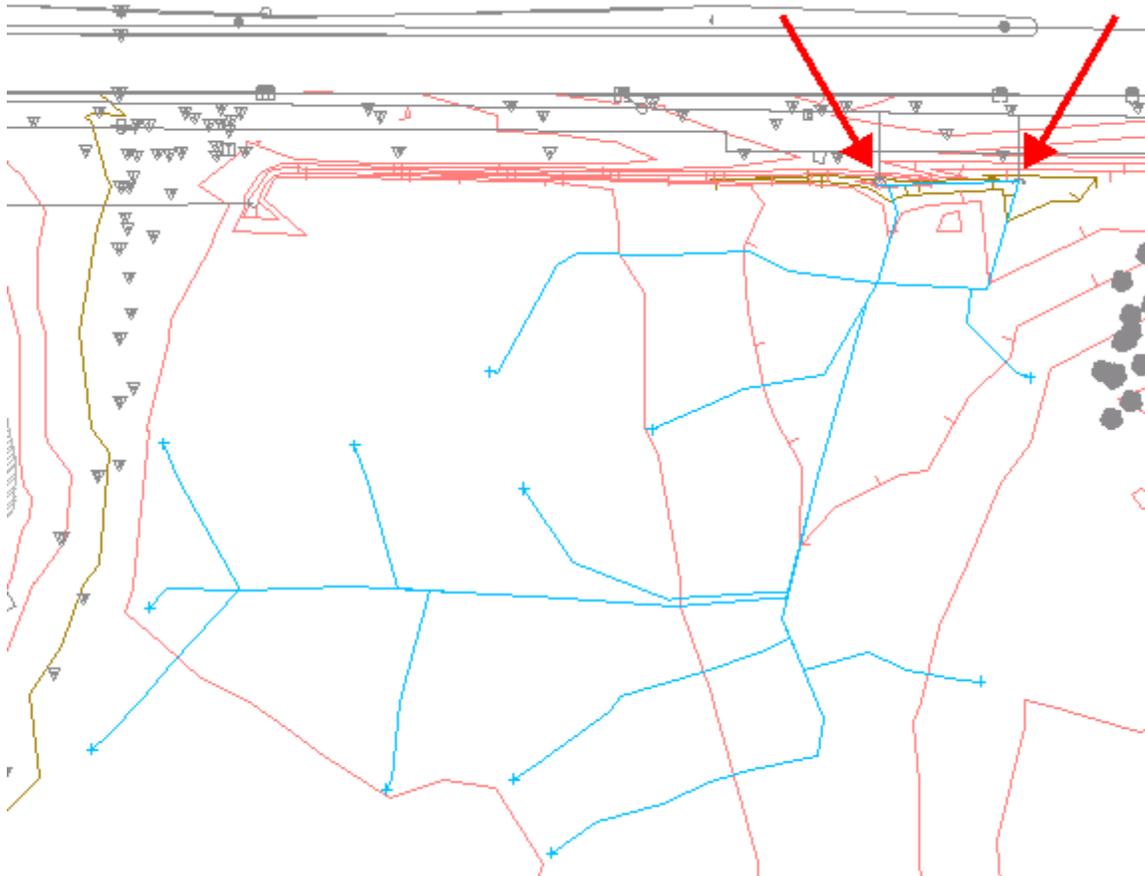
Realizar un análisis de gota de agua

1. Abra *Surface-5C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Analizar grupo ► Datos de terreno ► Rutas de caudal menú desplegable ► Gota de agua .
3. En el cuadro de diálogo Gota de agua, especifique los siguientes parámetros.
 - Capa de ruta: **C-TOPO-WDRP**
 - Tipo de objeto de ruta: **Polilínea 2D**
 - Colocar símbolo en punto inicial: **Sí**
 - Estilo de símbolo de punto inicial: **WD Start**
4. Haga clic en Aceptar.
5. En el dibujo, haga clic en varias ubicaciones próximas a las que se muestran en la siguiente ilustración.

Se dibuja una polilínea 2D, que representa el caudal del agua desde el punto que se ha seleccionado.

El punto inicial de la ruta se indica mediante una marca .

Si una ruta de agua se divide, se dibujan líneas adicionales que siguen cada ruta.



Rutas de gota de agua (las flechas indican las ubicaciones de sumidero horizontal de las O.D.T.)

6. Pulse Intro para terminar el comando de gota de agua.

Observe que la mayoría de las rutas de gota de agua de esta área desaguan en las O.D.T. indicadas mediante las flechas rojas. A continuación, utilizará las rutas de gota de agua que acaba de crear para definir una cuenca vertiente que influya en las O.D.T..

Crear cuencas vertientes

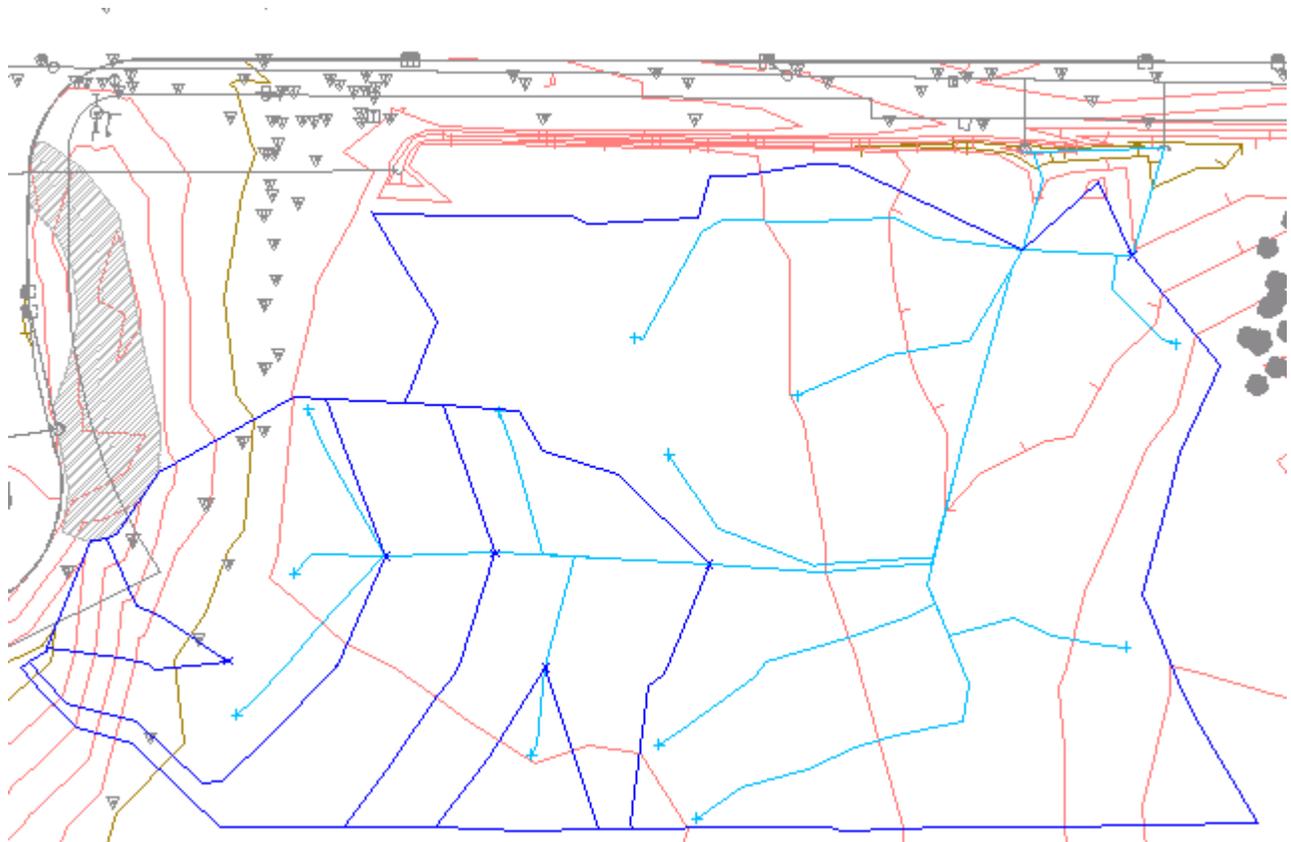
1. Haga clic en la ficha Analizar grupo ► Datos de terreno ► Cuencas vertientes menú desplegable ► Cuenca vertiente .
2. En el cuadro de diálogo Cuenca vertiente, especifique los parámetros siguientes:
 - Mostrar punto de caudal de descarga: **Sí**
 - Punto de caudal de descarga: **Cuenca vertiente**
 - Capa de cuenca vertiente: **C-TOPO-CATCH**
 - Tipo de objeto de cuenca vertiente: **Polilínea 2D**
3. Haga clic en Aceptar.
4. En el dibujo, haga clic en la marca  de cada ruta de gota de agua.

Se crean polígonos azules que definen cada región de cuenca vertiente. En la línea de comando se muestra el valor de área de cada región. En el dibujo, los puntos de cuenca vertiente se indican mediante una marca .

Nota:

Si se muestra un mensaje que indica que la ubicación especificada genera una cuenca vertiente sin área, significa que no existe ningún área plana ni punto alto en el punto especificado.

5. Pulse Intro para terminar el comando de cuenca vertiente.

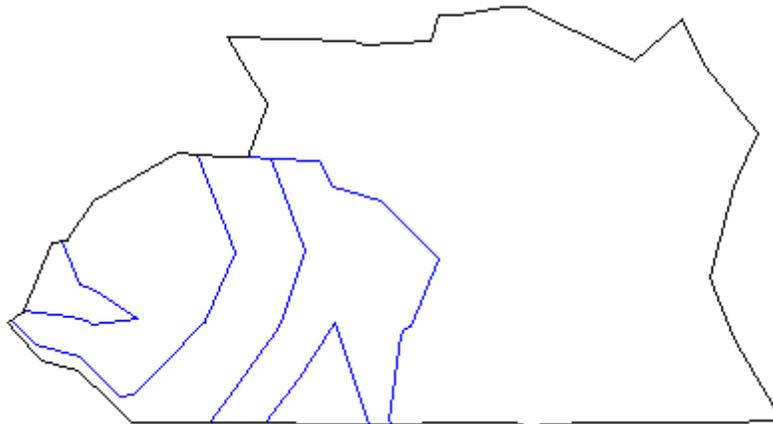


Cuencas vertientes definidas

Combinar varias cuencas vertientes

1. En el dibujo, seleccione los polígonos que definen cuencas vertientes. Haga clic con el botón derecho del ratón. Seleccione Aislar objetos ► Aislar objetos seleccionados.
En la ventana de dibujo se muestran los polígonos y se ocultan todos los demás objetos.
2. Seleccione de nuevo los polígonos.
3. En la línea de comando, escriba **LineWorkShrinkWrap**.

Se muestra un polígono que contiene el área combinada de las cuencas vertientes. El comando LineWorkShrinkWrap crea un contorno exterior único a partir de una selección de polígonos que se tocan. Los polígonos originales no se suprimen.



Cuencas vertientes combinadas

4. En el dibujo, haga clic con el botón derecho. Haga clic en Aislar objetos ► Terminar aislamiento de objetos.

En la ventana de dibujo se muestran los objetos de dibujo restantes.

Consejo:

Puede transferir polígonos de cuenca vertiente individuales o combinados a una aplicación de hidrología para su análisis posterior.

Visualización de datos de superficie

En este aprendizaje se muestra cómo añadir bloques multivista a una superficie y cómo renderizarla mediante una muestra de las técnicas de visualización incluidas en Autodesk Civil 3D.

Autodesk Civil 3D utiliza las mismas funciones de renderización que el programa AutoCAD estándar. En un nivel básico puede utilizar el comando RENDER para renderizar el modelo sin aplicar materiales, añadir luces ni configurar una escena. En este aprendizaje, creará una renderización básica mediante la aplicación de un material de renderización a una superficie. Explorará algunos de los parámetros básicos de renderización disponibles.

Desplazamiento de bloques multivista a una superficie

En este ejercicio insertará bloques multivista en un dibujo y, a continuación, los colocará en la elevación correspondiente de una superficie.

Los bloques multivista son objetos de Autodesk Civil 3D que pueden tener distintas representaciones en orientaciones de vistas diferentes.

Autodesk Civil 3D dispone de bloques multivista predefinidos que se suministran con DesignCenter . Estos bloques representan elementos variados, como señales, huellas de construcción, árboles y arbustos. En DesignCenter, los bloques multivista predefinidos se ubican en la carpeta Data \Symbols\Mvblocks.

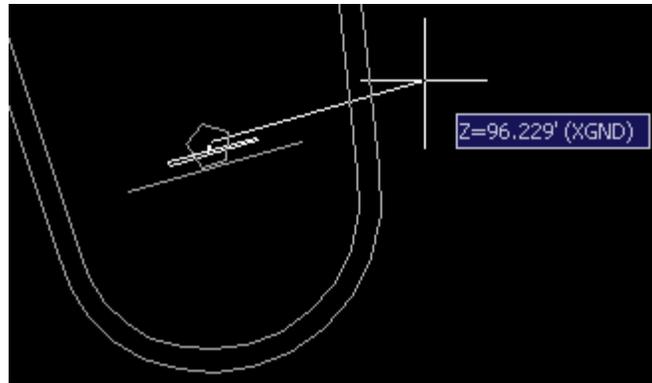
Insertar bloques multivista en el dibujo

1. Abra *Surface-7.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ► lista de vistas ► **Plan Detail**.
La vista del dibujo muestra una carretera de doble sentido con una mediana que separa los carriles.
3. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Paletas ► DesignCenter .
4. En DesignCenter, vaya a la carpeta Data \Symbols\Mvblocks. Seleccione la carpeta Mvblocks en el panel izquierdo.
En el panel derecho, examine los bloques disponibles.

Nota:

Antes de continuar con este ejercicio, ancle la paleta DesignCenter o haga clic en  para ocultarla automáticamente.

5. En el panel derecho, seleccione *R4-7a Keep Right.dwg*. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Insertar como bloque.
6. En el cuadro de diálogo Insertar, especifique los parámetros siguientes:
 - Punto de inserción - Precisar en pantalla: **activado**
 - Escala - Precisar en pantalla: **activado**
 - Escala - Escala uniforme: **activado**
 - Rotación - Precisar en pantalla: **activado**
 - Descomponer: **desactivado**
7. Haga clic en Aceptar.
8. Cuando se le solicite la especificación de un punto de inserción en la ventana de dibujo, haga clic en el símbolo  situado en la parte inferior de la mediana.
9. Pulse Intro para aceptar el factor de escala por defecto, 1.
10. Cuando se le solicite la especificación del ángulo de rotación, amplíe el punto de inserción y gire el bloque hasta que la señal esté paralela con el símbolo. Haga clic para definir el ángulo de rotación.



11. Repita los pasos 6 y 7 para insertar el bloque *Light Pole 01.dwg*.

Cuando se le solicite la especificación de un punto de inserción en la ventana de dibujo, haga clic en



el símbolo situado cerca de la mitad de la mediana. Pulse Intro para aceptar el factor de escala y el ángulo de rotación por defecto.

Desplazar bloques multivista a la superficie

1. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ► lista de vistas ► **3D Detail**.

En la vista 3D, observe que el bloque de farolas aparece en la parte inferior del dibujo y no se encuentra en la elevación de superficie adecuada. En los pasos siguientes desplazará ambos bloques a la superficie.

2. Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Datos de terreno ► Superficie .

3. Haga clic en la ficha Superficie grupo ► Herramientas de superficie menú desplegable ► Desplazar a superficie Desplazar bloques a superficie .

4. En el cuadro de diálogo Mover bloques a la superficie, en el campo Seleccionar nombres de referencia de bloque, seleccione **Light Pole 01** y **R4-7a Keep Right**.

5. Haga clic en Aceptar. Cada bloque seleccionado se desplaza de su elevación actual a la elevación de superficie correspondiente al punto de inserción del bloque.

Renderización de una superficie

En este ejercicio utilizará algunas funciones de visualización de Autodesk Civil 3D para renderizar una superficie.

Al igual que en otros objetos de Autodesk Civil 3D, debe aplicar un material de renderización a la superficie mediante el cuadro de diálogo Propiedades de superficie.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: desplazamiento de bloques multivista a una superficie.

Aplicar un material de renderización a la superficie

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Surface-7.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección Superficies.
2. Haga clic con el botón derecho en la superficie **XGND**. Haga clic en Propiedades de superficie.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, especifique los parámetros siguientes:
 - Material de renderización: **Sitework.Planting.Sand**
Este material de renderización muestra contraste en las elevaciones de superficie.
 - Estilo de superficie: **Estándar**
4. Haga clic en Aceptar.

Aplicar un estilo visual a la superficie

Los *estilos visuales* proporcionan una visualización básica rápida de un objeto, útil para la presentación en pantalla en Autodesk Civil 3D.

1. Haga clic en la ficha Ver grupo ► Estilos visuales menú desplegable ► Estilos visuales ► Realista.
Este estilo visual sombrea la superficie y suaviza las aristas entre caras poligonales. Se muestra el material de renderización aplicado a la superficie.
2. Haga clic en la ficha Ver grupo ► Estilos visuales menú desplegable ► Estilos visuales ► Conceptual.
Este estilo visual sombrea la superficie y suaviza las aristas entre caras poligonales. El sombreado de este estilo utiliza el estilo de cara Gooch, una transición entre colores fríos y cálidos en vez de colores oscuros a claros. El efecto es menos realista, pero hace que resulte más fácil ver los detalles del modelo.

Modelar la superficie

1. En la línea de comando, escriba **PREFSMODEL**.
Examine los diferentes parámetros de renderización disponibles, como las variaciones en la calidad de la imagen y el tamaño de salida. Si deseara guardar la imagen renderizada en un archivo, haría clic en  y utilizaría el control Nombre de archivo de salida para especificar un nombre de archivo y un destino.



2. Haga clic en .

La superficie y los bloques se renderizan en la ventana Render. Los efectos de la renderización resultan más aparentes en un dibujo con diferentes materiales de renderización aplicados en distintas superficies y objetos.



Alineaciones

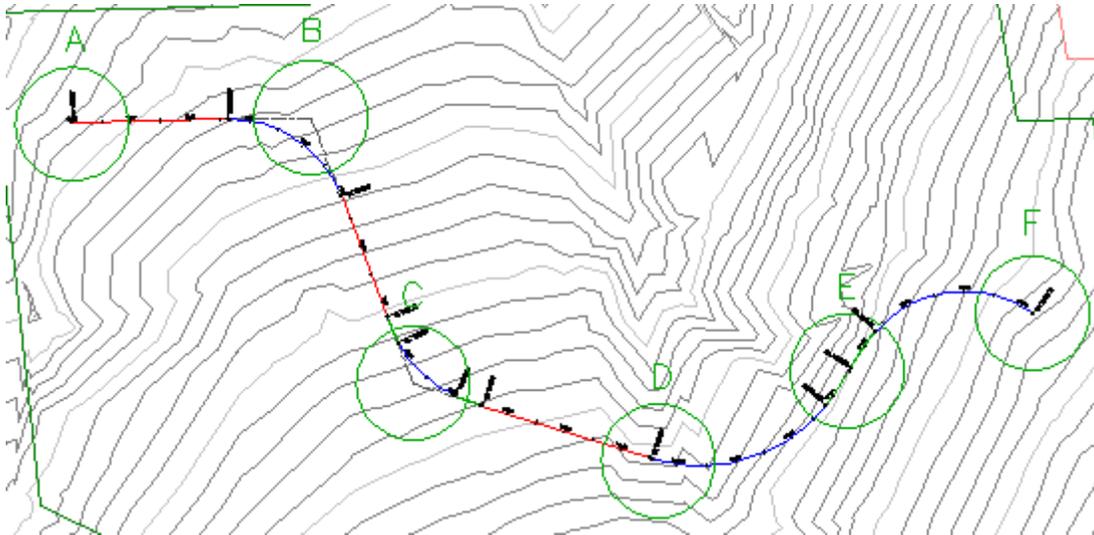
Estos aprendizajes le ayudarán a familiarizarse con las alineaciones horizontales, que son la base del modelado de carreteras.

Creación de alineaciones

En este aprendizaje se muestra cómo crear y modificar alineaciones.

Para empezar a crear una alineación, es preciso comenzar por marcar la ubicación de las tangentes y de los vértices de una alineación de eje de carretera. Durante el proceso de creación, las curvas entre las tangentes se pueden crear automáticamente o añadirse posteriormente. Para permitir la circulación a altas velocidades, se pueden añadir espirales y peraltes a las curvas. Se pueden añadir valores de parámetros numéricos a líneas, curvas y espirales en la tabla Entidades de alineación.

Si el diseño de alineación debe cumplir normas mínimas, puede aplicar normas de diseño a una alineación antes o después de crearla. En este aprendizaje se muestran las tareas básicas de creación de alineaciones. Para obtener información sobre la aplicación de normas de diseño en una alineación, consulte el aprendizaje [Diseño de una alineación que hace referencia a normas locales](#).



Creación de una alineación con las Herramientas de composición de alineación

En este ejercicio, utilizará las herramientas de composición de alineación para dibujar una alineación que tiene curvas.

Especificación de las propiedades de alineación

1. Abra *Align-1.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes. El dibujo contiene una superficie marcada con varios círculos, etiquetados desde la A hasta la D.

Nota:

Compruebe que la Referencia a objetos (REFENT) está activada.

2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Alineación ► Herramientas de creación de alineaciones .

3. En el cuadro de diálogo Crear alineación - Composición, en Nombre, escriba **First Street**.
4. En la ficha General, seleccione los siguientes parámetros:

- Emplazamiento: **<Ninguno>**
- Estilo de alineación: **Layout**
- Capa de alineación: **C-ROAD**
- Conjunto de etiquetas de alineación: **Major Minor and Geometry Points**

La definición del emplazamiento como <Ninguno> impide que la alineación interactúe con otros objetos del dibujo. La selección <Ninguno> resulta útil si no desea que se creen parcelas cuando alineaciones intersecantes formen regiones cerradas o cuando una alineación cruce una parcela existente.

5. Haga clic en la ficha Normas de diseño.

El valor Velocidad de proyecto inicial especifica la velocidad de proyecto por defecto en el P.K. inicial de la alineación. Se pueden especificar velocidades de proyecto en otros P.K. de la alineación. Si no se especifican más velocidades de proyecto, la Velocidad de proyecto inicial se aplica a toda la alineación. Acepte el valor por defecto de Velocidad de proyecto inicial para este ejercicio.

Las demás opciones de esta ficha sólo se utilizan si es necesario asegurarse de que el diseño de la alineación cumple las normas de diseño especificadas. En este ejercicio no aplicará normas de diseño a la alineación. Aprenderá a utilizar la característica de normas de diseño en el aprendizaje Diseño de una alineación que hace referencia a normas locales.

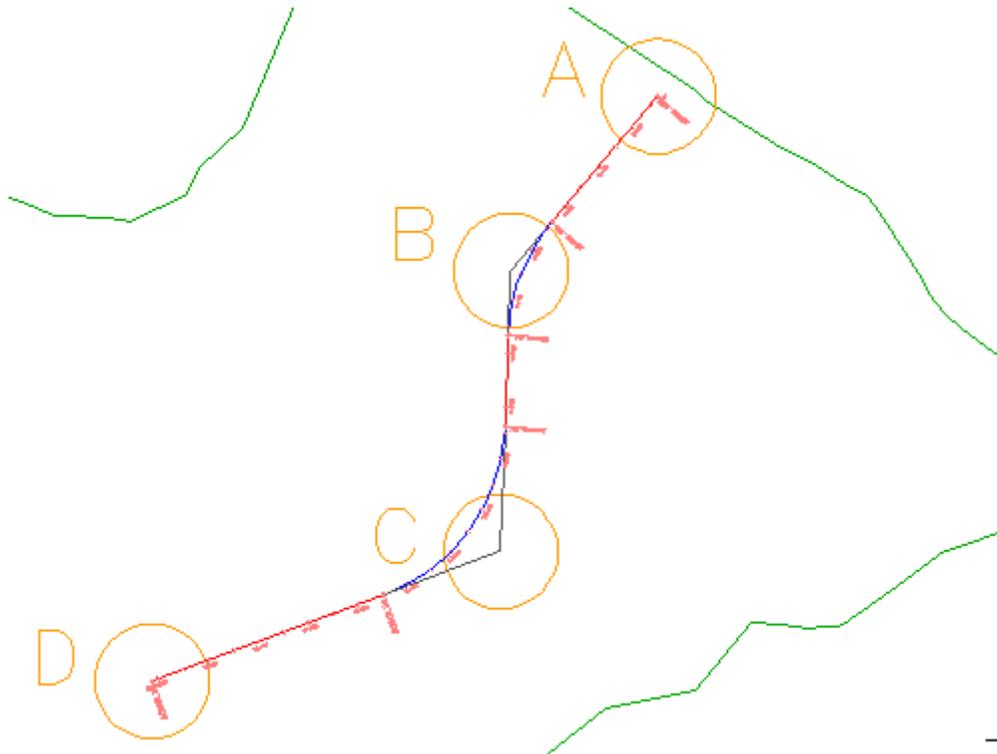
6. Haga clic en Aceptar.

Aparece la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación. Incluye los controles necesarios para crear y editar alineaciones.

Dibujo de la alineación

1. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en la lista desplegable  y seleccione Configuración de curva y espiral . En el cuadro de diálogo Configuración de curva y espiral puede especificar el tipo de curva que se colocará automáticamente en cada vértice entre las tangentes.
2. En el cuadro de diálogo Configuración de curva y espiral, especifique los siguientes parámetros:
 - Tipo: **Clotoide**
 - Espiral de entrada: **desactivado**
 - Curva: **seleccionado**
 - Espiral de salida: **desactivado**
 - Radio por defecto: **350.0000'**
3. Haga clic en Aceptar.
4. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en la lista desplegable . Seleccione Tangente-Tangente (con curvas) .
5. Fuerce el cursor al centro del círculo A para especificar un punto inicial de la alineación.

6. Extienda una línea y especifique PI adicionales forzando el cursor al centro de los círculos B, C y D (por este orden). A continuación, haga clic con el botón derecho del ratón para finalizar el comando de composición de alineación horizontal.
7. Encuadre y aplique el zoom al dibujo para examinar el estilo y el contenido de las etiquetas. Observe específicamente las etiquetas de los puntos de geometría que marcan los puntos iniciales y finales de cada línea, espiral y curva.



Adición de curvas y espirales libres a una alineación

En este ejercicio añadirá una curva libre y una espira-curva-espiral libre a una alineación simple.

El dibujo contiene una alineación sencilla que consta de tres tangentes. En los siguientes pasos añadirá curvas libres en los círculos B y C.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de una alineación mediante las herramientas de composición de alineación.

Adición de una curva libre entre dos tangentes

1. Abra *Align-2.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Ajuste la ventana del dibujo de modo que pueda ver los círculos B y C de la superficie.
3. Si la barra de Herramientas de composición de alineación no está abierta, seleccione la alineación. Haga clic con el botón derecho del ratón en Editar geometría de alineación.

4. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en la lista desplegable . Seleccione  Empalme de curva libre (entre dos entidades, radio).
5. Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la tangente que entra en el círculo B desde la izquierda (la "primera entidad").
6. Haga clic en la tangente que sale del círculo B por la derecha ("siguiente entidad").
7. Pulse Intro para seleccionar el valor por defecto de una curva de menos de 180 grados.
8. Escriba un valor de radio de **200**. Se dibuja la curva especificada entre las tangentes.

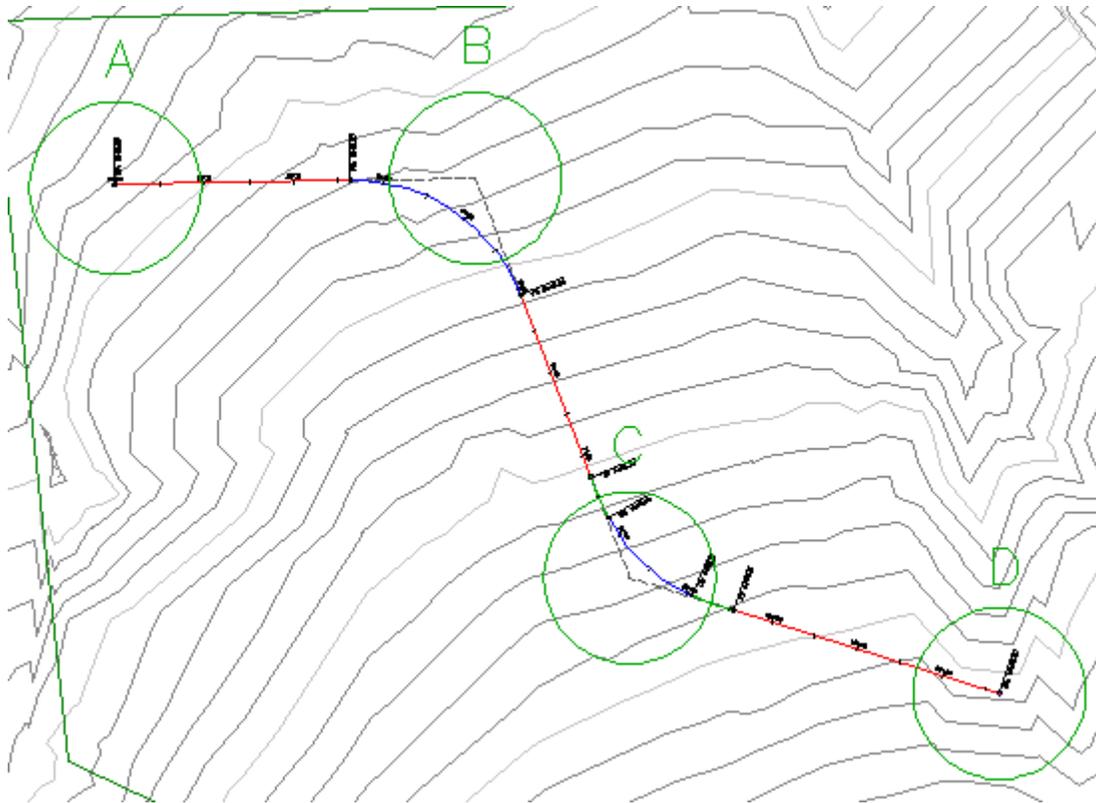
Adición de una espiral-tangente común libre entre dos tangentes

1. En la barra Herramientas de composición de alineación, haga clic en la flecha situada junto a . Seleccione  Espiral-Curva-Espiral libre (entre dos entidades).
2. Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la tangente que entra en el círculo C desde la izquierda (la 'primera entidad').
3. Haga clic en la tangente que sale del círculo C por la derecha (la 'siguiente entidad').
4. Pulse Intro para seleccionar el valor por defecto de una curva de menos de 180 grados.
5. Escriba un valor de radio de **200**.
6. Escriba una longitud de espiral de entrada de **50**.
7. Escriba una longitud de espiral de salida de **50**.

Nota:

Observe que en la línea de comando se muestran los valores por defecto.

8. Salga del comando de composición haciendo clic con el botón derecho del ratón en el área de dibujo.



Adición de curvas flotantes a una alineación

En este ejercicio añadirá dos entidades de curva flotante a una alineación simple. En primer lugar, añadirá una curva flotante de ajuste óptimo que seguirá la trayectoria más probable en una serie de puntos. A continuación, añadirá una curva en S flotante con espirales.

El dibujo inicial muestra una alineación simple formada por tres tangentes con curvas. A lo largo de los siguientes pasos añadirá dos curvas flotantes al final de la alineación.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: adición de curvas y espirales libres a una alineación.

Adición de una curva flotante mediante ajuste óptimo a la alineación

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Align-2.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Align-3.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Encuadre y aplique el zoom hasta que pueda ver los círculos D y E en la superficie.

2. En la ficha Inicio ► grupo Capas, en la lista Control de capas, en la fila **C-POINTS**, haga clic en  para activar la capa C-POINTS.

Aparece un grupo de puntos. Utilizará estos puntos como base para crear una curva flotante que siga la trayectoria más probable por los puntos.

Nota:

Si no aparecen los puntos, escriba **REGEN** en la línea de comando.

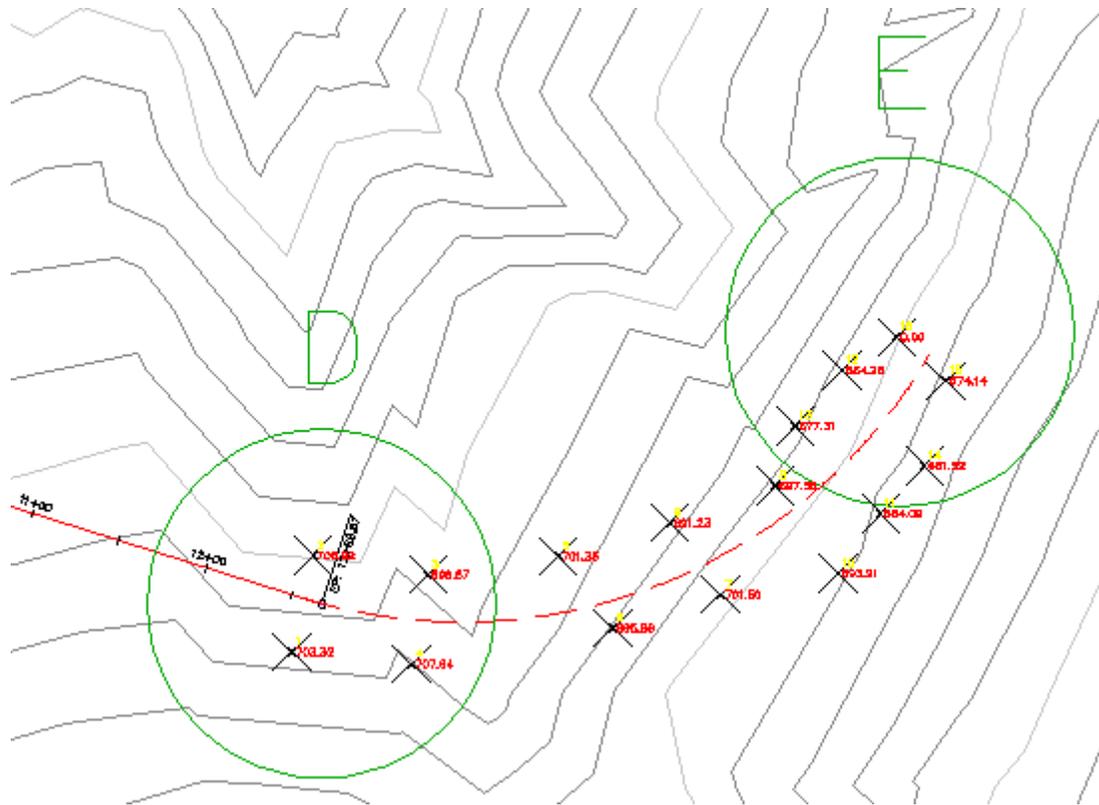
3. Si la barra de Herramientas de composición de alineación no está abierta, seleccione la alineación. Haga clic con el botón derecho del ratón en Editar geometría de alineación.
4. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en la lista desplegable . Seleccione  Curva flotante - Ajuste óptimo.
5. Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la tangente que finaliza en el círculo D (la 'entidad de enlace').
6. En el cuadro de diálogo Curva por ajuste óptimo, asegúrese de que la opción Desde puntos COGO está seleccionada. Haga clic en Aceptar.
7. La línea de comando le solicita que Seleccione objetos de punto o <Números/Grupos>. Escriba **G**.
8. En el cuadro de diálogo Grupos de puntos, seleccione _Todos los puntos. Haga clic en Aceptar. Se seleccionan los puntos en el dibujo.

La vista Datos de regresión muestra información acerca de cada uno de los puntos incluidos en el análisis de regresión. El dibujo muestra una línea roja discontinua que indica la trayectoria de la curva de ajuste óptimo. Un X blanca marca la ubicación de cada punto de datos de regresión.

Nota:

Los números de punto de la columna Número de punto se generan consecutivamente a medida que se añaden o eliminan los puntos de datos de regresión. No corresponden a los números de puntos reales de Autodesk Civil 3D.

Ahora modificará algunos de los datos de regresión para adaptarlos a su diseño.



9. En la vista Datos de regresión, active la casilla De paso en el Número de punto 16.

Al activar esta casilla, especifica que si la curva no se desvía de los datos de regresión, siempre pasará por el punto 16.

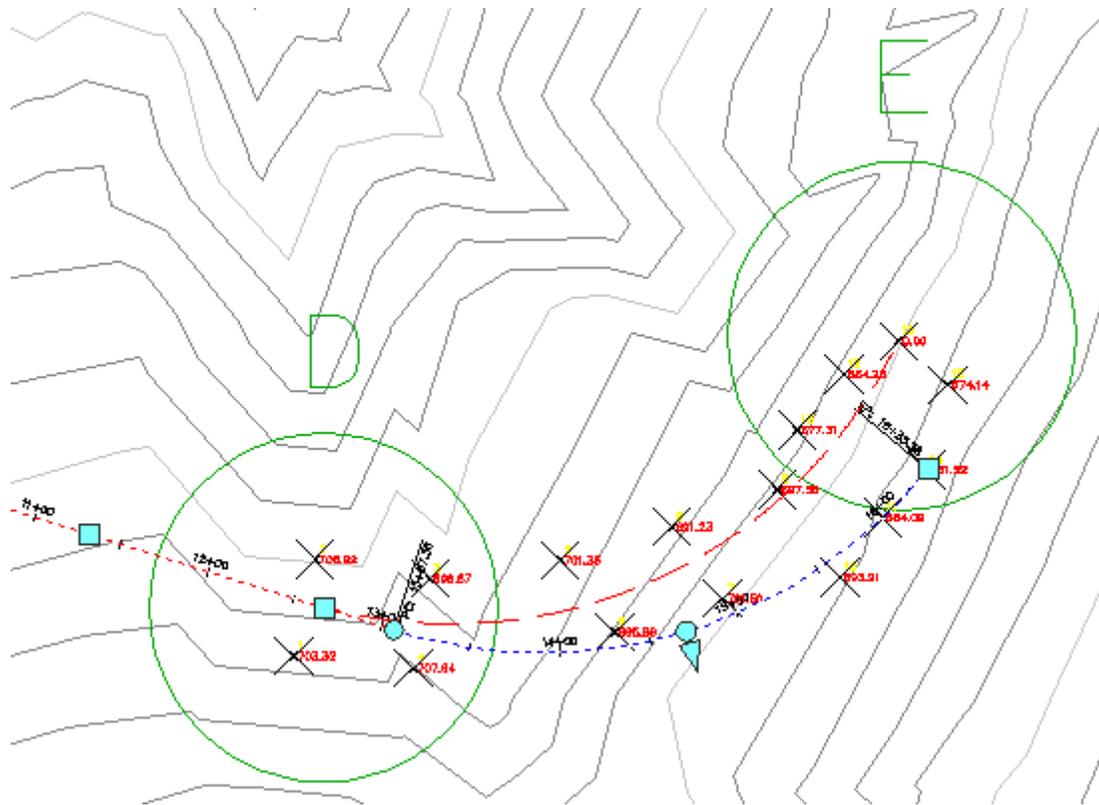
10. Haga clic en  para crear la curva flotante de ajuste óptimo.

La vista Datos de regresión se cierra y las marcas de punto de regresión desaparecen.

Modificación de la curva de ajuste óptimo

1. En el dibujo, seleccione la alineación. Haga clic en el pinzamiento  al final de la curva flotante y arrástrelo hacia uno de los otros puntos. Haga clic para colocar el pinzamiento en su nueva ubicación.
2. En la barra Herramientas de composición de alineación, haga clic en  Editar datos de ajuste óptimo para todas las entidades.

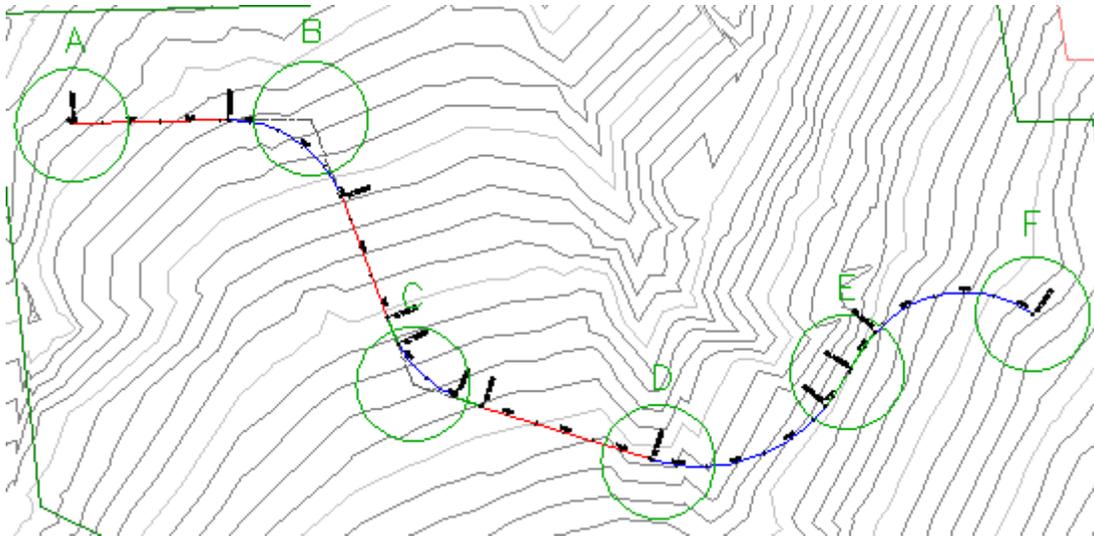
Observe que en la vista Datos de regresión se muestran los datos de regresión originales y que en el dibujo se muestra la curva de ajuste óptimo original. El icono  de la vista Datos de regresión indica que la composición de la alineación no cumple con los datos de regresión. Cuando desplazó el pinzamiento en el paso 1, desplazó el punto de paso de la ubicación indicada anteriormente.



- Haga clic en  para sincronizar la entidad con los datos de regresión originales. Haga clic en  para cerrar la vista Datos de regresión.
La entidad vuelve a su ubicación original.
- En la ficha Inicio ► grupo Capas, en la lista Control de capas, en la fila **C-POINTS**, haga clic en  para desactivar la capa C-POINTS.

Para añadir una curva en S flotante con espirales a la alineación

- En la barra Herramientas de composición de alineación, haga clic en la flecha situada junto a . Seleccione  Curva en S flotante con espirales (desde curva, radio, punto de paso).
- Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la entidad de curva que finaliza en el círculo E (la 'curva de enlace').
- Escriba una longitud de espiral de entrada de **75**.
- Escriba un radio de **200**.
- Escriba una longitud de espiral de salida de **75**.
- Especifique un punto de paso en el círculo F.
Aparece la curva en S con espirales.
- Salga del comando de composición haciendo clic con el botón derecho del ratón en el dibujo.



Edición de alineaciones

En este aprendizaje se muestran algunas tareas de edición comunes para alineaciones.

La edición de los valores de parámetros de composición de una alineación permite realizar ajustes exactos en las subentidades de alineación. La **edición por pinzamientos** proporciona un método cómodo para cambiar manualmente la forma de una alineación.

Edición de los valores de parámetros de composición de una alineación

En este ejercicio utilizará la vista Entidades de alineación y el cuadro de diálogo Parámetros de composición de alineación para editar los valores de parámetros de composición de una alineación.

Este ejercicio es la continuación del aprendizaje Creación de alineaciones.

Nota:

Compruebe que la entrada dinámica (DIN) está activada. Para obtener más información, consulte el aprendizaje Entrada dinámica.

Abrir las ventanas de edición paramétricas

1. Abra *Align-4.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes. El dibujo contiene una superficie marcada con varios círculos, etiquetados desde la A hasta la F.

Nota:

Compruebe que la Referencia a objetos (REFENT) está activada.

- Si la barra de Herramientas de composición de alineación no está abierta, seleccione la alineación. Haga clic en la ficha Alineación ➤ grupo Modificar ➤ Editor de geometría .
- En la barra de Herramientas de composición de alineación, haga clic en Vista de rejilla de alineación .

En la ventana Panorámica, examine la tabla Entidades de alineación. En la primera columna, los segmentos de alineación aparecen numerados según el orden en que se han resuelto. Cada fila de la tabla contiene datos de diseño útiles acerca de una entidad específica. Cada grupo de curvas tiene un número de entidad bipartito y una fila de tabla independiente por cada espiral y cada curva. Los valores que aparecen en negro se pueden editar.

Nota: Puede cambiar los valores de Restricción de tangencia y Restricción paramétrica para que otros parámetros puedan editarse.

- En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en Editor de subentidades . Se abre la ventana Parámetros de composición de alineación, sin ningún dato.
- En la tabla Entidades de alineación, haga clic en una fila del segmento 4, la primera entidad espiral-curva-espiral del círculo C en la ventana de dibujo.

Los datos de diseño de las tres subentidades se muestran en una tabla de dos columnas en la ventana Parámetros de composición de alineación, donde resulta más fácil ver y editar los datos.

Si el diseño requiere valores precisos para el radio mínimo de curva, la longitud o los valores A de espiral, puede utilizar la ventana Parámetros de composición de alineación para introducir los valores.

- En la ventana Parámetros de composición de alineación, cambie el valor Longitud de una espiral a un número más alto, como 100, y pulse Intro.

Observe cómo la longitud de la espiral aumenta automáticamente en tres ubicaciones: los valores numéricos cambian en la ventana Parámetros de composición de alineación y en la tabla Entidades de alineación, y en la ventana de dibujo, las etiquetas de los puntos geométricos se mueven, los valores de sus respectivos P.K. cambian y la longitud de la propia espiral cambia.

Profundización: Pruebe a cambiar el radio de la curva. En la tabla Entidades de alineación, haga clic en una entidad de línea o curva y observe los datos que puede editar en la ventana Parámetros de composición de alineación.

- Pulse Esc para cerrar el cuadro de diálogo Parámetros de composición de alineación.

Visualización de un rango de subentidades en la vista Entidades de alineación

- En el dibujo, haga Ctrl+clic en la entidad de curva del círculo B.
La vista Entidades de alineación sólo muestra los atributos de la entidad de curva.
- En el dibujo, haga Ctrl+clic en la entidad espiral-tangente común del círculo C.

Observe que ahora la vista Entidades de alineación muestra los atributos de cada una de las entidades seleccionadas, además de la tangente entre ellas. Para mostrar los parámetros de otra entidad en el cuadro de diálogo Parámetros de composición de alineación, haga clic en la fila correspondiente de la vista Entidades de alineación.

3. Pulse Esc para mostrar todas las entidades de alineación en la vista Entidades de alineación.

Edición por pinzamientos de una alineación

En este ejercicio, usará los pinzamientos para mover curvas de alineaciones.

Aprenderá a editar por pinzamiento desfases de alineación y alineaciones de empalme de intersección en el aprendizaje Trabajo con desfases de alineaciones y alineaciones de empalme de intersección.

Nota: Para cambiar el comportamiento de una entidad, puede cambiar los valores de Restricción de tangencia y de Restricción paramétrica.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: edición de los valores de parámetros de composición de una alineación.

Nota:

Asegúrese de que la Entrada dinámica (DIN) está activada y de que la Referencia a objetos (REFENT) está desactivada. Para obtener más información, consulte el aprendizaje Utilización de las funciones básicas.

Edición por pinzamiento de una entidad de curva libre

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Align-4.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Aplique el zoom al área en torno al círculo B.
2. Haga clic en la alineación. En los extremos, el punto medio y el punto de inserción (PI) de la curva aparecen pinzamientos de edición.
3. Haga clic en el pinzamiento de punto medio  que se encuentra en el punto medio de la curva. Cambia a rojo.
4. Haga clic en una nueva ubicación para pasar la curva a través de ella.
Observe que las curvas y tangentes siguen tangentes entre sí, pero ambos extremos se mueven a lo largo de las tangentes.
5. Haga clic en el pinzamiento de radio  situado directamente sobre el pinzamiento del punto de paso y pruebe a moverlo de distintas maneras.
Observe que este pinzamiento sólo afecta al radio de la curva y se restringe a la dirección de cambio del radio.
6. Seleccione uno de los pinzamientos de punto final o el pinzamiento de PI, y pruebe a cambiar la forma de la curva de distintas maneras.

Edición por pinzamiento una entidad de curva flotante

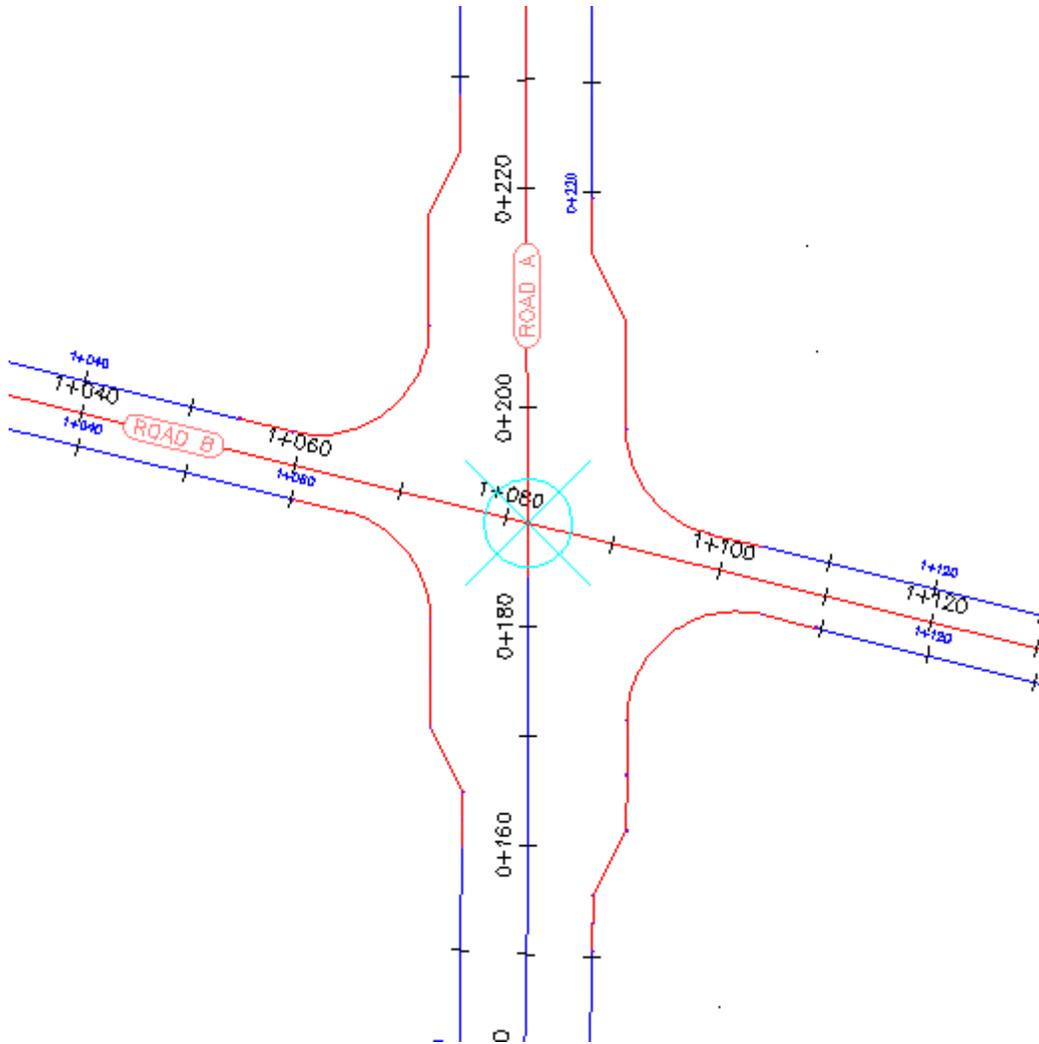
1. Encuadre el área en torno a los círculos D y E.
2. Seleccione el pinzamiento  del círculo D. Cambia a rojo.
3. Haga clic en una nueva ubicación para el pinzamiento.
Observe que el pinzamiento de punto de paso  del círculo F no se mueve.
4. Seleccione el pinzamiento de punto de paso  en el círculo E. Cambia a rojo.
5. Haga clic en una nueva ubicación para el pinzamiento.
Observe que el pinzamiento de punto de paso  del círculo D no se mueve. La entidad espiral-curva del círculo D se desplaza en la tangente anterior para incluir el nuevo punto de paso.
Para ver el efecto que la edición con pinzamientos tiene sobre las especificaciones de la curva, en los pasos siguientes añadirá una etiqueta de segmento a la curva. Esta etiqueta muestra la longitud y el radio de la curva. Los valores se actualizan cada vez que se modifica la forma de la curva.
Observe que, con este tipo de curva, el radio de la curva no cambia al editar el pinzamiento de PI triangular.
6. Haga clic en la ficha Alineación  grupo Etiquetas y tablas  menú desplegable Añadir etiquetas  Segmento sencillo .
7. Haga clic en la curva del círculo D. Se coloca una etiqueta en la curva.
8. Pulse Intro para terminar el comando de etiqueta.
9. Haga clic en la curva para activar los pinzamientos.
10. Edite la curva con el pinzamiento de punto de paso .
- Observe que, mientras el pinzamiento está activo, puede utilizar la entrada dinámica para indicar un punto de paso específico. También puede indicar un valor específico en la ventana Parámetros de composición de alineación.
11. Pulse Esc para anular la selección de la alineación. La etiqueta muestra la nueva longitud de la curva.
12. Cierre este dibujo.

Aplicación de una máscara a una alineación

En este ejercicio, ocultará en la vista una parte de una alineación.

Al aplicar una máscara a una parte de una alineación, no se dibujan las subentidades, las etiquetas y los puntos de marca de la alineación. Estos elementos todavía existen, pero se ocultan en la vista.

Este elemento resulta útil al trabajar en una intersección. En muchos casos, no necesita ver la geometría de alineación que atraviesa la intersección. En este ejercicio, ocultará la parte de un desfase de alineación que atraviesa una intersección.

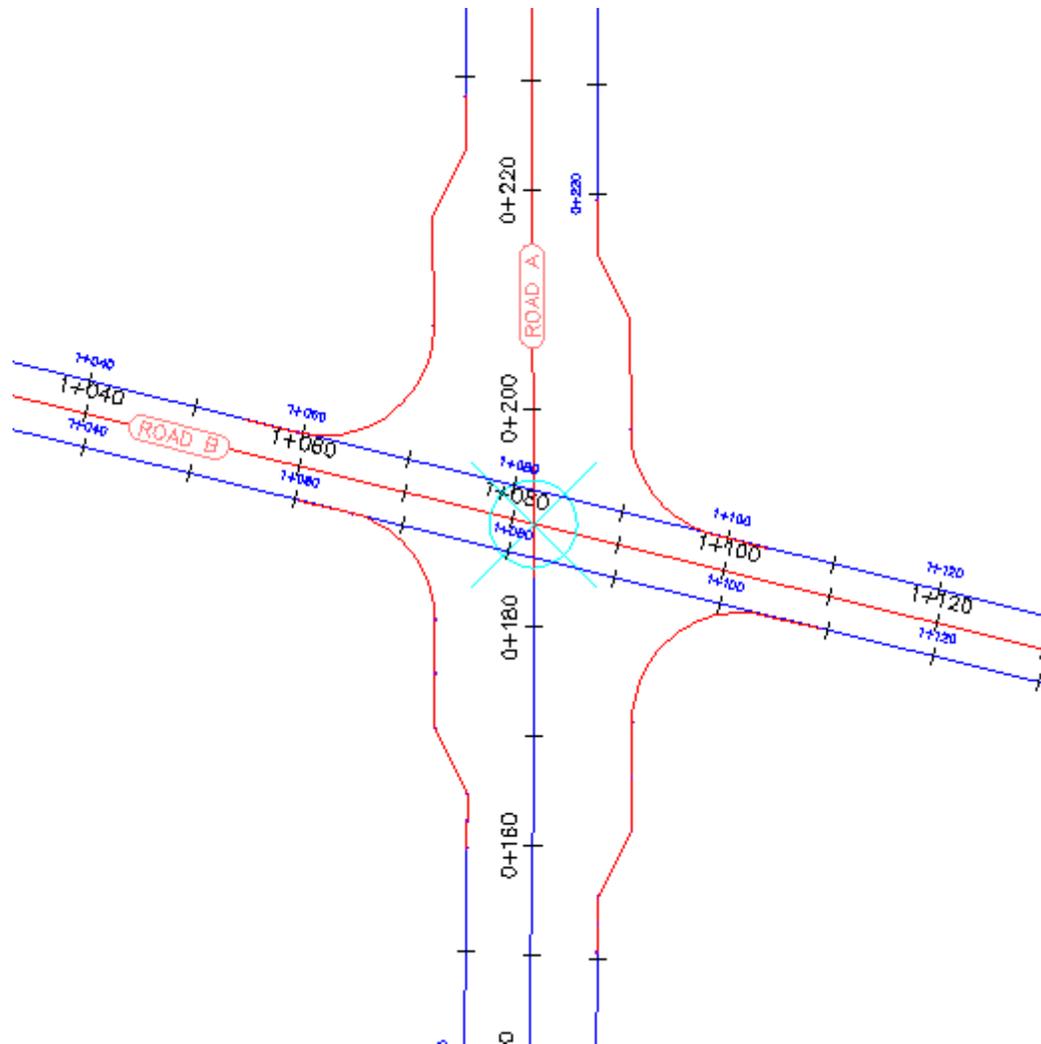


Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: edición por pinzamientos de una alineación.

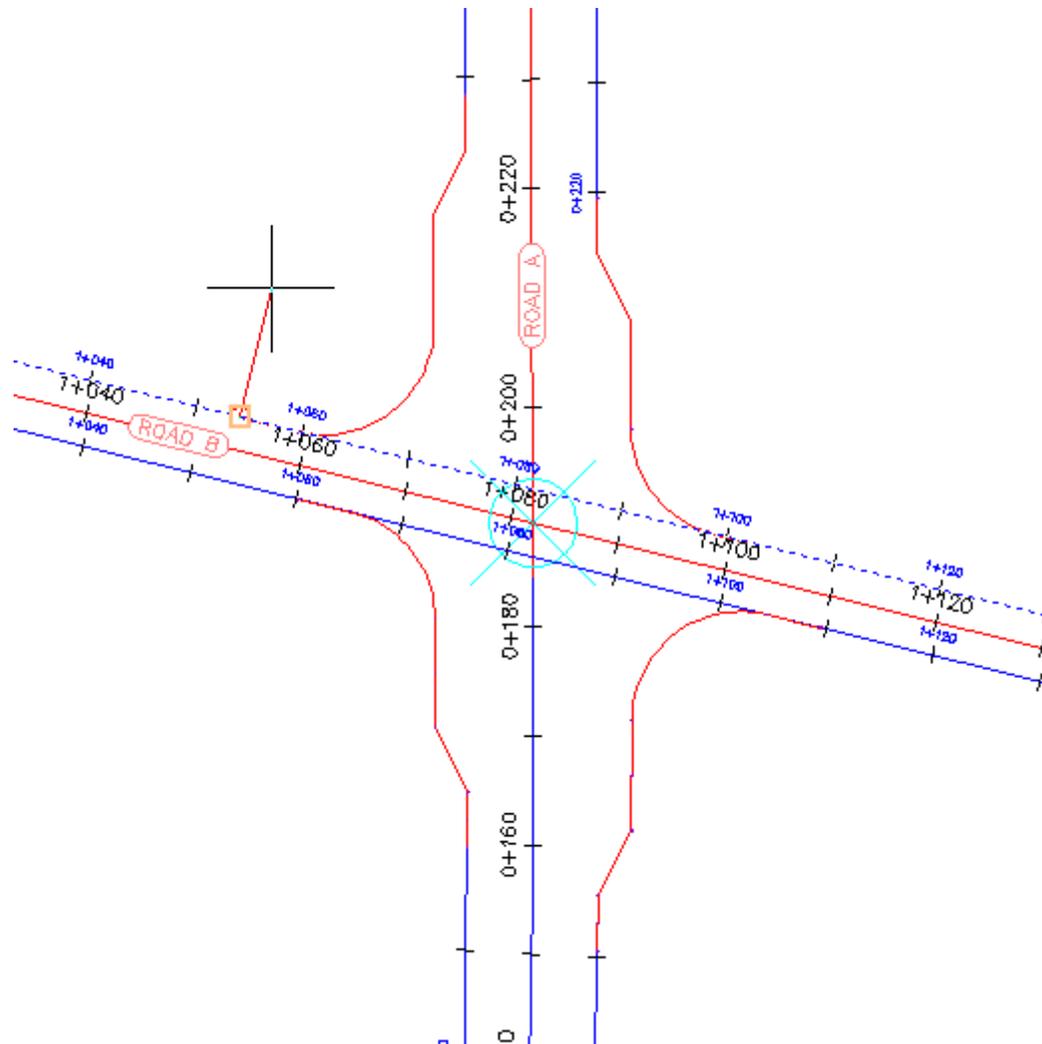
Especificación de P.K. de alineación que se van a ocultar

1. Abra *Align-5.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

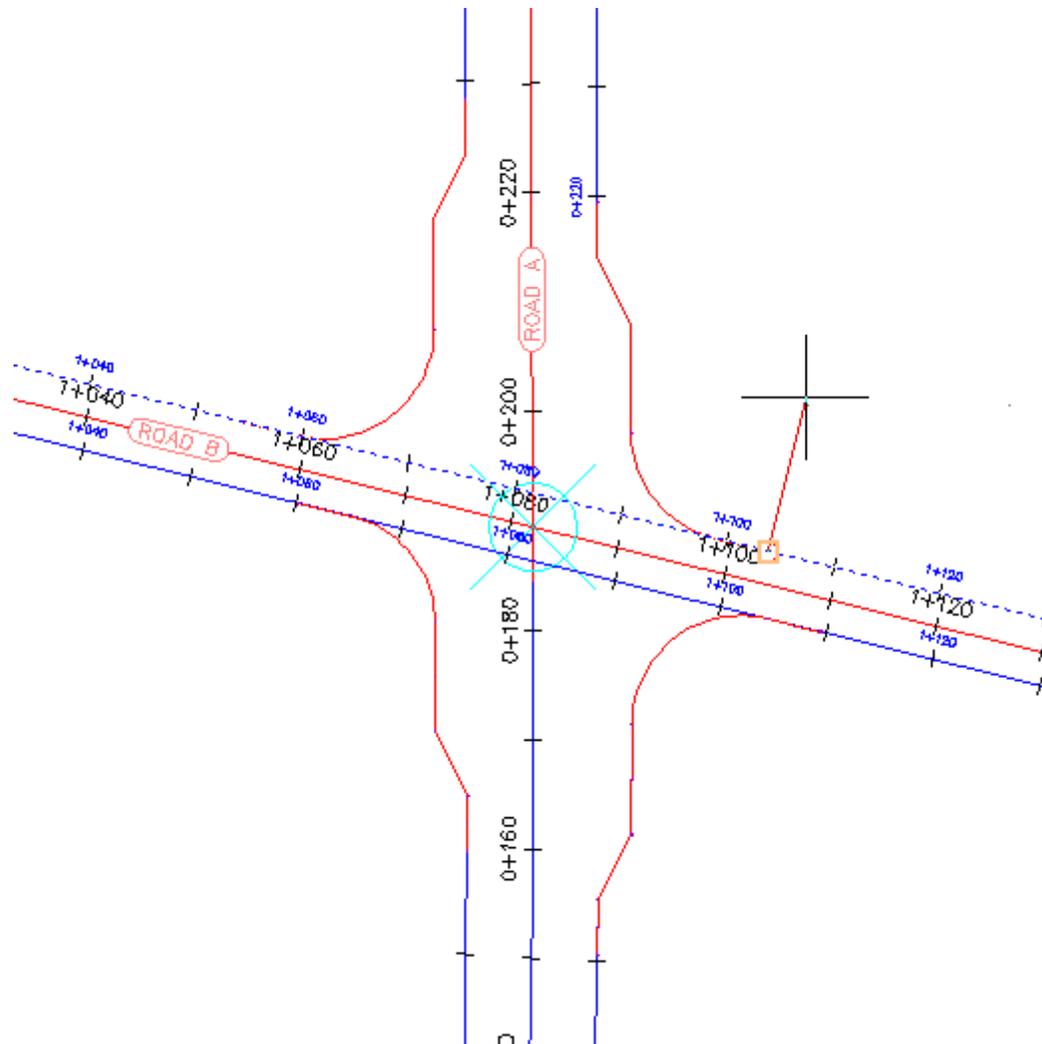
El dibujo contiene una intersección de cuatro vías. Observe que los desfases de alineaciones a lo largo de Road A no se muestran en el área de intersección. Cada uno de estos desfases de alineación tiene aplicado una máscara en la región que atraviesa la intersección. En los pasos siguientes, aplicará una máscara a los desfases de alineación a lo largo de Road B.



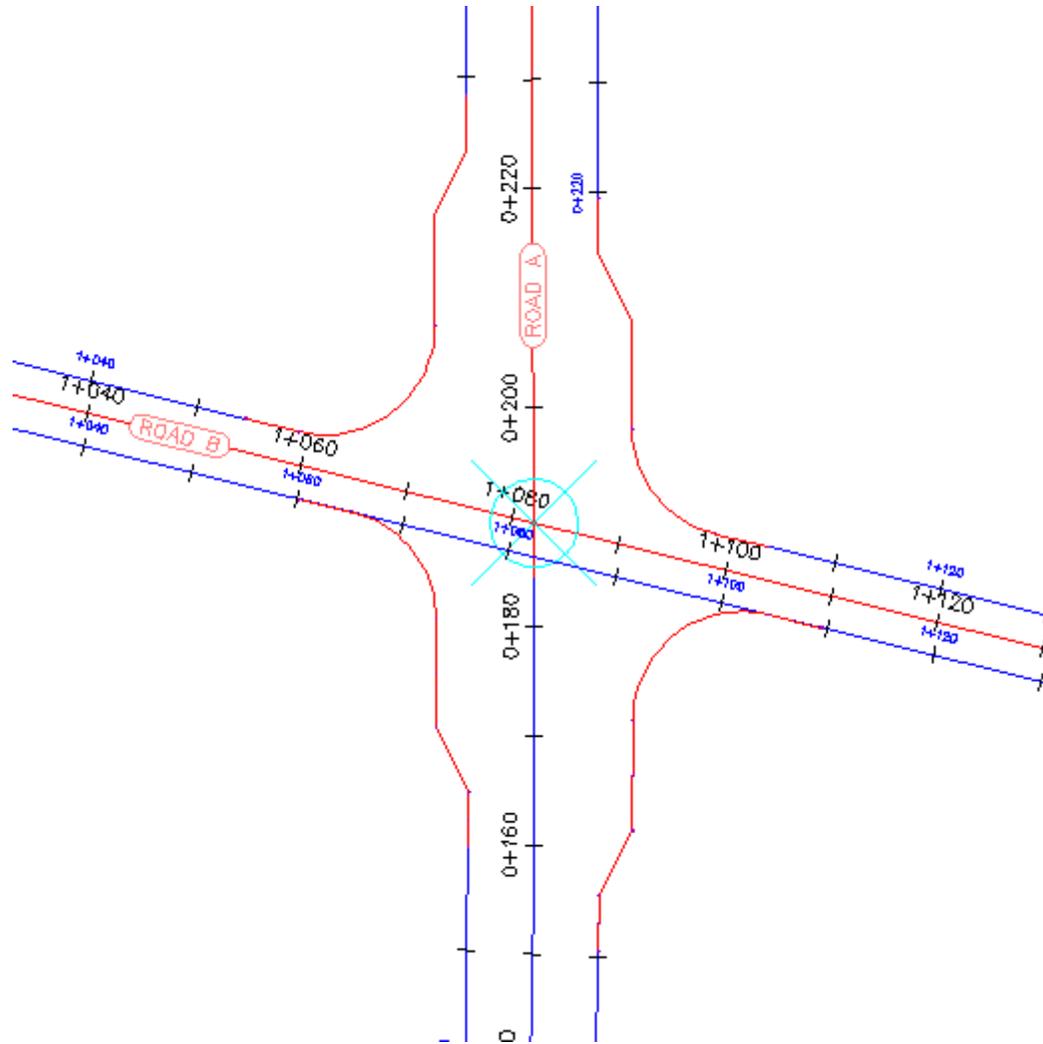
2. Seleccione el desfase de alineación en el lado norte de Road B.
3. Haga clic en la ficha Desfase de alineación ➤ grupo Modificar ➤ menú desplegable Propiedades de alineación ➤ Propiedades de alineación .
4. En el cuadro de diálogo Propiedades de alineación, haga clic en la ficha Máscara de texto.
5. En la ficha Máscara de texto, haga clic en .
6. En el dibujo, haga clic en el punto final del empalme de intersección noroeste para especificar el punto inicial de la región oculta.



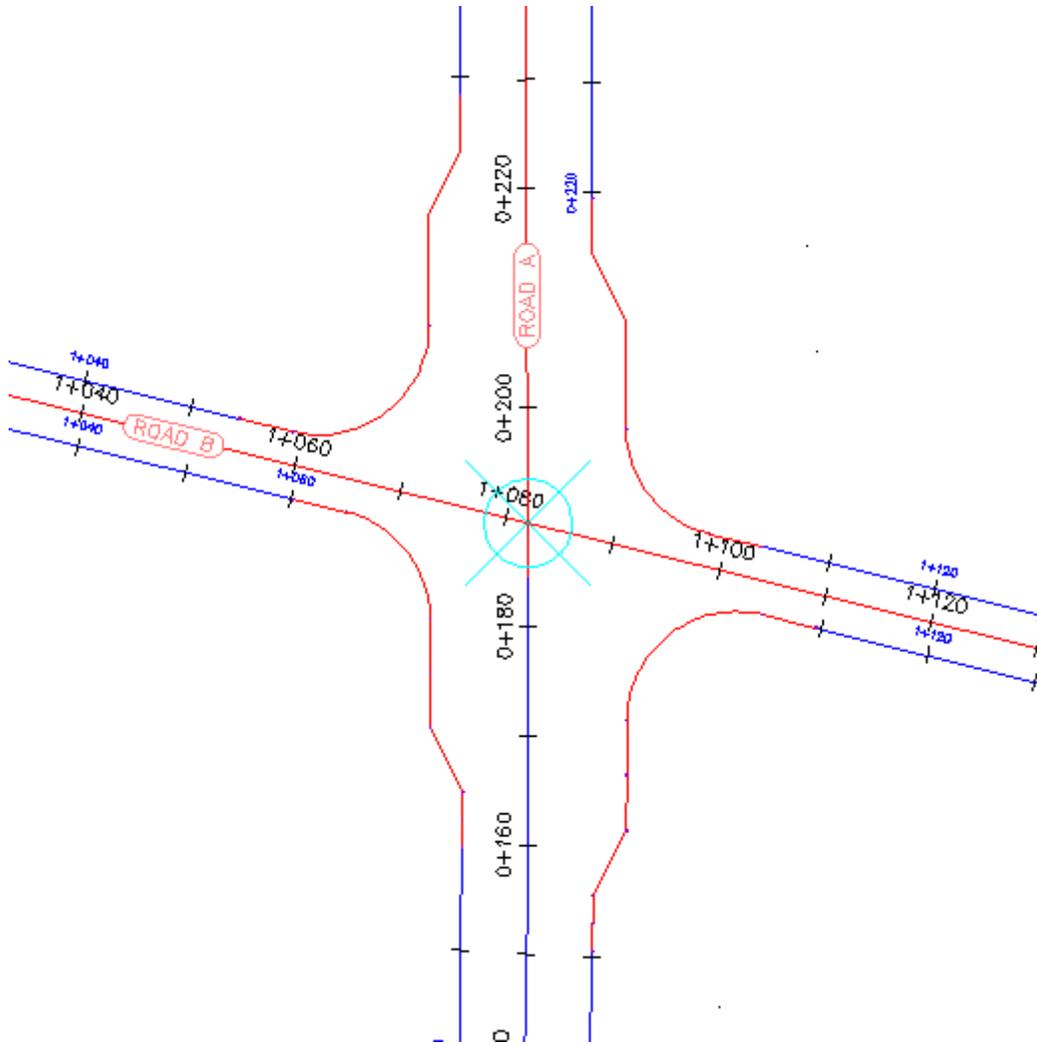
7. Haga clic en el punto final del empalme de intersección nordeste para especificar el punto final de la región oculta.



8. En el cuadro de diálogo Propiedades de alineación, haga clic en Aplicar.
Se aplica la máscara a la región especificada.



Profundización: aplique máscaras a los desfases de alineación de carretera de oeste a este.



Trabajo con desfases de alineación

En este aprendizaje se muestra cómo crear y modificar desfases de alineación que se enlazan dinámicamente a una alineación del eje.

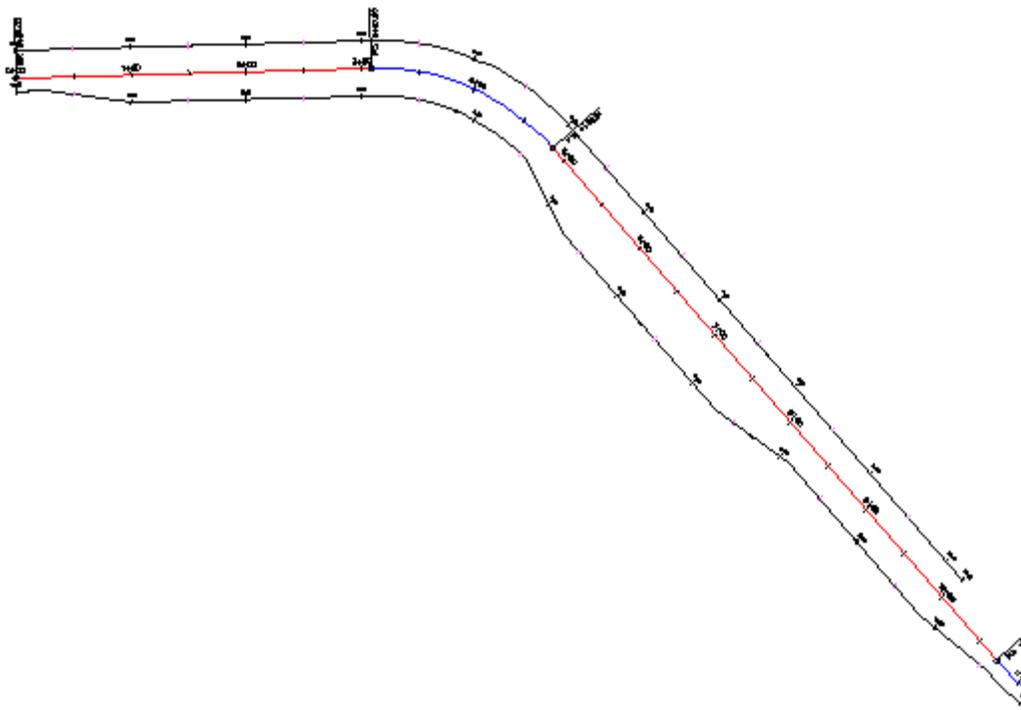
El proceso de crear desfases de alineación es similar al del comando estándar DESFASE de AutoCAD. No obstante, los desfases de alineación se enlazan dinámicamente a la geometría o al etiquetado en formato P.K. de la alineación del eje desde el que se han creado. El desfase de alineación se actualiza cuando se producen cambios en la geometría de la alineación principal.

Cuando el diseño requiere un valor de desfase variante, puede añadir regiones de ensanchamiento a un desfase de alineación. Esta opción resulta útil en el diseño de carreteras, cuando hay que añadir carriles segregados, paradas de autobús o carriles de aparcamiento.

Añada regiones de ensanchamiento a un desfase de alineación nuevo o existente.

Nota:

La mayoría de los procedimientos de este aprendizaje se puede utilizar para añadir regiones de ensanchamiento a alineaciones de empalme de intersección, que se generan automáticamente como parte del proceso de creación de intersecciones.

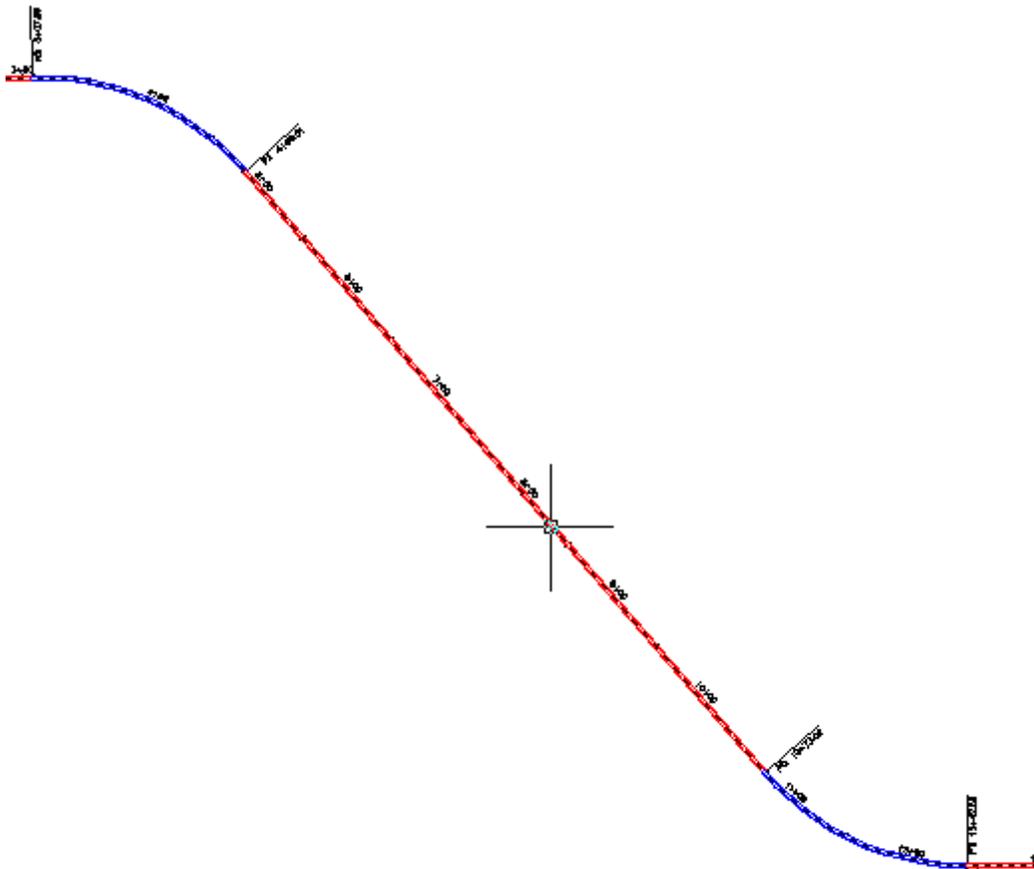


Creación de desfases de alineación

En este ejercicio, creará desfases de alineación dinámicos para una alineación del eje existente.

Creación de desfases de una alineación del eje

1. Abra *Align-6A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes. El dibujo contiene una superficie y una alineación.
2. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Crear diseño ➤ menú desplegable Alineación ➤ Crear desfases de alineación .
3. Seleccione la alineación del dibujo.



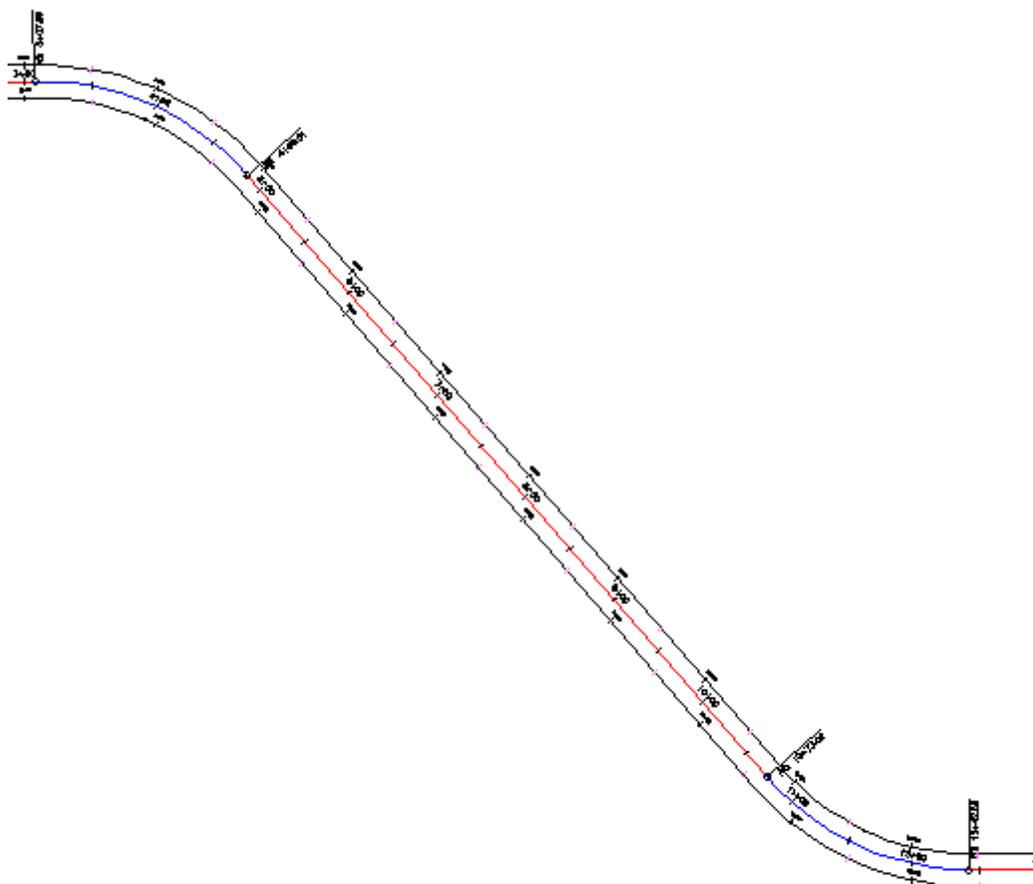
4. En el cuadro de diálogo Crear desfase de alineación, especifique los parámetros siguientes:

- Nº de desfasos a la izquierda: **1**
- Nº de desfasos a la derecha: **1**
- Desfase incremental a la izquierda: **12**
- Desfase incremental a la derecha: **12**
- Estilo de alineación: **ETW**
- Conjunto de etiquetas de alineación: **Offset Labels**

Nota: Para obtener más información sobre las otras funciones de este cuadro de diálogo, incluidas las destinadas a añadir ensanchamiento y crear perfiles de desfase, consulte Cuadro de diálogo Crear desfasos de alineación.

5. Haga clic en Aceptar.

Se crea un desfase de alineación en cualquier lado de la alineación del eje.



6. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección  Alineaciones   Desfases de alineación.

Observe que las dos alineaciones que ha creado se han colocado en la colección Desfases de alineación. Puede crear perfiles, visualizaciones del perfil y grupos de líneas de muestreo a partir de desfases de alineación, del mismo modo que puede hacerlo para alineaciones del eje estándar.

Edición de un desfase de alineación

En este ejercicio, examinará las herramientas de edición de desfase de alineación.

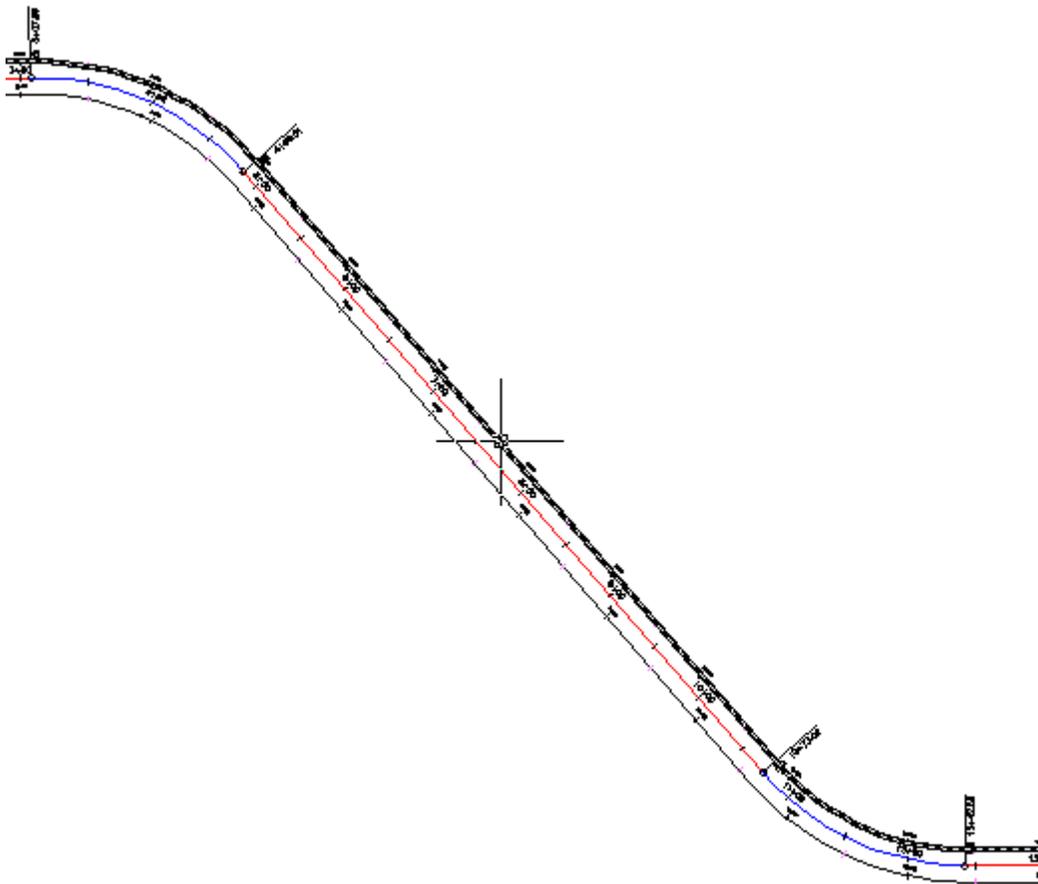
Las herramientas de edición de geometría que están disponibles para un desfase de alineación dependen de si la alineación es estática o dinámica. Si el desfase de alineación se enlaza dinámicamente a la alineación del eje principal, no se puede editar la geometría del desfase de alineación. Si el desfase de alineación es estático, puede utilizar las herramientas de Herramientas de composición de alineación.

En el cuadro de diálogo Propiedades de alineación hay disponible una ficha Parámetros de desfase. Desde esta ubicación, puede cambiar parámetros como el valor del desfase nominal y los P.K. inicial y final.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de desfases de alineación.

Examen de la geometría del desfase de alineación

1. Abra *Align-6B.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes. El dibujo contiene una superficie y una alineación del eje con dos desfases de alineación.
2. Seleccione el desfase de alineación izquierdo.



3. Haga clic en la ficha Desfase de alineación ➤ grupo Modificar ➤ Editor de geometría .

En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, la mayoría de estas herramientas no está disponible ya que la geometría del desfase de alineación se enlaza dinámicamente a la alineación principal. Puede utilizar la vista Entidades de alineación y la

ventana Parámetros de composición de alineación para ver los parámetros de un desfase de alineación dinámico, pero no puede cambiar los valores.

Edición de los parámetros de desfase de alineación

1. Haga clic en la ficha Desfase de alineación ► grupo Modificar ► menú desplegable Propiedades de alineación ► Propiedades de alineación .
2. En el cuadro de diálogo Propiedades de alineación, en la ficha Información, expanda la lista Tipo.
Puede cambiar un desfase de alineación por cualquiera de los tipos de esta lista. Sin embargo, si cambia el tipo de alineación, la alineación no se enlazará dinámicamente a la alineación del eje.
3. Pulse Esc.
4. Haga clic en la ficha Propiedades de desfase.

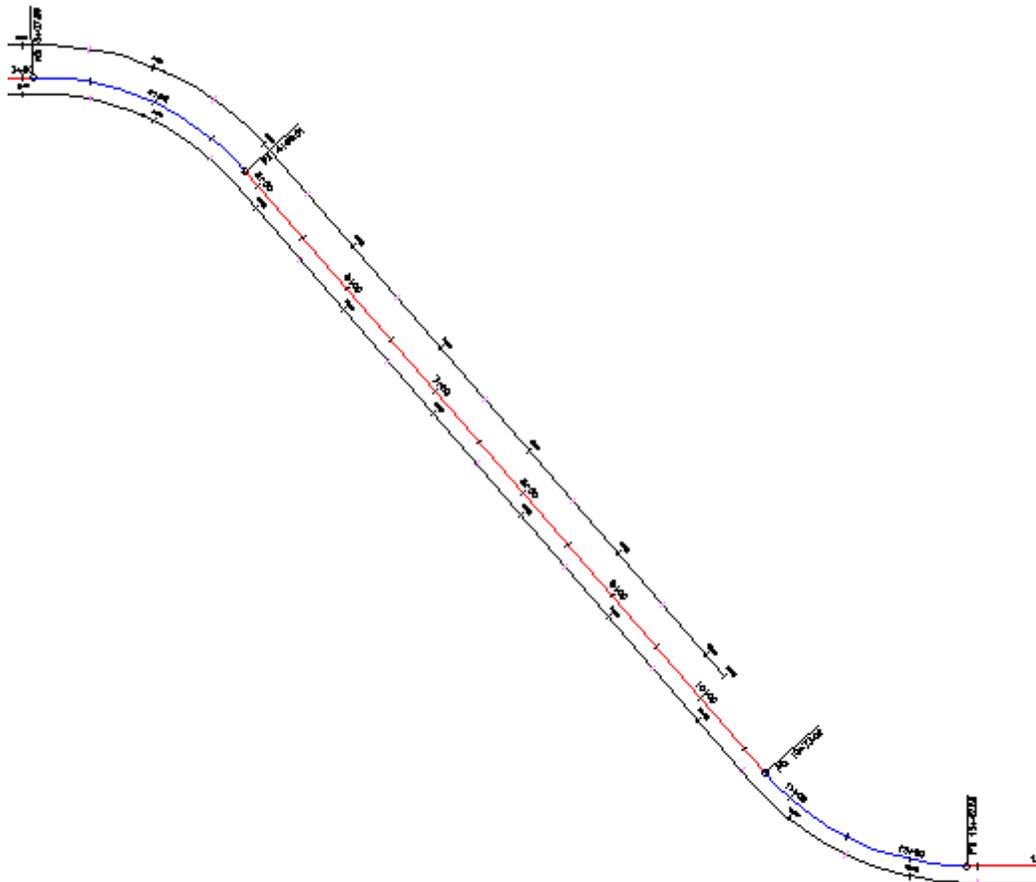
Utiliza esta ficha para refinar el diseño del desfase de alineación. Si no desea que el desfase de alineación reaccione ante los cambios de la geometría de la alineación principal, utilice la lista Modo de actualización para convertir la alineación en estática.

Nota:

La ficha Parámetros de desfase sólo se muestra en el cuadro de diálogo Propiedades de alineación para los desfases de alineación.

5. Especifique los parámetros siguientes:
 - Valor de desfase nominal: **-24.0000**
 - P.K. final: **10+00**
6. Haga clic en Aceptar.

El desfase de alineación finaliza en el P.K. 10+00 y se desfasa el doble que el desfase de alineación del lado opuesto del eje.



Profundización: realice pruebas con los pinzamientos de la alineación del eje. Observe que al cambiar la geometría de la alineación del eje, la geometría del desfase de alineación se actualiza automáticamente.

Adición de un ensanchamiento a un desfase de alineación

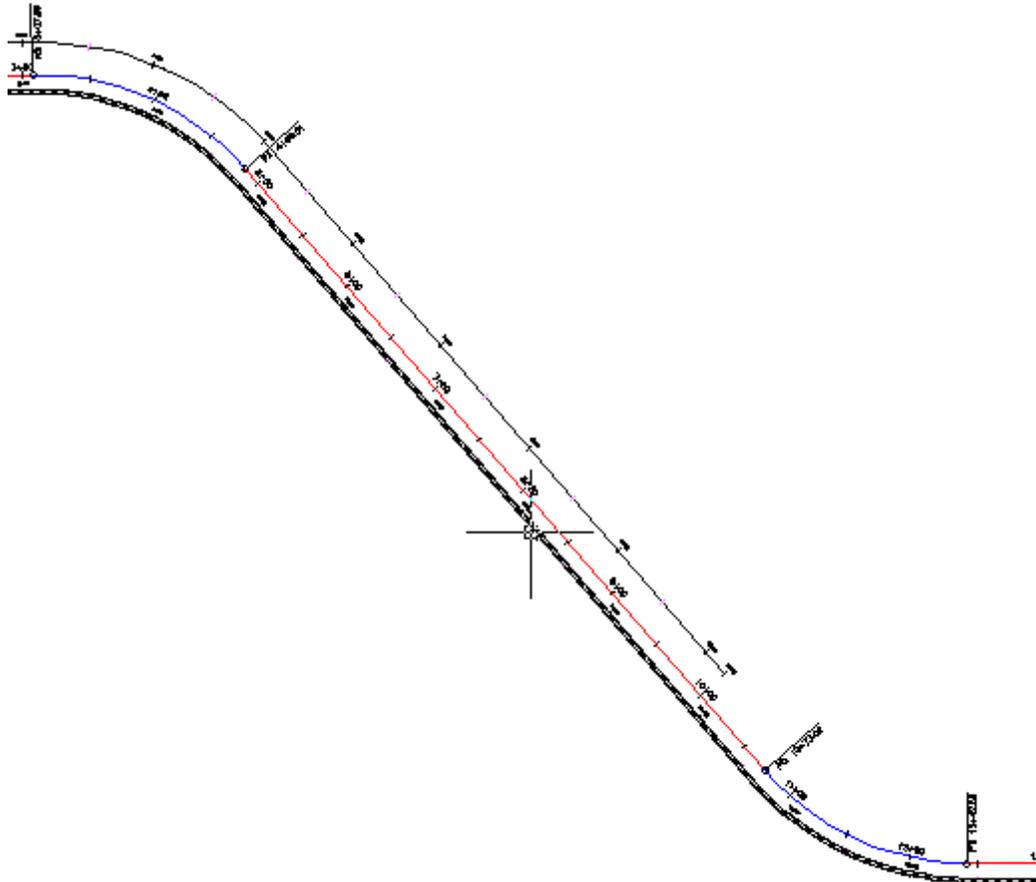
En este ejercicio, añadirá regiones de ensanchamiento dinámicas entre los P.K. especificados de un desfase de alineación.

Las regiones de ensanchamiento resultan útiles para crear paradas de autobús, medianas, carriles segregados y carriles de aparcamiento.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: edición de un desfase de alineación.

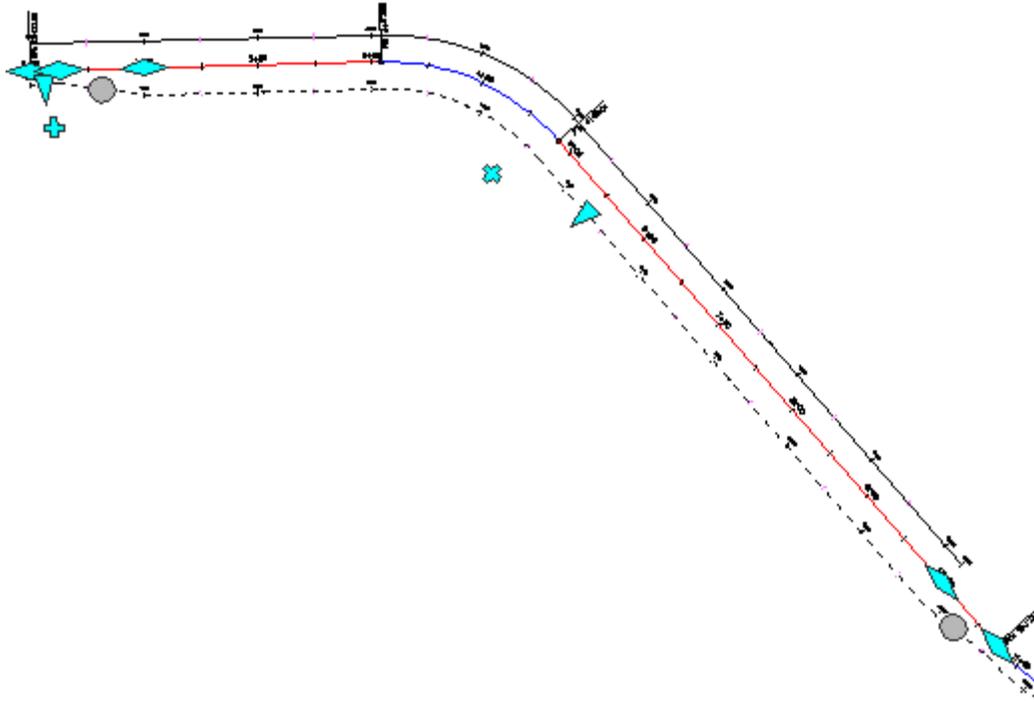
Creación de un ensanchamiento en un desfase de alineación

1. Abra *Align-6C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
El dibujo contiene una superficie y una alineación del eje con dos desfases de alineación.
2. Seleccione el desfase de alineación en el lado derecho de la alineación del eje.



3. Haga clic en la ficha Desfase de alineación ➤ grupo Modificar ➤ Añadir ensanchamiento .
4. Siga las solicitudes de la línea de comandos para especificar los parámetros siguientes:
 - ¿Crear parte de ensanchamiento como nueva alineación?: **No**
 - P.K. inicial: **150**
 - P.K. final: **1000**
 - Desfase de ensanchamiento: **24**

Se crea la región de ensanchamiento y los parámetros que se han introducido se muestran en el cuadro de diálogo Parámetros de desfase de alineación. Obtendrá información sobre cómo utilizar este cuadro de diálogo y los pinzamientos para modificar el desfase de alineación en Ejercicio 4: edición de un ensanchamiento de desfase.



Adición de una región de ensanchamiento a una región de ensanchamiento

1. Seleccione el desfase de alineación en el lado derecho de la alineación del eje. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic Editar parámetros de desfase.

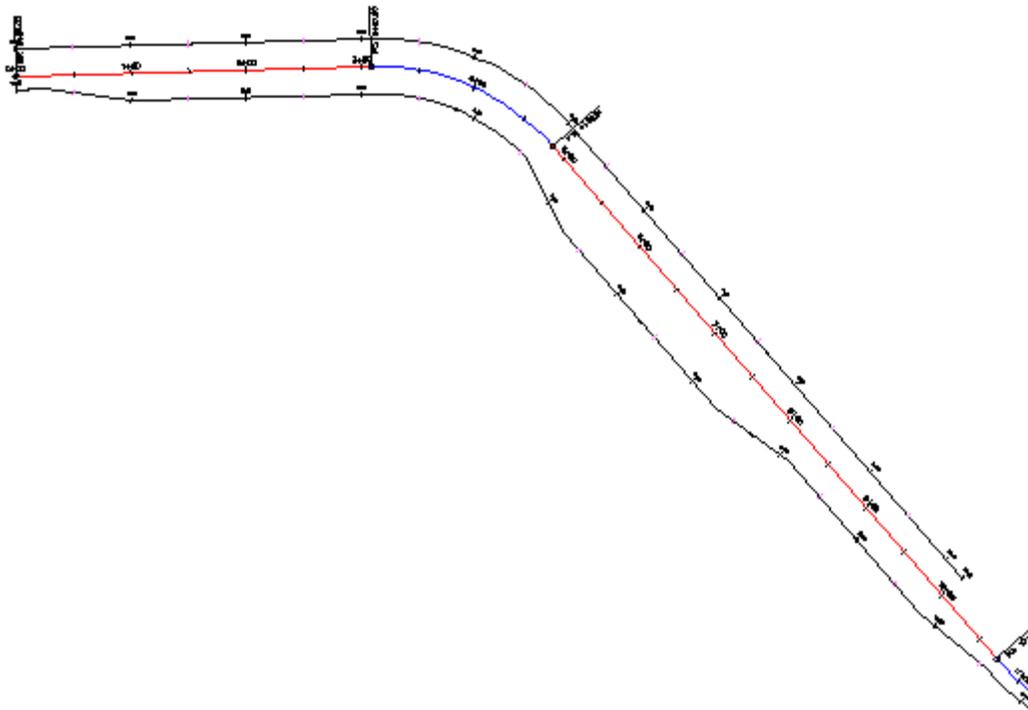
Nota:

También puede utilizar el pinzamiento  para añadir una región de ensanchamiento.

Los parámetros de desfase de alineación, incluyendo los parámetros del ensanchamiento existente, se muestran en el cuadro de diálogo Parámetros de desfase de alineación.

2. En el cuadro de diálogo Parámetros de desfase, haga clic en Añadir un ensanchamiento.
3. Siga las solicitudes de la línea de comandos para especificar los parámetros siguientes:
 - P.K. inicial: **550**
 - P.K. final: **750**
 - Desfase de ensanchamiento: **42**
4. Pulse ESC para anular la selección del desfase de alineación.

La segunda región de ensanchamiento se crea dentro de la región de ensanchamiento original. Los parámetros para la nueva región de ensanchamiento se muestran en el cuadro de diálogo Parámetros de desfase de alineación.



Edición de un ensanchamiento de desfase

En este ejercicio, cambiará la transición entre un desfase de alineación y su región de ensanchamiento y, a continuación, utilizará los pinzamientos para modificar la geometría del ensanchamiento.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: adición de un ensanchamiento a un desfase de alineación.

Cambio de la transición de ensanchamiento

1. Abra *Align-6D.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

El dibujo contiene una superficie y una alineación del eje con dos desfases de alineación. El desfase de alineación en el lado derecho de la alineación del eje presenta dos regiones de ensanchamiento.

2. Seleccione el desfase de alineación en el lado derecho de la alineación del eje. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic Editar parámetros de desfase.

En el cuadro de diálogo Parámetros de desfase de alineación, observe que el desfase de alineación se ha dividido en una serie de regiones y transiciones. Cada región representa los valores de desfase

de los rangos del P.K. secuenciales a lo largo de la alineación del eje. Las transiciones representan la geometría que une una región con la siguiente.

Nota:

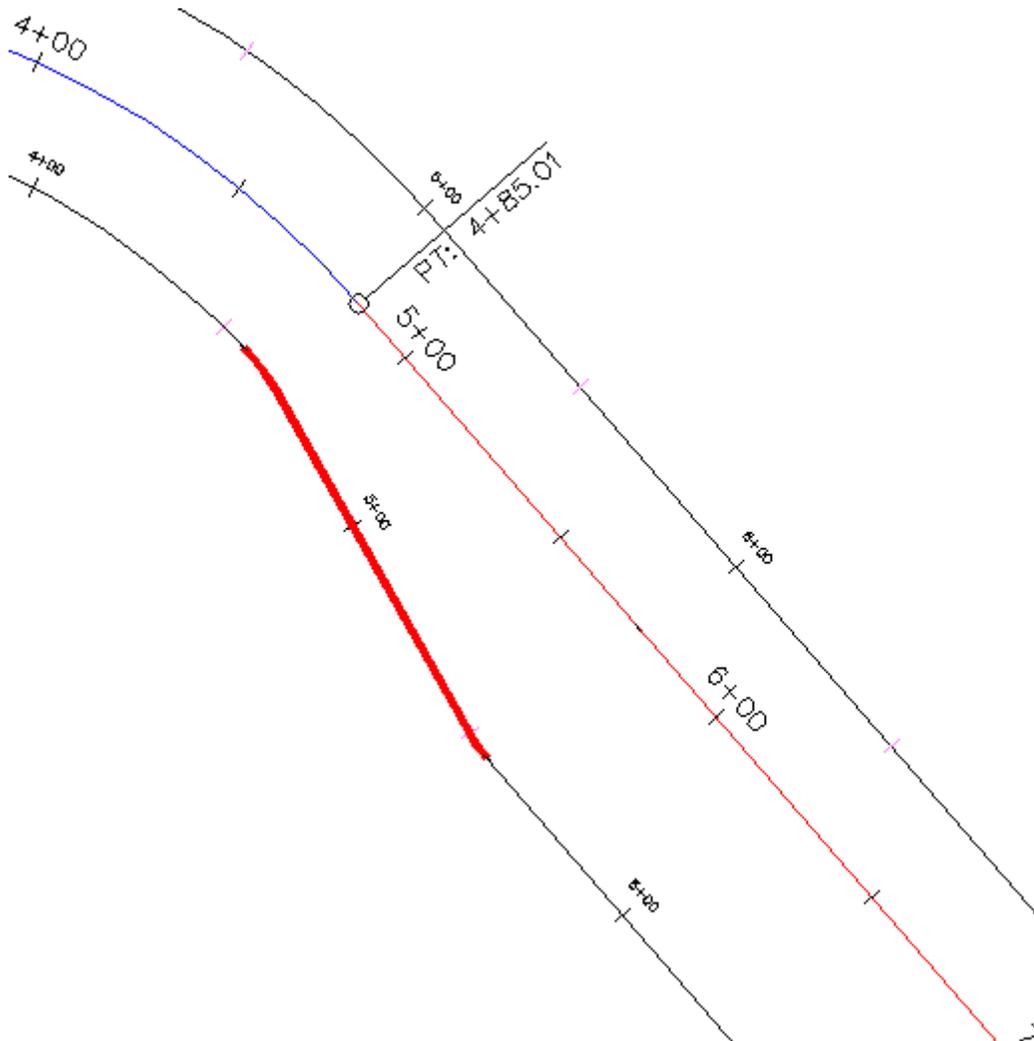
En la ventana se muestran los parámetros de la primera región. Para mostrar los parámetros de las siguientes regiones, utilice la lista Seleccione una región de ensanchamiento o los botones de flecha.

3. En el cuadro de diálogo Parámetros de desfase de alineación, haga clic en .
4. En la columna Propiedad, seleccione cada una de las entradas de Región y Transición, según corresponda.

Observe que cada región y transición se resalta en el dibujo cuando se selecciona.

5. Expanda la categoría Transición de salida.
6. Cambie el Tipo de transición de Lineal a Curva-Línea-Curva.

La transición cambia a una línea con una curva en cualquier extremo.

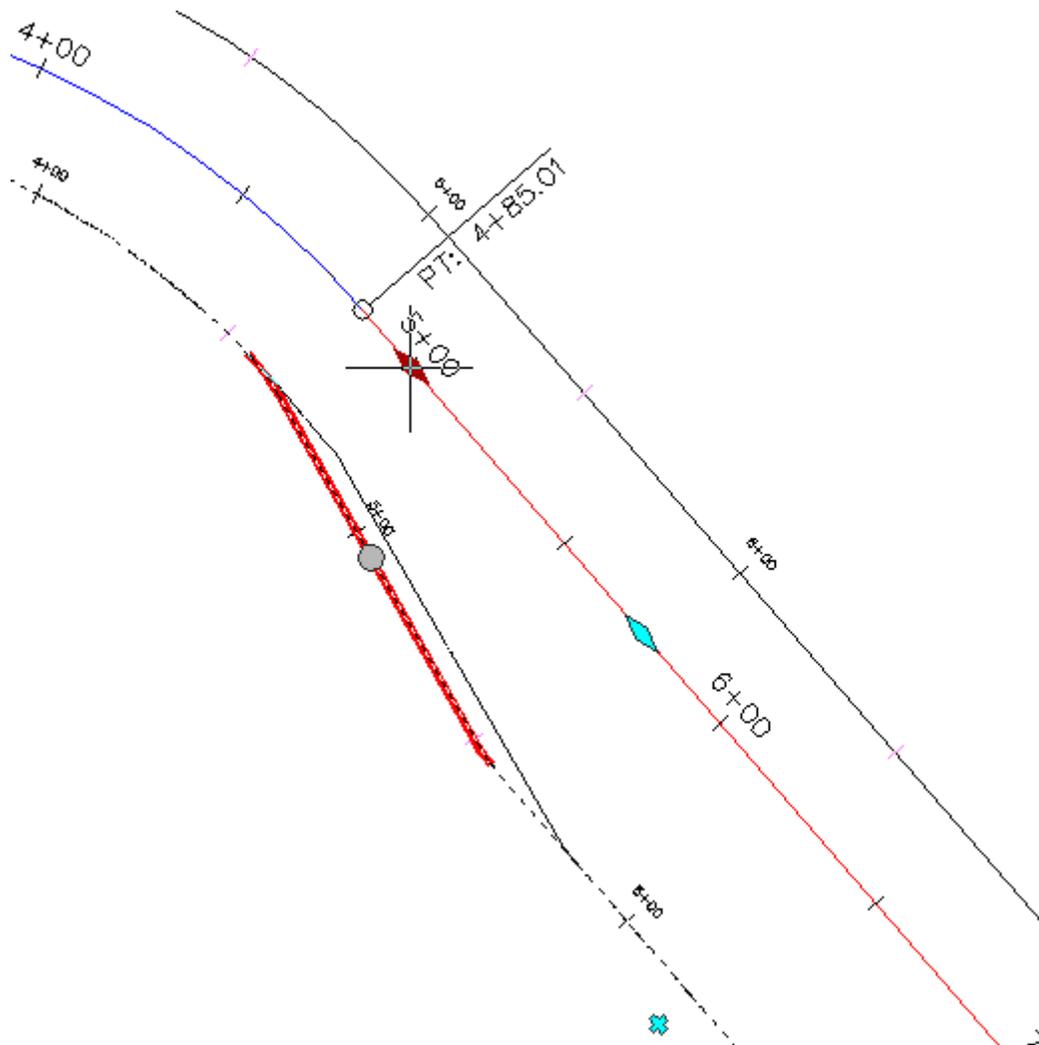


- En Parámetros de transición, para Longitud de transición, introduzca **50**.
La transición se actualiza para reflejar los cambios.

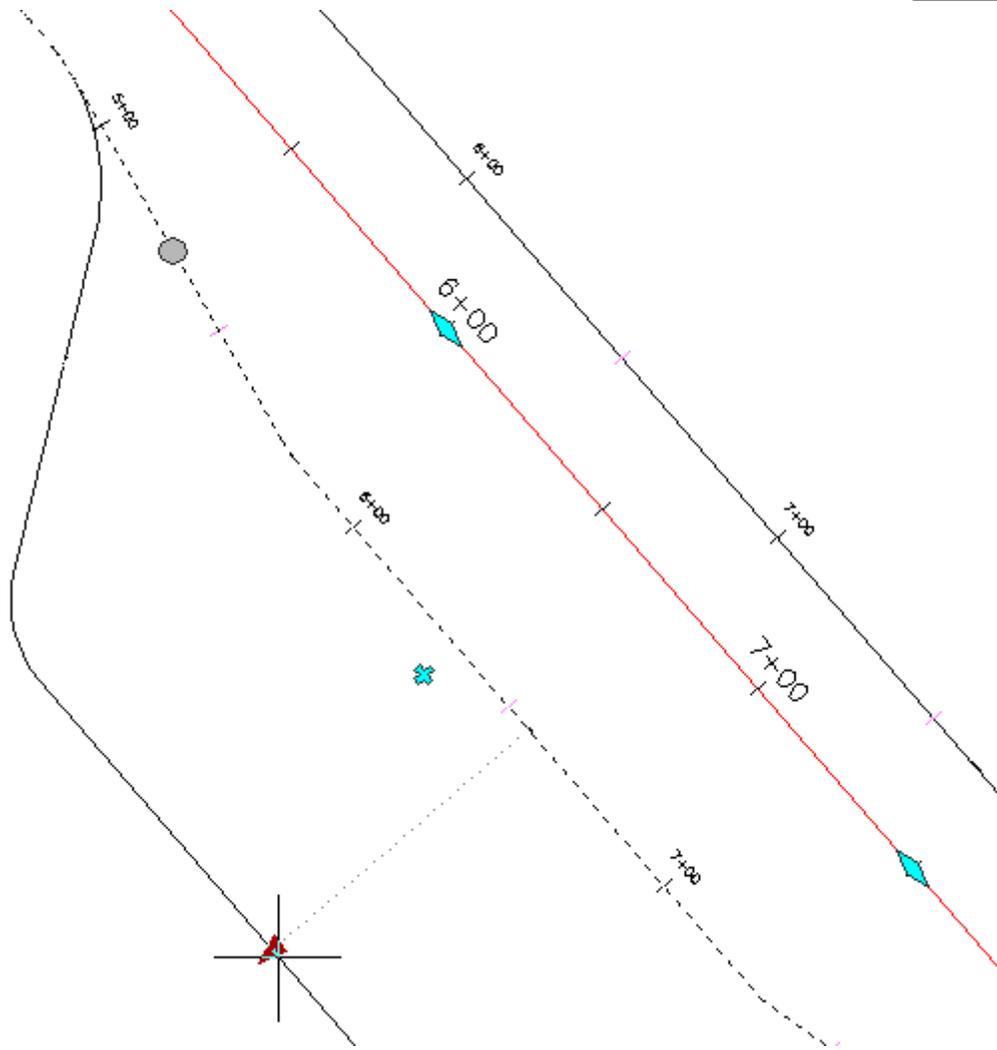
Edición por pinzamiento de la región de ensanchamiento

- En la alineación del eje, seleccione el pinzamiento inicial del ensanchamiento  junto a P.K. 4+50. El pinzamiento cambia a rojo.
- Haga clic para colocar el pinzamiento en P.K. 5+00.

Observe que cuando se cambia la ubicación inicial del ensanchamiento, la transición se desplaza con él, si se mantienen sus parámetros.



- En el desfase de alineación, haga clic el pinzamiento de desfase . El pinzamiento cambia a rojo.
- Aunque el pinzamiento está activo, introduzca **50** como el nuevo valor de desfase.
La región de ensanchamiento se expande para dar cabida al nuevo valor de desfase.

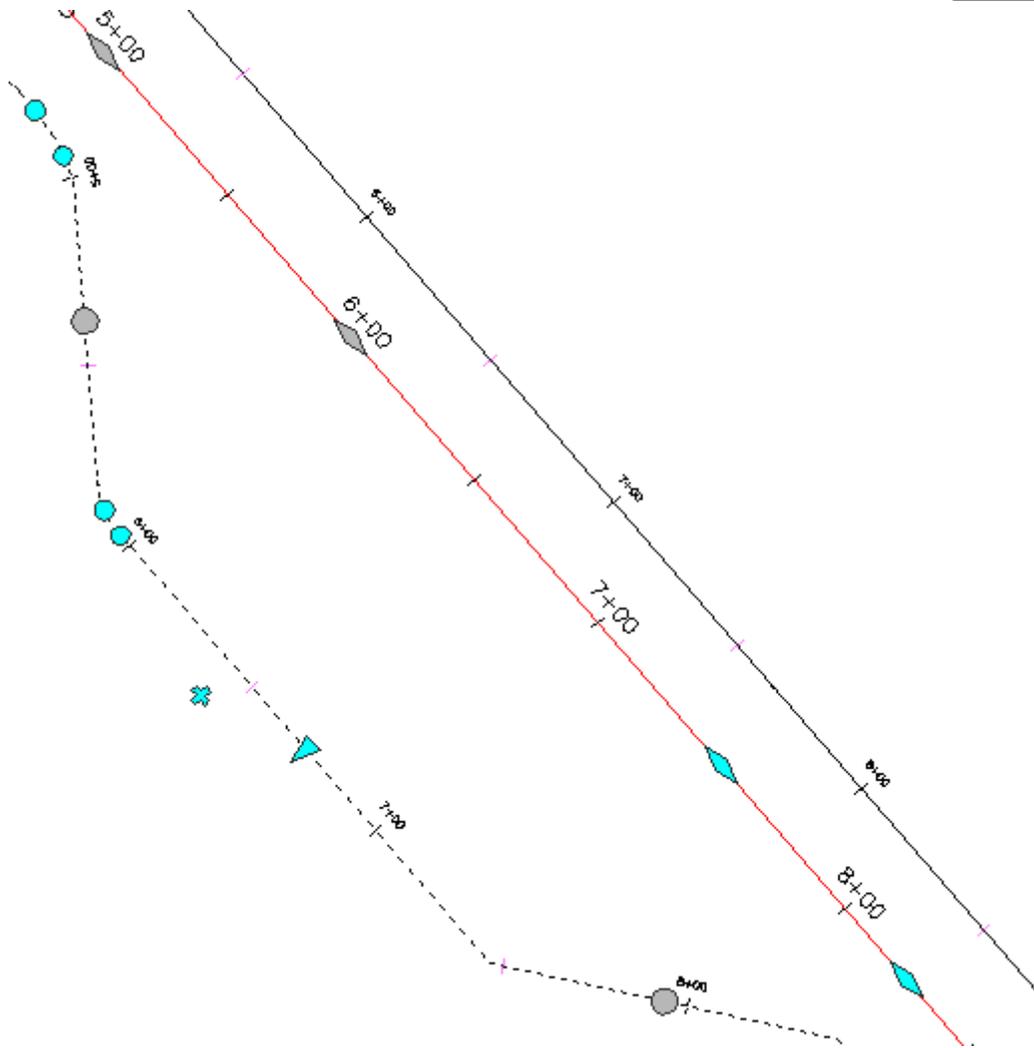


Nota:

El pinzamiento  permite añadir otra región de ensanchamiento.

- Haga clic en el pinzamiento .

Los pinzamientos  son ahora grises y los pinzamientos  se muestran al principio y al final de cada subentidad de transición. Estos pinzamientos se utilizan para modificar la geometría de la transición.



6. Realice pruebas con el uso de los pinzamientos  para cambiar la geometría de la transición.

Cuando edite por pinzamiento la geometría de la transición, observe que los valores de parámetro aplicables se actualizan automáticamente en el cuadro de diálogo Parámetros de desfase.

Diseño de una alineación que hace referencia a normas locales

En este aprendizaje se muestra cómo validar que el diseño de alineación cumple las normas especificadas por una agencia local.

Para crear una alineación con normas de diseño, se utiliza el mismo flujo de trabajo básico que se sigue al crear una alineación sin ellas. Durante la creación de la alineación, se puede seleccionar un archivo de normas de diseño, desde el que se puede especificar el método de definición de peraltes y tablas de radios mínimos y de longitudes (espirales) de transición. Autodesk Civil 3D incluye archivos de normas de diseño que contienen normas de diseño de AASHTO. Si las normas de diseño

locales varían con respecto a las normas AASHTO, puede crear un archivo de normas de diseño personalizado en el cuadro de diálogo Editor de normas de diseño.

Algunas normas de diseño no están disponibles en el formato de tabla del archivo de normas de diseño. Para estas normas, se pueden definir comprobaciones de diseño que validen normas de diseño. Para aplicar una comprobación de diseño a una alineación, debe añadirla a un conjunto de comprobaciones de diseño.

Si los parámetros de diseño de una subentidad incumplen una comprobación de diseño o los valores mínimos establecidos en el archivo de normas de diseño, aparece un símbolo de advertencia en la subentidad de la ventana de dibujo y junto al valor incumplido en la vista Entidades de alineación y el cuadro de diálogo Parámetros de composición de alineación. Cuando se desplaza el cursor sobre un símbolo de advertencia, la información de herramientas muestra la norma que se ha incumplido. La visualización del símbolo de advertencia se controla a través del estilo de alineación.

Nota:

También puede utilizar la ficha Normas de diseño del cuadro de diálogo Propiedades de alineación para aplicar normas de diseño a una alineación después de crearla.

Dibujo de una alineación que hace referencia a normas de diseño

En este ejercicio utilizará las herramientas de diseño según normas para crear una alineación que cumpla las normas especificadas.

Este ejercicio se divide en dos partes:

- En primer lugar, especificará normas de diseño para una alineación a medida que la crea y, a continuación, dibujará una serie de entidades de alineación que infrinjan las normas de diseño. Las infracciones se corregirán en el Ejercicio 2: Visualización y corrección de infracciones de normas de diseño de alineación.
- En segundo lugar, creará una entidad de alineación que cumpla las normas de diseño especificadas en el archivo de normas de diseño. Utilizará los valores por defecto mínimos mostrados en la línea de comando para garantizar que la entidad cumple las normas de diseño especificadas.

Nota: Autodesk Civil 3D también puede validar que las entidades de alineación sean tangentes entre sí.

Especificación de las normas de diseño para una alineación

1. Abra *Align-7A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

El dibujo contiene una superficie marcada con varios círculos, etiquetados desde la A hasta la E.

Nota:

Compruebe que la Referencia a objetos (REFENT) está activada. Para obtener más información, consulte Referencia a objetos.

2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Alineación ► Herramientas de creación de alineaciones .

3. En el cuadro de diálogo Crear alineación – Composición, acepte los valores por defecto de Nombre y P.K. inicial. Deje en blanco el campo Descripción para este ejercicio.

4. En la ficha General, especifique los siguientes parámetros:

- Emplazamiento: **<Ninguno>**
- Estilo de alineación: **Design Style**
- Capa de alineación: **C-ROAD**
- Conjunto de etiquetas de alineación: **Major Minor and Geometry Points**

5. En la ficha Normas de diseño, en Velocidad de proyecto inicial, escriba **50 km/h**.

Esta velocidad se aplicará al P.K. inicial de la alineación. Puede añadir velocidades de proyecto a otras alineaciones según sea necesario. Las velocidades de proyecto se aplican a todos los P.K. subsiguientes hasta el siguiente P.K. con una velocidad de proyecto asignada o hasta el P.K. final de la alineación.

6. Active la casilla Usar diseño según normas.

Cuando se selecciona esta opción, se activan las herramientas de diseño según normas. Existen dos casillas activadas por defecto:

- **Usar archivo de normas de diseño:** el archivo de normas de diseño es un archivo XML que contiene normas de diseño mínimas para objetos de alineación y perfil. Este archivo se puede personalizar para incluir normas de diseño locales de velocidad de proyecto, peralte y valores mínimos de velocidad, radio y longitud de entidades individuales. La tabla Normas por defecto muestra las propiedades incluidas en el archivo de normas de diseño por defecto, cuya ubicación se muestra en el campo situado sobre la tabla.

Aprenderá más acerca del archivo de normas de diseño en el Ejercicio 4: Modificación de un archivo de normas de diseño.

- **Usar conjunto de comprobaciones de diseño:** las comprobaciones de diseño son fórmulas definidas por el usuario que comprueban parámetros de alineación y perfil no incluidos en el archivo de normas de diseño. Las comprobaciones de diseño se deben incluir en un conjunto de comprobaciones de diseño, que se aplica a una alineación o un perfil.

7. En el área Usar archivo de normas de diseño, haga clic en .

8. En el cuadro de diálogo Seleccionar tabla de velocidades de proyecto, seleccione ***_Autodesk Civil 3D Metric Roadway Design Standards.xml***. Haga clic en Abrir.

Nota: Se puede elegir entre varios archivos de normas de diseño. Este ejercicio utiliza las normas AASHTO 2001, que se proporcionan en ***_Autodesk Civil 3D Metric Roadway Design Standards.xml***. Si selecciona el archivo 2004 o 2011, es posible que haya valores que difieran de los que se muestran y se describen en este aprendizaje.

Obtendrá información sobre la creación de un archivo de normas de diseño personalizado en Ejercicio 4: modificación de un archivo de normas de diseño.

9. En la tabla Normas por defecto, en la fila Tabla de radios mínimos, cambie el Valor a **AASHTO 2001 eMax 6%**.
10. En la lista Usar conjunto de comprobaciones de diseño, seleccione **50kmh Roadway Length Checks**. Haga clic en Aceptar.

Este conjunto de comprobaciones de diseño incluye una sencilla comprobación de diseño. Creará otra comprobación de diseño y la agregará a este conjunto de comprobaciones de diseño en Ejercicio 3: trabajo con comprobaciones de diseño.

Dibujo de entidades de alineación que cumplan las normas de diseño especificadas

1. En la barra de Herramientas de composición de alineación, haga clic en  Tangente-Tangente (sin curvas).
2. Fuerce el cursor al centro del círculo A para especificar un punto inicial de la alineación. Extienda una línea y especifique PI adicionales forzando el cursor al centro de los círculos B, C y D (por este orden). A continuación, haga clic con el botón derecho del ratón para finalizar el comando de composición de alineación horizontal.
3. En la barra de Herramientas de composición de alineación, haga clic en  Espiral-Curva-Espiral libre (entre dos entidades).
4. Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la entidad de tangente que entra en el círculo B desde la izquierda (la "primera entidad").
5. Haga clic en la tangente que sale del círculo B por la derecha ("siguiente entidad").
6. Pulse Intro para aceptar el valor por defecto de un ángulo de solución de curva menor que 180 grados.
7. Como radio, escriba **75**.

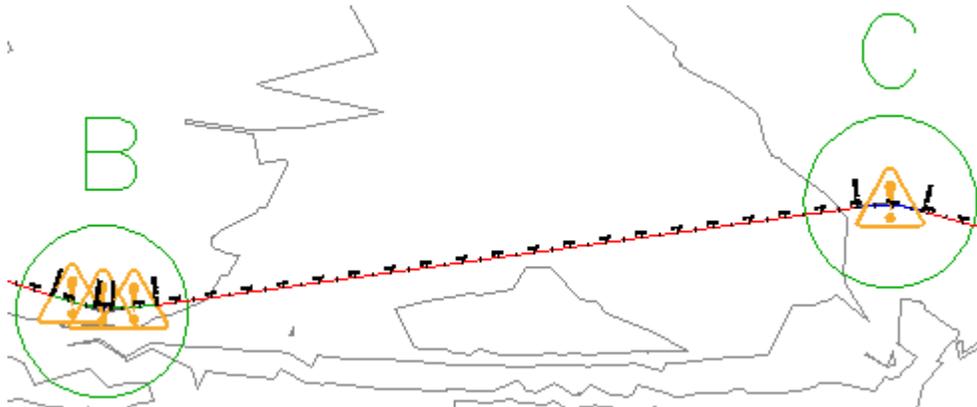
Observe que la solicitud Especifique radio incluye un valor por defecto. Este valor es el radio mínimo de curva aceptable en la velocidad de proyecto actual. El valor mínimo está incluido en la Tabla de radios mínimos del archivo de normas de diseño. Puede escribir un valor diferente, siempre que sea mayor que el valor mínimo por defecto que se muestra. En este ejercicio, utilizará valores que no cumplan las normas de diseño y, a continuación, examinaremos los resultados.

8. Como longitud de espiral de entrada, escriba **25**.
9. Como longitud de espiral de salida, escriba **25**.
10. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en la lista desplegable . Haga clic en  Empalme de curva libre (entre dos entidades, radio).
11. Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la tangente que entra en el círculo C desde la izquierda (la "primera entidad").
12. Haga clic en la tangente que sale del círculo C por la derecha ("siguiente entidad").
13. Pulse Intro para seleccionar el valor por defecto de una curva de menos de 180 grados.
14. Pulse Intro para seleccionar el radio mínimo de 90.000m.
15. Haga clic con el botón derecho para terminar el comando.

Observe que en la ventana de dibujo aparecen símbolos  en las entidades de curva que ha creado. Los símbolos indican que las entidades incumplen las normas de diseño especificadas.

Aprenderá a corregir las infracciones en el Ejercicio 2: Visualización y corrección de infracciones de normas de diseño de alineación.

En el paso 14 aceptó el valor de radio mínimo especificado en el archivo de normas de diseño, pero aún así aparece un símbolo de advertencia en la curva. Esto se debe a que, si bien la curva cumple las normas de diseño especificadas en el archivo de normas de diseño, incumple la comprobación de diseño incluida en el conjunto de comprobaciones de diseño. Aprenderá a corregir infracciones de normas de diseño y de comprobaciones de diseño en el siguiente ejercicio.



A continuación añadirá otra entidad de curva y examinará los resultados.

Adición de una subentidad que cumple la norma de diseño

1. En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en la lista desplegable . Seleccione Más curvas flotantes  Curva flotante (desde extremo de entidad, radio, longitud).
2. Cuando se le solicite en la línea de comando, haga clic en la entidad tangente que finaliza en el círculo D (la 'entidad de enlace').

Consejo:

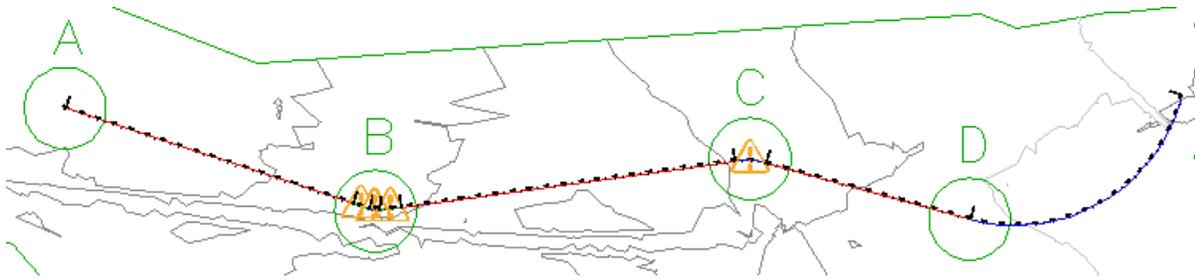
La escala de los símbolos de advertencia no cambia automáticamente al ampliar. En la línea de comando, escriba **REGEN** para cambiar el tamaño de los símbolos de advertencia.

3. En la línea de comando, escriba **AN** para especificar el sentido antihorario.
4. Escriba un valor de radio de **200.000m**.
5. Cuando se solicite la especificación de una longitud de curva, haga clic en el centro del círculo D y, a continuación, haga clic en el centro del círculo E.

La curva se muestra en el dibujo. El valor de longitud es la distancia entre los dos puntos donde ha hecho clic.

6. Haga clic con el botón derecho para terminar el comando.

Observe que esta curva no muestra ningún símbolo de advertencia. El valor de radio indicado en el paso 4 supera el valor mínimo definido en la tabla de radios mínimos especificada.



Visualización y corrección de infracciones de normas de diseño de alineación

En este ejercicio examinará las infracciones de normas en el diseño de la alineación y aprenderá a corregir una infracción de normas.

Cuando una subentidad incumple una norma o una comprobación de diseño, se muestra un símbolo de advertencia en la subentidad de la ventana de dibujo, en la vista Entidades de alineación y en el cuadro de diálogo Parámetros de composición de alineación. Cuando se desplaza el cursor sobre un símbolo de advertencia en la ventana de dibujo, la información de herramientas muestra datos sobre la infracción. Si se ha incumplido una norma de diseño, la información de herramientas muestra la norma incumplida, así como el valor mínimo necesario para cumplir la norma. Si se ha incumplido una comprobación de diseño, la información de herramientas muestra el nombre de la comprobación de diseño correspondiente.

Este ejercicio es la continuación del Ejercicio 1: Dibujo de un perfil que hace referencia a normas de diseño.

Comprobación del incumplimiento de normas en el diseño de alineación

1. Abra *Align-7B.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Encuadre y aplique el zoom hasta que pueda ver los círculos B y C en la superficie.

Consejo:

La escala de los símbolos de advertencia no cambia automáticamente al ampliar. En la línea de comando, escriba **REGEN** para cambiar el tamaño de los símbolos de advertencia.

3. Desplace el cursor sobre el símbolo 

La información de herramientas constituye un método cómodo para revisar las infracciones de las normas de diseño en la ventana de dibujo. En la información de herramientas se muestran dos infracciones:

- En primer lugar, la curva no cumple el radio mínimo recomendado. Se muestran el radio de la curva y el parámetro mínimo aceptable.

- En segundo lugar, la curva incumple las comprobaciones de diseño que se han aplicado a la alineación. Observe que se muestra el nombre de la comprobación de diseño, pero no los valores actual ni recomendado. Los valores no se muestran porque las comprobaciones de diseño son fórmulas personalizadas que crea el usuario.



Nota:

Si una subentidad incumple normas o comprobaciones de diseño, sólo muestra un símbolo. Para borrar el símbolo de la entidad, deben resolverse todas las infracciones.

- Si la barra de Herramientas de composición de alineación no está abierta, seleccione la alineación. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar geometría de alineación.
- En la barra de Herramientas de composición de alineación, haga clic en Vista de rejilla de alineación .

En la vista Entidades de alineación, en las filas de la 2.1 a la 2.3, aparece un símbolo de advertencia  en la columna N^o, así como en otras columnas. Aparecen símbolos de advertencia junto a cada valor que incumple las normas de diseño especificadas en el archivo de normas de diseño.

- En la fila 2.2, desplace el cursor sobre el símbolo de advertencia  de la columna N^o. Observe que la información de herramientas muestra las normas y las comprobaciones de diseño que se han incumplido.
- Desplace el cursor sobre el símbolo de advertencia  de la fila 4. Observe que la información de herramientas muestra el nombre de la comprobación de diseño que se ha incumplido. Las comprobaciones de diseño son fórmulas matemáticas personalizadas que devuelven un valor verdadero o falso. Indican si las entidades aplicables incumplen las condiciones de la comprobación de diseño, pero no especifican cómo corregir la infracción. Aprenderá más acerca de las comprobaciones de diseño en Ejercicio 3: trabajo con comprobaciones de diseño.
- En la barra de herramientas Herramientas de composición de alineación, haga clic en Editor de subentidades .

Se abre la ventana Parámetros de composición de alineación, sin ningún dato.

9. En la vista Entidades de alineación, haga clic en cualquier fila del segmento N° 2, la entidad de espiral-tangente común del círculo B.

Los datos de diseño de las tres subentidades se muestran en una tabla de tres columnas en la ventana Parámetros de composición de alineación, donde resulta más fácil ver y editar los datos.

Observe que en la ventana Parámetros de composición de alineación, en el panel Normas de diseño, aparece un símbolo  junto a cada propiedad de las normas de diseño que se ha incumplido. En el panel Parámetros de composición, la columna Valor muestra los parámetros reales de cada subentidad. La columna Restricciones muestra los valores de norma de diseño que deben cumplir las subentidades. Aparece un símbolo  junto a cada parámetro que incumple las normas de diseño. Al igual que sucede en la ventana de dibujo y en la vista Entidades de alineación, se muestra la comprobación de diseño que se ha incumplido, pero no se indican los parámetros individuales que incumplen la comprobación.

Corrección de infracciones de normas de diseño

1. En la ventana Parámetros de composición de alineación, en el panel Parámetros de composición, cambie el valor de Longitud de espiral de entrada a **33.000m**. Pulse Intro.

Observe que el símbolo de advertencia desaparece de la fila Longitud de espiral de entrada.

2. Cambie el valor de Longitud de espiral de salida a **33.000m**. Pulse Intro.
3. Cambie el Valor de Radio de curva a **100.000m**. Pulse Intro.

El símbolo de advertencia  desaparece de la fila Radio de curva, así como de la vista Entidades de alineación.

Observe que el símbolo de advertencia todavía se muestra en toda la subentidad de curva. La curva sigue incumpliendo la comprobación de diseño. Para eliminar los símbolos de advertencia, todas las subentidades del grupo deben cumplir los valores especificados en el archivo de normas de diseño y en las comprobaciones de diseño aplicables.

4. En la vista Entidades de alineación, en la fila 2.2, examine la columna Longitud.

Observe que el valor de Longitud es menor que el valor 40 especificado en la comprobación de diseño. Observe que no puede editar el valor Longitud de este tipo de curva. Sin embargo, puede aumentar el radio de la curva para aumentar la longitud de curva.

5. En la fila 2.2, cambie el valor de Radio a **200.000m**. Pulse Intro.
6. En la vista Entidades de alineación, seleccione la fila 4. En la columna Radio, cambie el valor a **100.000m**. Pulse Intro.

Trabajo con comprobaciones de diseño

En este ejercicio creará una comprobación de diseño de alineación, añadirá la comprobación de diseño en un conjunto de comprobaciones de diseño y aplicará el conjunto de comprobaciones de diseño a una alineación.

Para crear una comprobación de diseño, debe configurar una fórmula matemática que utilice las propiedades de subentidad de alineación existentes. Las fórmulas de comprobación de diseño pueden presentar gran variedad en su complejidad. En este ejercicio creará una comprobación de diseño relativamente sencilla que valida si la longitud de tangente cumple un valor mínimo a una velocidad de proyecto determinada.

Nota:

Los procesos para crear comprobaciones de diseño de alineaciones y perfiles son muy similares. El flujo de trabajo que se muestra en este ejercicio se puede aplicar tanto en las comprobaciones de diseño de alineación como en las de perfil.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: visualización y corrección de infracciones de normas de diseño de alineación.

Creación de una comprobación de diseño de alineación

1. Abra *Align-7C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Alineación ► Comprobaciones de diseño.

Observe que existen cinco colecciones disponibles. La colección Conjuntos de comprobaciones de diseño incluye combinaciones de comprobaciones de diseño. Las comprobaciones de diseño se deben añadir a un conjunto de comprobaciones de diseño para aplicarlas a una alineación.

Las otras cuatro colecciones contienen las comprobaciones de diseño de cada tipo de entidad de alineación. Cada tipo de entidad cuenta con propiedades específicas que se pueden comprobar. Cuando se crea un conjunto de comprobaciones de diseño, se especifica el tipo de entidad que se desea comprobar y, a continuación, la comprobación de diseño concreta que se desea aplicar a la entidad. Se pueden aplicar varias comprobaciones de diseño a cada tipo de entidad.

Nota:

La colección Intersección tangente contiene comprobaciones de diseño para grupos de espirales y curvas.

3. Haga clic con el botón derecho en la colección Línea. Haga clic en Nuevo.
4. En el cuadro de diálogo Nueva comprobación de diseño, en Nombre, escriba **310m @ 50km/h**.

BestPractice:

Los nombres de las comprobaciones de diseño deben ser específicos y únicos, ya que su información de herramientas no muestra valores concretos. Utilice la fórmula matemática u otra información específica para simplificar el proceso de corrección de una infracción de la comprobación de diseño.

5. En Descripción, escriba **Tangent length must be \geq 310m if design speed is \geq 50km/h**.
6. Haga clic en  Insertar función. Haga clic en IF.
La función IF se muestra en el campo Expresión.
7. Haga clic en  Insertar propiedad. Seleccione Velocidad de proyecto.

- En el campo Expresión, utilice el teclado numérico para escribir ≥ 50 , (incluida la coma) tras la propiedad {Velocidad de proyecto}.
- Haga clic en  Insertar propiedad. Seleccione Longitud.
- En el campo Expresión, escriba $\geq 310,1$ (incluido el paréntesis de cierre).

En el campo Expresión debe aparecer la fórmula siguiente:

IF({Velocidad de proyecto} ≥ 50 ,Longitud $\geq 310,1$)

Nota:

En esta fórmula, el número 1 final especifica que la fórmula anterior es aceptable. Si los parámetros de la entidad no cumplen los valores especificados en la fórmula, se presenta una infracción.

- Haga clic en Aceptar.
- En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Alineación ► Comprobaciones de diseño ► Línea.

En la colección Línea se muestra la comprobación de diseño que ha creado.

Adición una comprobación de diseño a un conjunto de comprobaciones de diseño

- En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Alineación ► Comprobaciones de diseño ► Conjuntos de comprobaciones de diseño.
- Haga clic con el botón derecho en el conjunto de comprobaciones de diseño **50kmh Roadway Length Checks**. Haga clic en Editar.

Éste es el conjunto de comprobaciones de diseño que se aplica a la alineación en el dibujo actual. Observe que las comprobaciones de diseño incluidas en el conjunto de comprobaciones de diseño seleccionado se muestra en la vista de lista del Espacio de herramientas.

Consejo:

Para crear un nuevo conjunto de comprobaciones de diseño vacío, haga clic con el botón derecho en la colección Conjuntos de comprobaciones de diseño y haga clic en Nuevo.

- En el cuadro de diálogo Conjunto de comprobaciones de diseño de alineación, haga clic en la ficha Comprobaciones de diseño.

La tabla de esta ficha muestra las comprobaciones de diseño actualmente incluidas en el conjunto de comprobaciones de diseño. Las listas desplegadas situadas sobre la tabla permiten añadir comprobaciones de diseño al conjunto.

- En la lista Tipo, seleccione Línea.
- En la lista Comprobaciones de líneas, seleccione **310m @ 50km/h**, que corresponde a la comprobación de diseño que creó en el procedimiento anterior. Haga clic en Añadir. Haga clic en Aceptar.
- Si la barra de Herramientas de composición de alineación no está abierta, seleccione la alineación. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar geometría de alineación.

7. En la barra de Herramientas de composición de alineación, haga clic en Vista de rejilla de alineación . Haga clic en Editor de subentidades .
8. En la vista Entidades de alineación, seleccione la fila 5.
9. En el cuadro de diálogo Parámetros de composición de alineación, examine el valor de Longitud.

En el panel Comprobaciones de diseño, observe que se muestra un símbolo de advertencia junto a la comprobación de diseño 310m @ 50km/h que creó. En el panel Parámetros de composición, observe que el valor de Longitud es menor que los 310 metros especificados en la comprobación de diseño.

Profundización: aumente la longitud de la línea hasta que llegue a los 310 metros o los supere. Ésta es una línea fija que se creó con el comando Tangente-Tangente (sin curvas), por lo que debe desplazar el pinzamiento de punto final del círculo D para aumentar la longitud.

Modificación de un archivo de normas de diseño

En este ejercicio añadirá una tabla de radios y velocidad al archivo de normas de diseño.

Si las normas de la agencia local son diferentes de las incluidas en el archivo de normas de diseño que se proporciona, puede utilizar el cuadro de diálogo Editor de normas de diseño para personalizar el archivo y adaptarlo a las normas locales.

En este ejercicio añadirá una tabla de radios mínimos a un archivo de normas de diseño existente y, a continuación, guardará el archivo con un nuevo nombre.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: trabajo con comprobaciones de diseño.

Adición de una tabla de radios mínimos

1. Abra *Align-7C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el dibujo, seleccione la alineación.
3. Haga clic en la ficha Alineación ➤ grupo Modificar ➤ Editor de normas de diseño .

Cuando se abre el cuadro de diálogo Editor de normas de diseño, muestra las normas de diseño del archivo de normas de diseño por defecto. Las carpetas en el lado izquierdo del cuadro de diálogo contienen tablas que especifican las unidades de medida utilizadas en el archivo de normas de diseño, así como tablas de normas de diseño para alineaciones y perfiles. Puede utilizar este cuadro de diálogo para modificar las normas del archivo actual, abrir otro archivo o crear un nuevo archivo. En los pasos siguientes añadirá una tabla de normas a un archivo existente y, a continuación, guardará los cambios como un nuevo archivo.

4. En el lado izquierdo del cuadro de diálogo, expanda la colección Alineaciones ➤ Tablas de radios mínimos.

La colección contiene varias tablas  de radios mínimos.

- Haga clic con el botón derecho en Tablas de radios mínimos. Haga clic en Nuevo Tabla de radios mínimos.

Al final de la colección Tablas de radios mínimos aparece una tabla  vacía.

- Haga doble clic en la entrada nueva; a continuación, sustituya el texto de Nuevo Tabla de radios mínimos por **Local Standards eMax 7%**. Pulse Intro.

Guardar el archivo de normas de diseño

- Haga clic en  Guardar como.
- En el cuadro de diálogo Especifique un nombre de archivo para guardar, vaya a la carpeta My Civil 3D Tutorial Data. En el campo Nombre archivo, escriba **Sample_Local_Criteria.xml**. Haga clic en Guardar.

Si el archivo de normas de diseño se debe compartir entre varios usuarios, se debe guardar en una ubicación a la que los usuarios correspondientes tengan acceso. Si se envía un dibujo que utiliza un archivo de normas de diseño personalizado a un usuario que no tiene acceso a la ubicación compartida, también se deberá enviar el archivo de normas de diseño.

Consejo:

Cuando está seleccionada la opción Usar archivo de normas de diseño durante la creación de la alineación, por defecto se aplica a la alineación la primera norma de diseño encontrada en la carpeta Data\Corridor Design Standards\[unidades] . Para garantizar que se selecciona por defecto un archivo de normas de diseño personalizado, asegúrese de que su nombre lo coloca en primer lugar en el directorio.

Adición de normas a una tabla

- En el cuadro de diálogo Editor de normas de diseño, en el lado izquierdo, asegúrese de que está seleccionada la tabla **Local Standards eMax 7%**.
- En el lado derecho del cuadro de diálogo, seleccione la primera fila de la tabla. Haga clic en la celda Velocidad. En la lista, seleccione **50**.
- Haga clic en la celda Radio. Escriba **54**. Pulse Intro.
- Repita los pasos 2 y 3 para añadir los siguientes valores a la tabla:

Velocidad	Radio
70	125

Velocidad	Radio
90	235
110	387
130	586

Consejo:

- Para añadir una fila entre dos filas existentes, haga clic en . Para eliminar una fila, haga clic en .
- En el campo Comentarios, escriba **Minimum radii for 7% superelevation at various design speeds**.
- Haga clic en Guardar y cerrar. Cuando se notifique que el archivo cuenta con cambios sin guardar, haga clic en Guardar cambios y salir.

Profundización: utilice el cuadro de diálogo Propiedades de alineación para aplicar el nuevo archivo de normas de diseño **Sample_Local_Criteria.xml** y la tabla **Local Standards eMax 7%** a la alineación de *Align-4b.dwg*.

Aplicación de peralte a una alineación

En este aprendizaje se calculará el peralte de las curvas de alineación, se creará una vista de peralte para mostrar los datos de peralte y se editarán los datos de peralte tanto gráficamente como en formato de tabla.

La característica de peralte permite aplicar las normas de diseño de carreteras locales para calcular automáticamente los taludes transversales de las carreteras en de las curvas.

Best Practice:

El peralte se debe calcular antes de crear el modelo de obra lineal a lo largo de la alineación.

Cálculo del peralte de una alineación

En este ejercicio, calculará el peralte de todas las curvas de una alineación.

Para calcular el peralte de una curva

1. Abra *Align-Superelevation-1.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Seleccione la alineación.
3. Haga clic en la ficha Alineación ► grupo Modificar ► menú desplegable Peralte ► Calcular peralte o Editar peralte .

Un cuadro de diálogo indica que la alineación no contiene datos de peralte.

4. Haga clic en Calcular peralte ahora.

En el cuadro de diálogo Calcular peralte, la página Tipo de carretera contiene opciones para la aplicación de peralte en los distintos tipos de carreteras. Los gráficos conceptuales ilustran el punto sobre el que girará cada carril.

5. Seleccione Calzada única con bombeo.
6. En la lista Método de giro, seleccione Centrar línea base.
7. Haga clic en Siguiente.

La página Carriles contiene especificaciones para el número, la anchura y el talud de cada carril.

8. Especifique los parámetros siguientes:

- Carretera simétrica: activado

De esta forma indica que en ambos lados se utilizan los mismos parámetros.

- Número de carriles a la derecha: 1
- Anchura de carril normal: 6.000m
- Talud de carril normal: -2.00%

9. Haga clic en Siguiente.

La página Control de arcén contiene especificaciones para la forma en que se comportan los arcenes de la carretera cuando se peraltan los carriles.

10. En Arcenes de borde exteriores, especifique los parámetros siguientes:

- Calcular: activado
- Anchura de arcén normal: 5.000m
- Talud de arcén normal: -5.000%
- Borde bajo: Eliminación de la diferencia máxima de pendiente

- Borde alto: Igualar taludes de carriles

Nota:

Las opciones Arcenes de mediana interiores están desactivadas debido a que se ha seleccionado un tipo de carretera sin dividir en la página Tipo de carretera.

11. Haga clic en Siguiete.

La página Definición de peraltes permite especificar las normas de peralte que se van a aplicar. Puede aplicar normas seleccionándolas en una serie de listas. El contenido de las listas refleja el contenido del archivo de normas de diseño actualmente seleccionado, que puede personalizar para que se adapte a las normas locales. Para obtener más información, consulte el ejercicio de aprendizaje Modificación de un archivo de normas de diseño.

12. Especifique los parámetros siguientes:

- Archivo de normas de diseño: `_Autodesk Civil 3D Metric Roadway Design Standards.xml`, que se encuentra en la carpeta Data en Corridor Design Standards/Metric

Éste es el mismo archivo de normas de diseño que utiliza la función de diseño según normas para validar la geometría de alineación y perfil.

- Tabla de peraltes: AASHTO 2001 eMax 6%
- Tabla de longitudes de transición: 2 Lane
- Método de definición de peraltes: AASHTO 2001 Carretera con bombeo
- % en tangente para tangente-curva: 70.00%
- % en espiral para espiral a curva: 100.00%
- Aplicar suavizado de curva: desactivado
- Resolver solapamiento automáticamente: desactivado

13. Haga clic en Finalizar.

Se calculan los valores de peralte para cada curva y se muestra la vista Editor de tablas de peralte. En el dibujo, el valor de P.K. y el talud transversal en cada P.K. crítico de peralte se indican mediante símbolos y etiquetas verdes. Los símbolos y las etiquetas se especificaron como parte del conjunto de etiquetas de alineación. No se mostraron antes porque no había datos de peralte en la alineación.

Aprenderá a editar datos de peralte en el Editor de tablas de peralte en Ejercicio 4: adición y modificación de los P.K. de peralte.

14. Haga clic en  para cerrar el Editor de tablas de peralte.

Cálculo del peralte de una curva individual

En este ejercicio calculará el peralte de una sola curva en una alineación que ya tiene datos de peralte calculados para otras curvas.

En el dibujo que se utiliza en este ejercicio, la alineación tiene una cuarta curva, para la que se ha calculado el peralte. Realizará un cambio en la alineación que hará que los datos de peralte de la cuarta curva queden obsoletos y, a continuación, volverá a calcular los datos de peralte para esa curva.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: cálculo del peralte de una alineación.

Cambio de la velocidad de proyecto

1. Abra *Align-Superelevation-2.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Seleccione la alineación.
3. Haga clic en la ficha Alineación ► grupo Modificar ► menú desplegable Peralte ► Calcular peralte o Editar peralte .

No se muestra el asistente de creación de peralte porque ya se ha calculado el peralte de las tres primeras curvas de esta alineación. Se muestra la ventana Administrador de curvas de peralte. Esta ventana permite ver y editar los parámetros de peralte curva a curva. Por defecto, la ventana muestra los parámetros de peralte de la primera curva de la alineación.

4. En Curva de peralte, haga clic en Siguiente dos veces.

Observe que la ventana muestra los parámetros de la tercera curva, que se resalta en el dibujo.

5. En Detalles de curva de peralte, en la fila Velocidad de proyecto, haga clic en .

En el cuadro de diálogo Propiedades de alineación - Velocidad de proyecto, puede cambiar la velocidad de proyecto de la alineación completa o bien añadir una nueva velocidad de proyecto en un P.K. especificado. En este ejercicio, aumentará la velocidad de proyecto de la parte final de la alineación y conservará la velocidad de proyecto existente en el inicio de la alineación.

6. En el cuadro de diálogo Propiedades de alineación - Velocidad de proyecto, haga clic en .

Se muestra una segunda fila en la tabla Velocidades de proyecto.

7. En la segunda fila, especifique los parámetros siguientes:

- P.K. inicial: 0+820.00
- Velocidad de proyecto: 70 km/h

8. Haga clic en Aceptar.

En el cuadro de diálogo Administrador de curvas de peralte, el valor Velocidad de proyecto no ha cambiado porque el P.K. en el que ha cambiado la velocidad de proyecto se encuentra después de Curve.3.

9. Haga clic en Siguiente.

En Detalles de curva de peralte, en Curve.4, el valor Velocidad de proyecto es 70 km/h, el valor que especificó en los pasos anteriores.

En la parte inferior del cuadro de diálogo, el Estado de peralte se muestra como *Obsoleto*. La aplicación de la nueva velocidad de proyecto a esta curva provocó que los datos de peralte quedasen

obsoletos. En los pasos siguientes volverá a calcular los datos de peralte para esta curva, de forma que incluyan la nueva velocidad de proyecto.

Cálculo del peralte de una curva individual

1. Haga clic en Asistente de peralte.

El cuadro de diálogo Calcular peralte permite seleccionar las curvas que se van a volver a calcular.

2. Seleccione Sólo esta curva. Haga clic en Aceptar.

El asistente Calcular peralte permite especificar los parámetros que se van a utilizar para el cálculo. Los parámetros especificados en el asistente sólo se aplican a las curvas seleccionadas en el cuadro de diálogo Calcular peralte en el paso 1. Por ejemplo, si especifica otro método de definición de peraltes u otro archivo de normas, estos parámetros no coincidirán con el resto de las curvas de la alineación. En este ejercicio, aceptará la mayoría de los parámetros por defecto.

3. En el asistente Calcular peralte, haga clic en Definición de peraltes.

4. En la página Definición de peraltes, en Tabla de peraltes, seleccione AASHTO 2001 eMax 6%.

5. En la sección Suavizado de curva, especifique los parámetros siguientes:

- Aplicar suavizado de curva: activada
- Longitud de curva: 30

6. Haga clic en Finalizar.

En la ventana Editor de tablas de peralte, examine los valores de peralte de Curva.4.

7. En el Administrador de curvas de peralte, desplácese hasta la categoría Criterios de peralte. Expanda la categoría.

8. Haga clic con el botón derecho en la fila Anchura de arcén normal.

La opción Aplicar a toda la alineación permite actualizar las normas de diseño en una curva y, a continuación, aplicar el cambio rápidamente a todas las curvas de la alineación.

9. Haga clic con el botón derecho en la fila Criterios de peralte.

Cuando esta opción se aplica en este nivel, las normas de diseño de la curva actual sobrescriben los cambios manuales de normas de diseño que se han aplicado a la alineación.

10. Pulse Esc.

Creación de una vista de peralte

En este ejercicio aprenderá a visualizar datos de peralte en un gráfico, que puede utilizar para editar los datos de peralte de forma gráfica.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: cálculo del peralte de una curva individual.

Creación de una vista de peralte

1. Abra *Align-Superelevation-3.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Seleccione la alineación.
3. Haga clic en la ficha Alineación ► grupo Modificar ► menú desplegable Peralte ► Crear vista de peralte .

El cuadro de diálogo Crear vista de peralte permite especificar las propiedades de vista de peralte, incluidos el nombre y el estilo de la vista.

4. En el cuadro de diálogo Crear vista de peralte, en Estilo de vista de peralte, haga clic en  Editar selección actual.
5. En el cuadro de diálogo Estilo de vista de peralte, en la ficha Visualización, cambie el Color del Tipo de componente Línea de referencia de gráfico a Blanco.

En una vista de peralte, la línea de referencia es una línea horizontal que indica el talud de carril cero. En las propiedades de la vista de peralte puede especificar los colores de las líneas que representan los taludes de los carriles y los arcenes.

Las demás propiedades de estilo de la vista de peralte, como las que afectan a la rejilla y las etiquetas, son similares a las propiedades de los estilos de visualización del perfil y vista en sección.

6. Haga clic en Aceptar.
7. En el cuadro de diálogo Crear vista de peralte, en la sección Especificar opciones de visualización de peralte, en la fila Carril exterior derecho, haga doble clic en la celda Color.
8. En el cuadro de diálogo Seleccionar color, en Color, especifique el color rojo. Haga clic en Aceptar.
9. Repita los pasos 7 y 8 para cambiar los colores de los demás carriles:
 - Arcén exterior izquierdo: 150
 - Arcén exterior derecho: 11
10. Haga clic en Aceptar.
11. En el dibujo, encuadre un área vacía por encima de la superficie. Haga clic para colocar la vista de peralte.

Examen de la vista de peralte

1. Aplique el zoom para ampliar y examinar la vista de peralte.

La línea blanca representa una línea base con 0% de talud. Las líneas de color azul y rojo representan los taludes de los carriles exteriores y arcenes exteriores.
2. Encuadre y aplique el zoom al área de la vista de peralte con las etiquetas Curve.2 en los ejes horizontales.

A medida que la alineación hace la transición a la curva, las líneas de color rojo y azul ilustran las siguientes transiciones:

 - En el P.K. 0+286.28, el arcén izquierdo (rojo claro) inicia la transición desde el talud -5% con respecto al normal.

- En el P.K. 0+304.54, el carril izquierdo (rojo oscuro) inicia la transición desde el talud -2% con respecto al normal.

Nota:

En el resto de la curva, la línea de color rojo oscuro no es visible porque está tapada por la línea de color rojo claro.

- En el P.K. 0+316.71, el carril y el arcén izquierdos tienen un talud de 0%.
- En el P.K. 0+328.88, el carril derecho (azul oscuro) inicia la transición desde el talud -2% normal.
- En el P.K. 0+344.71, todos los elementos están totalmente peraltados: el carril y el arcén izquierdos se encuentran en 5%, el carril derecho está en -4.60% y el arcén derecho está en -5%.

Comenzando en el P.K. 0+512.66, los carriles comienzan la transición para salir del estado totalmente peraltado.

3. Encuadre el área de la vista de peralte con las etiquetas Curve.4 en los ejes horizontales.

Observe que hay una curva donde cada línea entra y sale del estado peraltado. Las curvas están presentes en esta curva de peralte, pero no en las demás, porque seleccionó la opción de suavizado de curva en Ejercicio 2: cálculo del peralte de una curva individual. Más adelante en este ejercicio aprenderá a aplicar el suavizado de curva a una curva de peralte existente.

Adición y modificación de los P.K. de peralte

En este ejercicio resolverá el solapamiento entre dos curvas peraltadas mediante la adición y eliminación de P.K. críticos y la posterior edición de los datos de peralte existentes.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: creación de una vista de peralte.

Examen de los parámetros de peralte

1. Abra *Align-Superelevation-4.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En la ventana gráfica superior, amplíe el centro de la vista de peralte.

Junto al P.K. 0+558.66,  indica que las dos curvas se solapan. En la parte inferior de la vista de peralte, las líneas de color azul claro y rojo, que representan los arcenes izquierdo y derecho, se cruzan.

3. En la vista de peralte, seleccione una de las líneas.
4. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Abrir el Editor de tablas.
5. En el Editor de tablas de peralte, desplácese hacia abajo hasta Curve.3.

En la columna Solapamiento, dos filas muestran . Este icono indica que se solapan los P.K. de peralte de dos o más P.K. críticos. En este caso, el valor de P.K. del último P.K. crítico de Curve.2 es mayor que el valor de P.K. del primer P.K. crítico de Curve.3.

6. En Curve.3, en Región de entrada de transición, seleccione la fila Finalizar arcén normal.
La curva se resalta en la ventana gráfica inferior y el P.K. crítico se señala con una marca azul.

7. En la columna Solapamiento, haga clic en .

El cuadro de diálogo Peralte - Solapamiento detectado ofrece dos opciones:

- Resolver solapamiento automáticamente: esta opción elimina los P.K. críticos de solapamiento de las curvas afectadas.
- Pasar por alto el solapamiento: esta opción permite volver al Editor de tablas de peralte para modificar manualmente los datos. Los iconos  no se borran.

8. En el cuadro de diálogo Peralte - Solapamiento detectado, haga clic en Pasar por alto el solapamiento.

Edición de los P.K. de peralte

1. En el Editor de tablas de peralte, en Curve.2 ► Región de salida de transición, seleccione la fila Iniciar arcén normal.
2. Cambie el valor de P.K. inicial a 0+560.00.

Eliminación de un P.K. crítico de peralte

1. En el Editor de tablas de peralte, en Curve.3 ► Región de entrada de transición, seleccione la fila Finalizar arcén normal.
 2. Haga clic en .
- Se elimina el P.K. crítico de peralte de Finalizar arcén normal.

Adición de un P.K. crítico de peralte

1. En el Editor de tablas de peralte, seleccione la fila Curve.3.

2. Haga clic en .

El Editor de tablas de peralte se oculta y el programa solicita que precise un P.K. a lo largo de la alineación.

3. En la línea de comandos, escriba 568. Pulse Intro.

En el Editor de tablas de peralte se muestra un nuevo P.K. manual, que comienza en el P.K. 0+568.00.

4. Haga clic con el botón derecho en P.K. manual. Haga clic en Asignar P.K. crítico ► Finalizar arcén normal.

5. En la fila Finalizar arcén normal, escriba los siguientes valores:

Nota:

El resto de las columnas se interpretan a partir de estos valores.

- Arcén exterior izquierdo: -5.00%
- Carril exterior izquierdo: -2.00%
- Carril exterior derecho: -2.00%
- Arcén exterior derecho: -5.00%

Nota:

Para importar datos de peralte existentes a partir de un archivo CSV, haga clic en .

Observe que ya no se muestran los iconos  en la columna Solapamiento.

6. Haga clic en  para cerrar el Editor de tablas de peralte.

Edición gráfica de parámetros de peralte

En este ejercicio usará los pinzamientos en una vista de peralte para modificar los taludes transversales y valores de P.K. crítico de peralte.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 4: adición y modificación de los P.K. de peralte.

Examen de los pinzamientos

1. Abra *Align-Superelevation-5.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En la parte Curve.4 de la vista de peralte, haga clic en cualquiera de las líneas de color rojo o azul.
Aparece una serie de pinzamientos en cada uno de los P.K. críticos de peralte a lo largo de cada línea, así como en la vista de peralte. Aprenderá la finalidad de los pinzamientos más adelante en este ejercicio.
3. Pulse Esc.

Desplazamiento de un P.K. crítico gráficamente

1. Junto al P.K. 0+900.00, pulse Ctrl+clic en el texto Arcén de color verde.
Sólo se muestran los pinzamientos de la región de peralte seleccionada.
2. Mueva el cursor sobre el pinzamiento  en el P.K. 0+908.44.
El cursor se ajusta al pinzamiento y se muestra un menú de opciones. Puede utilizar este pinzamiento para cambiar el valor de P.K., o bien para añadir o eliminar un P.K. crítico.
3. Seleccione Desplazar fin de arcén normal.
4. Coloque el pinzamiento en P.K. 0+900.00. Haga clic para colocar el pinzamiento.
Se actualiza región de entrada de transición.

Nota:

El nuevo valor de P.K. también se muestra en el Editor de tablas de peralte y en el Administrador de curvas de peralte.

5. Pulse Esc.

Eliminación o aplicación de suavizado de curva

1. Encuadre la región de salida de transición de Curve.4.
2. Junto al P.K. 1+147.69, pulse Ctrl+clic en la curva de color rojo claro.

3. Mueva el cursor sobre el pinzamiento  en el P.K. 1+148.59.

El cursor se ajusta al pinzamiento y se muestra un menú de opciones. Puede utilizar este pinzamiento para cambiar el talud transversal de este P.K. crítico, eliminar la discontinuidad de pendiente o eliminar de suavizado de curva.

4. Seleccione Eliminar de suavizado de curva.
La curva se elimina de la discontinuidad de pendiente.

Nota:

Puede utilizar el mismo procedimiento para añadir suavizado de curva a una discontinuidad de pendiente.

5. Pulse Esc.

Cambio del talud transversal de un P.K. crítico de peralte

1. En el P.K. 1+148.59, desplace el cursor sobre el pinzamiento  de pendiente.

Si un pinzamiento de pendiente es de color cian, indica que existe una discontinuidad de pendiente en la ubicación actual. Al igual que en otros pinzamientos de color cian de una vista de peralte, se muestra un menú de opciones.

2. En el P.K. 1+116.45, desplace el cursor sobre el pinzamiento .

Cuando un pinzamiento de pendiente es de color gris, indica que la ubicación actual tiene una pendiente uniforme. Dado que no existe discontinuidad de pendiente, la única opción que podrá elegir será cambiar el talud transversal.

3. Haga clic en el pinzamiento para activarlo.
4. Escriba 1.5.

Observe que ahora el pinzamiento es de color cian. Esto se debe a que ha creado una discontinuidad de pendiente en la ubicación actual.

Cambio del talud transversal entre curvas de peralte

1. Encuadre hacia la izquierda, hasta que se muestre el pinzamiento  cerca del P.K. 1+100.00.
2. Desplace el cursor sobre el pinzamiento .

El cursor se ajusta al pinzamiento y se muestra un menú de opciones. Puede utilizar este pinzamiento para cambiar el talud transversal de uno o ambos arcenes o carriles entre los P.K. críticos de peralte anterior y siguiente. Este pinzamiento está disponible en secciones donde los carriles o arcenes están totalmente peraltados, así como en tangentes que se encuentran entre curvas.

3. Seleccione Desplazar izquierda y derecha.
4. Escriba 4.

Se actualizan los taludes transversales de los arcenes izquierdo y derecho.

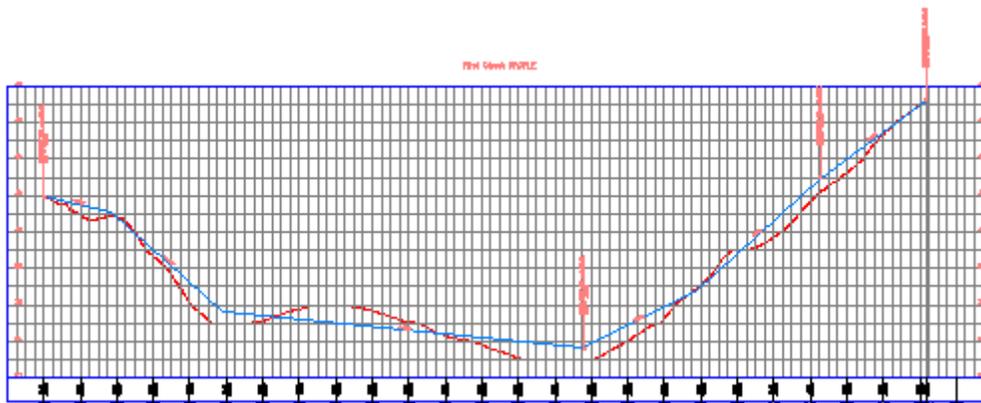
Perfiles

Estos aprendizajes le ayudarán a familiarizarse con la visualización y el diseño del perfil de elevación de las superficies de terreno de una alineación horizontal.

Diseño de perfiles sencillos

En este aprendizaje, creará perfiles sencillos de terreno existente y compuesto para una alineación.

Un perfil del *terreno existente* se extrae de una superficie y muestra los cambios en elevación a lo largo de una alineación horizontal. Un perfil *compuesto* es un objeto diseñado que muestra la pendiente y las elevaciones propuestas que se van a construir. Los perfiles se muestran en una rejilla anotada denominada *visualización del perfil*.



Visualización de un perfil del terreno existente en una visualización del perfil

1. Abra Profile-1.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

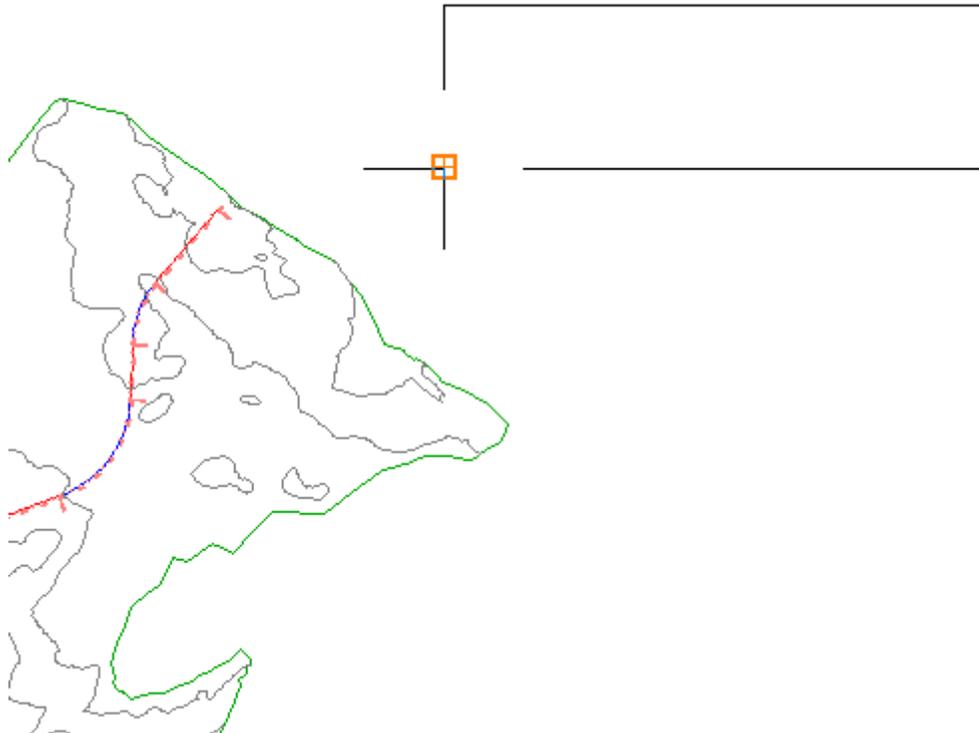
Este dibujo contiene una superficie de terreno existente, una alineación que representa un eje de la carretera y una polilínea que representa el eje de una carretera intersecante. Utilizará el rectángulo de la esquina nordeste del emplazamiento como guía para crear una visualización del perfil.

- Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Perfil ► Crear perfil a partir de superficie  .
- En el cuadro de diálogo Crear perfil a partir de superficie, haga clic en Añadir.

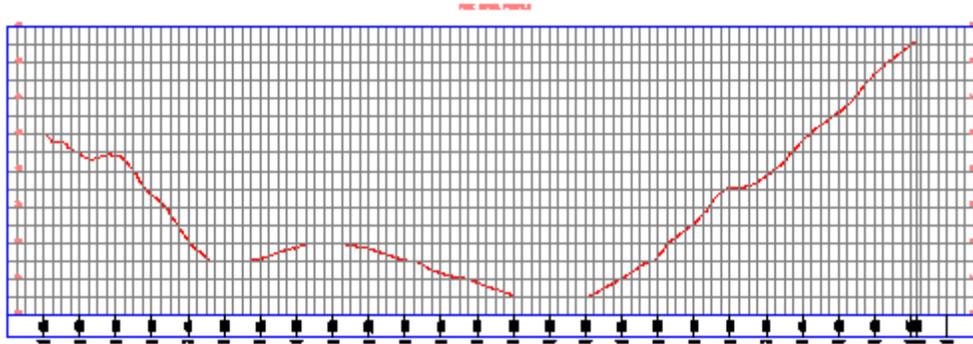
Nota:

En este ejercicio, la alineación First Street y la superficie EG son las únicas selecciones disponibles y se designan por defecto.

- Haga clic en Dibujar en visualización del perfil.
- En el asistente Crear visualización del perfil, haga clic en Crear visualización del perfil.
- En el dibujo, haga clic en la esquina inferior izquierda del marcador de posición rectangular.



Se muestra la visualización del perfil First Street, que incluye el perfil trazado que representa la superficie del terreno existente (EG). Los lados izquierdo y derecho anotan las elevaciones. La parte inferior anota los P.K.



Creación de un perfil compuesto

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **_PROF-ROAD-FGCL-PL**, haga clic en .

Utilizará los círculos en la visualización del perfil como guía para dibujar un perfil compuesto.

2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Perfil ► Herramientas de creación de perfiles .
3. Seleccione la visualización del perfil que ha creado.
4. En el cuadro de diálogo Crear perfil - Dibujar nuevo, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **Finished Grade Centerline - First Street**
 - Estilo de perfil: **Design Profile**
 - Conjunto de etiquetas de perfil: **Complete Label Set**

Haga clic en Aceptar.

Aparece la barra de herramientas Herramientas de composición de perfil. Esta barra de herramientas permite componer un perfil longitudinal de la rasante, ya sea mediante *vértices de acuerdo vertical* (VAV) o bien mediante entidades de tangente y curva basadas en restricciones. En este ejercicio, creará VAV en puntos especificados. Se crearán tangentes entre los VAV y curvas en cada VAV.

5. En la barra Herramientas de composición de perfil, en la lista Dibujar tangentes , seleccione Dibujar tangentes con curvas.

La línea de comando solicita la especificación de un punto inicial.

Antes de designar un punto inicial, asegúrese de que la Referencia a objetos (REFENT) esté activada y de que estén seleccionados los modos Punto final y Centro.

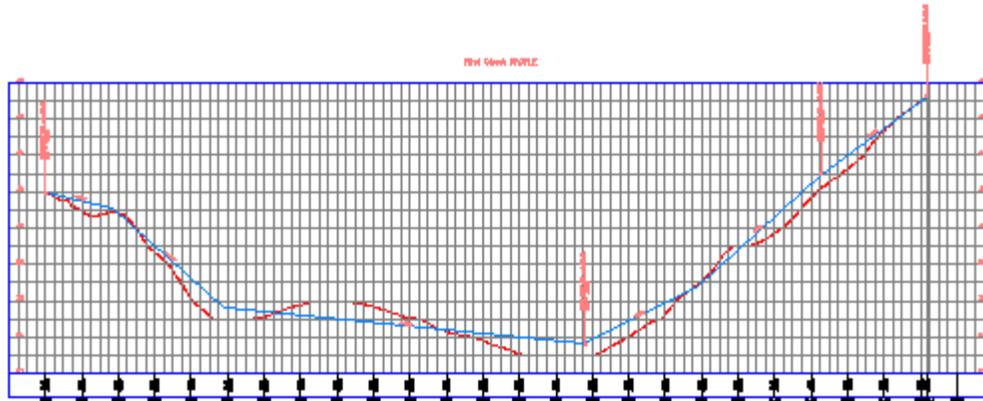
6. En la barra de estado, haga clic con el botón derecho en Referencia a objetos . Haga clic en Parámetros.
7. En el cuadro de diálogo Parámetros de dibujo, en la ficha Referencia a objetos, haga clic en Deseleccionar y, a continuación, seleccione **Punto final** y **Centro**. Haga clic en Aceptar.
8. Desplazándose de izquierda a derecha, haga clic en los centros del círculo para colocar los VAV.

9. Pulse Intro para finalizar el perfil compuesto.

En la visualización del perfil se muestran el perfil Finished Grade Centerline azul y sus etiquetas.

10. Cierre el cuadro de diálogo Herramientas de composición de perfil.

11. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **_PROF-ROAD-FGCL-PL**, haga clic en ☀. Haga clic en el dibujo para salir de la lista Control de capas.



Aprendizaje: utilización de perfiles de superficie

En este aprendizaje se muestra cómo crear perfiles de superficie y cómo mostrarlos en una visualización de perfil.

El perfil de superficie se extrae de una superficie y suele denominarse perfil del *terreno existente*. Se muestra en un gráfico denominado *visualización del perfil*. Cada visualización del perfil está asociada a una única alineación horizontal, pero puede mostrar varias superficies y perfiles de desfase de dicha alineación. Un *perfil de desfase* muestra las elevaciones de la superficie a una distancia especificada desfasada horizontalmente con respecto a la alineación. Al crear un perfil a lo largo del eje de una alineación horizontal, Autodesk Civil 3D puede crear uno o más perfiles de desfase automáticamente.

Los perfiles de superficie pueden ser estáticos o dinámicos. Los perfiles *estáticos* muestran las elevaciones en el momento en que se crean, pero no reflejan los cambios posteriores en la alineación o superficie. Los perfiles *dinámicos* cambian automáticamente cuando se efectúa un cambio de la elevación en la alineación horizontal, de modo que siempre están actualizados.

Creación y visualización de perfiles de superficie con desfases

En este ejercicio creará un perfil de superficie a partir de una superficie existente.

Después de crear el perfil y varios desfases, creará una vista de perfil para mostrar los perfiles.

Crear perfiles de superficie de desfase y de eje

1. Abra Profile-2A.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

El dibujo contiene una superficie de terreno existente y dos alineaciones horizontales. Examine las alineaciones. La alineación roja con curvas se llama Ridge Road, y representa una propuesta de un eje de carretera. La otra se llama Power Line y representa una propuesta de una línea de alta tensión con un desfase de alrededor de 25 pies con respecto a la carretera.

2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Perfil ► Crear perfil a partir de superficie .
3. En el cuadro de diálogo Crear perfil a partir de superficie, en Alineación, seleccione **Ridge Road**.
4. Haga clic en Añadir.
5. Active la casilla de verificación Desfases de muestreo. En el campo junto a la casilla de verificación, introduzca **25,-25** (incluida la coma).

Este campo le permite especificar que los perfiles se creen en cualquier lado del eje. El desfase izquierdo (-25) marcará la ubicación aproximada de la línea de alta tensión. Si desea crear más desfases, introdúzcalos en este campo. Utilice números positivos para los desfases derechos y números negativos para los izquierdos, y separe los valores con comas.

6. Haga clic en Añadir.
7. En Lista de perfiles, en la columna Descripción, introduzca las siguientes descripciones:
 - Superficie: **Centerline**
 - EG - Surface - 25.000: **Right Offset**
 - EG - Surface - -25.000: **Left Offset**
8. En Lista de perfiles, en la columna Modo de actualización, en el desfase izquierdo cambie el valor a Estático.

Esta opción indica que el desfase izquierdo reflejará las elevaciones de superficie en el momento de su creación. No se actualizará para reflejar futuros cambios en la superficie.

9. Haga clic en Aceptar.

En el Visor de sucesos se muestra un mensaje que indica que los perfiles se han creado.

Mostrar los perfiles de superficie en una visualización de perfil

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Visualización del perfil ► Crear visualización del perfil .

Se abre el asistente Crear visualización del perfil, donde puede configurar la visualización del perfil. El asistente incluye los diferentes controles para mostrar perfiles en una visualización de perfil. Puede utilizar los botones Atrás y Siguiente situados en la parte inferior o los vínculos del lado izquierdo para desplazarse entre las páginas. Puede hacer clic en Crear visualización del perfil en cualquier momento para aceptar los parámetros y crear la visualización de perfil en el dibujo.

2. En el asistente Crear visualización del perfil, en la página General, bajo Seleccione una alineación, especifique **Ridge Road**.
3. Haga clic en Opciones de visualización del perfil.

La tabla de la página Opciones de visualización del perfil muestra los perfiles existentes de Ridge Road. Por defecto, todos están activados en la columna Dibujar, lo que indica que aparecerán en la vista del perfil.

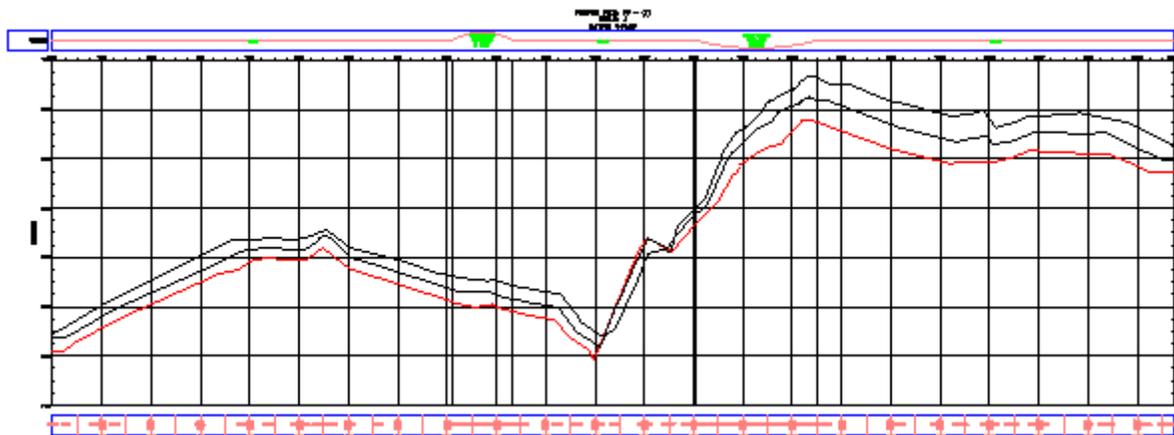
4. En la tabla Especificar opciones de visualización del perfil, en la columna Estilo, haga doble clic en la celda de Desfase a la izquierda.
5. En el cuadro de diálogo Diseñe estilo de perfil, cambie el estilo a **Existing Ground**. Haga clic en Aceptar.
6. En la tabla Especificar opciones de visualización del perfil, en la columna Etiquetas, haga doble clic en la celda de Desfase a la izquierda.
7. En el cuadro de diálogo Diseñe conjunto de etiquetas de perfil, cambie el estilo a **<Ninguno>**. Haga clic en Aceptar.

No creará etiquetas para los perfiles del terreno existente. Especificará un conjunto de etiquetas cuando cree un perfil compuesto en el aprendizaje Utilización de perfiles compuestos.

8. Repita los pasos 6 y 7 para los otros dos perfiles.
9. Haga clic en Crear visual. del perfil.
10. En el dibujo, encuadre y aplique el zoom a un área en blanco en la parte inferior derecha de la superficie. Haga clic en la ubicación que le parezca adecuada para insertar la esquina inferior izquierda de la rejilla de visualización del perfil.

El perfil se dibuja a lo largo del eje X con la rejilla, los ejes, el título y dos guitarras, una por encima de la rejilla y otra por debajo.

Debido al estilo, la línea de desfase izquierda es roja.



Nota:

Si desea desplazar una visualización del perfil dentro de un dibujo, haga clic en cualquier lugar de la rejilla para seleccionarla. Aparece un pinzamiento de color azul cerca de la esquina inferior izquierda. Haga clic en el pinzamiento y arrastre la visualización del perfil a una nueva ubicación.

Cambio del estilo de perfil

En este ejercicio cambiará un estilo de perfil con dos métodos diferentes.

En primer lugar, cambiará un estilo de perfil globalmente; de esta forma cambiará el aspecto del perfil en todas las visualizaciones de perfil. A continuación, aprenderá a modificar un estilo de perfil en una única visualización de perfil. Por último, ocultará los perfiles de desfase.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación y visualización de perfiles de superficie con desfases.

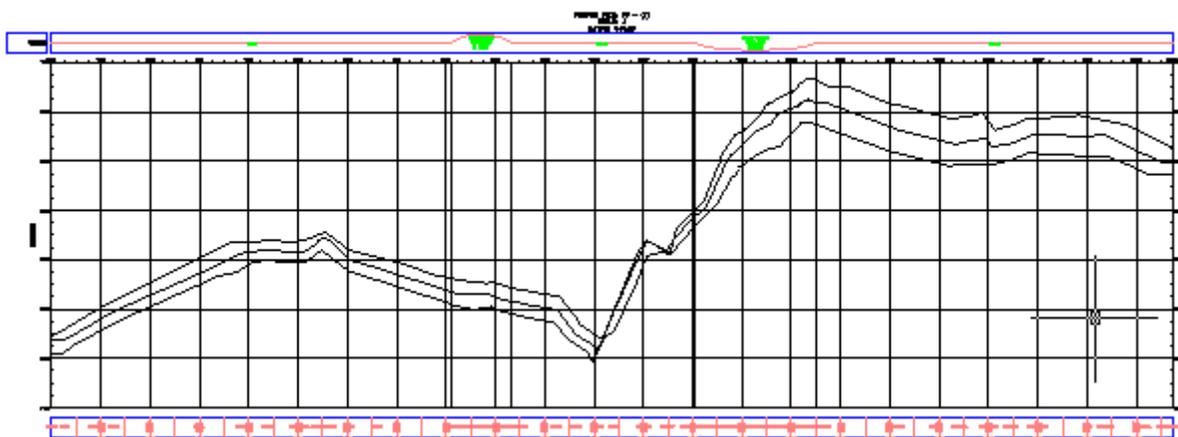
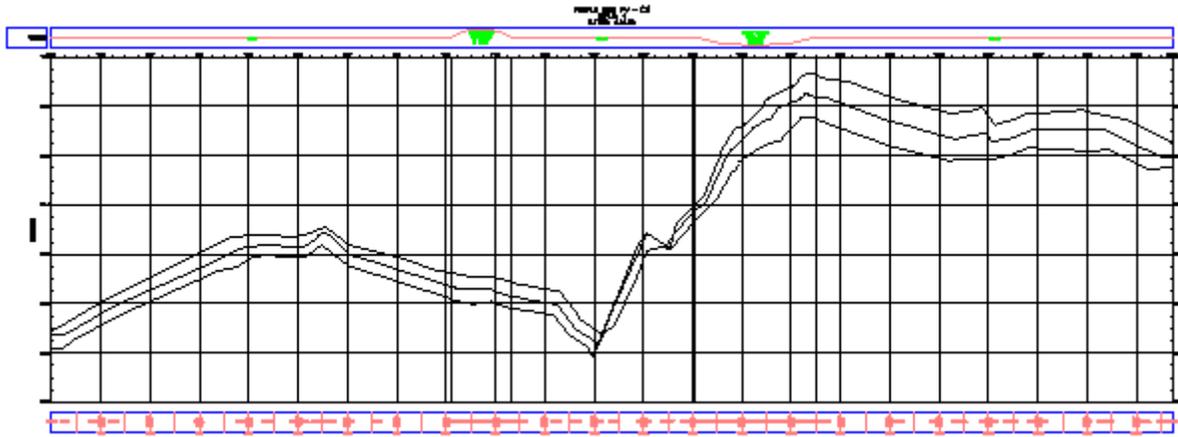
Crear una visualización del perfil

1. Abra Profile-2B.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Visualización del perfil ► Crear visualización del perfil .
3. En el asistente Crear visualización del perfil, en la página General, bajo Seleccionar alineación, haga clic en **Ridge Road**.
4. Haga clic en Opciones de visualización del perfil.
5. Bajo Especificar opciones de visualización del perfil, en la columna Estilo, haga doble clic en la celda para el perfil Desfase a la izquierda.
6. En el cuadro de diálogo Designe estilo de perfil, seleccione **Estándar**. Haga clic en Aceptar.
7. En la columna Nombre, seleccione la primera línea. Mantenga pulsada la tecla Mayús y seleccione la última fila.
8. En la columna Etiquetas, haga doble clic en una de las celdas.
9. En el cuadro de diálogo Designe conjunto de etiquetas de perfil, seleccione **<Ninguno>**. Haga clic en Aceptar.
10. En el asistente Crear visualización del perfil, haga clic en Crear visualización del perfil.
11. Encuadre la región situada sobre la parte superior de la primera visualización del perfil y haga clic en el dibujo.

Se dibuja la nueva visualización del perfil, PV - (2). El perfil del desfase izquierdo tiene el mismo color que los otros dos perfiles.

12. Encuadre la visualización del perfil inferior, PV - (1).

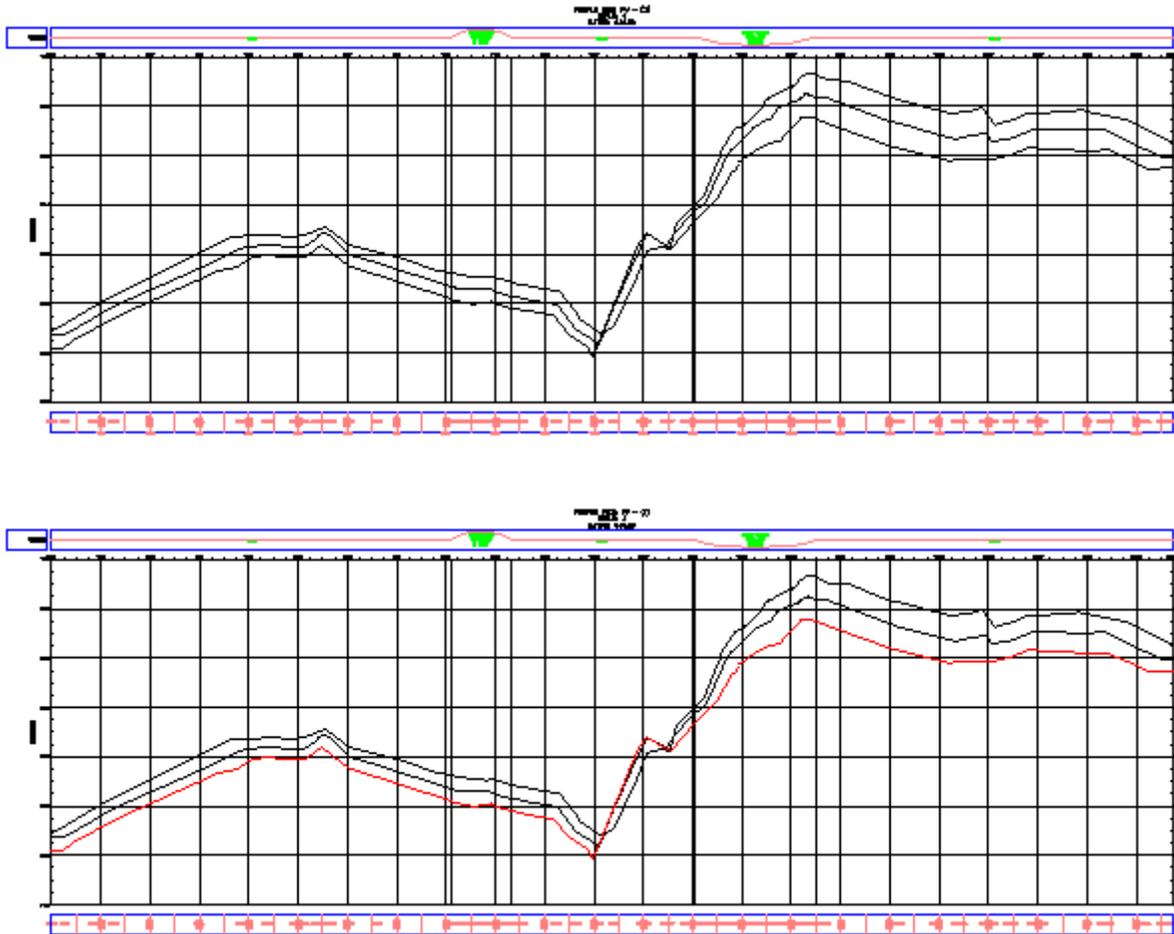
Observe que la línea del desfase izquierdo también ha cambiado. Este cambio se ha producido porque ha cambiado el estilo del perfil, que afecta a cada ejemplar del perfil en cada visualización del perfil del dibujo.



Cambiar un estilo de perfil

1. Seleccione la rejilla de la visualización de perfil PV - (1). Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
2. Haga clic en la ficha Perfiles.
En esta ficha, puede cambiar las propiedades de las líneas de perfil una vez dibujadas en la visualización del perfil.
3. En la ficha Perfiles, desplácese hasta que pueda ver las columnas Estilo y Estilo de modificación.
4. En la columna Estilo de modificación de Left Offset, haga doble clic en la casilla de verificación.
5. En el cuadro de diálogo Designe estilo de perfil, seleccione **Existing Ground**. Haga clic en Aceptar.
6. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, haga clic en Aplicar.

El perfil Left Offset cambia a rojo (reflejando el estilo Existing Ground en la visualización de perfil) en la visualización de perfil PV - (1), pero no en PV - (2). Los perfiles de desfase a la izquierda son diferentes debido a que se ha modificado el estilo del perfil para la visualización del perfil particular, pero no se ha cambiado el estilo del perfil. Puede utilizar una modificación de estilo para conservar el estilo del perfil dentro de una vista de perfil, protegiéndola de cambios de estilo posteriores.



Profundización: en el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, desactive la casilla Estilo de modificación del desfase izquierdo. Haga clic en la columna Estilo de este desfase, cámbielo a **Estándar** y, a continuación, haga clic en Aplicar. Esto cambia el estilo del perfil y afecta a ambas visualizaciones del perfil del dibujo.

Nota:

La línea del desfase izquierdo es un perfil aproximado y estático del terreno a lo largo de la línea de alta tensión. Como opción, si desea ver el perfil real, puede crear un perfil y una visualización de perfil basados en la alineación Power Line.

Revisión de las características del perfil de superficie

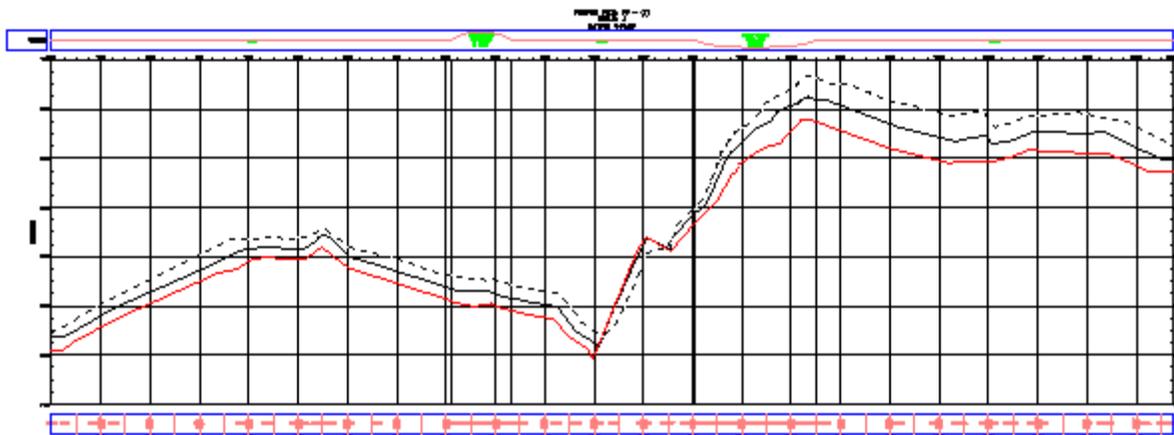
En este ejercicio examinará alguna de la información mostrada en el perfil y en la visualización del perfil.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: cambio del estilo de perfil.

Examinar las características de la visualización en perfil

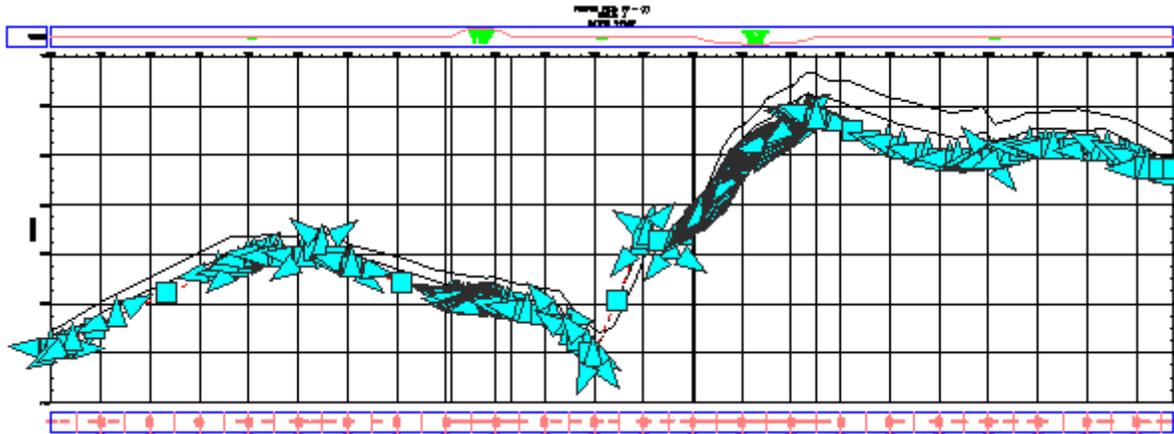
1. Abra Profile-2C.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Aplique el zoom a la zona inferior de la visualización del perfil PV - (1) de modo que pueda ver claramente las tres líneas de perfil.
3. Seleccione la línea de perfil más alta (el perfil de desfase derecho), extremando las precauciones para no seleccionar la rejilla de la visualización de perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar geometría de perfil.

Aparece la barra de herramientas Herramientas de composición de perfil. Observe que no se muestran pinzamientos en el perfil y que la mayoría de los controles de la barra Herramientas de composición de perfil aparecen atenuados y no están disponibles. Este perfil es dinámico. Está vinculado a las elevaciones de la superficie. No se puede editar ninguna parte de la línea.



4. En el cuadro de diálogo Herramientas de composición de perfil, haga clic en . La ventana Panorámica muestra la vista Entidades de perfil. Esta tabla contiene datos de pendiente útiles de todo el perfil. De nuevo, los valores aparecen atenuados y no están disponibles, por lo que no se pueden editar. La edición de estos valores anularía la integridad del vínculo entre el perfil y la superficie.
5. Pulse Esc para anular la selección del perfil de desfase derecho.
6. Haga clic en la línea de perfil (desfase a la izquierda) roja.

Observe que a lo largo de este perfil aparecen pinzamientos de edición. Si reduce el zoom, puede ver que el mismo perfil también se selecciona en la otra visualización del perfil. Si edita el perfil mediante pinzamientos en una visualización del perfil, se aplican los mismos cambios a la otra copia del perfil.



Dado que esta línea representa un perfil estático desenlazado de la superficie, puede efectuar varias modificaciones, como por ejemplo copiarla o moverla, entre otras. Si desease conservar la línea como una instantánea de la superficie en un momento determinado, no sería conveniente editarla.

Observe que la tabla Entidades de perfil muestra ahora los datos de diseño del perfil de desfase izquierdo, con valores que puede editar. Cuando seleccionó el perfil de desfase izquierdo, éste se convirtió en el perfil activo para las herramientas de edición.

7. Cierre el cuadro de diálogo Herramientas de composición de perfil.

La barra de Herramientas de composición de perfil y la vista Entidades de perfil se cierran y se anula la selección de la línea del perfil de desfase izquierdo en el dibujo.

Utilización de perfiles compuestos

En este aprendizaje se muestra cómo crear y editar perfiles compuestos, que a se menudo se denominan perfiles de diseño o perfiles de rasante.

Un perfil compuesto representa una propuesta de una carretera u otra superficie planeada. Este tipo de perfil suele dibujarse en la rejilla de una visualización del perfil, que por regla general muestra el perfil de superficie de la misma alineación horizontal.

Un perfil compuesto incluye los siguientes elementos:

- Tangentes de línea recta con pendiente o talud especificado.
- Vértices de acuerdo vertical (VAV) donde se encuentran las tangentes.
- Acuerdos verticales que habitualmente presentan una forma parabólica. Los acuerdos verticales también pueden ser circulares o parabólicos asimétricos.

Los acuerdos verticales pueden ser de dos tipos básicos: acuerdos convexos o acuerdos cóncavos.

- Los *acuerdos convexos* existen en las cimas o en cualquier lugar donde el punto de curvatura tenga una pendiente mayor que la tangente de salida. Existen tres tipos de acuerdos convexos: transición

de pendiente positiva a negativa, positiva a positiva y negativa a negativa. El vértice de acuerdo vertical (VAV) de un acuerdo convexo se sitúa encima del acuerdo.

- Los *acuerdos cóncavos* existen en el fondo de los valles o en cualquier lugar donde la tangente de entrada tenga una pendiente menor que la tangente de salida. Existen tres tipos de acuerdos cóncavos: transición de pendiente negativa a positiva, negativa a negativa y positiva a positiva. El VAV de un acuerdo cóncavo se sitúa debajo del acuerdo.

Los acuerdos verticales de un perfil compuesto se pueden diseñar con arreglo a tablas de velocidad de ingeniería que regulan la circulación segura de los vehículos a una velocidad máxima determinada. Se pueden utilizar otras tablas para diseñar los acuerdos verticales de modo que la distancia iluminada por los faros del vehículo por la noche sea siempre mayor que la distancia de frenada a la máxima velocidad contemplada.

Creación de un perfil compuesto

En este ejercicio creará el perfil compuesto. Este tipo de perfil suele utilizarse para ver las elevaciones de la superficie de una propuesta de carretera o de una rasante.

El perfil compuesto es similar a una alineación horizontal en la medida en que se construye a partir de tangentes rectas en cuyas intersecciones se pueden colocar curvas. En un perfil compuesto, las tangentes y las curvas están ubicadas en el plano vertical y los vértices se denominan vértices vertical (VAV).

Este ejercicio es la continuación del aprendizaje Utilización de perfiles de superficie.

Ocultar los perfiles de desfase

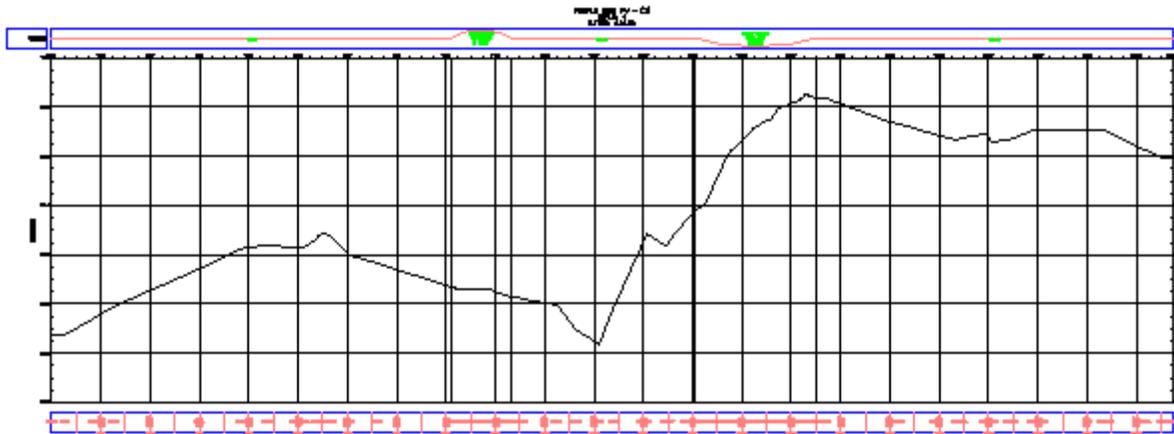
1. Abra Profile-2C.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la rejilla inferior para seleccionar la visualización de perfil PV-1. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Perfiles, desactive las casillas Dibujar de los perfiles de desfase izquierdo y derecho.

La ficha Perfiles muestra todos los perfiles correspondientes a una alineación horizontal determinada, tanto los perfiles de superficie como los compuestos. Puede utilizar las casillas Dibujar para especificar qué perfiles desea mostrar en la visualización de perfil.

Profundización: puede suprimir permanentemente un perfil si lo selecciona en el dibujo (o en el Espacio de herramientas) y pulsa la tecla Supr. Si suprime un perfil, éste se elimina de todas las visualizaciones del perfil, de la lista de perfiles del cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil y del Espacio de herramientas. Para restaurar un perfil de superficie suprimido, cree uno nuevo. El nuevo perfil se muestra en las visualizaciones de perfil correspondientes y se puede editar en el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil.

Para continuar con este ejercicio, asegúrese de que el perfil del eje está visible en la visualización del perfil PV - (1).

4. Haga clic en Aceptar.



Especificar la configuración de creación de perfil

1. **Nota:**

Desactive la referencia a objetos (REFENT).

2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Perfil ► Herramientas de creación de perfiles .
3. Haga clic en la rejilla inferior para seleccionar la visualización de perfil PV-1.
4. En el cuadro de diálogo Crear perfil – Dibujar nuevo, cambie el Estilo de perfil a **Finished Ground**.
5. En la lista Conjunto de etiquetas de perfil, seleccione **Estándar**. Haga clic en .
6. En el cuadro de diálogo Conjunto de etiquetas de perfil, en la ficha Etiquetas, especifique los parámetros siguientes:
 - Tipo: **Puntos de geometría horizontal**
 - Estilo de etiqueta de punto de geometría horizontal de perfil: **Station & Type**
7. Haga clic en **Añadir**.
8. En el cuadro de diálogo Puntos geométricos, examine los puntos de geometría que se pueden etiquetar. Puede especificar cualquier combinación de puntos que desee etiquetar. Haga clic en Aceptar.

Nota:

Para obtener más información sobre las etiquetas de punto de geometría, consulte el ejercicio de aprendizaje Adición de etiquetas en grupos.

9. En el cuadro de diálogo Conjunto de etiquetas de perfil, haga clic en Aceptar.
10. Haga clic en la ficha Normas de diseño.

Las opciones de esta ficha sólo se utilizan si es necesario asegurarse de que el diseño del perfil cumple las normas de diseño especificadas. En este ejercicio no aplicará normas de diseño al perfil. Aprenderá a utilizar la característica de normas de diseño en el aprendizaje Diseño de un perfil que hace referencia a normas locales.

11. Haga clic en Aceptar para aceptar los parámetros.

Dibujar el perfil compuesto

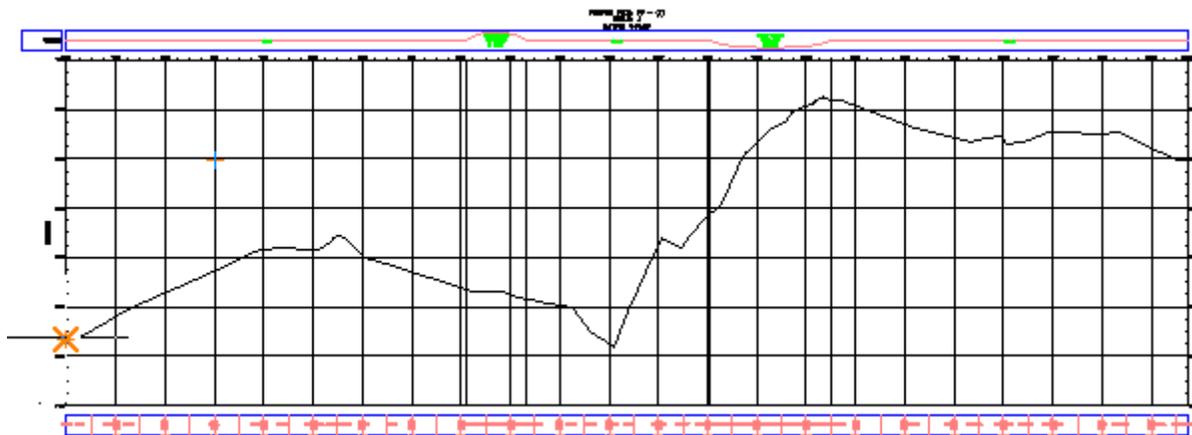
1. En la barra de herramientas Herramientas de composición de perfil, haga clic en la flecha que se encuentra a la derecha de  y seleccione Configuración de curvas.
2. En el cuadro de diálogo Configuración de acuerdo vertical, especifique los parámetros siguientes:
 - Seleccionar tipo de curva: **Parabólico**
 - Longitud de acuerdo convexo: **100**
 - Longitud de acuerdo cóncavo: **100**

Observe que puede seleccionar uno de tres tipos de curva y especificar los parámetros para cada tipo.

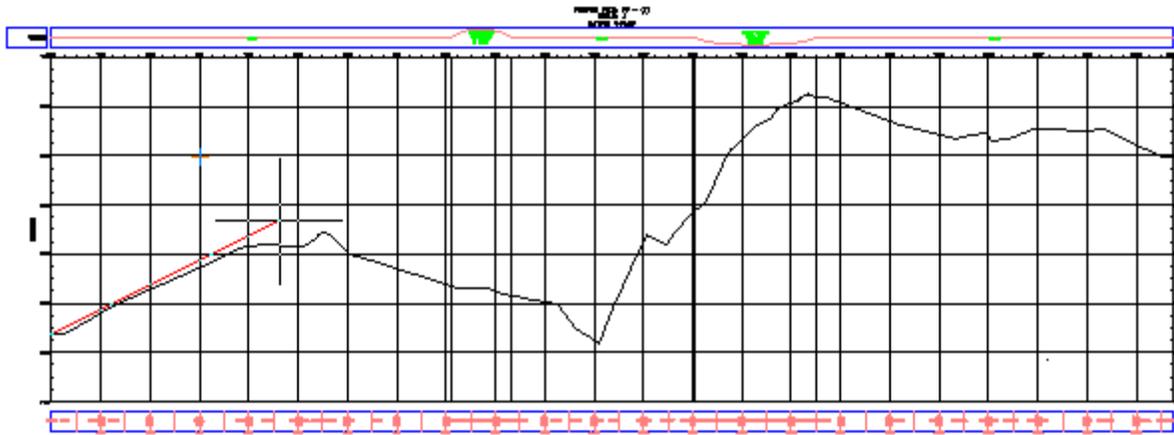
3. Haga clic en Aceptar.
4. En la barra Herramientas de composición de perfil compruebe que esté seleccionado Dibujar tangentes con curvas .

Ya está preparado para dibujar el perfil compuesto haciendo clic en el dibujo en las ubicaciones propuestas para los VAV. En cada VAV, el programa inserta una curva. Siendo realistas, la línea debería seguir el perfil general del eje de la superficie. No obstante, para que la superficie de la carretera sea más suave, puede atravesar montañas y valles empinados.

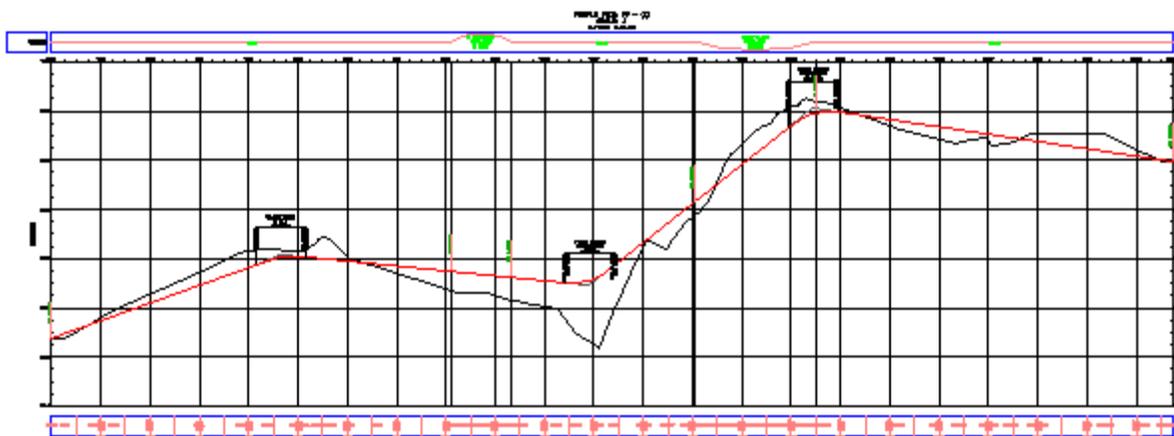
5. En la visualización del perfil, haga clic en el lado izquierdo, cerca del perfil de superficie de eje, para iniciar el perfil compuesto.



6. Extienda la línea hacia la derecha y haga clic en otra ubicación próxima al perfil de superficie de eje. Prosiga de la misma forma.



7. En el último punto, haga clic con el botón derecho del ratón para finalizar el perfil. Esta acción dibuja y etiqueta el perfil compuesto.



8. Aplique el zoom y encuadre el perfil compuesto para examinar las etiquetas.

Edición de un perfil compuesto

En este ejercicio modificará el perfil compuesto mediante la utilización de pinzamientos y la indicación de valores de atributos específicos.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de un perfil compuesto.

Editar los parámetros de perfil

1. Abra Profile-3A.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En la visualización de perfil inferior, seleccione el perfil compuesto rojo. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar geometría de perfil.

Aparece la barra de herramientas Herramientas de composición de perfil.

- En la barra de Herramientas de composición de perfil, haga clic en .

Esta opción especifica que editará los datos de cada VAV del perfil. Si hace clic en , editará los datos de cada subentidad de línea y curva del perfil.

- En la barra Herramientas de composición de perfil, haga clic en Vista de rejilla de perfil .

La ventana Panorámica muestra la vista Entidades de perfil. La primera fila de la tabla proporciona datos sobre el punto inicial del perfil compuesto. Las filas siguientes proporcionan datos sobre los VAV. La última fila contiene datos acerca del punto final.

- Examine las columnas Inclinación de rasante T.E. e Inclinación de rasante T.S. con el objetivo de reducir una o más de las pendientes más empinadas del perfil.

Observe que el valor de Inclinación de rasante T.S. de un VAV es el mismo que el valor de Inclinación de rasante T.E. en el siguiente VAV. Los valores son iguales porque hacen referencia a la misma tangente.

- En la fila N° 3, en la columna Inclinación de rasante, haga doble clic en el valor 8.000% y, a continuación, introduzca **5.000**. Pulse Intro.

El valor cambia en la columna Inclinación de rasante de la fila N° 4. En el dibujo, la línea se ajusta al nuevo valor.

Profundización: experimente modificando los valores K y las longitudes de curva de perfil. En cada caso, el radio de curva de perfil también cambia.

Este ejercicio muestra que si el proceso de diseño le proporciona pautas para los valores K o la longitud de curva vertical, puede editar fácilmente las especificaciones de perfil en la tabla Entidades de perfil.

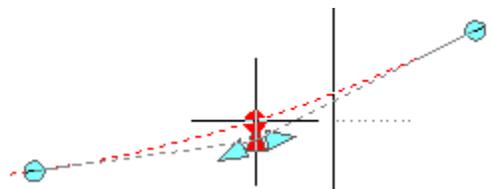
- En la barra Herramientas de composición de perfil, haga clic en Parámetros de composición de perfil .

- En la vista Entidades de perfil, seleccione la fila 2.

El cuadro de diálogo Parámetros de composición de perfil muestra los parámetros del primer VAV del perfil.

Editar por pinzamientos el perfil

- Con una curva de perfil claramente visible, haga clic en el pinzamiento circular en el punto medio de curva. El pinzamiento se vuelve rojo, lo que indica que se puede desplazar.



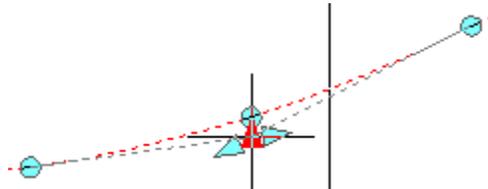
- Desplace el cursor a una nueva ubicación más cercana o lejana del VAV y, a continuación, haga clic.

La curva se desplaza y pasa por el punto que designado. La longitud de la curva cambia.

Observe que los atributos afectados se actualizan en la vista Entidades de perfil y en la ventana Parámetros de composición de perfil.

Profundización: también puede hacer clic en otro pinzamiento y desplazarlo a una nueva ubicación. Observe cómo reaccionan los otros pinzamientos.

- Haga clic en el pinzamiento triangular situado en el punto medio de la curva.



- Desplace el cursor a una nueva ubicación más cercana o lejana del VAV y, a continuación, haga clic. En la vista Entidades de perfil, observe en qué entidad se actualiza el valor de Elevación de VAV.
- Seleccione la fila de la entidad que ha modificado. Los valores de atributos de la entidad se muestran en la ventana Parámetros de composición de perfil.
- Cierre el cuadro de diálogo Herramientas de composición de perfil. La ventana Panorámica (vista Entidades de perfil) y el cuadro de diálogo Parámetros de composición de perfil se cierran.

Copia de un perfil y aplicación de un desfase vertical

En este ejercicio copiará parte de un perfil compuesto de eje. Utilizará la copia para crear una línea de inicio de un perfil de cuneta situado a una distancia especificada por debajo del eje.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: edición de un perfil compuesto.

Copiar el perfil compuesto

- Abra Profile-3B.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
- En la visualización del perfil PV-1, seleccione el perfil compuesto de color rojo. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar geometría de perfil.
- En el cuadro de diálogo Herramientas de composición de perfil, haga clic en  Copiar perfil
- En el cuadro de diálogo Copiar datos de perfil, especifique los parámetros siguientes:
Para utilizar funciones más avanzadas del producto, creará una copia del perfil más corta que el original.

Nota:

Los valores de P.K. recomendados en este paso se han elegido por que en el dibujo *Profile-3B.dwg* incluyen las dos tangentes del centro del perfil Composición (1). Si está utilizando otro dibujo con un perfil muy distinto, es posible que deba introducir valores de P.K. diferentes. Para incluir las tangentes en la copia del perfil, el intervalo copiado debe comprender las tangentes completas. Si una parte de la tangente se extiende más allá del intervalo, la tangente completa queda excluida del conjunto de selección.

- Intervalo de VAV: **Intervalo de P.K.**
- Inicio: **300**
- Fin: **1700**
- Opciones de perfil de destino: **Crear perfil nuevo**

5. Haga clic en Aceptar.

El nuevo perfil se dibuja en la parte superior del antiguo.

6. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección Alineaciones ► Alineaciones de eje ► **Ridge Road** ► Perfiles bajo la alineación.

La copia del perfil se muestra con el icono de perfil compuesto  y con el nombre.

7. Pulse Esc.

Desfase del perfil

1. En el dibujo, haga clic en la visualización del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
2. En la ficha Perfiles, desactive la casilla de selección Dibujar correspondiente al perfil compuesto original, **Layout (1)**.

De esta forma elimina el perfil original de la visualización del perfil. Posteriormente, si lo desea, puede restaurar este perfil a la visualización del perfil.

Consejo:

En lugar de eliminar un perfil de la visualización del perfil, puede seleccionarlo para desplazarlo. Sin embargo, el proceso descrito aquí es más fiable con perfiles que se solapan.

3. Haga clic en Aceptar.

El cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil se cierra y se redibuja la visualización del perfil, que incluye la copia de parte del perfil compuesto.

4. Haga clic en el perfil compuesto.

En la barra Herramientas de composición de perfil se muestra el nombre del perfil seleccionado. A lo largo de los siguientes pasos, bajará la altura de la copia del perfil 5 pies para representar la elevación de la cuneta.

5. En la barra Herramientas de composición de perfil, haga clic en  Elevar/bajar VAV.

6. En el cuadro de diálogo Elevar/bajar elevación de VAV, especifique los parámetros siguientes:

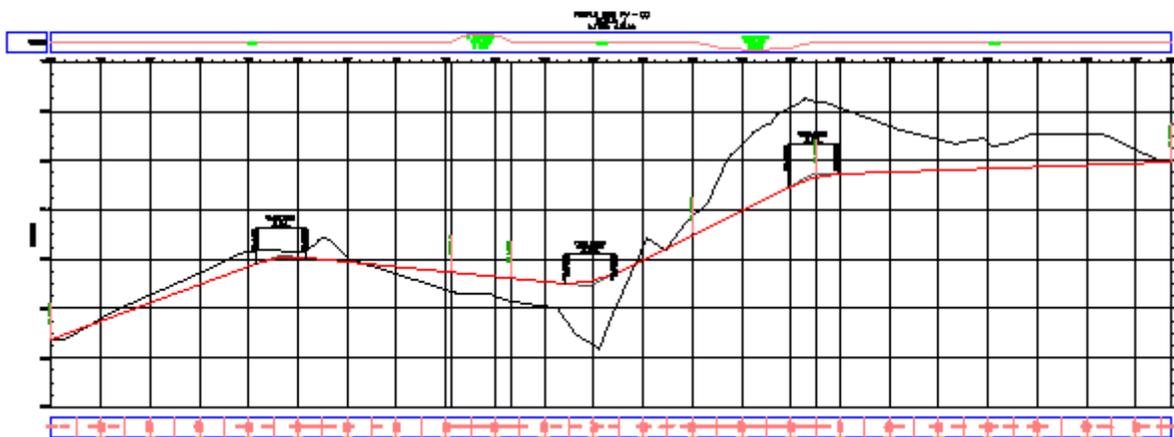
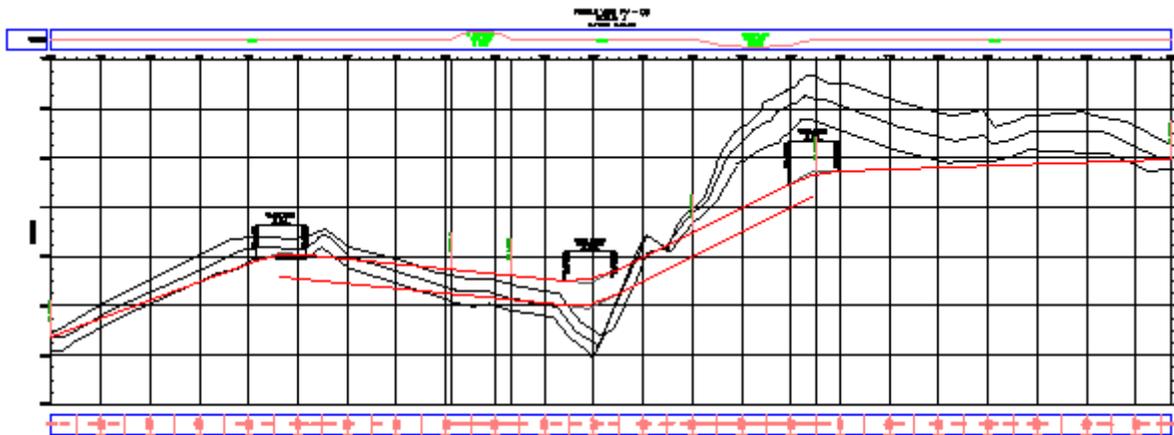
- Cambio de elevación: -5
 - Intervalo de VAV: **Todo**
7. Haga clic en Aceptar.

En ambas visualizaciones de perfil, la línea se desplaza a su nueva posición.

Esta copia del perfil es un objeto íntegro que se puede editar del mismo modo que el perfil compuesto original.

8. Pulse Esc para anular la selección del perfil.
9. En el dibujo, haga clic en la visualización del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
10. En la ficha Perfil, establezca las casillas de verificación Dibujar en los estados siguientes:
- **Layout (1): activada**
 - **Layout (1) [Copia]: desactivada**
11. Haga clic en Aceptar.

Al desactivar la casilla elimina la copia del perfil de la visualización del perfil. Observe que la copia todavía se muestra en la visualización de perfil PV-(2).



Diseño de un perfil que hace referencia a normas locales

En este aprendizaje se muestra cómo validar que el diseño de perfil cumple las normas especificadas por una agencia local.

Para crear un perfil con normas de diseño, se utiliza el mismo flujo de trabajo básico que se sigue al crear un perfil sin ellas. Durante la creación del perfil se puede seleccionar un archivo de normas de diseño, en el que se pueden especificar las tablas de K mínimo que debe cumplir el perfil. Si la alineación principal también utiliza normas de diseño, en el perfil se aplica por defecto el archivo de normas de diseño especificado para la alineación. Si se desea, se puede especificar un archivo de normas de diseño distinto para el perfil.

El archivo de normas de diseño especifica valores K mínimos a velocidades determinadas para visibilidades de parada, de adelantamiento y de iluminación. Se pueden crear comprobaciones de diseño personalizadas para validar normas de diseño de perfil distintas de los valores K mínimos. Para aplicar una comprobación de diseño a un perfil, debe añadirla a un conjunto de comprobaciones de diseño.

Especificación de las normas de diseño del perfil

En este ejercicio especificará normas mínimas para un perfil compuesto.

Especificar los estándares de diseño de perfil mínimos

1. Abra Profile-4A.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Perfil ► Herramientas de creación de perfiles  .
3. Haga clic en una de las líneas de la rejilla para seleccionar la visualización del perfil.
4. En el cuadro de diálogo Crear perfil – Dibujar nuevo, en la ficha General, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **Main Road**
 - Estilo de perfil: **Design Profile**
 - Conjunto de etiquetas de perfil: **<ninguno>**
5. En la ficha Normas de diseño, active la casilla Usar diseño según normas.

Ahora están disponibles las opciones Usar archivo de normas de diseño, Normas por defecto y Usar conjunto de comprobaciones de diseño. El archivo de normas de diseño seleccionado por defecto es el mismo aplicado a la alineación principal. Puede elegir un archivo de normas de diseño diferente para el perfil. En este ejercicio, aceptará el valor por defecto.

6. Baje el cursor sobre el ícono de lápiz y papeleta. Use el conjunto de comprobaciones de diseño, haga clic en la flecha junto a . Haga clic en  Crear nuevo.

En los siguientes pasos, creará un nuevo conjunto de comprobaciones de diseño para validar que los acuerdos cóncavos y convexos cumplan un valor de longitud mínima.

7. En el cuadro de diálogo Conjunto de comprobaciones de diseño, en la ficha Información, en Nombre, escriba **Profile Curve Length**.
8. En la ficha Comprobaciones de diseño, en la lista Tipo, seleccione Curva. En la lista Comprobaciones de curvas, seleccione **L>=30**. Haga clic en Añadir.
9. En la tabla Comprobación de diseño, en la columna Aplicar a, seleccione Sólo acuerdos convexos.
10. Repita los pasos 8 y 9 para añadir la comprobación de diseño de curvas **L>=60** al conjunto de comprobaciones de diseño. En la columna Aplicar a, seleccione Sólo acuerdos cóncavos.
11. Haga clic en Aceptar.
12. En el cuadro de dialogo Crear perfil - Dibujar nuevo, haga clic en Aceptar.

En la ventana de dibujo se muestra la barra Herramientas de composición de perfil. Puede comenzar a dibujar el perfil compuesto que hace referencia a las normas especificadas.

Dibujo de un perfil que hace referencia a normas de diseño

En este ejercicio dibujará un perfil que hace referencia a normas mínimas especificadas.

Utilizará las herramientas de composición de perfil estándar para crear un perfil con la función de diseño según normas.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: especificación de las normas de diseño del perfil.

Dibujar tangentes de perfil

Nota:

En este ejercicio se utiliza Profile-4A.dwg con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En la barra Herramientas de composición de perfil, asegúrese de que esté seleccionada la opción Dibujar tangentes .
2. En la visualización del perfil, fuerce el cursor al centro de cada uno de los círculos que tienen las etiquetas de A a E.

Importante: Para replicar los resultados descritos en este ejercicio, debe usar el forzado de Centrar objeto para hacer referencia al centro de los círculos cuando dibuja las tangentes. Para obtener información sobre el uso de las referencias a objetos, consulte el aprendizaje Utilización de las funciones básicas.

3. Después de hacer clic en el círculo E, haga clic con el botón derecho para finalizar el perfil.

El perfil compuesto consta de tangentes conectadas en vértices de acuerdo vertical (VAV). A continuación, añadirá curvas en cada VAV.

Añadir una curva libre que supere las normas de diseño

1. En la barra Herramientas de composición de perfil, haga clic en la flecha situada junto a . Seleccione  Acuerdo vertical libre (parábola).
2. En la visualización del perfil, haga clic en la tangente que entra en el círculo B por la izquierda ("primera entidad").
3. Haga clic en la tangente que sale del círculo B por la derecha ("siguiente entidad").

En la línea de comando, observe que puede seleccionar el parámetro que desea utilizar para definir la curva. El valor que se muestra para el parámetro seleccionado es el valor mínimo necesario para el archivo de normas de diseño. En este ejercicio utilizará valores que no cumplan las normas de diseño y, a continuación, examinará los resultados.

4. En la línea de comando, introduzca **R** para especificar un valor de radio. Escriba un valor de radio de 500.

Entre las tangentes se dibuja una curva y se muestra un símbolo de advertencia . En Ejercicio 3: visualización y corrección de infracciones de normas de diseño de perfil, aprenderá a diagnosticar y corregir infracciones.

5. Repita los pasos 3 y 4 para añadir una curva idéntica al VAV en el círculo C.

Añadir una curva libre que satisface las normas de diseño

1. En la visualización del perfil, haga clic en la tangente que entra en el círculo C por la izquierda ("primera entidad").
2. Haga clic en la tangente que sale del círculo D por la derecha ("siguiente entidad").
3. Pulse Intro para aceptar el valor de radio mínimo que se muestra en la línea de comando.

La curva se dibuja en el círculo D, pero en esta ocasión no se muestra ningún símbolo de advertencia. Puede utilizar la línea de comando para aplicar rápidamente valores mínimos a las entidades de perfil a medida que las dibuja.

4. Haga clic con el botón derecho para terminar el comando.

Visualización y corrección de infracciones de normas de diseño de perfil

En este ejercicio comprobará si existen infracciones de normas en el diseño del perfil y aprenderá a corregir las infracciones.

Cuando una subentidad de perfil incumple una norma o una comprobación de diseño, se muestra un símbolo de advertencia en la subentidad de la ventana de dibujo, en la vista Entidades de perfil y en

el cuadro de diálogo Parámetros de composición de perfil. Cuando se desplaza el cursor sobre un símbolo de advertencia, la información de herramientas muestra datos sobre la infracción. Si se ha incumplido una norma de diseño, la información de herramientas muestra la norma incumplida, así como el valor mínimo necesario para cumplir la norma. Si se ha incumplido una comprobación de diseño, la información de herramientas muestra el nombre de la comprobación de diseño correspondiente.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: dibujo de un perfil que hace referencia a normas de diseño.

Comprobar el perfil de diseño en busca de infracciones de normas

1. Abra Profile-4B.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Encuadre y aplique el zoom para que pueda ver los círculos B y C en la visualización del perfil.

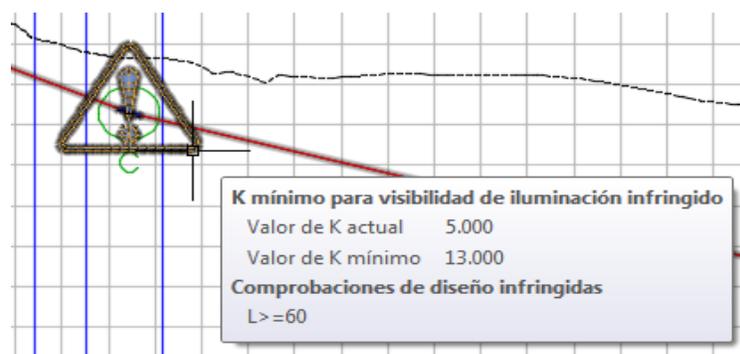
Nota:

La escala de los símbolos de advertencia no cambia automáticamente al ampliar. En la línea de comando, escriba **REGEN** para cambiar el tamaño de los símbolos de advertencia.

3. Desplace el cursor sobre el símbolo  en el círculo C.

La información de herramientas constituye un método cómodo para revisar las infracciones de las normas de diseño en la ventana de dibujo. En la información de herramientas se muestran dos infracciones:

- En primer lugar, la curva no cumple el valor K mínimo recomendado en la visibilidad de iluminación. Se muestran el valor K de la curva y el valor K mínimo aceptable.
- En segundo lugar, la curva no cumple la fórmula especificada en una de las comprobaciones de diseño. Observe que se muestra el nombre de la comprobación de diseño, pero no los valores actual ni recomendado. Los valores no se muestran porque las comprobaciones de diseño son fórmulas personalizadas que crea el usuario.



Nota:

Si una subentidad incumple normas o comprobaciones de diseño, sólo muestra un símbolo. Para borrar el símbolo de la entidad, deben resolverse todas las infracciones.

4. Si la barra Herramientas de composición de perfil no está abierta, seleccione el perfil compuesto rojo. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar geometría de perfil.
5. En la barra Herramientas de composición de perfil, haga clic en  Basado en entidad.
6. Haga clic en  Vista de rejilla de perfil.

En la vista Entidades de perfil, en las filas 2 y 4, observe que aparece un símbolo de advertencia  en la columna N^o, así como en otras columnas. Aparecen símbolos de advertencia junto a cada valor que incumple las normas de diseño especificadas en el archivo de normas de diseño.

7. En la fila 2, desplace el cursor sobre el símbolo de advertencia  de la columna N^o.

Observe que la información de herramientas muestra las normas y las comprobaciones de diseño que se han incumplido. Observe que, aunque las dos curvas incumplen la longitud mínima especificada en las comprobaciones de diseño, no aparece ningún símbolo de advertencia en las columnas Longitud. Las comprobaciones de diseño son fórmulas matemáticas personalizadas que devuelven un valor verdadero o falso. Sólo indican si las entidades aplicables cumplen o incumplen las condiciones de la comprobación de diseño, no proporcionan ninguna otra información.

8. En la barra Herramientas de composición de perfil, haga clic en  Parámetros de composición de perfil.

Se abre la ventana Parámetros de composición de perfil, sin ningún dato.

9. En la vista Entidades de perfil, haga clic en la fila N^o 4, la entidad de curva del círculo C.

Los datos de diseño de la entidad de curva se muestran en una tabla de tres columnas en la ventana Parámetros de composición de perfil, donde resulta más fácil ver y editar los datos.

Observe que en la ventana Parámetros de composición de perfil, en el panel Normas de diseño, aparece un símbolo  junto a la propiedad de las normas de diseño que se ha incumplido. En el panel Parámetros de composición, la columna Valor muestra los parámetros reales de cada subentidad. La columna Restricciones muestra los valores de norma de diseño que deben cumplir las subentidades. Aparece un símbolo  junto a la fila Valor K porque el valor incumple las normas de diseño. Al igual que sucede en la ventana de dibujo y en la vista Entidades de perfil, se muestra la comprobación de diseño que se ha incumplido, pero no se indican los parámetros individuales que incumplen la comprobación.

Corregir las infracciones de normas de diseño

1. En la ventana Parámetros de composición de perfil, en el grupo Parámetros de composición, cambie Valor de longitud a **65.000m**. Pulse Intro.

Observe que el símbolo de advertencia desaparece del panel Comprobaciones de diseño, así como de la fila 4 en la vista Entidades de perfil. El nuevo valor de longitud de curva cumple el valor especificado en la comprobación de diseño. El incremento de la longitud de curva también ha afectado al valor de K, que ha aumentado hasta cumplir el valor mínimo de Visibilidad de iluminación.

2. En la vista Entidades de perfil, haga clic en la fila N^o 2, la entidad de curva del círculo B.
3. En la ventana Parámetros de composición de perfil, en el grupo Parámetros de composición, cambie Valor de longitud a **35.000m**. Pulse Intro.

El símbolo de advertencia  desaparece del panel Comprobaciones de diseño, pero no de la fila Valor de K ni de la vista Entidades de perfil.

La curva todavía no cumple el valor K mínimo para la visibilidad de adelantamiento, por lo que se muestran símbolos de advertencia. Para eliminar un símbolo de advertencia, la entidad debe cumplir todos los valores especificados tanto en el archivo de normas de diseño como en las comprobaciones de diseño aplicables.

Consejo:

Existen dos métodos recomendados para solucionar una infracción de K mínimo para visibilidad de adelantamiento:

- Añadir una nueva velocidad de proyecto en el P.K. donde comienza la curva. También puede hacerlo en el cuadro de diálogo Propiedades de alineación, en la ficha Normas de diseño.
- Designar el intervalo de P.K. a lo largo de la curva como zona sin adelantamiento. Esta solución no elimina el símbolo de advertencia del dibujo, por lo que debe incluir la anotación del símbolo y la zona sin adelantamiento en el trazado final.

Visualización y modificación de visualizaciones de perfil

En este aprendizaje se muestra cómo cambiar el aspecto de las visualizaciones de perfil.

Puede cambiar el estilo de la visualización de perfil, añadir etiquetas y guitarras, dividir una visualización de perfil y crear varias visualizaciones de perfil para adaptarlas a sus requisitos de producción.

El *estilo de visualización de perfil* controla el formato de los títulos, la anotación de los ejes y otros elementos de una visualización de perfil.

Disponer de *varias visualizaciones de perfil* resulta útil para trazar segmentos cortos de un perfil en diferentes rejillas de visualización de perfil con una longitud y una escala vertical homogéneas.

Un perfil se puede *dividir* en una o varias visualizaciones de perfil. Esta división permite que una visualización del perfil muestre un intervalo de elevación de perfil que sea mayor que la altura especificada de la visualización del perfil.

La utilidad de varias visualizaciones de perfil resulta mucho mayor cuando se crean documentos de construcción finales a partir del diseño. Para conseguir los mejores resultados, diseñe el perfil en una única visualización de perfil y, a continuación, utilice las herramientas de maquetación de planos para crear varias visualizaciones de perfil.

Si debe crear numerosas anotaciones en perfiles de eje y de desfase, puede crear visualizaciones del perfil *apiladas*, donde cada línea de perfil se muestra en una rejilla de visualización del perfil independiente.

Edición del estilo de visualización de perfil

En este ejercicio aprenderá a modificar los datos mostrados en una visualización del perfil.

El cuadro de diálogo Estilo de visualización del perfil se utiliza para definir estilos de visualización de perfil que controlan el formato de los títulos, la anotación de los ejes y otros elementos de una visualización de perfil.

El cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil es la ubicación central en la que puede modificar todos los componentes de la visualización del perfil, incluidos los perfiles, las etiquetas, los estilos y las guitarras.

También puede realizar tareas comunes de edición, como la supresión de perfiles o la modificación de etiquetas de perfil, en la ventana del dibujo si hace clic con el botón derecho en el objeto correspondiente.

Cambiar el estilo de visualización de perfil

1. Abra Profile-5A.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la rejilla para seleccionar la visualización de perfil PV- (1). Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
3. Haga clic en la ficha Información.
4. En el campo Estilo de objeto, cambie el estilo de visualización de perfil a **Major Grids**. Haga clic en Aplicar.

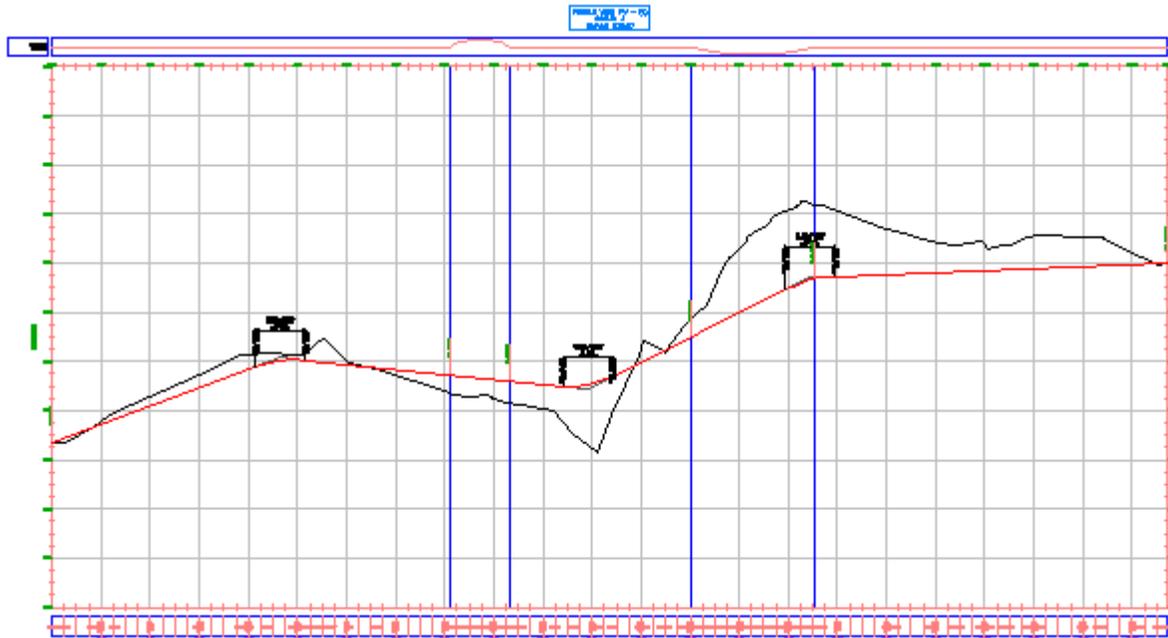
Observe que este cambio de estilo afecta a la anotación del eje X así como a la rejilla.

5. Haga clic en  Editar selección actual.
6. En el cuadro de diálogo Estilo de visualización del perfil, examine el contenido de las diversas fichas para ver la variedad de parámetros incluidos en la definición del estilo.
Por ejemplo, en la ficha Anotación de título, puede cambiar el formato y la posición del título de la visualización de perfil. En la ficha Visualización, puede activar y desactivar diferentes partes de la visualización de perfil.

7. Haga clic en Cancelar y, a continuación, haga clic en Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil.
8. Reduzca el zoom para que pueda ver ambas visualizaciones del perfil.

Cuando aplicó el estilo Major Grids, que incluye relleno de rejilla por encima y por debajo del perfil, PV- (1) se amplió hasta solapar a PV- (2).

9. Haga clic en PV - (2) y muévelo hacia arriba sobre el cuadro de rotulación para PV - (1).

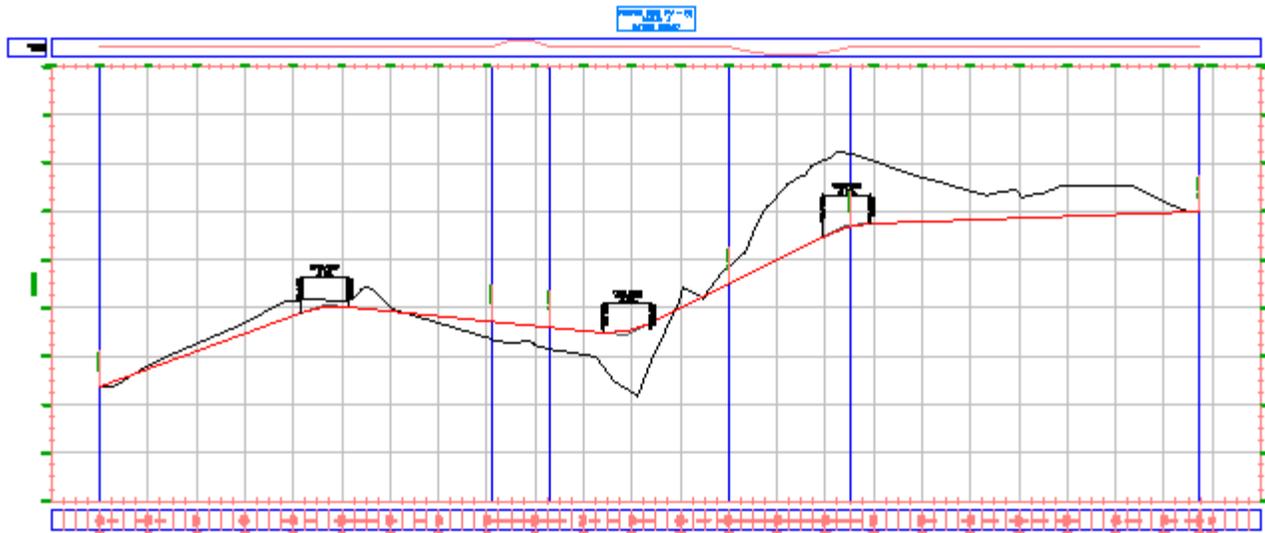


Ahora editará el estilo de visualización de perfil Major Grids para añadir un relleno de rejilla homogéneo, delimitar la rejilla de visualización de perfil y modificar el aspecto de las marcas a lo largo del eje.

Modificar la rejilla en el estilo de visualización de perfil

1. Haga clic en la rejilla PV - (1) para seleccionar la visualización del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar estilo de visualización del perfil.
2. En el cuadro de diálogo Estilo de visualización del perfil, en la ficha Rejilla, bajo Relleno de rejilla, cambie el relleno de los cuatro ejes a **1.0000**.
3. Haga clic en Aplicar.

Observe que ahora, en el dibujo, existe una rejilla principal completa entre los perfiles y la extensión de la visualización del perfil.

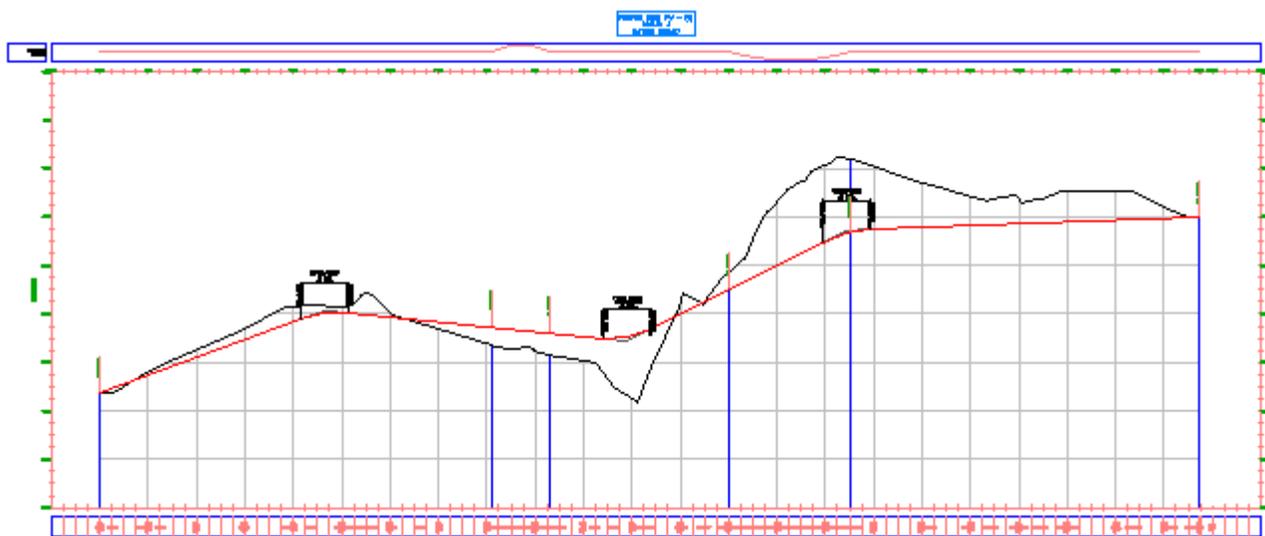


4. En Opciones de rejilla, seleccione Delimitar rejilla vertical y Delimitar rejilla horizontal. En ambas selecciones, active Omitir rejilla en áreas de relleno.

Observe que los gráficos del cuadro de diálogo cambian para mostrar el efecto que tendrá el parámetro en la visualización de perfil.

5. Haga clic en Aplicar.

Observe que en el dibujo, la rejilla de visualización del perfil se ha eliminado de la parte situada sobre el perfil de superficie y del área de relleno especificada.



La rejilla se ha delimitado al perfil de superficie ya que el parámetro Delimitar rejilla de las propiedades de visualización del perfil PV - (1) se han definido como el perfil de superficie del eje. La definición del estilo de visualización del perfil como Delimitar los perfiles más altos modificaría el parámetro de la propiedad y delimitaría la rejilla al perfil compuesto.

6. Haga clic en Aceptar.

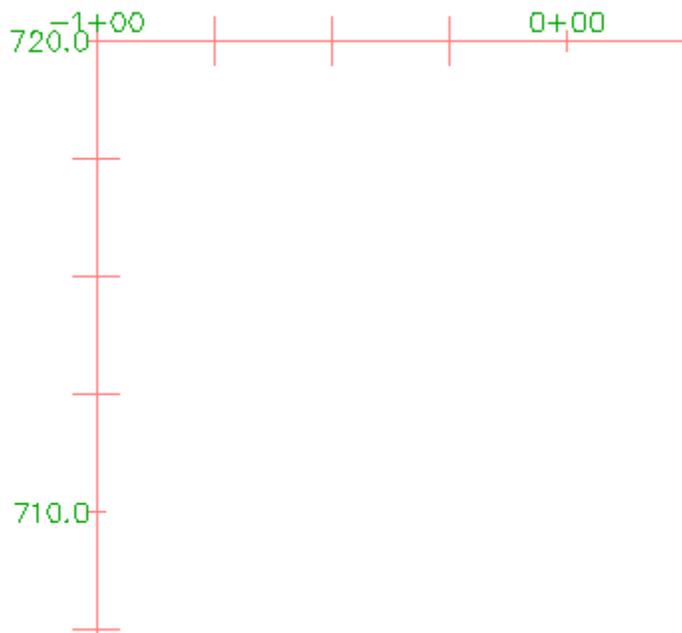
Nota:

Si los cambios en el estilo no se han aplicado a la visualización de perfil, escriba REGEN en la línea de comando.

Modificar la anotación de eje en el estilo de visualización de perfil

1. Encuadre y aplique el zoom para ver la esquina superior izquierda de la rejilla de visualización del perfil. Amplíe de forma que pueda ver claramente las marcas en los ejes vertical y horizontal.

Observe que se solapan las etiquetas de P.K. inicial. A lo largo de los siguientes pasos, corregirá esta situación y modificará la justificación de las marcas en los principales P.K.



2. Haga clic en la rejilla para seleccionar la visualización del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar estilo de visualización del perfil.

3. En el cuadro de diálogo Estilo de visualización del perfil, en la ficha Ejes horizontales, haga clic en Superior.

Este control centra los controles de esta ficha en el eje superior. Si, una vez cambiado el eje superior, desea que los cambios se apliquen al eje inferior, seleccione Inferior y repita los cambios.

Nota:

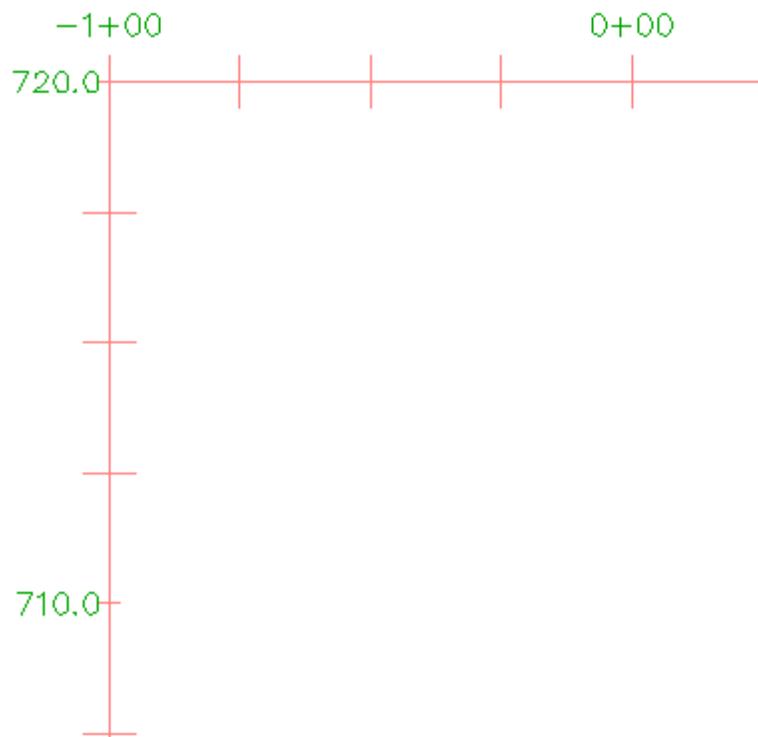
El eje inferior controla los intervalos de rejilla principal y secundario.

4. Bajo Detalles de marcas principales, especifique los parámetros siguientes:

- Tamaño de marca: **0.2500**
- Desfase Y: **0.1000**

5. Haga clic en Aplicar.

Las marcas principales son más largas y las etiquetas de P.K. suben.



6. En la ficha Ejes verticales, asegúrese de que Izquierda está seleccionado como el eje que se va a controlar.

Nota:

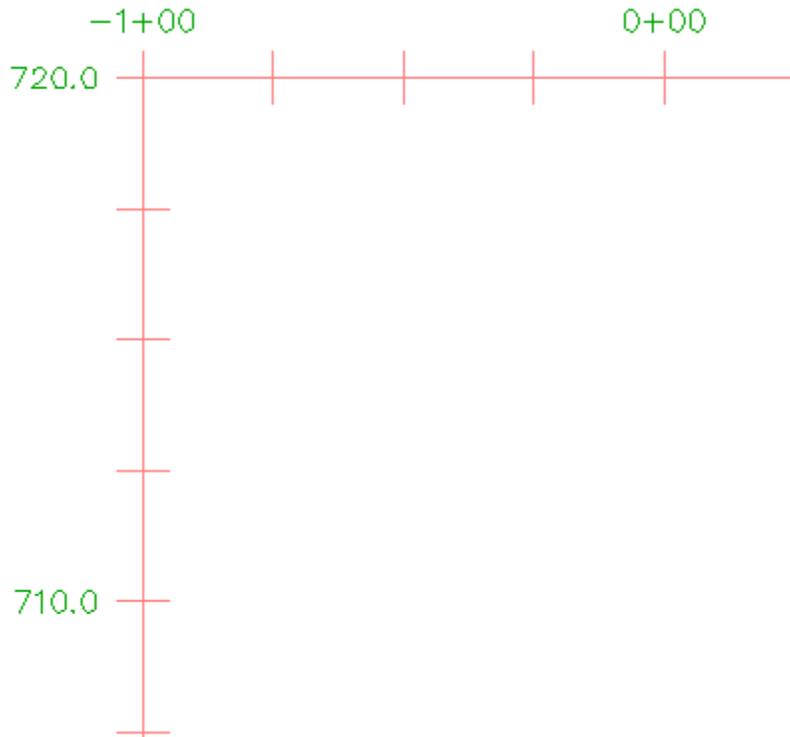
El eje izquierdo controla los intervalos de rejilla principal y secundario.

7. Bajo Detalles de marcas principales, especifique los parámetros siguientes:

- Tamaño de marca: **0.2500**
- Desfase X: **-0.1000**

8. Haga clic en Aceptar.

Las marcas son más largas y las etiquetas de elevación se desplazan a la izquierda.

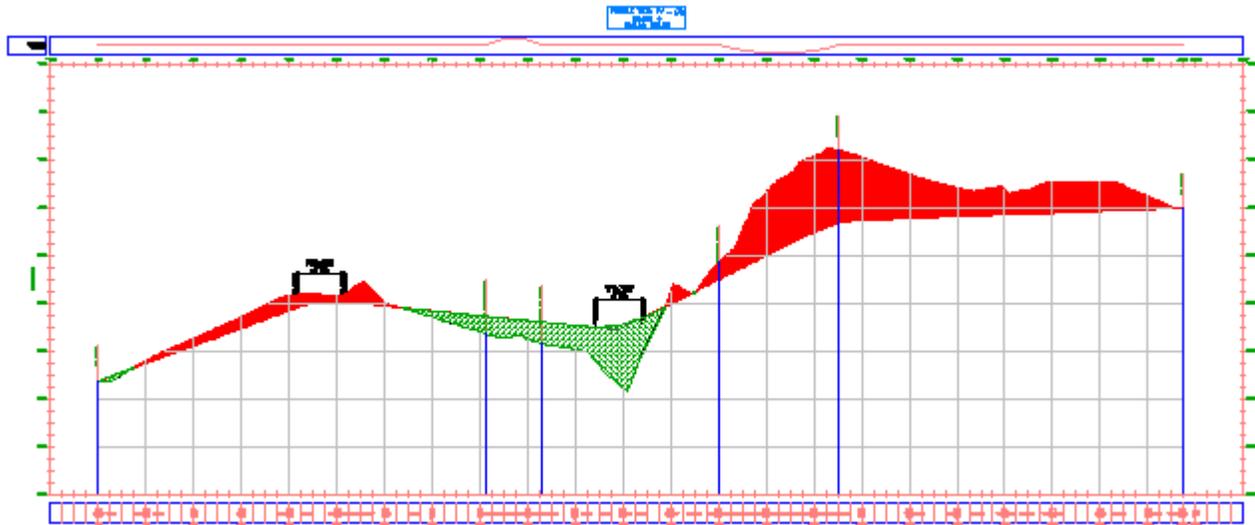


Profundización: experimente con el resto de opciones de configuración en el área Detalles de marcas principales. Realice los mismos cambios efectuados en los pasos anteriores en el eje derecho.

Adición de patrones de sombreado entre perfiles

En este ejercicio, mostrará las regiones de desmonte y terraplén a lo largo de una alineación aplicando los patrones de sombreado entre los perfiles de composición y de superficie.

Los patrones de sombreado se pueden aplicar a áreas formadas por dos líneas de perfil. Los patrones de sombreado se aplican en el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil. Puede especificar el tipo de área o utilizar criterios de cubicación existentes. Los estilos de forma le permiten aplicar los patrones de sombreado y colores deseados a las áreas que ha definido.

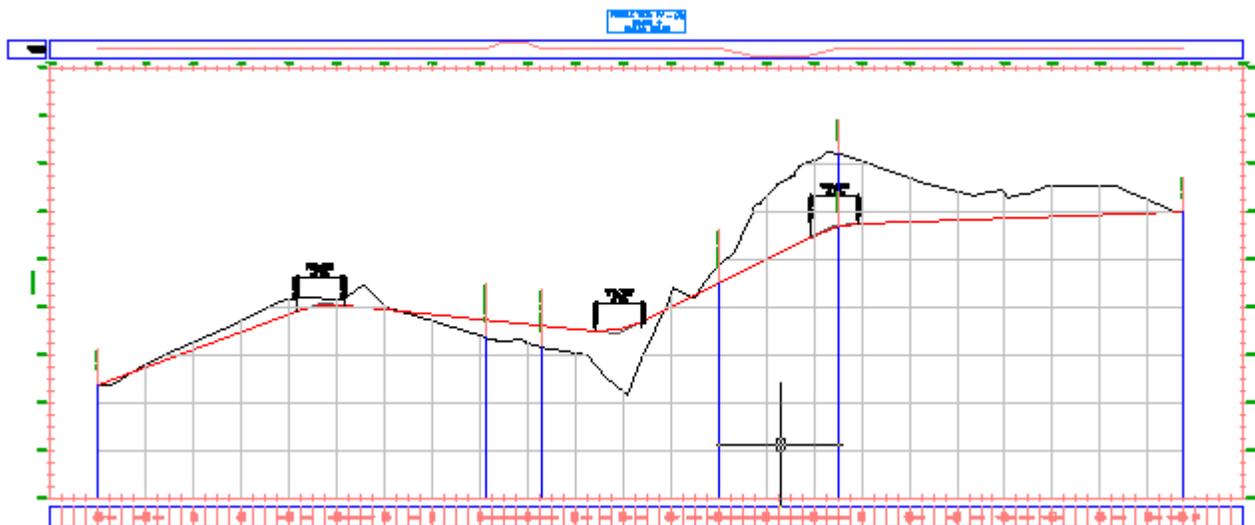


Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: edición del estilo de visualización del perfil.

Acceder a las propiedades de visualización del perfil

1. Abra Profile-5B.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Este dibujo es similar a los dibujos utilizados en los ejercicios anteriores de aprendizaje sobre perfiles. Este dibujo contiene una visualización del perfil adicional, la visualización de perfil PV - (3), que contiene un terreno existente y un perfil compuesto. Añadirá patrones de sombreado que resaltan las áreas de desmonte y terraplén entre los dos perfiles.



2. Haga clic en la rejilla de la visualización de perfil PV - (3) para seleccionar la visualización del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.

Definir un sombreado de área de desmonte

1. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Sombreado, haga clic

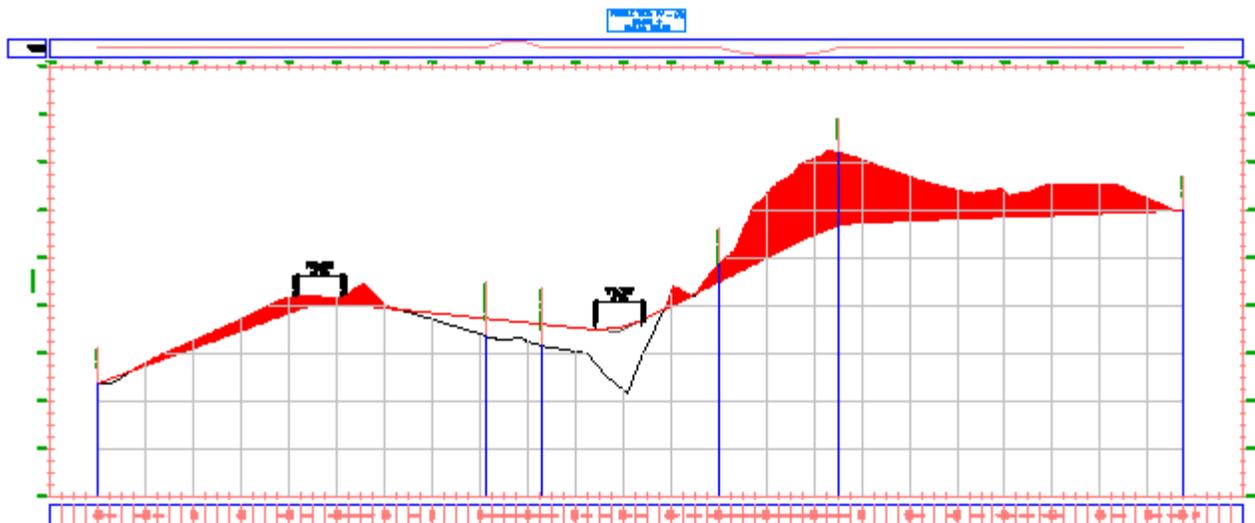


en **Área de desmonte**.

Se muestra el área Cut - (1) en la tabla Área de sombreado. Para Contorno superior, se asigna automáticamente el primer perfil de superficie en la lista. Para Contorno inferior, se asigna automáticamente el primer perfil compuesto en la lista.

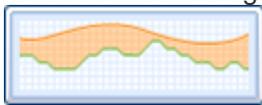
2. En la columna Estilo de forma, haga clic en **Estándar**.
3. En el cuadro de diálogo Designar estilo de forma, seleccione **Cut**. Haga clic en Aceptar.
4. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, haga clic en Aplicar.

El estilo de forma especificado se muestra en las áreas de desmonte entre los perfiles.



Definir un sombreado de área de terraplén

1. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Sombreado, haga clic



en **Área de terraplén**.

Se muestra el área Fill - (1) en la tabla Área de sombreado. Para Contorno superior, se asigna automáticamente el primer perfil compuesto en la lista. Para Contorno inferior, se asigna automáticamente el primer perfil de superficie en la lista.

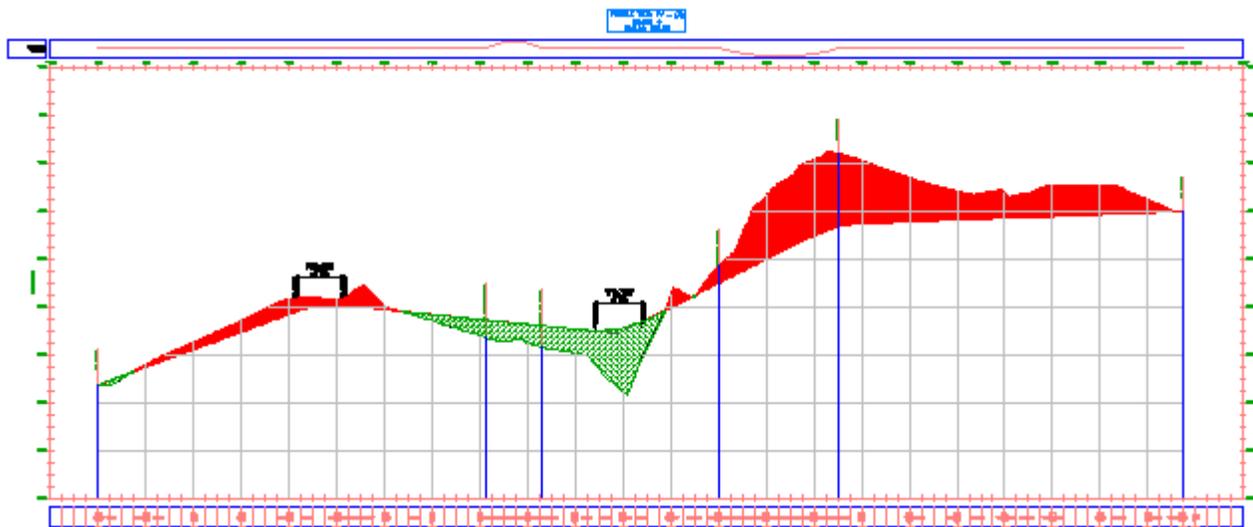
2. En la entrada Fill - (1), para Estilo de forma, haga clic en la entrada **Estándar**.
3. En el cuadro de diálogo Designar estilo de forma, expanda la lista de estilos de forma.

No existe un estilo de terraplén adecuado en este dibujo. Creará uno en los pasos siguientes.

Crear un estilo de forma de terraplén

1. En el cuadro de diálogo Designar estilo de forma, seleccione **Cut**.
2. En el cuadro de diálogo Designar estilo de forma, haga clic en la flecha abajo junto a . Haga clic en  Copiar selección actual.
3. En el cuadro de diálogo Estilo de forma, en la ficha Información, para Nombre, introduzca **Fill**.
4. En la ficha Mostrar, debajo de Orientación de vista, seleccione Perfil.
5. Seleccione ambas entradas en la tabla Visualización de componente.
6. Haga clic en una de las celdas Color.
7. En el cuadro de diálogo Seleccionar color, para Color, introduzca **92**. Haga clic en Aceptar.
8. En la tabla Visualización de sombreado de componente, para Patrón, haga clic en la entrada **DASH**.
9. En el cuadro de diálogo Patrón de sombreado, para Nombre de patrón, seleccione **CROSS**.
10. Haga clic en Aceptar cuatro veces.

Se cierra el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil y se muestra el nuevo patrón de sombreado en las áreas de terraplén entre los perfiles.



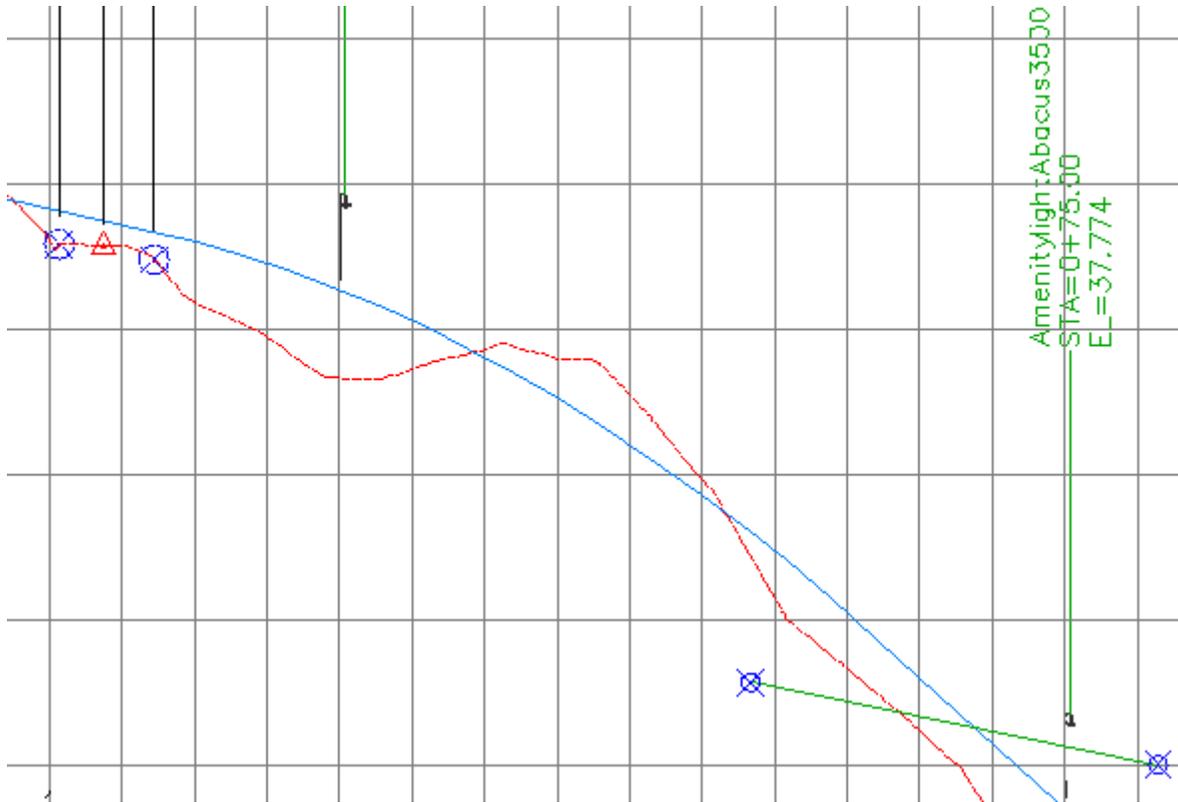
Proyección de objetos en una visualización de perfil

En este ejercicio, proyectará bloques multivista, puntos COGO y polilíneas 3D de la vista en planta en una visualización de perfil.

Puede proyectar varios objetos, como puntos de AutoCAD, sólidos, bloques, bloques multivista, polilíneas 3D, puntos COGO, líneas características y representaciones topográficas en una visualización de perfil. El proceso que utilizará en este ejercicio se puede aplicar a cualquiera de estos objetos.

Nota:

Antes de proyectar un objeto en una visualización de perfil, asegúrese de que el objeto tiene una elevación definida. Por otra parte, la elevación puede ser cero y la visualización de perfil se expandirá verticalmente para dar cabida al valor de elevación cero.

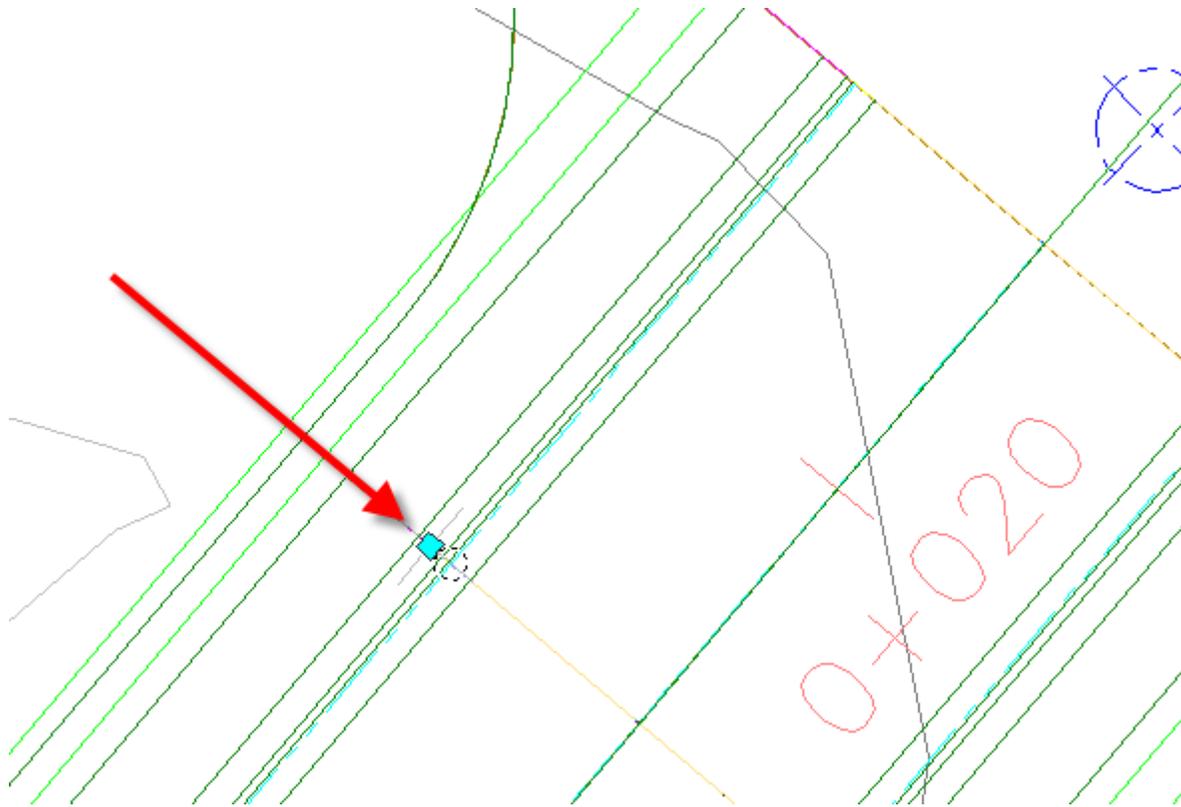


Proyectar bloques multivista en una visualización de perfil

1. Abra Profile-5C.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Se muestran dos ventanas gráficas en este dibujo. En la ventana gráfica izquierda se muestra una vista en planta de puntos COGO que representan una carretera existente y una obra lineal propuesta. En la ventana gráfica derecha se muestra una visualización de perfil que contiene perfiles de terreno propuesto y de terreno existente de la carretera propuesta.

2. En la ventana gráfica izquierda, en el P.K. 0+025, seleccione el bloque multivista que representa una farola. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Seleccionar similares.

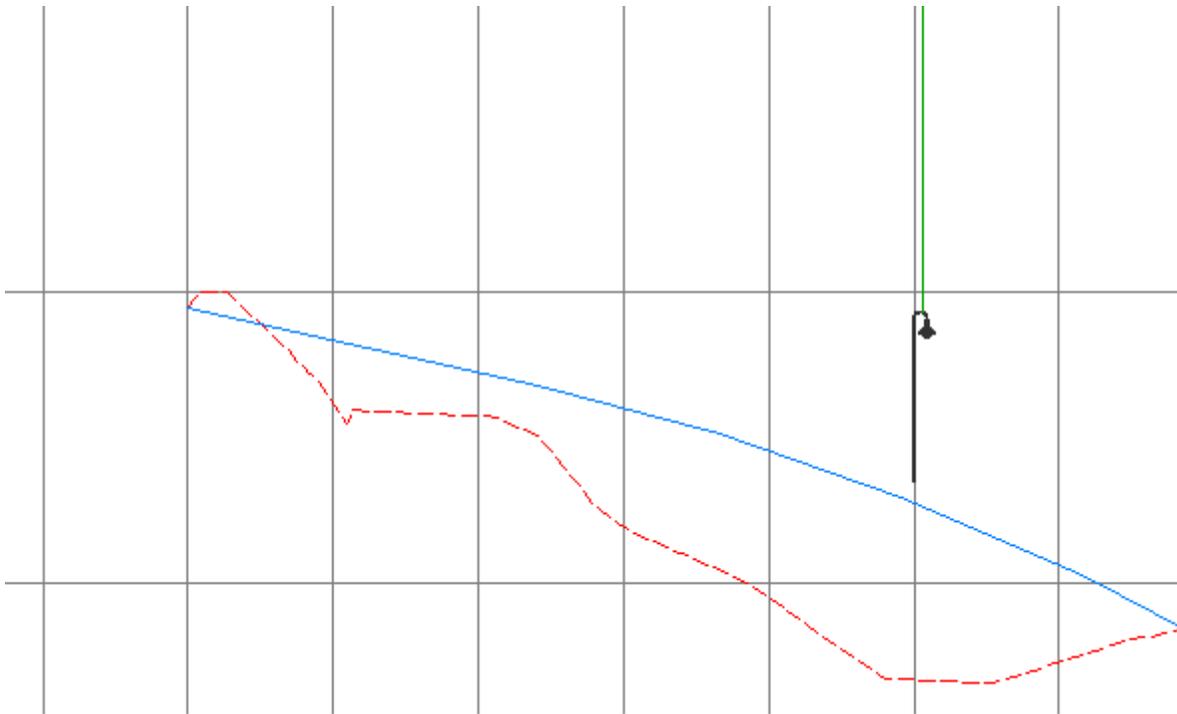


Se seleccionan todas las farolas a lo largo de la obra lineal de la carretera propuesta.

Al insertar un bloque multivista en un dibujo, se crea como un bloque de AutoCAD estándar. Antes de que se pueda proyectar en una visualización del perfil, se debe descomponer el bloque multivista de su forma de bloque de AutoCAD original.

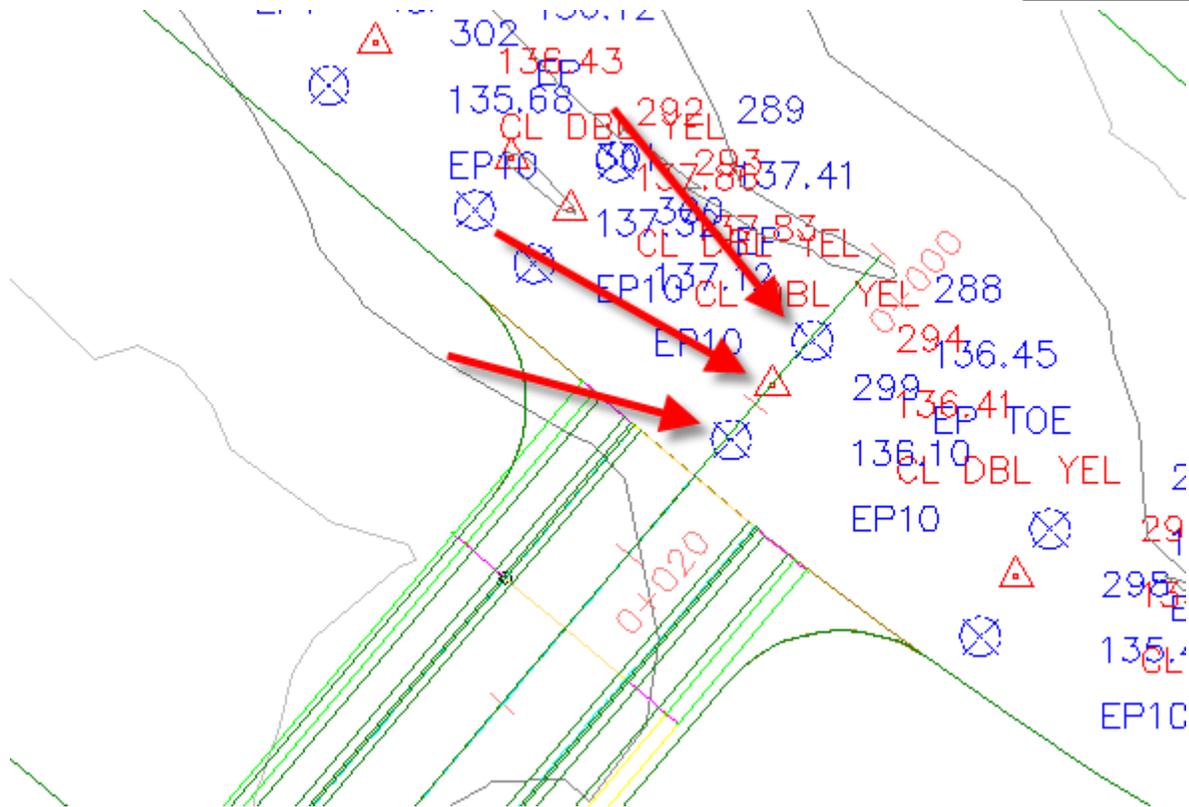
3. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Visualización del perfil ► Proyectar objetos en visualización del perfil .
4. En la ventana gráfica derecha, haga clic en la rejilla de visualización del perfil.
5. En el cuadro de diálogo Proyectar objetos en visualización del perfil, haga clic en  <definir todo> en cada columna especificar los parámetros siguientes:
 - Estilo: **Projection Without Exaggeration**
 - Opciones de elevación: Superficie ► **First Street Surface**
 - Estilo de etiqueta: **Object Name Station And Elevation**
6. Haga clic en Aceptar.

Las farolas se muestran en la visualización del perfil.

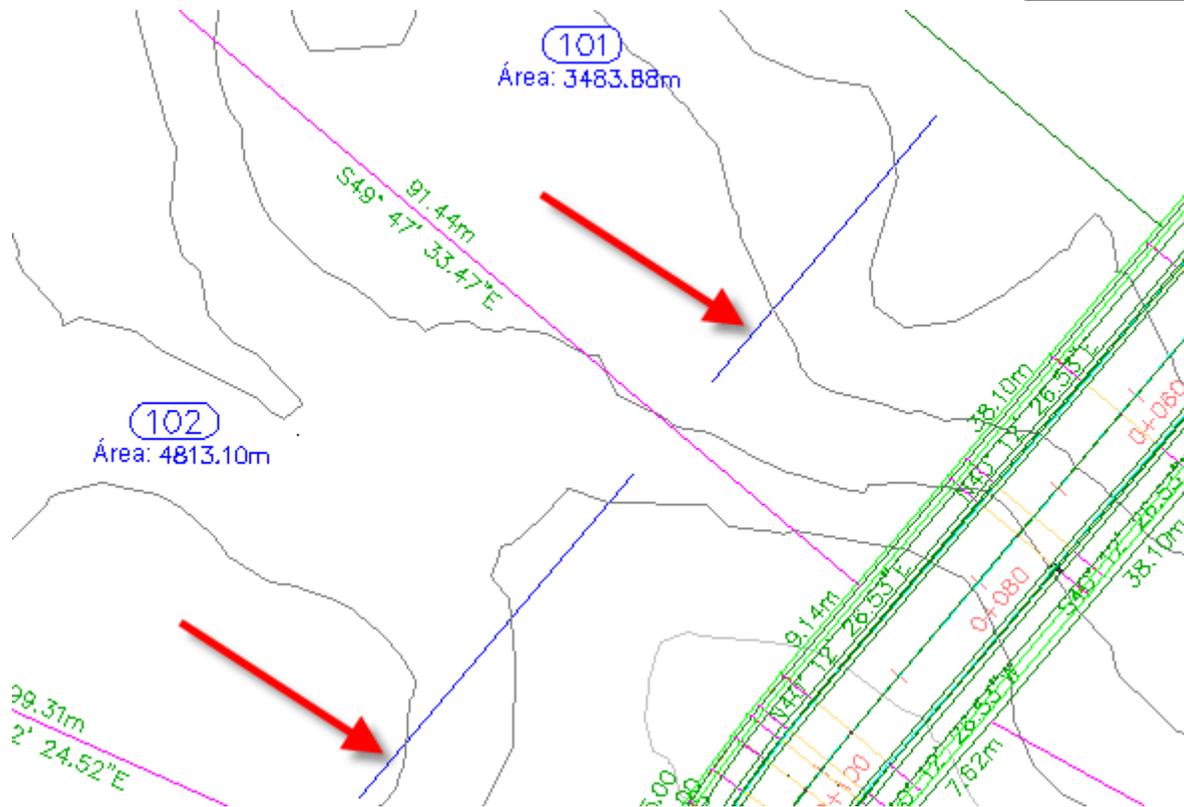


Proyectar puntos COGO y polilíneas 3D en una visualización del perfil

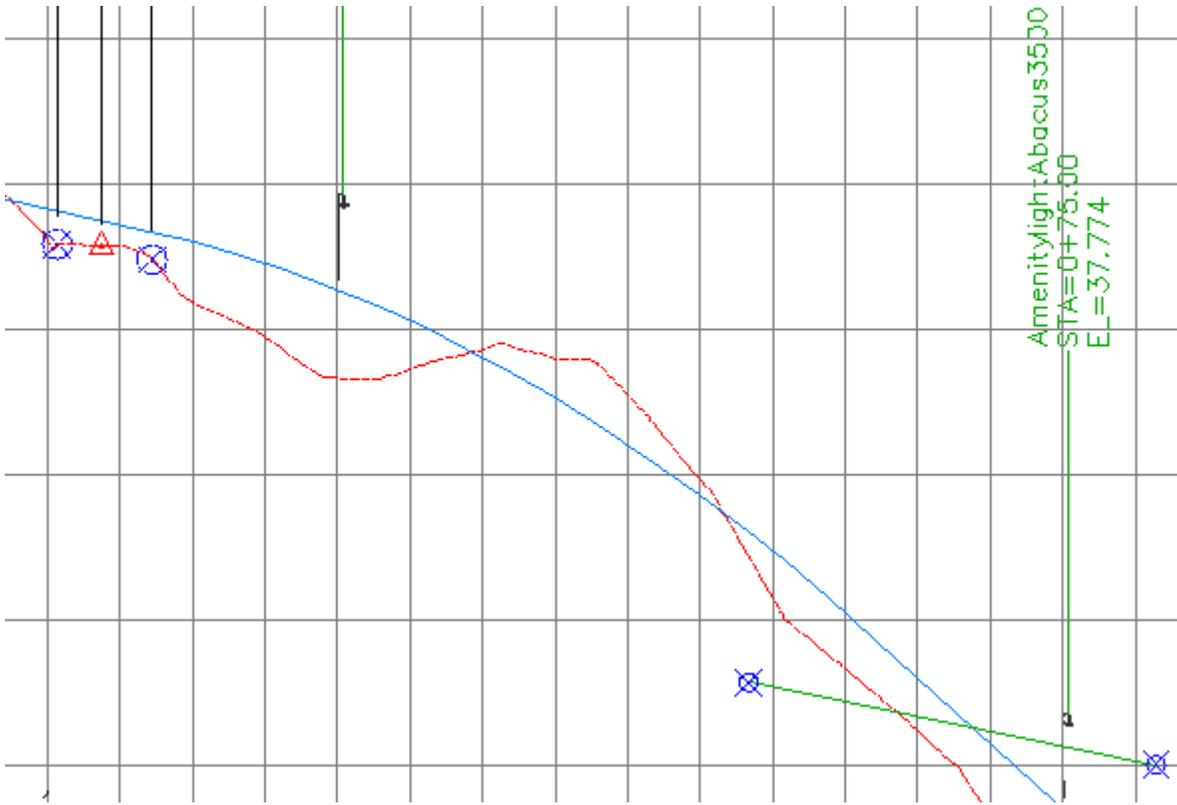
1. En la ventana gráfica izquierda, seleccione los tres puntos COGO que se encuentran a lo largo del eje de la carretera propuesta.



2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Visualización del perfil ► Proyectar objetos en visualización del perfil .
3. En la ventana gráfica derecha, haga clic en la rejilla de visualización del perfil.
4. En el cuadro de diálogo Proyectar objetos en visualización del perfil, haga clic en  Designar objetos.
5. En la ventana gráfica izquierda, reduzca el zoom y seleccione cada una de las polilíneas 3D azules que representan el frontal de huellas de edificios.



6. Pulse Intro.
7. En el cuadro de diálogo Proyectar objetos en visualización del perfil, en la fila  Polilíneas 3D, debajo de Estilo, haga clic en  <definir todo>.
8. En el cuadro de diálogo Seleccionar estilo de proyección, seleccione **Projection Without Exaggeration**.
Deje la configuración de Opciones de elevación en  Utilizar objeto. En este caso, el valor de elevación adecuado es una propiedad de los objetos seleccionados.
9. Haga clic dos veces en Aceptar.
Los puntos COGO y las polilíneas 3D de edificios se muestran en la visualización del perfil.



Editar la elevación de objeto proyectada

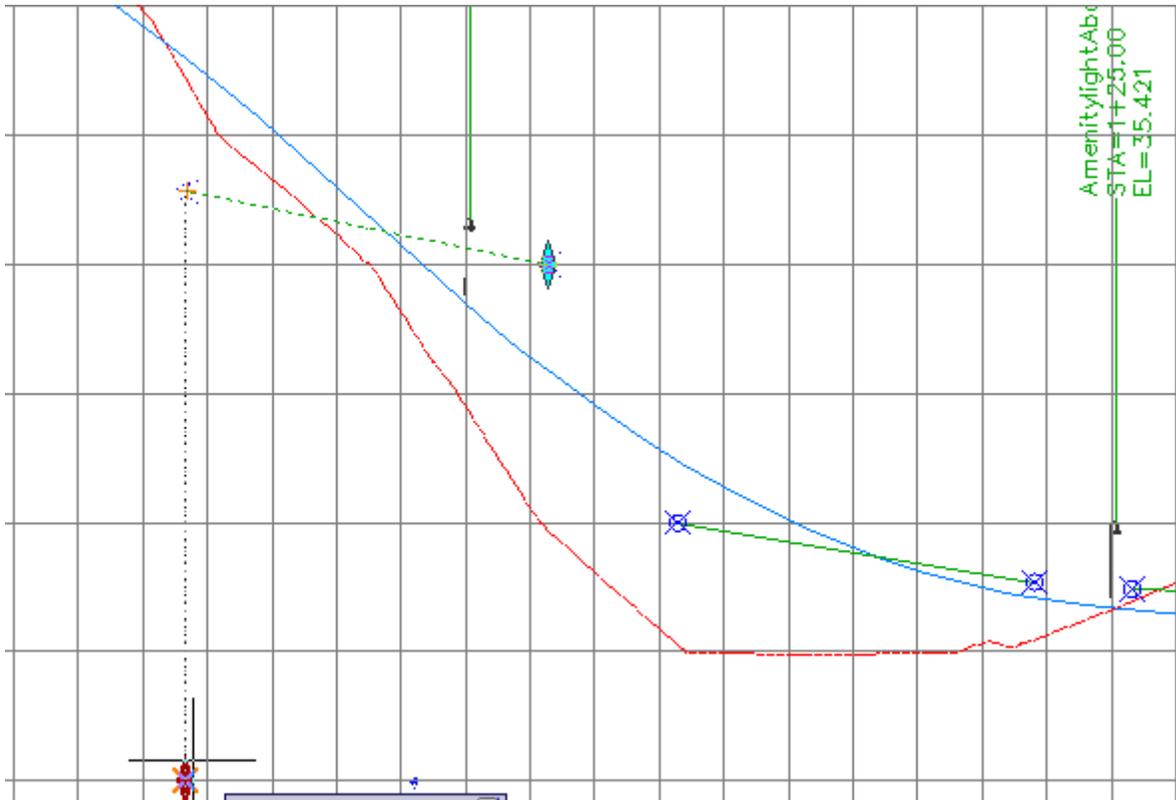
1. En la ventana gráfica izquierda, seleccione la polilínea 3D en la parcela 101.



2. En la línea de comandos, escriba **LIST**.
En la ventana de texto de AutoCAD, observe que los valores de elevación para los vértices de polilínea son aproximadamente 38.
3. Pulse Intro. Cierre la Ventana de texto de AutoCAD.
4. En la ventana gráfica derecha, seleccione la polilínea 3D que cruza entre los P.K. 0+060 y 0+080.

Al seleccionar la polilínea 3D en la visualización del perfil, observe que se resalta la polilínea 3D en la vista en planta.

5. Arrastre el pinzamiento  izquierdo hacia la parte inferior de la visualización del perfil.



6. Repita los pasos 1 y 2 para examinar el nuevo valor de elevación.

Al editar por pinzamientos una línea característica o polilínea 3D proyectada, se ajusta la elevación correspondiente del objeto de origen.

7. Pulse Intro. Cierre la Ventana de texto de AutoCAD.

Modificar la visualización de objetos proyectados en la visualización del perfil

1. En la ventana gráfica derecha, seleccione la rejilla de visualización del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.

Se muestra la ficha Proyecciones se muestra en el cuadro de diálogo Propiedades de visualización de perfil. Los controles en esta ficha le permiten cambiar los parámetros utilizados al proyectar los objetos en la visualización del perfil.

Nota:

Como otras etiquetas de Autodesk Civil 3D, los parámetros de etiqueta se cambian seleccionando la etiqueta deseada y, a continuación, a través de la ficha contextual Etiquetas en la cinta de opciones.

2. En el cuadro de diálogo **Propiedades de visualización del perfil**, en la ficha **Proyecciones**, desactive la casilla de verificación **Polilíneas 3D**.

3. Haga clic en **Aplicar**.

Las polilíneas 3D se quitan de la visualización del perfil y se borran del cuadro de diálogo **Propiedades de visualización del perfil**.

4. Haga clic en **Aceptar**.

Profundización: examine la configuración de estilo que está disponible para los objetos proyectados. Los estilos de objeto proyectados se encuentran en el Espacio de herramientas, ficha **Configuración**, en la colección **General** ► **Estilos con varios propósitos** ► **Estilos de proyección**. Los estilos de etiqueta de los objetos proyectados se encuentran en el Espacio de herramientas, en la ficha **Configuración**, en la colección **Visualización del perfil** ► **Estilos de etiqueta** ► **Proyección**.

División de una visualización de perfil

En este ejercicio, dividirá una visualización de perfil para que el intervalo de elevación completo de un perfil compuesto encaje en una visualización de perfil más corta.

Este ejercicio es la continuación de **Ejercicio 3: proyección de objetos en una visualización de perfil**.

Dividir una visualización de perfil

1. Abra **Profile-5D.dwg**, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

2. Haga clic en la ficha **Inicio** ► grupo **Visualizaciones del perfil y vistas en sección** ► menú desplegable **Visualización del perfil** ► **Crear visualización del perfil** .

3. En el asistente **Crear visualización del perfil**, en la página **General**, especifique los parámetros siguientes:

- Seleccione una alineación: **Ridge Road**
- Estilo de visualización del perfil: **Estándar**

4. En el lado izquierdo del asistente, haga clic en **Altura de visualización del perfil**.

5. En la página **Altura de visualización del perfil**, especifique los parámetros siguientes:

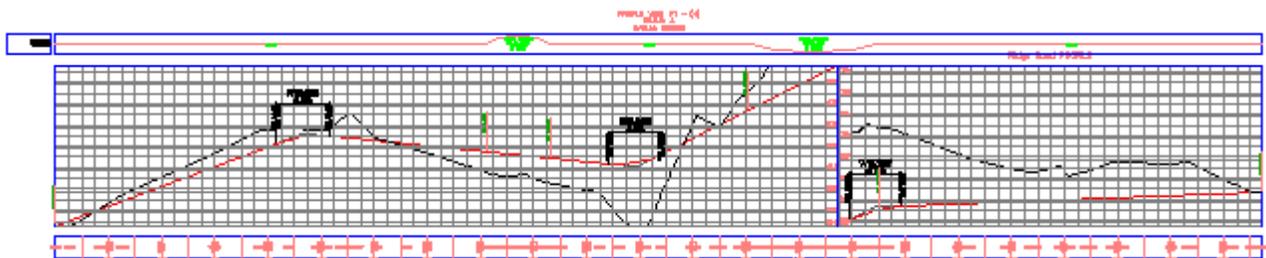
- Altura de visualización del perfil: **Especificada por el usuario**
- Máxima: **670.00'**
- Visualización del perfil dividida: **activada**

Ahora estarán disponibles los controles de visualización del perfil dividida. Estos controles permiten seleccionar estilos de visualización del perfil independientes para el primer segmento, el segmento intermedio y el último segmento de la visualización del perfil dividida. Para este ejercicio, acepte los parámetros por defecto de visualización del perfil dividida.

6. Haga clic en **Siguiente**.

7. En la página Opciones de visualización del perfil, desactive las casillas Dibujar de todos los perfiles excepto EG - Surface (1) y Layout (1). En la fila Layout (1), seleccione la opción Dividir en. Esta opción indica que la división se producirá en la elevación correspondiente del perfil compuesto y garantiza que el perfil compuesto completo aparecerá en la visualización de perfil.
8. Desplácese hacia la derecha hasta que pueda ver la columna Etiquetas. En la fila EG - Surface (1), haga clic en la celda Etiquetas.
9. En el cuadro de diálogo Designe conjunto de etiquetas de perfil, seleccione **<Ninguno>**. Haga clic en Aceptar.
10. Haga clic en Crear visualización del perfil.
11. Cuando se le solicite, encuadre y amplíe un área en blanco de la ventana de dibujo y haga clic para crear la visualización de perfil.

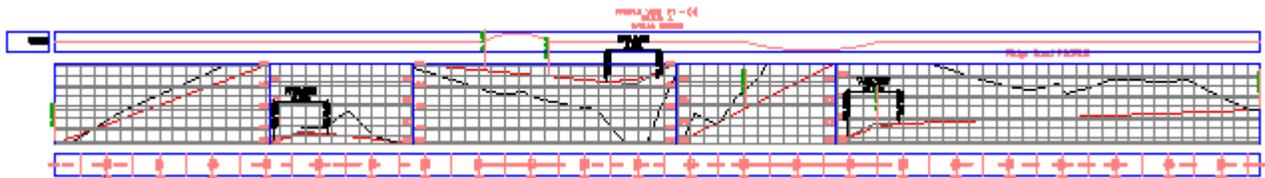
Se crea una nueva visualización de perfil. Observe que, puesto que ha especificado una altura máxima más corta en el paso 7, la rejilla de visualización de perfil es más corta que otras visualizaciones del perfil en el dibujo. Para ajustar el perfil en la rejilla más corta, éste se ha dividido en dos segmentos. La longitud total y las elevaciones del perfil compuesto rojo son visibles porque ha establecido la configuración de Dividir en en Layout (1) en el paso 6. Observe que existe un eje vertical en la mitad de la visualización de perfil que muestra las elevaciones de ambos segmentos divididos.



Modificar las propiedades de la visualización de perfil dividida

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda las colecciones Alineaciones ► Alineaciones de eje ► Ridge Road ► Visualizaciones del perfil.
Observe que se ha creado una única nueva visualización del perfil (PV - (4)).
2. En la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en PV - (4). Haga clic en Propiedades.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Elevaciones, bajo Intervalo de elevación, cambie el valor de Altura a **15.000'**.
4. Haga clic en Aplicar.

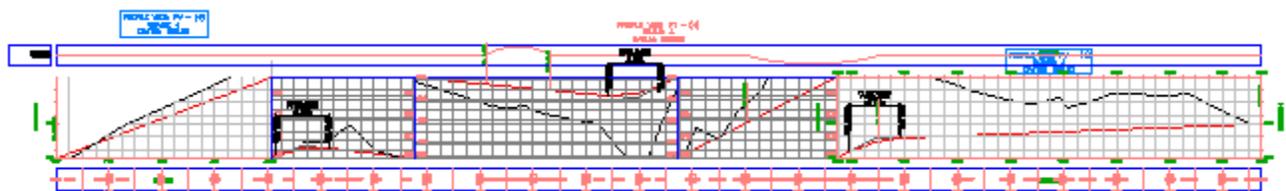
Observe que en la ventana del dibujo, la vista del perfil se ha dividido en cinco segmentos para dar cabida a la nueva altura.



Ahora cambiará el estilo del primer y el último segmentos de la visualización de perfil.

5. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la tabla Datos de visualización del perfil dividida, en la fila N° 1, en la columna Estilo de visualización del perfil, haga clic en .
6. En el cuadro de diálogo Designar estilo de vista de perfil, seleccione **Left & Bottom Axis**. Haga clic en Aceptar.
7. Repita los pasos 5 y 6 para cambiar el valor de Estilo de visualización del perfil en la fila N° 4 a **Rejilla completa**.
8. Haga clic en Aceptar.

En la única rejilla de visualización del perfil se muestran tres estilos de visualización del perfil diferentes. Si bien un perfil dividido se muestra en una única rejilla de visualización del perfil, puede contar con diferentes estilos aplicados en cada uno de los segmentos divididos.



Creación de varias visualizaciones de perfil

En este ejercicio generará un conjunto de visualizaciones del perfil para mostrar segmentos cortos y consecutivos de un perfil.

La utilidad de varias visualizaciones de perfil resulta mucho mayor cuando se crean documentos de construcción finales a partir del diseño. Para conseguir los mejores resultados, diseñe el perfil en una única visualización de perfil y, a continuación, utilice las herramientas de maquetación de planos para crear varias visualizaciones de perfil con el fin de trazarlas y publicarlas. Durante el proceso de maquetación de planos, crea planos que muestran secciones de alineaciones y perfiles.

En este ejercicio no utilizará las herramientas de maquetación de planos para crear varias visualizaciones de perfil en un dibujo abierto. Utilizará el asistente Crear varias visualizaciones del perfil, que permite especificar rápidamente las propiedades de las visualizaciones del perfil antes de crearlas. Si accede a este asistente durante el proceso de maquetación de planos, muchas de las propiedades no estarán disponibles puesto que ya estarán definidas en el *grupo de minutos*.

Para consultar el aprendizaje que muestra las herramientas de maquetación de planos, vaya a Aprendizajes de maquetación de planos.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 4: división de una visualización de perfil.

Crear varias visualizaciones de perfil

1. Abra Profile-5E.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
Este dibujo contiene dos carreteras, Maple Road y Oak Road, además de una única visualización del perfil de Oak Road.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Visualización del perfil ► Crear varias visualizaciones del perfil .
3. En el asistente Crear varias visualizaciones del perfil, en la página General, especifique los parámetros siguientes:
 - Seleccione una alineación: **Oak Road**
 - Estilo de visualización del perfil: **Major Grids**
4. Haga clic en Siguiente.
5. En la página Intervalo de P.K., en el cuadro Longitud de cada visualización, introduzca **500.00'**.
6. Haga clic en Siguiente.
7. En la página Altura de visualización del perfil, especifique los parámetros siguientes:
 - Altura de visualización del perfil: **Especificada por el usuario**
 - Especificada por el usuario: **50.00'**
 - Cota de referencia de visualización del perfil por: **Elevación media**

Esta opción indica que las líneas de perfil se colocarán en la visualización según la media de los valores de elevación máxima y mínima de los perfiles que se dibujan en la rejilla. Esta opción proporciona el mismo espacio por encima y por debajo de las líneas de perfil. Resulta útil cuando se crean anotaciones en perfiles con valores de elevación bastante uniformes.
- Visualización del perfil dividida: **activada**

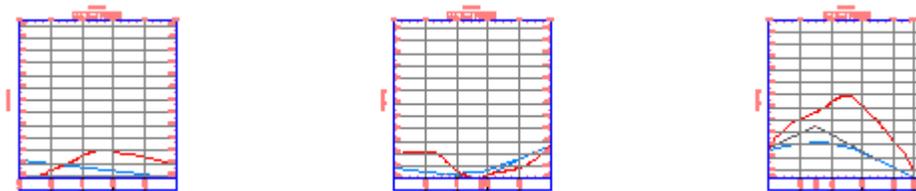
Esta opción activa los controles de visualización del perfil dividida, que permiten seleccionar estilos de visualización del perfil independientes para el primer segmento, el segmento intermedio y el último segmento de las visualizaciones del perfil divididas. Para este ejercicio, acepte los parámetros por defecto de visualización del perfil dividida.

8. Haga clic en Siguiente.
9. En la página Opciones de visualización del perfil, asegúrese de que la casilla de verificación Dibujar está activada para ambos perfiles.
10. En la fila Oak Road - Proposed, seleccione la opción Dividir en.

Esta opción indica que, si los perfiles incluidos en la visualización de perfil deben dividirse para ajustarse a la altura de visualización de perfil especificada, la división se producirá en la elevación correspondiente del perfil compuesto. Así se asegura de que en la visualización del perfil aparece el perfil compuesto completo.
11. Haga clic en Siguiente para abrir la página Visualización de red de tuberías.

Puede utilizar esta página para seleccionar la red de tuberías o las partes de ella que desea mostrar en la visualización del perfil. En este ejercicio no mostrará ninguna pieza de la red de tuberías.

12. Haga clic en Siguiente.
13. En la página Guitarras, bajo Seleccionar conjunto de guitarras, seleccione **EG-FG Elevations and Stations**.
14. Haga clic en Siguiente para abrir la página Opciones de sombreado del perfil.
Esta página le permite especificar los patrones de sombreado entre los perfiles en la visualización del perfil. Para este ejercicio, no especificará ningún patrón de sombreado.
15. Haga clic en Siguiente.
16. En la página Opciones de trazado múltiple, establezca Máximo en una fila en **4**.
17. Haga clic en Crear visualizaciones del perfil.
18. Cuando se le solicite, encuadre y amplíe un área en blanco de la ventana de dibujo y haga clic para crear las visualizaciones de perfil.

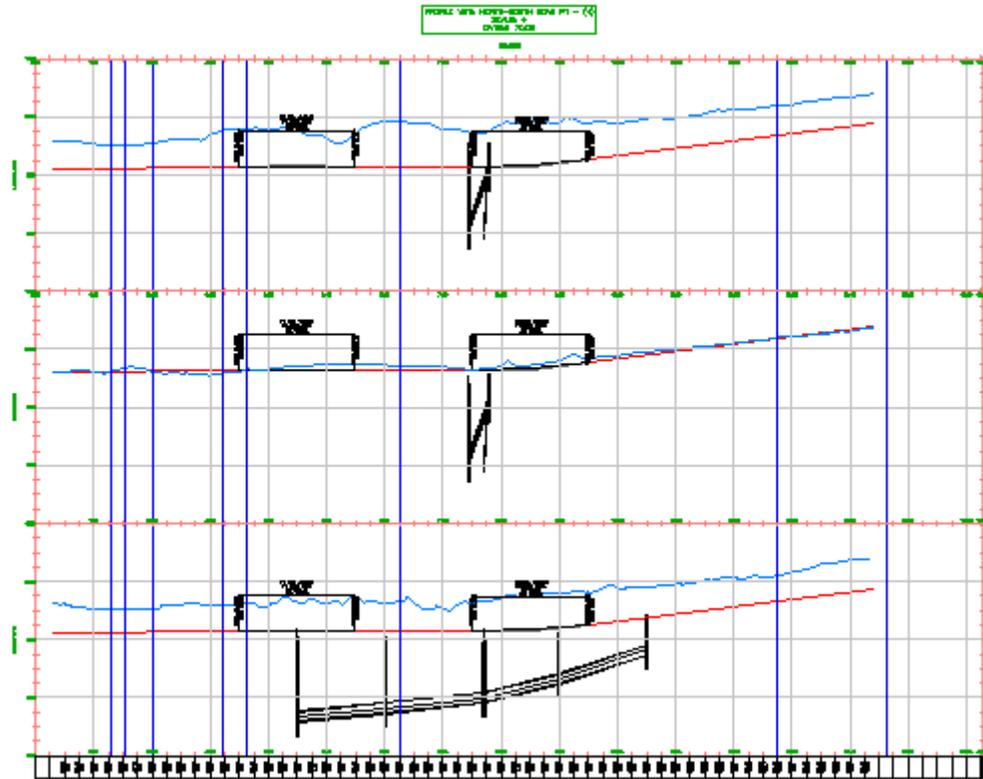


19. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda las colecciones Alineaciones, Oak Road y Visualizaciones del perfil.
Observe que se ha creado una visualización del perfil separada para cada segmento de 500.00'.

Creación de visualizaciones de perfil apiladas

En este ejercicio creará una serie de tres visualizaciones del perfil que contienen un perfil de eje y perfiles de desfase izquierdo y derecho.

Las visualizaciones del perfil apiladas son colecciones de perfiles relacionados dibujados en visualizaciones del perfil independientes organizadas verticalmente. Si cada perfil se muestra en su propia rejilla, existe más espacio disponible para crear anotaciones en él.



Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 5: creación de varias visualizaciones de perfil.

Crear visualizaciones de perfil apiladas

1. Abra Profile-5F.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

El dibujo contiene una superficie del terreno existente, varias alineaciones y una visualización del perfil. La visualización del perfil contiene perfiles de eje y de borde izquierdo y derecho del pavimento de la alineación que va de norte a sur en el lado oeste del emplazamiento. Los perfiles llenan la visualización del perfil, por lo que creará una serie de visualizaciones del perfil apiladas para ver los perfiles claramente y disponer de espacio suficiente para las anotaciones.

2. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ➤ menú desplegable Visualización del perfil ➤ Crear visualización del perfil .

3. En el asistente Crear visualización del perfil, en la página General, especifique los parámetros siguientes:

- Seleccione una alineación: **North-South Road**
- Mostrar perfiles de desfase apilando verticalmente las visualizaciones del perfil: **activada**

El gráfico en la parte inferior de la página cambia de color para indicar que esta opción está activa.

4. **Nota:**

5. El parámetro Estilo de visualización del perfil de esta página no se utiliza. Asignará estilos independientes para cada visualización del perfil de la pila.

6. En el lado izquierdo del asistente Crear visualización del perfil, haga clic en Perfil apilado.
7. En la página Perfil apilado, especifique los parámetros siguientes:
 - Número de vistas apiladas: **3**
 - Separación entre vistas: **0**

Nota:

El valor de Separación entre vistas se mide en unidades de dibujo. Un valor positivo añade espacio entre las rejillas de visualización del perfil. Un valor negativo solapa las rejillas.

- Estilo de vista superior: **Stacked - Top**
 - Estilo de vista central: **Stacked - Middle**
 - Estilo de vista inferior: **Stacked - Bottom**
8. Haga clic en Siguiente.
 9. En la página Opciones de visualización del perfil, en la lista Seleccione la vista apilada para la que desea especificar opciones, seleccione Vista central.

Nota:

El número de vistas visibles en esta lista depende del valor especificado en **Número de vistas apiladas** en el paso 5.

10. En la tabla Especifique las opciones de visualización del perfil, active la casilla de verificación Dibujar para los perfiles siguientes:
 - **EG Centerline**
 - **Centerline**
11. En la lista Seleccione la vista apilada para la que desea especificar opciones, elija Superior.
12. En la tabla Especifique las opciones de visualización del perfil, active la casilla de verificación Dibujar para los perfiles siguientes:
 - **EG Left Offset**
 - **EOP Left**
13. En la lista Seleccione la vista apilada para la que desea especificar opciones, elija Inferior.
14. En la tabla Especifique las opciones de visualización del perfil, active la casilla de verificación Dibujar para los perfiles siguientes:
 - **EG Right Offset**
 - **EOP Right**
15. Haga clic en Siguiente.
16. En la página Visualización de red de tuberías, en la lista Seleccione la vista apilada para la que desea especificar opciones, seleccione Inferior.

La mayor parte de la red de tuberías se encuentra en el lado derecho de la alineación. Especificará que los componentes de la red de tuberías se mostrarán en la visualización del perfil donde aparecen los perfiles de borde derecho del pavimento.

17. En el área Seleccione las redes de tuberías para dibujar en la visualización del perfil, active la casilla Seleccionar.
18. En la columna Nombre, expanda la red de tuberías **Network - (1)**.
19. Desactive las casillas de verificación para las piezas siguientes:
 - **W-E Pipe - (1)**
 - **W-E Pipe - (2)**
 - **W-E Structure - (1)**
 - **W-E Structure - (2)**Estas piezas son una bifurcación de la red de tuberías que sigue la alineación West-East.
20. En la lista Seleccione la vista apilada para la que desea especificar opciones, elija Vista central.
21. En el área Seleccione las redes de tuberías para dibujar en la visualización del perfil, active la casilla Seleccionar.
22. Desactive todas las casillas de verificación salvo las de las piezas siguientes:
 - **W-E Pipe - (1)**
 - **W-E Pipe - (2)**
 - **W-E Structure - (1)**
 - **W-E Structure - (2)**
23. En la lista Seleccione la vista apilada para la que desea especificar opciones, elija Superior.
24. En el área Seleccione las redes de tuberías para dibujar en la visualización del perfil, active la casilla Seleccionar.
25. Desactive todas las casillas de verificación salvo las de las piezas siguientes:
 - **W-E Pipe - (1)**
 - **W-E Pipe - (2)**
 - **W-E Structure - (1)**
 - **W-E Structure - (2)**
26. Haga clic en Crear visual. del perfil.
27. En el dibujo, encuadre un área despejada a la derecha de la superficie. Haga clic para colocar las visualizaciones de perfil.
28. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección Alineaciones ► Road: North-South ► Visualizaciones del perfil.
Observe que se han creado tres visualizaciones del perfil independientes.

Aprendizaje: trabajo con guitarras

En este aprendizaje se muestra cómo añadir y cambiar el aspecto de las guitarras en una visualización del perfil.

Las guitarras se pueden colocar en la parte superior o en la inferior de la visualización del perfil para anotar datos de elevación y P.K. del perfil, puntos de geometría verticales u horizontales, etc. Las guitarras se pueden añadir a una visualización de perfil como un conjunto o de forma individual.

Nota:

Las guitarras también se utilizan con las vistas en sección. Las tareas que aprenderá en los ejercicios siguientes se pueden aplicar a las visualizaciones del perfil y a las vistas en sección.

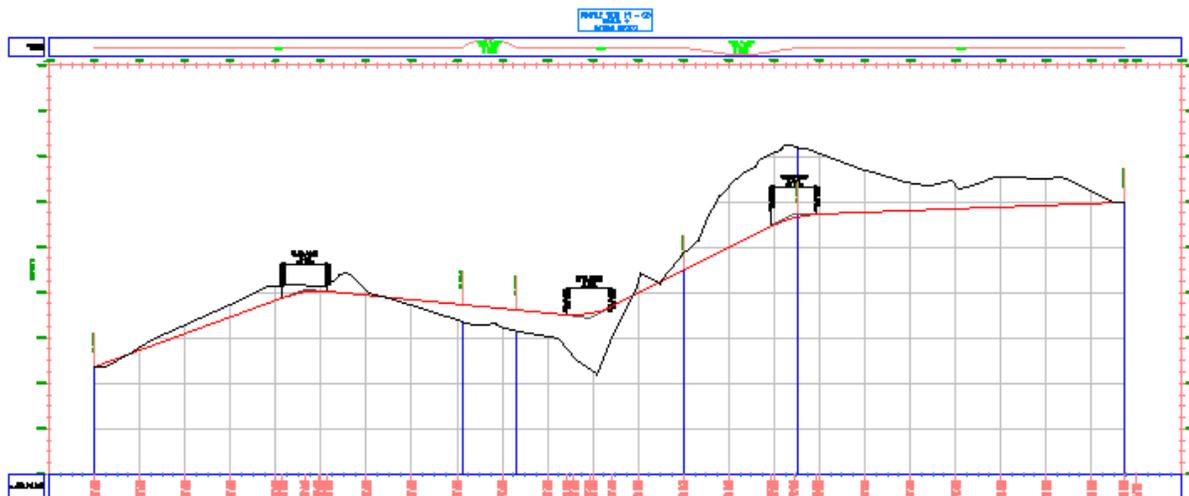
Adición de guitarras a una visualización del perfil

En este ejercicio, añadirá guitarras a lo largo de la parte inferior de una visualización del perfil.

Añadir guitarras de visualización del perfil

1. Abra Profile-6A.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

La guitarra de perfil en la parte superior de la visualización del perfil PV - (3) muestra las ubicaciones de curvas horizontales en la alineación de nivel superior. Líneas verticales azules cruzan la rejilla de visualización del perfil para marcar el inicio y el fin de cada curva horizontal. La guitarra de perfil en la parte inferior anota la elevación de ambos perfiles en los P.K. principales.

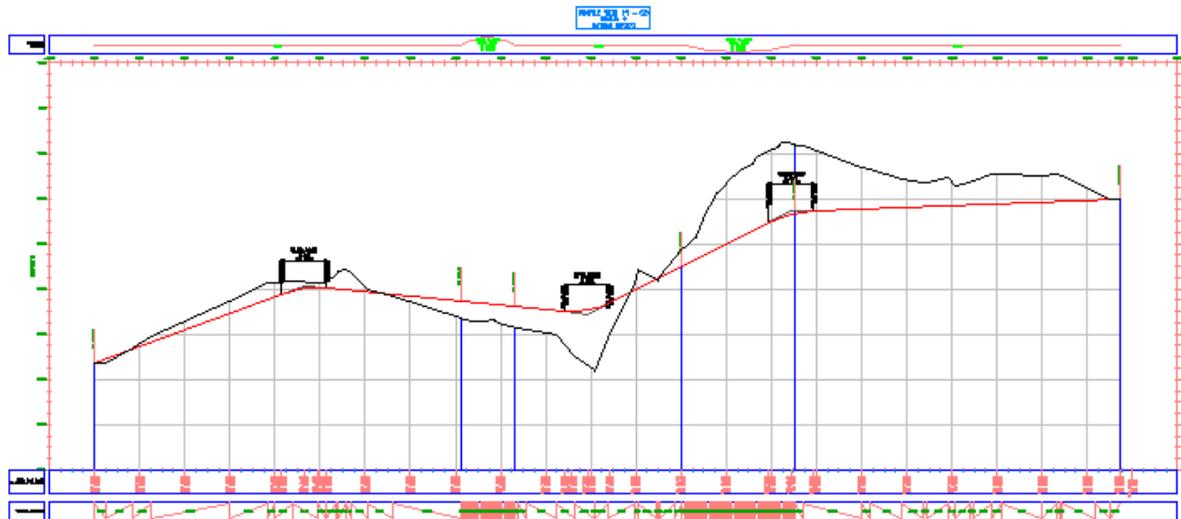


2. Seleccione la rejilla del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Guitarras, especifique los parámetros siguientes:
 - Tipo de guitarra: **Geometría vertical**
 - Seleccionar estilo de guitarra: **Geometría**
 - Ubicación: Parte inferior de visualización del perfil
4. Haga clic en Añadir.

La guitarra se añade al fondo de la lista.

5. Haga clic en Aplicar.

La nueva guitarra se muestra en la parte inferior de la pila de guitarras. Esta guitarra de perfil etiqueta los puntos de geometría vertical del primer perfil en la lista. En este caso, el perfil de terreno existente se ha seleccionado por defecto. Cambiará el perfil referenciado más adelante en este ejercicio.



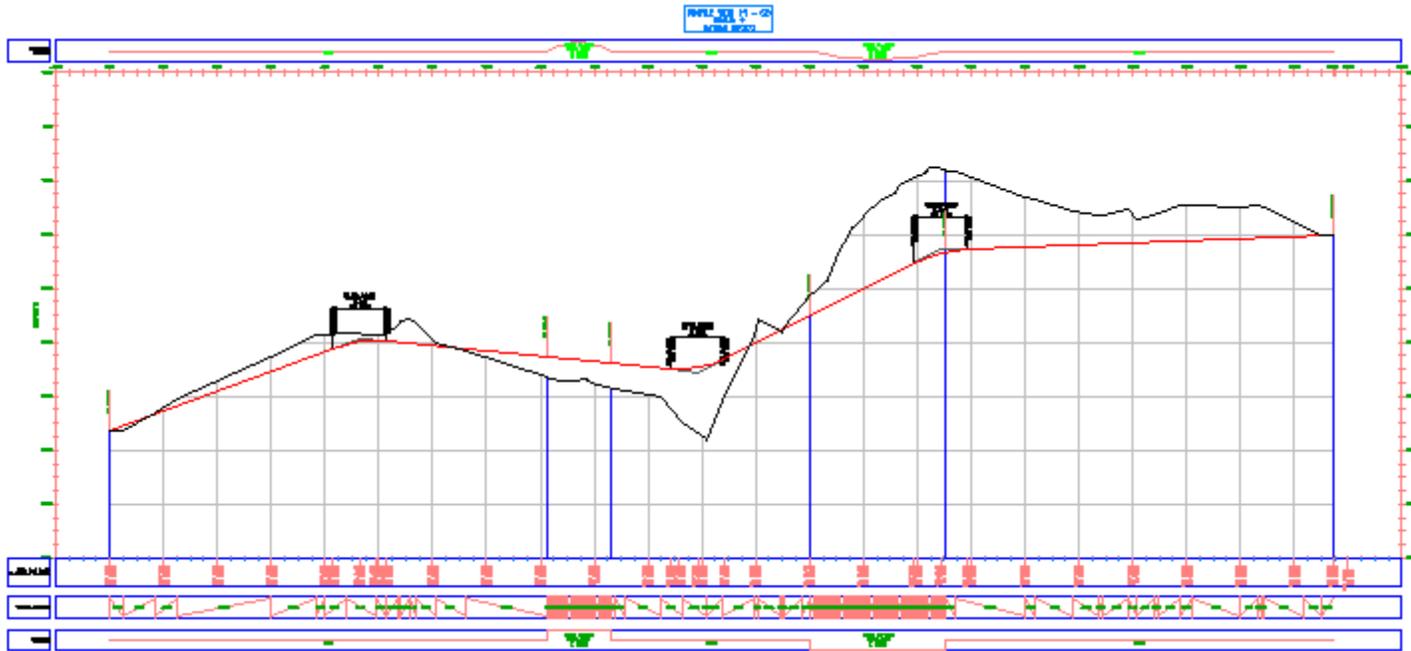
6. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Guitarras, especifique los parámetros siguientes:

- Tipo de guitarra: **Geometría horizontal**
- Seleccionar estilo de guitarra: **Curvatura**
- Ubicación: **Parte inferior de visualización del perfil**

7. Haga clic en Añadir.

8. Haga clic en Aplicar.

La guitarra de geometría horizontal se añade a la parte inferior de la visualización del perfil en el dibujo. Esta guitarra se dibuja en un estilo diferente del que se encuentra a lo largo de la parte superior de la rejilla. No obstante, ambos estilos muestran la ubicación de las curvas horizontales e incluyen etiquetas con datos de ingeniería básicos de las curvas. Estas guitarras son útiles para evaluar el perfil de diseño desde el punto de vista del drenaje y de la seguridad.



9. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Guitarras, especifique los parámetros siguientes:

- Tipo de guitarra: **Datos de perfil**
- Seleccionar estilo de guitarra: **Horizontal and Vertical Geometry Point Distance**
- Ubicación: Parte inferior de visualización del perfil

10. Haga clic en Añadir.

En el cuadro de diálogo Puntos de geometría para etiquetar en guitarra, puede especificar los puntos de geometría horizontales y verticales que se etiquetarán con el estilo actual. Para este ejercicio, aceptará las selecciones por defecto.

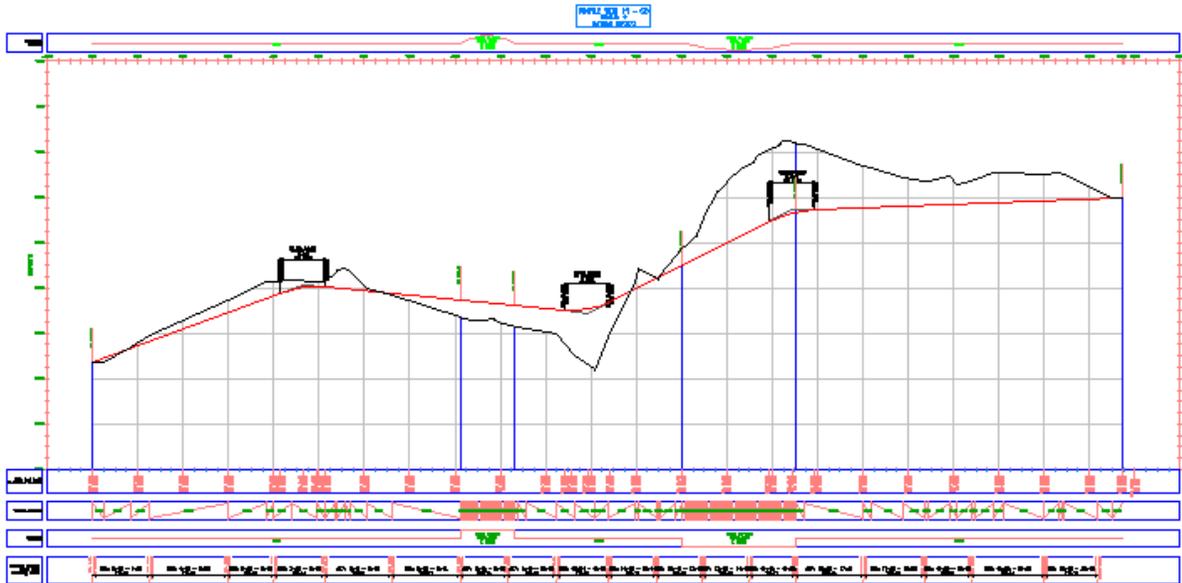
11. En el cuadro de diálogo Puntos de geometría para etiquetar en guitarra, haga clic en Aceptar.

Nota:

Para obtener más información sobre el etiquetado de puntos de geometría, consulte el ejercicio de aprendizaje Adición de etiquetas en grupos.

12. Haga clic en Aplicar.

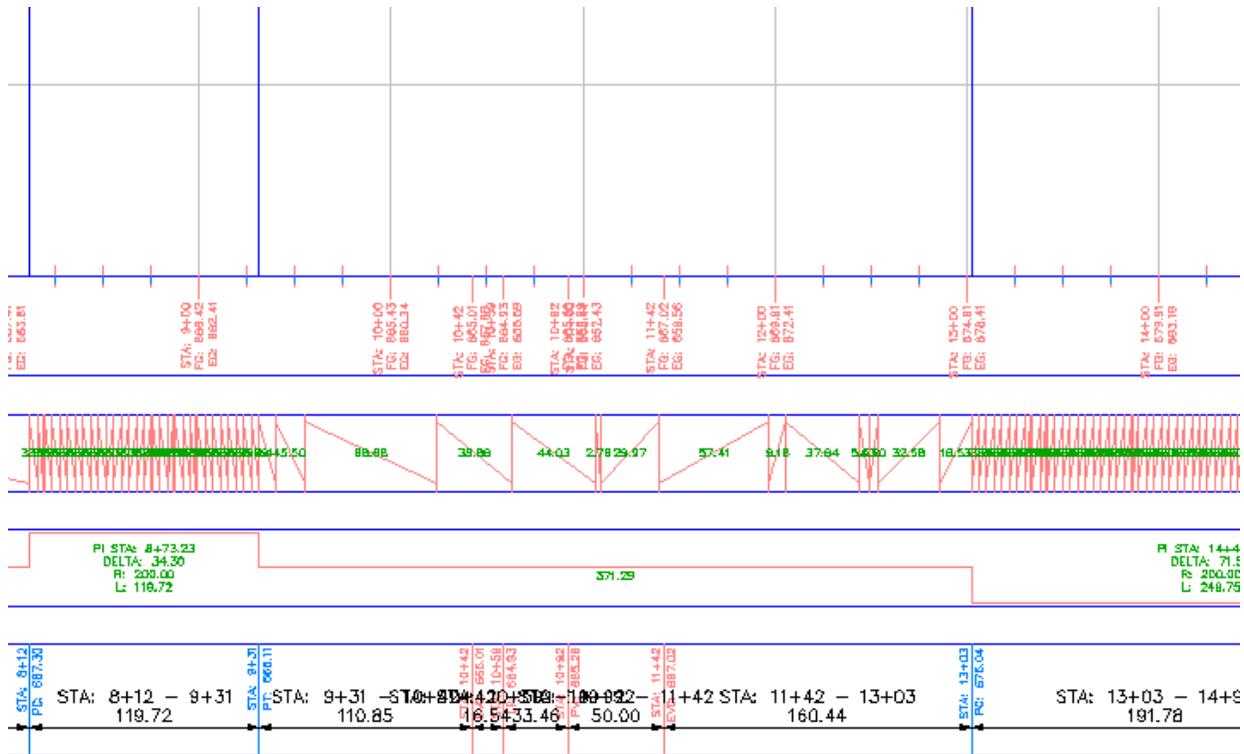
La nueva guitarra se muestra en la parte inferior de la pila de guitarras. Esta guitarra etiqueta la distancia incremental entre los puntos de geometría horizontales de la alineación principal.



Cambiar los perfiles referenciados en guitarras

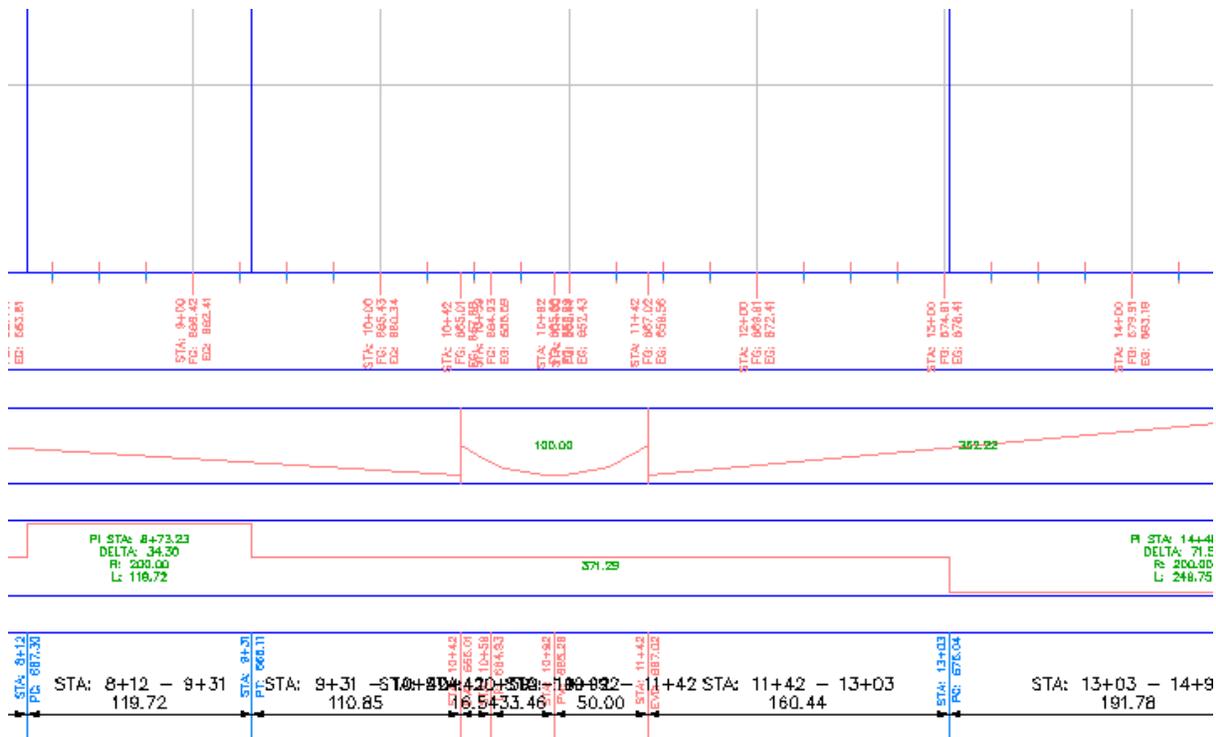
1. En la tabla Lista de guitarras, en la columna Perfil1, cambie el valor a **Layout (1)** para la guitarra de perfil en la parte inferior de la lista.
2. Haga clic en Aplicar.

Ahora la guitarra Datos de perfil muestra elevaciones del terreno existente y del perfil longitudinal de la rasante en cada P.K. principal. La guitarra con el estilo Horizontal Geometry Point Distance muestra la elevación de la rasante en cada punto de geometría horizontal.



3. En la guitarra correspondiente a Geometría vertical, cambie el parámetro Perfil 1 a **Layout - (1)**.
4. Haga clic en Aplicar.

Ahora esta guitarra muestra la longitud de cada segmento de pendiente a lo largo del perfil compuesto.



Cambiar el orden de las guitarras

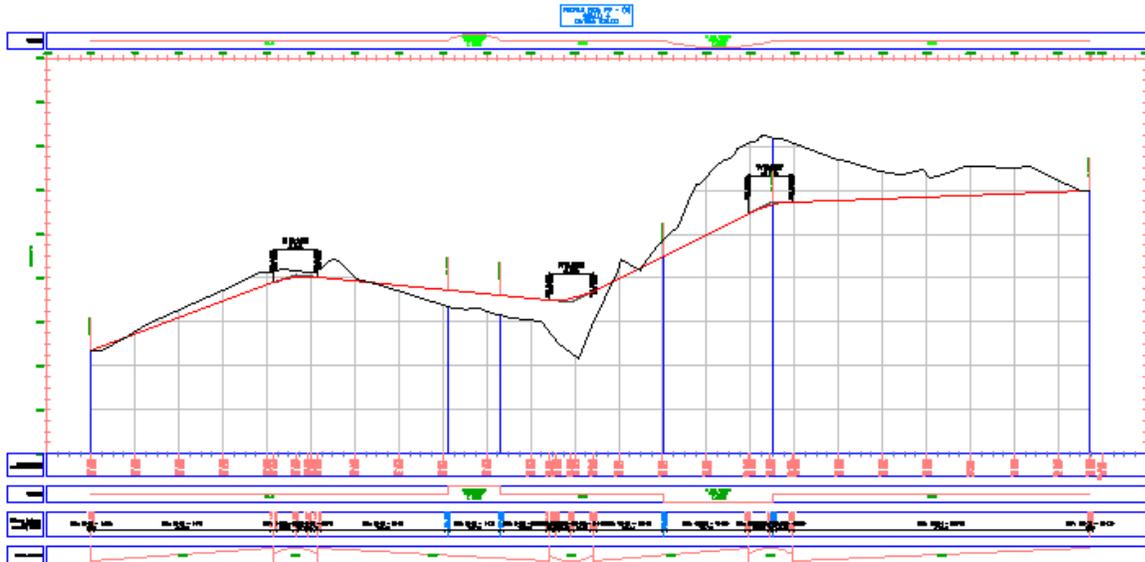
1. En la tabla de la lista de guitarras, seleccione la guitarra Geometría vertical. Haga clic en  dos veces y, a continuación, haga clic en Aplicar.

La guitarra Geometría vertical se desplaza a la parte inferior de la pila de guitarras.

2. Haga clic en Aceptar.

Esta disposición de las guitarras resulta cómoda para el análisis. Muestra la geometría horizontal y vertical, así como los datos de elevación comparados para el perfil de superficie y el perfil compuesto.

Observe que en la guitarra Geometría vertical inferior, las etiquetas de las tangentes de subida están tapadas por las tangentes. Esta situación la corregirá en Ejercicio 3: modificación de un estilo de guitarra.



Desplazamiento de etiquetas en una guitarra

En este ejercicio, aprenderá a cambiar el orden de las etiquetas en las guitarras.

Las etiquetas de guitarra pueden solaparse si los puntos que etiquetan están cerca unos de otros. En este ejercicio, aprenderá cómo decalar una serie de etiquetas en una guitarra y, a continuación, desplazar etiquetas de guitarra individuales a ubicaciones concretas.

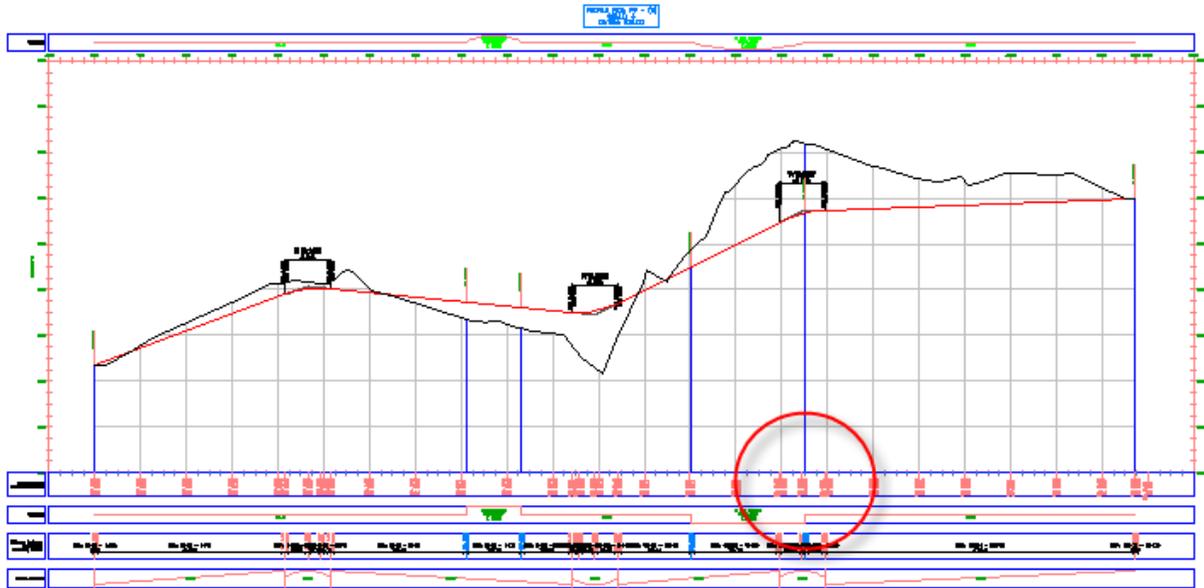
Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: Adición de guitarras a una visualización del perfil.

Decalar etiquetas de guitarra

1. Abra Profile-6B.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Las guitarras en la parte inferior de la visualización del perfil PV - (3) anotan la geometría horizontal y vertical de la alineación de la carretera propuesta y la elevación de cada perfil en los P.K. principales.

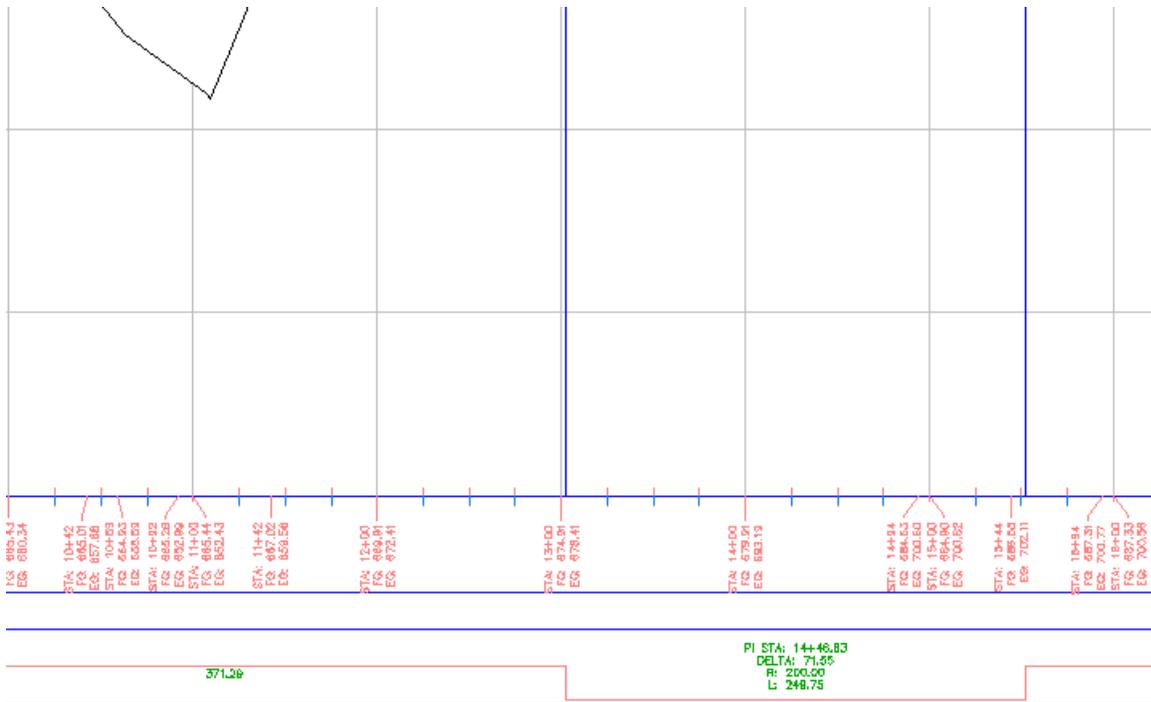
2. Aplique el zoom en el área siguiente.



Las etiquetas de geometría horizontal y vertical se solapan en esta área.

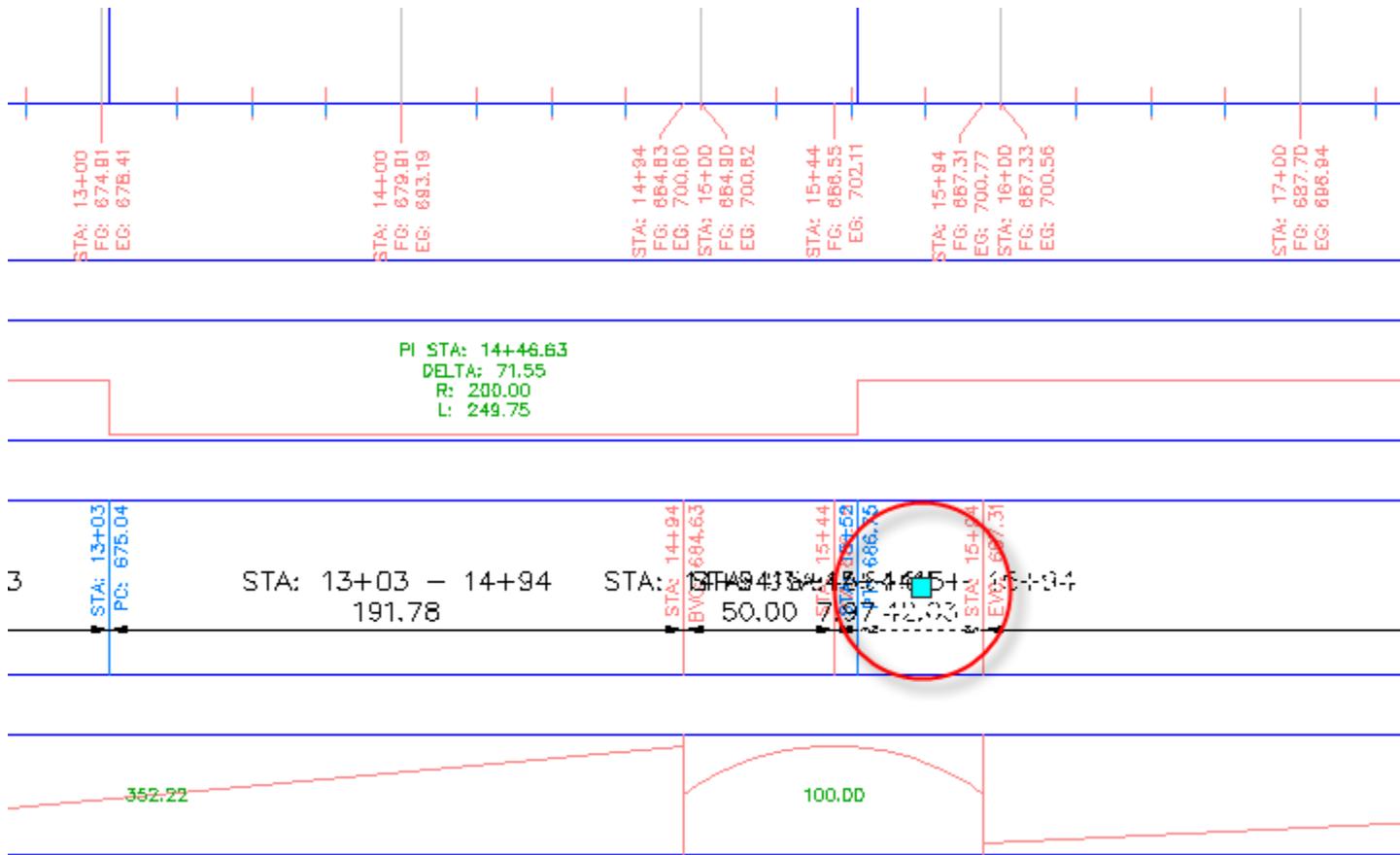
3. Seleccione una de las etiquetas de geometría en esta guitarra. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades.
4. En la paleta Propiedades, bajo Decalaje, especifique los parámetros siguientes:
 - Decalaje automático: **Decalaje en ambos lados**
 - Altura de decalaje de línea: **0.0250**

Las etiquetas de banda se espacian uniformemente a lo largo de la guitarra y se crean directrices para los puntos de anclaje de la etiqueta.

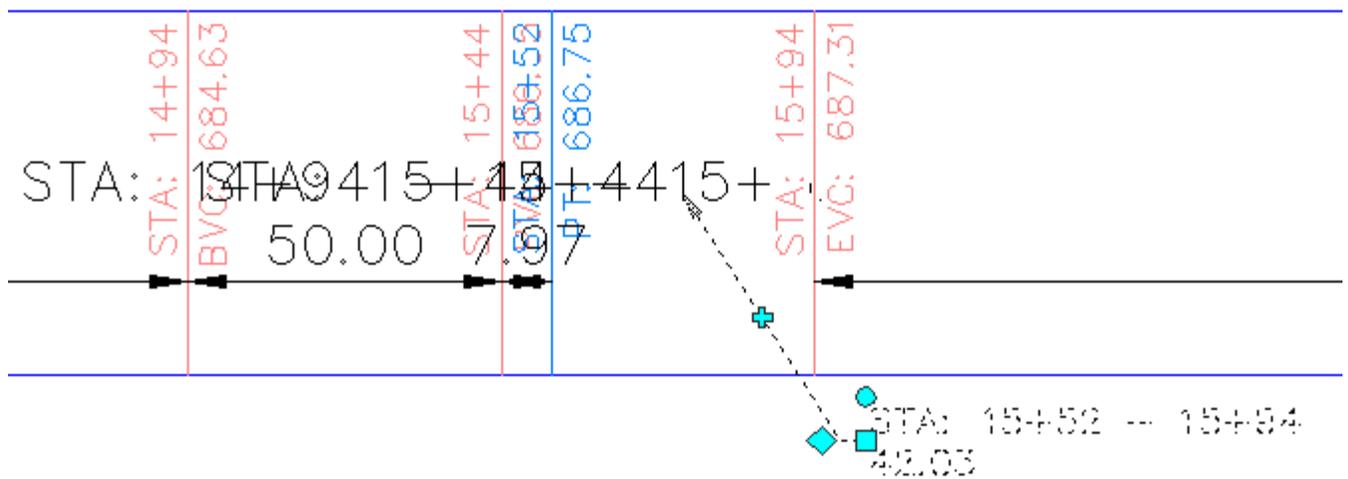


Desplazar etiquetas de guitarra

1. En la guitarra inferior, pulse Ctrl y haga clic en la etiqueta siguiente.

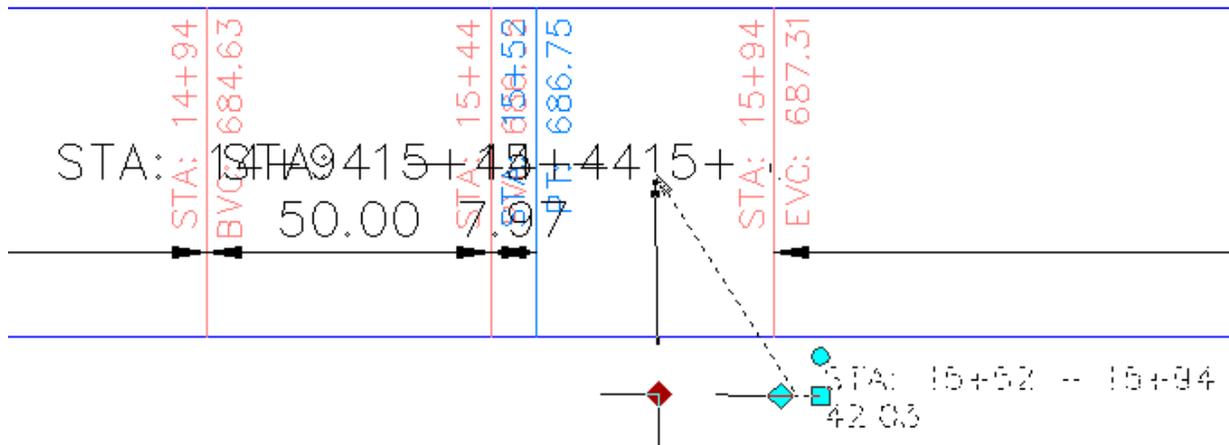


2. Arrastre el pinzamiento abajo y a la derecha. Haga clic para colocar la etiqueta.

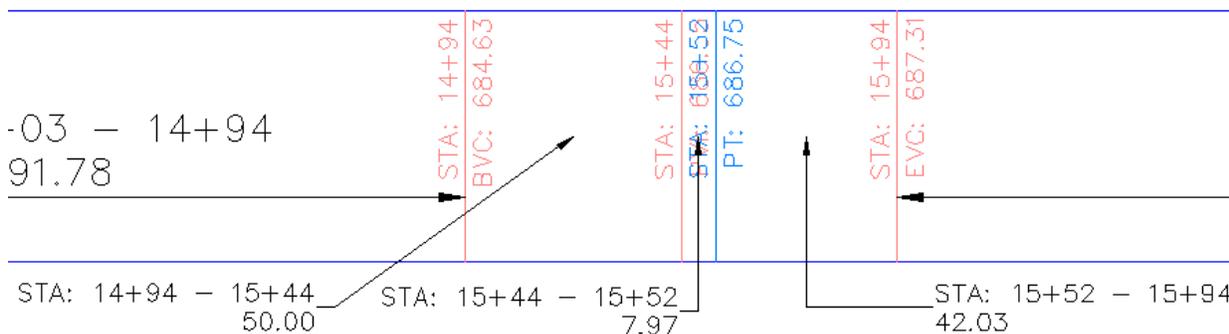


3. Haga clic en el pinzamiento . Arrastre el pinzamiento hacia la izquierda. Haga clic para colocar el pinzamiento.

Se añade un nuevo vértice a la directriz de etiqueta.



4. Repita los pasos de 1 a 3 para desplazar las etiquetas que se encuentran a la izquierda de la que acaba de desplazar.



Modificación de un estilo de guitarra

En este ejercicio, aprenderá cómo cambiar los datos que se muestran en una guitarra.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: desplazamiento de etiquetas en una guitarra.

Modificar el estilo de guitarra

1. Abra Profile-6C.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Observe que en la guitarra Geometría vertical inferior, las etiquetas de las tangentes de subida están tapadas por las tangentes.



2. Seleccione la rejilla del perfil. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de visualización del perfil.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, en la ficha Guitarras, en el campo Ubicación, seleccione Parte inferior de visualización del perfil.
4. En la fila Geometría vertical, haga clic en  junto a **Geometría**.
5. En el cuadro de diálogo Designar estilo de guitarra, haga clic en  Editar selección actual.
6. En el cuadro de diálogo Estilo de guitarra de geometría vertical, en la ficha Detalles de guitarra, en el área Etiquetas y marcas, el campo En indica el tipo de etiquetado de guitarra donde se encuentra el foco de las herramientas de edición. Asegúrese de que está seleccionado el valor Tangente de subida.
7. En el área Etiquetas y marcas, haga clic en Crear etiqueta.

El cuadro de diálogo Creador de estilo de etiqueta contiene los controles para crear y editar componentes de etiqueta. Observe los diferentes controles disponibles para el formato de etiquetas de guitarra.

8. En la colección Texto, cambie el valor de Enlace a Inferior centro.
9. Haga clic en Aceptar tres veces.
10. En el cuadro de diálogo Propiedades de visualización del perfil, haga clic en Aplicar.

Observe que en el dibujo, la posición de la etiqueta de tangente de subida de la guitarra ha cambiado.



Profundización: cambie la posición de etiqueta para las tangentes de bajada y los acuerdos cóncavos y convexos.

Parcelas

Estos aprendizajes le ayudarán a familiarizarse con la creación y edición de parcelas.

Los objetos de parcela de Autodesk Civil 3D suelen utilizarse para representar parcelas inmobiliarias como, por ejemplo, parcelas de una subdivisión.

Creación de parcelas

En este aprendizaje se muestran los principales métodos para crear parcelas.

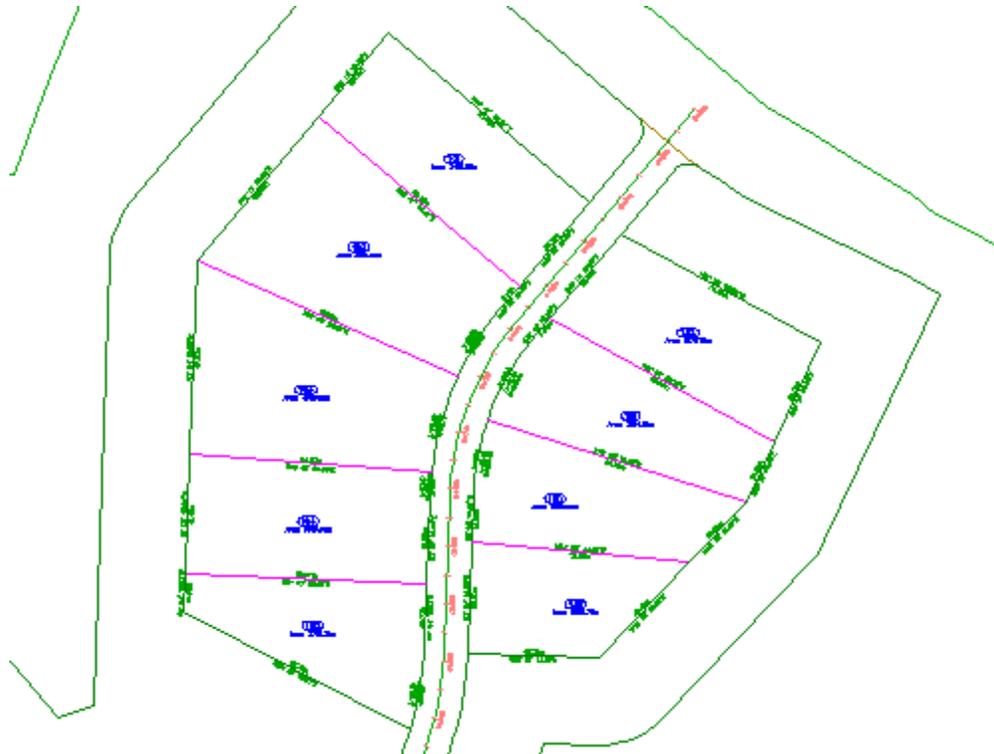
Las parcelas se pueden crear a partir de objetos de dibujo, como líneas, arcos o polilíneas, o con las herramientas de composición de parcelas. Las parcelas también se pueden crear automáticamente mediante la interacción de alineaciones y otras parcelas dentro de un emplazamiento.

Las parcelas están contenidas en una colección de parcelas que, a su vez, está contenida en un emplazamiento. Cada emplazamiento puede incluir una única colección de parcelas, pero una colección de parcelas puede incluir un número ilimitado de parcelas.

Creación de parcelas a partir de objetos de AutoCAD

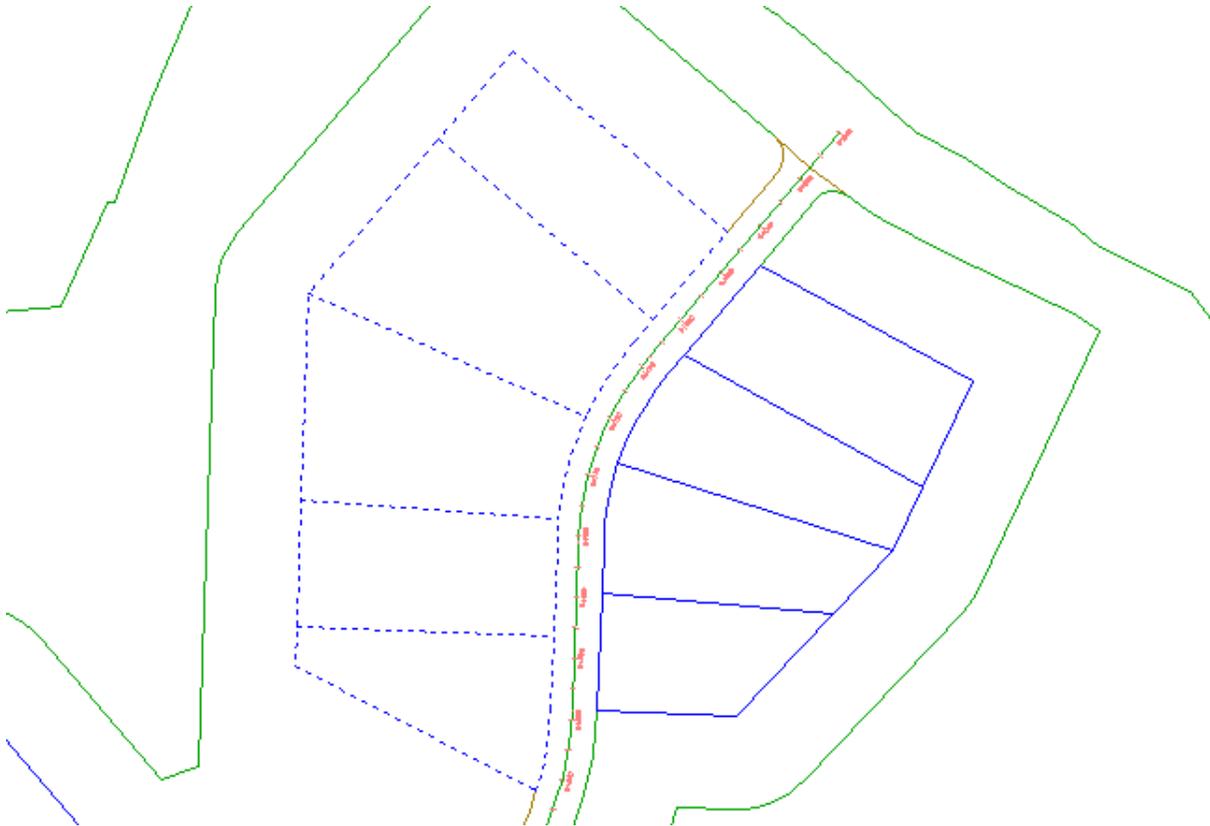
En este ejercicio, convertirá entidades de AutoCAD en parcelas de terreno con etiquetas automáticas que contienen datos topográficos útiles, como por ejemplo, el área de terreno.

Las herramientas de composición de parcela se utilizan para crear y editar parcelas con precisión. Aprenderá más sobre las herramientas de composición de parcela en posteriores ejercicios de aprendizaje de Autodesk Civil 3D.



Creación de parcelas a partir de objetos de AutoCAD existentes

1. Abra *Parcel-1A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
Este dibujo contiene una superficie de terreno existente, alineaciones que representan los ejes de la carretera intersecante y líneas y arcos de AutoCAD que representan los contornos de la propiedad. En los pasos siguientes creará objetos de parcela de Autodesk Civil 3D a partir de las líneas y de los arcos existentes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Parcela ► Crear a partir de objeto .
3. Seleccione las líneas y el borde de la polilínea en el lado este del emplazamiento, al norte de la alineación First Street. Pulse Intro.



Nota:

En la línea de comandos, observe que se pueden utilizar una amplia variedad de objetos de AutoCAD para crear las parcelas.

4. En el cuadro de diálogo Crear parcelas – A partir de objetos, especifique los parámetros siguientes:
 - Emplazamiento: **Site 1**
 - Estilo de parcela: **Single-Family**
 - Estilo de etiqueta de área: **Parcel Number And Area**

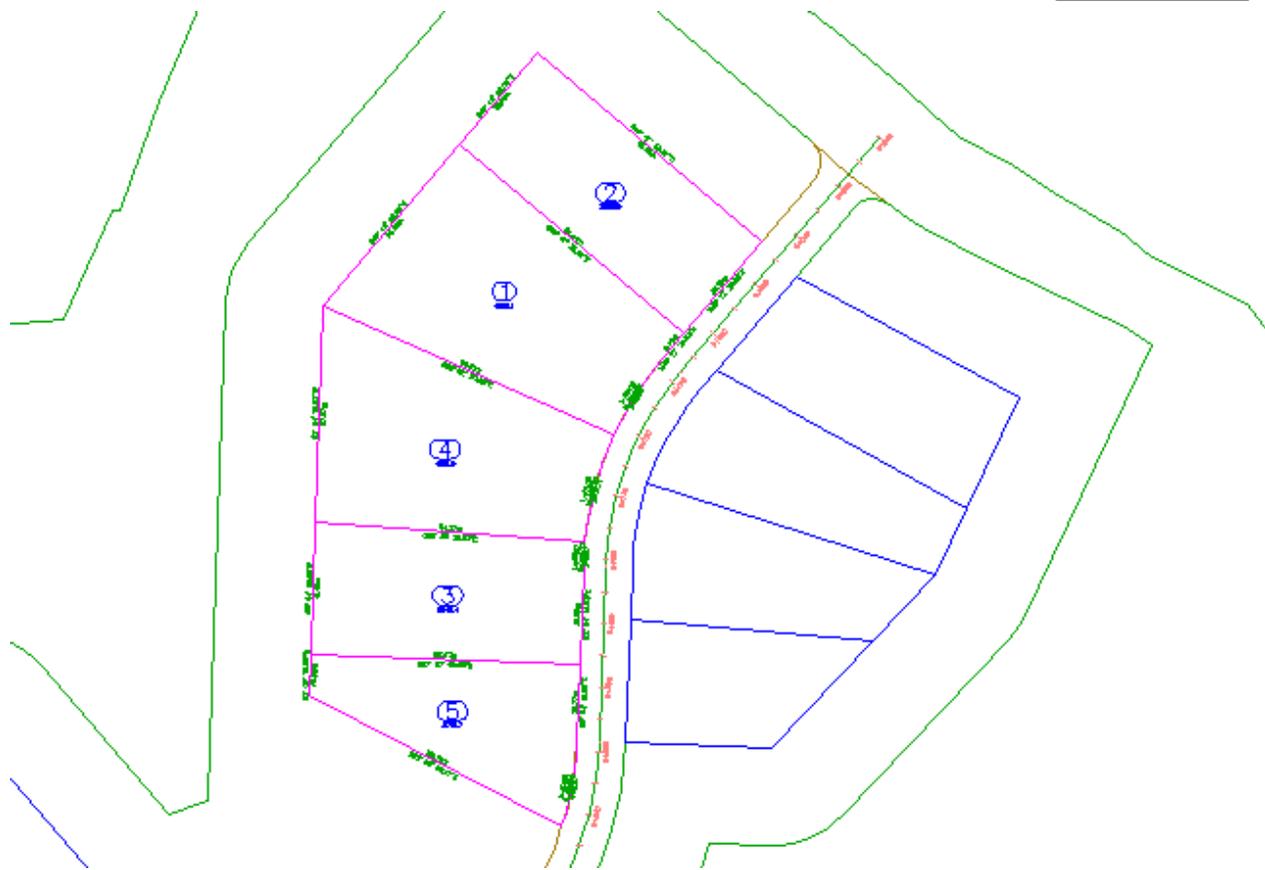
Nota:

Las parcelas deben tener etiquetas de área, pero las etiquetas de segmento son opcionales.

- Añadir autom. etiquetas de segmento: **seleccionado**
 - Borrar entidades existentes: **seleccionado**
5. Haga clic en Aceptar.

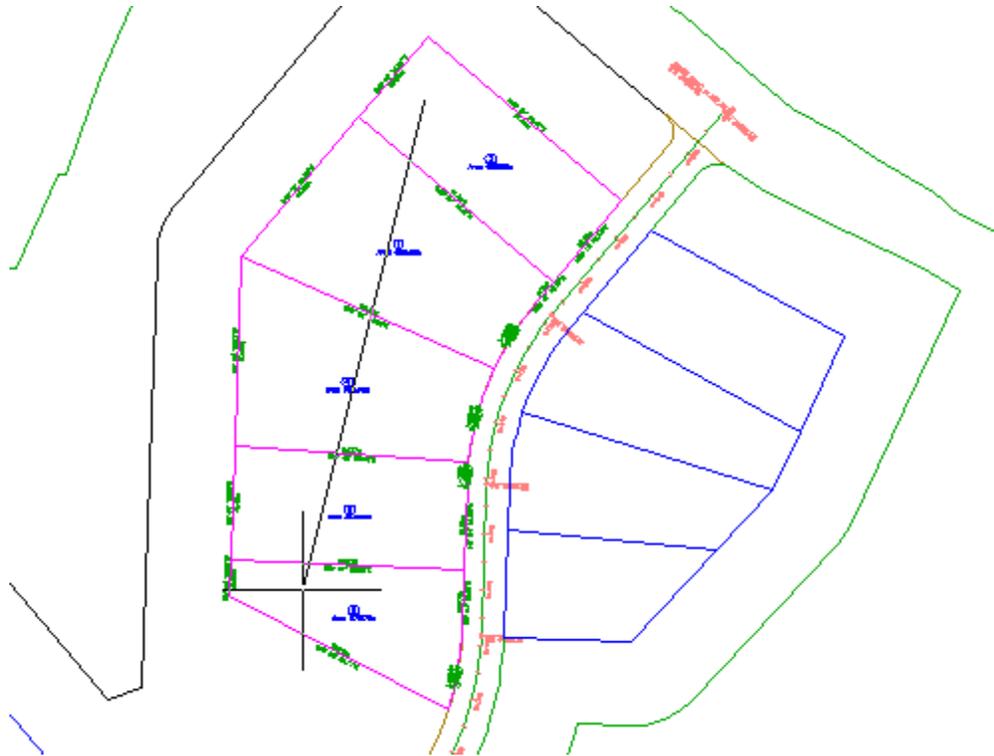
Se crean y etiquetan las parcelas. Las etiquetas anotan el área de parcela total, así como la orientación y la distancia de cada segmento de línea y de curva. Estas etiquetas se actualizan automáticamente si se edita o suprime algún segmento de línea o de curva.

Los números con un borde circular se números de parcela generados automáticamente. Cambiará estos números para utilizar una convención de numeración más adecuada.



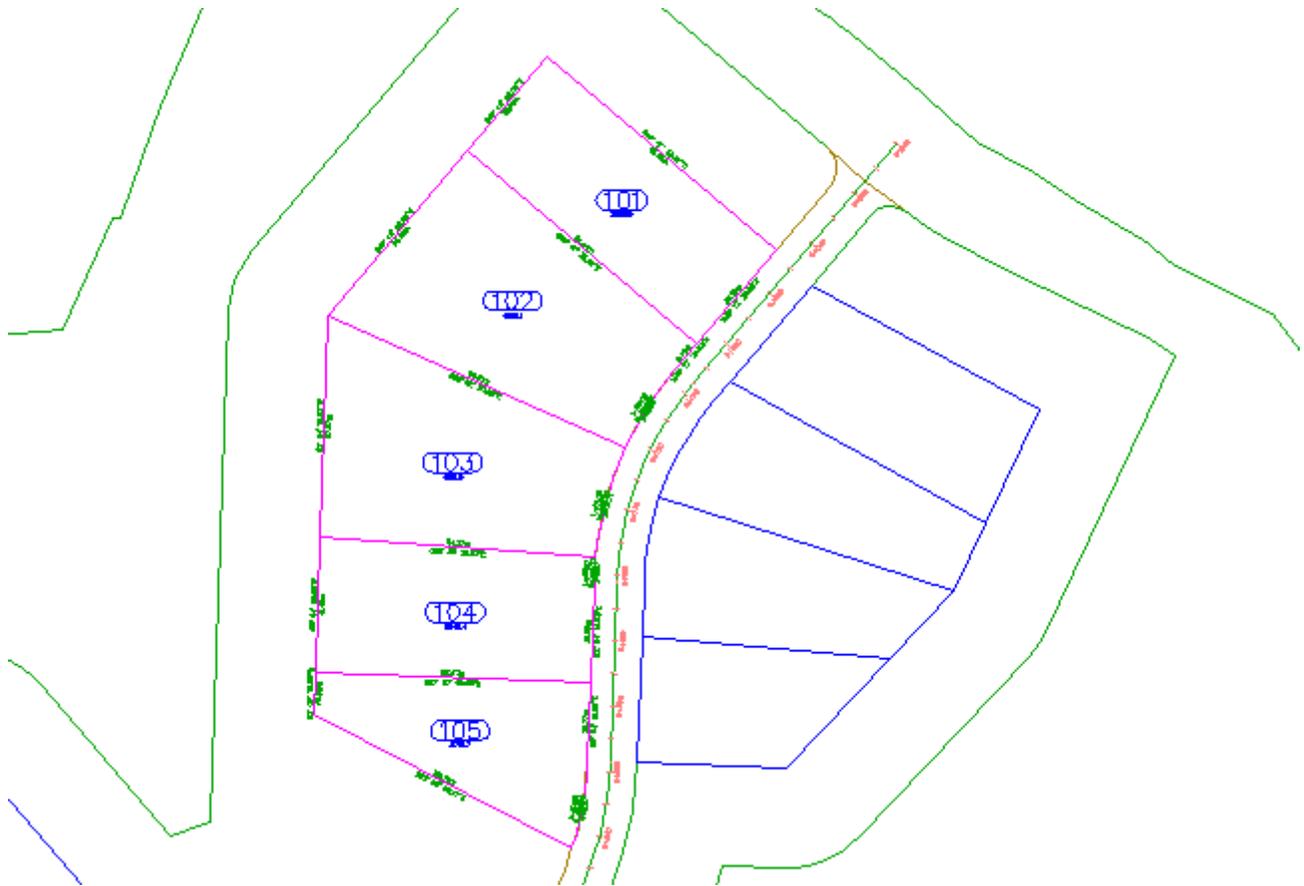
Cambio de la numeración de parcela

1. Haga clic en un número de parcela para seleccionarlo. Haga clic en la ficha Parcela ► grupo Modificar ► Cambiar numeración/nombre .
2. En el cuadro de diálogo Cambiar numeración/nombre de parcelas, especifique los parámetros siguientes:
 - Cambiar numeración: **seleccionado**
 - Número inicial: **101**
 - Valor de incremento: **1**
3. Haga clic en Aceptar.
4. Para especificar un punto de inicio, haga clic en la parcela superior.
5. Para especificar un punto final, haga clic en la parcela inferior.



6. Pulse Intro dos veces.

Ahora las etiquetas de área de parcela presentan una numeración en orden ascendente, con tres dígitos.



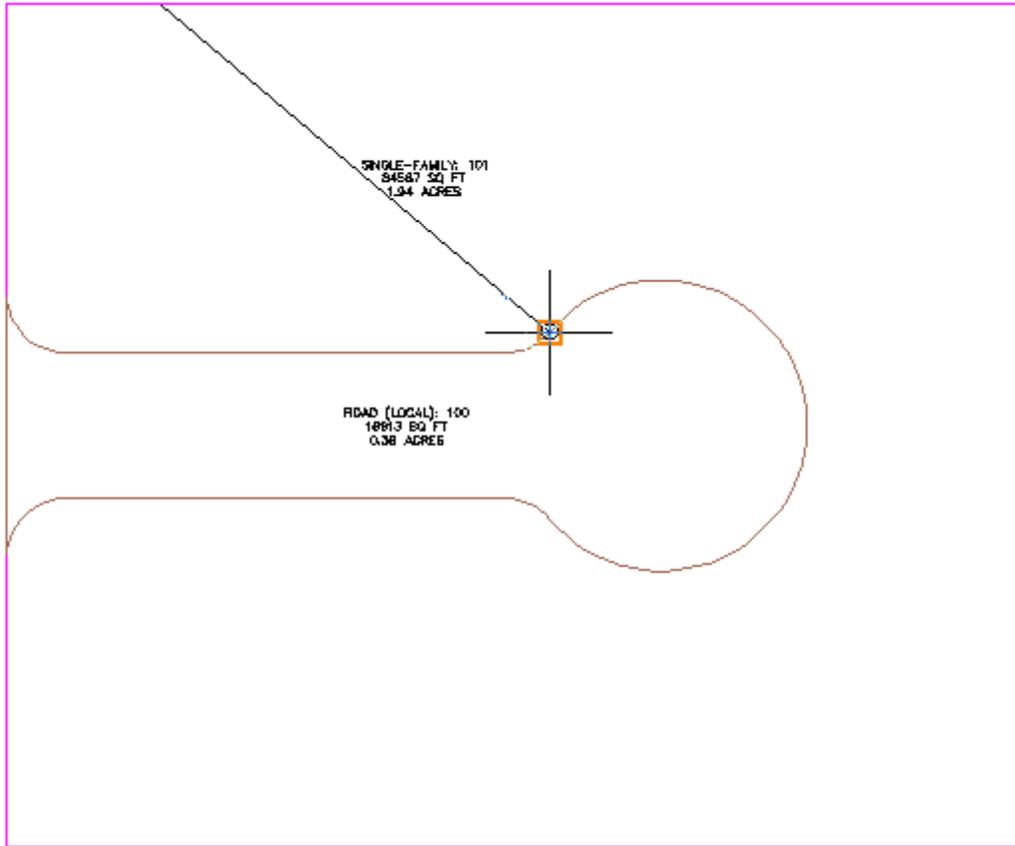
Subdivisión de una parcela con un segmento de forma libre

En este ejercicio, subdividirá de forma consecutiva una parcela con segmentos que se pueden colocar a lo largo de cualquier línea de parcela.

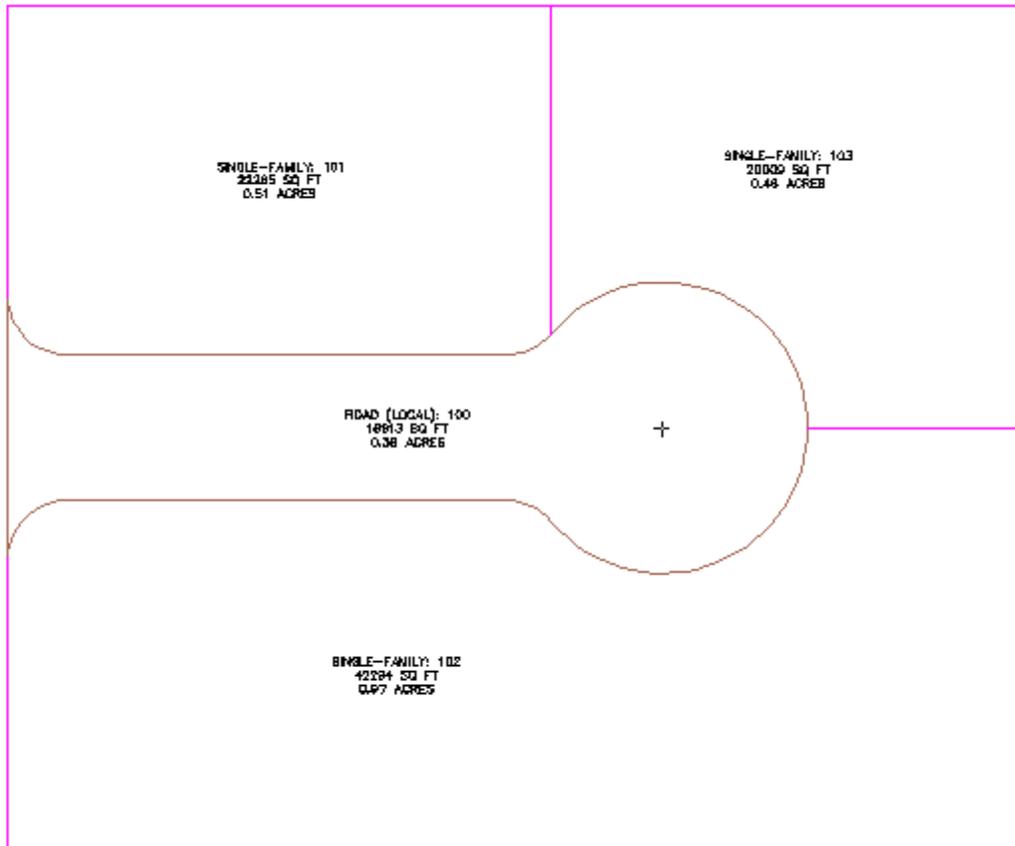
Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de parcelas a partir de objetos de AutoCAD.

Crear parcelas mediante una línea de forma libre

1. Abra *Parcel-1B.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Parcela ► Herramientas de creación de parcelas .
3. En la barra Herramientas de composición de parcela, haga clic en  Crear forma libre.
4. En el cuadro de diálogo Crear parcelas - Composición, haga clic en Aceptar.
5. En el dibujo, fuerce el cursor al punto final mostrado en la imagen siguiente.
Observe que el frente no necesita especificarse.



6. Para especificar la orientación de la línea de parcela, suba el cursor hacia arriba y fuerce el cursor a la intersección de la línea de parcela posterior.



8. Pulse ESC para finalizar el comando.

Subdivisión de una parcela con una línea de deslizamiento

En este ejercicio, subdividirá de forma consecutiva una parcela con segmentos que se definen por su ángulo en el frente.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: subdivisión de una parcela con un segmento de forma libre.

Especificar la configuración de creación de parcelas

1. Abra *Parcel-1C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Parcela ► Herramientas de creación de parcelas .
3. En la barra de herramientas Herramientas de composición de parcela, haga clic en .
4. Especifique los parámetros siguientes:

Cuando especifica cada parámetro, observe que se muestra una vista preliminar de gráficos en la parte inferior de la ventana Herramientas de composición de parcela.

Tamaño de parcela

Composición automática

- Área mínima: **7000.00**
- Frente mínimo: **40.0000**
- Utilizar frente mínimo en desfase: **Sí**
- Desfase de frente: **20.0000**
- Anchura mínima: **40.0000**
- Profundidad mínima: **50.0000**
- Utilizar profundidad máxima: **Sí**
- Profundidad máxima: **200.0000**
- Preferencia de solución múltiple: **Utilizar área más pequeña**
- Modo automático: **desactivado**
- Distribución de resto: **Colocar resto en la última parcela**

Nota:

Cuando el modo automático se ha establecido como Desactivado, el parámetro Distribución de resto no afecta a la composición de parcela. Este parámetro se utilizará en ejercicios posteriores.

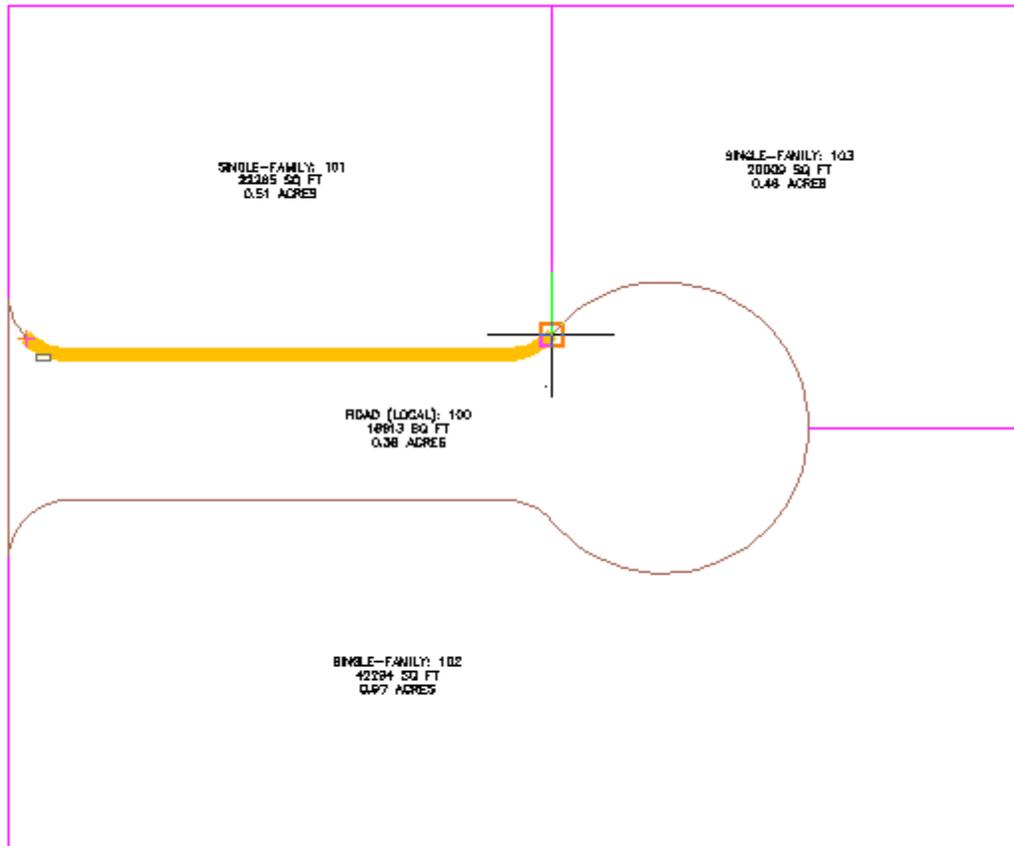
Crear parcelas individuales una línea de deslizamiento

1. En la barra Herramientas de composición de parcela, haga clic en  Línea de deslizamiento – Crear.
2. En el cuadro de diálogo Crear parcelas – Composición, para Estilo de parcela, seleccione **Single-Family**. En el resto de los parámetros, utilice los valores por defecto. Haga clic en Aceptar.
3. Haga clic en la etiqueta de área para la parcela **Single-Family: 101**.
4. Especifique los puntos finales y de inicio del frente de la parcela como se muestra en la imagen siguiente.

Observe que cuando desplaza el cursores para especificar el punto final, una línea amarilla muestra el frente propuesto.

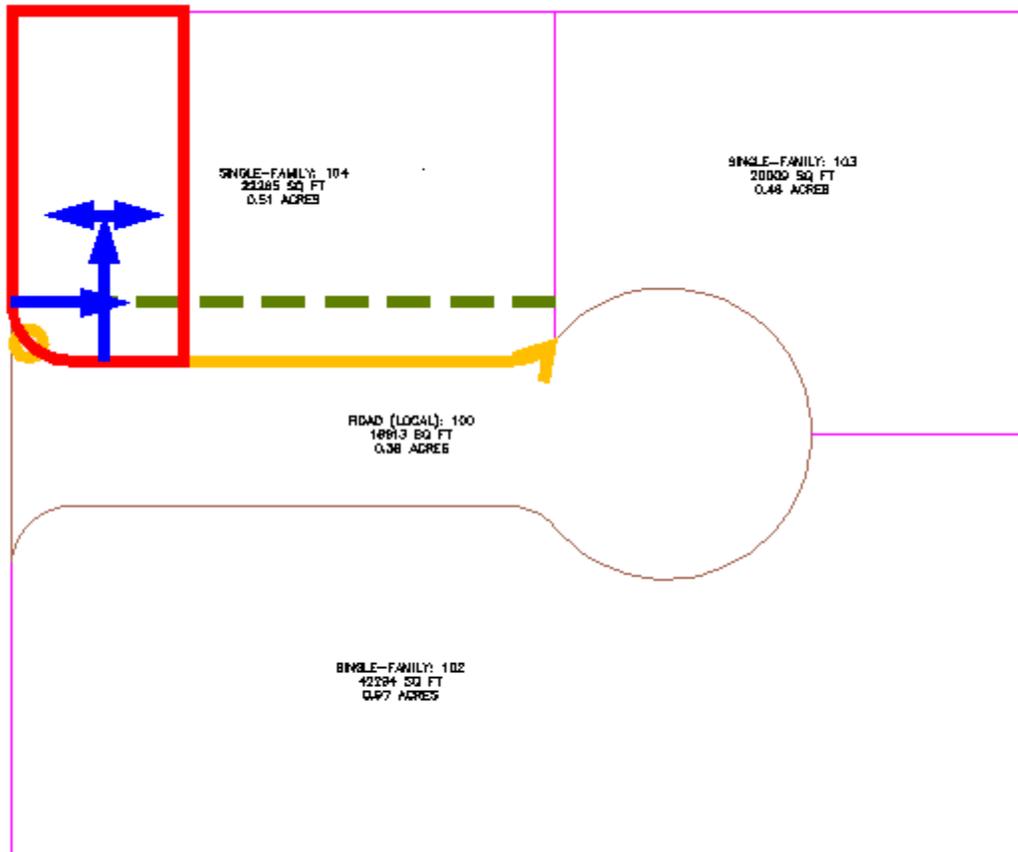
Nota:

Cuando especifique el punto de inicio del frente, no fuerce el cursor al inicio de la curva. Si el frente se inicia en el punto de inicio de la curva, no se encontrará ninguna solución.



- Introduzca un ángulo de frente de **90** grados.

Se muestra una vista preliminar de los gráficos de los parámetros de creación de la parcela y de la solución propuesta. Los gráficos son similares a aquéllos que se al especificar los parámetros de creación de parcela en la ventana Herramientas de composición de parcela.



6. Pulse Intro.

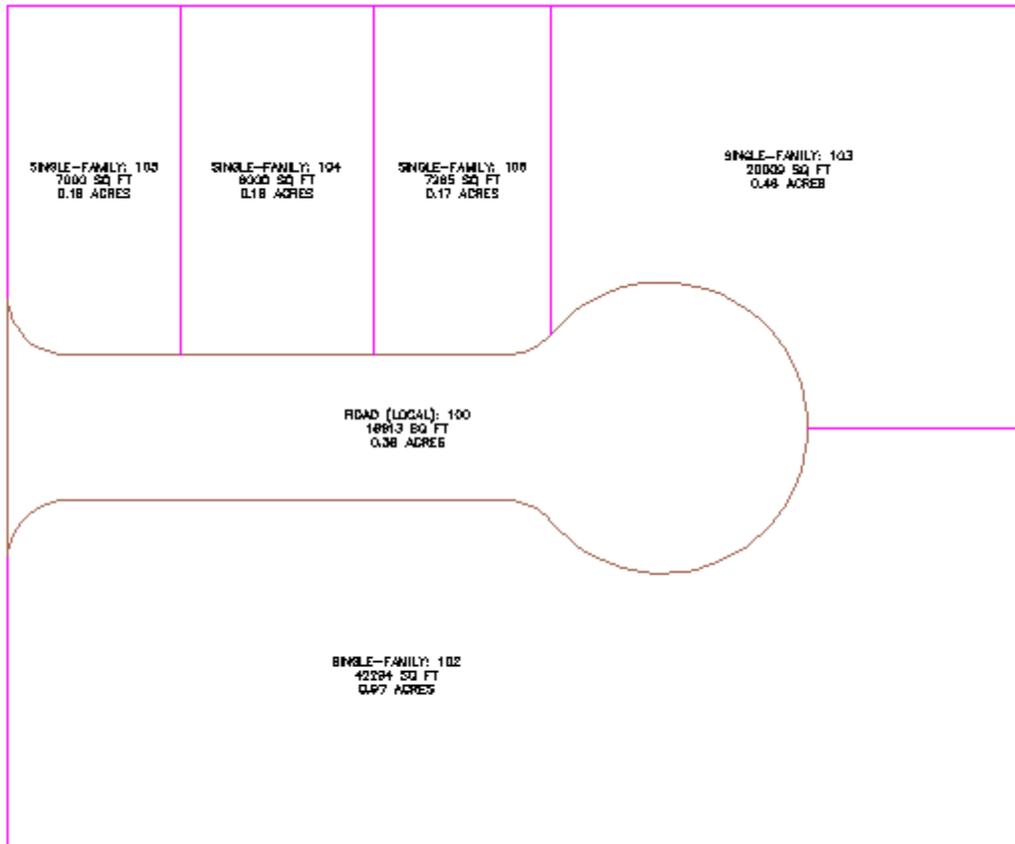
La nueva parcela se crea y se etiqueta, asimismo, se muestra una vista preliminar de la próxima parcela en el dibujo.

7. En el cuadro de diálogo Herramientas de composición de parcela, para Área mínima, introduzca **8000**.

Observe que la vista preliminar de los gráficos se actualiza para reflejar el valor de área cambiado.

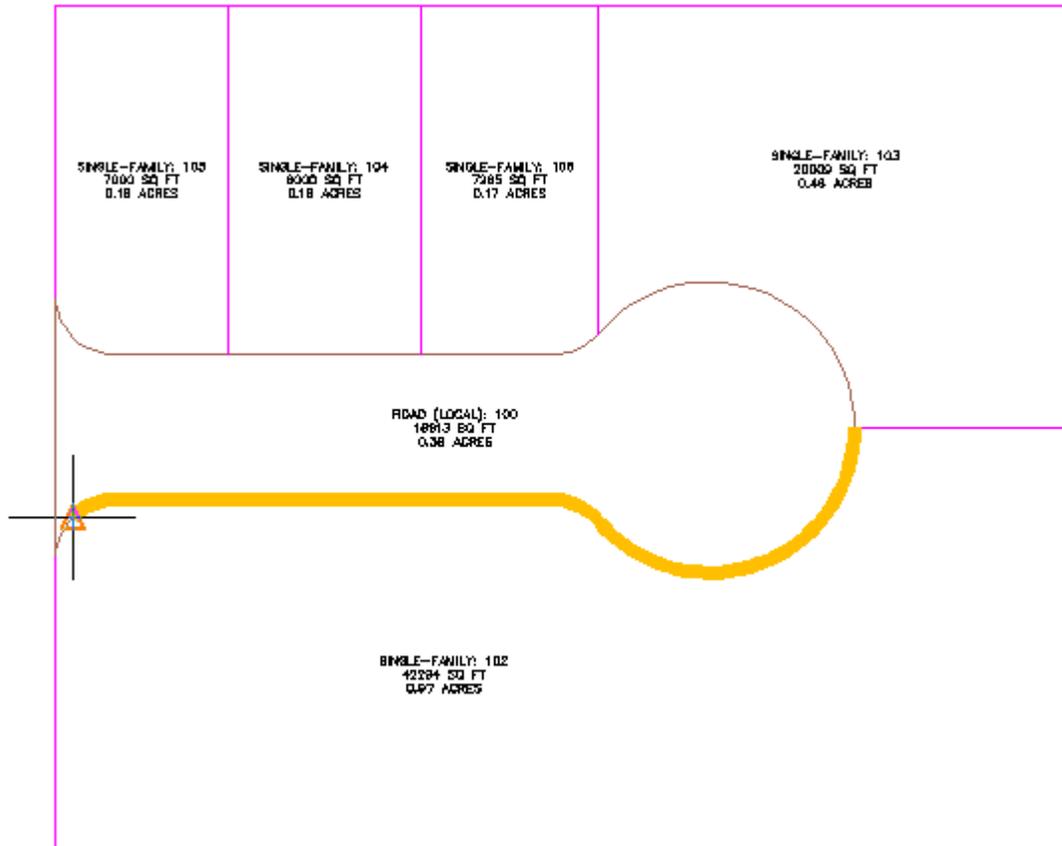
8. Pulse Intro.

Se crean y se etiquetan dos nuevas parcelas.

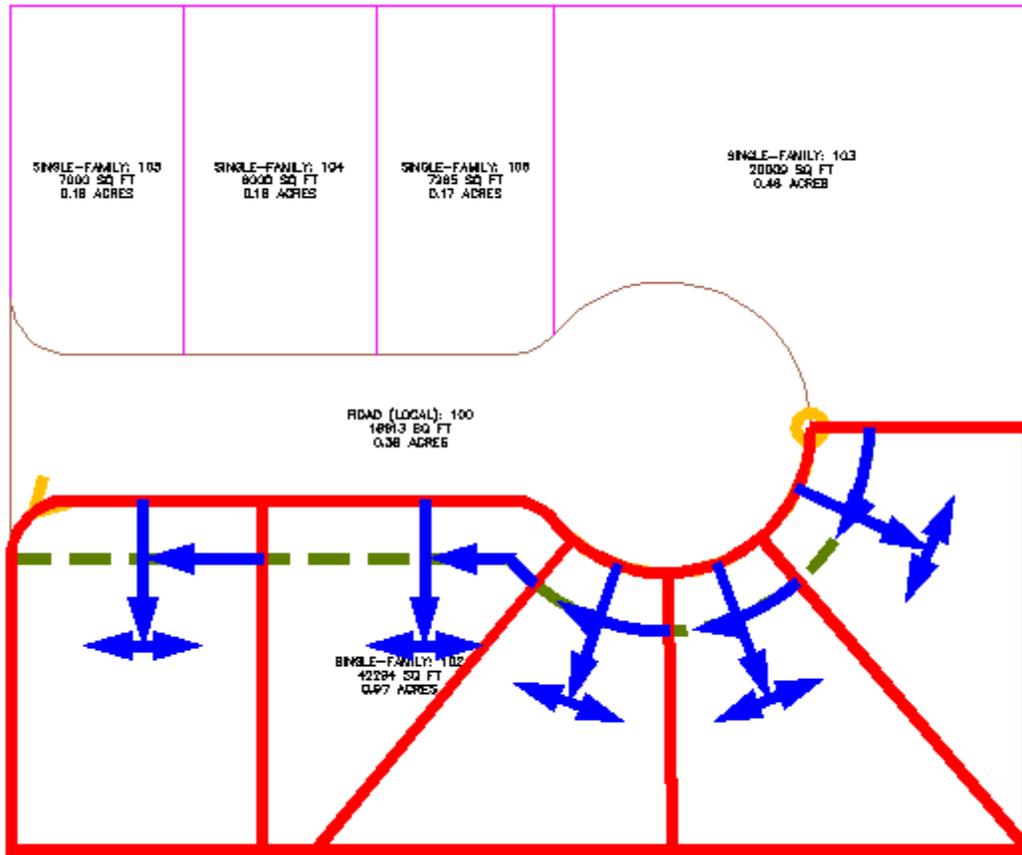


Crear varias parcelas simultáneamente

1. En la barra Herramientas de composición de parcela, haga clic en  Línea de deslizamiento – Crear.
2. Bajo Composición automática, especifique los parámetros siguientes:
 - Modo automático: **activado**
 - Distribución de resto: **Colocar resto en la última parcela**
3. Haga clic en la etiqueta de área para la parcela grande en el lado sur del emplazamiento.
4. Especifique los puntos finales y de inicio del frente de la parcela como se muestra en la imagen siguiente.



5. Introduzca un ángulo de frente de **90** grados.
Aparecerá una vista preliminar de las parcelas propuestas.

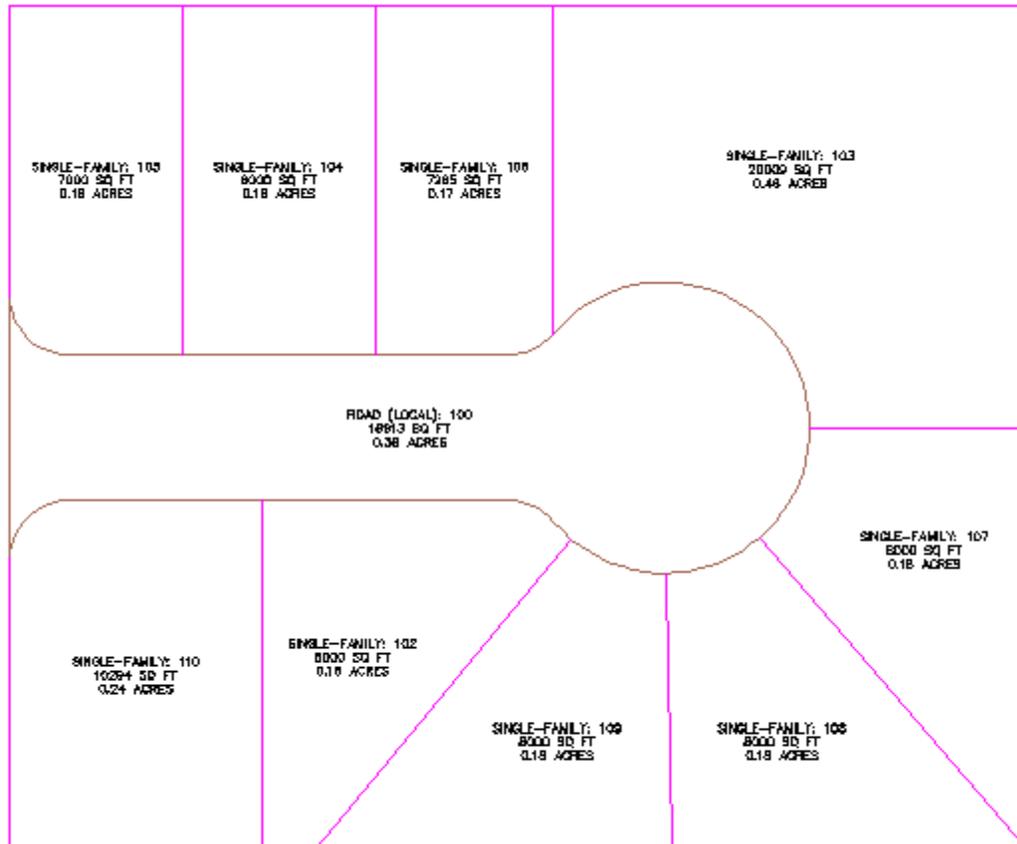


6. Pulse Intro.

Se crean y se etiquetan las nuevas parcelas.

Nota:

Corregirá la posición de algunas de las líneas de parcela en el aprendizaje Edición de datos de parcela.



7. Pulse ESC para finalizar el comando.

Subdivisión de una parcela con una línea de rotación

En este ejercicio, subdividirá una parcela con un segmento que rota sobre un punto de referencia en la línea posterior.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: subdivisión de una parcela con una línea de deslizamiento.

Especificar la configuración de creación de parcelas

1. Abra *Parcel-1D.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Parcela ► Herramientas de creación de parcelas .
3. En la barra de herramientas Herramientas de composición de parcela, haga clic en .
4. Especifique los parámetros siguientes:

Cuando especifica cada parámetro, observe que se muestra una vista preliminar de gráficos en la parte inferior de la ventana Herramientas de composición de parcela.

Tamaño de parcela

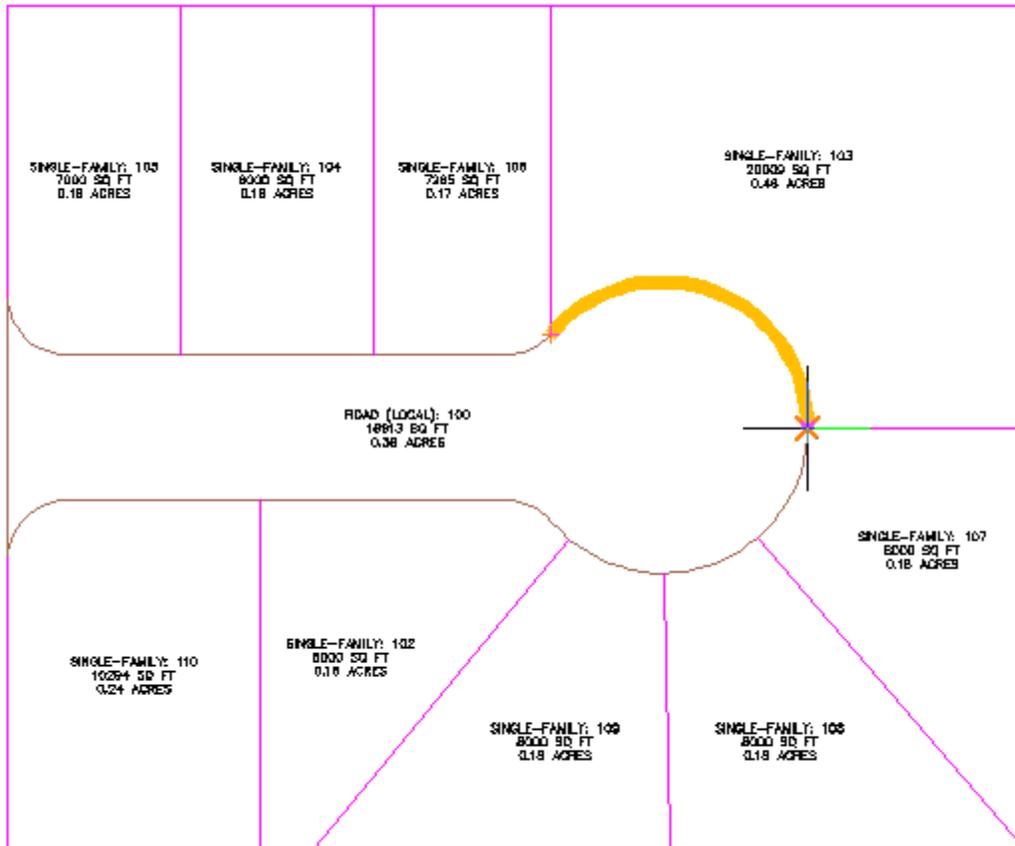
Composición automática

- Área mínima: **8000.00**
- Frente mínimo: **40.0000**
- Utilizar frente mínimo en desfase: **Sí**
- Desfase de frente: **20.0000**
- Anchura mínima: **40.0000**
- Profundidad mínima: **50.0000**
- Utilizar profundidad máxima: **Sí**
- Profundidad máxima: **200.0000**
- Preferencia de solución múltiple: **Utilizar área más pequeña**
- Modo automático: **desactivado**
- Distribución de resto: **Colocar resto en la última parcela**

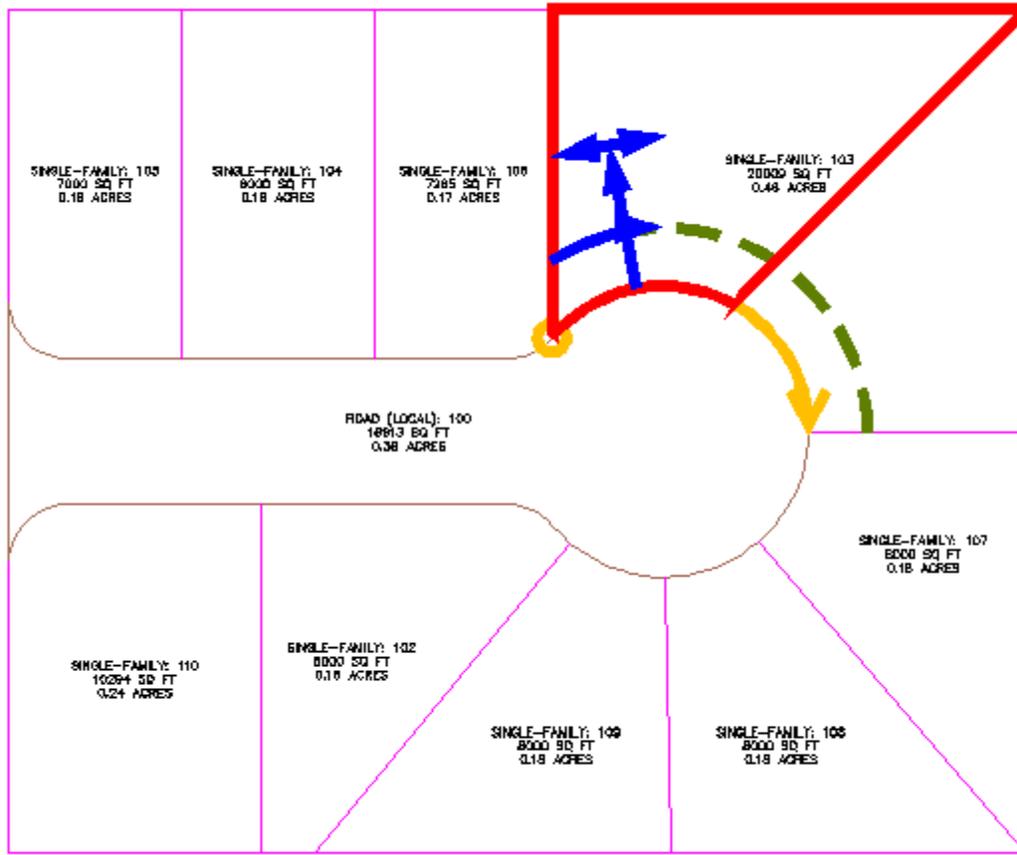
Crear parcelas mediante una línea de rotación

1. En el cuadro de diálogo Herramientas de composición de parcela, haga clic en  Línea de rotación – Crear.
2. En el cuadro de diálogo Crear parcelas – Composición, para Estilo de parcela, seleccione **Single-Family**. En el resto de los parámetros, utilice los valores por defecto. Haga clic en Aceptar.
3. En el dibujo, seleccione la etiqueta de área de la parcela grande en la esquina nordeste del emplazamiento.
4. Especifique los puntos finales y de inicio del frente de la parcela como se muestra en la imagen siguiente.

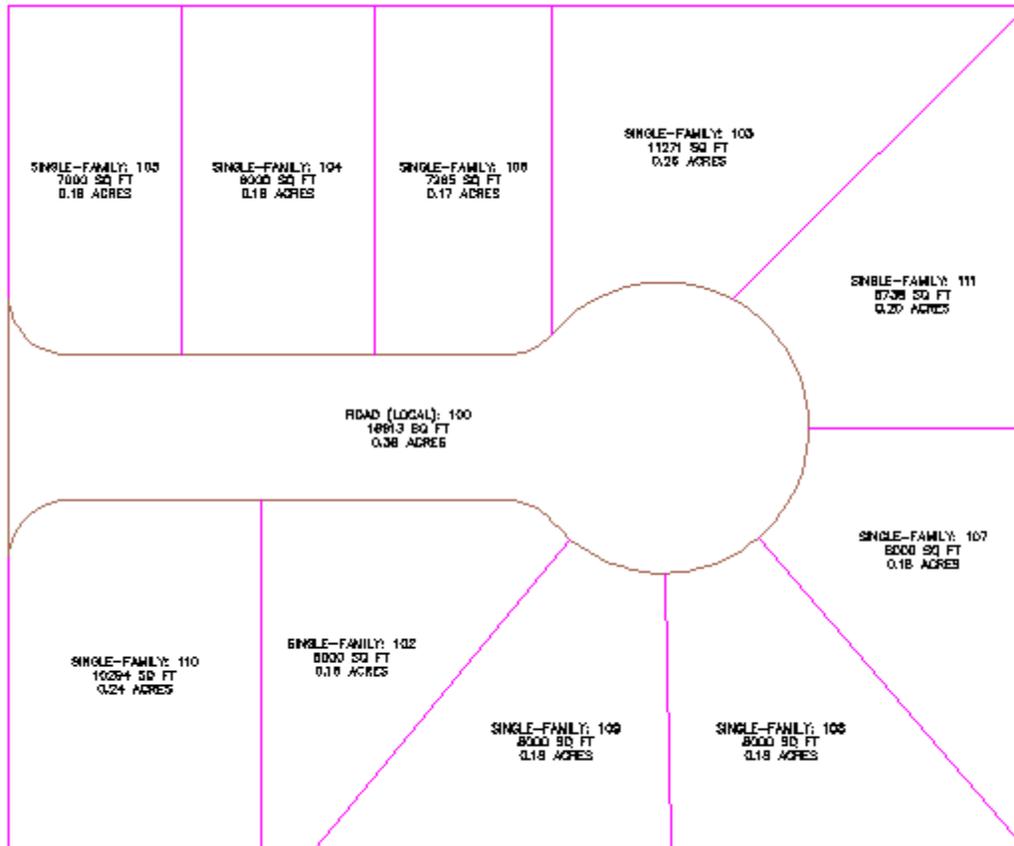
Observe que cuando desplaza el cursores para especificar el punto final, una línea amarilla muestra el frente propuesto.



- Haga clic en la esquina nordeste de la parcela para especificar el punto de rotación.
Aparecerá una vista preliminar del gráfico.



- Pulse Intro para crear la parcela.
Se crea la nueva parcela con su correspondiente etiqueta.



7. Pulse ESC para finalizar el comando.

Trabajo con alineaciones y parcelas

En este ejercicio creará una alineación fuera de un emplazamiento y desplazará alineaciones existentes fuera de los emplazamientos. Estas prácticas eliminan las parcelas no deseadas que crean las alineaciones que interactúan con un emplazamiento.

Cuando una alineación está incluida en un emplazamiento, se crean nuevas parcelas si la alineación forma áreas cerradas por su cruce con ella misma, con otras alineaciones o con otras parcelas del mismo emplazamiento.

Examinar las alineaciones en un emplazamiento

1. Abra *Parcel-1E.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Este dibujo contiene cinco carreteras que parten de una carretera principal de oeste a este. Las dos carreteras secundarias en el norte incluyen alineaciones de eje, cada una de las cuales ha creado una parcela en la carretera y en la isla central del fondo de saco. En los siguientes pasos, convertirá el eje de una de las carreteras secundarias del sur en una alineación e impedirá que forme parcelas.

2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda Emplazamientos ► Site 1 ► Alineaciones ► Alineaciones de eje.

Observe que las cuatro alineaciones de eje existentes se encuentran en Site 1, en tanto que la colección Alineaciones de nivel superior (sobre la colección Emplazamientos) está vacía.

Crear una alineación fuera de un emplazamiento

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Alineación ► Crear alineación a partir de objetos .
2. Cuando se le solicite, seleccione el eje rojo de la carretera situada en la mitad inferior del dibujo.
3. Pulse Intro dos veces.

Aparece el cuadro de diálogo Crear alineación a partir de objetos. Observe que, por defecto, el Emplazamiento se establece como <Ninguno>.

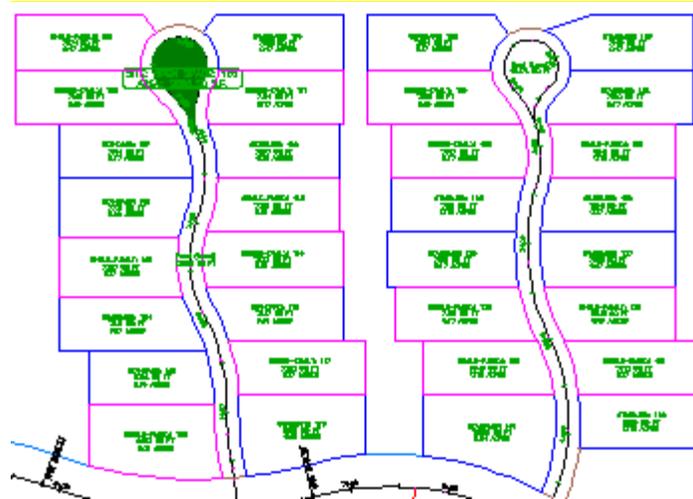
4. Haga clic en Aceptar.
5. Expanda la colección de nivel superior Alineaciones ► Alineaciones de eje en Prospector.

Observe que la nueva alineación se ha incluido en la colección Alineaciones y no ha formado una parcela en la isla central del fondo de saco. Esto ocurre debido a que ha aceptado la selección <Ninguno> para Emplazamiento cuando se le ha solicitado que seleccione un emplazamiento en el paso 3. En los siguientes pasos, desplazará una de las alineaciones de carretera existentes en el fondo de saco fuera de su emplazamiento existente a la colección Alineaciones de nivel superior.

Desplazar alineaciones fuera de un emplazamiento

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, haga clic con el botón derecho en **Alignment - (4)**, la alineación de calle sin salida al nordeste de la alineación creada. Haga clic en Desplazar al emplazamiento.
2. En el cuadro de diálogo Desplazar a emplazamiento, asegúrese de que Emplazamiento de destino está definido como **<Ninguno>**.
3. Haga clic en Aceptar.

Observe que en el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, Alignment - (4) se ha desplazado a la colección Alineaciones de nivel superior. En la ventana de dibujo, el sombreado y la etiqueta de parcela se han eliminado de la isla de centro del fondo de saco.



Profundización: repita los pasos anteriores y para desplazar Alignment - (3) a la colección Alineaciones de nivel superior.

4. Cierre *Parcel-1E.dwg*.

Edición de datos de parcela

En este aprendizaje se muestran dos métodos para cambiar el tamaño de una parcela mediante el desplazamiento de una línea de parcela.

Las herramientas que se utilizan para editar una línea de parcela dependen de si ésta está enlazada.

Una línea de parcela enlazada es un segmento de parcela creado con las herramientas de asignación precisa de tamaño de ángulo de deslizamiento, orientación de deslizamiento y línea de rotación de la barra Herramientas de composición de parcela. Puede utilizar las herramientas de edición precisa de ángulo de deslizamiento, orientación de deslizamiento y línea de rotación para editar únicamente líneas de parcela enlazadas. En este aprendizaje aprenderá a utilizar dos herramientas de edición precisa.

- La herramienta *Ángulo de deslizamiento – Editar* desliza una línea de parcela con un ángulo determinado a través de una parcela seleccionada hasta delimitar un área de destino.
- La herramienta *Línea de rotación – Editar* rota una línea de parcela desde un punto determinado a través de una parcela seleccionada hasta delimitar un área de destino.

Si se crea una línea de parcela a partir de otros objetos de Autodesk Civil 3D o bien mediante las herramientas de línea y curva fijas de la barra Herramientas de composición de parcela, la línea no se enlaza. Para cambiar la geometría de estas líneas, puede utilizar pinzamientos y herramientas de edición de línea característica.

Temas de esta sección

Deslizamiento de una línea de parcela

En este ejercicio, cambiará el tamaño de una parcela deslizando una línea de parcela enlazada a lo largo del frente de la parcela.

Especificar la configuración de creación de parcelas

1. Abra *Parcel-2A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Parcela ► Herramientas de creación de parcelas .
3. En la barra de herramientas Herramientas de composición de parcela, haga clic en .
4. Especifique los parámetros siguientes:

Cuando especifica cada parámetro, observe que se muestra una vista preliminar de gráficos en la parte inferior de la ventana Herramientas de composición de parcela.

Tamaño de parcela

Composición automática

- Área mínima: **8000.00**
- Frente mínimo: **40.0000**
- Utilizar frente mínimo en desfase: **Sí**
- Desfase de frente: **20.0000**
- Anchura mínima: **40.0000**
- Profundidad mínima: **50.0000**
- Utilizar profundidad máxima: **Sí**
- Profundidad máxima: **200.0000**
- Preferencia de solución múltiple: **Utilizar área más pequeña**
- Modo automático: **desactivado**
- Distribución de resto: **Colocar resto en la última parcela**

Deslizar una línea de parcela

1. En la barra Herramientas de composición de parcela, haga clic en  Línea de deslizamiento – Editar.
2. En el cuadro de diálogo Crear parcelas – Composición, haga clic en Aceptar.

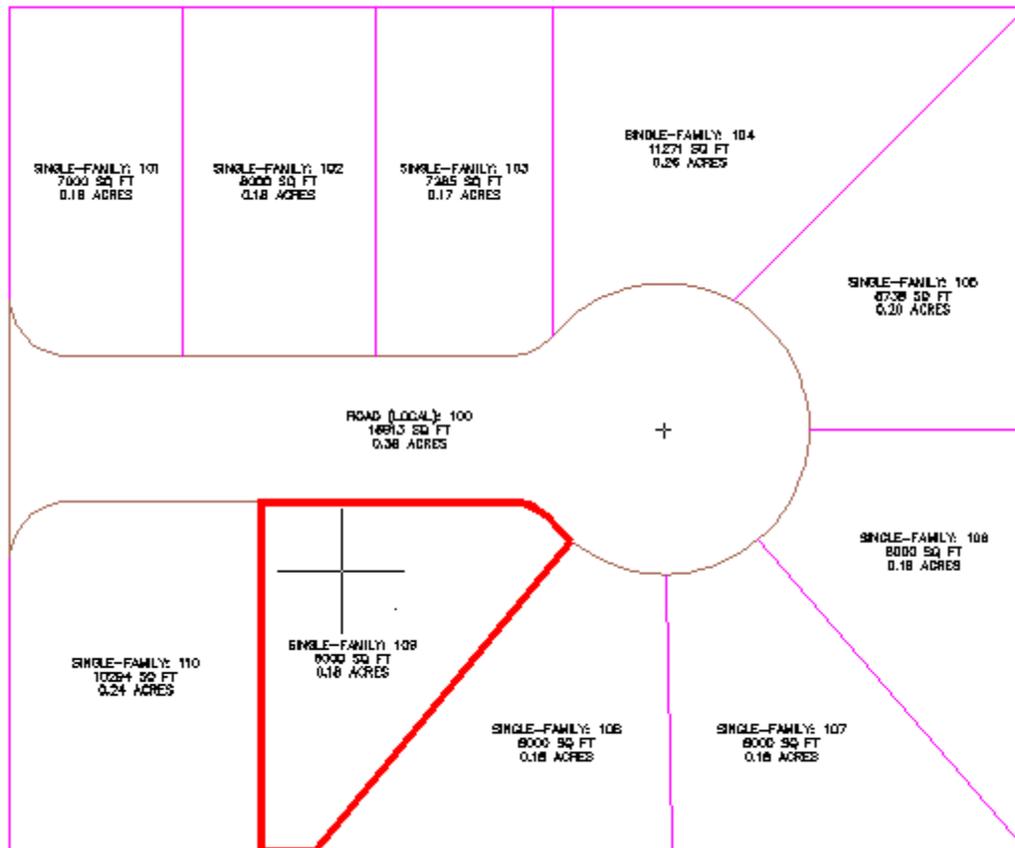
Se le solicita que seleccione la línea de parcela enlazada que desea ajustar.

Nota:

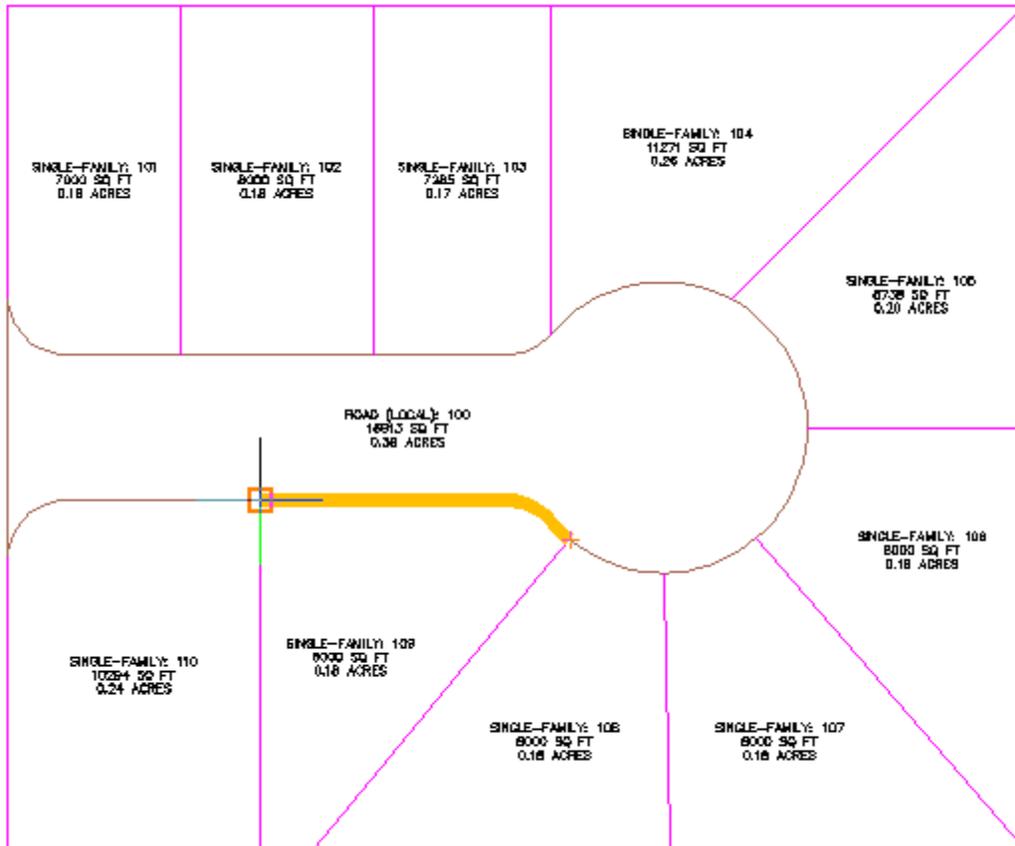
Una línea de parcela enlazada es la línea creada con las herramientas de asignación precisa de tamaño de ángulo de deslizamiento, dirección de deslizamiento y línea de rotación de la

barra Herramientas de composición de parcela. Puede utilizar el comando de edición de línea de deslizamiento para editar únicamente las líneas de parcela enlazadas. En Ejercicio 3: edición de geometría de línea de parcela, aprenderá a editar líneas de parcelas creadas con otros métodos.

3. En el dibujo, haga clic en la línea de parcela que se encuentra entre las parcelas 108 y 109.
4. Coloque el cursor sobre la parcela cuyo tamaño desea ajustar; en este caso, la propiedad 109. Los bordes de la parcela aparecen ahora resaltados. Haga clic dentro de la parcela.

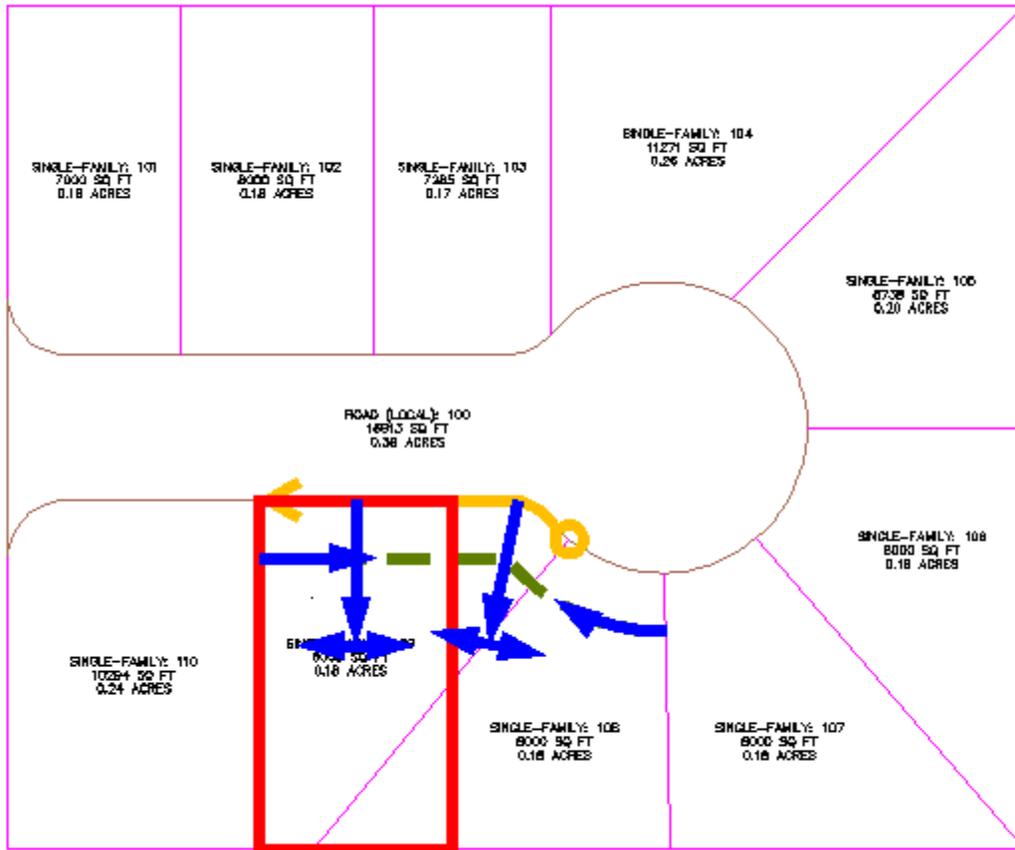


5. Especifique el frente de la parcela como se muestra en la imagen siguiente.

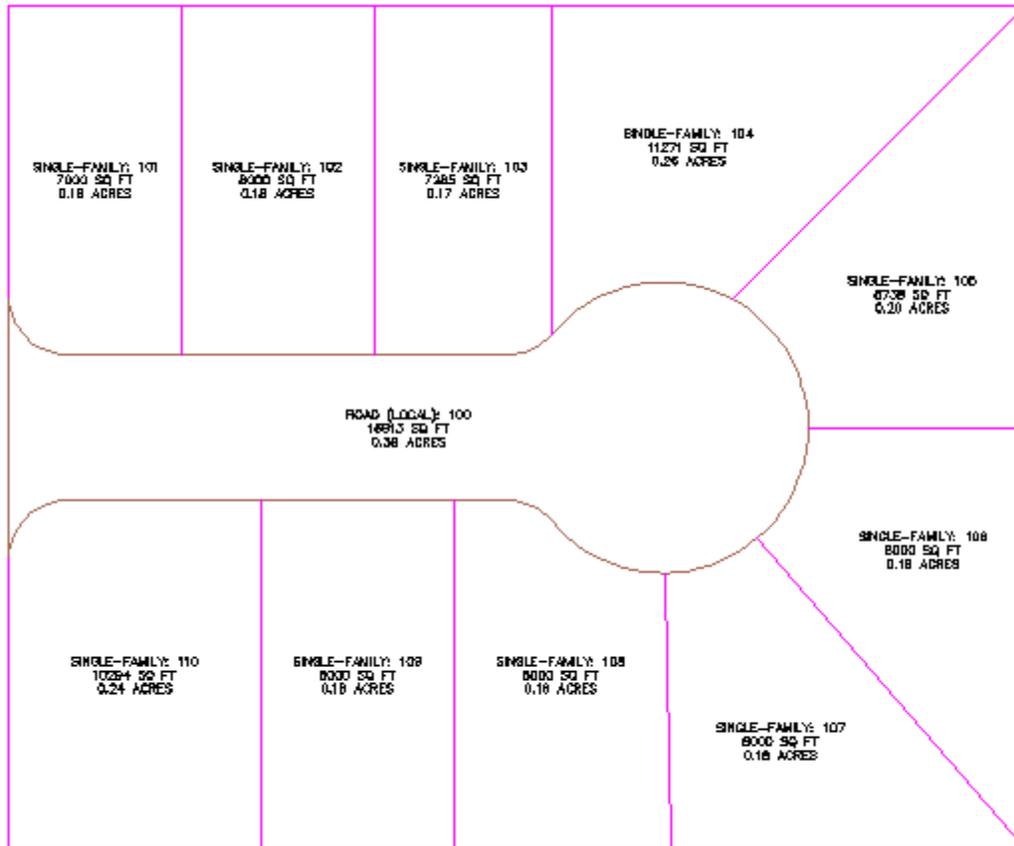


6. Introduzca un ángulo de frente de **90**.

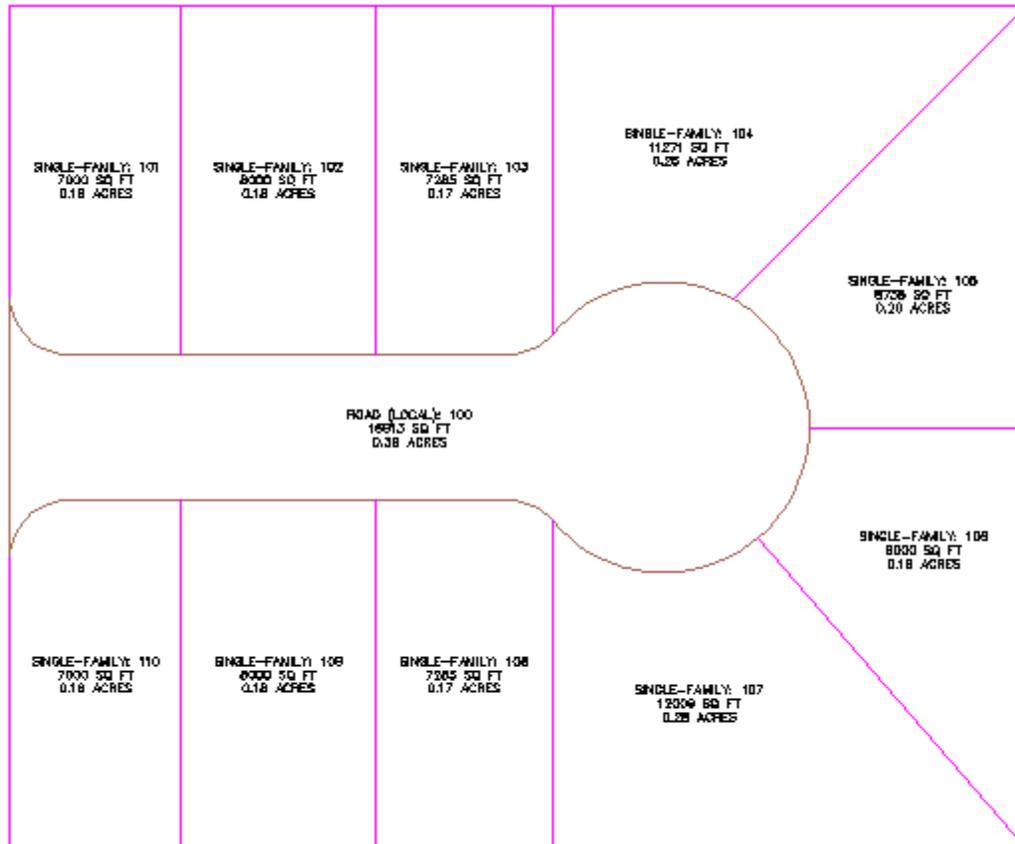
Se muestra una vista preliminar de los gráficos de los parámetros de creación de la parcela y de la solución propuesta. La solución que se muestra desplaza la línea de parcela a lo largo del frente en el ángulo especificado. La solución propuesta incorpora un área que cumple los parámetros de creación de parcela especificados al principio de este ejercicio.



7. Pulse Intro.



Profundización: utilice los pasos de 3 a 8 para mover las líneas entre las parcelas 108, 109 y 110 para que se corresponda con la composición de las parcelas 101, 102 y 103.



8. Pulse ESC para finalizar el comando.

Rotación de un extremo de una línea de parcela

En este ejercicio, cambiará el tamaño de una parcela rotando una línea de parcela enlazada a partir de un punto de referencia especificado.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: deslizamiento de una línea de parcela.

Especificar la configuración de creación de parcelas

1. Abra *Parcel-2B.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Parcela ► Herramientas de creación de parcelas .
3. En la barra de herramientas Herramientas de composición de parcela, haga clic en .
4. Especifique los parámetros siguientes:

Cuando especifica cada parámetro, observe que se muestra una vista preliminar de gráficos en la parte inferior de la ventana Herramientas de composición de parcela.

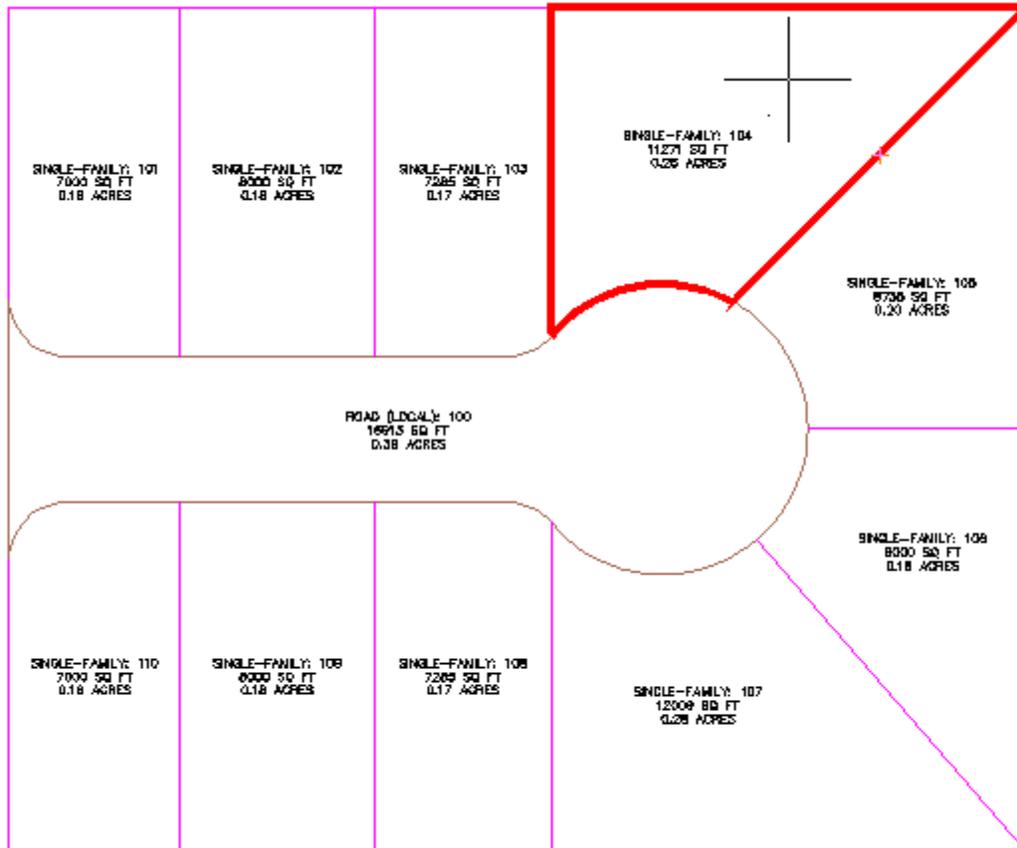
Tamaño de parcela

Composición automática

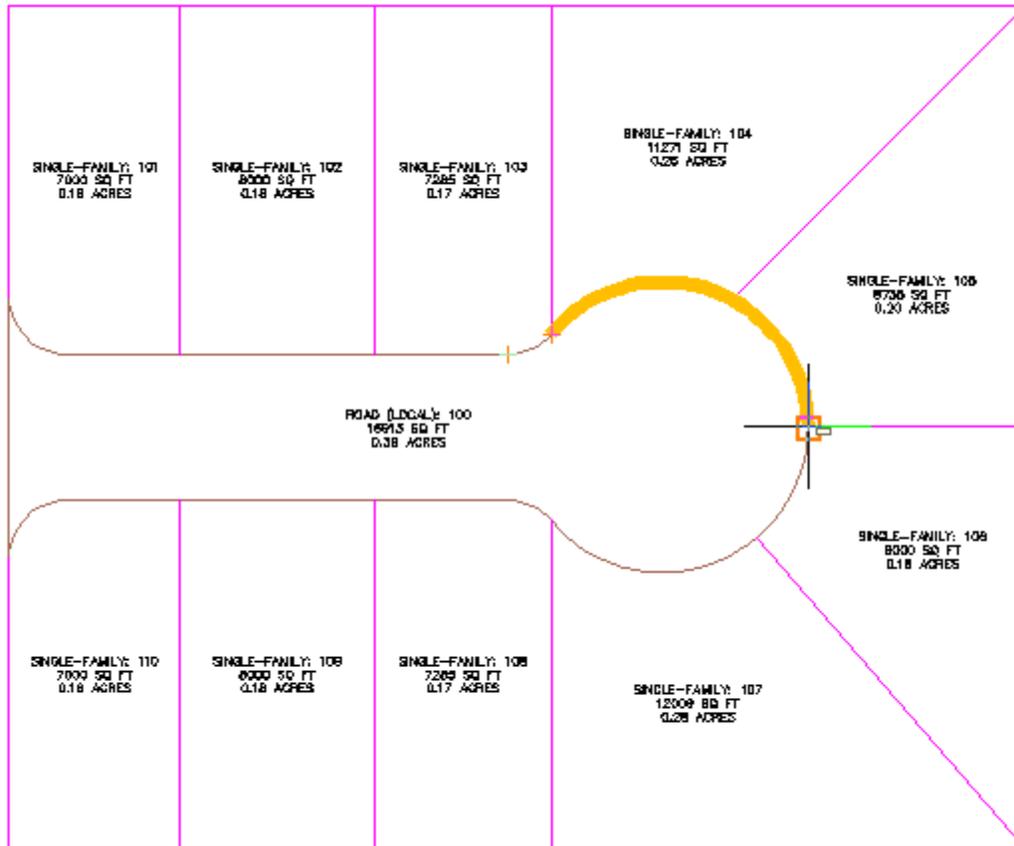
- Área mínima: **8000.00**
- Frente mínimo: **40.0000**
- Utilizar frente mínimo en desfase: **No**
- Desfase de frente: **20.0000**
- Anchura mínima: **40.0000**
- Profundidad mínima: **50.0000**
- Utilizar profundidad máxima: **Sí**
- Profundidad máxima: **200.0000**
- Preferencia de solución múltiple: **Utilizar frente más corto**
- Modo automático: **desactivado**
- Distribución de resto: **Colocar resto en la última parcela**

Rotar un extremo de una línea de parcela

1. En el cuadro de diálogo Herramientas de composición de parcela, haga clic en  Línea de rotación – Editar.
2. En el cuadro de diálogo Crear parcelas – Composición, haga clic en Aceptar.
Se le solicita que seleccione la línea de parcela enlazada que desea ajustar.
3. En el dibujo, haga clic en la línea de parcela que se encuentra entre las parcelas 104 y 105.
4. Coloque el cursor sobre la parcela cuyo tamaño desea ajustar; en este caso, la propiedad 104 y haga clic. Observe que los bordes de la parcela aparecen ahora resaltados.



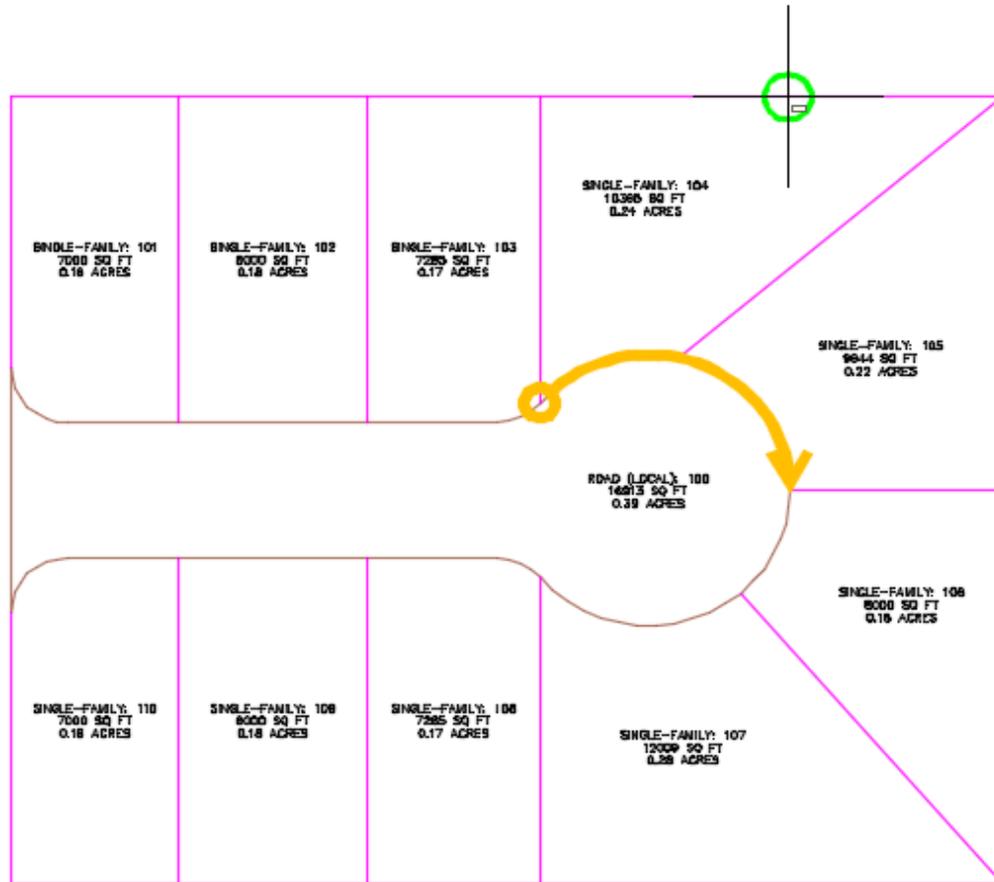
5. Especifique el frente de la parcela como se muestra en la imagen siguiente.



Nota:

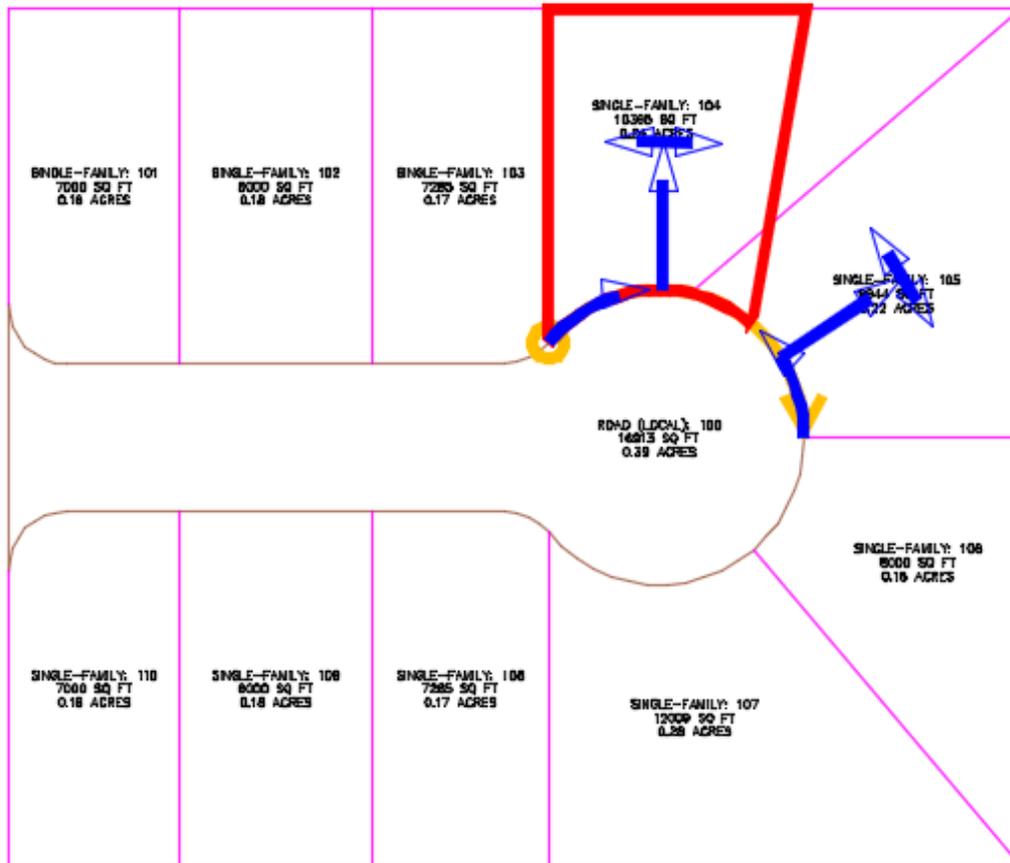
Para completar el siguiente paso debe desactivar REFENT.

- Desplace el cursor a la ubicación aproximada en la imagen siguiente.

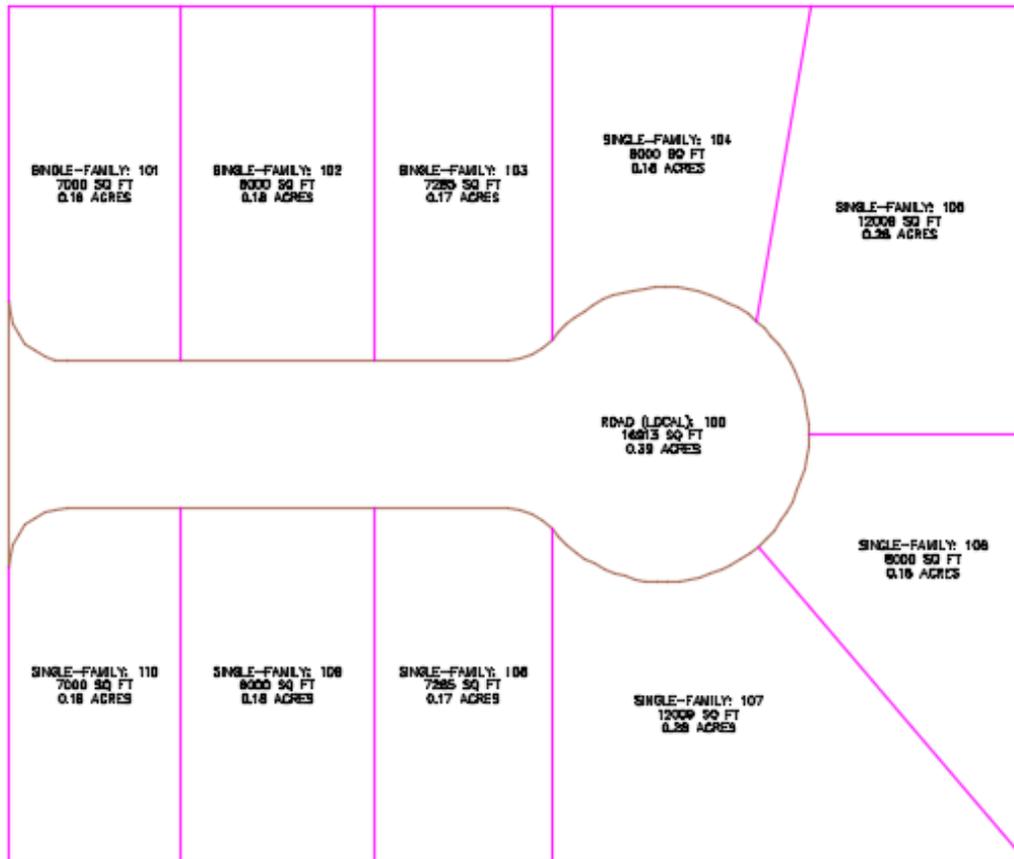


7. Haga clic para colocar el punto de referencia.

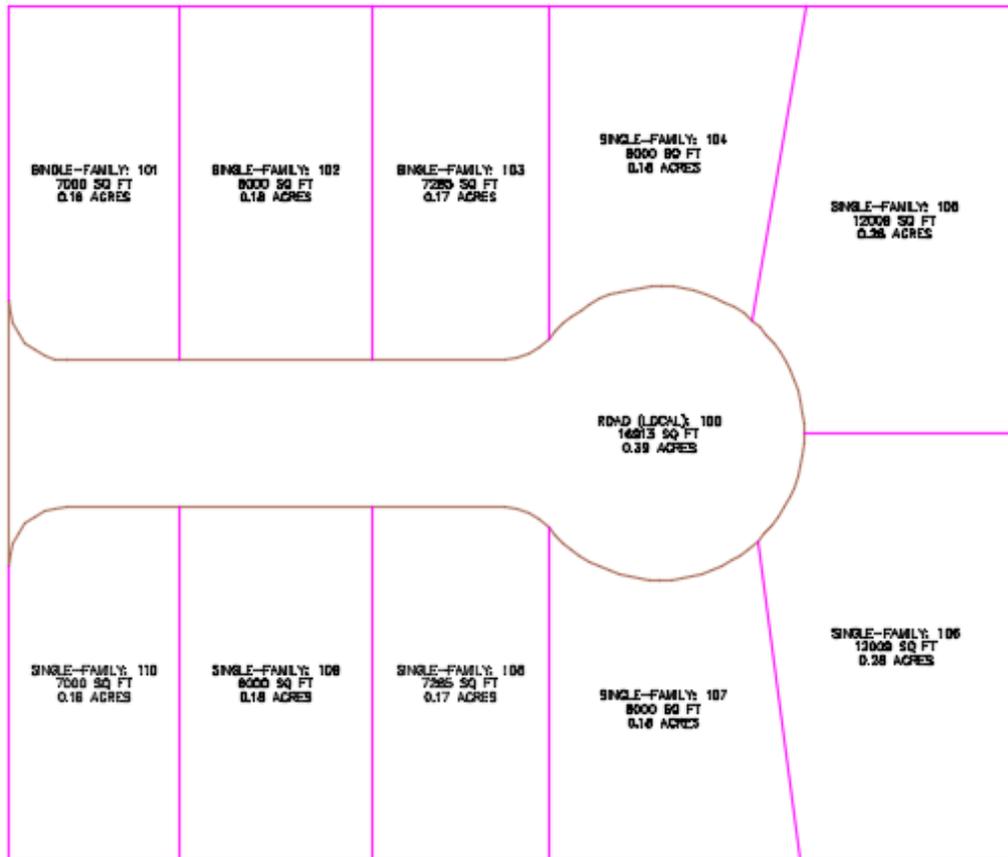
Se muestra una vista preliminar de los gráficos de los parámetros de creación de la parcela y de la solución propuesta. La solución que se muestra rota la línea de parcela a lo largo del punto de referencia. La solución propuesta incorpora un área que cumple los parámetros de creación de parcela especificados al principio de este ejercicio.



8. Pulse Intro.



Profundización: utilice los pasos de 3 a 8 para desplazar la línea entre las parcelas 106 y 107.



- Pulse ESC para finalizar el comando.

Edición de geometría de línea de parcela

En este ejercicio utilizará las herramientas de edición de línea característica para modificar la geometría de líneas de parcela.

Utilizará dos métodos diferentes para cambiar la geometría de las dos parcelas grandes situadas en el extremo del fondo de saco.

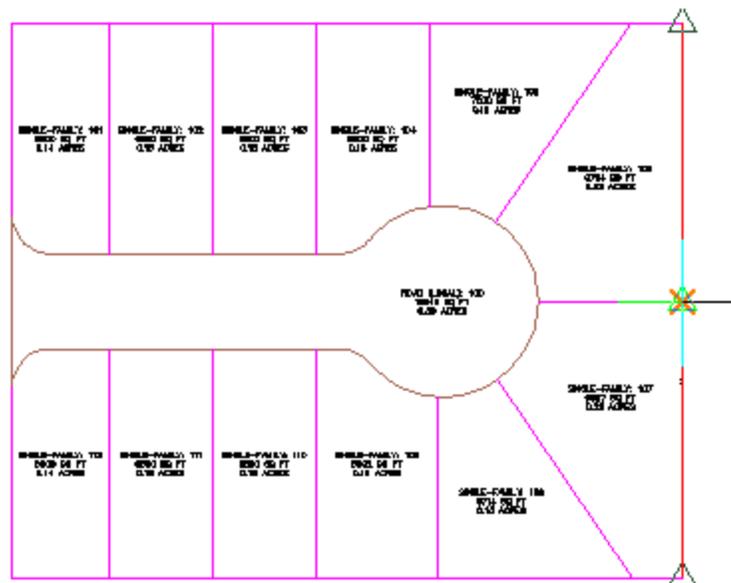
En primer lugar, conocerá los pinzamientos disponibles en las líneas de parcela. Utilizará pinzamientos de parcela con las herramientas de línea característica para cambiar la geometría de una parcela.

En segundo lugar, unirá dos líneas de parcela separadas y, a continuación, eliminará un vértice desde la línea de parcela combinada.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: rotación de un extremo de una línea de parcela.

Añadir un vértice a una línea de parcela

1. Abra *Parcel-2C.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Seleccione la línea de parcela posterior que comparten las parcelas 105 y 106.
3. Haga clic en la ficha Segmento de parcela ► grupo Modificar ►  Editar geometría.
El grupo Editar geometría se muestra en la cinta de opciones.
4. Haga clic en la ficha Segmento de parcela ► grupo Editar geometría ►  Insertar PI.
5. Fuerce el cursor a la intersección de la línea de parcela posterior y la línea que separa las parcelas 105 y 106. Haga clic para insertar un vértice.

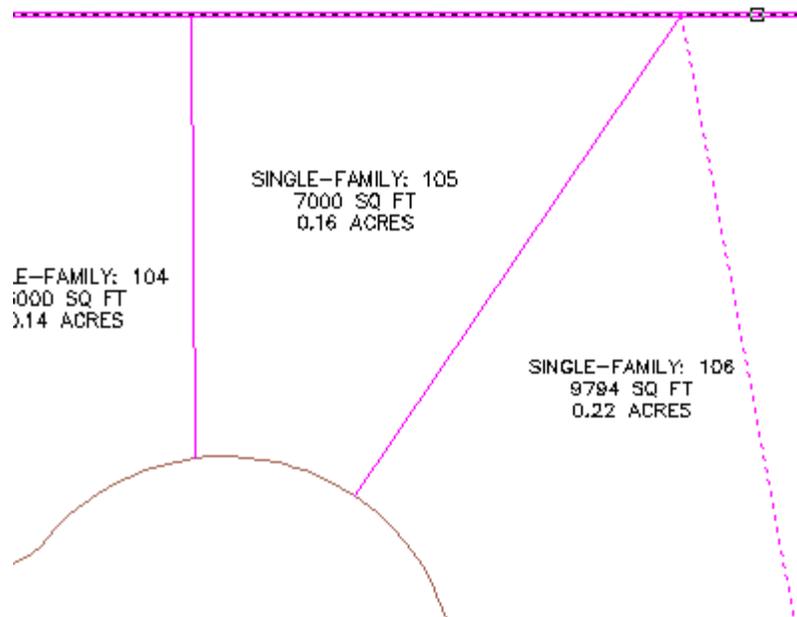


6. Pulse Intro para aceptar la elevación por defecto de 0.
7. Pulse ESC dos veces para terminar el comando.

Ahora la línea de parcela posterior incluye un vértice en el punto donde se encuentran las parcelas. Con un PI en esta ubicación, puede editar la línea de una de las parcelas sin afectar a la otra.

Editar por pinzamientos una línea de parcela

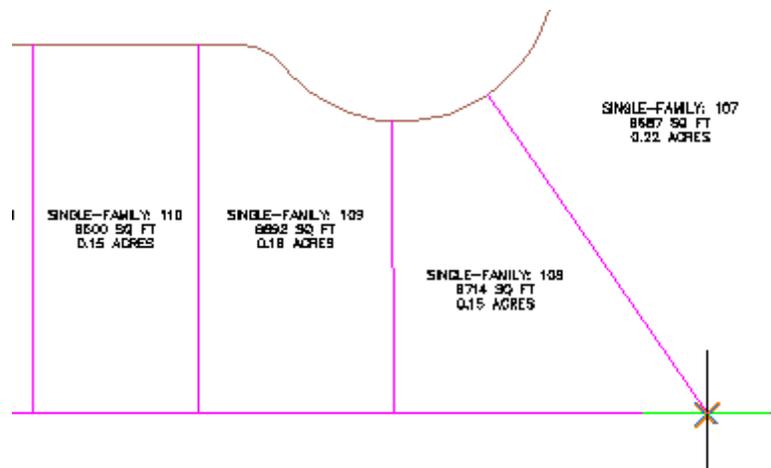
1. En el dibujo, seleccione la línea que separa las parcelas 104 y 105.
Observe el pinzamiento  que aparece en la línea de parcela. Este pinzamiento está disponible en líneas de parcela enlazadas, que se crean con las herramientas de tamaño preciso de ángulo de deslizamiento, dirección de deslizamiento y línea de rotación disponibles en la barra Herramientas de composición de parcela. Puede utilizar este pinzamiento para deslizar la línea a lo largo de la línea de parcela con la que está enlazada.
2. Pulse Esc para anular la selección de la línea de parcela.
3. Seleccione la línea de parcela posterior que comparten las parcelas 105 y 106.



4. Pulse Intro para terminar el comando.

Partir una línea de parcela

1. Haga clic en la ficha Segmento de parcela ► grupo Editar geometría ► Partir.
2. Seleccione la línea de parcela posterior que compartan las parcelas 106 hasta 110.
3. En la línea de comando, escriba P para especificar el primer punto de ruptura.
4. En el dibujo, fuerce el cursor a la intersección de la línea de parcela posterior y la línea que separa las parcelas 107 y 108. Haga clic en la intersección.



5. Pulse Intro.
Se crean dos líneas de parcela, separadas en el punto indicado.

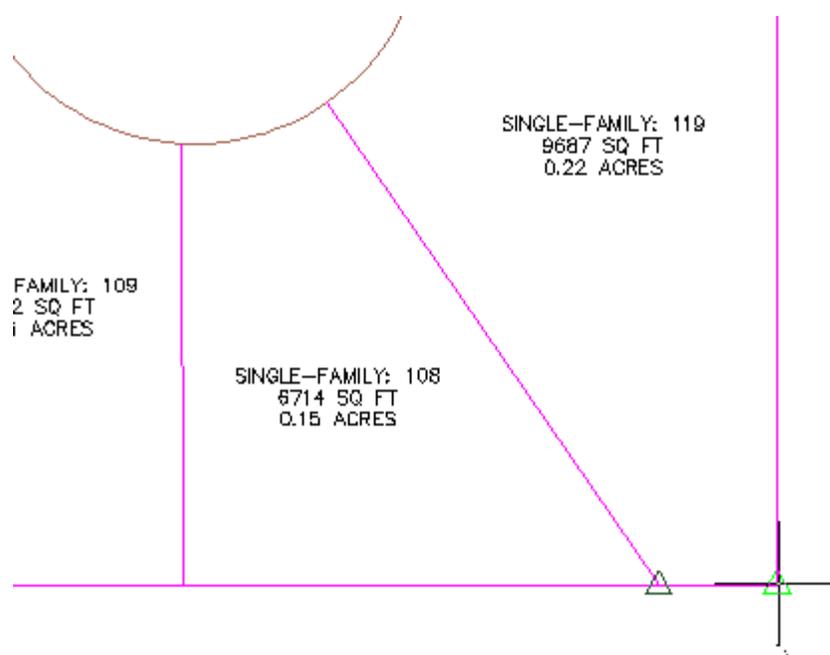
Unir dos líneas de parcela

1. Haga clic en la ficha Segmento de parcela ► grupo Editar geometría ►  Juntar.
2. En el dibujo, haga clic en las dos líneas de parcela que forman la esquina sudeste de la parcela 106.
3. Pulse Intro.

Ahora las dos líneas de parcela son una única entidad.

Suprimir un vértice

1. Haga clic en la ficha Segmento de parcela ► grupo Editar geometría ►  Suprimir PI.
2. En el dibujo, seleccione la línea de parcela que forma los contornos sur y este de la parcela.
3. Haga clic en el PI verde en la esquina sudeste de la parcela 108.



4. Pulse Intro dos veces para finalizar el comando.

Visualización y análisis de parcelas

En este aprendizaje se muestra el uso de los estilos de parcela y del orden de objetos para controlar el aspecto de las parcelas y la exportación de informes para analizar los datos de parcela.

El *orden de objetos* de la parcela, que se define en el cuadro de diálogo Propiedades de parcela de emplazamiento, controla la visualización de los segmentos de parcela compartidos. Los distintos estilos de las parcelas de un dibujo se dibujan en un determinado orden que el usuario puede

controlar. Cuando dos estilos de parcela comparten un segmento, el color de segmento mostrado está determinado por el estilo de la última parcela que se dibuja.

Autodesk Civil 3D permite exportar informes de análisis inverso y de comprobación de mapa de una única parcela, de una serie de parcelas o de todas las parcelas de un emplazamiento.

Cambio del orden de objetos del estilo de parcela

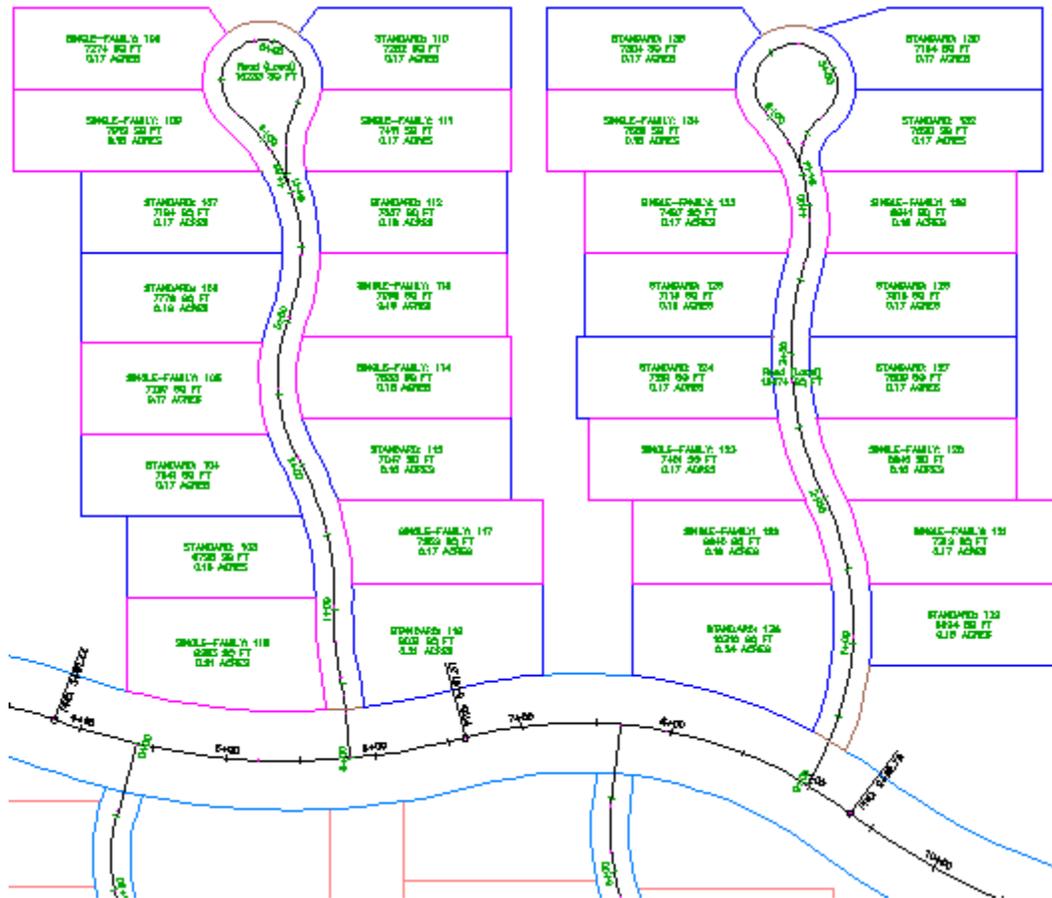
En este ejercicio, controlará la visualización de las líneas de parcela que se solapan.

La opción **Orden de objetos de estilo de parcela** de Autodesk Civil 3D controla qué líneas de parcela resultan visibles cuando se solapan diferentes tipos.

Cambiar el orden de visualización del estilo de parcela

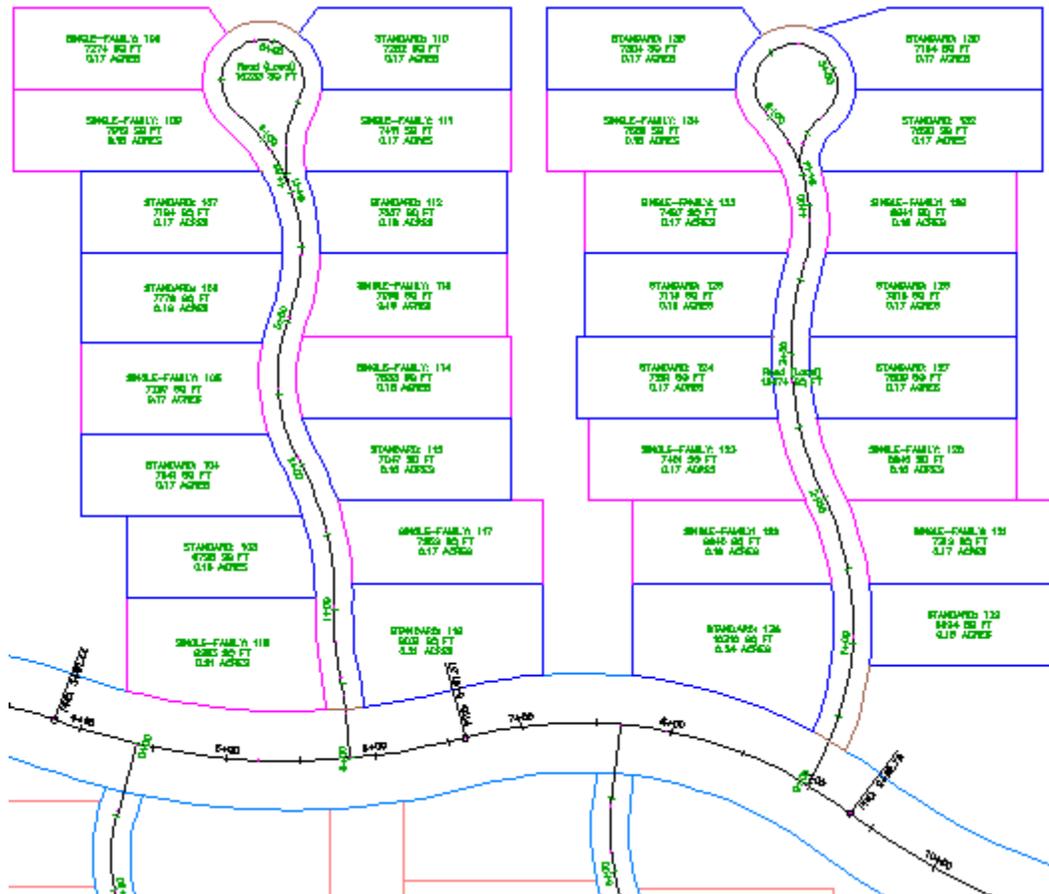
1. Abra *Parcel-3A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección Emplazamientos ► Site 1. Haga clic con el botón derecho en la colección Parcelas. Haga clic en Propiedades.

En el área Orden de objetos de estilo de parcela, observe que las parcelas Single-Family figuran en la cabeza de la lista, lo cual explica por qué sus líneas magenta cubren las líneas estándar azules.

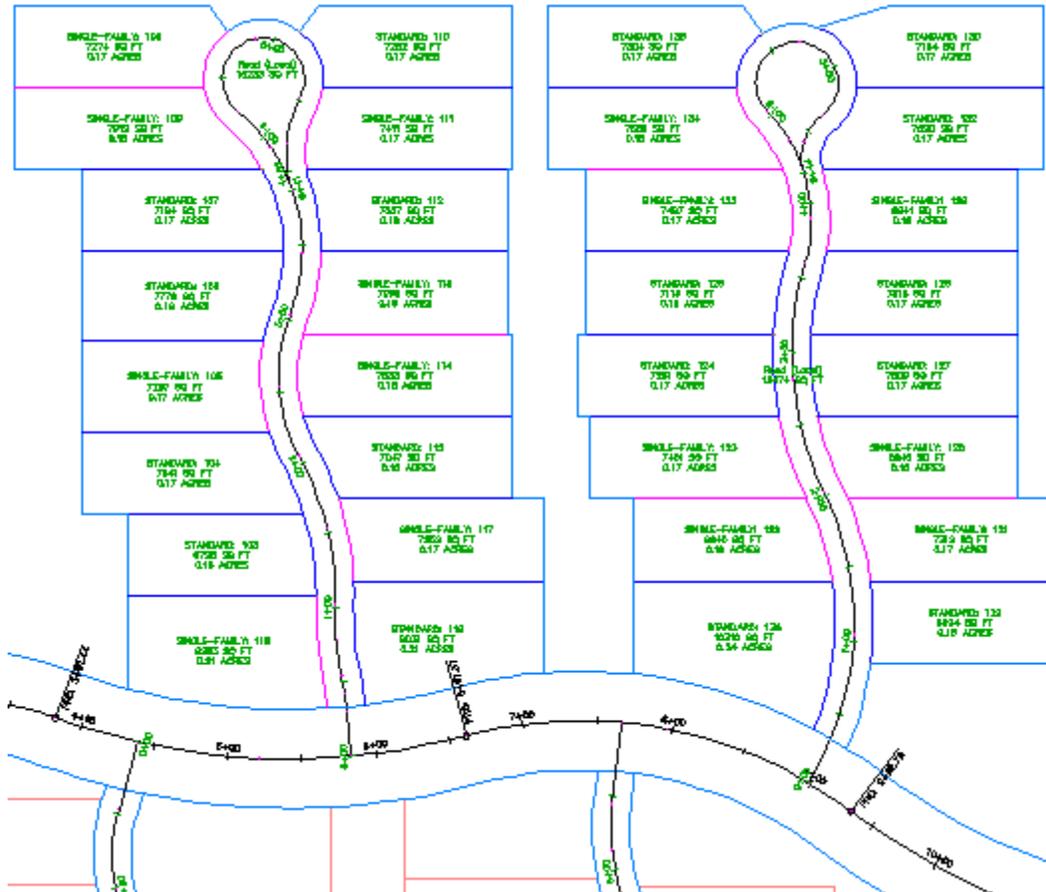


3. En la lista de Orden de objetos de estilo de parcela, seleccione **Estándar** y haga clic en  para desplazarla al principio de la lista.
4. Haga clic en Aplicar.

Una vez se ha regenerado el modelo, observe que las líneas azules de las parcelas Estándar han sobrescrito las líneas rosas de las parcelas Single-Family.



- Repita los pasos 3 y 4, pero coloque el estilo **Property** en la cabeza de la lista.
Este parámetro muestra una línea azul claro alrededor de las extensiones del emplazamiento.



Profundización: cambie de nuevo el orden de los objetos moviendo las parcelas Road (Local) a la cabeza de la lista y, a continuación, moviéndolas a una posición entre Estándar y Single-Family. Estos parámetros cambian la visualización de los bordes curvados de la carretera.

- Haga clic en Aceptar.

Exportación de datos de parcela

En este ejercicio generará un informe de comprobación de mapa para las parcelas de la carretera residencial que se encuentra en la parte superior derecha del dibujo.

En Autodesk Civil 3D se pueden exportar informes de análisis inverso y de comprobación de mapa de una única parcela, de una serie de parcelas o de todas las parcelas de un emplazamiento.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: cambio del orden de objetos del estilo de parcela.

Para exportar datos de parcela

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Parcel-3A.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda Emplazamientos ► Site 1 ► Parcelas.
2. En la vista de lista bajo el árbol de Prospector, haga clic en el encabezado de la columna Número para ordenar las parcelas por número.
3. Seleccione las parcelas desde el número **120** hasta el número **136**. La parcela número 136, STANDARD: 131, representa la carretera en la que están situadas las parcelas. Pulse Ctrl+clic en la parcela número **136** de la vista de lista para anular su selección y excluirla del análisis.
4. En la vista de lista, haga clic con el botón derecho y seleccione Exportar análisis.
5. En el cuadro de diálogo Exportar análisis de parcelas, especifique los siguientes parámetros:
 - Archivo de destino: haga clic en  y vaya a la carpeta My Tutorial Data. Asigne al archivo el nombre *ExportAnalysis.txt*.
 - Tipo de análisis: Análisis de comprobación de mapa
6. Haga clic en Aceptar.

El archivo *ExportAnalysis.txt* se abre automáticamente en el editor de texto asociado con Autodesk Civil 3D y se guarda en la ubicación especificada en el paso 5.

Explanaciones

Estos aprendizajes le ayudarán a comenzar a trabajar con el ajuste de parámetros de explanación, con la creación de explanaciones y con la edición de explanaciones para equilibrar los volúmenes de desmonte y terraplén.

Los objetos de explanación de Autodesk Civil 3D, como las alineaciones o las superficies, tienen sus propias propiedades y comportamientos.

Configuración de los estándares de explanación

En este aprendizaje se muestra cómo ajustar los parámetros, los criterios y los estilos de explanación.

Los parámetros de explanación se utilizan para gestionar el entorno de trabajo y especificar las unidades de los valores de pendiente y talud.

Existen muchos casos comunes de explanación. Por ejemplo, quizá necesite crear frecuentemente una explanación con un talud de 3:1 y un objetivo de una elevación relativa. Al definir un *criterio de explanación* con estos parámetros y guardarlo, será sencillo aplicar estos mismos parámetros a otras explanaciones.

Los estilos de explanación controlan la visualización de todos los componentes de la explanación. Puede crear distintos estilos para usarlos con distintos tipos de explanaciones. Por ejemplo, puede crear estilos para visualizar distintos colores en los taludes de desmonte y terraplén.

Revisión de los parámetros de explanación

En este ejercicio, aprenderá a utilizar los parámetros de explanación.

Revisar la configuración de explanación

1. Abra *Grading-1.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En Espacio de herramientas, ficha Parámetros, haga clic con el botón derecho en Explanación ► Editar configuración de elemento.
3. En el cuadro de diálogo Editar configuración de elemento, amplíe la colección General.
4. En la propiedad Guardar cambios de comando en configuración, asegúrese de que el valor está definido como Sí.

Este parámetro guarda los parámetros de los comandos para usos posteriores. Por ejemplo, si crea una explanación y define el talud como 5%, la siguiente vez que cree una explanación el valor de talud por defecto será 5%.

5. Expanda las colecciones correspondientes a Pendiente, Talud y Pendiente/talud.
Observe las opciones de formato y precisión de las unidades. El valor entero de la precisión especifica el número de dígitos que figurarán a la derecha del signo decimal.
6. Haga clic en Aceptar.

Creación de criterios de explanación

En este ejercicio creará un conjunto de criterios de explanación para una explanación de cuneta y, a continuación, creará tres criterios en el conjunto.

Cada criterio de explanación ofrece una fórmula estándar para crear un talud inclinado. Puede bloquear los valores de los criterios de forma individual, de modo que no se puedan modificar en distintas explanaciones.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: revisión de los parámetros de explanación.

Crear un conjunto de criterios

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-1.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Explanación.
2. Expanda la colección Conjuntos de criterios de explanación.

La colección Conjuntos de criterios de explicación muestra los conjuntos de explicación existentes en el dibujo. Creará un nuevo conjunto de criterios de explicación y, a continuación, creará dos nuevos criterios en el nuevo conjunto.

3. Haga clic con el botón derecho del ratón en Conjuntos de criterios de explicación. Haga clic en Nuevo.
4. En el cuadro de diálogo Propiedades de conjunto de criterios de explicación, escriba **Ditch Criteria Set** en el campo Nombre; puede escribir también una descripción.
5. Haga clic en Aceptar.

El nuevo conjunto de criterios se muestra en la colección Conjuntos de criterios de explicación.

Crear un criterio de explicación

1. Haga clic con el botón derecho en **Ditch Criteria Set**. Haga clic en Nuevo.
2. En el cuadro de diálogo Criterios de explicación, haga clic en la ficha Información.
3. En el campo Nombre, escriba **Distance @ -6%**.
Este criterio crea una pendiente hasta una distancia de 10 pies con una pendiente de -6 %.
4. Haga clic en la ficha Criterios y especifique los siguientes parámetros:
 - Objetivo: **Distancia**
 - Distancia: **10,000'**
 - Proyección: **Talud**
 - Formato: **Pendiente**
 - Pendiente: **-6,000%**
5. En el parámetro Pendiente, haga clic en  para cambiarlo a . Al bloquear el valor de pendiente de un criterio de explicación, no se le solicita que especifique su valor cada vez que utiliza el criterio.
6. Haga clic en Aceptar.

Crear un segundo criterio de explicación

1. Cree un segundo criterio repitiendo el procedimiento anterior. Utilice el nombre **Superficie @ 4-1 Slope** y defina los siguientes valores:
 - Objetivo: **Superficie**
 - Proyección: **Talud en desmonte/terraplén**
 - Orden de búsqueda: **Desmonte primero**

En los grupos de propiedades Proyección de talud en desmonte y Proyección de talud en terraplén, defina los siguientes valores:

 - Formato: **Talud**
 - Talud: **4:1**

Este criterio crea una pendiente hasta una superficie existente con un talud de 4 a 1. A lo largo de los siguientes pasos, creará otro criterio de explanación a partir de una copia de uno existente.

2. Haga clic en Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo Criterios de explanación.

Copiar un criterio de explanación

1. En la colección Conjuntos de criterios de explanación, amplíe Basic Set. Haga clic con el botón derecho del ratón en el criterio **Relative Elevation @ Slope**. Haga clic en Copiar.
2. En el cuadro de diálogo Criterios de explanación, cambie el nombre a **Relative Elevation @ 3-1 Slope**. Especifique los parámetros siguientes:

- Objetivo: **Elevación relativa**
- Elevación relativa: **-3.0'**
- Proyección: **Talud**
- Formato: **Talud**
- Talud: **3:1**

Este criterio crea una pendiente hasta una elevación relativa de -3 pies con un talud de 3 a 1.

3. Haga clic en Aceptar para cerrar el cuadro de diálogo Criterios de explanación.
4. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, haga clic y arrastre el nuevo criterio (**Relative Elevation @ 3-1 Slope**) de **Basic Set** a **Ditch Criteria Set**.

Cuando crea un criterio mediante copia, el nuevo nombre de criterio debe ser único en el dibujo, independientemente del conjunto de criterios.

Creación de estilos de explanación

En este ejercicio, creará un nuevo estilo de explanación y de línea de talud.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: creación de criterios de explanación.

Crear un nuevo estilo de explanación

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-1.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, haga clic con el botón derecho en la colección Estilos de explanación. Haga clic en Nuevo.
2. En el cuadro de diálogo Estilo de explanación, haga clic en la ficha Información. En el campo Nombre, escriba **Ditch**. Si lo desea, añada una descripción al estilo.
3. Haga clic en la ficha Visualización y cambie el color de la Línea de intersección a rojo haciendo clic en la entrada correspondiente de la columna Color.

Se abre el cuadro de diálogo Seleccionar color, donde puede seleccionar el color. Seleccione rojo y haga clic en Aceptar.

4. Haga clic en la ficha Líneas de talud.
5. Active la casilla de selección Línea de talud. Seleccione el estilo **Basic**.
6. Haga clic en la lista desplegable de estilo y haga clic en Copiar selección actual.
7. En el cuadro de diálogo Estilo de línea de talud, en la ficha Información, cambie el nombre a **Ditch Slope**.
8. En la ficha Composición, en el campo Componente, seleccione Componente 2.
La tabla de parámetros muestra los valores del Componente 2, que es el segundo componente de línea de talud empezando por la izquierda. En este caso, se trata de una línea larga con un símbolo de línea inclinada a lo largo de la parte superior del talud.
9. En la sección Símbolo de línea de talud, cambie el Tipo de símbolo a Ninguno.
Profundización: seleccione el Componente 1 y, en la sección Línea de talud, cambie el valor de Porcentaje de longitud a uno mayor. Los resultados se reflejan en el grupo Vista preliminar.
10. Haga clic en Aceptar. El nuevo modelo de línea Ditch Slope está seleccionado para el estilo de explanación Ditch.
11. Para ver información de resumen sobre el estilo, haga clic en la ficha Resumen.
12. Haga clic en Aceptar.

En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, se añade el estilo de explanación Ditch a la colección Estilos de explanación. El modelo de línea Talud de cuneta se añade a la colección General ► Estilos con varios propósitos ► Estilos de líneas de talud.

Creación de explanaciones

En este aprendizaje se muestra cómo crear una línea característica y cómo crear explanaciones a partir de ella.

Las explanaciones pueden crearse a partir de líneas de parcela o de *líneas características*. Una línea característica es un objeto lineal que los comandos de explanación pueden reconocer y utilizar como línea base. Cuando se diseña una explanación, a menudo se deben ajustar las elevaciones a lo largo de una línea característica. Las líneas característica se crean convirtiendo objetos existentes, como líneas o polilíneas.

En los dos ejercicios siguientes, realizará las siguientes tareas:

- Crear tres líneas características.
- Asignar valores de elevación a lo largo de las líneas características mediante diferentes métodos.
- Crear un conjunto de explanaciones a partir de una de las líneas características.

Creación de líneas características

En este ejercicio, utilizará dos métodos distintos para crear líneas características.

Las líneas características pueden dibujarse con segmentos de línea característica rectos o curvados o crearse a partir de alineaciones existentes o de líneas, arcos, polilíneas o polilíneas 3D de AutoCAD.

Una línea característica se puede utilizar como una línea base de explanación, pero no como objetivo.

Este ejercicio es la continuación del aprendizaje Configuración de los estándares de explanación.

Crear líneas características a partir de objetos de AutoCAD

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-1.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior aprendizaje; también puede abrir *Grading-2.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Dibujo ➤ Crear línea . Dibuje una línea del círculo A a B a C.
2. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Crear diseño ➤ menú desplegable Línea característica ➤ Crear líneas características a partir de objetos .
3. Haga clic en ambas líneas y, a continuación, haga clic con el botón derecho del ratón y haga clic en Intro para finalizar la selección.

En el cuadro de diálogo Crear líneas características, observe que puede asignar un nombre a las líneas características al crearlas. Es recomendable asignar nombres significativos a las líneas características, porque así será más fácil asignar objetivos al crear una obra lineal. En este ejercicio, asignará los nombres en función de las líneas características que se hayan creado. Con este flujo de trabajo se pueden crear muchas líneas características, pero nombre sólo las más significativas.

4. En el cuadro de diálogo Crear líneas características, haga clic en Aceptar.

Las líneas se convierten en líneas características y se añaden al Emplazamiento 1. Más adelante en este ejercicio asignará valores de elevación a estas líneas características. A continuación, dibujará una línea característica y especificará elevaciones a lo largo de la línea.

Asignar un nombre a las líneas características

1. En el dibujo, seleccione las líneas características AB y BC. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Aplicar nombres de líneas características.
2. En el cuadro de diálogo Aplicar nombres de líneas características, haga clic en .
3. En el cuadro de diálogo Plantilla de nombre, en Campos de propiedad seleccione Siguiente contador. Haga clic en Insertar. Haga clic en Aceptar.
4. En el cuadro de diálogo Aplicar nombres de líneas características, coloque el cursor al principio del campo Nombre. Introduzca **ABC**.

El campo Nombre debe contener ABC <[Siguiente contador]>.

Haga clic en Aceptar.

5. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda Emplazamientos ► Emplazamiento 1. Seleccione la colección Líneas características.

Observe que las dos líneas características y sus nombres se muestran en la vista de lista de Prospector.

A continuación, dibujará una línea característica y especificará elevaciones a lo largo de la línea.

Dibujar una línea característica

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Línea característica ► Crear línea característica  .
2. En el cuadro de diálogo Crear líneas características, especifique la siguiente configuración:
 - Casilla Nombre: **activada**
 - Nombre: **CDEF <[Siguiete contador]>**
 - Casilla Estilo: **activada**
 - Estilo: **Ditch**
3. En el cuadro de diálogo Crear líneas características, haga clic en Aceptar.
4. En la ventana de dibujo, fuerce el cursor al extremo de la línea característica que se encuentra dentro del círculo C. Cuando se le solicite, introduzca **688.00** como elevación.

Ha especificado un valor conocido como elevación inicial. En los siguientes pasos, utilizará el comando de transición para diferir la introducción de valores de elevación a puntos intermedios a lo largo de la línea característica.

5. Estire la línea característica y haga clic en el círculo D. Cuando se le solicite una elevación, escriba **transición**.
6. Estire la línea característica y haga clic dentro del círculo E. Cuando se le solicite una elevación, pulse Intro para aceptar Transición.
7. Estire la línea característica y haga clic dentro del círculo F. Cuando se le solicite una transición, escriba **S** para utilizar la elevación de la superficie en ese punto.
8. Observe la elevación de superficie que se muestra en la línea de comando. Pulse Intro dos veces para aceptar la elevación y finalizar el comando.
9. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda Emplazamientos ► Emplazamiento 1. Seleccione la colección Líneas características.

Observe que las tres líneas características que ha creado se muestran en la vista de lista. Puede utilizar esta casilla de verificación para editar el nombre, el estilo y la capa de las líneas características y ver otras propiedades de todas las líneas características.

Asignación de elevaciones a líneas características

En este ejercicio, asignará elevaciones a las líneas características que ha creado a partir de líneas de AutoCAD en el ejercicio anterior.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de líneas características.

Editar elevaciones de línea característica

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-2.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Haga clic en la ficha Modificar ➤ grupo Editar elevaciones ➤ Editor de elevaciones .
2. Haga clic en la línea característica que se estira desde los círculos C, D y E a F.

En el Editor de elevaciones de explanación, verá la longitud de cada segmento y las elevaciones en cada vértice. Observe que, como ha especificado en Ejercicio 1: Creación de líneas características, la elevación del primer punto es 688.000 y la elevación del último coincide con la elevación de la superficie. Los valores de elevación de los dos puntos intermedios se interpolan automáticamente con arreglo a los valores de los puntos inicial y final. Puede utilizar esta tabla para editar los valores de elevación y pendiente. Ahora asignará valores de elevación a la línea AB.

3. Haga clic en  y, a continuación, haga clic en la línea característica que se encuentra entre los círculos A y B. Ahora, el Editor de elevaciones de explanación muestra las elevaciones a lo largo de la línea característica entre los círculos A y B.
4. Haga doble clic en el valor de elevación del P.K. inicial (0+00.00) y cámbielo a **630.00'**. Este valor lo sitúa unos pies por debajo de la superficie. Cambie la elevación del punto final a **690.00'**.

A lo largo de los siguientes pasos, insertará un punto de elevación en la línea característica.

Insertar un punto de elevación en una línea característica

1. En el Editor de elevaciones de explanación, haga clic en  (Insertar punto de elevación).

En la línea característica AB, verá un pequeño círculo y un cuadro de información de herramienta que muestra el valor del P.K. y la elevación del punto. Puede utilizar el cursor para mover este punto a una ubicación nueva.

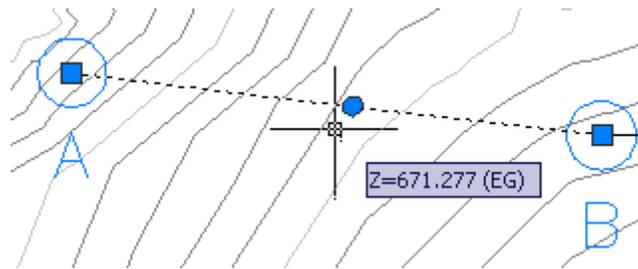
2. Mueva el punto a una ubicación cercana al centro de la línea característica y, a continuación, haga clic.
3. En el cuadro de diálogo Insertar VAV, si lo desea desplace el punto de elevación a un P.K. específico. Haga clic en Aceptar.

El punto se añade a la tabla del Editor de elevaciones de explanación, donde puede editar el P.K. la elevación, la pendiente y la longitud (distancia entre dos puntos).

4. Seleccione la línea característica AB.

En los puntos finales y el punto de elevación aparecen pinzamientos de edición. Puede hacer clic en el punto de elevación y deslizarlo a lo largo de la línea característica. También puede hacer clic en uno de los puntos finales y desplazarlo a una nueva ubicación. Al llevar a cabo una edición mediante pinzamientos, los valores del Editor de elevaciones de explanación se actualizan.

- Coloque el cursor sobre la superficie, cerca del punto de elevación, para ver la elevación de la superficie.



- En el Editor de elevaciones de explanación, atribuya al punto de elevación un valor que esté en la superficie circundante o por debajo de ella.

A lo largo de los siguientes pasos, tenderá la línea característica BC a través de la superficie de terreno existente. Este comando asigna una elevación a cada vértice de la línea característica.

Acomodar una línea característica a una superficie

- Si es necesario, pulse Esc una o dos veces para deseleccionar la línea característica AB.
- Haga clic en la ficha Modificar ➤ grupo Editar elevaciones ➤ Elevaciones desde superficie .
- En el cuadro de diálogo Establecer elevaciones desde superficie, asegúrese de que Insertar puntos de discontinuidad de pendiente intermedios esté seleccionado y de que Elevación relativa a superficie no lo esté. haga clic en Aceptar.

Nota: Para obtener más información sobre el uso de la opción Elevación relativa a superficie a fin de convertir una línea característica en relativa y dinámica a una superficie, consulte Acerca de las líneas características que son relativas a superficies.

- Haga clic en la línea característica BC y, a continuación, haga clic con el botón derecho y haga clic en Intro para finalizar el comando.
- Vuelva a seleccionar la línea característica BC. Se ha añadido un punto de elevación en aquellas ubicaciones en las que la línea cruza la arista de un triángulo de la superficie TIN.
- Haga clic con el botón derecho del ratón y seleccione Editor de elevaciones.

El Editor de elevaciones muestra datos de cada punto de elevación de la línea característica BC, incluidos la elevación, la distancia y la pendiente hasta el siguiente punto. Una línea característica como ésta en la superficie puede constituir un punto inicial útil para crear una explanación. Puede utilizar los controles situados en la parte superior del Editor de elevaciones de explanación para añadir y eliminar puntos de elevación y para ajustar sus valores de elevación. En la tabla, puede seleccionar varios puntos para efectuar operaciones de grupo, como elevarlos o bajarlos en la misma proporción o “aplanar” sus elevaciones al mismo valor.

- Haga clic en  para cerrar el Editor de elevaciones de explanación.

Creación de una explanación

En este ejercicio creará un conjunto de explanaciones, denominado grupo de explanación, que forman una escorrentía en un lateral de un muro de contención.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: asignación de elevaciones a líneas características.

Crear un grupo de explanación y especificar la configuración de creación de explanación

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-2.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Grading-3.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Explanación ► Herramientas de creación de explanación .
2. En la barra Herramientas de creación de explanación, haga clic en  Establecer el grupo de explanación.
3. En el cuadro de diálogo Crear grupo de explanación, especifique la siguiente configuración:
 - Nombre: **Ditch Drainage**
 - Creación automática de superficies: **activada**
 - Superficie base del volumen: **activada**
4. Haga clic en Aceptar.
5. En el cuadro de dialogo Crear superficie, haga clic en Aceptar.
6. En la barra Herramientas de creación de explanación, haga clic en  Seleccionar un conjunto de criterios.
7. En la lista, seleccione **Ditch Criteria Set**. Haga clic en Aceptar.
8. En la lista Seleccione criterios de explanación, asegúrese de que está seleccionado **Distance @ - 6%**.
9. Haga clic en  para expandir la barra de Herramientas de creación de explanación.
10. En la lista Estilo, seleccione **Ditch**.

Crear explanaciones

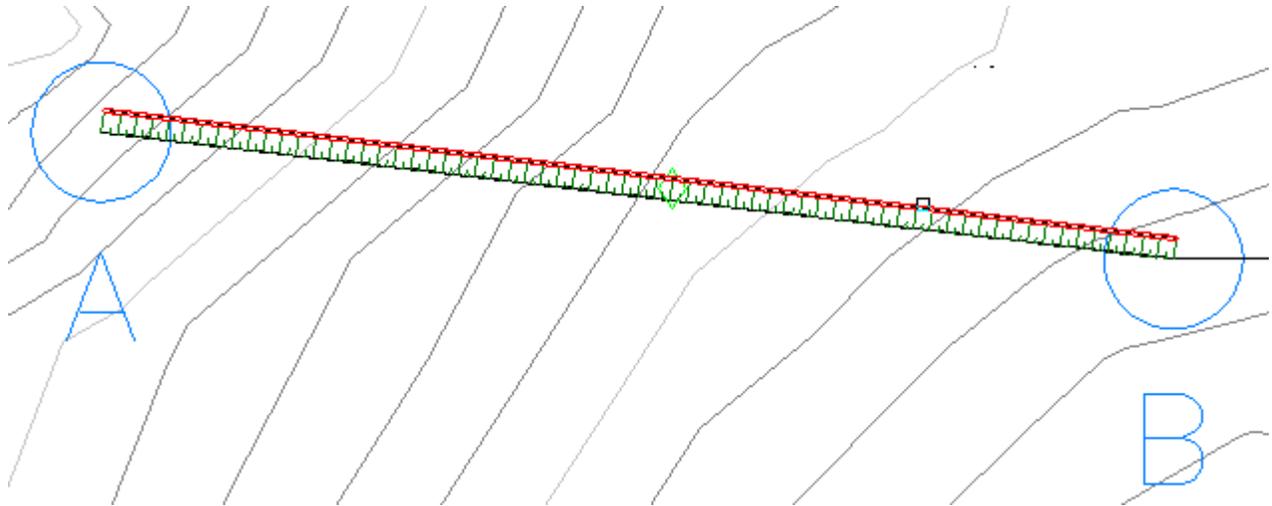
1. Haga clic en  Crear explanación. Seleccione la línea característica AB.
2. En respuesta a la solicitud de la línea de comando, haga clic en la línea característica para indicar dónde aplicar la explanación.
3. Pulse Intro (Sí) para aplicar la explanación a la longitud completa de la línea característica.
4. Pulse Intro para aceptar la distancia por defecto (10 pies).

Se crea la explanación. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, se añade Ditch Drainage a la colección de grupos de explanación de Site 1. Esta explanación crea un lado de una cuneta que se extiende hacia abajo desde la línea base con una pendiente del 6% durante un distancia de 10 pies.

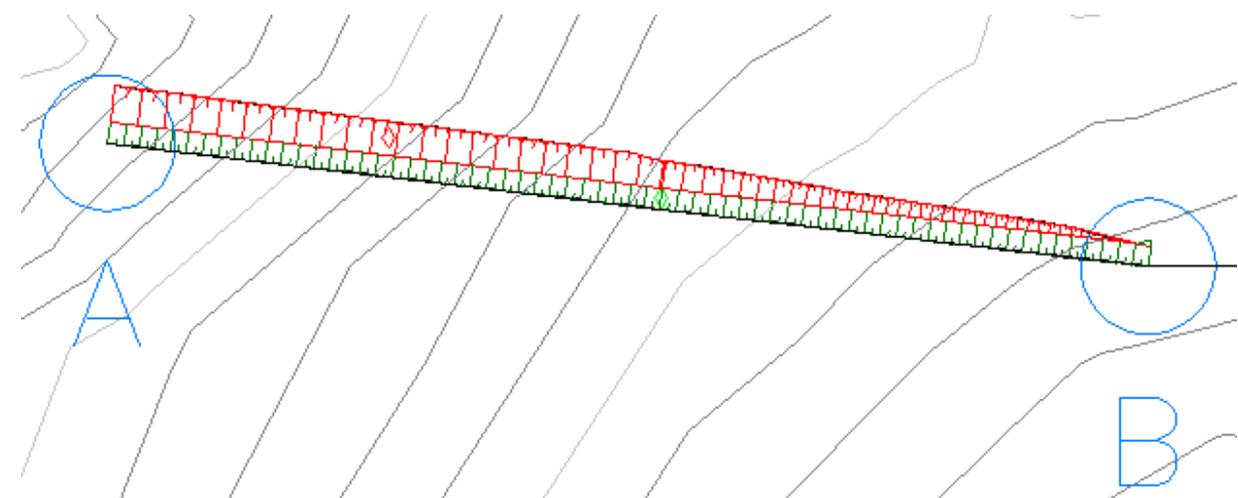
5. Pulse ESC para finalizar el comando.

En los próximos pasos, creará otra explanación a partir de la línea de objetivo de la primera explanación hasta la superficie existente.

6. Ajuste la visualización de modo que la línea AB ocupe la mayor parte de la ventana de dibujo.
7. Haga clic en la lista Seleccionar un criterio de explanación y seleccione **Surface @ 4-1 Slope**.
8. Haga clic en  Crear explanación y seleccione la línea de objetivo roja de la primera explanación que creó.



9. Introduzca Sí para aplicar la explanación a la línea en toda su longitud.
10. Pulse Intro para aceptar el talud en desmonte (4:1).
11. Pulse Intro para aceptar el talud en terraplén (4:1).
12. Pulse ESC para finalizar el comando.



Se crea la explanación. Esta explanación crea un talud 4:1 hacia arriba desde el fondo de la cuneta hasta la superficie. Es posible que los resultados que ha obtenido difieran de la ilustración.

Nota:

Es posible que el Visor de sucesos notifique que se han omitido puntos duplicados. Se ha creado una superficie a partir de dos explanaciones que comparten un elemento común y, por tanto, comparten datos de puntos. La línea de intersección de la primera explanación es la línea base de la segunda explanación. Al crear la superficie, se extrajeron los puntos de cada explanación. Puesto que los datos de puntos están duplicados, se omiten los datos de una de las dos repeticiones de cada punto.

Para proseguir en el siguiente aprendizaje, vaya a Edición de explanaciones.

Adición de explanaciones

En este aprendizaje se muestran tareas comunes de edición de explanaciones, incluidos el ajuste de las elevaciones y la edición de los criterios de explanación.

Para editar las elevaciones de una línea base se utiliza el Editor de elevaciones de explanación. Una línea base es una línea característica o una línea de parcela a la que se le ha aplicado una explanación. Las elevaciones de la línea base pueden siempre que la línea no se esté utilizando como objetivo de una explanación.

También se puede insertar un VAV (Vértice de acuerdo vertical) entre los P.K. inicial y final de la línea base, y crear un punto de elevación intermedio.

Edición de la elevación de una explanación

En este ejercicio, editará la elevación de una línea base de explanación. La explanación se ajusta para reflejar el cambio de elevación.

Editar elevaciones de línea característica

1. Abra *Grading-4.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Este dibujo contiene un solar de construcción rectangular en pendiente hasta la superficie circundante con un talud de 3:1. Donde la línea de talud es verde, indica un talud en terraplén donde la explanación desciende desde el solar hasta la superficie. Donde la línea de talud es roja, indica un talud en desmonte donde la explanación asciende desde el solar.

2. Haga clic en la ficha Modificar ➤ grupo Editar elevaciones ➤ Editor de elevaciones .
3. En el dibujo, seleccione la línea base de la explanación (línea rectangular).

Nota:

El estilo de superficie de la explanación del solar de construcción tiene los bordes desactivados, lo cual facilita la selección de la línea base. De lo contrario, el borde de la superficie estaría sobre la línea base.

El Editor de elevaciones muestra los siguientes parámetros de explanación para cada esquina de la línea característica en dirección horaria. El punto inicial es la esquina superior izquierda.

- P.K.: distancia desde el inicio de la línea característica.
- Elevación (real: elevación del punto actual).
- Longitud: distancia al siguiente punto.
- Pendiente hacia delante: pendiente hacia el siguiente punto. Al ajustar este parámetro, se mantiene la elevación del punto actual y se ajusta la elevación del siguiente punto de la nueva pendiente.
- Pendiente hacia atrás: pendiente desde el punto anterior. Ajustar este parámetro afecta a la elevación del punto actual y mantiene la elevación del siguiente punto de la nueva pendiente.

Profundización: otro método para revisar y editar las elevaciones de una línea característica consiste en hacer clic en la ficha Modificargrupo ► Editar elevaciones ► Editar elevaciones . Puede utilizar este comando para editar los datos en la línea de comando.

4. En el Editor de elevaciones de explanación, pulse Mayús+clic en la tercera y cuarta filas para seleccionarlas.
5. Haga doble clic en el valor de elevación de una de las filas y cámbielo a **730** pies.

Los valores de elevación de las dos filas seleccionadas cambian a 730 pies. Observe que la forma de la explanación y los valores de Pendiente hacia delante y Pendiente hacia atrás han cambiado para reflejar el cambio de elevación.

Editar pendientes de línea característica

1. Seleccione las tres primeras filas de la tabla. Haga clic en  Aplanar grado o elevaciones.
2. En el cuadro de diálogo Aplanar, seleccione Grado constante. Haga clic en Aceptar.

Los dos primeros puntos se definen con la misma pendiente, y la forma de la explanación cambia como respuesta al cambio de elevación. El aplanamiento de la pendiente conserva los valores de elevación del primer y el último punto seleccionados y modifica las elevaciones de los puntos situados entre ellos.

3. Haga clic en  Mostrar sólo discontinuidades de pendiente

La fila del segundo P.K. está oculta, ya que no existe ninguna diferencia de pendiente entre este P.K. y el anterior.

4. En la primera fila, cambie el valor Pendiente hacia delante a **-3.000%**.

5. Haga clic en  Mostrar sólo discontinuidades de pendiente

Observe que la pendiente del segundo P.K. ha cambiado para reflejar el cambio efectuado en el paso 4.

6. Haga clic en  para cerrar el Editor de elevaciones de explanación.

Equilibrado de volúmenes de desmonte y terraplén

En este ejercicio, ajustará las elevaciones de un solar de construcción para equilibrar los volúmenes de desmonte y terraplén.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: edición de la elevación de una explanación.

Equilibrar volúmenes de desmonte y terraplén

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-4.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Grading-5.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Haga clic en la ficha Analizar ► grupo Volúmenes y materiales ► Herramientas de volumen de explanación .

En la barra de herramientas Herramientas de volumen de explanación, observe que Grupo está establecido en Building Pad, que es el único grupo de explanación en el dibujo. Los campos Desmonte, Terraplén y Neto muestran que la explanación, tal y como está diseñada, requiere el desmonte neto y la retirada de un gran volumen de material de superficie.

2. Haga clic en  Elevar el grupo de explanación para elevar un pie la elevación de la plataforma de construcción. Observe los cambios que se producen en los requisitos de desmonte y terraplén.

Profundización: también puede hacer clic en  Bajar el grupo de explanación y cambiar el incremento de elevación a un valor distinto de 1.0.

3. Haga clic en  Elevar/bajar automáticamente para equilibrar los volúmenes.
4. En el cuadro de diálogo Balance automático de volúmenes, deje el parámetro Volumen requerido con el valor 0 o, si lo desea, cambie el valor. Haga clic en Aceptar.

La elevación del solar de construcción se ajusta para acercar el valor de Neto tanto como sea posible al valor definido.

5. Haga clic en  (Expandir la herramienta de volumen de explanación). Se muestra el historial de los cambios de elevación y sus efectos.

Edición de los criterios de explanación

En este ejercicio, editará un criterio de explanación y la explanación asociada se ajustará para reflejar el cambio de criterio.

Editará los valores de atributos de los criterios de explanación de dos formas:

- En el cuadro de diálogo Editor de elevaciones. Con este método, sólo se actualiza el criterio de explanación del objeto de explanación seleccionado actualmente.
- Directamente en los parámetros de Criterios de explanación. Mediante este método aplicará los cambios de atributo a futuros objetos de explanación que se creen con estos criterios. Si el valor de atributo está bloqueado, los cambios de los atributos también se aplicarán a los objetos de explanación que utilicen actualmente los criterios.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: equilibrado de volúmenes de desmonte y terraplén.

En este ejercicio se utiliza el dibujo *Grading-3A.dwg*, que contiene dos grupos de explanación que utilizan los mismos criterios de explanación.

Editar criterios de explanación

1. Abra *Grading-3A.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Modificar ➤ grupo Diseño ➤ Explanación .
3. Haga clic en la ficha Explanación ➤ grupo Modificar ➤ Editor de explicaciones .
4. Haga clic dentro de la explanación que se proyecta desde la línea característica AB.
5. En la ventana panorámica del Editor de explicaciones, cambie el valor de distancia a **5.0000**.
Observe que la explanación AB se actualiza para reflejar el cambio. Ahora, realizará un cambio similar que afectará a todos los grupos de explanación que utilizan el criterio de explanación **Distance @ -6%**.
6. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda Explanación ➤ Conjuntos de criterios de explanación ➤ Conjunto de criterios Cuneta.
7. Haga clic con el botón derecho del ratón en **Distance @ -6%**. Haga clic en Editar.
8. En el cuadro de diálogo Criterios de explanación, haga clic en la ficha Criterios. Cambie valor del parámetro Distancia a **20** y haga clic en . De esta forma bloquea el valor de atributo, que se aplicará a todos los objetos de explanación que utilicen el criterio de explanación Distance @ -6%. Si el valor se deja desbloqueado, sólo se aplicará a los objetos de explanación que se creen en el futuro.
9. Haga clic en Aceptar.

Los objetos de explanación AB y BC se actualizan en el dibujo para aplicar el nuevo valor del criterio.

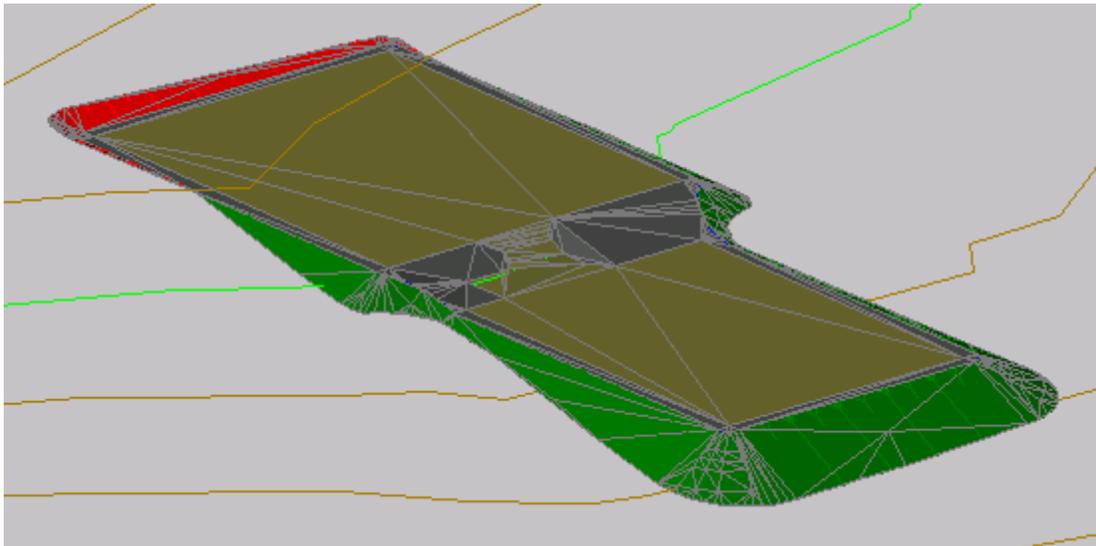
Explanación a partir de una huella de edificio compleja

En este aprendizaje se muestra cómo realizar una explanación en torno a una huella de edificio que tiene una geometría relativamente complicada y presenta variaciones en la elevación.

El dibujo utilizado en este aprendizaje contiene una superficie y un solar de construcción formado por dos niveles conectados por una pequeña rampa. La elevación de la porción superior del solar de construcción es 402 pies y la de la porción inferior 400 pies.

La explanación de *proyección*, también conocida como explanación de *talud* conlleva la proyección de un talud desde una línea característica hasta un objetivo especificado. Los objetivos de una explanación de proyección pueden ser una intersección con una superficie o una distancia, elevación o diferencia de elevación especificada. La rampa que conecta los dos niveles está formada por arcos y esquinas internas, dos elementos que complican el plano de explanación. Aplicar una explanación de proyección, un procedimiento que se explicó en el ejercicio [Creación de una explanación](#), tendría como resultado una explanación que se solaparía a sí misma.

En este aprendizaje, aprenderá a crear una solución de explanación apropiada para situaciones de complejidad similar. Una vez que haya terminado este aprendizaje, prosiga en el aprendizaje [Uso de líneas características para modificar una explanación](#) para aprender a modificar la solución de explanación con las herramientas de edición de líneas características de Autodesk Civil 3D.



Simplificación de una huella de edificio

En este ejercicio, utilizará el comando de desfase escalonado de línea característica para generar una huella simplificada a partir de la cual realizar la explanación.

El dibujo que utilizará en este aprendizaje muestra un solar de construcción en dos ventanas gráficas dispuestas en vertical. En la ventana de la derecha, se muestra la vista en planta del solar de construcción. Diseñará el solar de construcción en la ventana de la derecha. En la ventana de la izquierda, se muestra la vista de modelo del solar de construcción. Utilizará esta ventana para ver el estado del diseño a medida que avanza.

Crear una línea característica con desfase escalonado

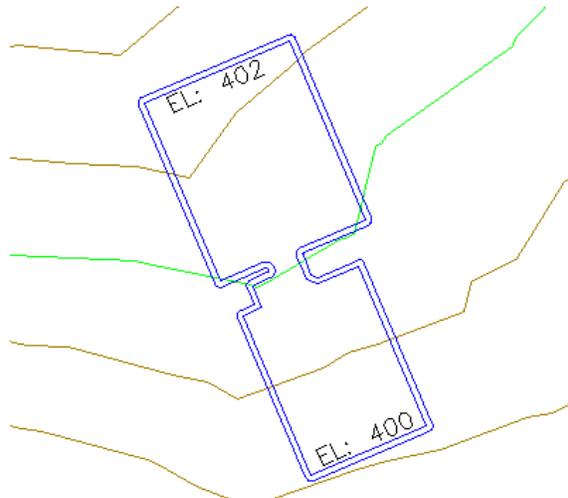
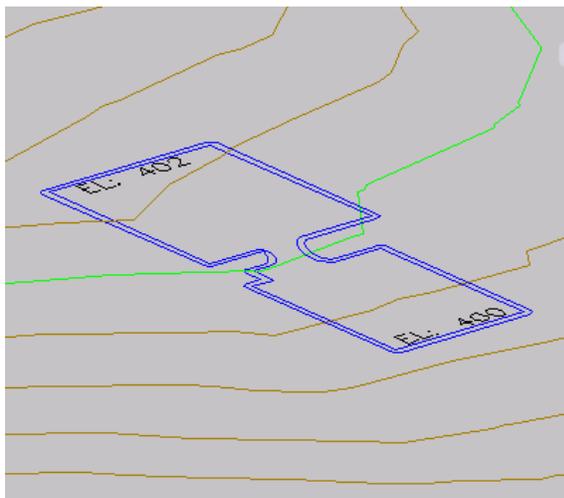
1. Abra *Grading-6.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

- En la línea de comando, escriba **OffsetGapType**. Escriba **1** como valor.

La variable OffsetGapType controla el tratamiento de las posibles separaciones entre segmentos cuando las polilíneas cerradas, como la línea característica del solar de construcción, están en desfase. Al establecer esta variable en 1, las separaciones se rellenan con segmentos de arco empalmados; el radio de cada segmento es igual a la distancia de desfase.

- Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Línea característica ► Crear línea característica por desfase escalonado ↻.
- En la línea de comando, escriba **1.5** como distancia de desfase.
- En la ventana de la derecha, cuando se le solicite que designe una línea característica, haga clic en la línea característica azul que representa el solar de construcción.
- Cuando se le solicite que precise el lado de desfase, haga clic fuera del solar de construcción.
- En la línea de comando, introduzca **P** para especificar un valor de pendiente. Escriba **-1** como valor de la pendiente.
- Pulse Intro para terminar el comando.

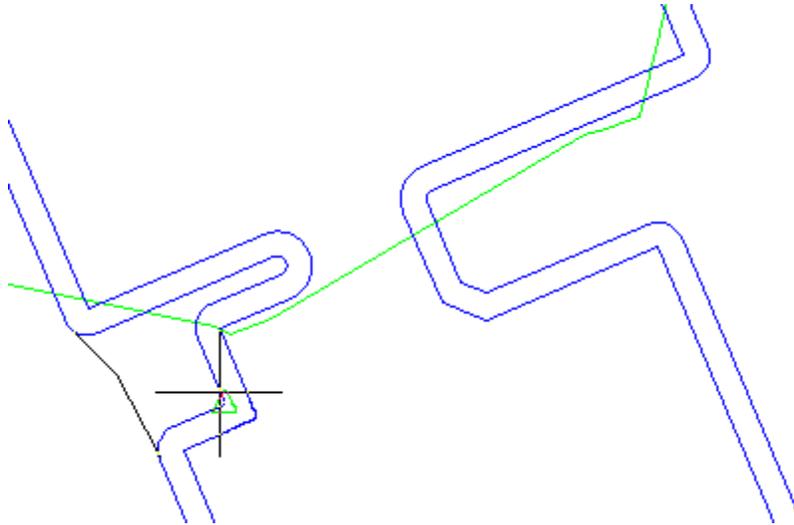
Se muestra la línea característica con desfase escalonado. Observe que en la ventana de la izquierda, en el lado izquierdo de la rampa, la curva de la línea característica con desfase escalonado no está bien formada. Dado que se trata de una línea característica independiente, puede utilizar las herramientas de edición de línea característica para afinar la solución.



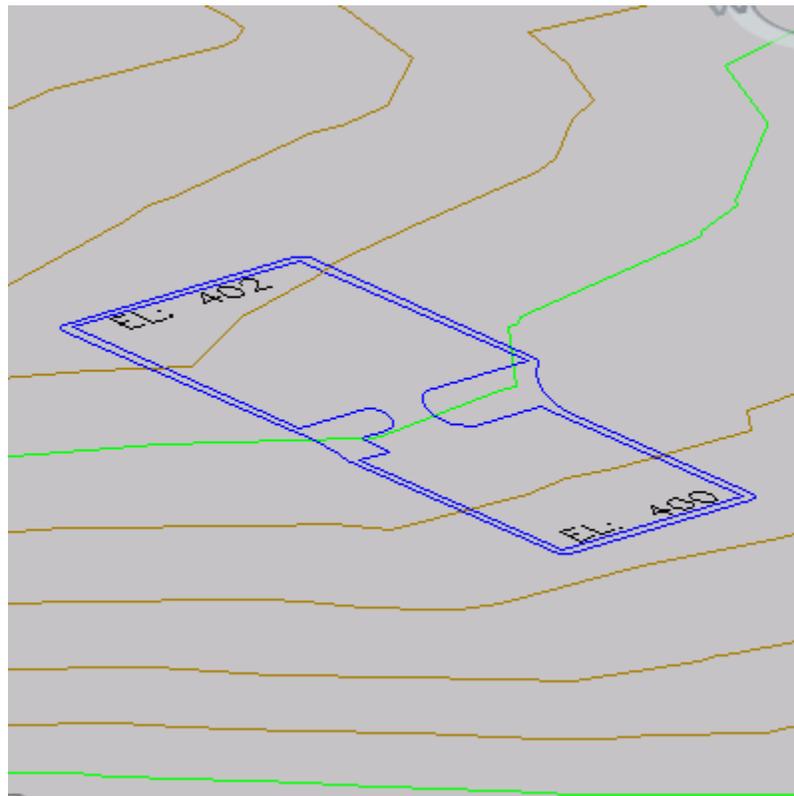
Añadir empalmes a la línea característica

- Haga clic en la ficha Modificar ► grupo Editar geometría ► Empalme + ↕.
- Cuando se le solicite que designe un objeto, haga clic en la línea característica de desfase.
- En la línea de comando, escriba **R** para especificar el radio del empalme. Escriba **15.000** como valor del radio.
- En cada lado de la rampa, haga clic en una esquina interior pronunciada de la línea característica de desfase.

Al colocar el cursor sobre la línea característica, un triángulo verde resalta las esquinas que se pueden empalmar y se muestra una vista preliminar del empalme. Consulte en la siguiente imagen un ejemplo de esquina donde hacer clic.



Se aplica el empalme a la línea característica. En la ventana de la izquierda, observe que el empalme utiliza las elevaciones de la línea característica existente e interpola las elevaciones a lo largo de la longitud del empalme.



5. Pulse Intro dos veces para finalizar el comando.

Creación de una explanación desde una huella de edificio hasta una superficie

En este ejercicio, creará una explanación desde la huella de desfase simplificada hasta la superficie de terreno existente.

La línea característica con desfase escalonado tiene una geometría mucho más simple que la huella original. Esta simplificación de la geometría de la línea característica generará una explanación mucho más simple que la creada directamente desde la huella original.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: simplificación de una huella de edificio.

Crear un grupo de explanación y especificar la configuración de creación de explanación

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-6.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

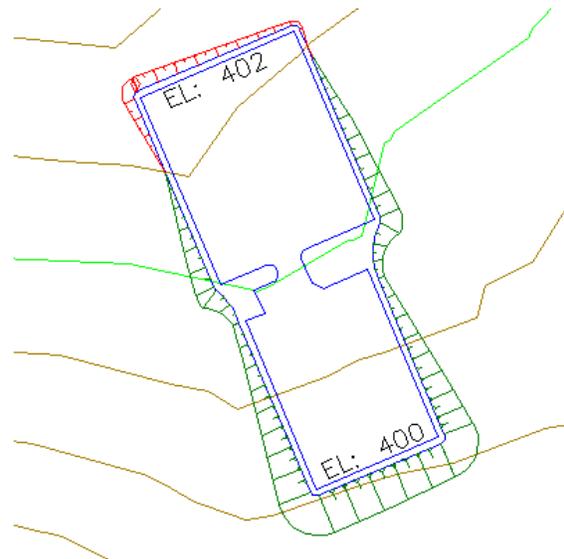
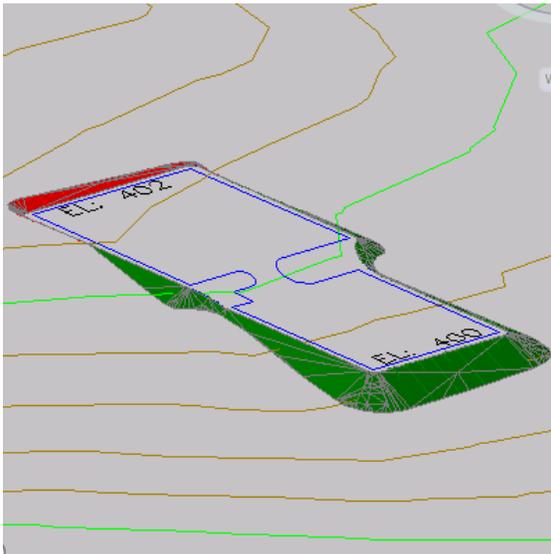
1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Explanación ► Herramientas de creación de explanación .
2. En la barra Herramientas de creación de explanación, haga clic en  Establecer el grupo de explanación.
3. En el cuadro de diálogo Seleccionar grupo de explanación, en Nombre de emplazamiento, asegúrese de que está seleccionado el emplazamiento **Grading - Building Pad**.
4. En Nombre de grupo, haga clic en  Crear un grupo de explanación.
5. En el cuadro de diálogo Crear grupo de explanación, en Nombre escriba **Slope Grading With Feature Lines**.
6. Haga clic dos veces en Aceptar.
7. En la barra Herramientas de creación de explanación, haga clic en  Establecer la superficie de objetivo.
8. En el cuadro de diálogo Seleccionar superficie, compruebe que está seleccionada la superficie **EG**. Haga clic en Aceptar.
9. En la barra Herramientas de creación de explanación, haga clic en  Seleccionar un conjunto de criterios.
10. En el cuadro de diálogo Seleccione un conjunto de criterios, compruebe que está seleccionado Basic Set. Haga clic en Aceptar.
11. En la lista Seleccione criterios de explanación, seleccione **Grade To Surface**.

Crear una explanación

1. Haga clic en  Crear explanación.

2. Cuando se solicite la selección de un elemento, haga clic en la línea característica azul que se desfasa a partir del solar de construcción.
3. Cuando se solicite la selección del lado de explanación, haga clic fuera de la línea característica de desfase.
4. Pulse Intro para aplicar la explanación a la longitud completa de la línea característica.
5. Pulse Intro para aceptar el Formato de desmonte de talud por defecto.
6. Pulse Intro para aceptar el Talud en desmonte (2,00:1) por defecto.
7. Pulse Intro para aceptar el Formato de terraplén de talud por defecto.
8. Pulse Antro para aceptar el Talud en terraplén (2,00:1) por defecto.
9. Pulse ESC para finalizar el comando.

Se crea una explanación de la línea característica con desfase escalonado hacia la superficie EG. Observe que aunque los taludes en desmonte y terraplén se muestran en rojo y en verde, aún quedan áreas abiertas dentro del grupo de explanación. En el siguiente ejercicio, rellenará estas áreas y aplicará los estilos de explanación apropiados.



Relleno de los agujeros de una explanación

En este ejercicio, creará explanaciones en terraplén para rellenar las áreas abiertas del grupo de explanación.

Una *explanación en terraplén* no tiene criterios aplicados. Cualquier área limitada por líneas características o líneas de parcela que no sea ya una explanación, se puede convertir en una explanación en terraplén. El uso de explanaciones en terraplén para rellenar los agujeros de un grupo de explanación garantiza la correcta visualización del contorno y realización de los cálculos de volumen.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: creación de una explanación desde una huella de edificio hasta una superficie.

Crear explanaciones en terraplén

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-6.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

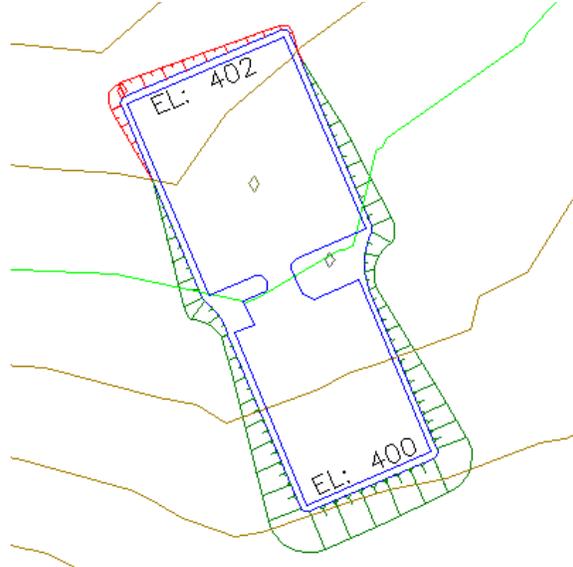
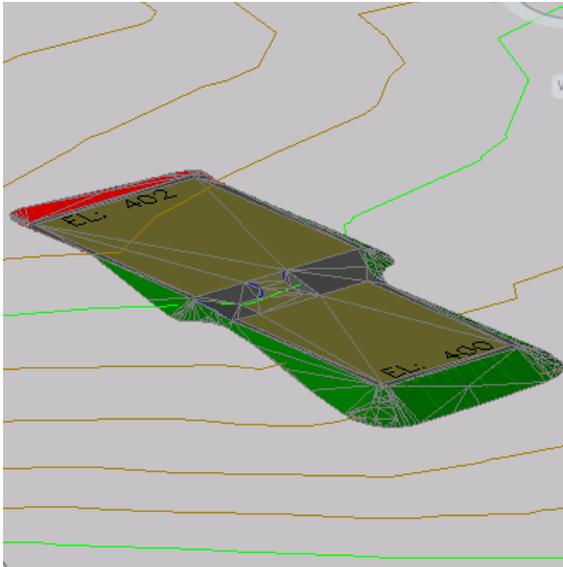
1. En la barra de herramientas Herramientas de creación de explanación, en la lista Seleccione criterios de explanación, seleccione **Grade To Distance**.

Nota:

Aunque un terraplén no tiene criterios, su estilo de explanación se selecciona de un criterio existente.

2. Haga clic en  Expandir la barra de herramientas.
3. En la lista Estilo, seleccione **Shoulder**.
Este parámetro especifica el estilo de explanación que se aplica al terraplén.
4. Haga clic en  Crear terraplén.
5. Haga clic en el área comprendida entre la huella de edificio y la línea característica de desfase (cerca del lado derecho de la rampa).
En esa área se muestra un rombo que indica que se ha creado un terraplén. En la ventana de la izquierda, observe que la explanación en terraplén rellena toda el área entre las dos líneas características azules.
6. En la barra herramientas Herramientas de creación de explanación, en la lista Estilo, seleccione **Pad**.
7. Haga clic dentro de la huella del edificio para crear un terraplén con el estilo de explanación Pad.
8. Pulse Intro para terminar el comando.

En la ventana de la izquierda, el área gris es la explanación en terraplén que representa el arcén. El área dorada es la explanación en terraplén del solar de construcción. Las áreas verde y roja son la explanación con talud de pendiente a superficie.



Uso de líneas características para modificar una explanación

En este aprendizaje se muestra cómo usar las líneas características para controlar la explanación en torno a las esquinas interiores.

La explanación de *líneas características* conlleva la creación de un conjunto de líneas características para definir la región de explanación como líneas de rotura de superficie y el posterior ajuste de la elevación de los puntos clave para controlar la forma de la superficie. Esta técnica resulta idónea para áreas amplias y prácticamente planas, como plazas de aparcamiento o solares de construcción. También resulta apropiada para las áreas que presentan elevaciones o taludes sujetos a cambios rápidos donde suele ser necesario nivelar los muros correctamente. Las líneas características se pueden añadir o eliminar manualmente; también se puede ajustar su ubicación en las tres dimensiones para lograr un diseño de talud preciso. Este proceso permite controlar el desagüe y limpiar la geometría difícil en áreas como la intersección de dos o más taludes.

Suavización de arcos de línea característica

En este ejercicio, ajustará la triangulación de los arcos que rodean la rampa, lo cual producirá una representación más precisa de la rampa.

Modificar la triangulación de los arcos de línea característica

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-6.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Grading-7.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. Haga clic en la ventana de la derecha para activarla.
2. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ▼ menú desplegable Estilos visuales ► Estructura alámbrica 3D.

La triangulación de la explanación se muestra con el estilo visual Estructura alámbrica 3D. Resulta útil observar los triángulos al utilizar la línea característica para romper la superficie.

3. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Explanación ► Herramientas de creación de explanación .
4. En la barra Herramientas de creación de explanación, haga clic en  Propiedades de grupo de explanación.
5. En el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de explanación, en la ficha Información, seleccione la casilla de verificación Creación automática de superficies.
6. En el cuadro de dialogo Crear superficie, haga clic en Aceptar.

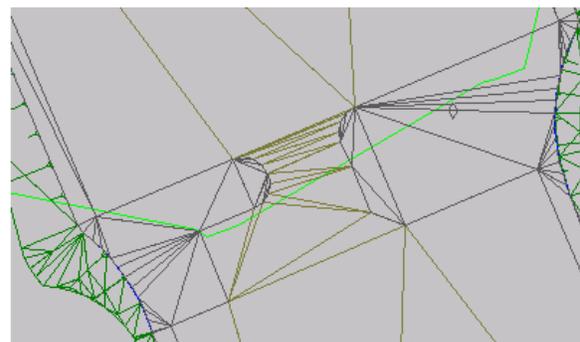
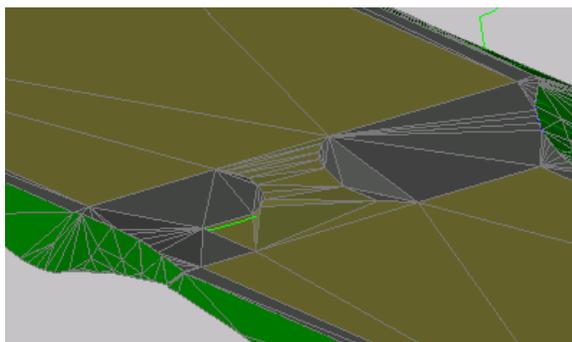
Para ajustar la triangulación de los arcos, se debe crear una superficie a partir del grupo de explanación. Esta superficie es temporal. Se suprimirá después de ajustar la triangulación del arco.

7. En el cuadro de diálogo Propiedades de grupo de explanación, en la ficha Información, cambie el parámetro Espaciado de triangulación a **1.000'**. Haga clic en Aplicar.
8. Desactive la casilla de verificación Creación automática de superficies. Cuando se le pregunte si desea suprimir la superficie Slope - Projection Grading, haga clic en Sí. Haga clic en Aceptar.

Ahora que ha actualizado la triangulación de los arcos, debe actualizar las áreas de explanación en terraplén para aplicar el nuevo parámetro. La forma más sencilla de actualizar las áreas en terraplén es utilizar el comando Desplazar de AutoCAD.

9. En la línea de comando, escriba **DESPLAZA**.
10. Haga clic en la línea característica interior original (el solar de construcción azul). Pulse Intro.
11. Vuelva a pulsar Intro para seleccionar la selección de desplazamiento por defecto.
12. Vuelva a pulsar Intro para aceptar el desplazamiento por defecto de <0.0000, 0.0000, 0.0000>.

En la ventana de la izquierda, observe que ha mejorado la triangulación de los arcos a lo largo de la rampa.



Ajuste de la triangulación de la explanación con una línea característica

En este ejercicio, utilizará una línea característica para romper una superficie de explanación con una triangulación defectuosa.

Los triángulos del área de la derecha de la rampa son más abruptos de lo deseado. Estos triángulos se pueden corregir creando una línea característica para romper la superficie de esta área.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: suavización de arcos de línea característica.

Utilizar una línea característica para ajustar la triangulación de la superficie

Nota:

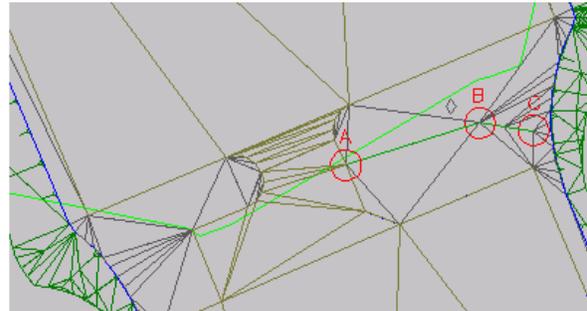
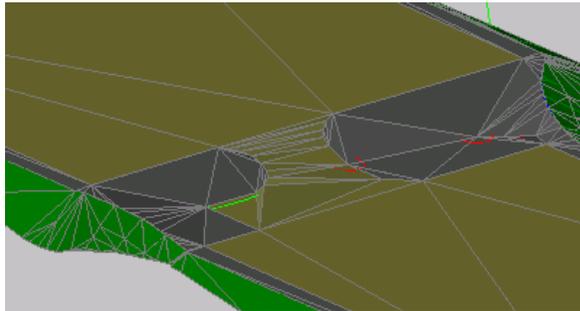
En este ejercicio se utiliza *Grading-7.dwg* con las modificaciones efectuadas en el ejercicio anterior.

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Capas ► menú desplegable Capa. Junto a la capa **C-TOPO-FEAT-CROSS**, haga clic en .
2. Amplíe el área que se encuentra a la derecha de la rampa.
Observe la polilínea que se encuentra entre los tres círculos etiquetados como A, B y C. Puede utilizar los siguientes pasos con cualquier polilínea. No obstante, esta polilínea se encuentra en una ubicación específica para obtener los resultados descritos en este aprendizaje.
3. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Línea característica ► Crear líneas características a partir de objetos .
4. Haga clic en la polilínea entre los círculos A, B y C. Pulse Intro.
5. En el cuadro de diálogo Crear líneas características, en Nombre de emplazamiento, asegúrese de que está seleccionado **Grading - Building Pad**.
6. En Opciones de conversión, asegúrese de que están seleccionadas las casillas de verificación Borrar entidades existentes y Asignar elevaciones. Haga clic en Aceptar.
7. En el cuadro de diálogo Asignar elevaciones, seleccione Desde superficie. Asegúrese de que esté seleccionada la casilla de verificación Insertar puntos de discontinuidad de pendiente intermedios y que Elevación relativa a superficie no esté seleccionada. Haga clic en Aceptar.

Nota: Para obtener más información sobre el uso de Elevación relativa a superficie para crear una línea característica relativa a una superficie, consulte Acerca de las líneas características relativas.

Consejo: Para reducir el tiempo de procesamiento cuando se trabaja con grupos de explanación mayores, desactive la casilla de verificación Insertar puntos de discontinuidad de pendiente intermedios. Esta opción añade un punto de elevación en cada punto en el que la línea característica cruza un triángulo.

La polilínea se convierte en una línea característica y rompe la triangulación a lo largo del lado derecho de la rampa. La nueva triangulación crea un talud más gradual en el área en terraplén.



Trabajo con líneas características intersecantes

En este ejercicio, aprenderá cómo interactúan las líneas características cuando se cruzan en los vértices y entre los vértices.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: ajuste de la triangulación de la explanación con una línea característica.

Para trabajar con líneas características intersecantes

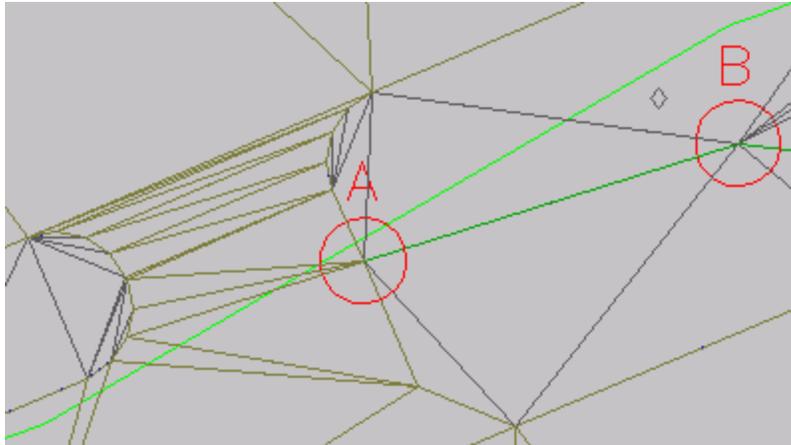
Nota:

En este ejercicio se utiliza *Grading-7.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Grading-8.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. En la ventana de la derecha, seleccione la línea característica ABC. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en el Editor de elevaciones.

El Editor de elevaciones de explanación muestra una lista de los vértices (▲ PI, o puntos de geometría horizontal) y los puntos de cambio de elevación (● puntos de geometría vertical) a lo largo de la línea característica.

Observe que el icono ▲ se muestra en la primera fila. Este icono indica que la línea característica del solar de construcción también tiene un PI en este punto. Cuando dos líneas características se cruzan en un vértice común, ambos vértices deben compartir el mismo valor de elevación. La elevación de ambas líneas características en este punto está determinada por la línea característica que se haya editado en último lugar. En la siguiente ilustración, el vértice común se encuentra en el círculo A.



2. En el Editor de elevaciones de explanación haga clic en  Cancelar selección de todas las filas. Haga clic en  Aplanar grado o elevaciones.

3. En el cuadro de diálogo Aplanar, seleccione Grado constante. Haga clic en Aceptar.

Observe que en el Editor de elevaciones de explanación, los valores de Pendiente hacia delante y Pendiente hacia atrás se actualizan con un valor acorde. Cuando se aplanar una línea característica, los puntos que se encuentran entre la elevación inicial y la elevación final se definen con la mismas pendiente, lo cual elimina las discontinuidades de pendiente. Se puede aplanar la línea característica completa o una selección de puntos.

4. En la fila , en la columna Elevación, cambie el valor de elevación a **402.00'**.

5. En el Editor de elevaciones de explanación, haga clic en  Seleccione una línea característica, una línea de parcela o una representación topográfica.

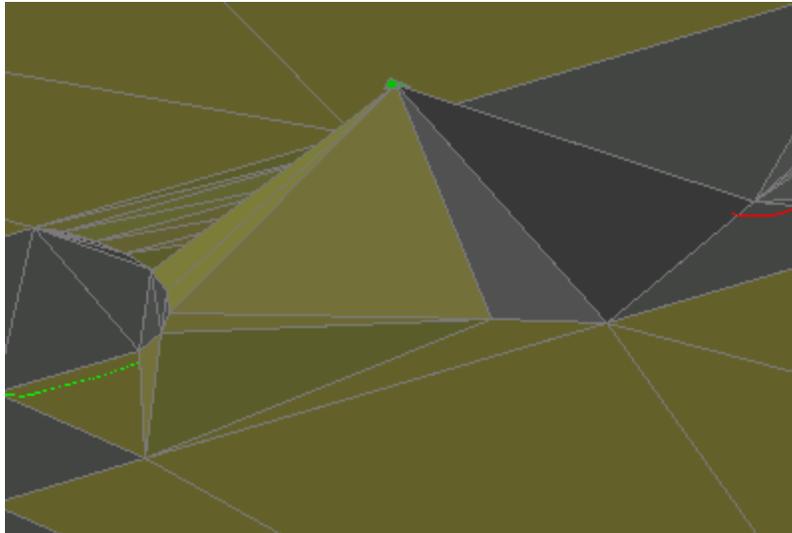
6. En la ventana de dibujo, haga clic en la línea característica del solar de construcción.

Ahora los puntos de elevación del solar de construcción se muestran en el Editor de elevaciones de explanación.

7. Busque la fila que contiene el icono .

Observe que el valor de la columna Elevación es 402.000', es decir, el mismo valor que introdujo para la otra línea característica en el paso 4. Cambie el valor de Elevación a **405.000'**.

En la ventana de la izquierda, observe que el valor que ha introducido para el vértice compartido ha actualizado la elevación de ambas líneas características. Como verá en la siguiente imagen, la nueva elevación común de línea característica ha afectado a las explanaciones en terraplén tanto de la rampa como del área en terraplén gris. Cuando dos líneas características comparten un vértice, la elevación de ambas líneas características en ese vértice viene determinada por la línea característica que se haya editado en último lugar.



8. En el Editor de elevaciones de explanación, en la fila , cambie el valor de Elevación a **400.00'**.
9. En la ventana de la derecha, seleccione la línea característica ABC. Con el pinzamiento que se encuentra dentro del Círculo A, desplace el punto inicial de la línea característica hacia la zona inferior izquierda del Círculo A.

Nota:

Podría ser necesario colocar el puntero sobre la línea característica y, a continuación, utilizar Mayús+barra espaciadora para seleccionar la línea característica.

10. Haga clic con el botón derecho en la línea característica. Seleccione Editor de elevaciones.

En el Editor de elevaciones de explanación, el icono  indica el punto en el que la línea característica atraviesa el solar de construcción. Este triángulo blanco indica un *punto de división*, que se crea cuando dos líneas características se cruzan en una ubicación en la que ninguna de las dos tiene un PI. Como en el caso de un punto de vértice compartido , un punto de división adquiere la elevación de la línea característica que se haya editado en último lugar. Si la otra línea característica tiene una elevación distinta, se forma una discontinuidad de pendiente en el punto de cruce.

A diferencia de lo que ocurre con un vértice compartido, en un punto de división no hay un punto real, por lo que no se puede editar directamente la elevación. Si edita una de las líneas características, su pendiente sigue un recorrido recto a través de la intersección, lo que fuerza que la otra línea característica se parte en el punto de división. Puede utilizar el comando Insertar PI para crear un punto permanente en la ubicación de una de las líneas características. Después de convertir un punto de división en un punto permanente, se puede editar la elevación del punto de división directamente y se dispone de un mejor control de ese punto.

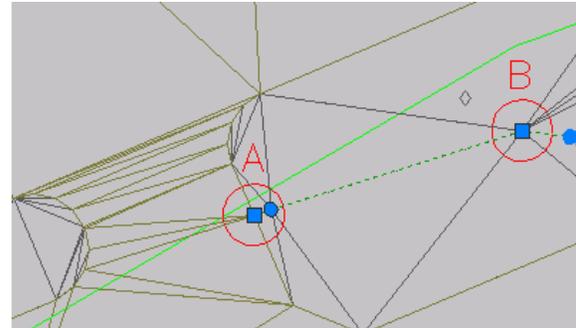
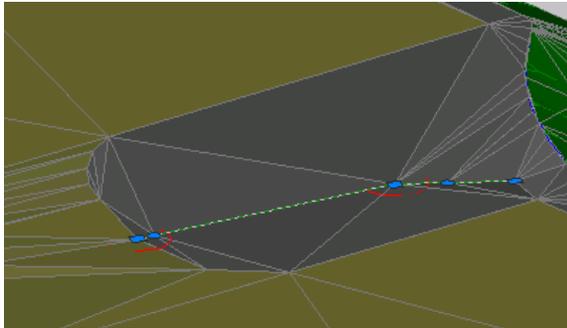
11. Seleccione el pinzamiento en el punto inicial de la línea característica. En la línea de comando, escriba **FINAL** para aplicar la referencia a objetos de punto final. Fuerce la línea característica a la línea característica de la plataforma de construcción.

Observe que se ha añadido un  punto de cambio de elevación con una elevación de 402.000' a la segunda fila. El punto de cambio se ha añadido porque se ha cambiado la elevación del punto final (el vértice compartido ) de esta línea característica a 402.000' en el paso 4. Cuando cambió la

elevación del vértice compartido de la línea característica del solar de construcción a 400.000' en el paso 8, se creó el punto de discontinuidad de pendiente. El punto de discontinuidad de pendiente garantiza que la elevación de esta línea característica coincidirá con la elevación del solar de construcción.

12. En el Editor de elevaciones de explanación, haga clic en . Haga clic en  Aplanar grado o elevaciones.
13. En el cuadro de diálogo Aplanar, seleccione Grado constante. Haga clic en Aceptar.

La pendiente se aplanar y las elevaciones se actualizan para acomodar la nueva pendiente.



Ensamblaje de obra lineal

Estos aprendizajes le ayudarán a familiarizarse con los ensamblajes de obra lineal, que crean la estructura principal de modelos de obra lineal de Autodesk Civil 3D.

En los aprendizajes de esta sección se muestran las tareas del trabajo con los ensamblajes de obra lineal para cualquier aplicación. Aprenderá a generar ensamblajes para tipos específicos de obras lineales, incluidas las carreteras divididas y obras lineales con carriles de transición en Aprendizajes de obras lineales.

Si no ha instalado Autodesk Civil 3D en la ubicación por defecto, es posible que reciba mensajes en el Visor de sucesos indicándole que no se encuentran las rutas de las macros de subensamblaje. Para evitar estos mensajes, le recomendamos que siga los ejercicios en el orden en que se presentan.

Trabajo con ensamblajes

En este aprendizaje se muestran las tareas básicas que utilizará en el manejo de subensamblajes de Autodesk Civil 3D para generar los ensamblajes de obra lineal.

En este aprendizaje se muestran tareas comunes que puede aplicar al trabajar con ensamblajes de obra lineal para cualquier aplicación. En Aprendizajes de obras lineales, aprenderá a generar ensamblajes para tipos específicos de obras lineales:

- Ensamblaje con un de carril de transición
- Ensamblaje de carretera dividida

Creación de un ensamblaje

En este ejercicio utilizará algunos de los subensamblajes proporcionados con Autodesk Civil 3D para crear un ensamblaje de una carretera con bombeo básico, con carriles de circulación, bordillos, caces, aceras y taludes en una superficie existente.

Nota:

El ensamblaje de obra lineal que genere se utilizará para crear un modelo de obra lineal en el aprendizaje Creación de una obra lineal básica.

Creación de una línea base de ensamblaje

1. Abra *Assembly-1a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Ensamblaje ► Crear ensamblaje .
3. En el cuadro de diálogo Crear ensamblaje, como nombre escriba **Primary Road Full Section**. Haga clic en Aceptar.
4. Cuando se muestre la solicitud 'Especifique la posición de línea base de ensamblaje' en la línea de comandos, haga clic en el rectángulo situado bajo las visualizaciones del perfil.

La ventana gráfica se amplía sobre la línea base del subensamblaje, la cual tiene el aspecto siguiente:



Adición de un subensamblaje de carril

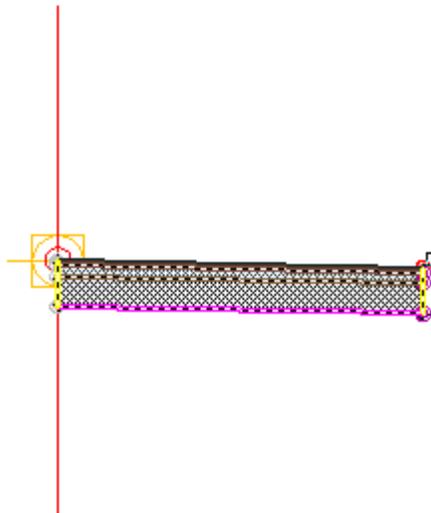
1. Si la Paleta de herramientas que contiene los subensamblajes no está visible, haga clic en la ficha Inicio ► grupo Paletas ► Paletas de herramientas .
2. En la paleta de herramientas, haga clic con el botón derecho en la barra de control de Paletas de herramientas. Haga clic en Civil - Subensamblajes métricos.
3. Haga clic en la ficha Carriles.

4. Haga clic en  LaneSuperelevationAOR.
5. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Anchura: **3.5**
 - Punto de giro potencial: **No**

6. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la línea base del subensamblaje.
Ahora el subensamblaje de carril derecho está asociado a la línea base del subensamblaje.

Adición de un subensamblaje de bordillo

1. En la ventana Paletas de herramientas, en la ficha Bordillos, haga clic en  BordilloCazUrbanoGeneral.
2. En el dibujo, haga clic en el punto de marca del borde superior derecho del carril de circulación.



Nota:

Si asocia el subensamblaje a la marca equivocada, podrá moverlo a la posición correcta. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes. Seleccione el subensamblaje que desea

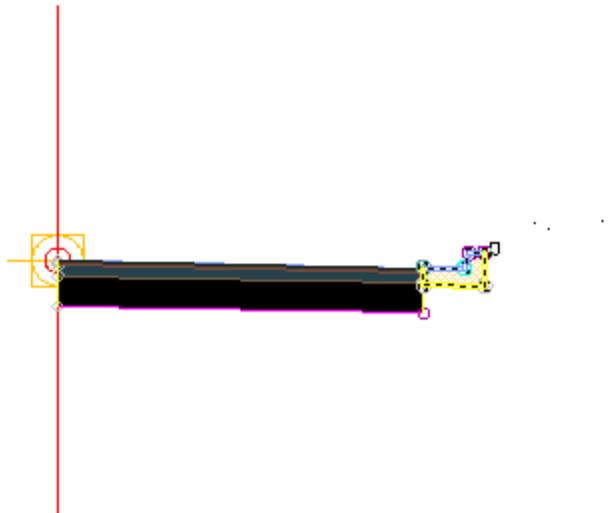
desplazar. Cuando el subensamblaje esté seleccionado se mostrará un pinzamiento azul. Seleccione el pinzamiento y, a continuación, haga clic en el punto de marca correcto.

Adición de un subensamblaje de acera



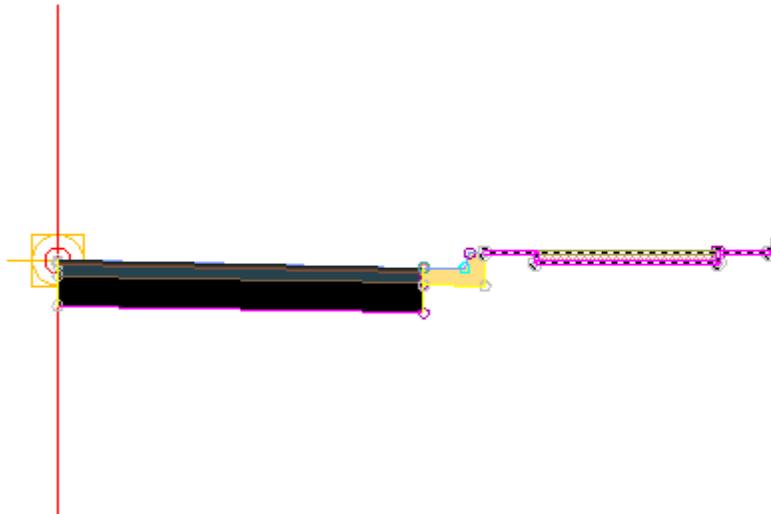
AceraBásica.

1. En la ventana Paletas de herramientas, en la ficha Básicos, haga clic en
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Anchura: **1.5**
 - Anchura de búfer 1: **0.5**
 - Anchura de búfer 2: **0.5**
3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la parte superior, detrás del bordillo.



Adición de un subensamblaje de intersección

1. En la ventana Paletas de herramientas, en la ficha Básicos, haga clic en  PendienteTaludCunetaDesmonteBásica.
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Talud en desmonte: **2.000:1**
 - Talud en terraplén: **4.000:1**
3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en el borde exterior del subensamblaje de la acera.

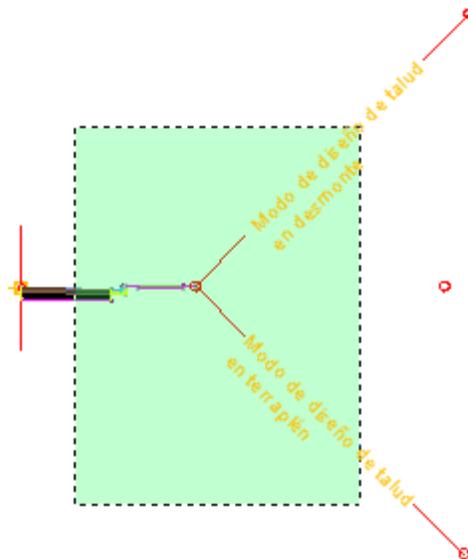


4. Pulse Esc.

Esta acción finaliza el comando de posición de subensamblaje.

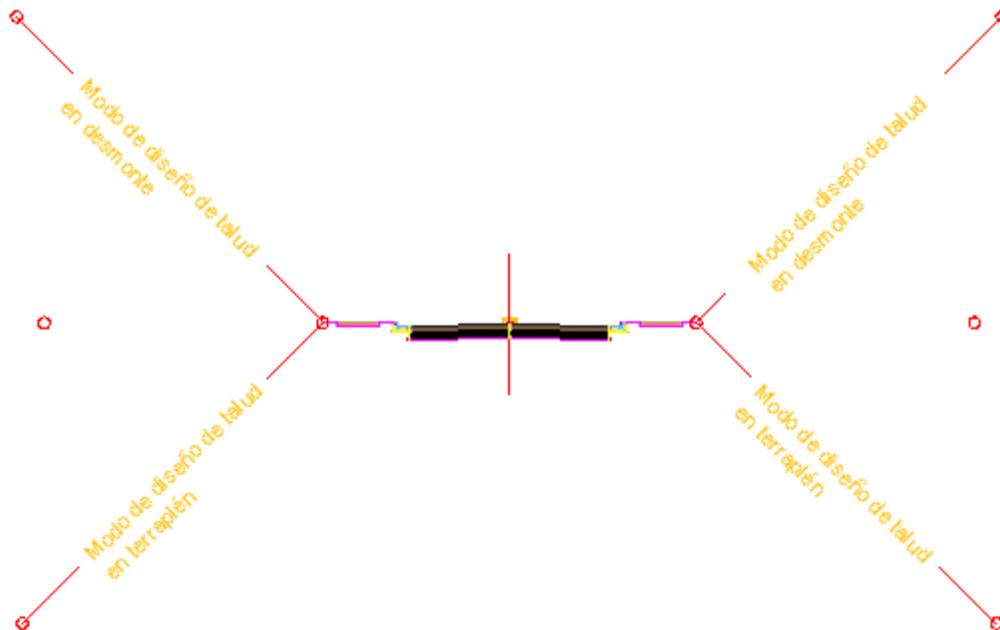
Reflejar los subensamblajes a la izquierda de la línea base

1. En el dibujo, seleccione los cuatro subensamblajes añadidos.



2. Haga clic con el botón derecho. Haga clic en Simetría.
3. Haga clic en el punto de marca en la línea base del ensamblaje.

Los subensamblajes se muestran a la izquierda de la marca de ensamblaje. El comando Simetría crea una imagen simétrica de los subensamblajes seleccionados. Se conservan todos los parámetros de subensamblaje, excepto el parámetro Lado.



Nota:

Los parámetros de los subensamblajes simétricos no están vinculados dinámicamente. Si cambia el valor de un parámetro de subensamblaje en un lado de la línea base del ensamblaje, el cambio no se aplica al lado opuesto.

Modificación de la plantilla de nombre de subensamblaje

En este ejercicio, especificará una convención de asignación de nombres descriptivos para aplicarla a los subensamblajes cuando se crean.

Esta plantilla de nombre de subensamblaje por defecto especifica que los subensamblajes utilicen el nombre de subensamblaje de la paleta de herramientas seguido de un número secuencial. Por ejemplo, si los subensamblajes CarrilBásico se colocan en cualquier lado del ensamblaje, se denominan CarrilBásico - (1) y CarrilBásico - (2).

En este ejercicio, cambiará la plantilla de nombre para que los ensamblajes incluyan el lado en el que se coloca el subensamblaje. Por ejemplo, si los subensamblajes CarrilBásico se colocan en cualquier lado del ensamblaje, se denominan CarrilBásico - (Izquierda) y CarrilBásico - (Derecha).

La realización de esta tarea facilita la administración de ensamblajes y subensamblajes en dibujos complejos.

Para obtener más información, consulte Acerca de los subensamblajes.

Examinar la convención de asignación de nombres de subensamblaje por defecto

1. Abra *Assembly-1b.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
Este dibujo contiene una línea base de ensamblaje que no tiene ningún subensamblaje enlazado a ella.
2. Si la Paleta de herramientas que contiene los subensamblajes no está visible, haga clic en la ficha Inicio ► grupo Paletas ► Paletas de herramientas .
3. En la paleta de herramientas, haga clic con el botón derecho en la barra de control de Paletas de herramientas. Haga clic en Civil - Subensamblajes imperiales.
4. Haga clic en la ficha Básicos.
5. Haga clic en  CarrilBásico.
6. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, establezca Lado en **Derecho**.
7. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la línea base del subensamblaje.
Ahora el subensamblaje de carril derecho está asociado a la línea base del subensamblaje.
8. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, establezca Lado en **Izquierdo**.
9. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la línea base del subensamblaje.
El subensamblaje de carril izquierdo está enlazado ahora a la línea base del subensamblaje.
10. Pulse Esc.
11. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, seleccione la colección Ensamblajes. Expanda el ensamblaje - (1) ► Línea base ► colecciones Derecha e Izquierda para ver en ambas el subensamblaje CarrilBásico. En los próximos pasos, cambiará la convención de asignación de nombres para que los subensamblajes adicionales que se inserten no utilicen el mismo nombre.

Modificar la plantilla de nombre de subensamblaje

1. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, haga clic con el botón derecho en la colección Subensamblaje. Haga clic en Editar configuración de elemento.
2. En el cuadro de diálogo Editar configuración de elemento, expanda la propiedad Plantillas de nombre de subensamblaje. En la fila Crear a partir de macro, haga clic en la celda Valor. Haga clic en .
3. En el cuadro de diálogo Plantilla de nombre, en el campo Nombre, resalte la propiedad <[Siguiendo contador]>.
4. En la lista Campos de propiedad, seleccione Lado de subensamblaje. Haga clic en Insertar.

El campo Nombre debe contener la fórmula siguiente:

<[Nombre corto de macro(CP)]> - (<[Lado de subensamblaje]>)

Consejo:

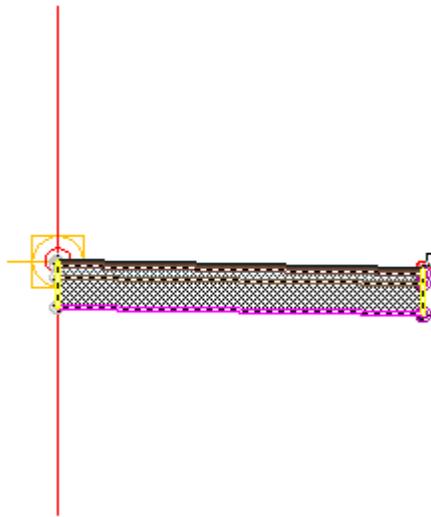
Para mostrar el nombre de subensamblaje en el idioma local, utilice la propiedad <{Nombre local de subensamblaje}> en lugar de la propiedad <{Nombre corto de macro(CP)}>.

5. Haga clic dos veces en Aceptar.
- 6.
7. En el Espacio de herramientas, en la ficha Parámetros, expanda la colección Subensamblaje ► Comandos.
8. Con el botón derecho, haga clic en CreateSubAssemblyTool ► Editar configuración de comando.
9. En el cuadro de diálogo Editar configuración de comando - CreateSubAssemblyTool, expanda Opciones de subensamblaje.
10. En la fila Nombre de subensamblaje, haga clic en la celda Valor. Haga clic en Utilizar plantilla de nombre. Haga clic en Aceptar.

Examinar la convención de asignación de nombres de subensamblaje actualizada



1. En la ventana Paleta de herramientas, haga clic en  BordilloYCazBásicos.
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, establezca Lado en **Derecho**.
3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca del borde superior derecho del carril de circulación.



Nota:

Si asocia el subensamblaje a la marca equivocada, podrá moverlo a la posición correcta. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes. Seleccione el subensamblaje que desea desplazar. Cuando el subensamblaje esté seleccionado se mostrará un pinzamiento azul. Seleccione el pinzamiento y, a continuación, haga clic en el punto de marca correcto.

4. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, establezca Lado en **Izquierdo**.
5. En el dibujo, haga clic en el punto de marca que se encuentra en el borde superior izquierdo del carril de circulación.

6. Pulse Esc.
7. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, seleccione la colección Ensamblajes. Expanda el ensamblaje - (1) ► Línea base ► colecciones Derecha e Izquierda.

Observe que ahora hay dos subensamblajes nuevos, BordilloYCazBásicos - (Izquierda) y BordilloYCazBásicos - (Derecha). Estos nombres son más concretos que los de los subensamblajes BasicLane.

Nota:

En el próximo ejercicio se muestran más prácticas recomendadas para el ensamblaje y la asignación de nombres en dibujos que contienen muchos ensamblajes de obra lineal.

Administración de ensamblajes y subensamblajes

En este ejercicio, aplicará algunas prácticas recomendadas de administración de ensamblajes y subensamblajes en un dibujo que contiene varios ensamblajes de la obra lineal.

El dibujo de ejemplo contiene varios ensamblajes de obra lineal. En este ejercicio se muestra cómo asignar nombres y etiquetar los ensamblajes de forma que sean fáciles de administrar.

En el dibujo de ejemplo, se utilizan varios subensamblajes en varios ensamblajes. Por ejemplo, el subensamblaje LaneSuperelevationAOR se utiliza en varios ensamblajes. Cuando se crearon, los subensamblajes LaneSuperelevationAOR utilizaron la misma plantilla de nombres y se anexó una numeración secuencial a cada nombre.

La realización de las tareas que se muestran en este ejercicio facilitará la administración de ensamblajes y subensamblajes en dibujos complejos.

Examinar los ensamblajes

1. Abra *Assembly-1c.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
Este dibujo contiene varios ensamblajes de obra lineal finalizados. Los ensamblajes están diseñados para crear unas carreteras preferente y secundaria que se intersecan.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, seleccione la colección Ensamblajes.
En la vista de lista del Espacio de herramientas, observe que se asignó un nombre específico a los ensamblajes cuando se crearon. Los nombres describen el tipo de obra lineal, así como la parte concreta de la obra lineal a la que se aplican.
En el dibujo, observe que cada ensamblaje tiene una etiqueta que se corresponde con el nombre del ensamblaje. Las etiquetas son componentes de textoM de AutoCAD sencillos que facilitan la creación de los ensamblajes disponibles.
3. En la línea de comando, escriba **ZE**.
El zoom se aleja en el dibujo para abarcar toda la extensión de éste.

4. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, seleccione el ensamblaje **Main Road**. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Zoom a.

El zoom se acerca en el dibujo al ensamblaje Main Road.

Asignar nombres específicos a subensamblajes

1. En el dibujo, haga clic en la línea base del ensamblaje Main Road. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de ensamblaje.

2. En el cuadro de diálogo Propiedades de ensamblaje, en la ficha Construcción, expanda las colecciones en el árbol de Elemento.

Los subensamblajes que forman el ensamblaje se muestran en el árbol de Elemento. Observe que los subensamblajes se clasifican en grupos. Los grupos de subensamblajes administran el orden en el que los subensamblajes se procesan durante el modelado de obra lineal. La primera vez que se añade un subensamblaje a un ensamblaje, el subensamblaje se añade al primer grupo. Cuando se añade un segundo subensamblaje mediante la asociación al primer subensamblaje, el segundo subensamblaje también se añade al primer grupo de subensamblaje. La próxima vez que seleccione una línea base de ensamblaje, se creará automáticamente un grupo de subensamblaje nuevo y los subensamblajes posteriores que se añadan al ensamblaje se añadirán a dicho grupo.

3. En el árbol de Elemento, haga clic en el subensamblaje **LaneSuperelevationAOR - (Right) (1)**.

Los parámetros del subensamblaje se muestran en el grupo Valores de entrada. Puede modificar los parámetros como sea necesario en este grupo.

4. Haga clic en el subensamblaje **LaneSuperelevationAOR - (Right) (1)** otra vez para resaltar el texto.
5. Sustituya el texto de **LaneSuperelevationAOR - (Right) (1)** con **LaneSuperelevationAOR - (Right) Main Road**. Pulse Intro.

6. Repita los pasos del 4 al 6 para cambiar el nombre de otros subensamblajes:

- UrbanCurbGutterValley1 - (Right) (1): **UrbanCurbGutterValley1 - (Right) Main Road**
- LinkWidthAndSlope - (Right) (1): **LinkWidthAndSlope - (Right) Main Road**
- BasicSideSlopeCutDitch - (Right) (1): **BasicSideSlopeCutDitch - (Right) Main Road**
- **LaneSuperelevationAOR - (Left) (1): LaneSuperelevationAOR - (Left) Main Road**
- UrbanCurbGutterValley1 - (Left) (1): **UrbanCurbGutterValley1 - (Left) Main Road**
- LinkWidthAndSlope - (Left) (1): **LinkWidthAndSlope - (Left) Main Road**
- BasicSideSlopeCutDitch - (Left) (1): **BasicSideSlopeCutDitch - (Left) Main Road**

7. Repita los pasos del 4 al 6 para cambiar el nombre de los grupos de subensamblajes:

- Group - (1): **Main Road Right**
- Group - (2): **Main Road Left**

8. Haga clic en Aceptar.

9. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, seleccione la colección Ensamblajes. Expanda el ensamblaje - (1) ► Línea base ► colecciones Derecha e Izquierda para ver los subensamblajes en ambas.

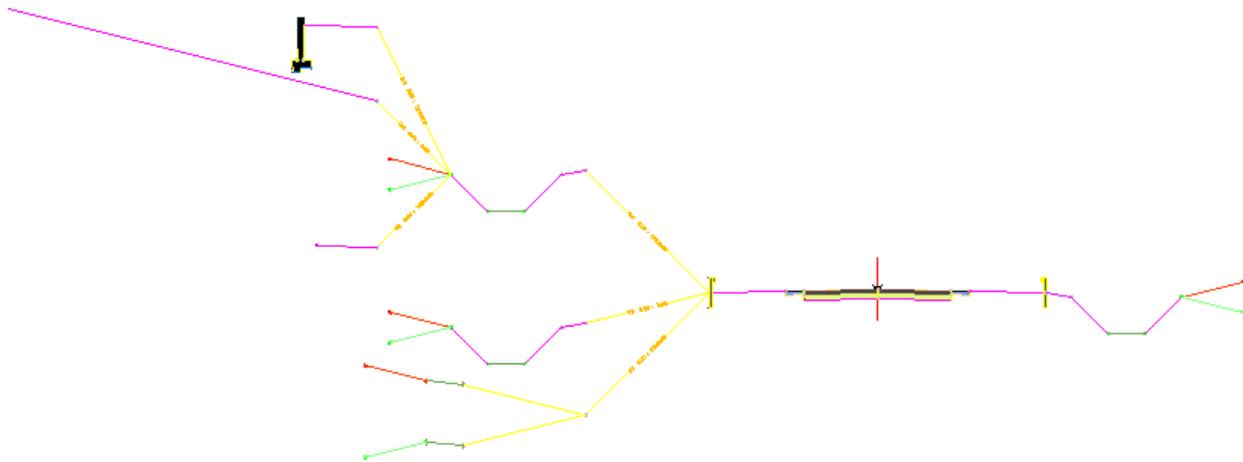
Observe que los nombres de subensamblaje especificados se muestran en la vista de lista de Prospector.

Profundización: practique lo aprendido cambiando el nombre de los subensamblajes en los ensamblajes restantes.

Creación de un ensamblaje con condiciones

En este aprendizaje se muestra cómo utilizar el subensamblaje DesmonteOTerraplénCondicional para generar un ensamblaje de obra lineal que aplica subensamblajes diferentes según la condición de desmonte o terraplén en un P.K. determinado.

Los subensamblajes condicionales le permiten reducir el número de regiones de obra lineal y de ensamblajes que mantener.



Examen de la obra lineal existente en la sección

En este ejercicio, examinará cómo se aplican los subensamblajes de intersección al modelo de obra lineal en la sección. Observará que hay estaciones en las que los parámetros de intersección actuales no son adecuados para las condiciones del emplazamiento.

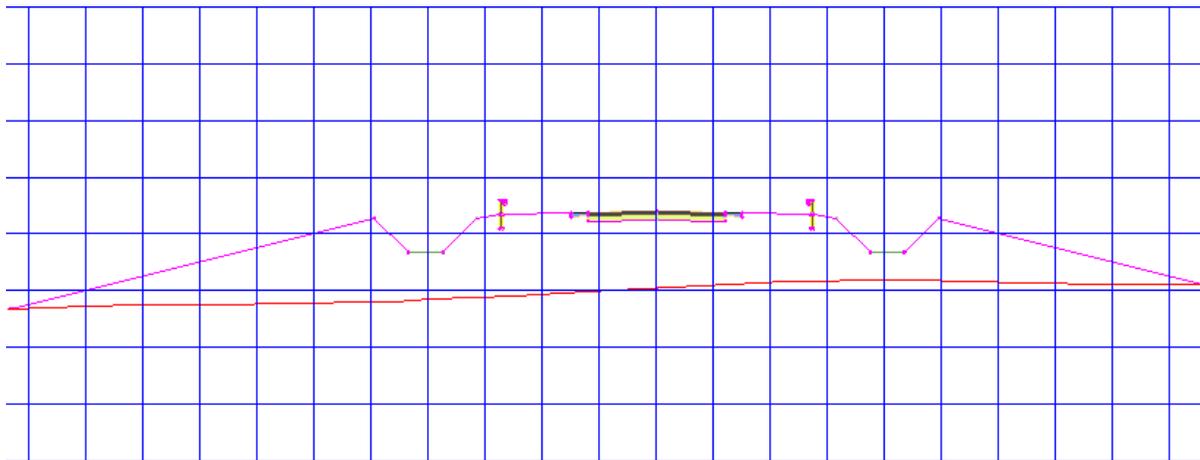
Examinar la obra lineal existente

1. Abra *Assembly-2a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

El dibujo incluye tres ventanas gráficas. Un ensamblaje de obra lineal finalizado se muestra en la ventana gráfica superior. La superficie, la obra lineal y la visualización del perfil se muestran en la ventana gráfica inferior.

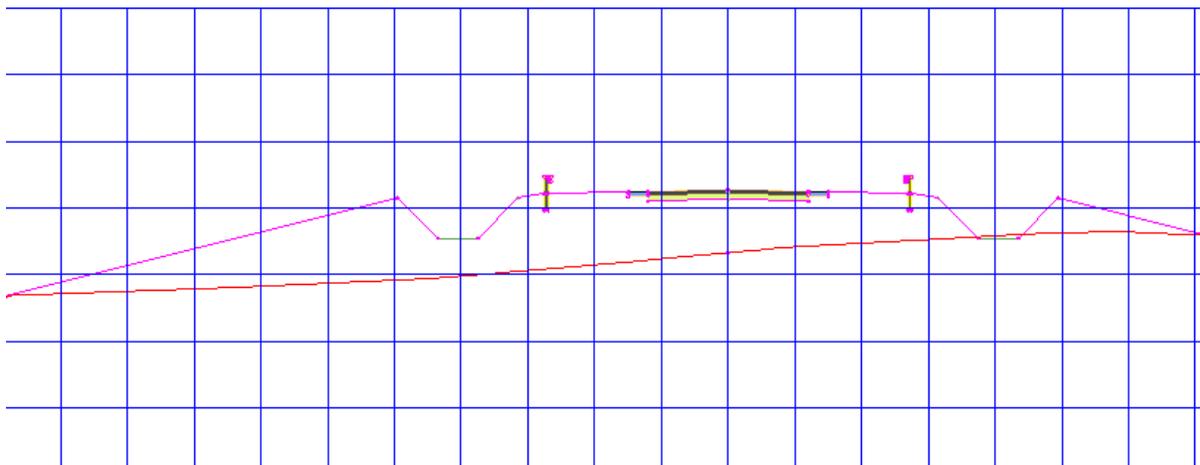
2. En la ventana gráfica inferior, seleccione la obra lineal  haga clic en la ficha Obra lineal ► grupo Modificar secciones de obra lineal ► Editor de secciones .
3. En la ficha Editor de secciones, los botones     permiten examinar cómo se aplica el ensamblaje Through Road a los P.K. de la obra lineal.

El ensamblaje crea una cuneta en cualquier lado del camino. Al principio y al fin de la obra lineal, el desmante y el terraplén son relativamente consistentes en ambos lados.

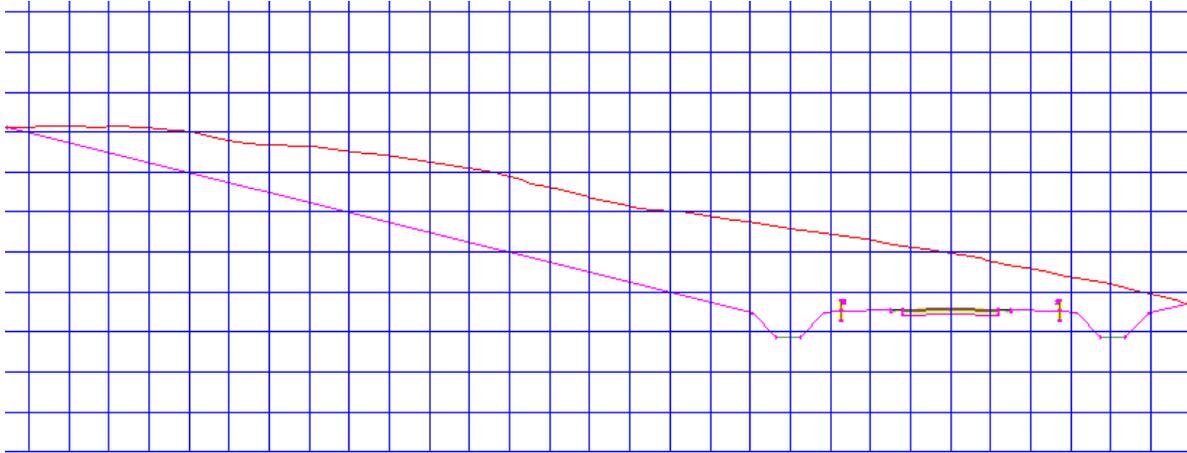


En los siguientes ejercicios, tratará con dos condiciones:

- Primero, la condición de relleno de P.K. 0+00 hasta 1+00 genera un terraplén relativamente profundo en el lado izquierdo. Aunque el ensamblaje de obra lineal se construye de forma adecuada para otras regiones de obra lineal, modificará el diseño para utilizar un enfoque diferente en este área.



- Segundo, de los P.K. de 5+00 hasta 8+00, una cantidad mucho mayor de material se debe cortar del lado izquierdo de la obra lineal. Aunque el ensamblaje Through Road es adecuado para la mayoría de obras lineales, no es idóneo para estos P.K.



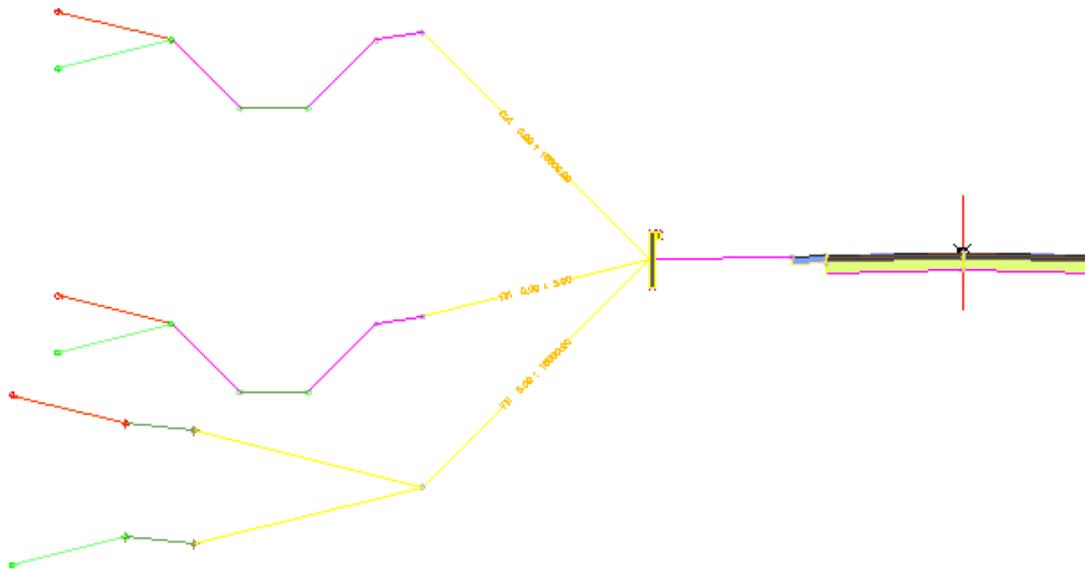
4. En la barra Herramientas de visualización/edición de sección de obra lineal, haga clic en  para volver al P.K. 0+00.

Adición de subensamblajes condicionales a un ensamblaje de obra lineal

En este ejercicio, añadirá subensamblajes DesmonteOTerraplénCondicional a un ensamblaje de obra lineal existente.

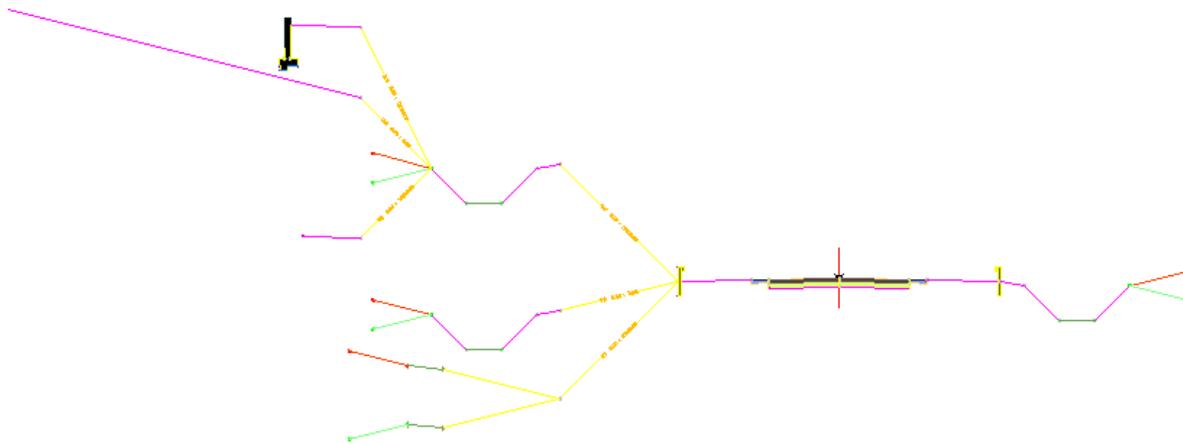
Especificará dos niveles de subensamblajes DesmonteOTerraplénCondicional. En el primer nivel, enlazará tres subensamblajes DesmonteOTerraplénCondicional a un subensamblaje de barrera existente y, a continuación, les añadirá los subensamblajes de intersección estándar:

- **Desmonte:** añadir una cuneta y, a continuación, la intersección a la superficie en un talud de 2:1.
- **Terraplén < 5.0000':** añadir una cuneta y, a continuación, la intersección a la superficie en un talud de 8:1.
- **Terraplén > 5.0000':** añadir un escalamiento y, a continuación, la intersección a la superficie en un talud de 4.0:1.



Añadirá un segundo nivel de subensamblajes DesmonteOTerraplénCondicional al subensamblaje de cuneta que se aplica en condiciones de desmonte:

- **Desmonte < 5.0000'**: intersección a la superficie en un punto que está a 60' de la línea base.
- **Desmonte > 5.0000'**: añadir un vínculo de intersección de 12.0' en un talud de -2.0% y, a continuación, añadir una pared de contención.
- **Desmonte**: talud en la superficie en 4.0%



Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: examen de la obra lineal existente en la sección.

Añadir tres subensamblajes condicionales

1. Si la Paleta de herramientas que contiene los subensamblajes no está visible, haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Paletas ➤ Paletas de herramientas 📄.
2. En la paleta de herramientas, haga clic con el botón derecho en la barra de control de Paletas de herramientas. Haga clic en Civil - Subensamblajes imperiales.

3. Haga clic en la ficha Condicionales.

4. Haga clic en  DesmonteOTerraplénCondicional.

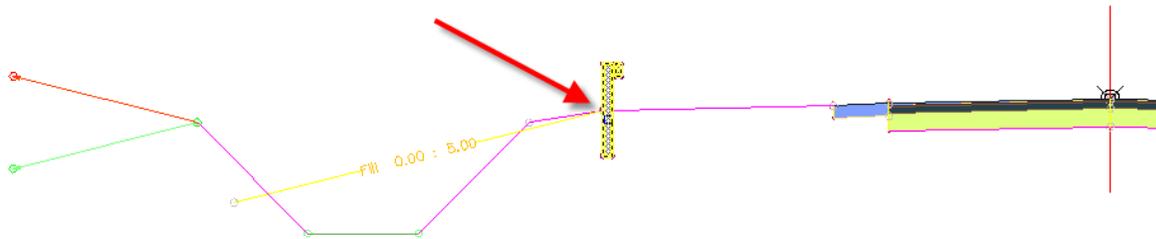
5. En la paleta Propiedades, especifique los siguientes parámetros:

- Lado: **Izquierdo**
- Anchura de diseño: **20.0000'**
- Pendiente de diseño: **4.000:1**
- Tipo: **Terraplén**
- Distancia mínima: **0.0000'**
- Distancia máxima: **5.0000'**

Nota:

Los parámetros Anchura de diseño y Pendiente de diseño sólo afectan al aspecto del subensamblaje en la vista de diseño. Estos parámetros le permiten colocar el subensamblaje condicional y los subensamblajes enlazados a él, pero no afectan al modelo de obra lineal.

6. En el dibujo, en la ventana gráfica superior, haga clic en la barrera izquierda para añadir el subensamblaje DesmonteOTerraplénCondicional.



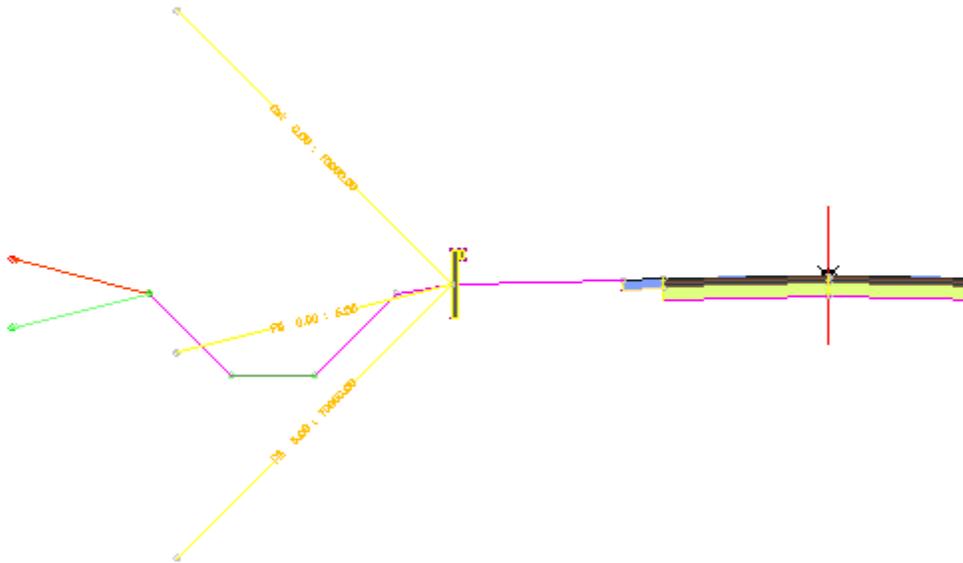
7. Añada un segundo subensamblaje DesmonteOTerraplénCondicional a la barrera izquierda mediante los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Anchura de diseño: **20.0000'**
- Pendiente de diseño: **1.000:1**
- Tipo: **Terraplén**
- Distancia mínima: **5.0001'**
- Distancia máxima: **10000.0000'**

8. Añada un tercer subensamblaje DesmonteOTerraplénCondicional a la barrera izquierda mediante los parámetros siguientes:

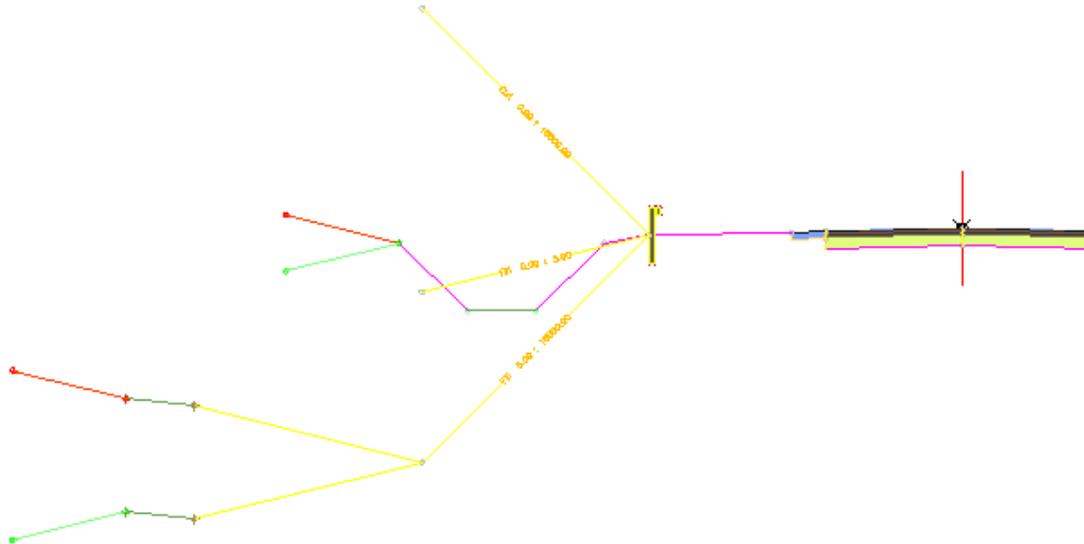
- Lado: **Izquierdo**
- Anchura de diseño: **20.0000'**

- Pendiente de diseño: **1.000:1**
- Tipo: **Desmorte**
- Distancia mínima: **0.0000'**
- Distancia máxima: **10000.0000'**



Añadir un subensamblaje de bancada de intersección

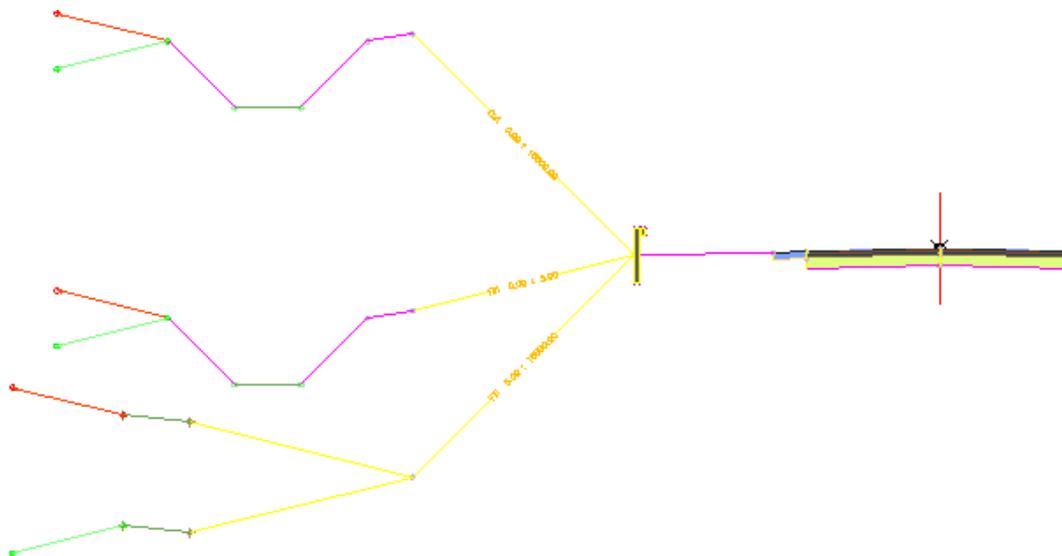
1. Con la paleta de herramientas Intersecciones, añade un subensamblaje  IntersecciónBancada al subensamblaje condicional Terraplén 5.00 : 10000.00 mediante los parámetros siguientes:
 - Lado: **Izquierdo**
 - Talud en desmorte: **4.000:1**
 - Altura máxima de desmorte: **5.0000'**
 - Talud en terraplén: **4.000:1**
 - Altura máxima de terraplén: **5.0000'**
 - Anchura de bancada: **6.0000'**
 - Talud de bancada: **-10.000%**
2. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes.



Desplazarse y copiar el subensamblaje de intersección original

1. Seleccione el subensamblaje de cuneta izquierda original. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Desplazar a. Haga clic en el subensamblaje condicional Terraplén 0.00 : 5.00.
2. Seleccione la cuneta que acaba de desplazar. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Copiar en. Haga clic en el subensamblaje condicional Desmonte 0.00: 10000.00.

Cuando haya terminado, el ensamblaje debería tener el siguiente aspecto:

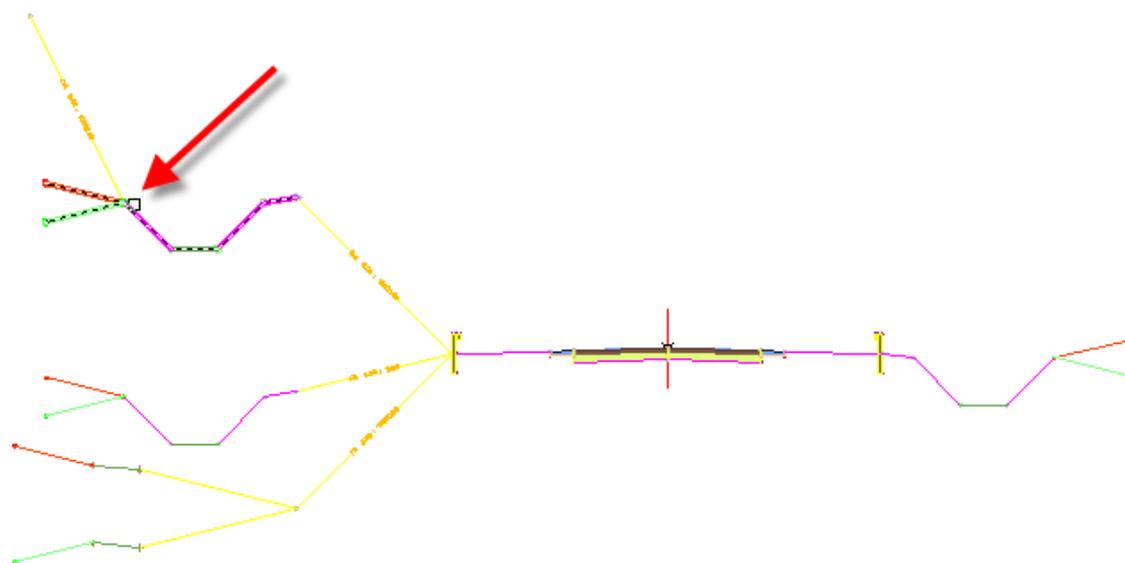


Añadir un segundo nivel de subensamblajes condicionales

1. Con la paleta de herramientas Condicionales, añada un subensamblaje  DesmonteOTerraplénCondicional al punto de articulación en el

subensamblaje de cuenca de intersección para la condición de desmonte mediante los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Anchura de diseño: **12.0000'**
- Pendiente de diseño: **0.500:1**
- Tipo: **Desmonte**
- Distancia mínima: **5.0001'**
- Distancia máxima: **10000.0000'**



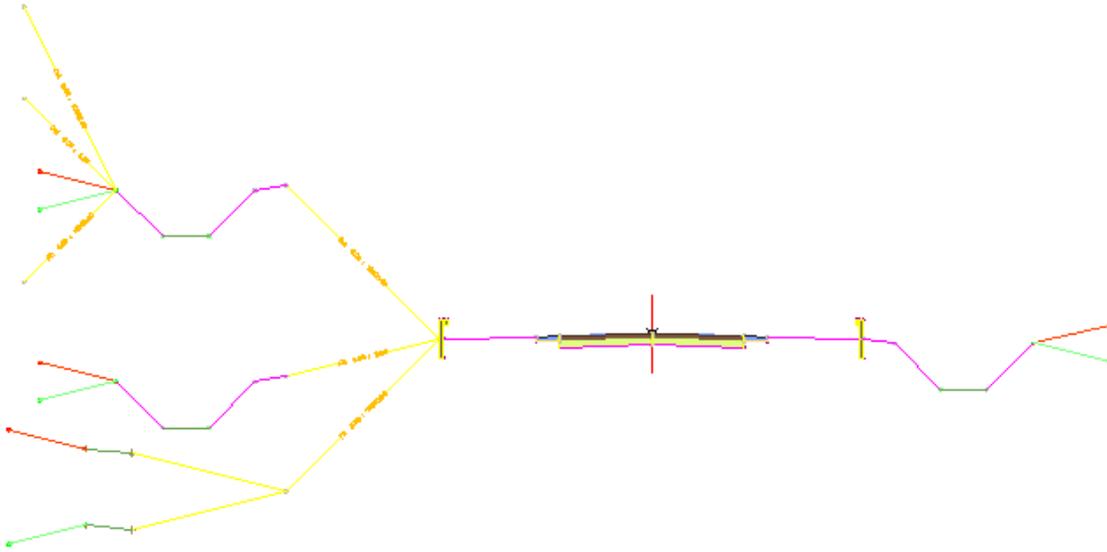
2. Añada un segundo subensamblaje DesmonteOTerraplénCondional al punto de articulación en el subensamblaje de cuenca de intersección mediante los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Anchura de diseño: **12.0000'**
- Pendiente de diseño: **1.000:1**
- Tipo: **Desmonte**
- Distancia mínima: **0.0000'**
- Distancia máxima: **5.0000'**

3. Añada un tercer subensamblaje DesmonteOTerraplénCondional al punto de articulación en el subensamblaje de cuenca de intersección mediante los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Anchura de diseño: **12.0000'**
- Pendiente de diseño: **1.000:1**
- Tipo: **terraplén**
- Distancia mínima: **0.0000'**

- Distancia máxima: **10000.0000'**



Añadir subensamblajes al segundo nivel

1. Con la paleta de herramientas Genéricos, añade un subensamblaje  VínculoAnchuraYTalud al subensamblaje condicional Terraplén 5.00 : 10000.00 mediante los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Anchura: **12.0000'**
- Talud: **-2.000%**

2. Con la paleta de herramientas Muros de contención, añade un subensamblaje  MuroSecciónConstante al subensamblaje VínculoAnchuraYTalud mediante los parámetros por defecto.

3. Con la paleta de herramientas Genéricos, añade un subensamblaje  VínculoDesfaseEnSuperficie al subensamblaje condicional Desmonte 0.00 : 5.00 mediante los parámetros siguientes:

- Desfase desde línea base: **-60.000'**
- Omitir vínculo: **No**

4. Con la paleta de herramientas Genéricos, añade un subensamblaje  VínculoTaludConSuperficie al subensamblaje condicional Terraplén 0.00 : 10000.00 mediante los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Talud: **4.000%**

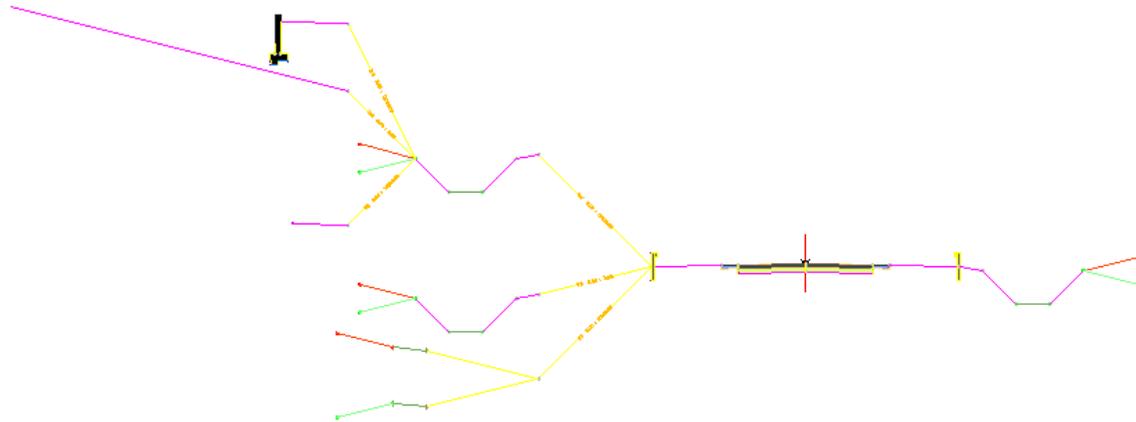
- Añadir vínculo en: **Sólo terraplén**

Nota:

El subensamblaje condicional Terraplén 0.00 : 10000.00 que está asociado a la bifurcación de desmonte del ensamblaje se aplicará si el subensamblaje de cuenca de intersección debe finalizar en una condición de terraplén.

5. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes.

Cuando haya terminado, el ensamblaje debería tener el siguiente aspecto:



Ajuste de propiedades de subensamblajes condicionales

En este ejercicio, ajustará las propiedades de uno de los subensamblajes y, a continuación, asignará nombres descriptivos a cada uno de los subensamblajes del ensamblaje Carretera de paso.

Asigne a cada subensamblaje un nombre específico y con significado para facilitar su identificación al asignar objetivos. Los nombres con significado también ayudan a identificar los subensamblajes en la colección Subensamblajes de Prospector.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: adición de subensamblajes condicionales a un ensamblaje de obra lineal.

Omitir el vínculo de intersección de los subensamblajes condicionales de desmonte

Nota:

En este ejercicio se utiliza *Assembly-2a.dwg* con las modificaciones realizadas en el anterior ejercicio; también puede abrir *Surface-2b.dwg* en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

1. En la ventana gráfica superior, seleccione el subensamblaje DaylightBasin que está enlazado al subensamblaje condicional Cut 0.00 : 10000.00. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de subensamblaje.

2. En el cuadro de diálogo Propiedades de subensamblaje, en la ficha Parámetros, para Vínculo de intersección, establezca Valor de entrada por defecto en **Omitir vínculo de intersección**. Haga clic en Aceptar.

Si enlaza un subensamblaje DesmonteOTerraplénCondicional a un subensamblaje de intersección estándar, omita el vínculo de intersección en el subensamblaje principal. Si el vínculo de intersección está incluido en el subensamblaje principal, a continuación, los enlaces de intersección se crearán para el subensamblaje principal y el subensamblaje enlazado.

Cambiar el nombre de los subensamblajes

1. En la ventana gráfica superior, seleccione la marca de ensamblaje roja. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de ensamblaje.

2. Haga clic en la ficha Construcción del cuadro de diálogo Propiedades de ensamblaje.

Observe que los subensamblajes que ha añadido en la parte izquierda del ensamblaje muestran los nombres por defecto seguidos del lado en el que se añadieron. Al generar un ensamblaje complejo, debe asignar nombres descriptivos a los subensamblajes para que pueda identificarlos con facilidad al establecer objetivos de obra lineal. Ésta también es una práctica recomendada cuando un dibujo contiene varios ensamblajes.

Para obtener más información, consulte el ejercicio Administración de ensamblajes y subensamblajes.

En los pasos siguientes, dará más nombres descriptivos a los subensamblajes.

3. En el árbol de Elemento, seleccione el subensamblaje ConditionalCutOrFill. Haga clic de nuevo para resaltar el texto. Cambie el nombre a **COND Fill 0-5 for TR-L**.

Una convención de nombres descriptiva ayuda a distinguir entre los muchos subensamblajes ConditionalCutOrFill que están presentes:

- **COND**: condicional
- **Fill** (terraplén): la condición especificada
- **0-5**: los valores de distancia mínimos y máximos
- **TR**: el subensamblaje de nivel superior del subensamblaje ConditionalCutOrFill (TR = Through Road Left)
- **-L**: el lado de la línea base en la que se encuentra el subensamblaje (L = izquierda)

4. Cambie el nombre de los otros dos subensamblajes ConditionalCutOrFill a los nombres siguientes:

- ConditionalCutOrFill - Left (1): **COND Fill 5-10000 for TR-L**
- ConditionalCutOrFill - Left (2): **COND Cut 0-10000 for TR-L**

5. Cambie el nombre de los subensamblajes de intersección para reflejar la condición de desmonte o terraplén en la que se aplican:

- DaylightBench - Left: **Daylight Bench (Fill) for TR-L**
- DaylightBasin - Left: **Daylight Basin (Fill) for TR-L**
- DaylightBasin - Left: **Daylight Basin (Cut) for TR-L**

6. Asigne el siguiente nombre al segundo nivel de subensamblajes:

Nota:

Para ahorrar tiempo, puede decidir omitir este paso. El dibujo de ejemplo que se muestra en el siguiente ejercicio utiliza los nombres de subensamblaje adecuados.

- ConditionalCutOrFill - Left: **COND Cut 0-10000 -- Cut 5-10000 for TR-L**
 - ConditionalCutOrFill - Left (3): **COND Cut 0-10000 -- Cut 0-5 for TR-L**
 - ConditionalCutOrFill - Left (4): **COND Fill 0-10000 -- Cut 0-10000 for TR-L**
 - LinkWidthAndSlope - Left: **Daylight Width Slope (Cut 0-10000 -- Cut 5-10000) for TR-L**
 - RetainWallVertical - Left: **Retaining Wall (Cut 0-10000 -- Cut 5-10000) for TR-L**
 - LinkOffsetOnSurface: **Daylight Offset On Surface (Cut 0-10000 -- Cut 0-5) for TR-L**
 - LinkSlopeToSurface - Left: **Daylight Slope To Surface (Cut 0-10000 -- Fill 0-10000) for TR-L**
7. Haga clic en Aceptar.

Regeneración de obra lineal y estudio de los resultados

En este ejercicio, restablecerá los objetivos de obra lineal, la regenerará y, a continuación, examinará cómo afecta el subensamblaje condicional al modelo de obra lineal.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: ajuste de propiedades de subensamblajes condicionales.

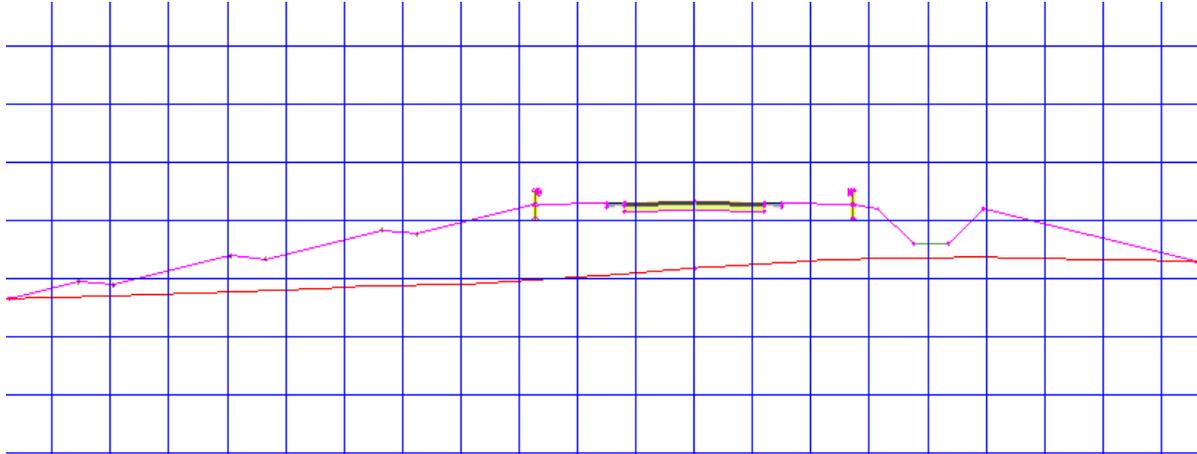
Establecer los objetivos y regenerar la obra lineal

1. Abra *Assembly-2c.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes. El dibujo contiene el ensamblaje de obra lineal que diseñó en los tres ejercicios anteriores.
2. En el dibujo, haga clic en la obra lineal **Corridor - (1)**.
3. Haga clic en la ficha Obra lineal ► grupo Modificar obra lineal ► menú desplegable Propiedades de obra lineal ► Propiedades de obra lineal .
4. En el cuadro de diálogo Propiedades de obra lineal, en la ficha Configuración, haga clic en Establecer todos los objetivos.
5. En el cuadro de diálogo Asignación de objetivo, en la columna Nombre de objeto, haga clic en <Haga clic aquí para definir todo>.
6. En el cuadro de diálogo Designar una superficie, haga clic en **Existing Ground**.
7. Haga clic en Aceptar tres veces para cerrar los cuadros de diálogo y regenerar la obra lineal.

Examinar la obra lineal regenerada

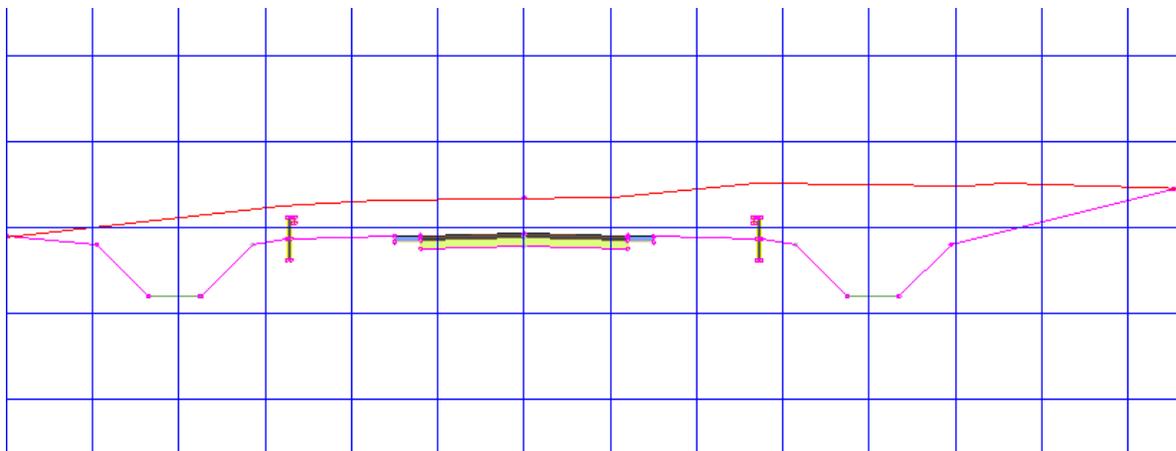
1. En la barra Herramientas de visualización/edición de sección de obra lineal, haga clic en  para volver al P.K. 0+00.

En los primeros P.K., la obra lineal está en una condición de terraplén relativamente profunda. En Ejercicio 2: adición de subensamblajes condicionales a un ensamblaje de obra lineal, ha enlazado el subensamblaje IntersecciónBancada al subensamblaje condicional Terraplén 5.00: 10000.00. La condición de terraplén en este P.K. es mayor que 5.0001', de modo que se aplica el subensamblaje IntersecciónBancada.



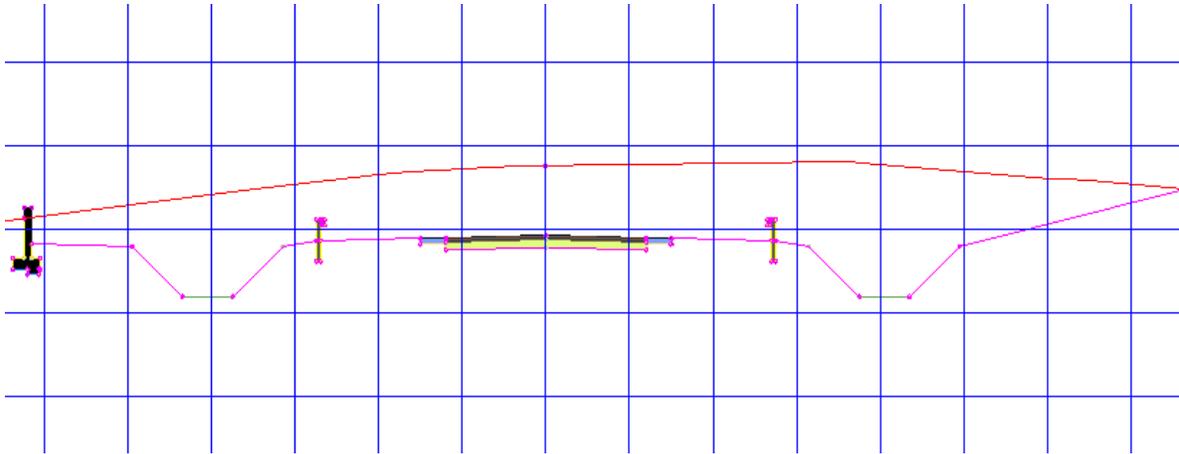
- Haga clic en  ocho veces para avanzar al P.K. 2+00.

Desde el P.K. 2+00, la obra lineal entra en una condición de desmorte. En este P.K., el desmorte es inferior a 5.0000', de modo que el subensamblaje IntersecciónDesfaseConSuperficie se aplica después de la cuneta.



- Haga clic de nuevo en .

Desde el P.K. 2+25, la condición de desmorte es mayor que 5.0001'. Como ha especificado, los subensamblajes MuroSecciónConstante y IntersecciónAnchuraTalud se aplican después de la cuneta.



4. Siga utilizando los botones  para examinar las condiciones de desmonte y terraplén a en la obra lineal.

Profundización: aplique lo que ha aprendido en el lado derecho del ensamblaje de obra lineal. Utilice combinaciones diferentes de subensamblajes de intersección con el subensamblaje DesmonteOTerraplénCondiciona y examine los resultados.

Almacenamiento y uso compartido de ensamblajes de obra lineal

En este aprendizaje se muestra cómo utilizar Autodesk Civil 3D para guardar los ensamblajes de obra lineal utilizados normalmente y, a continuación, compartirlos con otros usuarios.

Puede crear un número ilimitado de ensamblajes de obra lineal, con los subensamblajes incluidos en Autodesk Civil 3D o los subensamblajes personalizados que ha creado. Puede guardar ensamblajes con una paleta de herramientas o un catálogo; cualquiera de estas ubicaciones es un lugar adecuado para almacenar ensamblajes utilizados normalmente y que estén disponibles para un nuevo uso. También puede publicar una paleta de herramientas o un catálogo para ponerlo a disposición de otros usuarios.

Almacenamiento de ensamblajes en una paleta de herramientas

En este ejercicio, creará una paleta de herramientas y, a continuación, guardará los ensamblajes incluidos en el dibujo de ejemplo.

Crear una paleta de herramientas

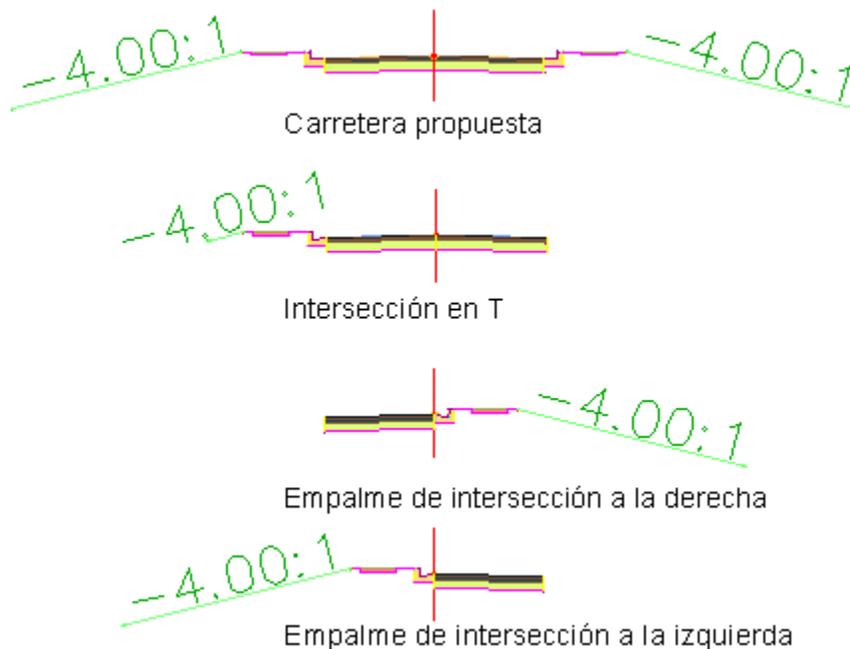
1. Abra *Assembly-3a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

Este dibujo contiene una superficie de terreno existente y alineaciones de eje y polilínea que definen una servidumbre de paso propuesta de 50 pies.

2. Si la Paleta de herramientas que contiene los subensamblajes no está visible, haga clic en la ficha Inicio → grupo Paletas → Paletas de herramientas .
3. En la paleta de herramientas, haga clic con el botón derecho en la barra de control de Paletas de herramientas. Haga clic en Civil - Subensamblajes imperiales.
4. Haga clic con el botón derecho en la barra de control Paletas de herramientas. Haga clic en Nueva paleta.
Se crea una nueva paleta de herramientas con el nombre Nueva paleta.
5. Sustituya el nombre Nueva paleta por **Tutorial Assemblies**.

Guardar ensamblajes en una paleta de herramientas

1. Acerque el zoom para ampliar el carril del lado derecho de la superficie.



2. En el ensamblaje **Proposed Road**, seleccione la línea base.

Nota:

No utilice los pinzamientos para arrastrar la marca de la línea base.

3. Haga clic en la parte inferior de la marca de la línea base. Arrastre la línea base hacia la paleta de herramientas **Tutorial Assemblies**.
La imagen y el nombre del ensamblaje se muestran en la paleta de herramientas.
4. Repita los pasos 2 y 3 repetidos para los tres ensamblajes restantes.

5. En la paleta de herramienta **Tutorial Assemblies**, haga clic con el botón derecho en un área vacía. Haga clic en Opciones de visualización.
6. En el cuadro de diálogo Opciones de visualización, mueva el control deslizante Tamaño de imagen a la derecha para aumentar el tamaño de las imágenes en la paleta de herramientas. Haga clic en Aceptar.
7. En la paleta de herramientas **Tutorial Assemblies**, desplace el cursor sobre el ensamblaje **Curb Return Left (CR-L)**.

Observe que se muestra una información sobre herramientas. El texto de información sobre herramientas se genera automáticamente a partir de la descripción de ensamblaje original.

Nota:

Para ver la descripción de ensamblaje original, haga clic con el botón derecho en el ensamblaje en el Espacio de herramientas en la ficha Prospector. Seleccione Propiedades. La descripción aparece en el cuadro de diálogo Propiedades de ensamblaje en la ficha Información.

Copia de ensamblajes en un catálogo de herramientas

En este ejercicio, creará una paleta de herramientas dentro de un nuevo catálogo de herramientas y, a continuación, le añadirá ensamblajes. Una vez añadidos los ensamblajes a un catálogo de herramientas, puede compartir el catálogo de herramientas con otros usuarios.

Consejo:

Este procedimiento también le puede permitir copiar ensamblajes desde el dibujo directamente en un catálogo de herramientas.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: almacenamiento de ensamblajes en una paleta de herramientas.

Crear un catálogo de herramientas

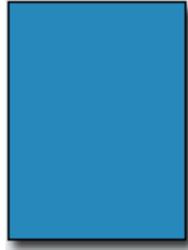
1. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Paletas ➤ menú desplegable Navegador de contenido  .

2. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk 2019, haga clic en  .
3. En el cuadro de diálogo Agregar catálogo, seleccione Crear un nuevo catálogo.
4. Reemplace el texto Nuevo catálogo con **Residential Assemblies (Tutorial)**.
5. Haga clic en Examinar.
6. En el cuadro de diálogo Buscar carpeta, examine la ruta de archivo.

Ésta es la ubicación por defecto donde se guardan los catálogos de herramientas personalizados. En este aprendizaje, aceptará la ubicación por defecto.

7. Haga clic dos veces en Aceptar.

8. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk 2019, haga clic con el botón derecho en el catálogo **Residential Assemblies (Tutorial)**. Haga clic en Propiedades.
9. En el cuadro de diálogo Propiedades del catálogo, haga clic en el rectángulo Imagen.



10. En el cuadro de diálogo Seleccionar archivo de imagen, vaya a la carpeta de aprendizajes. Seleccione *Assembly_catalog_image.png*. Haga clic en **Abrir**.
11. En el cuadro de diálogo Propiedades del catálogo, haga clic en Aceptar.

La imagen que ha seleccionado se muestra en la ventana Navegador de contenido de Autodesk 2019. La asignación de una imagen a un catálogo de herramientas puede facilitar la identificación del contenido del catálogo de herramientas.



Crear una paleta de herramientas en un catálogo de herramientas

1. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk 2019, haga clic en el catálogo **Residential Assemblies (Tutorial)**.

Se abrirá el catálogo de herramientas Residential Assemblies (Tutorial) vacío.

Consejo:

Para garantizar que el Navegador de contenido permanezca visible sobre la ventana de Autodesk Civil 3D, haga clic con el botón derecho en la barra de título Navegador de contenido de Autodesk 2019 y haga clic en Siempre visible.



2. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk 2019, haga clic en .
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de la paleta de herramientas, especifique los siguientes parámetros:
 - Nombre: **50-ft ROW Assemblies**
 - Description: **Corridor assemblies for residential subdivisions that require a 50-ft right-of-way**

4. Haga clic en Aceptar.

Añadir ensamblajes a una paleta de herramientas en un catálogo de herramientas

1. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk 2019, haga clic en la paleta de herramientas **50-ft ROW Assemblies**.
2. En la ventana de Autodesk Civil 3D haga clic en la paleta de herramientas **Tutorial Assemblies**. Pulse Ctrl+A para seleccionar todos los ensamblajes en la paleta.
3. Arrastre los ensamblajes a la paleta de herramientas **50-ft ROW Assemblies** del catálogo de herramientas **Residential Assemblies (Tutorial)**.

Publicación de un catálogo de herramientas

En este ejercicio, publicará un catálogo de herramientas de ensamblaje para que se pueda compartir con otros usuarios.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: copia de ensamblajes en un catálogo de herramientas.

1. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk de 2019, haga clic en .
2. Haga clic con el botón derecho en el catálogo de herramientas **Residential Assemblies (Tutorial)**. Haga clic en **Publicar 'Residential Assemblies (Tutorial)'**.
3. En el cuadro de diálogo Publicación del catálogo de herramientas, en la página Paso 1 de 4, seleccione Enviar a otra ubicación. Haga clic en Siguiente.
4. En la página Paso 2 de 4, haga clic en . En el cuadro de diálogo Mover catálogo, vaya a la carpeta My Civil 3D Tutorial Data. Haga clic en Crear nueva carpeta. Asigne a la carpeta el nombre **Assemblies Tutorial** y, a continuación, haga clic en Aceptar.

También puede especificar una ubicación en su red empresarial. La publicación de un catálogo de herramientas a una ubicación de red permitirá a varios usuarios enlazar al catálogo de herramientas. Si el catálogo de herramientas en la red se modifica, se actualizarán automáticamente las bibliotecas de catálogos de los usuarios.

5. Haga clic en Siguiente.
6. En la página Paso 3 de 4 asegúrese de que la ruta de acceso de archivo dependiente es la misma ubicación especificada en el paso 2. Si no lo es, haga clic en  para desplazarse hasta la ruta de acceso correcta. Asegúrese de que ambas casillas de verificación en esta página están activadas.

La aceptación de las opciones por defecto en esta página garantizará que todos los archivos que van con el catálogo de herramientas se mantienen en una ubicación central.

7. Haga clic en Siguiente.
8. En la página Paso 4 de 4, asegúrese de que Directamente desde la ubicación proporcionada se ha seleccionado.

Ésta es la ubicación especificada en el paso 2. Las casillas de verificación en la parte inferior de la página le proporcionan control sobre la interacción entre las bibliotecas de catálogos personales de los usuarios y el catálogo de herramientas de origen. Si se activa la primera casilla de verificación, se impide que los usuarios realicen cambios no autorizados en el catálogo de herramientas. Si se activa la segunda casilla de verificación, se impide que el contenido del catálogo de herramientas se actualice cuando se arrastre y se coloque en el espacio de trabajo de los usuarios.

9. Haga clic en Finalizar.
10. Con el Explorador de Windows, desplácese a la carpeta *Assemblies Tutorial* en el escritorio de Windows.

La carpeta debería contener los archivos siguientes:

- Carpeta *Images*
- Carpeta *Palettes*
- *Residential Assemblies (Tutorial).atc*

Instalación de un catálogo de herramientas

En este ejercicio, añadirá un catálogo de herramientas de ensamblaje a su biblioteca de catálogos del Navegador de contenido.

Antes de instalar el catálogo de herramientas, debe eliminar el catálogo existente que creó anteriormente. Esto le permitirá ver cómo los usuarios instalarían un catálogo de herramientas creado por usted.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 3: publicación de un catálogo de herramientas.

Suprimir el catálogo existente de la biblioteca del Navegador de contenido

1. En la ventana Navegador de contenido de 2019, haga clic con el botón derecho en el catálogo **Residential Assemblies (Tutorial)**. Haga clic en **Eliminar 'Residential Assemblies (Tutorial)' de biblioteca**.
2. En el cuadro de diálogo Suprimir catálogo, haga clic en Sí.

Instalar el catálogo de herramientas

1. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk de 2019, haga clic en .
2. En el cuadro de diálogo Agregar catálogo, seleccione Agregar un catálogo o sitio web existente. Haga clic en Examinar.
3. En el cuadro de diálogo Buscar archivos de catálogo, seleccione la carpeta My Civil 3D Tutorial Data. Seleccione *Residential Assemblies (Tutorial).atc*. Haga clic en Abrir.
4. En el cuadro de diálogo Agregar catálogo, haga clic en Aceptar.

Una copia del catálogo de herramientas se creará en su biblioteca de catálogos personal.

5. Cierre *Assembly-3a.dwg*.

Desplazamiento de ensamblajes desde un catálogo de herramientas a un dibujo o paleta de herramientas

En este ejercicio, desplazará los ensamblajes desde un catálogo de herramientas a un nuevo dibujo. A continuación, desplazará una paleta de herramientas desde el Navegador de contenido al grupo de paletas de herramientas actual.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 4: instalación de un catálogo de herramientas.

Desplazar un ensamblaje desde el Navegador de contenido a un dibujo



1. Haga clic en  > Nuevo.
2. En el cuadro de diálogo Seleccionar plantilla, seleccione *_Autodesk Civil 3D (Imperial) NCS.dwt*. Haga clic en Abrir.
3. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk, abra la paleta de herramientas **Residential Assemblies (Tutorial)** > **50-ft ROW Assemblies**.
4. Desplace el cursor sobre el icono  debajo de la imagen de ensamblaje **Proposed Road**.



Observe que el cursor cambia a .

5. Mantenga pulsado el icono . Arrastre el cursor en la ventana del dibujo y suelte el botón del ratón.
6. En un área vacía de la ventana de dibujo, haga clic para colocar el ensamblaje. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes.
7. En la ventana de dibujo, seleccione la línea base del nuevo ensamblaje. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de ensamblaje.
8. En el cuadro de diálogo Propiedades de ensamblaje, en la ficha Construcción, observe que los subensamblajes que componen el ensamblaje han conservado la convención de nombres especificada en el ensamblaje original. Haga clic en Cancelar.

Añadir una paleta de herramientas desde el Navegador de contenido al grupo de paletas de herramientas actual

1. En la ventana Navegador de contenido de Autodesk de 2019, haga clic en .
2. En la biblioteca de catálogos, haga clic en el catálogo de herramientas **Residential Assemblies (Tutorial)**.

- Desplace el cursor sobre el icono  junto a la paleta de herramientas **50-ft ROW Assemblies**.

Observe que el cursor cambia a .

- Mantenga pulsado el icono . Arrastre el cursor a la paleta de herramientas y, a continuación, suelte el botón del ratón.

La paleta de herramientas 50-ft ROW Assemblies y su contenido se muestran en el grupo de paletas de herramientas actual.

Obras lineales

Estos aprendizajes le ayudarán a empezar a trabajar con las herramientas de modelado de obra lineal que se utilizan para diseñar y generar modelos complejos de obra lineal de carretera.

Si no ha instalado Autodesk Civil 3D en la ubicación por defecto, es posible que reciba mensajes en el Visor de sucesos indicándole que no se encuentran las rutas de las macros de subensamblaje. Para evitar estos mensajes, le recomendamos que siga los ejercicios en el orden en que se presentan.

Creación de un modelo de obra lineal básico

En este aprendizaje se muestra cómo utilizar objetos de Autodesk Civil 3D para generar un modelo de obra lineal básica.

Nota:

En este aprendizaje se utiliza el ensamblaje de obra lineal generado en el ejercicio Creación de un ensamblaje.

Las obras lineales se puede utilizar para modelar una variedad de elementos, como carreteras, canales y pistas de aterrizaje. En este aprendizaje, modelará una carretera residencial.

Un modelo de obra lineal se crea mediante diversos datos y objetos de Autodesk Civil 3D, incluidos subensamblajes, ensamblajes, alineaciones, líneas características, superficies y perfiles, los cuales utiliza.

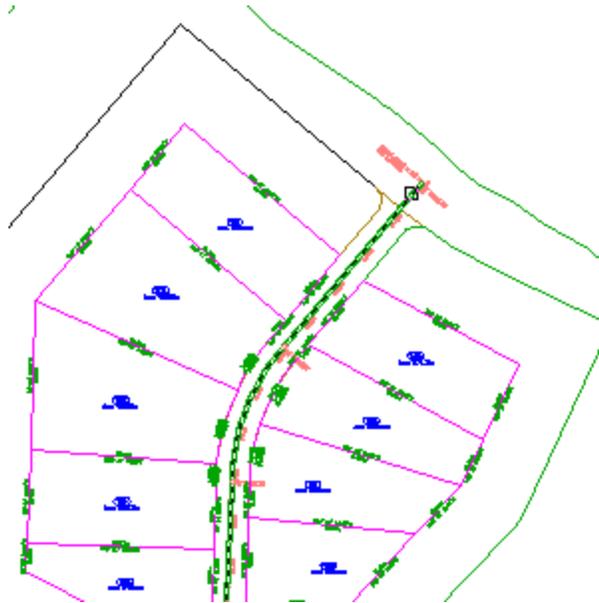
Los objetos de obra lineal se crean a lo largo de una o más líneas base horizontales, mediante la colocación de secciones 2D (ensamblajes) en ubicaciones incrementales y la creación de taludes coincidentes que alcanzan el modelo de superficie en cada ubicación incremental.

Especificar la información básica de obra lineal

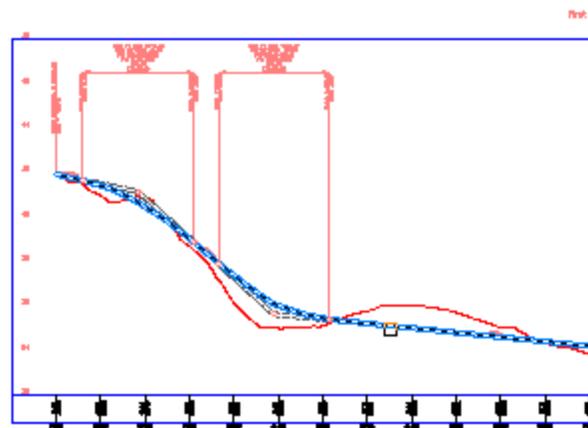
- Abra *Corridor-1a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
- Haga clic en la ficha Inicio ➤ Crear diseño grupo ➤ Obra lineal .

3. En el cuadro de diálogo Crear obra lineal, especifique los parámetros siguientes: Si lo prefiere, utilice los botones  para designar los objetos desde el dibujo.

- Nombre: **First Street**
- Tipo de línea base: alineación y perfil
- Alineación: First Street

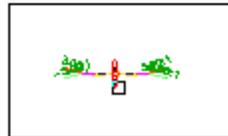
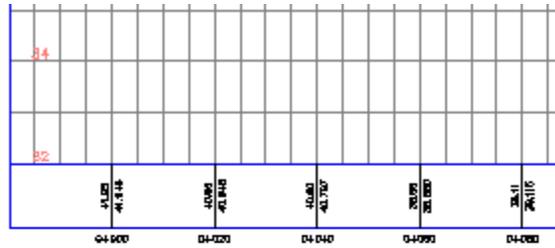


- Perfil: Finished Grade Centerline - First Street



(Se eliminan las líneas de rejilla de la visualización del perfil para ofrecer mayor claridad)

- Ensamblaje: sección completa de carretera principal



- Superficie de objetivo: TE



- Definir línea base y parámetros de región: seleccionado
4. Pulse Aceptar.

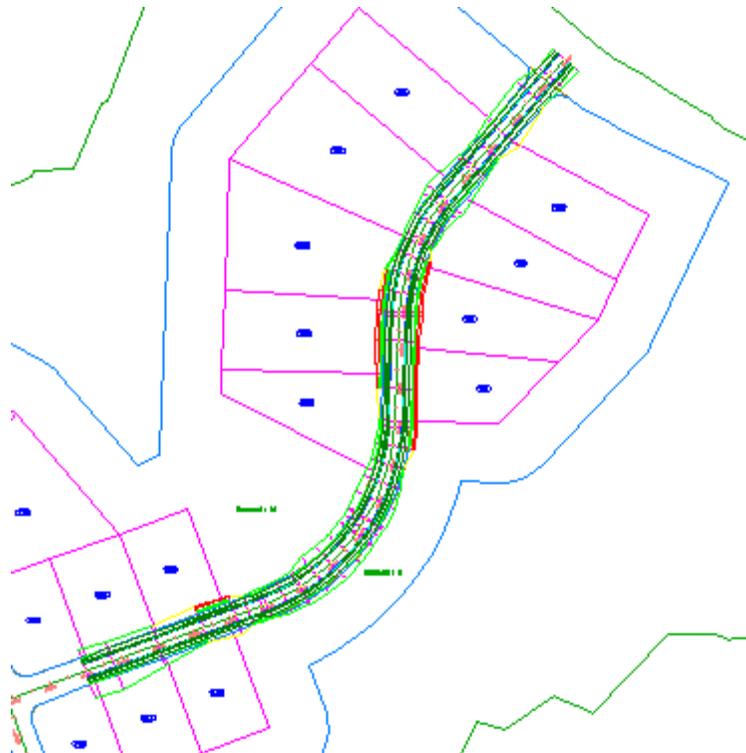
Especificar la línea base y los parámetros de región

1. En el cuadro de diálogo Parámetros de línea base y de región, en la fila RG-Sección completa de carretera principal - (1), en la celda P.K. final, escriba **0+440.00**.
2. En la celda Frecuencia, haga clic en .

3. En el cuadro de diálogo Frecuencia para aplicar ensamblajes, en Aplicar ensamblaje, en En curvas, compruebe que esté seleccionado A un incremento.
4. En Incremento de curva, especifique **3.000**. Haga clic en Aceptar.
5. Haga clic en Aceptar.
6. En el cuadro de diálogo Propiedades de obra lineal - Regenerar, haga clic en Regenerar la obra lineal.

Nota: Si no se muestra el cuadro de diálogo de la tarea, la obra lineal sigue generada.

Se genera el modelo de obra lineal con el aspecto siguiente:



Creación de una obra lineal con un carril de transición

En este aprendizaje se muestra cómo crear una obra lineal con un carril de transición. En el aprendizaje se utilizan algunos de los subensamblajes incluidos en Autodesk Civil 3D para crear un ensamblaje. A continuación se crea una carretera cuyos taludes y anchuras de carril de circulación están controlados por alineaciones, perfiles, polilíneas y líneas características de desfase.

Creación de un ensamblaje con un carril de transición

En este ejercicio, creará un ensamblaje de obra lineal con transiciones.

Creación de una línea base de ensamblaje

1. Abra *Corridor-2a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Ensamblaje ► Crear ensamblaje .
3. En el cuadro de diálogo Crear ensamblaje, en Nombre escriba **Transition**. Haga clic en Aceptar.
4. Cuando aparezca la solicitud 'Especifique la posición de línea base de ensamblaje' en la línea de comando, haga clic en un punto en el dibujo para colocar el ensamblaje.

La ventana gráfica se amplía sobre la línea base del subensamblaje, la cual tiene el aspecto siguiente:



Adición de un subensamblaje de carril

1. Si la Paleta de herramientas que contiene los subensamblajes no está visible, haga clic en la ficha Inicio ► grupo Paletas ► Paletas de herramientas .
2. En la paleta de herramientas, haga clic con el botón derecho en la barra de control de Paletas de herramientas. Haga clic en Civil - Subensamblajes imperiales.
3. Haga clic en la ficha Básicos.

4. Haga clic en  CarrilTransiciónBásico.
5. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Anchura por defecto: **14.0000**
 - Profundidad: **1.0000**
 - Transición: **Cambiar desfase y elevación**
6. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la línea base del subensamblaje.

Se dibuja un carril que se extiende 14 pies hacia la derecha con un talud de -2% y una profundidad de 1 pie.

Añadir un subensamblaje de bordillo y caz



1. En la paleta de herramientas, haga clic en **BordilloYCazBásicos**.
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Anchura de caz: **1.2500**
3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca que se encuentra en el borde superior derecho del carril para dibujar el bordillo y el caz.

Adición de un subensamblaje de acera



1. En la paleta de herramientas, haga clic en **AceraBásica**.
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Anchura de búfer 1: **2.0000**
 - Anchura de búfer 2: **3.0000**
3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca que se encuentra en el lado posterior superior del bordillo para añadir la acera y sus zonas de búfer.

Añadir un subensamblaje de cuneta



1. En la paleta de herramientas, haga clic en **PendienteTaludCunetaDesmonteBásica**.
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Derecho**
 - Talud en desmonte: **3.000:1**
3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca que se encuentra en el borde exterior de la zona de búfer exterior de la acera para añadir el talud en desmonte y terraplén.

Añadir un subensamblaje de carril de transición



1. En la paleta de herramientas, haga clic en **CarrilTransiciónBásico**.
2. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Izquierdo**
 - Anchura por defecto: **12.0000**
 - Profundidad: **1.0000**
 - Transición: **Mantener rasante, cambiar desfase**

3. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la línea base del subensamblaje. Se dibuja un carril que se extiende 12 pies hacia la izquierda con un talud de -2% y una profundidad de 1 pie.

Simetría de subensamblajes fuera del carril derecho

1. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes.
2. En el dibujo, en el lado derecho del ensamblaje, seleccione el bordillo, la acera y los subensamblajes de intersección. Haga clic con el botón derecho. Haga clic en Simetría.
3. Haga clic en el punto de marca en la arista superior izquierda de la línea de transición para dibujar una simetría del bordillo, la acera y los subensamblajes de intersección.

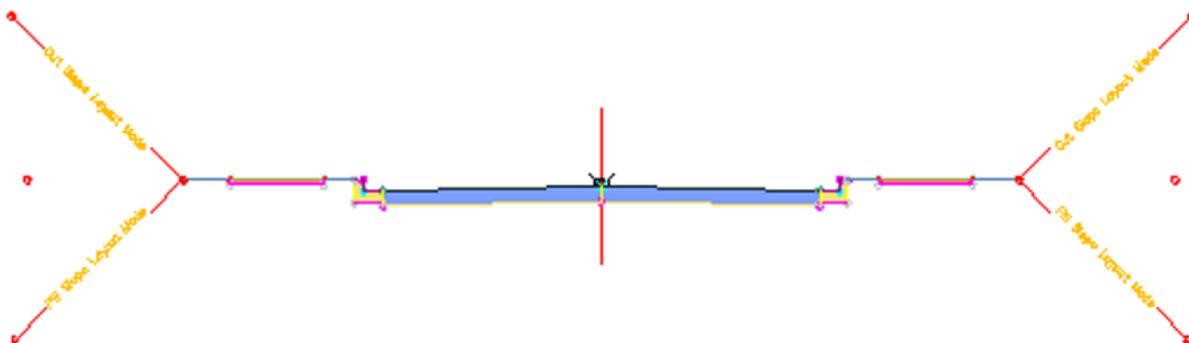
Los subensamblajes se muestran a la izquierda de la marca de ensamblaje.

El comando Simetría crea una imagen simétrica de los subensamblajes seleccionados. Se conservan todos los parámetros de subensamblaje, excepto el parámetro Lado.

Nota:

Los parámetros de los subensamblajes simétricos no están vinculados dinámicamente. Si cambia el valor de un parámetro de subensamblaje en un lado de la línea base del ensamblaje, el cambio no se aplica al lado opuesto.

El ensamblaje terminado tiene el aspecto siguiente:



Creación de una obra lineal con un carril de transición

En este ejercicio, creará una obra lineal utilizando el ensamblaje creado en el pasado ejercicio. Establecerá el objetivo de la anchura y la elevación del borde del carril derecho con una alineación y un perfil derechos, y el del borde del carril izquierdo con una polilínea y una línea característica.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de un ensamblaje con un carril de transición.

Especificar la información básica de obra lineal

Nota:

En este ejercicio se puede utilizar *Corridor-2a.dwg* del ejercicio anterior o se puede abrir *Corridor-2b.dwg* desde Ubicaciones de la carpeta de aprendizajes.

1. Haga clic en la ficha Inicio ► Crear diseño grupo ► Obra lineal .
2. En el cuadro de diálogo Crear obra lineal, especifique los parámetros siguientes:

- Nombre: **Corridor - Transition Lanes**
- Tipo de línea base: alineación y perfil
- Alineación: Centerline (1)
- Perfil: Layout (1)
- Ensamblaje: Transition

El ensamblaje Transition incluye el subensamblaje BasicLaneTransition, el cual utiliza el parámetro Transición para especificar que tanto el desfase como la elevación pueden cambiar en el lado derecho de la obra lineal. El desfase puede cambiar en el lado izquierdo de la obra lineal pero la pendiente se mantiene en -2%.

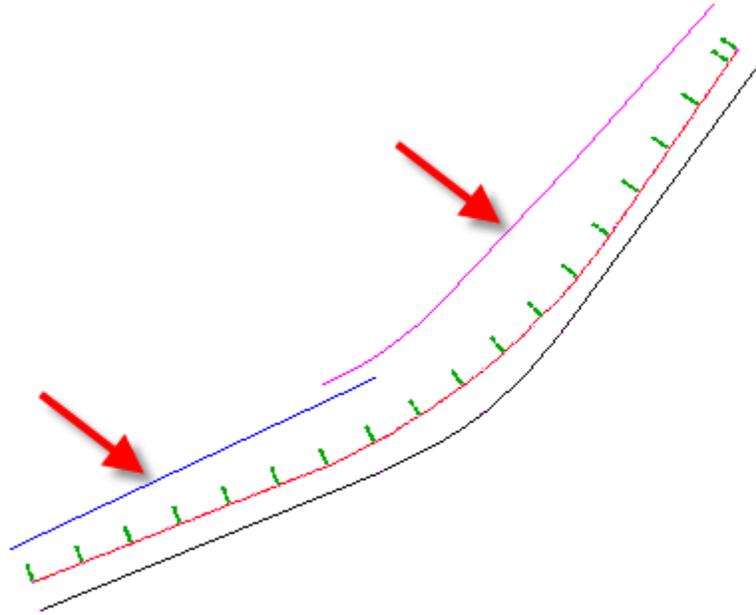
- Superficie de objetivo: TE
 - Definir línea base y parámetros de región: seleccionado
3. Pulse Aceptar.

Especificar el objetivo horizontal de carril fijo

1. En el cuadro de diálogo Parámetros de línea base y de región, seleccione Establecer todos los objetivos.
2. En el cuadro de diálogo Asignación de objetivo, en la fila Alineación de transición de CarrilTransiciónBásico - (Derecha), haga clic en el campo Nombre de objeto.
3. En el cuadro de diálogo Definir objetivo de anchura o desfase, especifique los siguientes parámetros:
 - Seleccione el tipo de objeto de objetivo: Alineaciones
 - Seleccionar alineaciones: **Right (1)**
4. Haga clic en Añadir. Haga clic en Aceptar.

Especificar el objetivo horizontal de carril de transición

1. En la fila Alineación de transición de BasicLaneTransition - (Left), haga clic en el campo Nombre de objeto.
2. En el cuadro de diálogo Definir objetivo de anchura o desfase en la lista Seleccione el tipo de objeto de objetivo, elija Líneas características, representaciones topográficas y polilíneas.
3. Haga clic en Seleccionar en dibujo.
4. En el dibujo, en el lado izquierdo de la alineación, seleccione la polilínea azul y la línea característica magenta. Pulse Intro.



Las entidades se añaden a la tabla de la parte inferior del cuadro de diálogo Definir objetivo de anchura o desfase.

- Haga clic en Aceptar.

Observe que, debido a que los nombres de los subensamblajes contienen el lado del ensamblaje, es sencillo determinar qué ensamblaje debe ser objetivo de cada objeto de desfase. Esta convención de nombres es aún más útil en los diseños de carreteras que contienen numerosas alineaciones y subensamblajes. Para obtener información sobre la actualización de la plantilla de nombre de subensamblaje, consulte el ejercicio Modificación de la plantilla de nombre de subensamblaje.

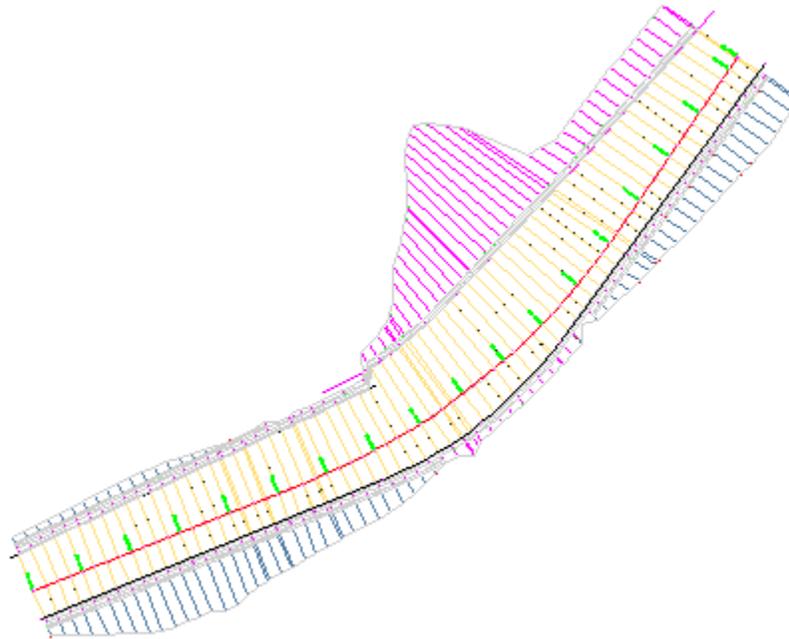
Especificar los objetivos de elevación de carril fijo

- En la fila Perfil de transición de BasicLaneTransition - (Right), haga clic en el campo Nombre de objeto.
- En el cuadro de diálogo Definir objetivo de talud o elevación, especifique los siguientes parámetros:
 - Seleccione el tipo de objeto de objetivo: Perfiles
 - Seleccione una alineación: **Right (1)**
 - Seleccione perfiles: **Layout (1)**
- Haga clic en Añadir. Haga clic en Aceptar.

La elevación del borde del pavimento del lado derecho está definida como el perfil **Layout (1)**. No es necesario definir la elevación del borde del pavimento del lado izquierdo, ya que está determinada por el parámetro de pendiente.

- Haga clic dos veces en Aceptar.

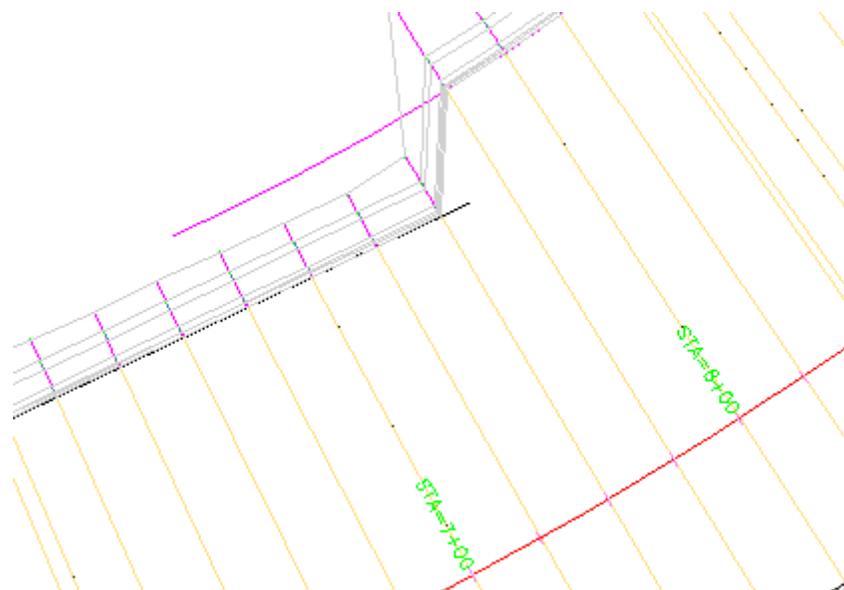
Se genera el modelo de obra lineal con el aspecto siguiente:



Nota:

Observe que en el P.K. 7+50, el carril utiliza la polilínea como objetivo y no la línea característica. Cuando se encuentra más de un objeto de objetivo en un P.K., se utiliza como objetivo el objeto más próximo a la línea base de la obra lineal.

Detalle de objetos que se solapan



Creación de una obra lineal de carretera dividida

En este aprendizaje se muestra cómo crear una obra lineal de carretera dividida. En el aprendizaje se utilizan algunos subensamblajes incluidos en Autodesk Civil 3D para crear un modelo de carretera más complejo y realista.

Esta carretera tiene una mediana rebajada con una cuneta con la parte inferior plana y arcenes interiores, dos carriles de circulación a cada lado de la mediana y arcenes exteriores. La anchura total de la mediana entre los bordes interiores de los carriles de circulación es 44 pies. La carretera puede tener intersecciones en pendiente, de forma que la ubicación del punto de rotación del peralte está definida en la rasante del diseño sobre el eje de la cuneta de la mediana. Esto crea un único talud transversal continuo en las zonas peraltadas a lo largo de toda la carretera.

Creación de un ensamblaje de carretera dividida

En este ejercicio creará un ensamblaje bastante complejo con una mediana rebajada y carriles separados.

Creación de una línea base de ensamblaje

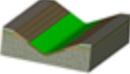
1. Abra *Corridor-3a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Crear diseño ► menú desplegable Ensamblaje ► Crear ensamblaje .
3. En el cuadro de diálogo Crear ensamblaje, en el campo Nombre escriba **Divided Highway**. Haga clic en Aceptar.
4. Cuando aparezca la solicitud 'Especifique la posición de línea base de ensamblaje' en la línea de comando, haga clic en un punto en el dibujo para generar el ensamblaje.

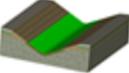
La ventana gráfica se amplía sobre la línea base del subensamblaje, la cual tiene el aspecto siguiente:



Añadir un subensamblaje de mediana

1. Si la Paleta de herramientas que contiene los subensamblajes no está visible, haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Paletas ➤ Paletas de herramientas .
2. En la paleta de herramientas, haga clic con el botón derecho en la barra de control de Paletas de herramientas. Haga clic en Civil - Subensamblajes imperiales.
3. Haga clic en la ficha Medianas.

4. Haga clic con el botón derecho en  MedianaRebajadaArcénExtendida. Haga clic en Ayuda. Revise el diagrama para comprender mejor el subensamblaje.

5. Haga clic en  MedianaRebajadaArcénExtendida.

6. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:

- Punto de giro en eje: **Punto de giro en eje**
- Anchura de mediana izquierda: **22.0000**
- Anchura de mediana derecha: **22.0000**

7. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la línea base del subensamblaje. Se dibujan una mediana rebajada y arcones interiores.

Adición de un subensamblaje de carril

1. En el dibujo, encuadre la arista izquierda del subensamblaje MedianaRebajadaArcénExtendida. Aplique el zoom de modo que se puedan ver claramente todos los puntos de marca.
2. En la paleta de herramientas, haga clic en la ficha Carriles.

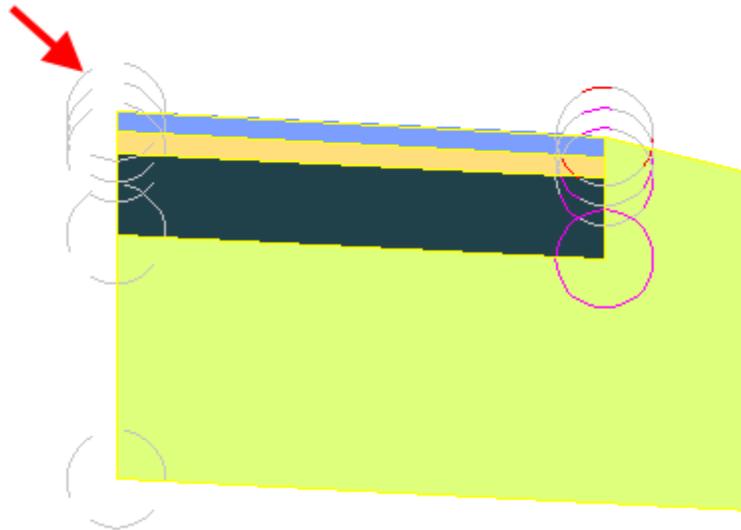
3. Haga clic en  LaneSuperelevationAOR.

Este subensamblaje inserta un carril de circulación que sigue el talud de las propiedades de peralte de la alineación.

Nota:

Para obtener más información acerca del peralte, consulte el aprendizaje Aplicación de peralte en una alineación.

4. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:
 - Lado: **Izquierdo**
 - Anchura: **24.0000**
5. En el dibujo, haga clic en la marca que se encuentra en el borde superior izquierdo de la mediana para insertar el carril:



Añadir un subensamblaje de arcén

1. En el dibujo, encuadre el lado izquierdo del subensamblaje LaneSuperelevationAOR.
2. En la paleta de herramientas, haga clic en la ficha Arcenes.

3. Haga clic en  ArcénSub-baseExtendida.

4. En la paleta Propiedades, bajo AVANZADAS, especifique los parámetros siguientes:

- Lado: **Izquierdo**
- Usar talud de peralte: **Talud de arcén exterior**
- Sub-base: Usar peralte: **Talud de arcén exterior**

Esta opción define estos taludes para la pendiente de peralte del arcén exterior. Para obtener más información, consulte la ayuda del subensamblaje.

5. En el dibujo, haga clic en el punto de marca que se encuentra en el borde exterior superior del carril en la rasante para añadir el arcén pavimentado.

Adición de un subensamblaje de intersección

1. En el dibujo, encuadre el lado izquierdo de ArcénSub-baseExtendida.
2. En la paleta de herramientas, haga clic en la ficha Intersecciones.
3. Haga clic con el botón derecho en  IntersecciónEstándar. Haga clic en Ayuda. Revise el diagrama y la sección Comportamiento para comprender mejor los comportamientos de las intersecciones en desmonte y terraplén.
4. En la paleta de herramientas, haga clic en  IntersecciónEstándar.

5. En el dibujo, haga clic en el punto de marca en la arista exterior del subensamblaje ArcénSub-baseExtendida para añadir los taludes de intersección en desmonte y terraplén.

Simetría de subensamblajes en el lado derecho de la línea base

1. Pulse Esc para salir del modo de colocación de subensamblajes.
2. En el dibujo, haga zoom para alejar la imagen hasta que pueda ver el ensamblaje completo. En el lado izquierdo del ensamblaje, seleccione los subensamblajes de intersección, arcén y carril. Haga clic con el botón derecho. Haga clic en Simetría.
3. Haga clic en el punto de marca en la arista superior derecha del subensamblaje de mediana para dibujar una simetría de los subensamblajes de intersección, arcén y carril.

El comando Simetría crea una imagen simétrica de los subensamblajes seleccionados. Se conservan todos los parámetros de subensamblaje, excepto el parámetro Lado.

Nota:

Los parámetros de los subensamblajes simétricos no están vinculados dinámicamente. Si cambia el valor de un parámetro de subensamblaje en un lado de la línea base del ensamblaje, el cambio no se aplica al lado opuesto.

El ensamblaje terminado tiene el aspecto siguiente:



Creación de una obra lineal de carretera dividida

En este ejercicio, creará una obra lineal de carretera dividida.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de un ensamblaje de carretera dividida.

Crear una obra lineal de carretera dividida

Nota:

En este ejercicio se puede utilizar *Corridor-3a.dwg* del ejercicio anterior o se puede abrir *Corridor-3b.dwg* desde la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

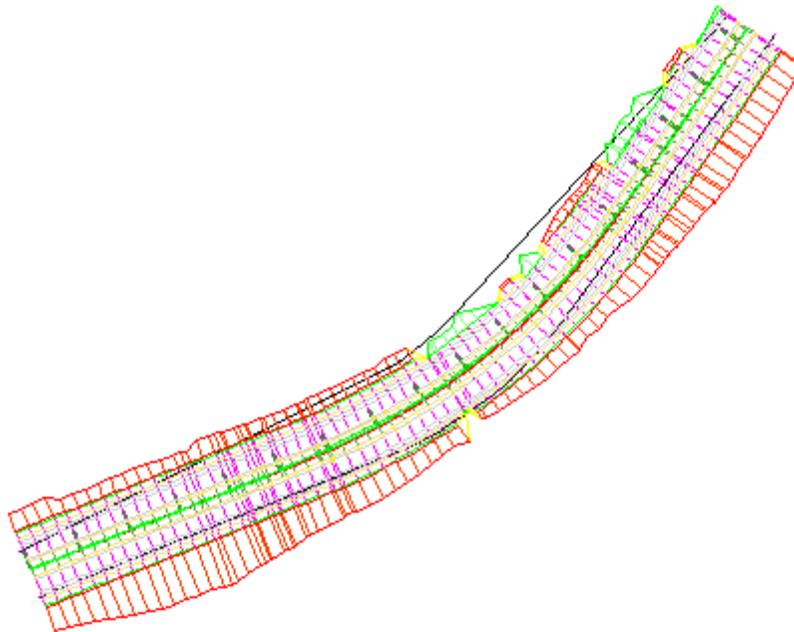
1. Haga clic en la ficha Inicio ➤ Crear diseño grupo ➤ Obra lineal .
2. En el cuadro de diálogo Crear obra lineal, especifique los parámetros siguientes:
 - Nombre: **Divided Highway**
 - Tipo de línea base: alineación y perfil
 - Alineación: Centerline (1)
 - Perfil: Layout (1)

- Ensamblaje: Divided Highway
- Superficie de objetivo: EG
- Definir línea base y parámetros de región: desactivado

Si la casilla Definir línea base y parámetros de región está desactivada, la configuración por defecto de creación de obras lineales se aplica a la obra lineal.

3. Pulse Aceptar.

Se genera el modelo de obra lineal con el aspecto siguiente:



Visualización y edición de secciones de obra lineal

En este aprendizaje se muestra cómo editar una obra lineal en sección.

Las herramientas que se presentan en este ejercicio permiten editar el modelo de obra lineal. Para trazar las secciones de obra lineal, es necesario crear vistas en sección. Para obtener más información, consulte Aprendizajes de secciones.

Visualización de secciones de obra lineal

En este ejercicio podrá ver cómo se aplica un ensamblaje de obra lineal a varios P.K. a lo largo de una alineación de línea base.

Las herramientas de visualización/edición de secciones de obra lineal son útiles para inspeccionar cómo interactúan los ensamblajes de obra lineal con otros objetos del modelo de obra lineal.

Ver una obra lineal en sección

1. Abra *Corridor-4a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.

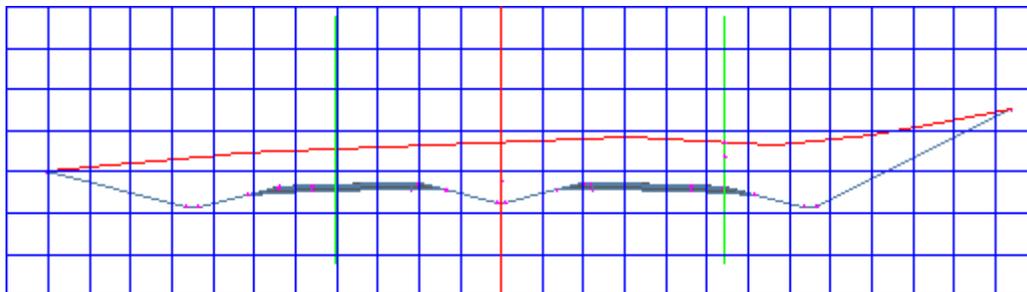
El dibujo contiene un modelo de ensamblaje, visualización del perfil y obra lineal. Cada objeto se muestra en una ventana gráfica independiente. La ventana gráfica que contiene el ensamblaje está activa.

2. Haga clic en la ficha Modificar ➤ grupo Diseño ➤ Obra lineal .
3. Haga clic en la ficha Obra lineal ➤ grupo Modificar secciones de obra lineal ➤ Editor de secciones .
4. En la ficha Editor de secciones, en el grupo Selección de P.K., en la lista Seleccione un P.K., seleccione **0+00.00**.

Se muestra una sección transversal de la obra lineal en el P.K. inicial. Las elevaciones y los desfases se muestran en los ejes de la rejilla. La vista en sección transversal contiene un ensamblaje, así como otros objetos adyacentes.

En el P.K. actual, los desfases de alineación se representan mediante líneas verticales verdes, y la superficie de terreno existente mediante una línea horizontal roja. La línea horizontal roja en el centro

de la rejilla representa la línea base del ensamblaje. Las marcas  indican las intersecciones del perfil con la línea base.



5. Utilice las herramientas de la ficha Editor de secciones para ver las secciones de obra lineal en cada P.K. de la obra lineal. Haga clic en Ir a P.K. anterior  e Ir a P.K. siguiente , o bien seleccione los P.K. de la lista Seleccione un P.K.

Observe que conforme va apareciendo cada P.K. en la rejilla, su ubicación en las ventanas gráficas de planta y perfil se indica con una línea perpendicular.

Experimentar con los modos de zoom

1. Haga zoom para ampliar el carril del lado derecho del ensamblaje. Haga clic en Ir a P.K. siguiente . Observe que la vista se aleja hasta la extensión de la rejilla. Hay tres formas de aplicar zoom en las herramientas de visualización/edición de sección de obra lineal. Estos modos controlan el comportamiento de la rejilla mientras se desplaza a otro P.K.:

-  **Zoom a extensión:** se aplica el zoom hasta ver la extensión del ensamblaje, más el factor de escala de la vista. Es el modo de zoom por defecto.
 -  **Zoom a desfase y elevación:** la vista permanece ampliada sobre el desfase y la elevación actuales. Mientras se desplaza a otras secciones, el desfase y la elevación actuales permanecen en el centro de la ventana gráfica.
 -  **Zoom a subensamblaje:** la vista permanece ampliada sobre el subensamblaje seleccionado. Mientras se desplaza a otras secciones, el subensamblaje seleccionado permanecen en el centro de la ventana gráfica.
2. En la lista Seleccione un P.K., elija **3+00.00**.
 3. En el grupo Herramientas de visualización, haga clic en Zoom a subensamblaje .
 4. En el cuadro de diálogo Designar subensamblaje, seleccione **Daylight (Right)**. Haga clic en Aceptar. La vista amplía el subensamblaje Daylight (Right) en el P.K. 3+00.00. Observe la forma, elevación y desfase del subensamblaje.
 5. En la lista Seleccione un P.K., elija **9+00.00**.
La vista amplía el subensamblaje Daylight (Right) en el P.K. 9+00.00. Observe que la forma, la elevación y el desfase del subensamblaje son diferentes que en el P.K. 3+00.00. El subensamblaje permanece en el centro de la rejilla y con el mismo factor de zoom mientras se desplaza a otros P.K.
 6. En el grupo Herramientas de visualización, haga clic en Zoom a desfase y elevación .
 7. Haga clic en Ir a P.K. siguiente  varias veces.
Observe que los valores de desfase y elevación que se muestran en los ejes de la rejilla no cambian. La forma del subensamblaje Daylight(Right) cambia para reflejar cómo se enlaza a la superficie de terreno existente.
 8. En el grupo Herramientas de visualización, haga clic en Zoom a extensión .
 9. Haga clic en Ir a P.K. siguiente .
- El zoom cambia de nuevo a la extensión del ensamblaje.

Edición de secciones de obra lineal

En este ejercicio editará los parámetros en varias secciones de obra lineal.

Editará una sección de dos formas: En primer lugar, modificará un parámetro de subensamblaje en un único P.K., que modificará los parámetros del subensamblaje sólo para dicho P.K. En segundo lugar, modificará un parámetro de subensamblaje y, a continuación, aplicará la modificación a un intervalo de P.K.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: visualización de secciones de obra lineal.

Modificar las propiedades de subensamblaje en un único P.K.

Nota:

En este ejercicio se puede utilizar *Corridor-4a.dwg* del ejercicio anterior.

1. En el grupo Selección de P.K., en la lista Seleccione un P.K., seleccione **7+75.00**.
2. En el grupo Herramientas de visualización, haga clic en Zoom a subensamblaje .
3. En el cuadro de diálogo Designar subensamblaje, seleccione **Lane (Right)**. Haga clic en Aceptar.
4. En el grupo Herramientas de edición de obra lineal, en la barra de herramientas, haga clic en Editor de parámetros .
5. En el cuadro de diálogo Parámetros de obra lineal, en el árbol de Assembly - (1), bajo Group - (1), expanda **Lane (Right)**.

Observe que en las columnas Valor de diseño y Valor aparecen valores idénticos. La columna Valor de diseño muestra el valor especificado al añadir el subensamblaje al ensamblaje. La columna Valor muestra el valor real del subensamblaje en el P.K. actual. En los pasos siguientes modificará el Valor de diseño en el P.K. actual y, a continuación, analizará los resultados.

6. Cambie el Valor de anchura a **36.0000'**.

Observe que la casilla de verificación Modificar se activa automáticamente, lo que indica que el Valor de diseño se ha modificado en este P.K.

7. Haga clic en Ir a P.K. siguiente  varias veces.

Observe que, para otros P.K., el Valor de Anchura es 12.000'. El subensamblaje de carril que se muestra en la vista en sección actualiza su anchura para reflejar la anchura en el P.K. actual.

8. En el grupo Selección de P.K., en la lista Seleccione un P.K., seleccione **7+75.00**.
9. En el cuadro de diálogo Parámetros de obra lineal, en el árbol de Assembly - (1), bajo Group - (1), bajo **Lane (Right)**, en la fila Anchura, desactive la casilla de verificación Modificar.

En la columna Valor aparece el mismo valor que en la columna Valor de diseño.

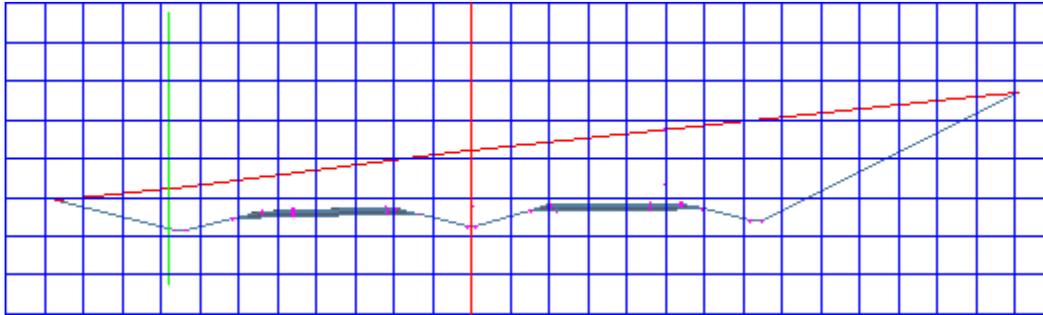
Modificar propiedades de subensamblaje en un intervalo de P.K.

1. En el grupo Herramientas de visualización, haga clic en Zoom a extensión .
2. En el grupo Selección de P.K., en la lista Seleccione un P.K., seleccione **4+50.00**.

Observe que la carretera tiene un corte superficial en un lado y un corte profundo en el otro. Las normas establecidas para el subensamblaje de intersección hacen que éste utilice un talud de 6:1 en el lado izquierdo y de 4:1 en el lado derecho. Observe también la transición de peralte de la carretera. En el P.K. 4+50.00 los carriles son relativamente planos.

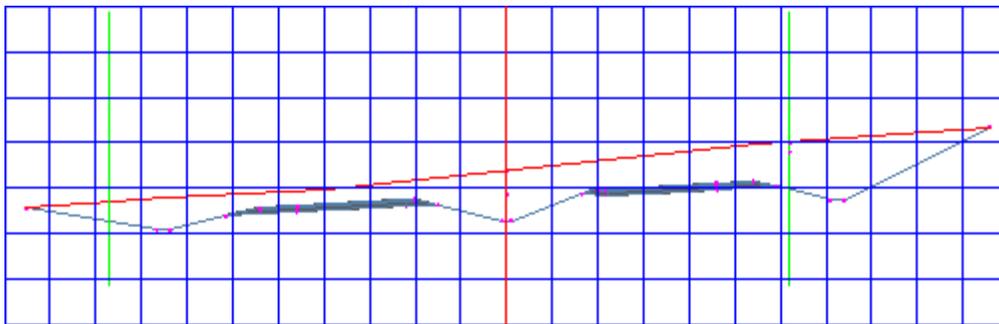
Nota:

Para obtener más información acerca del peralte, consulte el aprendizaje Aplicación de peralte en una alineación.



3. En el grupo Selección de P.K., en la lista Seleccione un P.K., seleccione **7+75.00**.

Observe la transición de peralte en este P.K. Al utilizar la opción Punto de giro en eje en el subensamblaje de mediana rebajada, los carriles y los arcenes se peraltan un punto por encima de la cuneta de eje. Si se trazase una línea recta por las superficies de los carriles, pasaría a través del punto de rasante.



4. En el cuadro de diálogo Parámetros de obra lineal, en el árbol de Assembly - (1), bajo Group - (1), expanda **Median**.

Observe que Valor de diseño Punto de giro en eje está definido como Punto de giro en eje.

5. En la fila Punto de giro en eje, haga clic en la celda Valor. Seleccione **Punto de giro en borde interior de la calzada**.

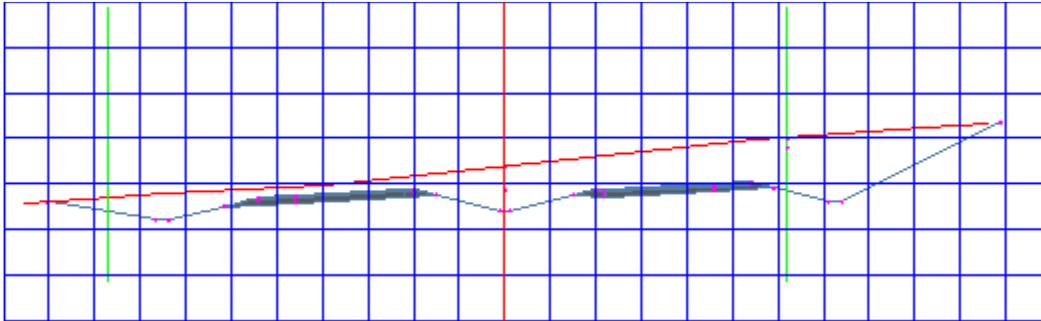
6. En el grupo Herramientas de edición de obra lineal, haga clic en Aplicar a intervalo de P.K. 

7. En el cuadro de diálogo Aplicar a un intervalo de P.K., observe que P.K. inicial es **7+75.00**, el P.K. actual. En P.K. final, escriba **11+00.00**. Haga clic en Aceptar.

8. En el grupo Herramientas de edición de obra lineal, haga clic en Actualizar obra lineal  para actualizar el modelo de obra lineal.

9. Visualice la sección de obra lineal en el P.K. 7+75.00.

Observe que la rasante se mantiene en los bordes internos de las calzadas y que los carriles y los arcenes giran sobre este punto.



10. Para ver la pendiente en P.K. posteriores, haga clic en Ir a siguiente P.K. ▶

Observe que el cambio realizado es visible en el P.K. 11+00.00. En el P.K. 11+25.00, el valor de Punto de giro en eje vuelve a Punto de giro en eje.

Visualización y renderización de una obra lineal

En este aprendizaje se muestra cómo añadir superficies a una obra lineal, cómo crear contornos en las superficies y cómo visualizar posteriormente la obra lineal con las herramientas de renderización de AutoCAD.

Creación de superficies de obra lineal

En este ejercicio creará las superficies Top, Datum, Pave y Median a partir de la obra lineal.

La superficie Top rastrea la rasante de la carretera desde el vértice izquierdo hasta el vértice derecho en las partes pavimentadas y sin pavimentar. Esta superficie se utiliza en el modelado de rasante.

La superficie Datum rastrea la rasante en las partes no pavimentadas y la sub-base de las partes pavimentadas, desde el vértice izquierdo hasta el vértice derecho. Esta superficie representa las elevaciones de la rasante antes de aplicar el material del pavimento. Esta superficie se utiliza para calcular el desmonte y el terraplén.

La superficie Pave define el pavimento finalizado en ambos carriles de circulación de la carretera dividida.

La superficie Median define el área entre los carriles de circulación.

Crear una superficie superior de obra lineal

1. Abra *Corridor-5a.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el dibujo, designe la obra lineal.
3. Haga clic en la ficha Obra lineal ▶ grupo Modificar obra lineal ▶ Superficies de obra lineal .

4. En el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal, haga clic en  Crear una superficie de obra lineal para crear una entrada en la tabla de superficies.
5. Cambie el nombre de la superficie a **Corridor - (1) Top**.
6. Haga clic en la celda Estilo de superficie de la superficie **Corridor - (1) Top**.
7. En el cuadro de diálogo Designar estilo de superficie de obra lineal, seleccione **Border & Contours**. Haga clic en Aceptar.
8. Haga clic en la celda Material de renderización de la superficie **Corridor - (1) Top**.
9. En el cuadro de diálogo Seleccionar material de renderización, seleccione **Sitework.Paving - Surfacing. Asphalt**. Haga clic en Aceptar.
10. Seleccione la superficie **Corridor - (1) Top** haciendo clic en el icono  situado junto a su nombre.
11. Cambie la configuración de Corrección de alero a Vínculos superiores.

Esta configuración especifica que la superficie se generará mediante los vínculos a lo largo de la parte superior del ensamblaje. Este parámetro resulta especialmente importante cuando un ensamblaje presenta vínculos de subensamblaje solapados que, si se conectan, generarían errores en la triangulación de la superficie.

12. En Especifique el código, seleccione Superior. Haga clic en  Añadir elemento de superficie. Esta acción añade a esta superficie los vínculos de la obra lineal que tengan el código Superior.

Crear una superficie de cota de referencia de obra lineal

- Repita el procedimiento anterior para crear una superficie Datum mediante estos parámetros:
 - Nombre: **Corridor - (1) Datum**
 - Estilo de superficie: **Hide Surface**
 - Material de renderización: **Sitework.Planting.Soil**
 - Corrección de alero: **Vínculos inferiores**
 - Especifique el código: **Datum**

Crear una superficie de pavimento de obra lineal

- Cree una superficie Pave mediante los siguientes parámetros:
 - Nombre: **Corridor - (1) Pave**
 - Estilo de superficie: **Border & Contours**
 - Material de renderización: **Sitework.Paving - Surfacing Asphalt**
 - Corrección de alero: **Vínculos superiores**
 - Especifique el código: **Pavimento**

Crear una superficie de mediana de obra lineal

- Cree una superficie Median mediante estos parámetros:

- Nombre: **Corridor - (1) Median**
- Estilo de superficie: **Border & Contours**
- Material de renderización: **Sitework.Planting.Gravel.Mixed**
- Corrección de alero: **Vínculos superiores**
- Especifique el código: **Grava**

Generar las superficies y examinar los resultados

1. Haga clic en Aceptar para crear las superficies y cerrar el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Prospector, expanda la colección Superficies.

Observe que las superficies de obra lineal que ha creado se han añadido a la colección Superficies. Puede trabajar con una superficie de obra lineal de la misma forma que lo hace con cualquier superficie de la colección Superficies, incluidas las operaciones de cambio de estilo, adición de etiquetas y el uso de superficies para el análisis de superficie. Las siguientes funciones y comportamientos son únicos de las superficies de obra lineal:

- Al seleccionar una superficie de obra lineal, sólo se selecciona la superficie. La obra lineal en la que se basa no se selecciona.
- Cuando cambia el estilo de superficie de una superficie de obra lineal mediante sus propiedades de superficie, el estilo también se cambia en el cuadro de diálogo Propiedades de obra lineal, en la ficha Superficies.
- Al regenerar una obra lineal, se actualizan las superficies de obra lineal para reflejar cualquier modificación en ésta y, a continuación, se aplican todas las ediciones al modelo de obra lineal.
- La obra lineal de la que se tomó la superficie se muestra en la definición de propiedades de superficie.

Creación de contornos de superficie de obra lineal

En este ejercicio utilizará dos métodos diferentes para definir contornos de superficie para el diseño de obra lineal.

Utilice contornos de superficie de obra lineal para evitar la triangulación fuera de las líneas de intersección de una superficie de obra lineal. También puede utilizar contornos para evitar que se muestre un área de una superficie o para renderizar un área de la superficie de obra lineal con un material de renderización.

Las superficies de obra lineal admiten los siguientes tipos de contorno:

- **Contorno exterior:** se utiliza para definir el contorno exterior de la superficie de obra lineal.
- **Ocultar contorno:** se utiliza como máscara para crear áreas vacías o agujeros perforados en la superficie de obra lineal. Por ejemplo, una obra lineal puede utilizar el código de vínculo Pavimento en ambos lados de la obra lineal con otra superficie (una mediana) separándolos. Al crear una superficie de obra lineal utilizando Pavimento como datos, Autodesk Civil 3D intenta conectar el hueco entre

dos códigos de vínculo. Para crear vacíos, hay que definir contornos que representen la superficie de forma adecuada.

- **Sólo renderización:** se utiliza para representar diferentes partes de una superficie de obra lineal con distintos materiales (al renderizar), por ejemplo, asfalto y hierba.

Nota:

El comando Extensión de obra lineal como contorno exterior está disponible para las obra lineales que tienen varias líneas base, por ejemplo, una obra lineal en una intersección.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de superficies de obra lineal.

Crear contornos exteriores automáticamente

1. Abra *Corridor-5b.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el dibujo, designe la obra lineal.

Consejo:

Si tiene dificultades para seleccionar la obra lineal en el dibujo, vaya a Espacio de herramientas, a la ficha Prospector. Expanda la colección Obras lineales. Haga clic con el botón derecho en el nombre de la obra lineal y haga clic en Seleccionar.

3. Haga clic en la ficha Obra lineal ► grupo Modificar obra lineal ► Superficies de obra lineal .
4. En el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal, haga clic en la ficha Contornos.

En la tabla de contornos se muestran cuatro superficies de obra lineal.

5. Seleccione la superficie **Corridor - (1) Top**. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Añadir automáticamente ► Intersección.

De esta forma crea un contorno desde las líneas de intersección generadas a partir de los códigos de vértice del subensamblaje.

Nota:

El comando Extensión de obra lineal como contorno exterior está disponible para las obra lineales que tienen varias líneas base, por ejemplo, una obra lineal en una intersección.

6. Seleccione la superficie **Corridor - (1) Datum**. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Añadir automáticamente ► Intersección.
7. En ambos contornos, asegúrese de que Tipo de uso se establece en **Contorno exterior**.

La línea de intersección del modelo de obra lineal se crea en los puntos en los que la superficie del diseño coincide con el terreno existente a cada lado. Al seleccionar Contorno exterior, la superficie se delimitará fuera del contorno formado por las líneas de intersección izquierda y derecha.

8. Haga clic en Aceptar.

Se añaden nuevos contornos a las superficies Corridor - (1) Top y Corridor - (1) Datum. El modelo de obra lineal se regenera y se reconstruyen las superficies.

Estos contornos de superficie se definen como un par de líneas características. Si existen más de dos líneas características de un tipo determinado, debe utilizar el método interactivo para definir un contorno con ellas.

Por ejemplo, ha podido crear automáticamente un contorno de superficie para la región de intersección porque sólo existe un único par de líneas características de intersección que definen los bordes de intersección del ensamblaje de obra lineal.

Por otro lado, el ensamblaje tiene dos carriles, cada uno de los cuales está definido por su propio par de líneas características EPS. En este caso, debe definir el contorno de forma interactiva.

Crear un contorno exterior de pavimento de forma interactiva

Este contorno definirá los bordes exteriores de ambos carriles mediante las líneas características de borde de arcén exteriores de los carriles. Éste será un contorno exterior para definir los bordes exteriores de la superficie Corridor - (1) Pave.

1. Haga clic en la ficha Ver ► grupo Vistas ► lista de Vistas guardadas ► Corridor_Begin.
El dibujo se redibuja en una vista ampliada de la zona inicial de Corridor (1).
2. En el dibujo, designe la obra lineal.
3. Haga clic en la ficha Obra lineal ► grupo Modificar obra lineal ► Superficies de obra lineal .
4. En el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal, en la ficha Contornos, seleccione la superficie **Corridor - (1) Pave**. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Añadir de forma interactiva.
5. En el dibujo, seleccione la línea característica situada a lo largo del borde interior izquierdo del arcén pavimentado en el círculo 3.
6. Puesto que en esta ubicación hay varias líneas características, se abre el cuadro de diálogo Seleccionar una línea característica. Seleccione **BordeArcén**. Haga clic en Aceptar.
7. Encuadre el otro extremo de la obra lineal. Observe que aparece una línea roja a lo largo de la primera línea característica seleccionada.
8. Seleccione la línea característica en el círculo 10.
9. En el cuadro de diálogo Seleccionar una línea característica, seleccione **BordeArcén**. Haga clic en Aceptar.
10. Encuadre el inicio de la obra lineal y seleccione la línea característica del borde interior derecho del arcén pavimentado en el círculo 4.
11. En la línea de comando, escriba **C** para cerrar el contorno.
12. En el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal, expanda el elemento de colección de la superficie **Corridor (1) – Pave** para ver el elemento de contorno. Cambie el nombre del contorno de obra lineal a **Pave Outside** y defina su Tipo de uso como Contorno exterior.

Crear un contorno oculto de forma interactiva

Este contorno definirá los bordes interiores de ambos carriles mediante las líneas características de borde del arcén interiores de los carriles. Éste será un *contorno oculto* y actuará como una máscara sobre el área de mediana de la superficie Corridor - (1) Pave.

1. En el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal, en la ficha Contornos, seleccione la superficie **Corridor - (1) Pave**. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Añadir de forma interactiva.
2. Repita el procedimiento anterior para definir el contorno interior de la región de pavimento:
 - Haga clic en el círculo 1 y seleccione **BordeArcén** para definir el borde exterior izquierdo del arcén pavimentado.
 - Haga clic en el círculo 8 y seleccione **BordeArcén** para definir el borde exterior izquierdo del arcén pavimentado.
 - Haga clic en el círculo 2.
 - En la línea de comando, escriba **C** para cerrar el contorno.
 - Cambie el nombre del contorno a **Pave Inside** .
 - Cambie el **Tipo de uso** a **Ocultar contorno** .

Crear un contorno exterior de mediana de forma interactiva

El contorno definirá los bordes exteriores del área de mediana mediante las líneas características de borde del arcén interiores de los carriles. Éste será un *contorno exterior* para definir los bordes exteriores de la superficie Corridor - (1) Median.

1. En el cuadro de diálogo Superficies de obra lineal, en la ficha Contornos, seleccione la superficie **Corridor - (1) Median**. Haga clic con el botón derecho y haga clic en Añadir de forma interactiva.
2. Definir el contorno exterior de la mediana:
 - Haga clic en el círculo 1 y seleccione **BordeArcén** para definir el borde exterior izquierdo del arcén pavimentado.
 - Haga clic en el círculo 8 y seleccione **BordeArcén** para definir el borde exterior izquierdo del arcén pavimentado.
 - Haga clic en el círculo 2.
 - En la línea de comando, escriba **C** para cerrar el contorno.
 - Cambie el nombre del contorno a **Median** .
 - Cambie el **Tipo de uso** a **Contorno exterior** .
3. Haga clic en Aceptar para crear los contornos y cerrar el cuadro de diálogo Propiedades de obra lineal.

Visualización de una obra lineal

En este ejercicio visualizará la obra lineal mediante las funciones de renderización y sombreado de Autodesk Civil 3D.

La *renderización* de una obra lineal requiere la asignación de un *material de renderización* de AutoCAD a cada vínculo de subensamblaje correspondiente. La renderización genera una imagen realista de la obra lineal, útil para presentaciones en pantalla.

La aplicación de *sombreado* a una obra lineal requiere la aplicación de un *estilo de relleno de área de material* a cada vínculo de subensamblaje correspondiente. El sombreado genera una imagen menos realista de la superficie que la renderización, pero se imprime con más facilidad en AutoCAD.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: creación de contornos de superficie de obra lineal.

Aplicar materiales de renderización 3D a una obra lineal

1. Abra *Corridor-5c.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el dibujo, designe la obra lineal.

Consejo:

Si tiene dificultades para seleccionar la obra lineal en el dibujo, en el Espacio de herramientas, vaya a la ficha *Prospector*. Expanda la colección *Obras lineales*. Haga clic con el botón derecho en el nombre de la obra lineal y haga clic en *Seleccionar*.

En primer lugar, aplicará materiales de renderización a los códigos de vínculo de la obra lineal.

3. Haga clic en la ficha *Obra lineal* ► grupo *Modificar obra lineal* ► menú desplegable *Editar estilos de conjunto de códigos* .
4. En el cuadro de diálogo *Editar conjuntos de códigos*, en *Estilo de conjunto de códigos*, asegúrese de que la opción *All Codes* está seleccionada.

En la columna *Material de renderización*, examine los materiales definidos para los vínculos incluidos en los subensamblajes de la obra lineal actual. Estos materiales se mostrarán en cada vínculo al renderizar el modelo de obra lineal.

- *Inter_Desmonte*: **Sitework.Planting.Grass.Short**
 - *Inter_Terraplén*: **Sitework.Planting.Grass.Short**
 - *Cuneta*: **Sitework.Planting.Grass.Thick**
 - *Grava*: **Sitework.Planting.Gravel.Mixed**
 - *Mediana*: **Sitework.Planting.Grass.Short**
 - *Pavimento*: **Sitework.Paving - Surfacing.Asphalt**
 - *Enlace_Talud*: **Sitework.Planting.Grass.Short**
5. Haga clic en *Aceptar*.

Ocultar y renderizar superficies de obra lineal

1. Haga clic en la ficha *Ver* ► grupo *Vistas* ► lista de *Vistas guardadas* ► *Corridor_3D View*.
El dibujo se redibuja como una vista tridimensional de la obra lineal.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha *Prospector*, expanda la colección *Superficies*.

3. Haga clic con el botón derecho en la superficie **Corridor - (1) Median**. Haga clic en Propiedades de superficie.
4. En el cuadro de diálogo Propiedades de superficie, en la ficha Información, cambie el Estilo de superficie a **Hide Surface**. Haga clic en Aceptar.

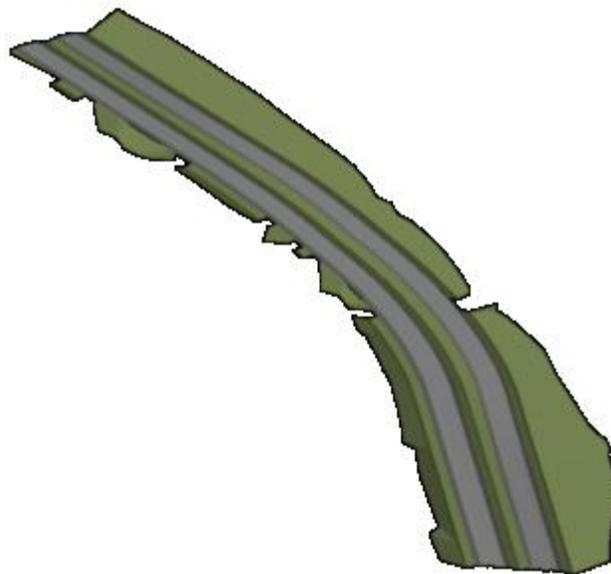
En el estilo Hide Surface todos los componentes están desactivados, lo que permite omitir de forma efectiva el material de renderización de la superficie. El método de renderización que se utiliza en este ejercicio aplica materiales de renderización asignados a los códigos de vínculo del subensamblaje, no a la propia superficie.

5. Siga los pasos 2 y 3 para aplicar el estilo **Hide Surface** a las superficies **Corridor - (1) Pave** y **Corridor - (1) Top**.

Nota:

La superficie Corridor - (1) Datum ya utiliza el estilo Hide Surface.

6. En la línea de comando, escriba **RENDER** para renderizar la obra lineal en 3D utilizando los materiales de renderización aplicados a los vínculos de subensamblaje.



A continuación, visualizará patrones de sombreado 2D en la obra lineal mediante la aplicación de estilos de sombreado a los vínculos de subensamblaje correspondientes.

Aplicar sombreado 2D al modelo de obra lineal

1. Haga clic en la ficha Ver > grupo Vistas > lista de Vistas guardadas > Corridor_All.
El dibujo se redibuja como una vista en planta.
2. En el dibujo, designe la obra lineal.
3. Haga clic en la ficha Obra lineal > grupo Modificar obra lineal > menú desplegable Editar estilos de conjunto de códigos .

4. En el cuadro de diálogo Editar conjuntos de códigos, en Estilo de conjunto de códigos, seleccione **All Codes With Hatching**.

En la columna Estilo de relleno de área de material, observe que se ha aplicado un relleno a cada vínculo de subensamblaje examinado en el procedimiento anterior. Sin embargo, observe que Enlace_Talud no dispone de ningún Estilo de relleno de área de material asociado. En los siguientes pasos aplicará un estilo mediante la modificación del estilo de conjunto de códigos.

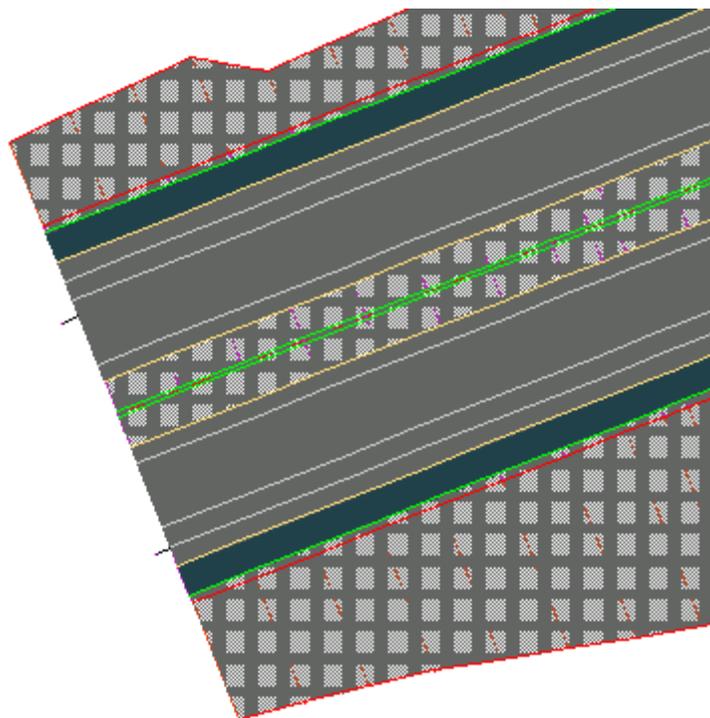
5. Haga clic en  Editar selección actual.

Nota:

También puede abrir el cuadro de diálogo Estilo de conjunto de códigos en el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración. Expanda General > Estilos con varios propósitos > Estilos de conjunto de códigos. Haga clic con el botón derecho en el estilo de conjunto de códigos adecuado y haga clic en Editar.

6. En el cuadro de diálogo Estilo de conjunto de códigos, en la ficha Códigos, en Vínculo, en la fila Enlace_Talud, defina el Estilo de relleno de área de material como **Strip Hatch**.
7. Haga clic dos veces en Aceptar.

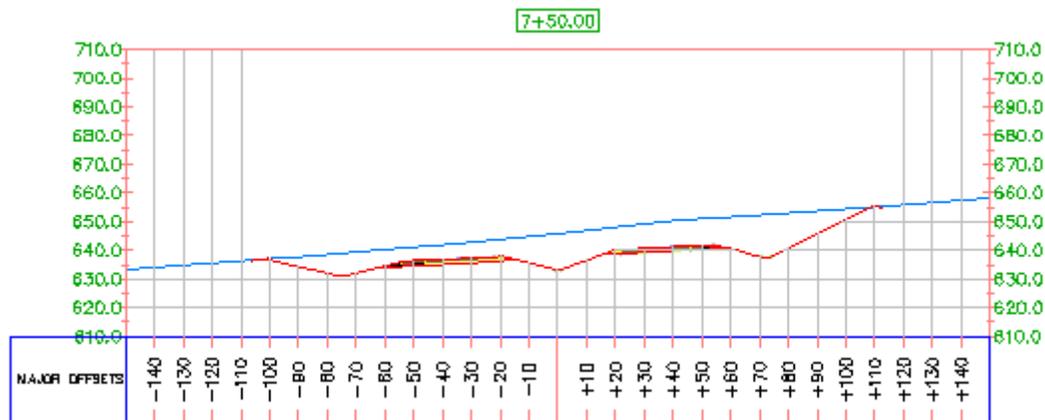
Los estilos de relleno de área de material se aplican al modelo de obra lineal 2D. Amplíe el inicio de la obra lineal para examinar los patrones de sombreado.



Secciones

En estos aprendizajes empezará a trabajar con las secciones y las vistas en sección, que proporcionan una vista del terreno cortado por un ángulo a través de un elemento lineal, como una carretera propuesta.

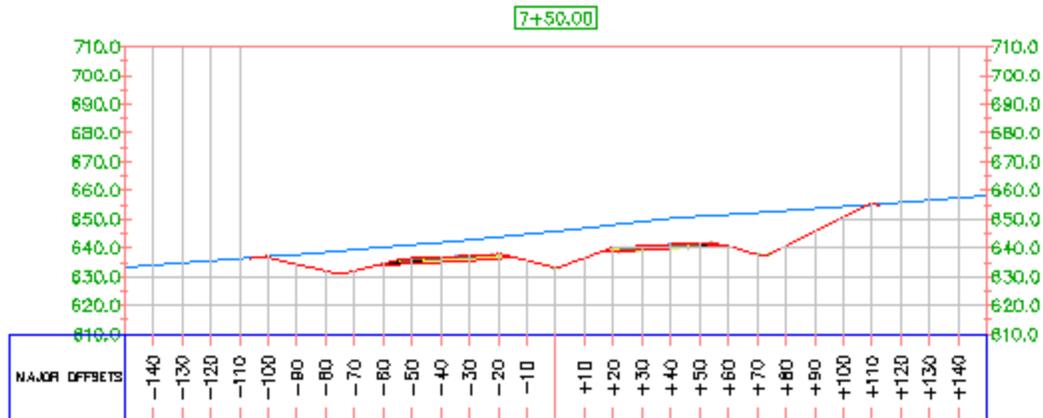
Por lo general, las secciones se cortan en la alineación de eje de una obra lineal. A continuación estas secciones se trazan, ya sea de forma individual en el caso de un P.K., o como un grupo en el caso de un intervalo de P.K.



Creación de vistas en sección

En este aprendizaje se muestra cómo visualizar secciones transversales de las superficies del modelo de obra lineal a lo largo de la alineación de eje. Creará líneas de muestreo y, a continuación, generará las secciones.

En las secciones transversales se muestran las elevaciones en las líneas de muestreo, que se crean de forma perpendicular a una alineación. Las secciones pueden derivar de superficies, modelos de obra lineal y superficies de obra lineal. Además, pueden ser dinámicas o estáticas. Al modificar una superficie o una obra lineal, las secciones dinámicas se actualizan automáticamente. Las secciones transversales muestran las elevaciones en el momento en que se crean, pero no reflejan los cambios geométricos posteriores. De la misma forma, las líneas de muestreo dinámicas asociadas a una alineación cambian al modificar la alineación.



Consejo:

Puede utilizar el flujo de trabajo que se muestra en este aprendizaje para crear vistas en sección a partir de una refX de obra lineal. Las vistas en sección creadas a partir de una refX se pueden vincular de forma dinámica con el modelo de obra lineal; si el modelo de obra lineal del dibujo de referencia externa cambia, las vistas en sección se actualizan automáticamente.

Creación de líneas de muestreo

En este ejercicio, creará un conjunto de líneas de muestreo a lo largo de la alineación.

Las líneas de muestreo definen los P.K. en los que se cortan las secciones transversales, y también la anchura de las secciones hacia la izquierda y la derecha de la alineación. Los conjuntos de líneas de muestreo se almacenan en un Grupo de líneas de muestreo correspondiente a la alineación. Cada grupo de líneas de muestreo tiene un nombre único. Cada línea del grupo también tiene un nombre único.

Crear líneas de muestreo

1. Abra *Sections-Sample-Lines-Create.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ➤ Líneas de muestreo .
3. En la solicitud Seleccione una alineación, pulse Intro.
4. En el cuadro de diálogo Seleccionar alineación, seleccione **Centerline (1)**. Haga clic en Aceptar.

Se abre el cuadro de diálogo Crear grupo de líneas de muestreo. Este cuadro de diálogo define las características del grupo de líneas de muestreo. La plantillas incluidas en Autodesk Civil 3D cuentan con estilos de línea y estilos de etiqueta de línea predefinidos para las líneas de muestreo.

5. En la parte superior del cuadro de diálogo Crear grupo de líneas de muestreo, especifique los parámetros siguientes:

- Estilo de línea de muestreo,: **Road Sample Lines.**
 - Estilo de etiqueta de línea de muestreo: **Name & Section Marks.**
6. Bajo Seleccionar orígenes de datos de muestreo, compruebe que las casillas de verificación Ejemplo están activadas para todas las entradas de la tabla.

Los orígenes de datos pueden ser superficies, modelos de obra lineal y superficies de obra lineal. Cada superficie y superficie de obra lineal genera una cadena transversal única. Al utilizar el modelo de obra lineal como origen, el modelo incluirá todos los puntos, los vínculos y las formas.

7. Defina los estilos de sección como se indica a continuación:

Nota:

Puede hacer doble clic en una celda Estilo de la tabla para designar el estilo de sección.

- **EG: Existing Ground**
- **Corridor - (1): All Codes**
- **Corridor - (1) Top: Finished Grade**
- **Corridor - (1) Datum: Finished Grade**

8. Haga clic en Aceptar.

Se muestra la barra de herramientas Herramientas de línea de muestreo. La línea de comando muestra la solicitud Especifique el P.K.

9. En la barra de herramientas, haga clic en la flecha que se encuentra junto al botón  Métodos de creación de líneas de muestreo. Haga clic en  A partir de P.K. de obras lineales.

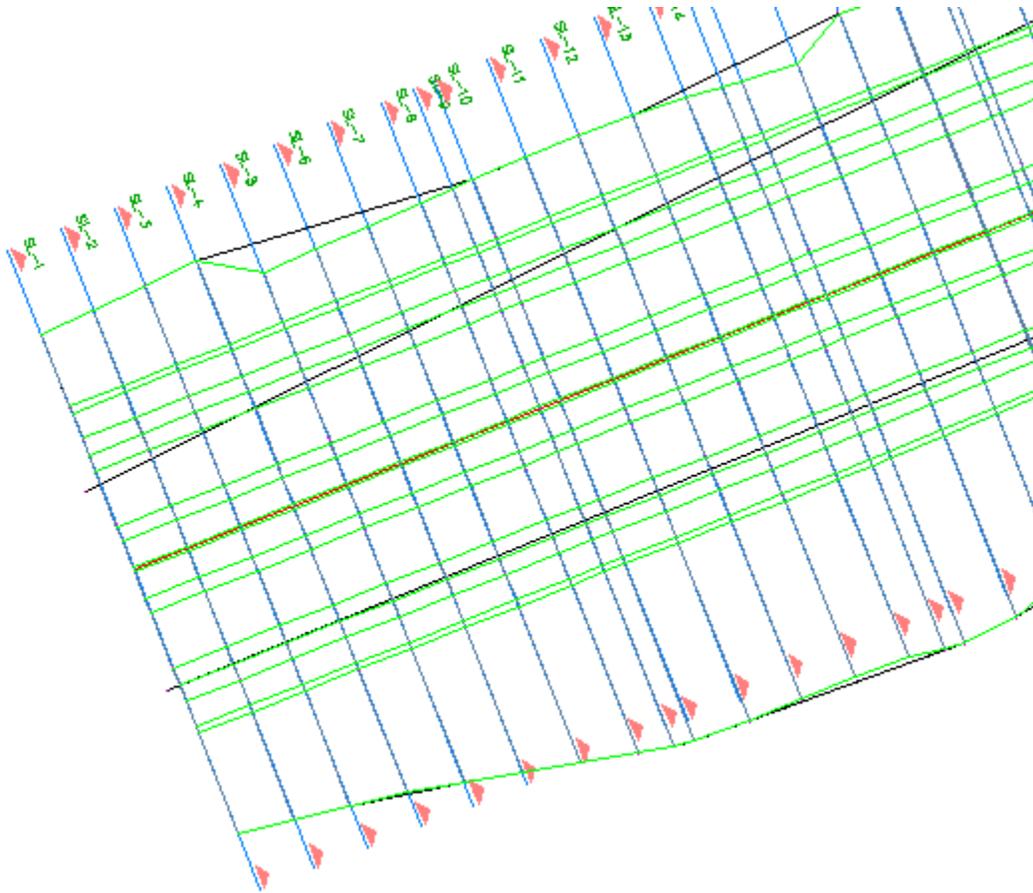
Esta opción crea una línea de muestreo en cada P.K. del modelo de obra lineal.

10. En el cuadro de diálogo Crear líneas de muestreo - A partir de P.K. de obras lineales, especifique la siguiente configuración:

- Anchura de franja izquierda: **150**
- Anchura de franja derecha: **150**

11. Haga clic en Aceptar.

Se crean las líneas de muestreo y la barra de herramientas Herramientas de línea de muestreo está disponible para definir líneas adicionales si lo desea.



12. Cierre la barra de herramientas Herramientas de línea de muestreo.

Creación de vistas en sección

En este ejercicio creará una vista en sección para un intervalo de líneas de muestreo.

En primer lugar, modificará algunos de los parámetros que regulan las vistas en sección.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: creación de líneas de muestreo.

Modificación del estilo de trazado de grupo

1. Abra *Sections-Views-Create.dwg*, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. En el Espacio de herramientas, en la ficha Configuración, expanda la colección Vista en sección ► Estilos de trazado de grupo. Seleccione el estilo Basic. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Editar.
3. En el cuadro de diálogo Estilo de trazado de grupo, haga clic en la ficha Visualización.

4. En la sección Visualización de componente, en la fila Área de impresión, cambie el Color a **Rojo**.
Estos colores facilitar la identificación de la extensión del plano, así como la parte del plano que contiene las vistas en sección. Observará estos componentes al crear las vistas en sección más adelante en este ejercicio.
5. Haga clic en Aceptar.

Especificación de parámetros básicos de vista en sección

1. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Vistas en sección ► Crear varias vistas .
2. En el asistente Crear varias vistas en sección, en la página General, especifique los siguientes parámetros:
 - Seleccione una alineación: **Centerline (1)**
 - Nombre de grupo de líneas de muestreo: **GLM-1**
 - Intervalo de P.K.: **Especificado por el usuario**
 - Inicio: **0+00.00**
 - Fin: **10+00.00**
 - Estilo de vista en sección: **Road Section**
3. Haga clic en Siguiente.

Especificación de un estilo de trazado y una plantilla de presentación

En la página Inserción de sección, puede especificar la forma en que las vistas en sección se muestran y se organizan en los planos. Seleccione una plantilla, la escala de ventana gráfica y el estilo de trazado de grupo.

1. En Opciones de inserción, seleccione Producción.

Nota:

La opción Borrador crea vistas de sección sólo en el dibujo actual. No puede generar planos de las vistas en sección Borrador.

2. En Plantilla para plano de sección transversal, haga clic en .
3. En el cuadro de diálogo Seleccionar composición como plantilla de plano, haga clic en .
4. En la carpeta Local Template, compruebe que esté seleccionada *Civil 3D (Imperial) Section.dwt*. Haga clic en Abrir.
5. En el cuadro de diálogo Seleccionar composición como plantilla de plano, en Seleccionar una composición para crear nuevos planos, elija ARCH D Section 40 Scale.
6. Haga clic en Aceptar.
7. En el asistente Crear varias vistas en sección, en Estilo de trazado de grupo, seleccione Basic.
8. Haga clic en Siguiente.

Especificación de los desfases de vista en sección

1. En la página Intervalo de desfase, en Intervalo de desfase, seleccione Automático.
Observe que los valores Izquierdo y Derecho son 150. Este es el valor de anchura de la franja de línea de muestreo especificada en Ejercicio 1: creación de líneas de muestreo.
2. Haga clic en Siguiente.

Especificación de la altura de las vistas en sección

1. En la página Intervalo de elevación, especifique los siguientes parámetros:
 - Especificado por el usuario: activado
 - Altura: **100.000'**
 - Opción de altura de vistas en sección: **Seguir una sección** .
 - Seleccione una sección: **EG**Estos parámetros indican que todas las vistas en sección tendrán una altura de 100 pies y que la elevación seguirá la elevación de la superficie EG.
2. Haga clic en Siguiente.

Especificación de las secciones muestreadas y las etiquetas

La página Opciones de visualización de sección especifica los estilos de objeto y etiqueta de los objetos muestreados. En este ejercicio suprimirá las etiquetas.

1. En la página Opciones de visualización de sección, en la columna Delimitar rejilla, haga clic en la fila **Corridor - (1) Top**.
2. En la fila **EG**, haga clic en el valor de la columna Cambiar etiquetas.
3. En el cuadro de diálogo Seleccionar conjunto de estilos, elija **No Labels**. Haga clic en Aceptar.
4. Repita los pasos 2 y 3 para aplicar el estilo **No Labels** a las superficies **Corridor - (1) Top** y **Corridor - (1) Datum**.
5. Haga clic en Siguiente.

Especificación de la configuración de guitarra

1. En la página Guitarras, bajo Seleccionar conjunto de guitarras, seleccione **Major Station**.
2. En el área Establecer propiedades de guitarra, especifique los siguientes parámetros:
 - Superficie1: **Corridor (1) - Top**
 - Superficie2: **Corridor (1) - Datum**

Creación y examen de las vistas en sección

1. Haga clic en Crear vistas en sección.
2. En la solicitud Identificar origen de vista en sección, designe un punto en la ventana gráfica superior.

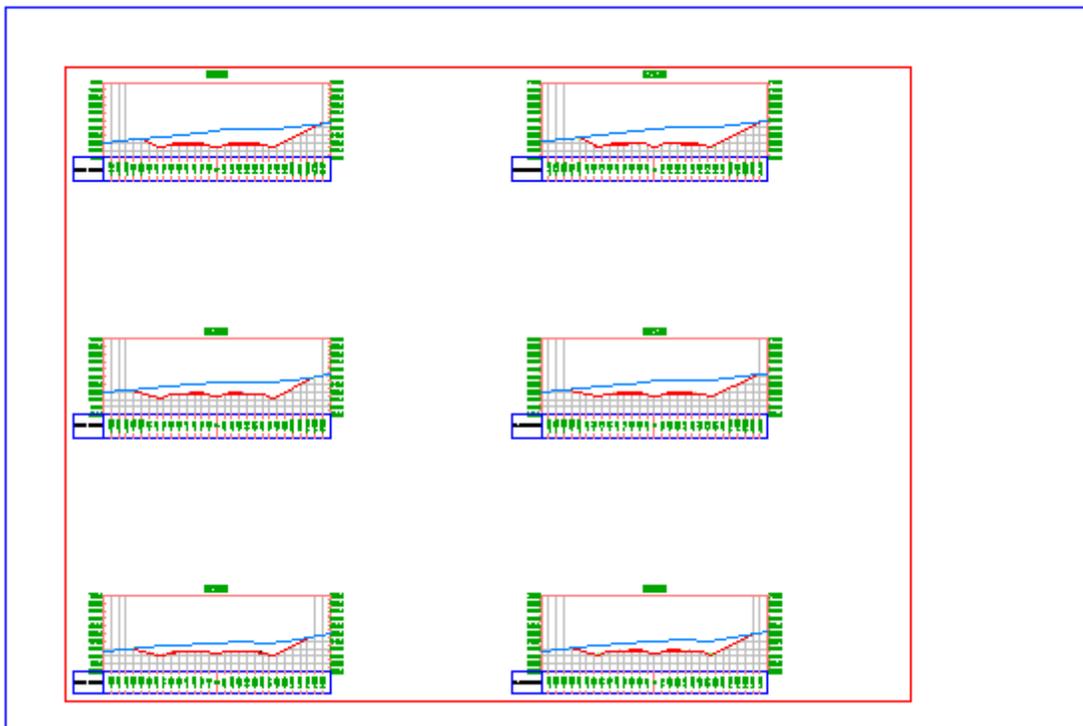
3. Aplique zoom para ampliar uno de los planos.

Los grupos de vistas en sección se organizan en dos rectángulos. Especificó el color de los rectángulos al principio de este ejercicio:

- El rectángulo azul representa la extensión del plano.
- El rectángulo rojo representa la extensión del área de impresión donde se colocan las vistas en sección.

Al crear planos de sección, el área entre los rectángulos rojo y azul contiene el cajetín, el marco y otra información incluida en la plantilla de maquetación de planos seleccionada.

Crearé planos de sección en el ejercicio Creación de planos de sección.



4. Aplique zoom para ampliar una de las vistas en sección.



Adición de datos a una vista en sección

En este aprendizaje se muestra cómo añadir datos anotativos a una vista en sección.

Proyección de un objeto en una vista en sección

En este ejercicio proyectará bloques multivista y polilíneas 3D de una vista en planta en vistas en sección.

Una gran variedad de objetos de AutoCAD y Autodesk Civil 3D se pueden proyectar en una vista en sección. Sin embargo, los objetos lineales, como las polilíneas 3D y las líneas características, se representan como una marca que indica la localización de punto donde el objeto cruza la línea de muestreo en la planta.

Proyección de objetos en varias vistas en sección

1. Abra Section-Project-Objects.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
En el dibujo se muestran una obra lineal propuesta y una serie de vistas en sección dos ventanas gráficas. A lo largo de la obra lineal, hay otros objetos visibles:
 - Las polilíneas rojas en un lado de la obra lineal representan la servidumbre de paso de la obra lineal.
 - Un polilínea azul a lo largo del lado derecho de la obra lineal representa un borde.
 - Los bloques de AutoCAD que representen postes de servicios se muestran a lo largo del lado derecho de la obra lineal.
 - Los bloques multivista representan una línea de árboles se muestran a lo largo del lado izquierdo de la obra lineal.

2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Vistas en sección ► Proyectar objetos a varias vistas en sección .

3. En la ventana gráfica superior, seleccione una de las vistas en sección.

Aparece el cuadro de diálogo Proyectar objetos a varias vistas en sección. En Reglas de proyección, puede especificar el área de proximidad de los objetos no lineales que se van a proyectar.

4. En Reglas de proyección, seleccione Por distancia.

Esta opción especifica que se proyectan los objetos que se encuentran a una distancia determinada antes o después de una línea de muestreo.

5. En Distancia antes de y Distancia después de, escriba **50**.

6. En la tabla, en Nombre, desactive todas las casillas de verificación excepto Bloques y Polilíneas 3D.

7. En la fila Bloques, especifique los siguientes parámetros:

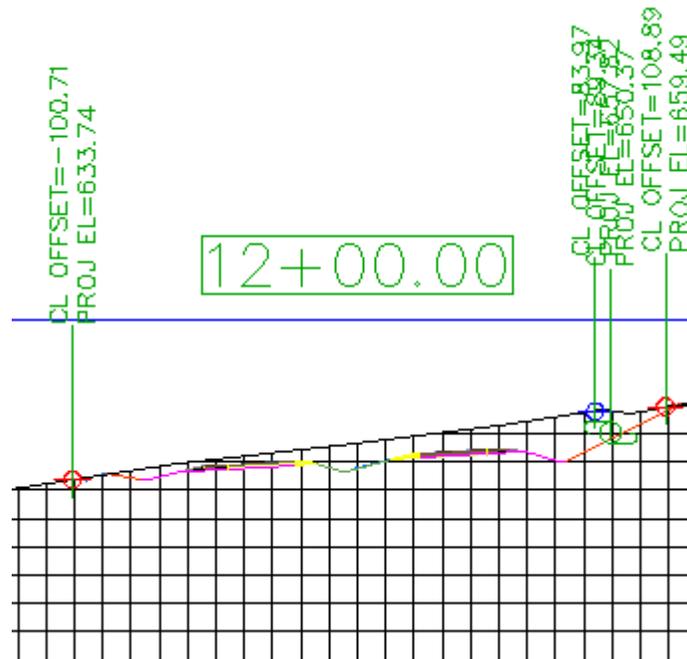
- Estilo: **Projection Without Exaggeration**
- Opciones de elevación: Superficie ► **Corridor - (1) Surface - (1)**
- Estilo de etiqueta: **Desfase y elevación**

8. En las filas Bloques y Polilíneas 3D, especifique los siguientes parámetros:

- Estilo: **Proyección sin deformación**
- Opciones de elevación: Superficie ► **TE**
- Estilo de etiqueta: **Offset and Elevation**

9. Haga clic en Aceptar.

Las polilíneas 3D se muestran en las vistas en sección. Las etiquetas anotan el desfase y la elevación en las que se proyecta cada objeto.



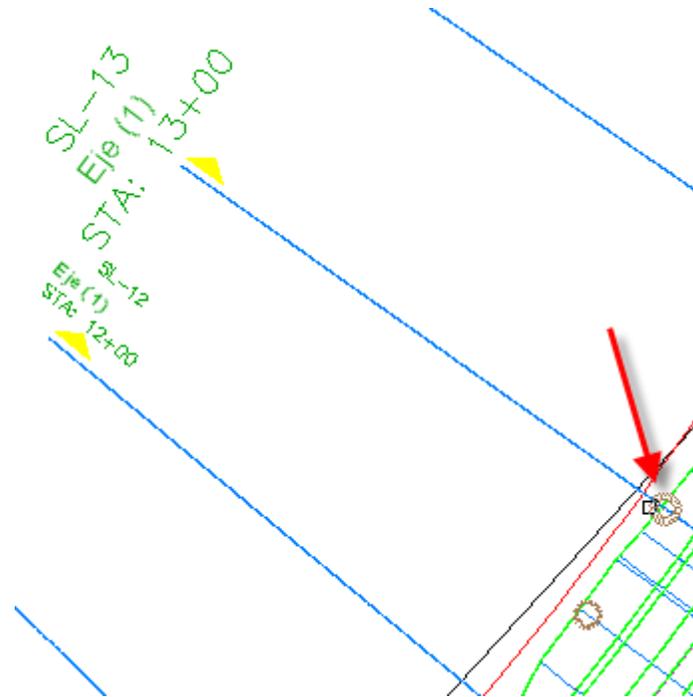
10. En la ventana gráfica inferior, aplique el zoom al área que se encuentra entre los P.K. 7+00.00 y 13+00.00.

En las líneas de muestreo LM-07, LM-08, LM-12 y LM-13, examine la proximidad de los bloques de postes de servicios. Especificó una distancia de 50 pies como distancia de proyección, lo que significa que se proyectarán los objetos que se encuentren dentro de una distancia de 50 pies con respecto a una línea de muestreo.

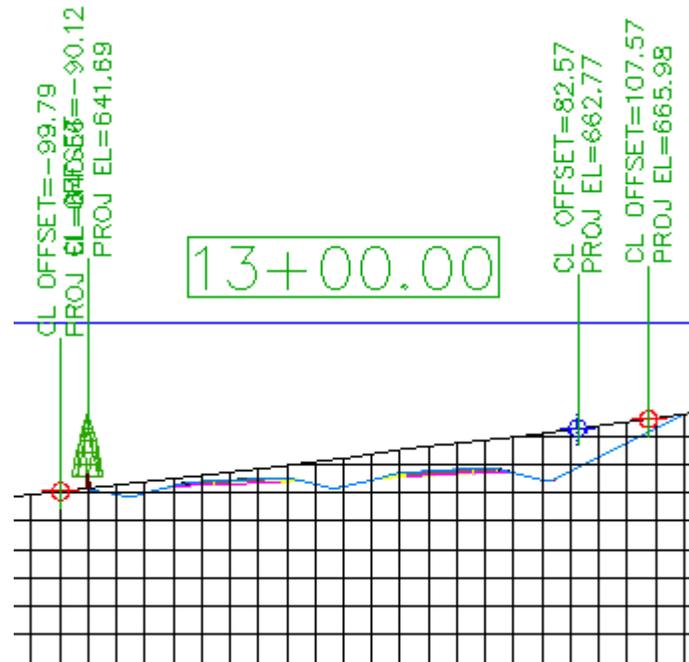
En la ventana gráfica superior, observe que no aparece ningún bloque de poste de servicios en la vista en sección 13+00.00. Esta vista en sección no muestra ningún bloque de poste de servicios porque no aparece ninguno dentro de los 50 pies antes o después de la línea de muestreo.

Proyección de objetos en una única vista en sección

1. En la ventana gráfica superior, encuadre y aplique zoom hasta ver la sección 13+00.00.
2. Haga clic en la ficha Inicio ➤ grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ➤ menú desplegable Vistas en sección ➤ Proyectar objetos en vista en sección .
3. En la ventana gráfica inferior, seleccione el bloque multivista que representa un árbol en el P.K. 13+00.



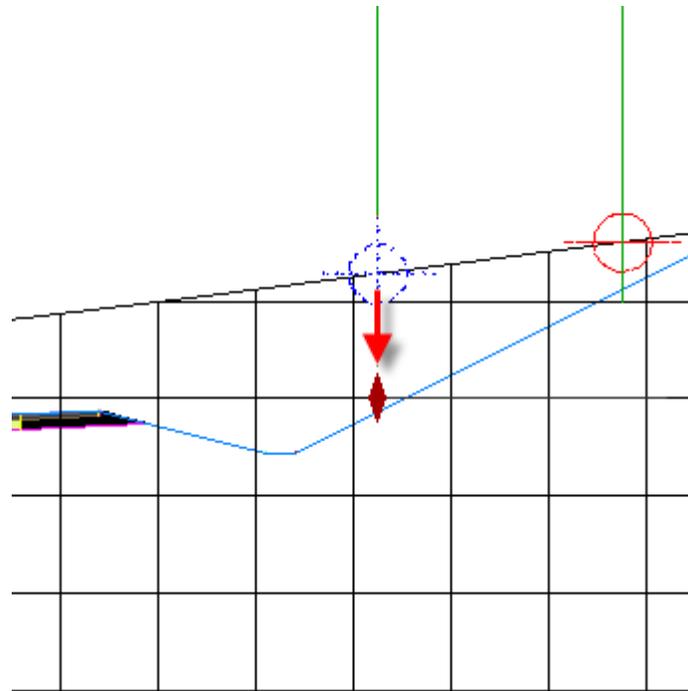
4. Pulse Intro.
5. En la ventana gráfica superior, haga clic en la vista en sección 13+00.
6. En el cuadro de diálogo Proyectar objetos en vista en sección, haga clic en  <definir todo> en cada columna para especificar los parámetros siguientes:
 - Estilo: **Projection Without Exaggeration**
 - Opciones de elevación: Superficie ► **TE**
 - Estilo de etiqueta: **Offset and Elevation**
7. Haga clic en Aceptar.
El bloque se muestra en la vista en sección.



Editar la elevación de un objeto proyectado

En los pasos siguientes, cambiará la elevación de la marca de borde y del árbol de forma que reflejen la elevación de la superficie de obra lineal.

1. En la ventana gráfica superior, haga clic en la marca azul que indica la elevación del borde.
Al seleccionar la marca en la vista en sección, observe que se resalta la polilínea 3D azul en planta.
2. Haga clic en el pinzamiento . Arrastre el pinzamiento abajo para cambiar la elevación de la polilínea 3D.



Al hacer clic para colocar el pinzamiento, se le notifica que la opción de elevación para la polilínea se cambiará a manual. Esta opción le permite especificar un valor de elevación para un objeto en el P.K. actual. El valor de elevación se aplica en la vista en sección actual, pero el valor no afecta al objeto en la vista en planta.

3. En el cuadro de diálogo, haga clic en No.
4. Pulse Esc.
5. Seleccione la vista en sección 13+00. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de vista en sección.

La ficha Proyecciones se abre en el cuadro de diálogo Propiedades de vista en sección. Puede utilizar los controles en esta ficha para cambiar los parámetros utilizados al proyectar los objetos en la vista en sección.

Nota:

Como otras etiquetas de Autodesk Civil 3D, los parámetros de etiqueta se cambian seleccionando la etiqueta deseada y, a continuación, a través de la ficha contextual Etiquetas en la cinta de opciones.

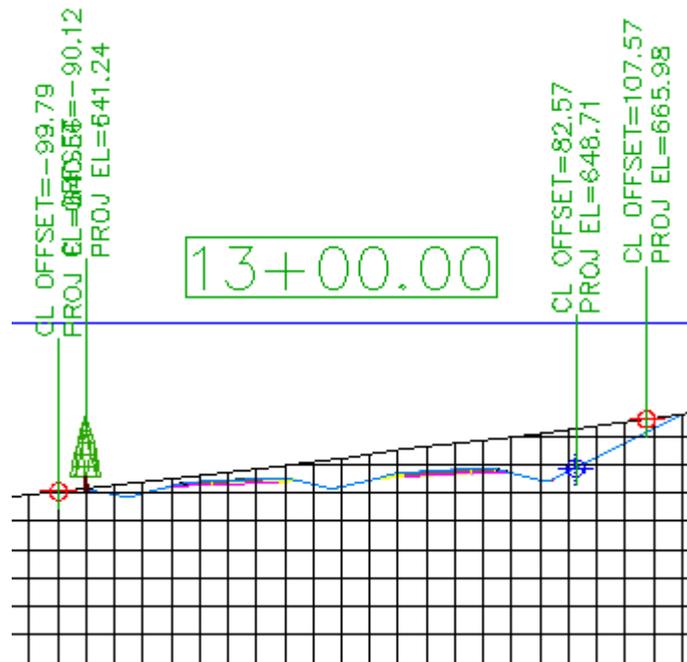
6. En el cuadro de diálogo Propiedades de vista en sección, en la ficha Proyecciones, debajo de Polilíneas 3D, seleccione la fila **Polilínea 3D- 23**.

Al seleccionar la fila, observe que el objeto correspondiente se resalta en las vistas en planta y en sección.

7. En la columna Opciones de elevación, cambie el valor a Superficie > Corridor - (1) Surface - (1).
8. Repita los pasos 6 y 7 para cambiar la elevación de Bloques multivista > Eastern White Pine-21 para que haga referencia a Corridor - (1) Surface - (1).

9. Haga clic en Aceptar.

En la vista en sección, observe que la marca de borde y el árbol están ahora en la elevación de superficie de obra lineal.



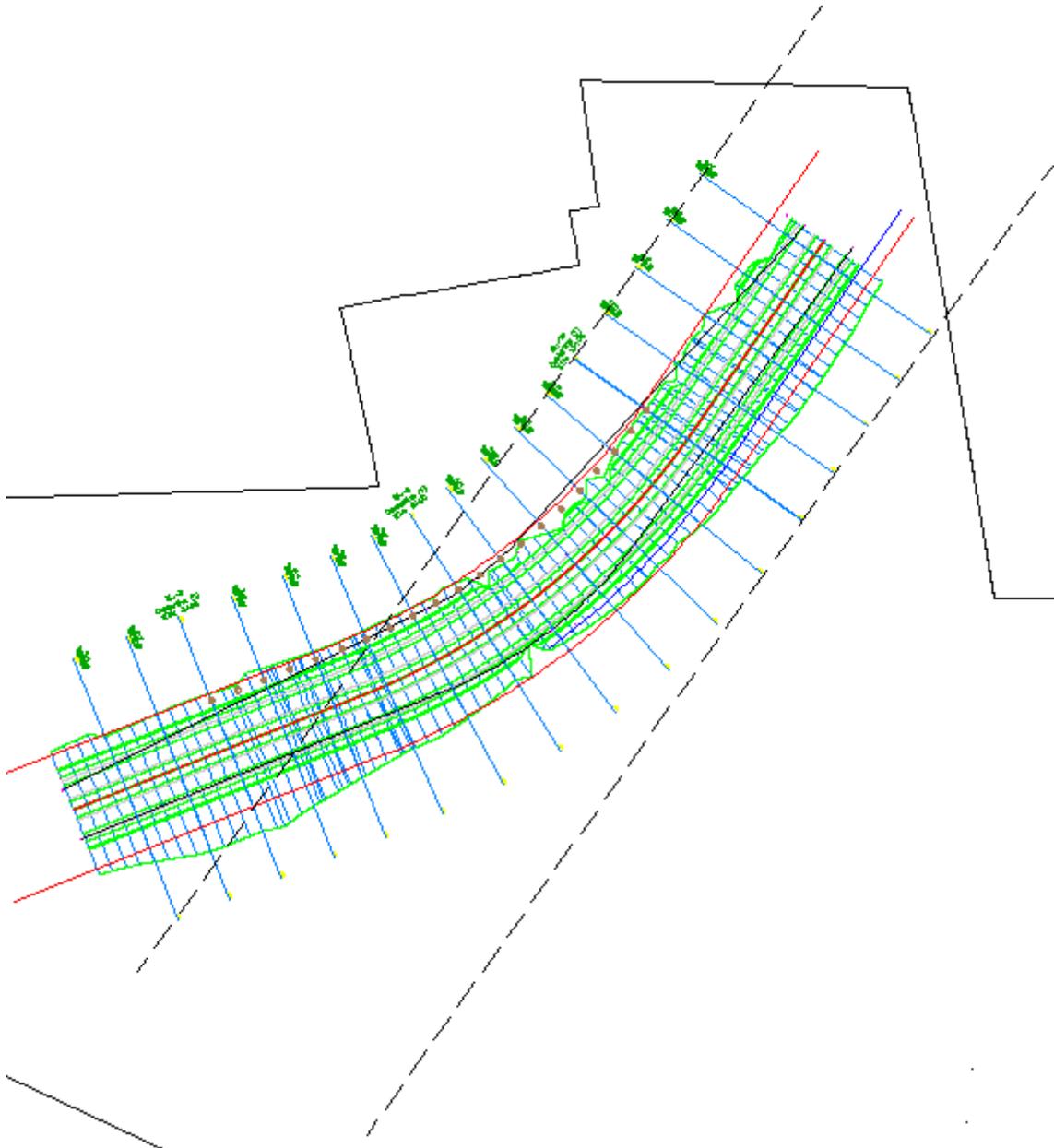
Proyectar un objeto que está en un P.K. diferente

1. En la ventana gráfica inferior, encuadre hasta que vea las líneas de muestreo **LM-3** y **LM-8**.
2. Haga clic en la ficha Inicio ► grupo Visualizaciones del perfil y vistas en sección ► menú desplegable Vistas en sección ► Proyectar objetos en vista en sección .
3. En la ventana gráfica inferior, seleccione los bloques que representan árboles en LM-3 y LM-8.
4. Pulse Intro.
5. En la ventana gráfica superior, haga clic en la vista en sección 13+00.
6. En el cuadro de diálogo Proyectar objetos en vista en sección, haga clic en  <definir todo> en cada columna para especificar los parámetros siguientes:
 - Estilo: **Projection Without Exaggeration**
 - Opciones de elevación: Superficie ► **Corridor - (1) Surface - (1)**
 - Estilo de etiqueta: **Offset and Elevation**
7. Haga clic en Aceptar.

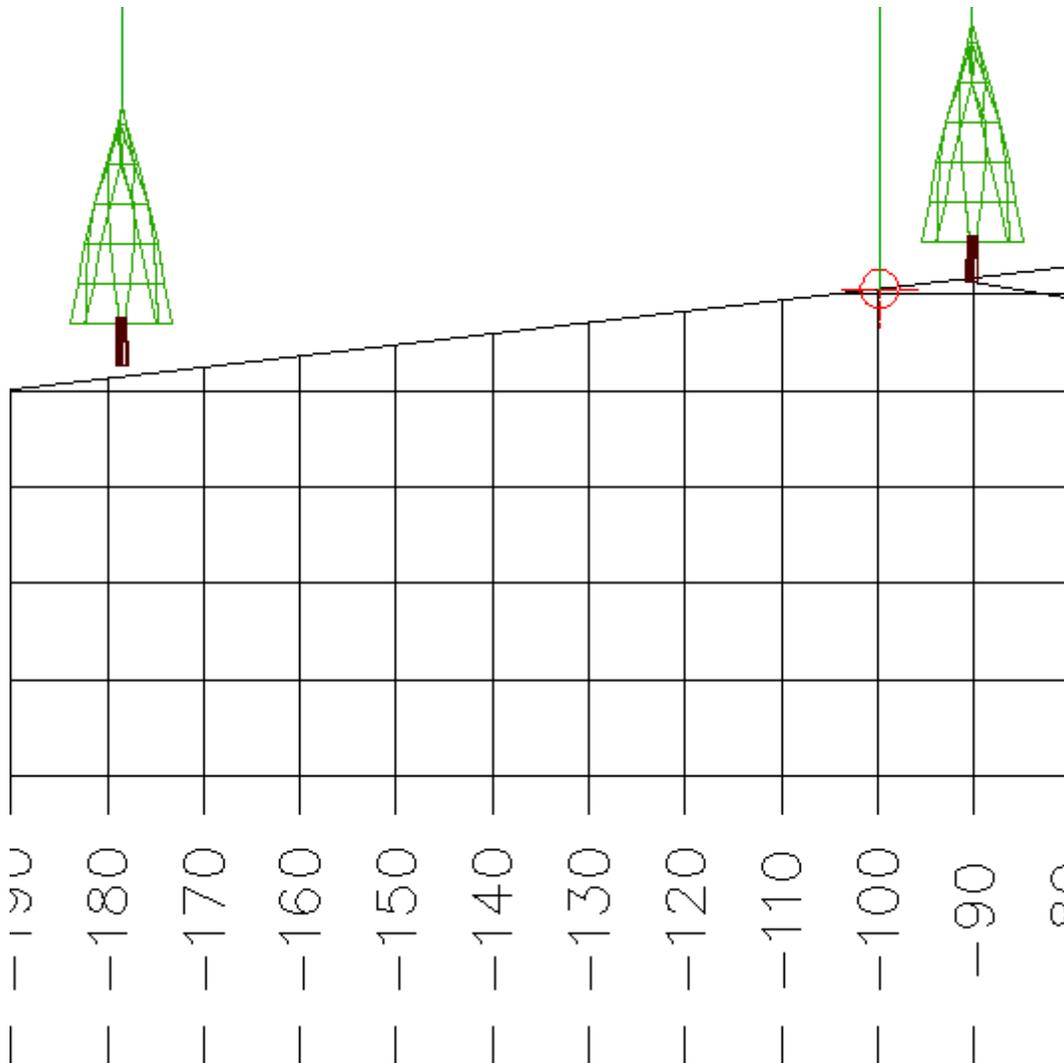
El árbol se muestra en la vista en sección. Dos cosas son evidentes:

- Sólo uno de los bloques se ha proyectado en la vista en sección. Los objetos en un emplazamiento sólo se pueden proyectar a una vista en sección si el objeto cabe en la anchura de franja perpendicular en la línea de muestreo especificada. El bloque en LM-3 no se ha proyectado en la vista en sección

porque el valor de desfase de bloque es mayor que la franja perpendicular que abarca LM-13. Las líneas con guiones negras en la imagen siguiente muestran la extensión de la línea de muestreo en LM-13.



- El bloque de LM-8 se muestra en una elevación que parece encontrarse sobre la superficie. El bloque se proyecta en la elevación de superficie donde realmente se encuentra, y no en la elevación de superficie en la línea de muestreo actual. Sin embargo, el valor de desfase que se muestra en la etiqueta refleja el valor de desfase del objeto en la línea de muestreo actual.



Profundización: examine la configuración de estilo que está disponible para los objetos proyectados. Los estilos de objeto proyectados se encuentran en el Espacio de herramientas, ficha Configuración, en la colección General > Estilos con varios propósitos > Estilos de proyección. Los estilos de etiqueta de los objetos proyectados se encuentran en el Espacio de herramientas, ficha Configuración, en la colección Vista en sección > Estilos de etiqueta > Proyección.

Adición de una etiqueta de pendiente de vista en sección

En este ejercicio, creará una etiqueta de pendiente de vista en sección.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 1: proyección de un objeto en una vista en sección.

Añadir una etiqueta de pendiente de vista en sección

1. Abra Sections-Grade-Label.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Haga clic en la ficha Anotar ➤ grupo Etiquetas y tablas ➤ menú Añadir etiquetas ➤ Vista en sección ➤ Añadir etiquetas de vista en sección .

Se abre el cuadro de diálogo Añadir etiquetas. Cambiará el Estilo de etiqueta de pendiente para mostrar el porcentaje de pendiente entre dos puntos y la longitud del talud entre dichos puntos.

3. En el cuadro de diálogo Añadir etiquetas, especifique los parámetros siguientes:
 - Tipo de etiqueta: **Pendiente**
 - Estilo de etiqueta de pendiente: **Grade_Slope**
4. Haga clic en Añadir.
En la línea de comando, se le solicita que seleccione una vista en sección.
5. En el dibujo, haga clic en una línea de rejilla de la vista en sección.
En la línea de comando, se le solicita que designe un punto.
6. En la vista en sección, fuerce el cursor a un punto bajo de la sección. Fuerce el cursor a un punto más alto “de la cuesta”.
Se muestra la pendiente entre ambos puntos. Si lo desea, añada más etiquetas de pendiente a otros pares de puntos en cualquier lugar de la vista en sección.
7. Haga clic con el botón derecho o pulse Esc para finalizar la sesión de etiquetado.
8. En el cuadro de diálogo Añadir etiquetas, haga clic en Cerrar.

Ejercicio 3: adición de una guitarra a una vista en sección

En este ejercicio, añadirá una guitarra de datos, que es un marco gráfico opcional asociado a la vista en sección.

Este ejercicio es la continuación de Ejercicio 2: adición de una etiqueta de pendiente de vista en sección.

Añadir una guitarra de datos a una vista en sección

1. Abra Section-Data-Band.dwg, que se encuentra en la carpeta de dibujos de los aprendizajes.
2. Seleccione la vista en sección. Haga clic con el botón derecho del ratón. Haga clic en Propiedades de vista en sección.
3. En el cuadro de diálogo Propiedades de vista en sección, en la ficha Guitarras, especifique los parámetros siguientes:
 - Tipo de guitarra: **Segmento de sección**
 - Seleccionar estilo de guitarra: **FG Segments**
4. Haga clic en Añadir.

5. En la tabla Lista de guitarras, desplácese hacia la derecha y haga clic en la celda Sección 1 para la guitarra que ha creado. En la lista desplegable, seleccione la superficie **Corridor (1) Top**.

Nota:

El nombre de la superficie Corridor (1) Top varía según la vista en sección que se esté editando.

6. Haga clic en Aplicar.

En la vista en sección del dibujo se añade una guitarra. Observe que no incluye ningún dato. Esto se debe a que el factor de Filtro de línea es específico que no se muestren en la guitarra los segmentos de sección con una longitud inferior a 100 unidades de dibujo. En el siguiente paso reducirá el factor de Filtro de línea y examinará los resultados.

7. En la fila Segmento de sección, cambie el valor de Filtro de línea a **5.0000**.
8. Haga clic en Aceptar.

En la nueva guitarra se anotan las longitudes de segmento mayores que 5 unidades de dibujo.