



Software para Arquitectura,  
Ingeniería y Construcción



# Open BIM **COVID-19**

## Manual de uso

*Guía de uso de la herramienta Open BIM COVID-19 para la aplicación de medidas de protección frente al contagio del virus COVID-19*



# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Descripción .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Ámbito de aplicación .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Interfaz de usuario.....</b>	<b>4</b>
4.1	Barra de herramientas.....	4
4.1.1	Proyecto .....	5
4.1.2	Recintos.....	8
4.1.3	Persona y grupos de personas .....	9
4.1.4	Elementos .....	10
4.1.5	Edición .....	12
4.1.6	Cálculo .....	13
4.1.7	BIMserver.center.....	13
<b>5</b>	<b>Planos de trabajo .....</b>	<b>15</b>
5.1.1	Tipos de vistas.....	15
5.1.2	Visibilidad de las capas del modelo.....	16
5.1.3	Rango de visión .....	16
<b>6</b>	<b>Presupuesto .....</b>	<b>17</b>
<b>7</b>	<b>Planos y listados.....</b>	<b>19</b>

# 1 Introducción

El objeto de este documento es explicar el funcionamiento de la herramienta Open BIM COVID-19 para el diseño y análisis de las medidas de seguridad frente al COVID-19 en espacios arquitectónicos.

Por favor, recuerde que la ubicación de los elementos descritos en esta guía podría variar en función de la versión del programa que tenga instalada en su ordenador.

# 2 Descripción

Como consecuencia de la pandemia de COVID-19 causada por el virus SARS-CoV-2, la mayoría de gobiernos nacionales de los países afectados han decretado medidas restrictivas de movilidad con el objeto de evitar la expansión de la enfermedad. **Open BIM COVID-19** es una herramienta que permite establecer y verificar las condiciones necesarias para la reapertura de comercios y lugares de trabajo que garanticen la máxima seguridad a los empleados y usuarios.

Esta aplicación está integrada en el flujo de trabajo Open BIM a través de la plataforma **BIMserver.center**.

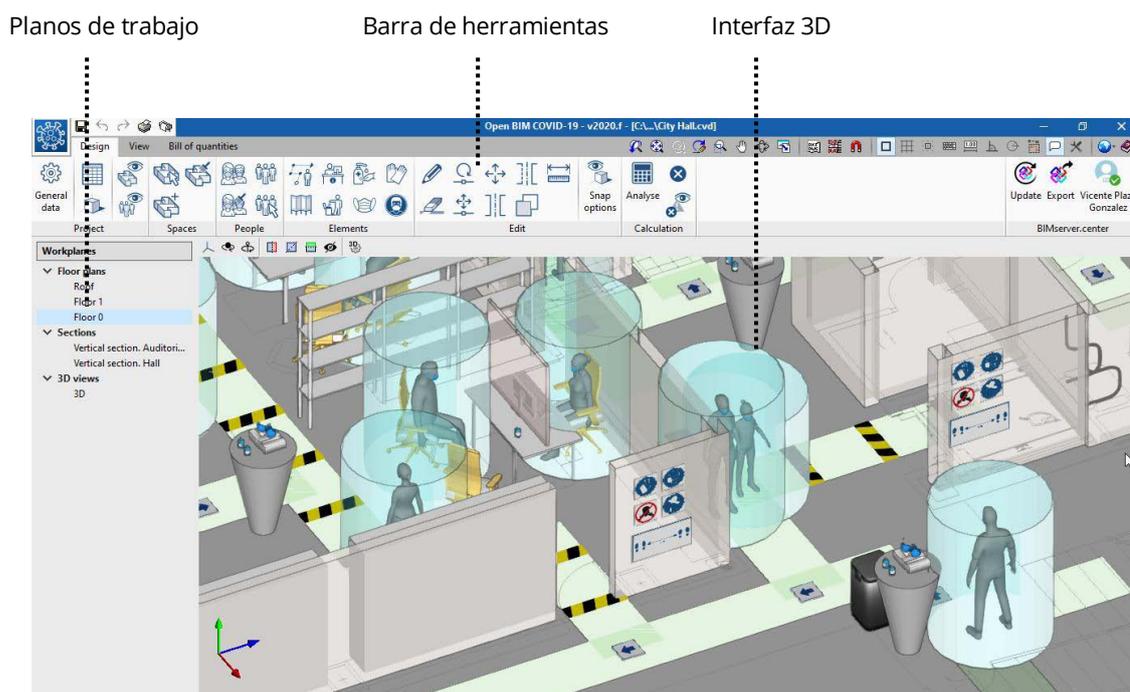
# 3 Ámbito de aplicación

**Open BIM COVID-19** es una aplicación de cumplimiento normativo genérica, por lo cual no se encuentra restringida a un reglamento nacional concreto o a un uso específico del edificio.

El objetivo principal de la aplicación es facilitar la elaboración de un plan de seguridad para aquellos establecimientos donde se prevea su uso por parte de trabajadores y/o la asistencia de público.

## 4 Interfaz de usuario

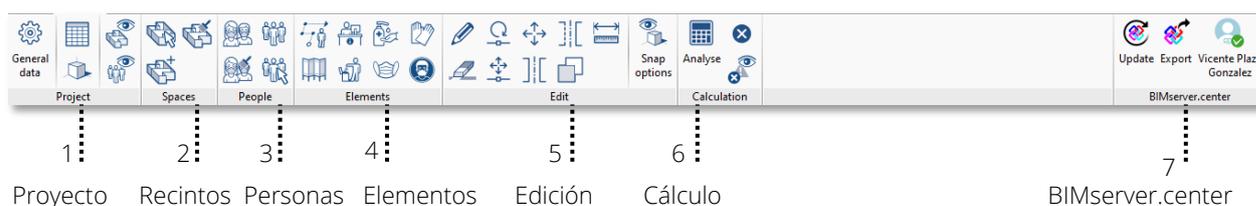
La interfaz de usuario se divide en tres partes: la barra de herramientas de la parte superior, con tres agrupaciones de pestañas *Diseño*, *Vista* y *Presupuesto*, el área de trabajo 3D a la derecha y la barra de control de los planos de trabajo a la izquierda.



Pantalla principal del programa Open BIM COVID-19

### 4.1 Barra de herramientas

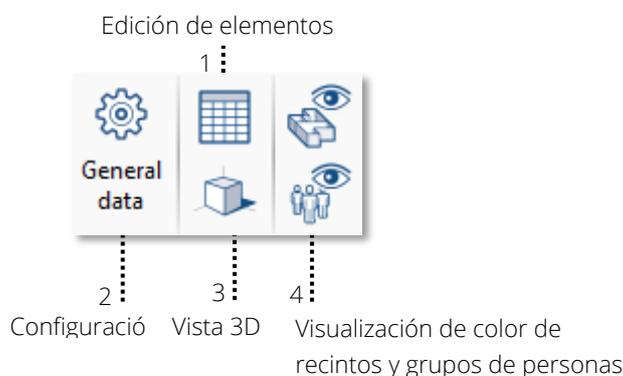
La barra de herramientas se divide en 7 bloques diferenciados: *Proyecto*, *Recintos*, *Personas*, *Elementos*, *Edición*, *Cálculo* y *BIMserver.center*. Los 6 primeros bloques permiten trabajar dentro de la aplicación Open BIM COVID-19, mientras que el último bloque permite la exportación y sincronización del trabajo con la plataforma colaborativa BIMserver.center.



## 4.1.1 Proyecto

El bloque *Proyecto* permite la edición, configuración y visualización de los elementos previamente insertados en el proyecto. Este bloque permite accionar 4 funciones diferentes en el proyecto:

1. Edición de los elementos previamente insertados en el modelo
2. Configuración de las opciones generales
3. Visualización 3D del modelo BIM
4. Visualización del color asignado a recintos y grupos de personas



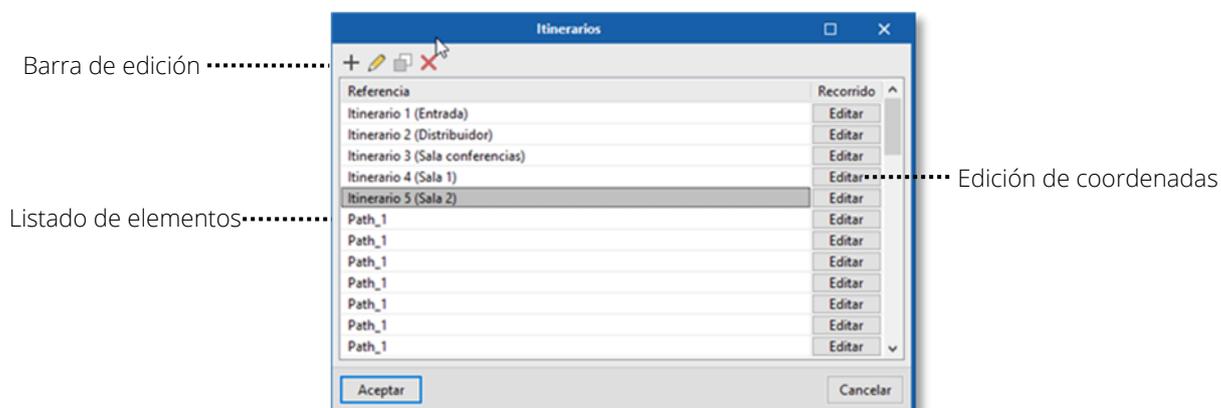
### 4.1.1.1 Edición de elementos insertados en el proyecto

Visualiza un listado de todos los elementos introducidos en el proyecto organizados por tipologías:



- Recintos
- Personas
- Itinerarios
- Separadores
- Puntos de recepción
- Papeleras
- Geles hidroalcohólicos
- Mascarillas
- Guantes
- Señales

Al acceder a cada uno de los iconos, se abrirá una ventana de *Edición* de los elementos de cada tipología. En la parte izquierda superior se encuentra la barra de edición, donde se puede añadir, editar las propiedades, copiar elementos y eliminarlos del proyecto. En la parte derecha, se permite editar las propiedades geométricas (coordenadas X e Y,) y localización del elemento.



#### 4.1.1.2 Configuración general



Permite editar y predefinir los requerimientos y comprobaciones que se realizarán en el cálculo, según la normativa del país o el criterio de protección indicado por el técnico.

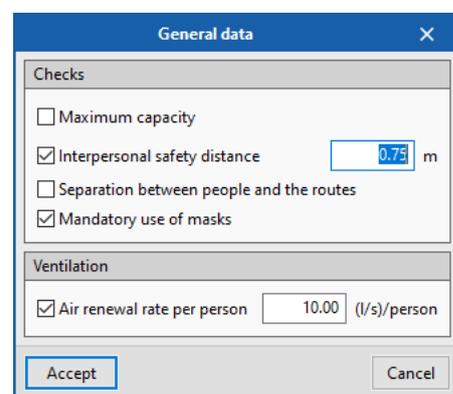
**Aforo máximo.** Es posible indicar un número máximo de personas que pueden introducirse en el proyecto, de acuerdo con las exigencias dispuestas en los diferentes procesos nacionales de desescalada.

**Distancia de seguridad interpersonal.** Con objeto de preservar el distanciamiento social, la aplicación permite establecer un espacio de seguridad cilíndrico alrededor de las personas. El valor del radio de dicho cilindro se puede introducir en este campo.

**Separación entre las personas y los itinerarios.** Al activar esta opción, se verificará que los espacios de seguridad de las personas no interfieran con el recorrido de los itinerarios.

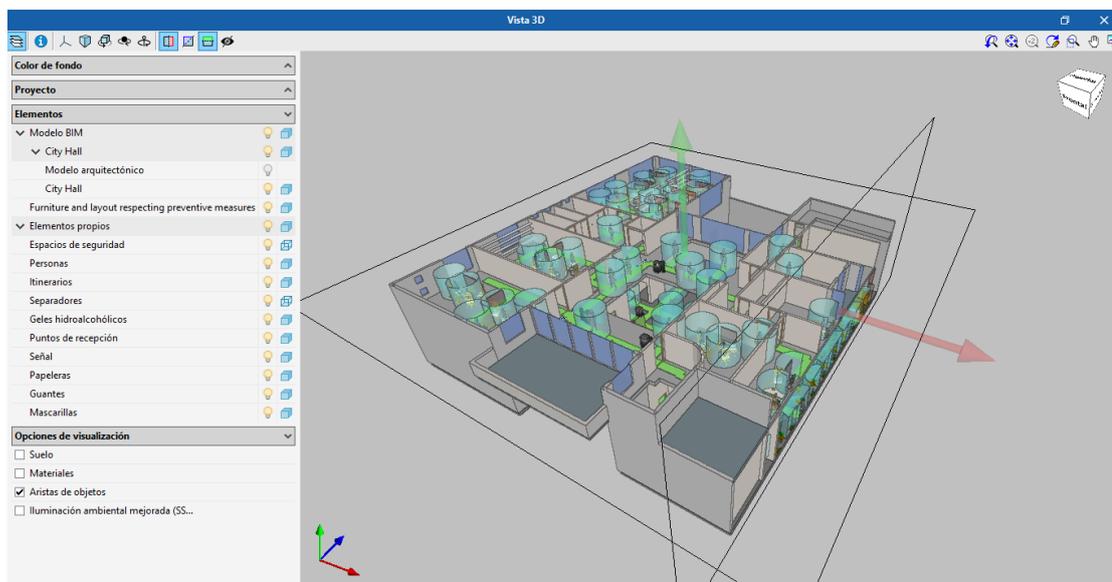
**Uso obligatorio de mascarillas.** Al activar esta opción, se verificará que todas las personas introducidas en el modelo porten mascarillas.

**Tasa de renovación de aire por persona.** Mediante este campo el usuario puede indicar cómo se calculará el valor del *Caudal de renovación de aire* requerido para cada recinto del proyecto.



### 4.1.1.3 Vista 3D

Abre una nueva ventana con el entorno de visualización 3D del proyecto. En la parte izquierda, se pueden visualizar todas las capas BIM del proyecto, junto con los elementos de protección frente a COVID-19.



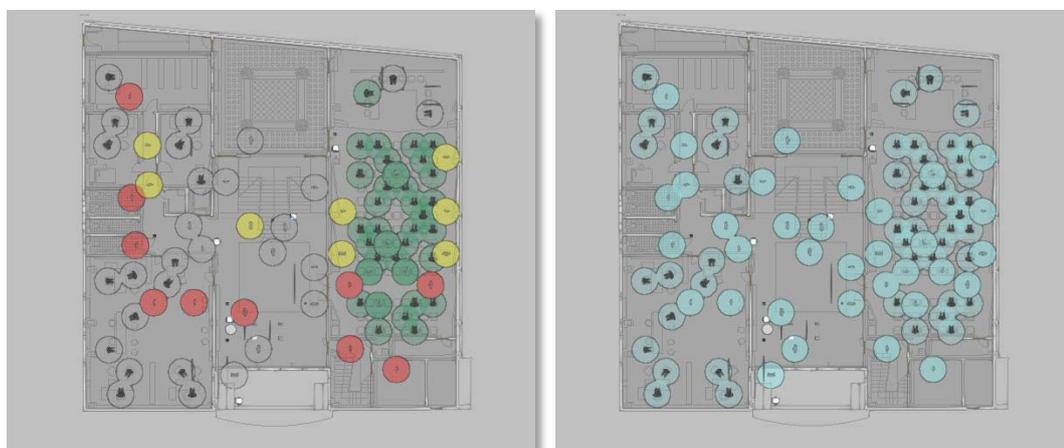
Visualización del entorno 3D con capas BIM, dentro del programa Open BIM COVID-19

### 4.1.1.4 Visualización del color de recintos y grupos de personas

Visualización de grupos de personas según los colores definidos por el usuario. ON/OFF



El programa Open BIM COVID-19 permite asignar **grupos de personas y visualizarlos por color**, con el objetivo de tener un análisis gráfico de las medidas de seguridad frente al COVID-19.



Comparativa de visualización de grupos de personas por colores

### Visualización de recintos según los colores definidos por el usuario. ON/OFF



El programa Open BIM COVID-19 permite definir **recintos y visualizarlos por color**, con el objetivo de tener un análisis gráfico de las medidas de seguridad frente al COVID-19.



Comparativa de visualización de recintos por colores

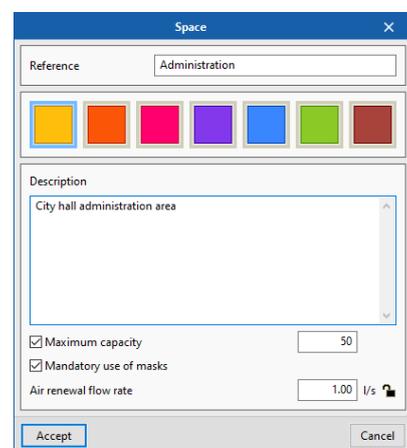
## 4.1.2 Recintos

	Se asignan recintos desde el proyecto BIM definido previamente.
	Se pueden definir recintos de manera manual, introduciéndolos directamente en el programa Open BIM COVID-19.
	Permite seleccionar y editar el recinto previamente introducido

El segundo bloque *Recintos* de la barra de herramientas permite subdividir el edificio en diferentes salas o recintos.

En el caso de que la obra esté vinculada a un proyecto de la plataforma BIMserver.center con un modelo arquitectónico en formato IFC que contenga espacios, es posible transformar dichos espacios en recintos propios del modelo de cálculo de la aplicación Open BIM COVID-19.

El usuario puede especificar un aforo máximo para cada recinto individual, este valor sustituye al definido en los datos generales del proyecto. Asimismo, es posible indicar la obligatoriedad del uso de mascarilla en dicho espacio o la necesidad de un caudal de renovación de aire proporcionado por el sistema de ventilación.



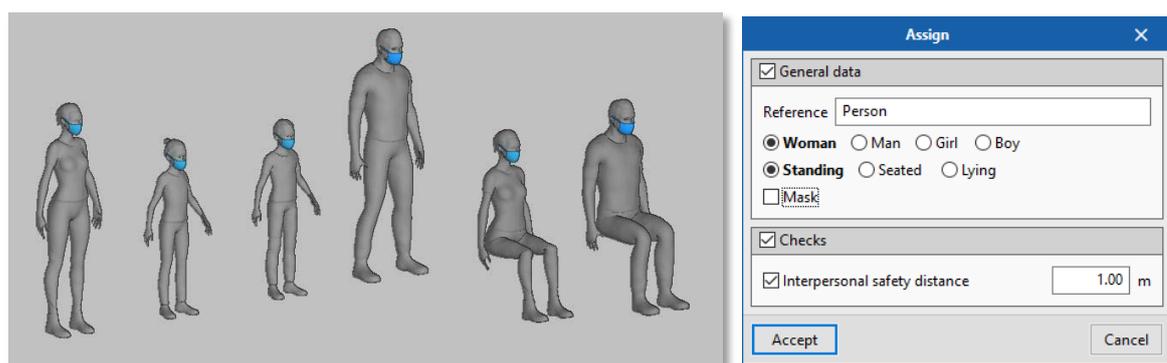
### 4.1.3 Persona y grupos de personas

	Introduce una <b>persona</b> , que será el elemento principal a proteger frente al COVID-19.
	Asigna los parámetros deseados a una o múltiples personas.
	Permite definir un <b>grupo de personas</b> , así como identificar al grupo con un color.
	Asigna a una o múltiples personas un grupo previamente definido.

Al insertar una persona el programa muestra un cuadro de diálogo, donde se debe indicar si es Mujer, Hombre, Niño o Niña. Permite definir si está de pie, sentada o tumbada, si lleva mascarilla, así como la distancia de seguridad interpersonal. Para introducir el elemento se debe seleccionar el plano de trabajo sobre el que se posicionará la persona. Después, con la palanca rosa, es posible rotar la persona introducida.

La distancia de seguridad interpersonal puede ser introducida en una persona concreta y sustituye el valor que se definió en los datos generales del proyecto.

Las personas se emplean para el cómputo del aforo del recinto donde se encuentren ubicadas.



Tipos de modelos de personas a introducir

Los grupos de personas se pueden emplear para evitar la verificación de la distancia de seguridad interpersonal entre convivientes.

## 4.1.4 Elementos

El cuarto bloque de la barra de herramientas *Elementos* permite la introducción de elementos de protección frente al COVID-19.



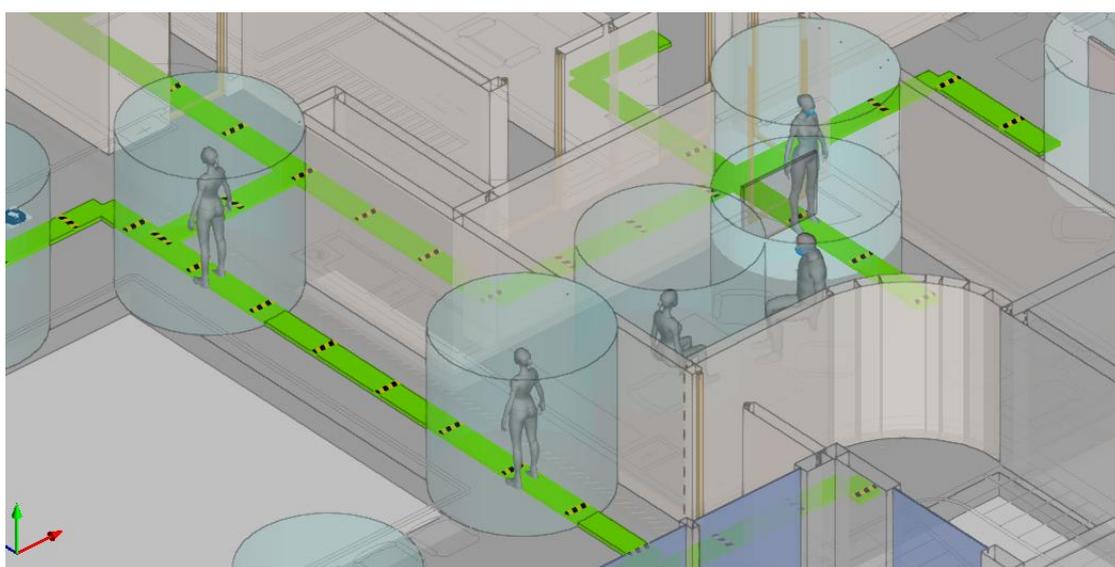
### 4.1.4.1 Itinerario



Introduce un **itinerario**. Con el curso del ratón se traza el itinerario que el usuario indique, para reducir posibles contagios de COVID-19.

Los itinerarios permiten establecer rutas de circulación seguras dentro del establecimiento.

En el cuadro de diálogo, se permite adaptar el ancho del recorrido y regular las marcas de distanciamiento para colas.



Visualización de itinerarios en el entorno 3D

#### 4.1.4.2 Separador



Introduce un **separador**. Esto permite aislar físicamente diferentes personas, para evitar posibles contagios de COVID-19. Es posible regular la altura y el espesor del separador.

#### 4.1.4.3 Elementos de protección

Los últimos 6 iconos del cuarto bloque permiten introducir elementos de protección activa frente al COVID-19. Es decir, son aquellos elementos que implican de una acción por parte del usuario.



Introduce un **punto de recepción**. Los puntos de recepción indican lugares de abastecimiento de los elementos de protección (mascarillas, guantes, gel hidroalcohólico...) para los usuarios del establecimiento.



Introduce una **papelera**. Papeleras con tapa de accionamiento no manual que pueden ubicarse a la salida de los establecimientos para desechar elementos que hayan estado en contacto directo con los usuarios.



Introduce un **dispensador de gel hidroalcohólico**. El gel hidroalcohólico es capaz de desinfectar las manos de los usuarios del establecimiento. La aplicación permite introducir este producto en formato de bote o fuente.



Introduce un **dispensador de mascarillas**. Es recomendado el uso de mascarillas cuando no sea posible mantener la distancia de seguridad en espacios cerrados.



Introduce un **dispensador de guantes**. En algunos establecimientos es conveniente el uso de guantes, como a la hora de elegir fruta y verdura en los comercios que las ofrecen.



El quinto icono de la segunda fila introduce una **señal de indicación**, pudiéndose regular la anchura de cualquiera de los tipos de señal posibles: Lavado de manos, Mascarilla, Guantes, ¿Cómo lavarse las manos?, Evitar tocarse la cara, Recomendaciones al toser o estornudar, etc."



Tipos de elementos de protección activa frente al COVID-19

## 4.1.5 Edición

### 4.1.5.1 Comandos de edición

El quinto bloque de la barra de herramientas contiene agrupados los comandos de edición del proyecto. Con ellos, el programa permite ajustar, modificar, borrar, copiar y visualizar elementos previamente insertados en el proyecto.

A continuación se muestra una tabla con cada una de las funciones:

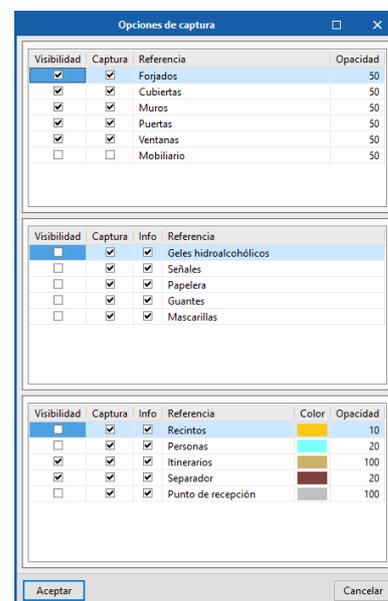
	Editar		Mueve un elemento
	Borrar		Mueve un grupo de elementos
	Gira un elemento		Simetría (mover)
	Girar un grupo de elementos		Simetría (copiar)
	Copiar		Medir longitudes sobre el plano

### 4.1.5.2 Opciones de visibilidad y captura



El icono controla la visibilidad y las capturas del proyecto. Es decir, marcando/desmarcando los cuadrados, es posible activar/desactivar la visibilidad y las capturas de las diferentes capas del proyecto.

Esto permite, personalizar la manera de trabajo y las opciones de visualización de cada usuario, de acuerdo a las necesidades específicas del proyecto. Además, es posible controlar el color y la opacidad de las capas.



## 4.1.6 Cálculo

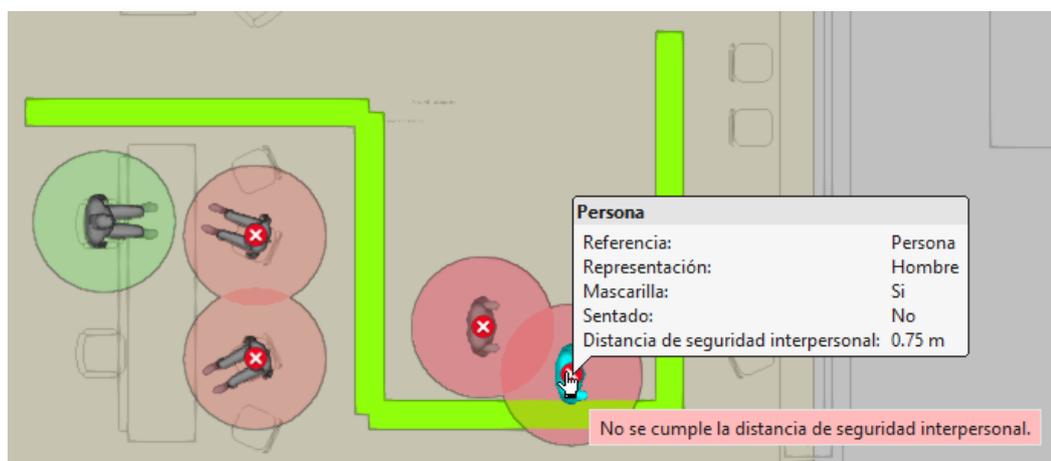


La aplicación Open BIM COVID-19 permite realizar un cálculo para dictaminar y evaluar si las medidas de protección frente a COVID-19 son suficientes y, en caso contrario, cuáles son las acciones de protección a seguir.

Una vez realizado el cálculo, **Open BIM COVID-19** dispone de varias formas de visualizar los datos obtenidos, de manera que el usuario pueda analizar los resultados del modo más eficiente en función de sus necesidades.



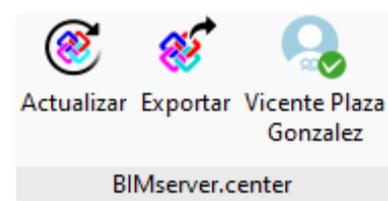
Con este icono, la aplicación muestra avisos y errores en caso de que alguna de las exigencias indicadas previamente por el usuario no se verifique. Por otro lado, en las diferentes vistas del área de trabajo, es posible visualizar si los espacios de seguridad de las personas interfieren entre sí o con los itinerarios. En caso de que sea así, el espacio se dibuja de color rojo, a diferencia de los que cumplen con las distancias que son verdes.



Visualización de cálculo de distancias de seguridad y comprobaciones

## 4.1.7 BIMserver.center

El bloque más a la derecha, **BIMserver.center**, permite la sincronización del proyecto con la herramienta de trabajo colaborativo BIMserver.center. Además, esto habilita almacenar el proyecto en la **nube** y así poder acceder a él desde cualquier dispositivo.





- **Actualizar:** Trae las últimas versiones de los ficheros almacenados en la plataforma al entorno de trabajo del Open BIM COVID-19.
- **Exportar:** Envía el modelo de los elementos de protección frente a COVID-19 a la plataforma.
- **Usuario:** Muestra el usuario que se encuentra conectado a la plataforma.

## 5 Planos de trabajo

Las vistas son representaciones totales o parciales del modelo de cálculo de la aplicación. Es importante tener en cuenta que los componentes del modelo no están ligados a las vistas, en consecuencia, éstas pueden ser creadas, modificadas o eliminadas sin afectar a la estructura de datos subyacente.

El grupo *Vistas* ubicado en la barra de herramientas de las aplicaciones contiene las siguientes opciones:



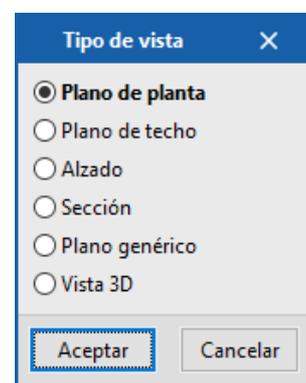
- **Crear.** Crea una nueva vista 2D o 3D del modelo.
- **Editar.** Modifica las propiedades de la vista actual.
- **Duplicar.** Copia la vista actual.
- **Borrar.** Elimina la vista actual.
- **Guardar la escena de inicio.** Establece la posición actual de la vista como la escena de inicio. Dicha escena se empleará en la generación de la documentación gráfica del proyecto.
- **Ir a la escena de inicio.** Orienta la vista actual en la posición de la escena de inicio.
- **Mostrar referencias.** Al seleccionar esta opción, en la vista activa se mostrarán las referencias a otras vistas.

### 5.1.1 Tipos de vistas

Es posible generar diferentes tipos de vistas 2D y 3D del proyecto. Cada uno está orientado a facilitar la interacción del usuario con el modelo de una forma diferente.

**Plano de planta:** sobre un plano horizontal visto desde arriba.

**Plano de techo:** sobre un plano horizontal pero, en este caso, visto desde abajo.



**Alzado:** sobre un plano perpendicular al plano horizontal de la obra.

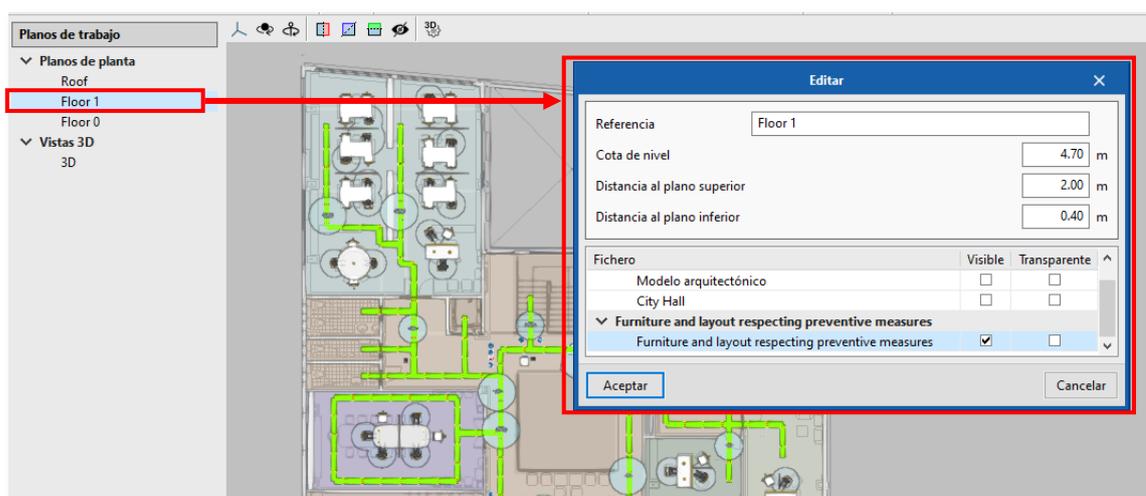
**Sección:** corte del edificio perpendicular al plano horizontal de la obra.

**Plano genérico:** la vista se genera a partir de un plano ubicado en cualquier parte del espacio. Para ello, en la definición de la vista se deben indicar tres puntos no alineados que conformen dicho plano.

## 5.1.2 *Visibilidad de las capas del modelo*

En el panel de configuración de una vista es posible indicar las capas del modelo digital del edificio, proveniente del proyecto de BIMserver.center asociado, que se visualizarán en el área de trabajo.

**Doble clic con el botón izquierdo sobre el plano de trabajo** desplegará una ventana flotante donde es posible activar/desactivar las capas del modelo, por ejemplo, Mobiliario, Estructura, Instalaciones, etc.



Configuración de la visibilidad de las capas en el panel de planos de trabajo

## 5.1.3 *Rango de visión*

Todos los tipos de vista, salvo la vista 3D, tienen asociada una **región delimitada por dos planos, superior e inferior**, que determina los elementos que se representarán en la vista. En el panel de configuración de la vista es posible especificar la distancia al plano superior e inferior desde el origen de la vista.

En las vistas de alzado, sección y en los planos genéricos; el plano superior es aquel que es perpendicular a la dirección de visión en sentido positivo. El plano inferior es igual pero en sentido negativo.

## 6 Presupuesto

En la tercera solapa *Presupuesto*, el usuario dispone de herramientas orientadas a la generación y gestión de la medición y el presupuesto de la instalación de protección frente al contagio por COVID-19. En ella, el usuario puede extraer la medición del modelo y, a partir de esa información, generar unidades de obra reales. La barra de herramientas se organiza en 7 bloques.

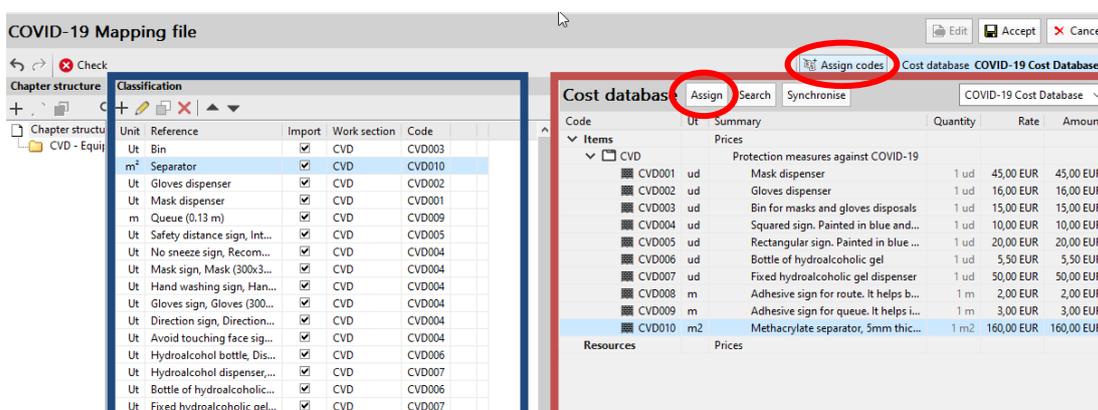


	<p><b>Datos generales.</b> Define la configuración general de todo el proyecto. Se permite establecer la divisa para el presupuesto, los decimales que se utilizarán en la medición y presupuesto, la estructura de totales y subtotales, así como los porcentajes relativos del proyecto (Gastos generales, beneficio industrial, etc.)</p>
	<p><b>Banco de precios.</b> Crea una base de datos con el coste unitario de cada partida o elemento de proyecto. También permite organizar la base de datos en capítulos y subcapítulos. El banco de precios generado puede ser guardado y utilizado en otros proyectos.</p>
	<p><b>Mapeado.</b> El programa extraerá un listado con todos los elementos del proyecto organizados por sus nombres de referencia. A continuación el usuario establece las reglas de mapeado, asignando a cada referencia un código del banco de precios, es decir, un precio unitario asociado. Estas reglas de mapeado, se podrán guardar y utilizar en otro proyecto más adelante.</p>

El programa permite un **mapeado automático** de todos los elementos de la obra asociándolos a un precio unitario o unidad de obra. Para ellos habrá que seguir los siguientes pasos:

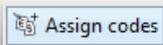
1. Definir el **banco de precios** para nuestro proyecto, o importar un banco de precios previamente creado
2. Asignar los **precios unitarios** a los elementos introducidos en el proyecto

Una vez definido el mapeado correctamente, es posible utilizarlo en otros proyectos:



Listado de elementos en el proyecto, organizados según su nombre de referencia

Banco de precios

	<b>Asignar códigos.</b> Visualiza la ventana del banco de precios
	<b>Asignar.</b> Permite asignar un precio unitario del bando de precios a los elementos introducidos en el proyecto



El programa permite exportar la medición y el presupuesto en formato *FIEBDC-3* para tratarlos en programas de mediciones y presupuestos como Arquímedes.



Con el icono **Informes** el programa permite extraer listados de mediciones y presupuestos del proyecto activo.

La documentación de la medición y el presupuesto se puede extraer en varios listados tipo (Mediciones, Justificación de precios, Presupuesto, Medición y presupuesto, Resumen del presupuesto) exportables en formato HTML, DOCX, PDF, RTF y TXT.



**Actualizar la medición.** Permite actualizar tanto el archivo de mapeado como el banco de precios del proyecto y generar el listado actualizado de mediciones y presupuesto.

## 7 Planos y listados



La aplicación permite generar **un listado justificativo** con la relación de los elementos que conforman el plan de seguridad frente al contagio por COVID-19. Además incluye las verificaciones que se han realizado basándose en las exigencias indicadas por el usuario, como el aforo máximo en el edificio y en los recintos. Este documento puede imprimirse directamente desde el programa o exportarse a diversos formatos (TXT, HTML, RTF, DOCX, PDF).

Por último, Open BIM COVID-19 es capaz de extraer los **planos detallados** del plan de seguridad frente al contagio por COVID-19. Como en el caso del listado justificativo, además de poder imprimir los planos directamente, el programa permite su exportación a diversos formatos (DWG, DXF, PDF, XPS).