

RESOLUCIÓN DE GERENCIA GENERAL Nº GG-092-2023

Lima, 24 de agosto de 2023

VISTO:

El Informe Técnico Previo de evaluación de software para la gestión de costos, presupuestos y modelos 5D en el GRUPO DISTRILUZ (Electronoroeste S.A., Electronorte S.A., Hidrandina S.A. y Electrocentro S.A.) del 16 de mayo de 2023, emitido por los funcionarios José Carlos Valdivia, Coordinador Corporativo BIM y Mario La Chapelle Peña, Analista Corporativo TIC; Informe Técnico Previo de Evaluación de Software para la Gestión de Costos, Presupuestos y Modelos 5D en el Grupo DISTRILUZ (Electronoroeste S.A., Electronorte S.A., Hidrandina S.A., Electrocentro S.A.) del 16 de mayo de 2023, emitido por las Jefaturas TIC de las empresas del Grupo Distriluz; y, el Informe Técnico N°02-2021-JDV Evaluación de softwares para la Gestión de Costos, Presupuestos y Modelos 5D del 11 de abril del 2023 y su complementario, suscrito por José Carlos Díaz Valdivia.

CONSIDERANDO:

El artículo 16 de la Ley de Contrataciones del Estado, señala que, el área usuaria, es responsable de definir en las especificaciones técnicas términos de referencia que integran el requerimiento, las características técnicas, requisitos funcionales relevantes y/o condiciones aplicables a los bienes y servicios que requiera para el cumplimiento de sus funciones, de forma precisa y objetiva, justificando además la finalidad pública que se busca alcanzar con la contratación.

La normativa de contrataciones del Estado consagra la prohibición de requerir una marca determinada, es decir, al momento de formular su requerimiento, el área usuaria no puede: i) hacer referencia a una fabricación o procedencia determinada ni procedimiento concreto que caracterice los bienes o servicios ofrecidos por determinado proveedor; ii) realizar la distinción de marcas, patentes, tipos, origen o producción determinados, o cualquier otra descripción que busque favorecer o descartar ciertos productos o proveedores, u orientar la contratación hacia alguno en particular. No obstante, existe un supuesto excepcional a dicha regla, el cual resulta aplicable de manera restringida; este supuesto lo constituye el proceso de estandarización¹ autorizado por el Titular de la Entidad.

En esa misma línea, el numeral 29.4 del artículo 29 del Decreto Supremo N° 344-2018-EF que aprueba el Reglamento de la Ley N°30225 – Ley de Contrataciones del Estado (En adelante, el Reglamento) señala: *“Requerimiento.- (...) En la definición del requerimiento no se hace referencia a fabricación o procedencia, procedimiento de fabricación, marcas, patentes o tipos, origen o producción determinados, ni descripción que oriente la contratación hacia ellos, salvo que la Entidad haya implementado el correspondiente proceso de estandarización debidamente autorizado por su Titular, en cuyo caso se agregan las palabras “o equivalente” a continuación de dicha referencia”*.

Asimismo, en el Anexo N° 1 sobre las Definiciones descritas en el Reglamento, se define a la *“Estandarización: como el proceso de racionalización consistente en ajustar a un determinado tipo o modelo los bienes o servicios a contratar, en atención a los equipamientos preexistentes”*.

¹ El Anexo Único del Reglamento, Anexo Definiciones, define la Estandarización como el “Proceso de racionalización consistente en ajustar a un determinado tipo o modelo los bienes o servicios a contratar, en atención a los equipamientos preexistentes”.

La Directiva N° 004-2016-OSCE/CD, ha previsto lineamientos para la contratación en la que se hace referencia a determinada marca o tipo particular, y en el numeral 7.1 precisa que la estandarización debe responder a criterios técnicos y objetivos que la sustenten, debiendo ser necesaria para garantizar la funcionalidad, operatividad o valor económico del equipamiento o infraestructura preexistente en la Entidad.

El primer párrafo del numeral 7.2 de la Directiva, dispone que solo procede la estandarización cuando se verifiquen los siguientes presupuestos: i) La Entidad posee determinado equipamiento o infraestructura, pudiendo ser maquinarias, equipos, vehículos, u otro tipo de bienes, así como ciertos servicios especializados; ii) Los bienes o servicios que se requiere contratar son accesorios o complementarios e imprescindibles para garantizar la funcionalidad, operatividad o valor económico de dicho equipamiento o infraestructura.

El carácter accesorio o complementario que puedan tener ciertos bienes o servicios con respecto al equipamiento o la infraestructura con la que cuenta una Entidad, no justifica por sí solo que se lleve a cabo un proceso de estandarización, sino que para ello, se deberá acreditar que es necesario seleccionar bienes o servicios de una determinada marca, tipo o modelo, debido a que sólo así se garantiza la funcionalidad, operatividad o valor económico de la infraestructura o equipamiento preexistente.

Asimismo, el numeral 7.3, señala que cuando la unidad usuaria del bien o servicio considere que resulta inevitable definir el requerimiento haciendo referencia a fabricación o procedencia, procedimiento de fabricación, marcas, patentes o tipos, origen o producción determinados o descripción que oriente la contratación hacia ellos, deberá elaborar un informe técnico de estandarización debidamente sustentado, el cual contendrá como mínimo: a) La descripción del equipamiento o infraestructura preexistente de la Entidad; b) De ser el caso, la descripción del bien o servicio requerido, indicándose la marca o tipo de producto; así como las especificaciones técnicas o términos de referencia, según corresponda; c) El uso o aplicación que se le dará al bien o servicio requerido; d) La justificación de la estandarización, donde se describa objetivamente los aspectos técnicos, la verificación de los presupuestos de la estandarización antes señalados y la incidencia económica de la contratación; e) Nombre, cargo y firma de la persona responsable de la evaluación que sustenta la estandarización del bien o servicio, y del jefe del área usuaria; y f) La fecha de elaboración del informe técnico.

De acuerdo a lo sustentado en los informes técnicos señalados en la parte introductoria de la presente resolución, las empresas del Grupo DISTRILUZ tienen implementado el software DELPHIN EXPRESS (<http://www.ddbexpress.com/>) del fabricante Gustavo Adolfo Guzmán Vigo (RUC: 10164047437), y contribuye a la gestión óptima (eficaz y eficiente) de los Proyectos mediante sus 6 módulos: i). Elaboración de Presupuestos, ii). Cuaderno de Obra, iii). Control y Seguimiento de Costos, iv). Delphin Office, v). Reporteador de Informes, vi). Delphin Metric (Evaluador de modelos BIM), que permiten la programación y todo lo necesario para presupuestar, controlar y hacer seguimiento de obras mediante reportes y tableros de análisis centrados en datos.

Mediante el Informe Técnico Previo de evaluación de software para la gestión de costos, presupuestos y modelos 5D en el Grupo Distriluz (integrado por Electronoroeste S.A., Electronortex S.A., Hidrandina S.A. y Electrocentro S.A.) del 16 de mayo de 2023, firmado por las Jefaturas Regionales TIC de las empresas que integran el Grupo DISTRILUZ, así como el Informe Técnico N°16/05-2023 Evaluación de software para la gestión de costos, presupuestos y modelos 5D en el Grupo DISTRILUZ del 16 de mayo de 2023 firmado por el Analista Corporativo TIC, el Coordinador Corporativo BIM, el Jefe Corporativo TIC

y el Gerente Corporativo de Proyectos, se sustenta la estandarización del software DELPHIN EXPRESS para satisfacer las necesidades técnicas del proceso de la Gestión de Proyectos de los profesionales tanto de la Gerencia Corporativa de Proyectos como de las Jefaturas de Administración de Proyectos en las empresas del Grupo Distriluz.

La estandarización no supone la existencia de un proveedor único en el mercado nacional, máxime si el software podría adquirirse con otros proveedores del mercado nacional. Debe tenerse presente que, aprobar la estandarización solicitada no implica que la empresa no se encuentra obligada a convocar un procedimiento de selección para determinar al proveedor con el cual celebrar el contrato.

Conforme al marco normativo antes mencionado, y en atención a lo expuesto en el Informe Técnico Previo de Evaluación de Software para la Gestión de Costos, Presupuestos y Modelos 5D en el Grupo Distriluz (integrado por las empresas Electronoroeste S.A., Electronorte S.A., Hidrandina S.A. y Electrocentro S.A.); es posible aprobar la estandarización para la adquisición del software DELPHIN EXPRESS.

Estando a las consideraciones expuestas, y contando con la opinión favorable del Jefe Corporativo TIC y de la Gerencia Corporativa de Asesoría Legal, contando con la aprobación del Gerente General;

SE RESUELVE:

Primero.- Aprobar la estandarización del software DELPHIN EXPRESS según el Informe Técnico Previo de evaluación de software presentado; la estandarización alcanza también a sus diferentes versiones y actualizaciones.

Segundo.- Establecer que el periodo de vigencia de la Estandarización será por tres (03) años iniciando con la fecha de la firma de la presente resolución.

Tercero .- Precisar que la presente resolución quedará sin efecto, cuando se varíen las condiciones que determinaron la estandarización.

Cuarto.- Disponer la publicación tanto de la presente resolución como del Informe Técnico Previo de evaluación de software en la página web de Distriluz y en el portal de Transparencia de cada una de las empresas del Grupo Distriluz, al siguiente día de aprobada.

Regístrese, comuníquese y cúmplase.

OJEDA LOPEZ Marino Lizardo
FAU 20132023540 soft
Gerente General Designado
2023.08.28 18:40:57 -05'00'

Lizardo Ojeda López
Gerente General (d)

PEREZ SALINAS
Giancarlo
Gustavo FAU
20132023540
soft



PEREZ SALINAS
Gustavo FAU
20132023540
soft



INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN
SOFTWARE DE GESTIÓN DE COSTOS, PRESUPUESTOS Y MODELOS 5D

INFORME TÉCNICO PREVIO DE EVALUACIÓN DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE COSTOS, PRESUPUESTOS Y MODELOS 5D EN EL GRUPO DISTRILUZ (ENOSA, ENSA, HDNA Y ELCTO)

1. NOMBRE DE LAS ÁREAS RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN

- Jefatura de TIC - ELECTRONORESTE S.A.
- Jefatura de TIC - ELECTRONORTE S.A.
- Jefatura de TIC - HIDRANDINA S.A.
- Jefatura de TIC - ELECTROCENTRO S.A.

2. NOMBRES Y CARGOS DE LOS FUNCIONARIOS RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN

- Ing. Carlos Alberto Cueva Vivas Jefe de TIC - ELECTRONORESTE S.A.
- Ing. Miguel Ángel Fuentes Díaz Jefe de TIC - ELECTRONORTE S.A.
- Ing. Abad Reynaldo Herrera Silva Jefe de TIC - HIDRANDINA S.A.
- Ing. Karina Sandy Laura León Jefe de TIC - ELECTROCENTRO S.A.

3. FECHA

La fecha del presente informe es 16 de mayo de 2023

4. JUSTIFICACIÓN

El Grupo DISTRILUZ, está conformado por las empresas públicas de comercialización y distribución eléctrica: ELECTRONORESTE S.A. (ENOSA), ELECTRONORTE S.A. (ENSA), HIDRANDINA S.A. (HDNA) y ELECTROCENTRO S.A. (ELCTO).

Dentro del Grupo Distriluz la Gerencia Corporativa de Proyectos, participa del Proceso de Gestión de Proyectos y entre otras principales responsabilidades realiza seguimiento y control de los Portafolios, Programas y Proyectos con la finalidad de apoyar en el cumplimiento de la Directiva de Gestión de Inversiones; por ello se realizó la búsqueda de nuevas herramientas y plataformas para el manejo óptimo de los costos y presupuestos.

Para cumplir con estas tareas se requiere contar con el software adecuado y altamente especializado, orientado a las funciones específicas, que se ajusten a la necesidad de los profesionales de la Gerencia Corporativa de Proyectos y de las Jefaturas de administración de Proyectos de las empresas del Grupo DISTRILUZ; los mismos que cuentan con experiencia en dichas herramientas.

Por lo expuesto y en cumplimiento con el Decreto Supremo N°024-2006-PCM, Reglamento de la Ley N°28612 - "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública" se ha procedido a la evaluación de software ante la necesidad imprescindible de contar con dichas herramientas para el logro de los objetivos institucionales.

5. ALTERNATIVAS

Actualmente en el mercado hay diferentes tipos de software que cumplen con las funciones de la gestión de costos, presupuestos y modelos 5D del Grupo DISTRILUZ y sus empresas, pero teniendo en cuenta el conocimiento de los profesionales que laboran en la Gerencia Corporativa de Proyectos y de las Jefaturas de administración de Proyectos de las empresas del Grupo DISTRILUZ, para la evaluación comparativa se han seleccionado los productos de software que cubren las necesidades requeridas.

Dentro de las alternativas identificadas se tiene:

- BIM 360 Cost.
- Delphin Express.
- Presto + Cost It.

6. ANALISIS COMPARATIVO TÉCNICO

Para elaborar el presente documento se ha empleado el Informe Técnico N°02-2021-JDV emitido por el Ing. José Carlos Díaz Valdivia Coordinador Corporativo BIM de proyectos del Grupo DISTRILUZ en donde se definen las principales funcionalidades a ser requeridas para el software para la gestión de costos, presupuestos y modelos 5D, estas son:

- La gestión de costos,
- La gestión de presupuestos y
- La gestión de modelos 5D.

Para el Análisis Comparativo Técnico y de Costo - Beneficio se ha tomado el Informe Técnico 16/05-2023, que contiene la evaluación técnica de software para la gestión de costos, presupuesto y modelos 5D.

Validando los ventajas y desventajas de las alternativas de software analizadas:

- BIM 360 Cost.
- Delphin Express.
- Presto + Cost It.

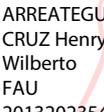
Obteniéndose como resultado final Comparativo Técnico y de Costo - Beneficio es el siguiente cuadro:

| Cuadro comparativo Técnico y de Costo - Beneficio | | | | |
|--|------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Ítem | Producto y/o Software | Puntaje por | | Total (C=A+B) |
| | | (A) Costo | (B) Beneficio | |
| Alternativa 1 | BIM360 Cost | 15 | 50 | 65 |
| Alternativa 2 | Delphin Express | 19 | 97 | 116 |
| Alternativa 3 | Presto + Cost It | 15 | 76 | 91 |

7. CONCLUSIONES

Los tres softwares en mención cumplen con los requisitos técnicos mínimos especificados; sin embargo, de ellos la Alternativa 2 el Software **DELPHIN EXPRESS** obtiene el mayor puntaje de costo y beneficio (116 puntos) para satisfacer las necesidades de los profesionales de la Gerencia Corporativa de Proyectos y de las Jefaturas de administración de Proyectos en las empresas del Grupo DISTRILUZ.

8. FIRMAS

| | | | |
|--|---|--|---|
|  <p>Firmado digitalmente por CUEVA VIVAS Carlos Alberto FAU 20102708394 soft Fecha: 2023.05.18 15:26:41 -05'00'</p> |  <p>Firmado digitalmente por FUENTES DIAZ Miguel Angel FAU 20103117560 hard Fecha: 2023.05.18 15:31:26 -05'00'</p> |  <p>ARREATEGUI Firmado digitalmente por CRUZ Henry Wilberto FAU 20132023540 soft Fecha: 2023.05.18 15:20:01 -05'00'</p> |  <p>Firmado digitalmente por LAURA LEON Karina Sandy FAU 20129646099 soft Fecha: 2023.05.23 11:05:34 -05'00'</p> |
| <p>Jefatura TIC ELECTRONORESTE S.A.</p> | <p>Jefatura TIC ELECTRONORTE S.A.</p> | <p>Jefatura TIC HIDRANDINA S.A.</p> | <p>Jefatura TIC ELECTROCENTRO S.A.</p> |

INFORME
EVALUACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE COSTOS, PRESUPUESTOS
Y MODELOS 5D

INFORME TÉCNICO 16/05-2023
EVALUACIÓN DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE COSTOS,
PRESUPUESTOS Y MODELOS 5D EN EL GRUPO DISTRILUZ (ENOSA,
ENSA, HDNA Y ELCTO)

1. NOMBRES Y CARGOS DE LOS FUNCIONARIOS RESPONSABLES DE LA EVALUACIÓN

- Mario La Chapelle Peña - Analista Corporativa TIC
- Jose Carlos Diaz Valdivia - Coordinador Corporativo BIM

2. FECHA

La fecha del presente informe es 16 de mayo de 2023

3. JUSTIFICACIÓN

Dentro del proceso de Gestión de Proyectos, Programas y Portafolio de Inversiones con la finalidad de apoyar en el cumplimiento de la Directiva de Gestión de Inversiones es que se realiza la búsqueda de nuevas plataformas para el manejo de costos y presupuestos. El presente informe detalla las pruebas hechas con los siguientes softwares:

1. BIM 360 Cost.
2. Delphin Express.
3. Presto + Cost It.

El procedimiento incluye el desarrollo del mismo presupuesto, integración con el modelo, envío y absolución de consultas con el proveedor y finalmente la presentación de un cuadro comparativo resumen entre los tres programas.

Por lo expuesto y en cumplimiento con el Decreto Supremo N°024-2006-PCM, Reglamento de la Ley N°28612 - "Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la Administración Pública" se ha procedido a la evaluación de software ante la necesidad imprescindible de contar con dichas herramientas para el logro de los objetivos institucionales.

4. ALTERNATIVAS

Actualmente en el mercado hay diferentes tipos de software que cumplen con las funciones de la gestión de costos, presupuestos y modelos 5D del Grupo DISTRILUZ y sus empresas, pero teniendo en cuenta el conocimiento de los profesionales que laboran en la Gerencia Corporativa de Proyectos y de las Jefaturas de administración de Proyectos de las empresas del Grupo DISTRILUZ, para la evaluación comparativa se han seleccionado los productos de software que cubren las necesidades requeridas.

Dentro de las alternativas identificadas se tiene:

- BIM 360 Cost.
- Delphin Express.

- Presto + Cost It.

5. ANALISIS COMPARATIVO TÉCNICO

Se realizó aplicando la parte 3 de la Guía de Evaluación de Software aprobada por Resolución Ministerial N°139-2004-PCM y la Ley N°28612 que “Norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública”:

a. Propósito de la Evaluación

Determinar los atributos o características mínimas de las herramientas detalladas en Punto N°4 ALTERNATIVAS del presente informe, que sean las más convenientes para el uso de los profesionales que participan del Proceso de Gestión de Proyectos que lidera la Gerencia Corporativa de Proyectos del Grupo DISTRILUZ.

b. Identificar el tipo de producto

Los softwares detallados en el Punto N°4 del presente informe, cumplen con la necesidad de los profesionales que participan del Proceso de Gestión de Proyectos que lidera la Gerencia Corporativa de Proyectos del Grupo DISTRILUZ.

c. Identificación del Modelo de Calidad

Se aplicará el modelo de calidad de software descrito en la Parte I de la Guía de Evaluación de Software aprobada por Resolución Ministerial N°139-2004-PCM y la Ley N° 28612 que “Norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública”.

d. Selección de métricas

Las métricas fueron seleccionadas en base al análisis de la información técnica de los productos señalados en el Punto N°4, como son las características del producto, entre otras; que fueron obtenidas de las especificaciones técnicas de los productos señalados en el Punto N°4, solicitadas por los profesionales que participan del Proceso de Gestión de Proyectos que lidera la Gerencia Corporativa de Proyectos del Grupo DISTRILUZ.

Del análisis realizado se ha determinado las siguientes características técnicas mínimas:

| Modelo de Calidad (de acuerdo a la RM N° 139-2004-PCM) | | |
|--|---------------|---|
| Ítem | Atributo | Descripción |
| ATRIBUTOS INTERNOS | | |
| 1 | Funcionalidad | Elaboración de presupuesto |
| 2 | | Valorizaciones |
| 3 | | Cronograma |
| 4 | | Curva S |
| 5 | | Fórmula polinómica |
| 6 | | Análisis de precios unitarios (apus) |
| 7 | Fiabilidad | Debe contar con soporte técnico, vía telefónica, correo electrónico o formulario de contacto. |
| 8 | Usabilidad | El interfaz del software debe ser en idioma español. |

| | | |
|---------------------------|--------------------------|--|
| 9 | | Tiene herramientas de auto-ayuda y auto-aprendizaje o tutoriales. |
| ATRIBUTOS EXTERNOS | | |
| 10 | Eficacia | Posee recursos y opciones de fácil administración. |
| 11 | Productividad | Tiene la rapidez para el registro, consulta y la visualización. |
| 12 | Mantenimiento | Tiene la capacidad para adaptarse a los cambios o mejoras de nuevas versiones. |
| ATRIBUTOS DE USO | | |
| 13 | Experiencia del personal | El personal tiene capacitaciones y experiencia en las herramientas. |
| 14 | Facilidad de uso | El uso de la interfaz debe ser fácil y amigable para el usuario. |
| 15 | Satisfacción | Confianza del usuario hacia el software. |

e. Niveles, escalas para las métricas

Se ha establecido la siguiente escala métrica para la valorización de cada atributo definido en el punto 5-d:

| Modelo de Calidad | | Escala | | |
|---------------------------|---------------|---|--------|--------------------|
| Ítem | Atributo | Puntajes Válidos | Máxima | Mínima Aprobatoria |
| ATRIBUTOS INTERNOS | | | | |
| 1 | Funcionalidad | 0 (mínimo) al 8 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 8 | 6 |
| 2 | Funcionalidad | 0 (mínimo) al 7 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 7 | 6 |
| 3 | Funcionalidad | 0 (mínimo) al 7 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 7 | 6 |
| 4 | Funcionalidad | 0 (mínimo) al 7 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 7 | 6 |
| 5 | Funcionalidad | 0 (mínimo) al 7 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 7 | 4 |
| 6 | Funcionalidad | 0 (mínimo) al 7 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 7 | 4 |
| 7 | Fiabilidad | 0 (mínimo) al 7 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 7 | 4 |
| 8 | Usabilidad | 0 (mínimo) al 8 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 8 | 6 |

| | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---|------------|-----------|
| 9 | Usabilidad | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| ATRIBUTOS EXTERNOS | | | | |
| 10 | Eficacia | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| 11 | Productividad | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| 12 | Mantenimiento | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| ATRIBUTOS DE USO | | | | |
| 13 | Experiencia del personal | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| 14 | Facilidad de uso | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| 15 | Satisfacción | 0 (mínimo) al 6 (máximo), de acuerdo con el grado de cumplimiento de las especificaciones establecidas. | 6 | 4 |
| TOTAL | | | 100 | 70 |

f. Listado comparativo

Valorización de cada una de las alternativas, según los atributos identificados en el punto 5-e:

| Item | Modelo de Calidad Atributo | Escala | | | |
|---------------------------|---|-------------------|----------------|--------------------|---------------------|
| | | Puntaje Máximo | BIM360 Cost | Delphin Express | Presto + Cost It |
| ATRIBUTOS INTERNOS | | | | | |
| 1 | Funcionalidad - Elaboración de presupuesto | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 2 | Funcionalidad - Valorizaciones | 7 | 0 | 7 | 6 |
| 3 | Funcionalidad - Cronograma | 7 | 0 | 7 | 6 |
| 4 | Funcionalidad - Curva S | 7 | 0 | 7 | 0 |
| 5 | Funcionalidad - Fórmula polinómica | 7 | 0 | 6 | 0 |
| 6 | Funcionalidad - Análisis de precios unitarios (apus) | 7 | 0 | 6 | 6 |
| 7 | Fiabilidad | 7 | 6 | 6 | 6 |
| 8 | Usabilidad - El interfaz del software debe ser en idioma español. | 8 | 8 | 8 | 8 |
| 9 | Usabilidad - Tiene herramientas de auto- | 6 | 4 | 6 | 6 |

| | | | | | |
|---------------------------|--|------------|-----------|-----------|-----------|
| | ayuda y auto-aprendizaje o tutoriales. | | | | |
| ATRIBUTOS EXTERNOS | | | | | |
| 10 | Eficacia | 6 | 4 | 6 | 6 |
| 11 | Productividad | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 12 | Mantenimiento | 6 | 4 | 6 | 4 |
| ATRIBUTOS DE USO | | | | | |
| 13 | Experiencia del personal | 6 | 3 | 6 | 4 |
| 14 | Facilidad de uso | 6 | 3 | 6 | 4 |
| 15 | Satisfacción | 6 | 4 | 6 | 6 |
| TOTAL | | 100 | 50 | 97 | 76 |

Nota: Mayor puntaje equivale a mayor beneficio obtenido

6. ANALISIS COMPARATIVO DE COSTO - BENEFICIO

Para realizar el análisis comparativo de las alternativas seleccionadas, se ha definido el costo de la licencia (suscripción), el hardware y el soporte.

| A. Cuadro de Puntajes de Atributos por Costo | | | | |
|---|---|---|---------------|---------------------------|
| Modelo de Calidad | | Escala | | |
| Ítem | Atributo | Puntajes Válidos | Máximo | Mínimo Aprobatorio |
| ATRIBUTOS POR COSTO | | | | |
| 1 | Costo del Licenciamiento en Soles | 0 = Mayor a S/ 2,400 1 = De S/ 1,800 a S/ 2,400 2 = De S/ 1,200 a S/ 1,800 3 = De S/ 600 a S/ 1,200 4 = De S/ 1 a S/ 600 5 = S/ 0.00 Soles | 5 | 1 |
| 2 | No requiere un costo adicional por Hardware para su funcionamiento | 0 = No cumple 5 = Cumple | 5 | 5 |
| 3 | No requiere un costo adicional por soporte y mantenimiento externo | 0 = No cumple 5 = Cumple | 5 | 5 |
| 4 | No requiere un costo adicional por personal y mantenimiento interno | 0 = No cumple 5 = Cumple | 5 | 5 |
| 5 | No requiere un costo adicional por capacitación | 0 = No cumple 5 = Cumple | 5 | 5 |
| TOTAL | | | 25 | 21 |

| B. Cuadro comparativo de Costos (no incluye I.G.V.) | | | | |
|--|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Concepto | BIM360 Cost | Delphin Express | Presto + Cost It | Observaciones |
| Licenciamiento | S/.3,396 c/año (\$/.900)* | S/.500 por única vez | S/.2,977 c/año (\$/.789)* | Costo por cada licencia |

| | | | | |
|---|----------|--------|----------|---|
| Hardware adicional a la PC necesario para su funcionamiento | S/.0 | S/.0 | S/.0 | Los 3 pueden funcionar en una PC (Laptop o Desktop) |
| Soporte y mantenimiento externo | S/.0 | S/.0 | S/.0 | Incluido en la licencia |
| Personal y mantenimiento interno | S/.0 | S/.0 | S/.0 | No considerado en cotizaciones |
| Capacitación | S/.0 (*) | S/.330 | S/.0 (*) | Costo por persona capacitada (*)Ayuda del SW y Autoaprendizaje |

(*) Tipo de cambio compra: 3.773 Dólares por cada Sol al Jueves 13/04/2023

Fuente: SUNAT-Tipo de Cambio Oficial
<https://e-consulta.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>

Para mayores detalles y datos complementarios (ver anexo 1 y el Informe Técnico N°02-2021-JDV)

| C. Cuadro comparativo de Atributos por Costos | | | | | |
|--|---|-----------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|
| Modelo de Calidad | | Escala | | | |
| item | Atributo | Puntaje Máximo | BIM360 Cost | Delphin Express | Presto + Cost It |
| ATRIBUTOS POR COSTO | | | | | |
| 1 | Costo de Licenciamiento | 5 | 0 | 4 | 0 |
| 2 | No es necesario Hardware adicional a la PC para su funcionamiento | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 3 | No es necesario soporte y mantenimiento externo | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 4 | No es necesario personal y mantenimiento interno | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 5 | No es necesaria Capacitación | 5 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 25 | 15 | 19 | 15 |

Finalmente, para el resultado final Comparativo Técnico y de Costo - Beneficio es el siguiente:

| D. Cuadro comparativo Técnico y de Costo - Beneficio | | | | |
|---|------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Ítem | Producto y/o Software | Puntaje por | | Total (C=A+B) |
| | | (A) Costo | (B) Beneficio | |
| Alternativa 1 | BIM360 Cost | 15 | 50 | 65 |
| Alternativa 2 | Delphin Express | 19 | 97 | 116 |
| Alternativa 3 | Presto + Cost It | 15 | 76 | 91 |

7. CONCLUSIONES

Los tres softwares en mención cumplen con los requisitos técnicos mínimos especificados; sin embargo, de ellos la Alternativa 2 el Software **DELPHIN EXPRESS** obtiene el mayor puntaje de costo y beneficio (116 puntos) para satisfacer las necesidades de los profesionales de la Gerencia Corporativa de Proyectos y de las Jefaturas de administración de Proyectos en las empresas del Grupo DISTRILUZ.

8. FIRMAS

| | | | |
|---|---|--|--|
|  <p>LA CHAPELLE PEÑA Mario Andre FAU 20132023540 soft</p> <p>Firmado digitalmente por LA CHAPELLE PEÑA Mario Andre FAU 20132023540 soft. Nombre de reconocimiento (DN): c=PE, ou=Trabajo-La Libertad, cn=EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD ELECTROCENTRO S.A. SERVICIO REGIONAL DE ELECTRICIDAD HIDRANDINA, ou=REP_01_RENEC_SOCIETUD000002018 0 no, o=20132023540 soft, cn=LA CHAPELLE PEÑA, serialNumber=Andre FAU 20132023540 soft Fecha: 2023.05.16 16:39:17 -05'00'</p> |  <p>Firmado digitalmente por DIAZ VALDIVIA Jose Carlos FAU 20129646099 soft Fecha: 2023.05.16 16:41:02 -05'00'</p> |  <p>Firmado digitalmente por HIROMOTO HIROMOTO Felipe Tuatoma FAU 20132023540 hard Nombre de reconocimiento (DN): c=PE, ou=Trabajo-La Libertad, cn=Trabajo, ou=EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD ELECTROCENTRO SOCIEDAD ANONIMA - HIDRANDINA, ou=REP_01_RENEC_SOCIETUD000002018 0 no, o=20132023540 soft, cn=HIROMOTO HIROMOTO, g=HiromotoFelipe Tuatoma, serialNumber=HIROMOTO Felipe Tuatoma FAU 20132023540 hard Fecha: 2023.05.18 11:10:08 -05'00'</p> |  <p>LA ROSA SALAS Roberto Alfonso FAU 2013202354 0 soft</p> <p>Firmado digitalmente por LA ROSA SALAS Roberto Alfonso FAU 20132023540 soft. Nombre de reconocimiento (DN): c=PE, ou=Trabajo-La Libertad, cn=Trabajo, ou=EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD ELECTROCENTRO SOCIEDAD ANONIMA - HIDRANDINA, ou=REP_01_RENEC_SOCIETUD000002018 0 no, o=20132023540 soft, cn=LA ROSA SALAS, g=HiromotoRoberto Alfonso, serialNumber=HIROMOTO Felipe Tuatoma FAU 20132023540 hard Fecha: 2023.05.16 18:14:53 -05'00'</p> |
| <p>Mario La Chapelle Peña</p> | <p>Jose Carlos Diaz Valdivia</p> | <p>Felipe Hiromoto Hiromoto</p> | <p>Roberto La Rosa Salas</p> |
| <p>Analista Corporativo TIC</p> | <p>Coordinador Corporativo BIM</p> | <p>V°B° Jefe Corporativo TIC</p> | <p>V°B° Gerente Corporativo de Proyectos</p> |

ANEXO 1

| SOFTWARE | COSTO | CONDICIONES DE PAGO | TIEMPO DE ENTREGA DE LICENCIAS | VALIDEZ DE PRECIOS |
|------------------|---|---------------------|--------------------------------|---|
| BIM 360 COST | 900 USD/AÑO | - | - | FIJOS |
| DELPHIN | 500 S./ UNICA VEZ | - | - | FIJOS |
| PRESTO + COST IT | 2439.53 USD/ UNICA VEZ 789 USD MTO/ANUAL | CONTADO | DOS DIAS | 31/12/20 O SEGÚN CAMBIOS DEL FABRICANTE |

| ANÁLISIS TÉCNICO | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| SOFTWARE | AÑOS EN EL MERCADO | DIFICULTAD INTERFAZ DE USO | FUNCIONES PERMITIDAS | INTERACCIÓN CON EL MODELO | ADECUACIÓN A LA REALIDAD NACIONAL | SOPORTE TÉCNICO |
| BIM 360 COST (EE. UU) | 1 | Complicada | Elaboración de ppto, Valorizaciones, órdenes de cambio, contratos | No tiene | Nula | DEFICIENTE |
| DELPHIN (PERU) | 3 | Sencilla | Elaboración de ppto, Valorizaciones, cronograma, curva S, fórmula polinómica, apus | Trabaja con archivos IFC | Bien desarrollada | BUENO |
| PRESTO (ESPAÑA) | 5 | Intermedia | Elaboración de ppto, Valorizaciones, cronograma, valor ganado, fórmula polinómica, apus | Tiene directamente con Revit e IFC | Intermedia | BUENO |

Para mayores detalles ver el Informe Técnico N°02-2021-JDV.

INFORME TECNICO
EVALUACIÓN DE SOFTWARE DE GESTIÓN DE COSTOS, PRESUPUESTOS
Y MODELOS 5D

Asunto: “Evaluación de softwares para la Gestión de Costos, Presupuestos y Modelos 5D”

I. INTRODUCCION

Dentro del proceso de Gestión de Proyectos, Programas y Portafolio de Inversiones con la finalidad de apoyar en el cumplimiento de la Directiva de Gestión de Inversiones es que se realiza la búsqueda de nuevas plataformas para el manejo de costos y presupuestos. El presente informe detalla las pruebas hechas con los siguientes softwares:

1. BIM 360 Cost.
2. Delphin Express.
3. Presto + Cost It.

El procedimiento incluye el desarrollo del mismo presupuesto, integración con el modelo, envío y absolución de consultas con el proveedor y finalmente la presentación de un cuadro comparativo resumen entre los tres programas.

II. ANTECEDENTES

2.1. Antecedentes del proceso:

- Con fecha 11 de diciembre de 2020 se tuvo acceso al módulo BIM 360 BUILD que incluye el módulo BIM 360 COST. Hasta el día 23 de diciembre de 2020.
- Con fecha 04 de enero de 2021 se obtuvo una licencia de prueba de Delphin Express 10.61 por el periodo de 30 días calendarios.
- Con fecha 18 de enero de 2021 se obtuvo una licencia de prueba de Presto y Cost It 2020 por el periodo de tres semanas.

III. RESULTADOS

3.1 BIM 360 COST

3.1.1. DESCRIPCION

Como parte del módulo de BIM 360 BUILD de Autodesk, BIM 360 COST está diseñado para llevar la gestión de los costos de construcción durante todo el ciclo de vida de un proyecto, incluido el seguimiento de las órdenes de cambio, la gestión de los contratos de los proveedores y la visibilidad de los impactos presupuestarios generales.



Figura 01: Logo BIM 360 COST

3.1.2. PRUEBA

La prueba realizada consiste en el ingreso del presupuesto del proyecto piloto “Ampliación SET Piura Centro”, en específico del sub presupuesto de suministro de equipos y materiales.

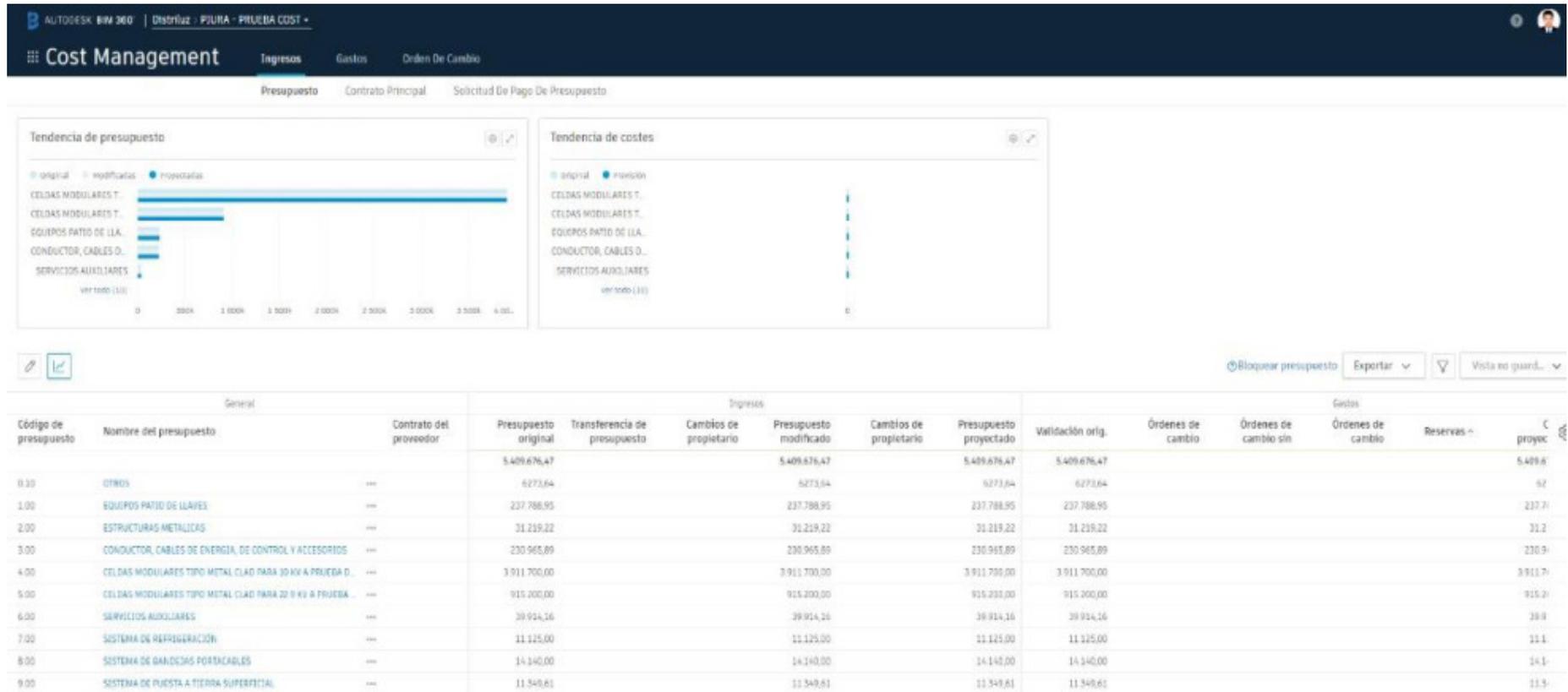


Figura 02: Presupuesto por suministro de equipos y materiales Piura Centro en BIM 360 COST.

3.1.3. BENEFICIOS ENCONTRADOS

Como beneficios encontrados de la experiencia se destacan:

- Trabajar los costos en el entorno común de datos de la empresa.
- Generación de paneles o dashboards con información que resulte relevante para el proyecto.
- Generación y seguimiento a órdenes de cambio, contratos, subcontratos y programa de pagos.

3.1.4. INCONVENIENTES PRESENTADOS

Como principales inconvenientes se destacan:

- No se ha encontrado la forma de vincular el modelo y sus metrados dentro de la estructura del presupuesto.
- La interfaz de trabajo no es similar a otros softwares comunes, por lo tanto, no permite inferir fácilmente los pasos que conforman los procesos.
- No se ha logrado configurar la moneda nacional (Nuevos Soles).
- Las consultas no pudieron ser resueltas por el representante del software en Latinoamérica. Inclusive la licencia venció a pesar de haber sostenido más de dos reuniones donde se presentaron dudas sobre el uso de la plataforma.
- El ingreso de las partidas se tuvo que hacer manualmente mediante la escritura de cada concepto y su precio, sin herramientas que agilicen el ingreso de datos.

3.2 DELPHIN EXPRESS

3.1.5. DESCRIPCION

Software ERP para la Elaboración Profesional de Costos, Presupuestos, Gastos Generales, Fórmula Polinómica, Mediciones en excel y BIM 4D y 5D.



Figura 03: Logo Delphin Express.

3.1.6. PRUEBA

La prueba realizada consistió en el ingreso del presupuesto del proyecto piloto “Ampliación SET Piura Centro”, en específico del sub presupuesto de suministro de equipos y materiales. Además este programa permite la integración del modelo, por lo que se trabajo con el de electromecánicas generado para el proyecto en formato IFC.

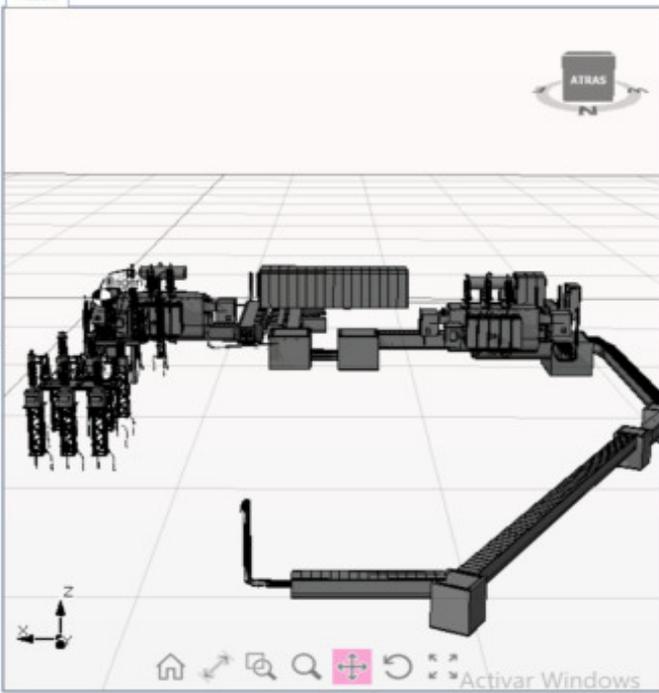
ENOSA - ENSA - HIDRANDINA - ELECTROCENTRO

[C:\Program Files\Delphin Express BDM 360 r106\Appl4\Database\SQLDelphin_basica.sqlite]

Ir Inicio Guardar Info. Proyecto

| Descripción | Und. | Cantidad | Precio | Total |
|--|------|----------|-----------|------------|
| 1.0 SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES | | | | 265,596.10 |
| 1.1 EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES | | | | 237,788.95 |
| 1.1.1 Interruptor de Potencia 72.5 kV, 325 kV (BL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tri... | und | 1.00 | 86,940.00 | 86,940.00 |
| 1.1.2 Seccionador de línea tripolar 72.5 kV, 325 kV (BL), 1250 A, 25 kA, instalación ... | und | 1.00 | 29,302.00 | 29,302.00 |
| 1.1.3 Transformador de corriente 72.5 kV, 325 kVp (BL), relación 400-800/1/1/1 A, ... | und | 3.00 | 17,066.00 | 51,198.00 |
| 1.1.4 Transformador de tensión capacitivo 72.5 kV, 325 kV (BL), relación 60/√3:0.1 ... | und | 3.00 | 14,812.00 | 44,436.00 |
| 1.1.5 Paramrayos de óxido de zinc, 60 kV (Ur), 48 kV (MCDV), 10 kA, clase 3, incluy... | und | 3.00 | 4,669.00 | 14,007.00 |
| 1.1.6 Paramrayos de óxido de zinc, 21 kV (Ur), 17 kV (MCDV), 10 kA, clase 2, incluy... | und | 3.00 | 1,634.15 | 4,902.45 |
| 1.2 ESTRUCTURAS METALICAS | | | | 26,240.93 |
| 1.2.1 | und | 1.00 | 14,127.52 | 14,127.52 |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccionador de línea 7... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.2 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte transformador de tensi... | und | 3.00 | 1,725.73 | 5,177.19 |
| 1.2.3 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte transformador de corri... | und | 3.00 | 1,738.57 | 5,215.71 |
| 1.2.4 Caja de agrupamiento para transformador de tensión | und | 1.00 | 848.53 | 848.53 |
| 1.2.5 Caja de agrupamiento para transformador de corriente | und | 1.00 | 871.98 | 871.98 |
| 1.3 PRESUPUESTO 01 | | | | 1,566.22 |
| 1.3.1 CONCRETO ARMADO | | | | 1,566.22 |
| 1.3.1.1 Acero corrugado | kg | 250.00 | 6.26 | 1,565.00 |
| 1.3.1.2 Acero corrugado en columna | kg | 1.00 | 1.17 | 1.17 |
| 1.3.1.3 Acarreo de ladrillo pastelero | und | 5.00 | 0.01 | 0.05 |

Modelo



Color

Mostrar: Líneas, Sombreado

Ocultar / Ver: Origen, Li

Selección: Visible por Selección, Entidad

Cortes: Eje - X 0, Eje - Y 0, Eje - Z 0

SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES (Incidencia de costos)

AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE ...

Usuario: Administrador (Administrador) Perfil: Administrador Sucursal: ALMACEN SECUNDARIO

Figura 04: Presupuesto y modelo del proyecto Piura Centro.

[C:\Program Files\Delphin Express BDM 360 r106\App64\Database\SQLDelphin_basica.sql\te]

Volver Imprimir Detallado Imprimir Fórmula Actualizar Imprimir

| Descripcion | Und. | Metrado | Precio | Total | 02 Acero de Construcc... | 30 Dólar | 37 Herramienta Manual | 47 Mano de Obra (Inc... | 49 Maquinaria y Equip... | 39 Índice General de... |
|---|------|---------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1.1.2 Seccionador de línea tripolar 72.5 kv, 325 kv (BL), 1250 A, 25... | und | 1.00 | 29,302.00 | 29,302.00 | | | | | 29,302.00 | |
| 1.1.3 Transformador de corriente 72.5 kv, 325 kvp (BL), relación 4... | und | 3.00 | 17,066.00 | 51,198.00 | | | | | 51,198.00 | |
| 1.1.4 Transformador de tensión capacitivo 72.5 kv, 325 kv (BL), rel... | und | 3.00 | 14,812.00 | 44,436.00 | | | | | 44,436.00 | |
| 1.1.5 Pararrayos de óxido de zinc, 60 kv (Ur), 48 kv (MCOV), 10 kA, ... | und | 3.00 | 4,669.00 | 14,007.00 | | | | | 14,007.00 | |
| 1.1.6 Pararrayos de óxido de zinc, 21 kv (Ur), 17 kv (MCOV), 10 kA, ... | und | 3.00 | 1,634.15 | 4,902.45 | | | | | 4,902.45 | |
| 1.2 ESTRUCTURAS METALICAS | | | - | 26,240.93 | | | | | | |
| 1.2.1 < | und | 1.00 | 14,127.52 | 14,127.52 | | 14,127.52 | | | | |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion... | und | - | - | 0.00 | | | | | | |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion... | und | - | - | 0.00 | | | | | | |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion... | und | - | - | 0.00 | | | | | | |
| 1.2.1 Estructura metálica de acero galvanizado para soporte seccion... | und | - | - | 0.00 | | | | | | |
| Total | | | | | 0.000 | 0.104 | 0.003 | 0.001 | 0.712 | 0.180 |

Coefficientes

| Descripcion | Nomenclatura | Coficiente | % |
|--|--------------|------------|--------|
| 1 > Acero de Construcción Liso | PI | 0.000 | 100.00 |
| 3 > Dólar | DO | 0.104 | 100.00 |
| 4 > 30 Dólar | | 0.104 | 100.00 |
| 5 > Herramienta Manual | HE | 0.003 | 100.00 |
| 6 > 37 Herramienta Manual | | 0.003 | 100.00 |
| 7 > Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales) | MA | 0.001 | 100.00 |
| 8 > 47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales) | | 0.001 | 100.00 |
| 9 > Maquinaria y Equipo Importados | MX | 0.712 | 100.00 |
| 10 > 49 Maquinaria y Equipo Importados | | 0.712 | 100.00 |
| 11 > Índice General de Precios al Consumidor (INEI) | IN | 0.180 | 100.00 |
| 12 > 39 Índice General de Precios al Consumidor (INEI) | | 0.180 | 100.00 |
| Total | | 1.000 | |

AMPLIACION DE LA CAPACIDAD DE ...

Usuario: Administrador (Administrador) Perfil: Administrador Sucursal: ALMACEN SECUNDARIO

Figura 05: Interfaz de trabajo de fórmula polinómica.

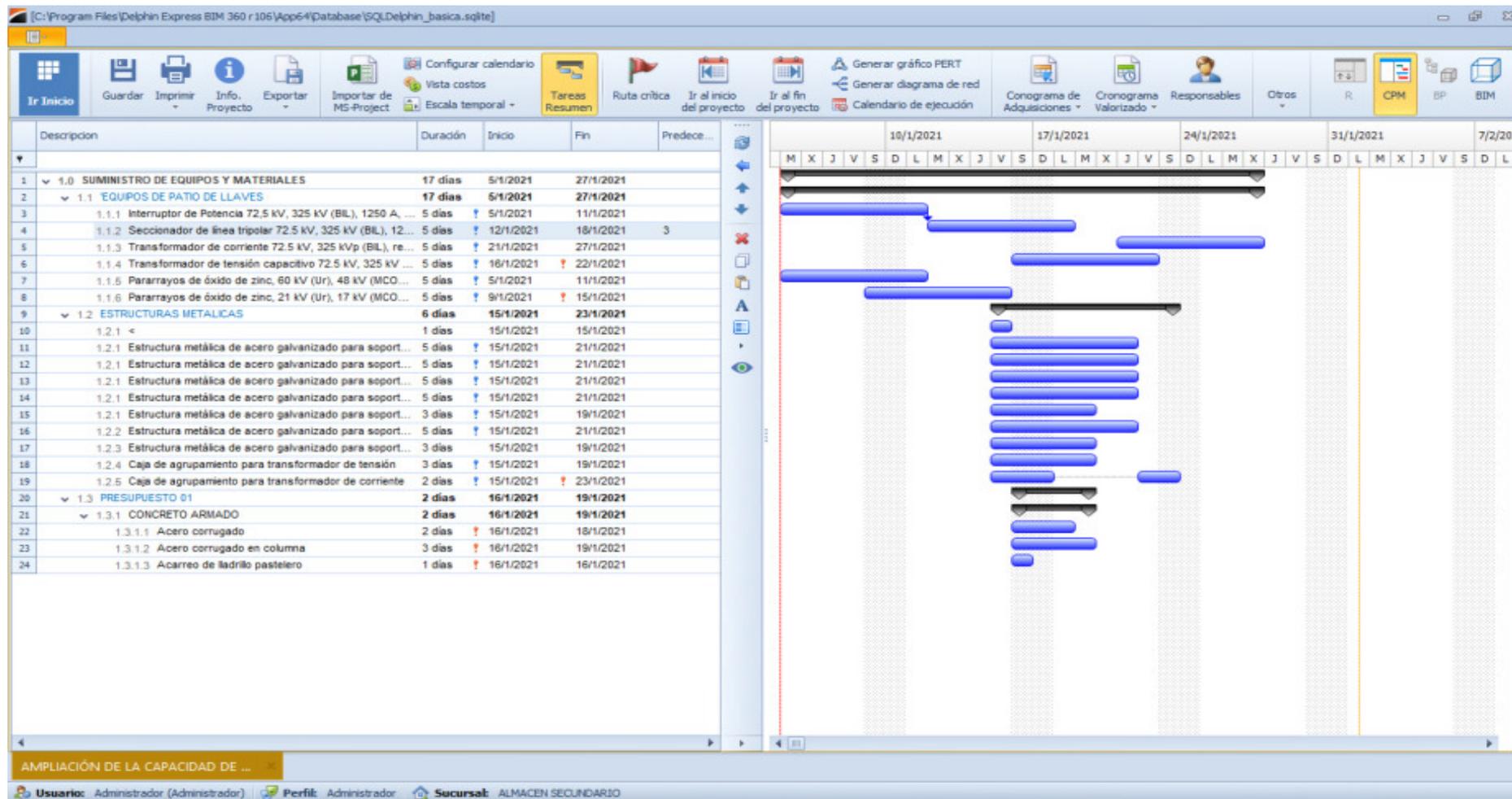


Figura 06: Interfaz de trabajo del cronograma.

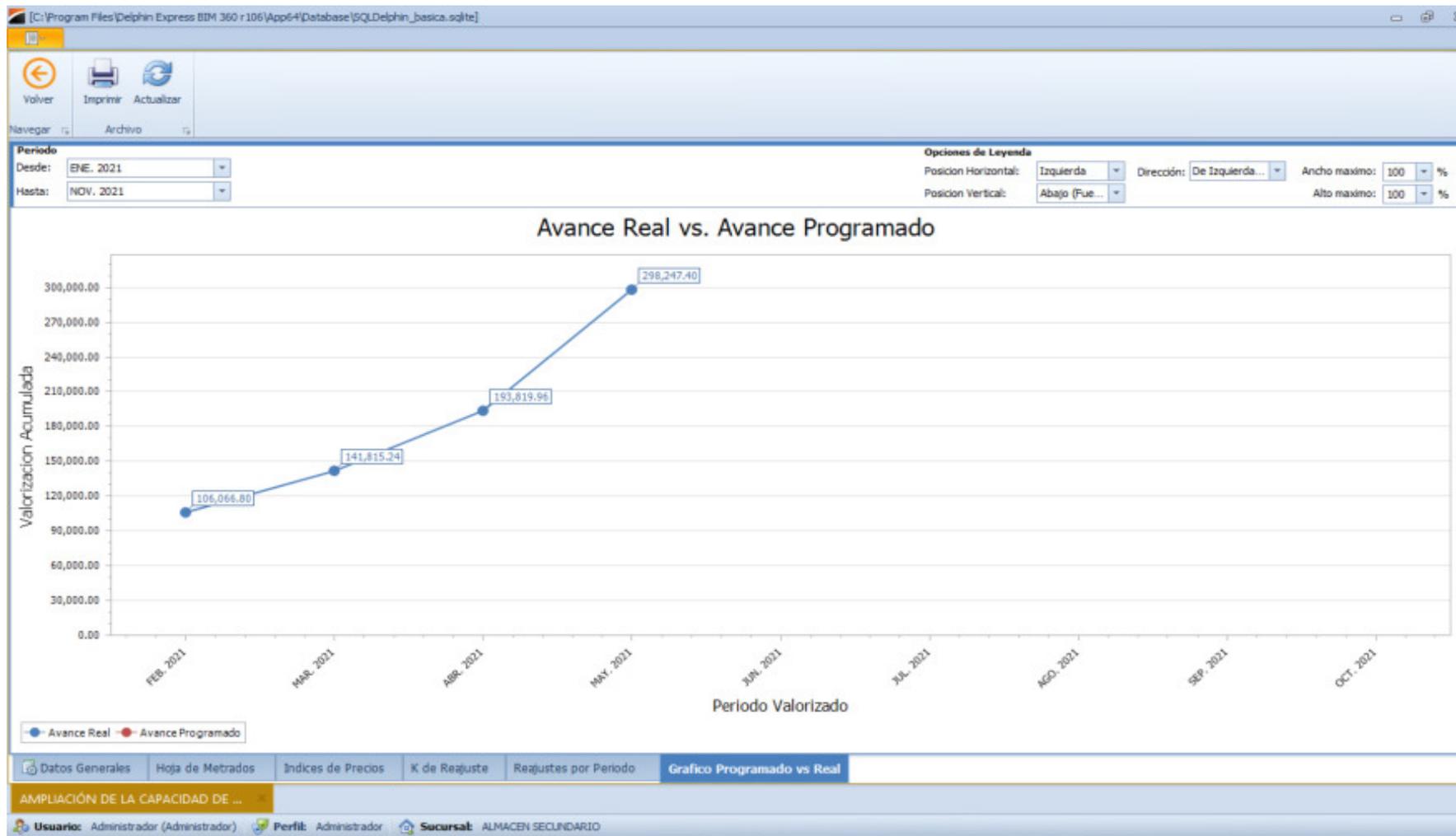
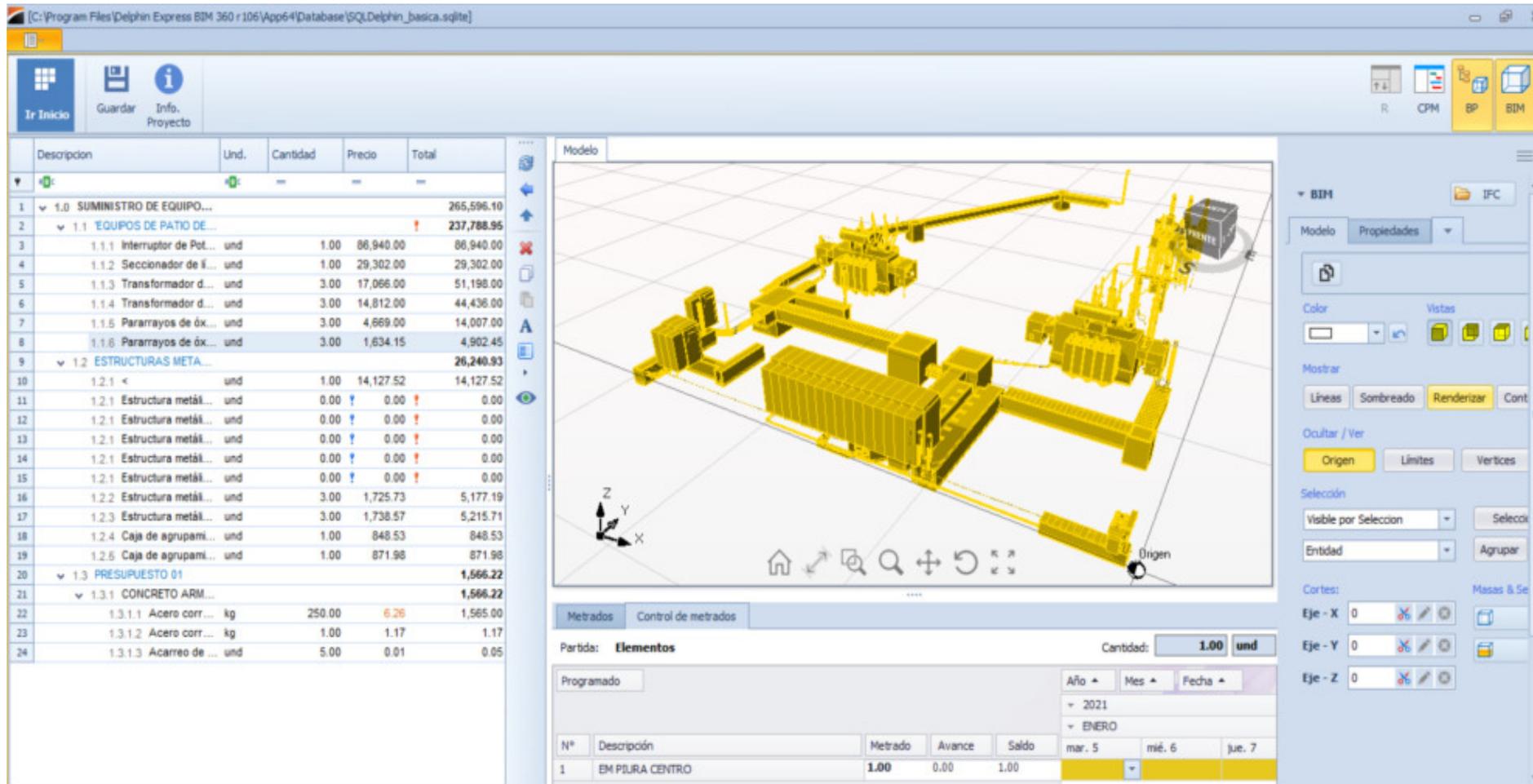


Figura 07: Curva S generada.



The screenshot displays a BIM software interface with a 3D model of an electrical substation on the right and a detailed cost breakdown table on the left. The table lists various components and their associated costs.

| Descripcion | Und. | Cantidad | Precio | Total |
|-----------------------------|------|----------|-----------|------------|
| 1.0 SUMINISTRO DE EQUIPO... | | | | 265,596.10 |
| 1.1 EQUIPOS DE PATIO DE... | | | | 237,788.95 |
| 1.1.1 Interruptor de Pot... | und | 1.00 | 86,940.00 | 86,940.00 |
| 1.1.2 Seccionador de f... | und | 1.00 | 29,302.00 | 29,302.00 |
| 1.1.3 Transformador d... | und | 3.00 | 17,066.00 | 51,198.00 |
| 1.1.4 Transformador d... | und | 3.00 | 14,812.00 | 44,436.00 |
| 1.1.5 Pararrayos de óx... | und | 3.00 | 4,669.00 | 14,007.00 |
| 1.1.6 Pararrayos de óx... | und | 3.00 | 1,634.15 | 4,902.45 |
| 1.2 ESTRUCTURAS META... | | | | 26,240.93 |
| 1.2.1 < | und | 1.00 | 14,127.52 | 14,127.52 |
| 1.2.1 Estructura metál... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metál... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metál... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metál... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.1 Estructura metál... | und | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1.2.2 Estructura metál... | und | 3.00 | 1,725.73 | 5,177.19 |
| 1.2.3 Estructura metál... | und | 3.00 | 1,736.57 | 5,215.71 |
| 1.2.4 Caja de agrupami... | und | 1.00 | 848.53 | 848.53 |
| 1.2.5 Caja de agrupami... | und | 1.00 | 871.98 | 871.98 |
| 1.3 PRESUPUESTO 01 | | | | 1,566.22 |
| 1.3.1 CONCRETO ARM... | | | | 1,566.22 |
| 1.3.1.1 Acero corr... | kg | 250.00 | 6.26 | 1,565.00 |
| 1.3.1.2 Acero corr... | kg | 1.00 | 1.17 | 1.17 |
| 1.3.1.3 Acarreo de ... | und | 5.00 | 0.01 | 0.05 |

The 3D model on the right shows a complex electrical substation layout with various components like transformers, switchgear, and metal structures. The interface includes a navigation pane on the left with options like 'Inicio', 'Guardar', and 'Info. Proyecto'. The right side features a 'BIM' panel with 'Modelo' and 'Propiedades' tabs, and a 'Metrados' (Measurements) section at the bottom with a table for tracking progress.

| Nº | Descripción | Metrado | Avance | Saldo |
|----|-----------------|---------|--------|-------|
| 1 | EM PLURA CENTRO | 1.00 | 0.00 | 1.00 |

Figura 08: Interfaz BIM para la gestión del modelo IFC y sus metrados.

3.1.7. BENEFICIOS ENCONTRADOS

Como beneficios encontrados de la experiencia se destacan:

- El software tiene una interfaz sencilla y que facilita el uso autodidacta.
- Tiene módulos para realizar el cronograma, fórmula polinómica, integración de modelos tridimensionales en formato IFC, valorizaciones, cronograma de adquisiciones, curva S, especificaciones técnicas.
- Tiene un análisis profundo de los precios unitarios y puede trabajar con bases de datos de terceros.
- Al ser un software de origen nacional el soporte respecto a la absolución de consultas es rápido.
- Se permite una gran cantidad de elementos a exportar en formato pdf, Project, Word, Excel.

3.1.8. INCONVENIENTES PRESENTADOS

Como principales inconvenientes se destacan:

- Al trabajar con formatos IFC no se ha logrado un correcto intercambio de datos en cuanto a los metrados del modelo.
- La interacción con el modelo es muy limitada.

3.3 PRESTO + COST IT

3.1.9. DESCRIPCION

Presto es el programa integrado de gestión del coste y del tiempo orientado a BIM para edificación y obra civil que comprende las diferentes necesidades de todos los agentes que intervienen en todas las fases:

- Profesionales que redactan proyectos
- Directores de ejecución de obras y project managers
- Empresas constructoras y promotoras



Figura 09: Logo Presto.

Cost-It genera automáticamente todo el paquete de información necesario para ofertar un proyecto realizado con Revit, incluyendo las especificaciones, las unidades de obra con sus mediciones estructuradas en la EDT del proyecto, los planos e incluso un modelo IFC.



Figura 10: Logo Cost It.

3.1.10. PRUEBA

La prueba realizada consistió en el ingreso del presupuesto del proyecto piloto “Ampliación SET Piura Centro”, en específico del sub presupuesto de suministro de equipos y materiales. Además este programa permite la integración del modelo, por lo que se trabajo con el de electromecánicas directamente desde Revit usando el pluggin Cost It.

Para la generación del presupuesto se usaron dos caminos. El primero redactando las partidas y el segundo exportando los elementos directamente desde revit.

Presto [2] - C:\Users\HP\Documents\Presto\Project\Presto\Presto - Árbol

Archivo Inicio Ver Herramientas Procesos Asistentes Ayuda

Propiedades Árbol Presupuesto Paramétricos Conceptos Espacios Entidades Calidad Agenda Fechas Diagrama de barras Listado de barras Recursos Contratos Pedidos Entregas Partes de obra Facturas Suministros Vencimientos Variables Valores Archivos Galería Relaciones Mediciones Mediciones temporales Mensajes Mensajes

Obra Presupuesto Gestión Planificación Compras Documentos Históricos Listas

Agenda Fechas Espacios Presupuesto **Árbol** x Listado de barras Entidades Diagrama de barras

Capítulos Presupuesto 1

| | Código | NatC | le | Resumen | CarPres | Ud | Pres | ImpPres |
|------|---------|----------|----|--|---------|----|-----------|-----------|
| 1/0 | 0 | | | AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE SET PIURA CENTRO A 83 MVA | 1 | | 1,278,472 | 1,278,472 |
| 2/1 | - 1 | A | | SECCION A: SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES | 1 | | 1,278,472 | 1,278,472 |
| 3/2 | - 1.1 | A1 | | EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES | 1.00 | | 237,787 | 237,787 |
| 4/2 | 1.1.1 | A1.1 | | Interruptor de Potencia 72.5 kV, 325 kVp (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tripolar, tanque vivo, aisladores polimérico, incluy | 1.00 | u | 86,940 | 86,940 |
| 5/2 | 1.1.2 | A1.2 | | Seccionador de línea tripolar 72.5 kV, 325 kVp (BIL), 1250 A, 25 kA, instalación horizontal, apertura central, con cuchilla de pu | 1.00 | u | 29,302 | 29,302 |
| 6/2 | 1.1.3 | A1.3 | | Transformador de corriente 72.5 kV, 325 kVp (BIL), relación 400-800/1/1/1 A, con tres devanados secundarios, uno para medicio | 3.00 | u | 17,066 | 51,198 |
| 7/2 | 1.1.4 | 01.01.04 | | Transformador de tensión capacitivo 72.5 kV, 325 kVp (BIL), relación 60/V3:0.10/V3:0.10/V3:0.10 kV, con dos devanados secundarios, med | 3.00 | u | 14,812 | 44,436 |
| 8/2 | 1.1.5 | E01 | | Pararrayos de óxido de zinc, 60 kV (Ur), 48 kV (MCOV), 10 kA, clase 3, incluye base aislante y con contador de descarga, aislado | 3.00 | u | 4,669 | 14,007 |
| 9/2 | 1.1.6 | 01.01.05 | | Pararrayos de óxido de zinc, 21 kV (Ur), 17 kV (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base aislante, aislador polimérico | 3.00 | u | 1,634 | 4,902 |
| 10/2 | 1.1.7 | 01.04 | | Pararrayos de óxido de zinc, 9 kV (Ur), 7.6 kV (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base aislante, aislador polimérico | 6.00 | u | 1,167 | 7,002 |
| 11/2 | + 1.2 | A2 | | ESTRUCTURAS METÁLICAS | 1.00 | | 31,221 | 31,221 |
| 12/2 | - 1.2 | A3 | | CONDUCTOR, CABLES DE ENERGÍA, DE CONTROL Y ACCESORIOS | 1.00 | | | 0 |
| 13/2 | + 1.2.1 | A3.1 | | Conductor para conexión de equipos de patio 60 kV | | | 1,080 | 0 |
| 14/2 | + 1.2.2 | E04 | | Cables de Energía y Terminales | | | 202,738 | 0 |
| 15/2 | + 1.2.3 | E06 | | Cables de Control y Medida | | | 16,144 | 0 |
| 16/2 | + 1.2.4 | E14 | | Conectores para conductores | | | 3,622 | 0 |
| 17/2 | + 1.2.5 | E15 | | Terminales para cables | | | 2,908 | 0 |
| 18/2 | + 1.2.6 | E18 | | Sistemas de Tuberías | | | 2,542 | 0 |
| 19/2 | - 1.4 | A4 | | CELIDAS MODULARES TIPO METAL CIAD PARA 10 KV A PRUEBA DE ARCO INTERNO | 1.00 | | 958,425 | 958,425 |
| 20/2 | 1.4.1 | A4.1 | | Celda modular metal ciad de llegada del TP 53 MVA, 12 kV, 75 kVp (BIL), 40 kA | 1.00 | u | 276,250 | 276,250 |
| 21/2 | 1.4.2 | A4.2 | | Celda modular metal ciad de salida 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 kA | 1.00 | u | 224,250 | 224,250 |
| 22/2 | 1.4.3 | E20 | | Celda modular de medición 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 | 1.00 | u | 136,500 | 136,500 |
| 23/2 | 1.4.4 | 01.04.03 | | Celda modular metal ciad de acoplamiento 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 kA | 1.00 | u | 219,050 | 219,050 |
| 24/2 | 1.4.5 | A4.3 | | Celda modular metal ciad de remonte 24 kV, 125 kVp (BIL), 25 kA | 1.00 | u | 102,375 | 102,375 |
| 25/2 | + 1.5 | A5 | | SERVICIOS AUXILIARES | 1.00 | | 39,914 | 39,914 |
| 26/2 | + 1.6 | A6 | | SISTEMA DE REFRIGERACIÓN | 1.00 | | 11,125 | 11,125 |
| 27/2 | + 1.7 | A7 | | SISTEMA DE BANDEJAS PORTACABLES | | | 14,140 | 0 |

Miniaturas 01.14 OTROS

Miniaturas Precios de una obra Mediciones Inferiores Espacios Fases Valores en conceptos Valores en mediciones Texto Precios

Figura 11: Presupuesto Piura Centro ingresado en el software Presto.

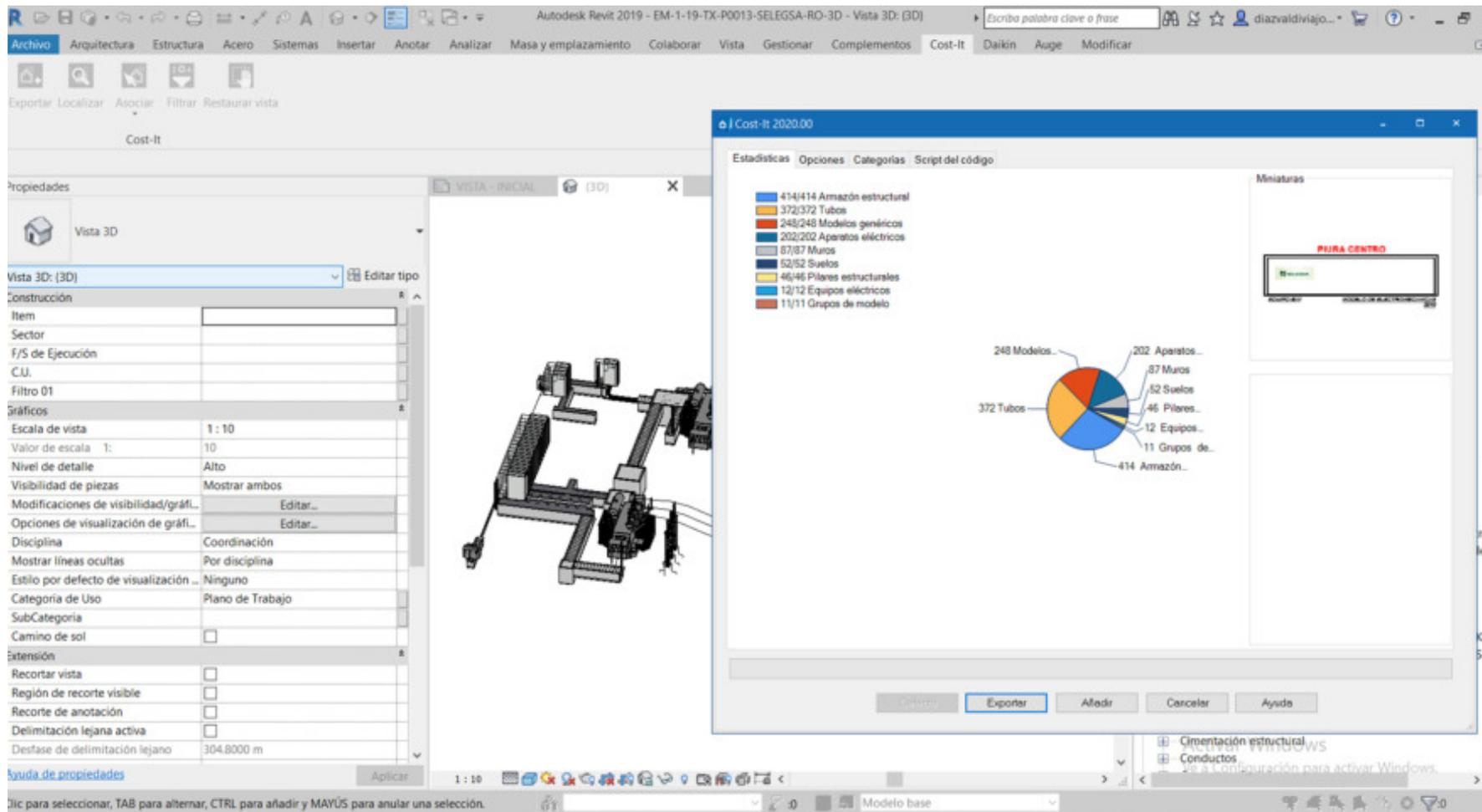


Figura 12: Uso de plugin Cost It para extracción de datos desde el modelo en Revit al archivo en Presto.

Presto(1)-E:DISTRILUZ/PIURA CENTRO/EM-1-19-TX-P0013-SELEGS-RO-3D 2021-01-20 12:25:08 Presto - Árbol

Archivo Inicio Ver Herramientas Procesos Asistentes Ayuda Informes Referencias

Propiedades Árbol Presupuesto Paramétricos Conceptos Espacios Entidades Calidad Agenda Fechas Diagrama de barras Listado de barras Recursos Contratos Pedidos Entregas Partes de obra Facturas Suministros Vencimientos Variables Valores Archivos Relaciones Espacios y fases Mediciones temporales Mediciones Precios Mensajes Mensajes

Obra Presupuesto Gestión Planificación Compras Documentos Históricos Listas

Agenda Fechas Presupuesto **Árbol** Entidades Diagrama de barras

Capítulos Presupuesto 1

| | Código | NatC | le | Resumen | CanPres Ud | Pres | ImpPres |
|------|--------|---------|----|---|------------|------------|------------|
| 1/0 | - | Revit | 1 | AMPLIACION PIURA CENTRO | 1 | 216,059.27 | 216,059.27 |
| 2/1 | + 1 | 2001320 | | Armazón estructural | 1 | 0 | 0 |
| 3/1 | + 2 | 2001330 | | Pilares estructurales | 1 | 0 | 0 |
| 4/1 | + 3 | 2000032 | | Suelos | 1 | 49,197.94 | 49,197.94 |
| 5/1 | + 4 | 2000011 | | Muros | 1 | 66,431.87 | 66,431.87 |
| 6/1 | + 5 | 2008132 | | Tubos | 1 | 0 | 0 |
| 7/1 | - 6 | 2001060 | | Aparatos eléctricos | 1 | 7,539.00 | 7,539.00 |
| 8/2 | 6.1 | 1347349 | | Soporte Cableado - Tipo I - 2 Brazos | 92.00 u | 38.00 | 3,534.00 |
| 9/2 | 6.2 | 1347350 | | Soporte Cableado - Tipo II - 3 Brazos | 58.00 u | 45.00 | 2,610.00 |
| 10/2 | 6.3 | 594274 | | Electrical_Switchgear_Siemens-AG_NXPLUS_C_24kV_L5-panel (22.9kV) - LS-Circuit-breaker panel, with 600mm | 4.00 u | | 0 |
| 11/2 | 6.4 | 1347351 | | Soporte Cableado - Tipo III - 4 Brazos | 31.00 u | 45.00 | 1,395.00 |
| 12/2 | 6.5 | 598775 | | Electrical_Switchgear_Siemens-AG_BDA10_40.5kV (10kV) - Circuit-breaker panel | 16.00 u | | 0 |
| 13/1 | - 7 | 2001040 | | Equipos eléctricos | 1 | 0 | 0 |
| 14/2 | 7.1 | 1329819 | | Caja de agrupamiento - Caja de agrupamiento TT | 1.00 u | | 0 |
| 15/2 | 7.2 | 063273 | | Transformador de Tension 72.5 kv | 1.00 u | | 0 |
| 16/2 | 7.3 | 1337225 | | Caja de agrupamiento - Caja de agrupamiento TC | 1.00 u | | 0 |
| 17/2 | 7.4 | 799205 | | Transformador de Serv.Auxiliares | 1.00 u | | 0 |
| 18/2 | 7.5 | 837169 | | Pararrayos 60 kV | 3.00 u | | 0 |
| 19/2 | 7.6 | 066165 | | Transformador de Corriente 72.5 kV | 1.00 u | | 0 |

Miniaturas 837169 Pararrayos 60 kV



Pararrayos 60 kV.PNG

Miniaturas Espacios Fases Mediciones Agenda

Figura 13: Presupuesto generado a partir del uso de Cost It.

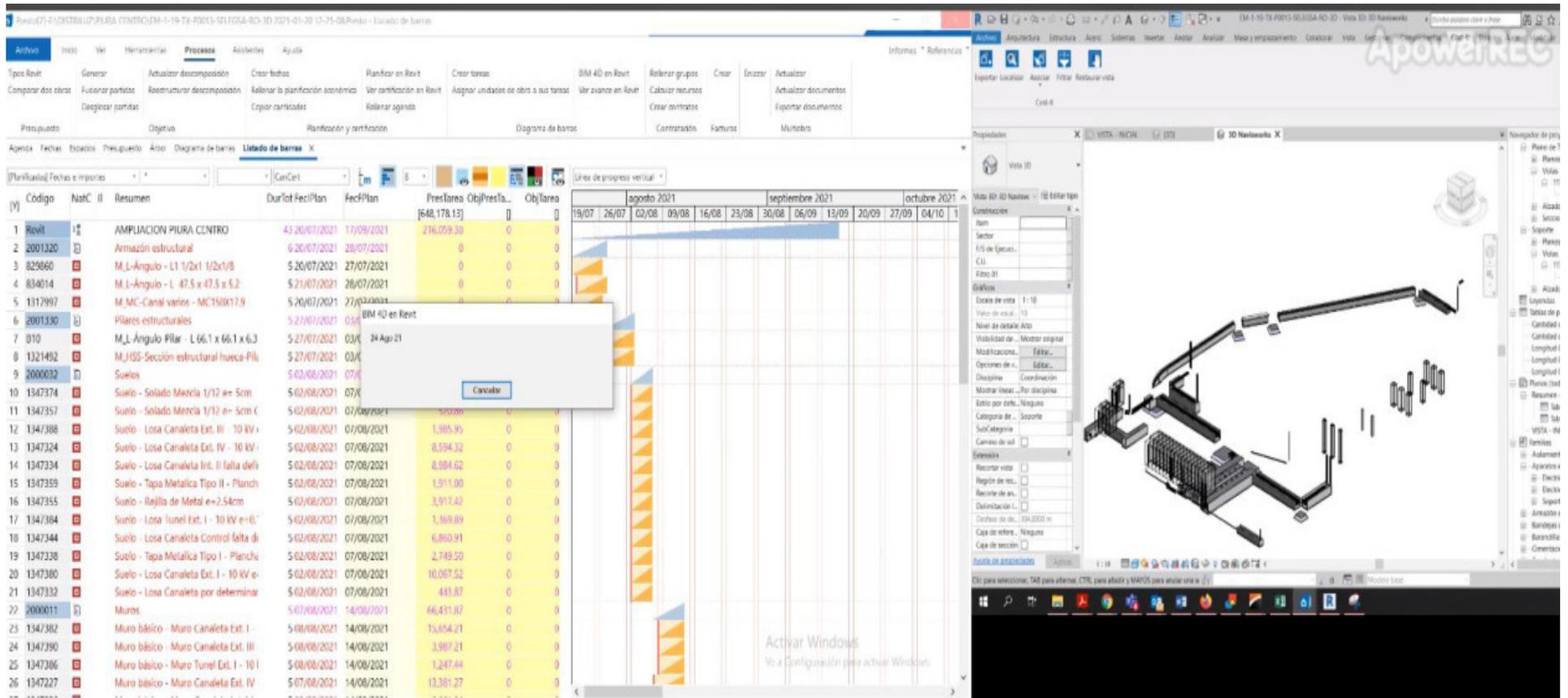


Figura 14: Modelo 4D realizado usando la interacción Prest + Cost It.

Presto[2]-C:\Users\HP\Documents\Presto\Project\Presto.Presto - Presupuesto

Archivo Inicio Ver Herramientas Procesos Asistentes Ayuda

Propiedades Árbol Presupuesto Paramétricos Conceptos Espacios Entidades Calidad Agenda Fechas Diagrama Listado de barras Recursos Contratos Pedidos Entregas Partes de obra Facturas de Suministros Venimientos Variables Galería Mediciones Valores Relaciones Mediciones temporales Archivos Espacios y fases Precios Mensajes Mensajes

Espacios Presupuesto x Árbol Listado de barras Entidades Diagrama de barras Fechas Agenda

Certificación 1 CanCert Cert

AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE SET PIURA CENTRO A EJ MVA SECCION A. SUMINISTRO DE EQUIPOS Y MATERIALES EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES

| [N] | Código | NatC | Resumen | CanPres | CanCertAct | CanCert Ud | Cert | ImpPres | ImpCertAct | ImpCert | PorCertPres | 1: CanCert | 1: Cert | 2: CanCert | 2: Cert | 3: CanCert | 3: Cert | 4: CanCert | 4: Cert |
|-----|----------|------|---|---------|------------|------------|--------|---------|------------|---------|-------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | A1 | | EQUIPOS DE PATIO DE LLAVES | 1.00 | 1.00 | 1.00 | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | A1.1 | | Interruptor de Potencia 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tripolar, t | 0 | 0 | 0 | 86,940 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 2 | A1.2 | | Seccionador de linea tripolar 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25 kA, instalacion horizon | 0 | 0 | 0 | 29,302 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 3 | A1.3 | | Transformador de corriente 72.5 kv, 325 kvp (BIL), relacion 400-800/1/1/1 A, con tre | 0 | 0 | 0 | 17,066 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 4 | 01.01.04 | | Transformador de tension capacitivo 72.5 kv, 325 kv (BIL), relacion 60/V3:0.10/V3:0.1 | 0 | 0 | 0 | 14,812 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 5 | E01 | | Pararrayos de oxido de zinc, 60 kv (LH), 48 kv (MCOV), 10 kA, clase 3, incluye base s | 0 | 0 | 0 | 4,669 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 6 | 01.01.05 | | Pararrayos de oxido de zinc, 21 kv (LH), 17 kv (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base s | 0 | 0 | 0 | 1,634 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |
| 7 | 01.04 | | Pararrayos de oxido de zinc, 9 kv (LH), 7.6 kv (MCOV), 10 kA, clase 2, incluye base ai | 0 | 0 | 0 | 1,167 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | |

Fases A1/A1.1 u Interruptor de Potencia 72.5 kv, 325 kv (BIL), 1250 A, 25 kA, accionamiento tripolar, tanque vivo, aisladores polimérico, incluy

Certificación

| [N] | Fecha | CanCert | OrCanCert | PorCertPres | Cert | OrCert | Nota |
|-----|-----------|---------|-----------|-------------|------|--------|------|
| 1 | 31-Ene-20 | 0 | | 0 | | | |
| 2 | 29-Feb-20 | | | | | | |
| 3 | 31-Mar-20 | | | | | | |
| 4 | 30-Abr-20 | | | | | | |
| 5 | 31-May-20 | | | | | | |
| 6 | 30-Jun-20 | | | | | | |

Figura 15: Interfaz para la generación de valorizaciones.

3.1.11. BENEFICIOS ENCONTRADOS

Como beneficios encontrados de la experiencia se destacan:

- El software tiene una interfaz de trabajo similar a una hoja de excel por lo que puede resultar familiar en la maniobra.
- Tiene módulos para realizar contratos, valorizaciones, pedidos, facturas, análisis de precios unitarios entre otros.
- La interacción con Revit es directa y bidireccional pueden identificarse elementos, visualizar la valorización, hacer modelos 4D.
- Todos los elementos exportables se pueden modificar y personalizar (presupuesto, valorizaciones).
- Tienen un representante nacional que nos facilitó clases grabadas y soporte personalizado.
- Se permite una gran cantidad de elementos a exportar en formato pdf, Project, Word, Excel.

3.1.12. INCONVENIENTES PRESENTADOS

Como principales inconvenientes se destacan:

- Algunos procedimientos dentro de la plataforma usan siglas y formas atípicas a los softwares más comunes, lo que dificulta la comprensión de ciertos procesos.
- Hace falta adaptar algunos productos del programa a la realidad nacional (impuestos, rendimientos, etc).
- No se ha encontrado una plataforma para hacer una simulación 5D en la que se visualice el costo en el tiempo.

IV. ANÁLISIS

4.1 CUADRO COMPARATIVO

| ANÁLISIS TÉCNICO | | | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------------------|---|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| SOFTWARE | AÑOS EN EL MERCADO | DIFICULTAD INTERFAZ DE USO | FUNCIONES PERMITIDAS | INTERACCION CON EL MODELO | ADECUACION A LA REALIDAD NACIONAL | SOPORTE TÉCNICO |
| BIM 360 COST (EE. UU) | 1 | Complicada | Elaboración de ppto, Valorizaciones, órdenes de cambio, contratos | No tiene | Nula | DEFICIENTE |
| DELPHIN (PERU) | 3 | Sencilla | Elaboración de ppto, Valorizaciones, cronograma, curva S, fórmula polinómica, apus | Trabaja con archivos IFC | Bien desarrollada | BUENO |
| PRESTO (ESPAÑA) | 5 | Intermedia | Elaboración de ppto, Valorizaciones, cronograma, valor ganado, fórmula polinómica, apus | Tiene directamente con Revit e IFC | Intermedia | BUENO |

| ANÁLISIS ECONÓMICO | | | | |
|--------------------|---|---------------------|--------------------------------|---|
| SOFTWARE | COSTO | CONDICIONES DE PAGO | TIEMPO DE ENTREGA DE LICENCIAS | VALIDEZ DE PRECIOS |
| BIM 360 COST | 900 USD/AÑO | - | - | FIJOS |
| DELPHIN | 500 S./ UNICA VEZ | - | - | FIJOS |
| PRESTO + COST IT | 2439.53 USD/ UNICA VEZ 789 USD MTTO/ANUAL | CONTADO | DOS DIAS | 31/12/20 O SEGÚN CAMBIOS DEL FABRICANTE |

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Al tratar de conseguir los mismos resultados en los tres softwares como fue: ingresar el presupuesto, vinculación con el modelo, generar valorizaciones; se han presentado dificultades. Teniendo mejores resultados con Presto (mejor interacción con el modelo) , seguido por Delphin (interacción deficiente con el modelo) y finalmente BIM 360 COST(no tiene las funciones requeridas).
- El software con mayores propiedades técnicas y extracción de información a partir de los modelos es el PRESTO + COST IT. La facilidad de poder elaborar una estructura de presupuesto con tan sólo hacer un click garantiza la eficiencia en la gestión de datos.
- El software Delphin tiene gran capacidad de desarrollo para la gestión de costos del proyecto, sin embargo, en la experiencia no se ha logrado una correcta interacción con los modelos BIM. Al trabajar con formatos IFC el procedimiento de exportación debe ser correcto pues de lo contrario se pierde mucha información. Por lo tanto, desde este punto de vista, requiere de una capacitación o guía detallada de generación de archivos IFC para la correcta gestión con el software.
- El software BIM 360 COST no tiene especialistas ni soporte técnico suficiente para usar la plataforma en Latinoamérica.

6.2 Recomendaciones

- Haciendo un análisis económico, la adquisición de Presto + Cost It implica un monto elevado de inversión que será complicado de solicitar a los consultores o contratistas (2439.53. Al hacer la transferencia de conocimientos será una gran limitante. Por lo que se recomienda usar este programa para la gestión de auditorías hechas por personal propio de Grupo Distriluz y por lo tanto reducir la cantidad de licencias.
- Para el ejercicio común de desarrollo de presupuestos y valorizaciones se podría usar el software Delphin al ser accesible en cuanto a precios.
- Se recomienda solicitar a pedido soluciones para superar los inconvenientes con la interacción con modelos BIM y Delphin a los desarrolladores del programa.
- Es recomendable solicitar mayores detalles económicos sobre el software Delphin.



Firmado digitalmente
por DIAZ VALDIVIA
Jose Carlos FAU
20129646099 soft
Fecha: 2023.04.11
12:16:26 -05'00'