

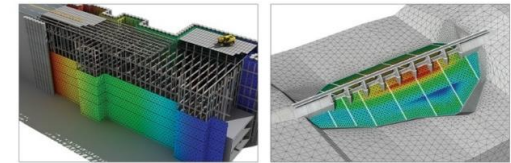


Notas de lanzamiento

Fecha de lanzamiento: Enero del 2023

Versión del producto: GTS NX 2023 (v.340)

GTS NX
Geo-Technical analysis System New eXperience



Integrated Solver Optimized for the next generation 64-bit platform
Finite Element Solutions for Geotechnical Engineering





Mejoras

1. Pre/Post Procesamiento

- 1.1 Mejora de la opción de reinicio de análisis en análisis de consolidación, no lineal y acoplado (*Fully Coupled Stress Seepage*).
- 1.2 Unión automática de nodos al eliminar los elementos de interfaz.
- 1.3 Mejoras en función *On-curve Diagram*.
- 1.4 Mejoras en función *Load Distribution Factor (LDF)*.
- 1.5 Relación de Poisson para análisis dinámicos.
- 1.6 Salida de amortiguamiento Rayleigh para cada modo de vibración en el análisis de valores propios (*Eigenvalue*).
- 1.7 Relación de amortiguamiento para *Point spring*, *Matrix spring* y *Elastic link*.
- 1.8 Configuración de *Surface Spring* mediante función.
- 1.9 Actualización de biblioteca de espectros de diseño.
- 1.10 Mostrar/ocultar todos los niveles de agua.
- 1.11 Mejoras en *Cut-Off Negative effective Pressure*.
- 1.12 Método exacto para calcular el esfuerzo de Von Mises y los esfuerzos principales para el cálculo del promedio nodal.
- 1.13 Método exacto y promedio en la combinación de resultados.
- 1.14 Función *Element Contour Plot*.
- 1.15 Mensaje de error al ingresar factores de escala inadecuados.
- 1.16 Mayor cantidad de posiciones de extracción de resultados para elementos Beam.
- 1.17 Copiar pretensados de los elementos 1D.
- 1.18 Considerar la rotación en elementos Embedded Truss.
- 1.19 Ajuste del tamaño de fuente en la etiquetas de resultados.
- 1.20 Superficies de agua en el PDF 3D.
- 1.21 Mejora en la salida de resultados para análisis tiempo-historia.
- 1.22 Las opciones generales y de análisis ahora están separadas.
- 1.23 Condición no drenada para el análisis por etapas constructivas.



Integrated Solver Optimized for the next generation 64-bit platform
Finite Element Solutions for Geotechnical Engineering





Mejoras

2. Análisis

- 2.1 Función de base compatible (*Compliant base*) para análisis sísmicos.
- 2.2 Base compatible y fronteras absorbentes para análisis de campo libre.
- 2.3 Biblioteca de materiales definidos por el usuario.
- 2.4 Integración de funciones de midas SoilWorks para análisis de estabilidad de taludes por métodos de equilibrio límite.
- 2.5 Gráfico de convergencia del factor de seguridad en la ejecución del análisis de estabilidad SRM.
- 2.6 Condición de frontera para análisis In situ y de estabilidad SRM durante análisis tiempo-historia.
- 2.7 Modelo constitutivo de grietas distribuidas para concreto.
- 2.8 Modelo constitutivo de plasticidad y daño para concreto.
- 2.9 Análisis de fatiga.



Integrated Solver Optimized for the next generation 64-bit platform
Finite Element Solutions for Geotechnical Engineering



1.1 Mejora de la opción de reinicio de análisis en análisis de consolidación, no lineal y acoplados

En la versión anterior podíamos reiniciar el análisis desde una etapa específica. A partir de la versión 2023 podemos reiniciar el análisis desde el último paso convergente de una etapa en particular. Esta función es aplicable para análisis estáticos no lineales, análisis de consolidación y análisis acoplados por etapas constructivas.

Save Last Converged Step: Guarda todas las etapas y el último paso convergente.

■ *Analysis > Analysis Case > General > Tipo de solución: Construction Stage > Analysis Control*

Analysis Control

General Nonlinear Age

Water Pressure

Automatically Consider Water Pressure

Initial Stage

Initial Stage for Stress Analysis

Apply K0 Condition

Cut-Off Negative Effective Pressure

Initial Stress

Estimate Initial Stress of Activated Elements

Final Calculation Stage

End Stage Middle Stage

Specify Restart Stage

Restart Option

Save only User Specified Stages

Save All Stages

Initial Temperature

Initial Temperature By Value

Initial Temperature By Load Set

Etapas constructivas 2021v1.1



Analysis Control

General Nonlinear Age

Water Pressure

Automatically Consider Water Pressure

Initial Stage

Initial Stage for Stress Analysis

Apply K0 Condition

Cut-Off Negative Effective Pressure

Initial Stress

Estimate Initial Stress of Activated Elements

Final Calculation Stage

End Stage Middle Stage

Specify Restart Stage

Restart Option

Save only User Specified Stages

Save All Stages

Save All Stages and Last Converged Step

Initial Temperature

Initial Temperature By Value

Initial Temperature By Load Set

Etapas constructivas 2023 v1.1

Analysis Control

General Nonlinear Age

Water Pressure

Automatically Consider Water Pressure

Initial Stage

Initial Stage for Stress Analysis

Apply K0 Condition

Cut-Off Negative Effective Pressure

Initial Stress

Estimate Initial Stress of Activated Elements

Final Calculation Stage

End Stage Middle Stage

Specify Restart Stage

Restart Option

Save only User Specified Stages

Save All Stages

Save All Stages and Last Converged Step

Initial Temperature

Initial Temperature By Value

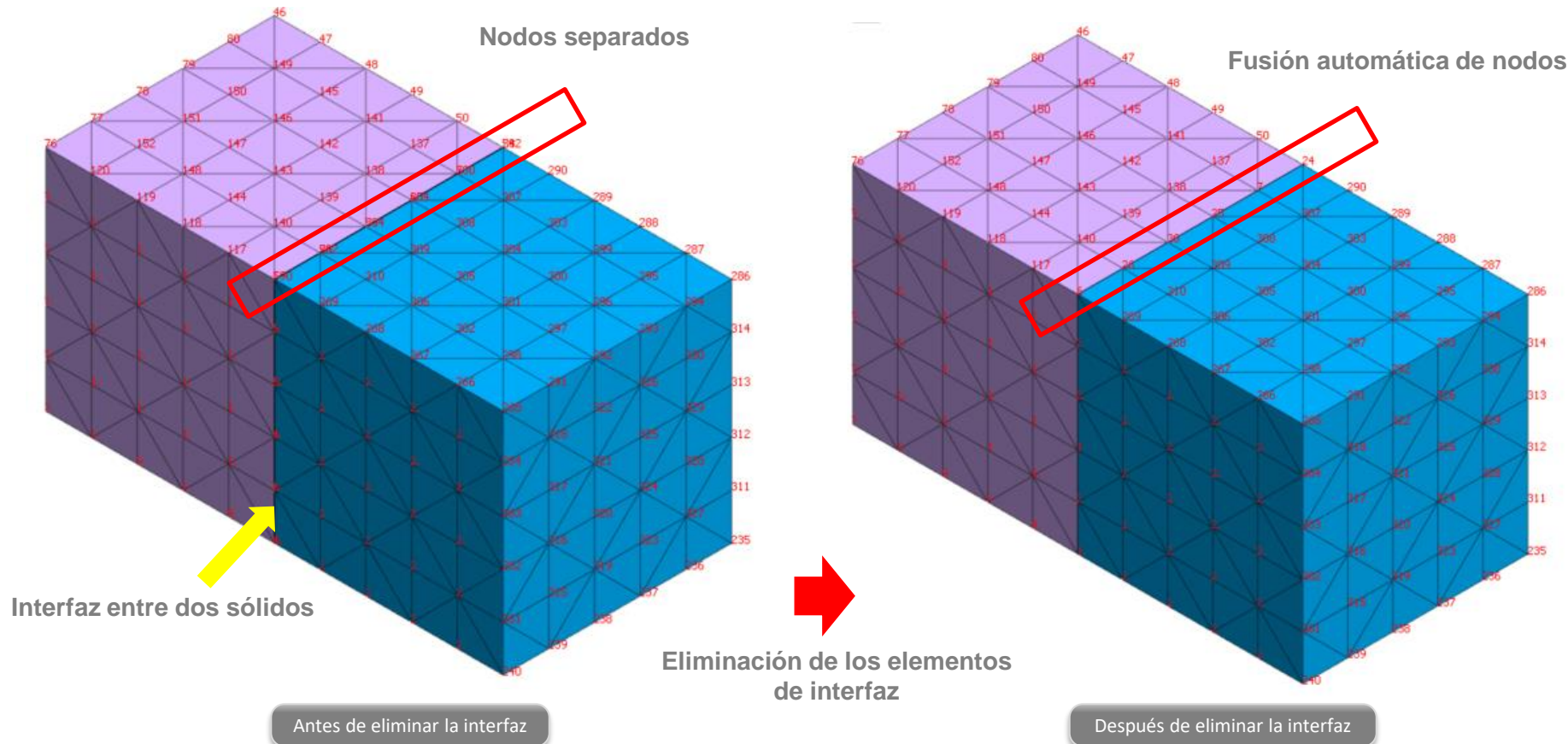
Initial Temperature By Load Set

Reiniciar el análisis en una etapa específica

1.2 Fusión automática de nodos al eliminar los elementos de interfaz

- Cuando se crea una interfaz entre dos elementos, se generan automáticamente dos nodos separados en la interfaz. Es decir, los nodos de los elementos son separados por la interfaz. En la versión anterior, al eliminar la interfaz se mantenían los nodos de los elementos separados, por lo que el usuario tenía que fusionarlos manualmente. En esta nueva versión de midas GTS NX, la función se ha mejorado para fusionar automáticamente los nodos de los elementos cuando se eliminan los elementos de la interfaz.

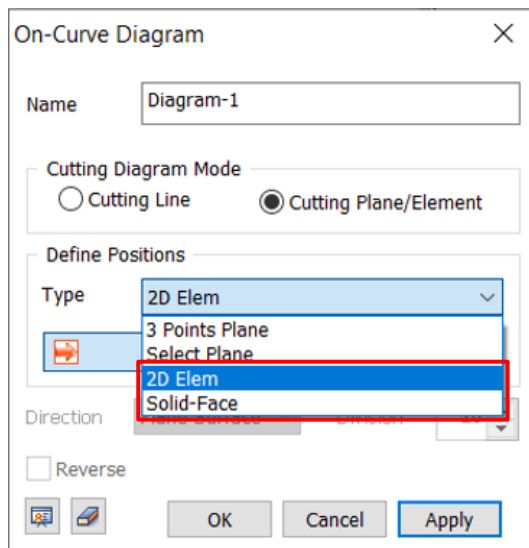
- **Works Tree > Model > Mesh > Delete interface mesh set**



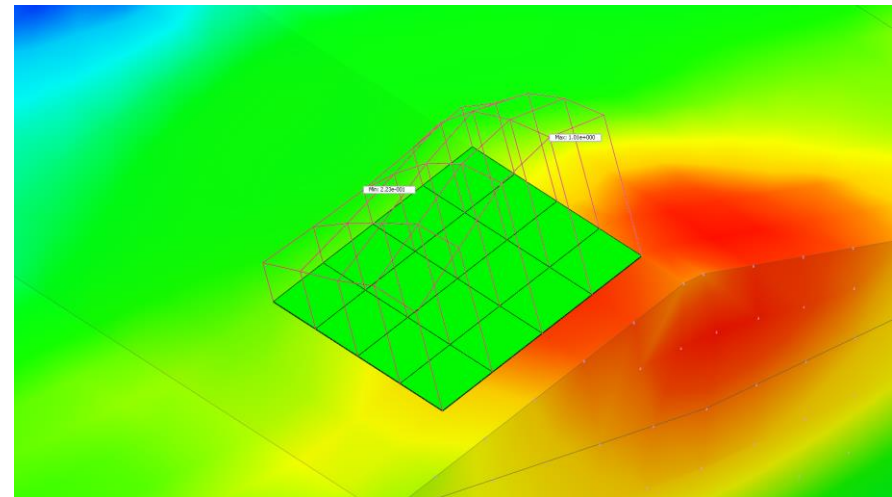
1.3 Mejoras en función On-curve Diagram

- La función de *On-Curve Diagram* se ha ampliado para poder ver resultados de superficies. Gracias a esto, los resultados de elementos como los tipo Shell se podrán entender gráficamente con mayor facilidad.

- **Result > Advanced > Cutting Diag. > Cutting Plane/Element**

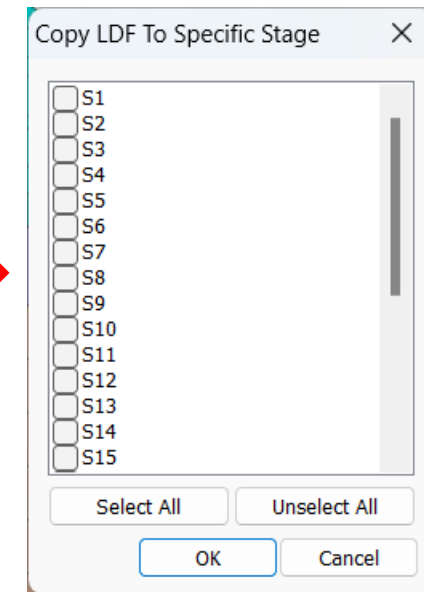
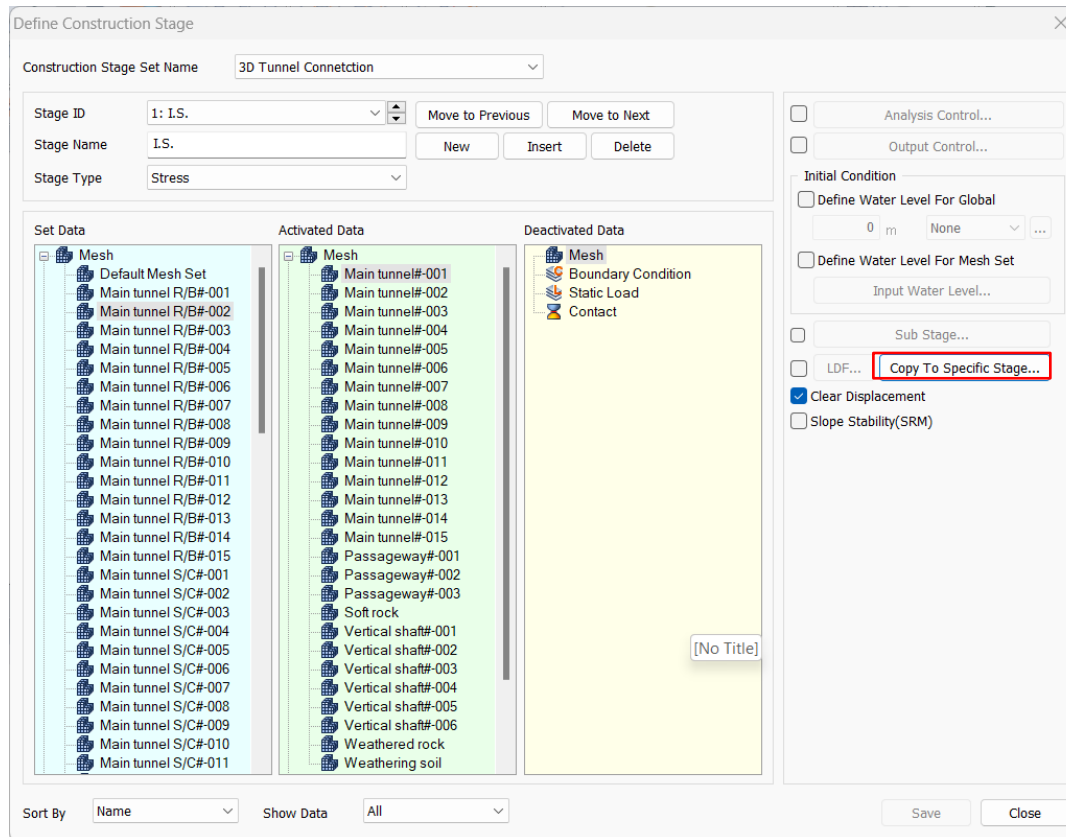


On-Curve Diagram



1.4 Factor de distribución de carga (Load Distribution Factor – LDF)


- El factor de distribución de carga (LDF) permite distribuir el 100% de una carga en diferentes etapas. En esta nueva versión de midas GTS NX el LDF definido para una etapa se podrá copiar a otras etapas constructivas del modelo. Esta mejora ayudará a reducir el tiempo de configuración en modelos donde el proceso constructivo es repetitivo, como el modelado de túneles.



1.5 Relación de Poisson para análisis dinámicos

- En esta nueva versión de midas GTS NX, la relación de Poisson para análisis dinámicos fue incluida para los modelos constitutivos Ramberg-Osgood, Hardin-Drnevich y GHE-S.

Material

ID 2 Name Isotropic Color 

Model Type Ramberg-Osgood(MODS) Structure

General Porous Non-Linear Thermal

Non-Linear

Initial Shear Modulus kN/m²

Reference Strain

Maximum Damping

Poisson's Ratio(For Dynamic)

Consider Shear Stress Only

Constraint pressure dependence


n1

n2

Update Young's Modulus

OK Cancel Apply

Material

ID 2 Name Isotropic Color 

Model Type Hardin-Drnevich(MODS) Structure

General Porous Non-Linear Thermal

Non-Linear

Initial Shear Modulus kN/m²

Reference Strain

Poisson's Ratio(For Dynamic)

Consider Shear Stress Only

Constraint pressure dependence


n1

n2

Update Young's Modulus

OK Cancel Apply

Material

ID 2 Name Isotropic Color 

Model Type GHE-S(MODS) Structure

General Porous Non-Linear

Initial Shear Modulus kN/m²

Reference Strain

Poisson's Ratio(For Dynamic)

C1(0)

C1(∞)

C2(0)

C2(∞)

alpha

beta

Consider Shear Stress Only

Update Young's Modulus

Damping Function

Hmax

beta1

Large Strain

Minimum Strain

Maximum Strain

Unloading Stiffness

Gmin/Gref

Unloading Reference Strain

Pressure Dependent

n1

n2

Material Evaluation

OK Cancel Apply

1.6 Salida de amortiguamiento Rayleigh para cada modo de vibración en el análisis de valores propios (*Eigenvalue*)

- El análisis de *Eigenvalue* proporciona relaciones de amortiguamiento Rayleigh para cada modo de vibración en función de la energía de deformación de la estructura. Esto se puede utilizar para obtener relaciones de amortiguamiento modal en estructuras con diferentes materiales o con dispositivos de amortiguamiento.

▪ **Analysis > Analysis Case > General > Tipo de solución: Eigenvalue > Analysis Control**

▪ **Result > Advanced > Others > Modal Damping Ratio**

Analysis Control

General

Initial Temperature

Initial Temperature By Value [T]

Water Level

Define Water Level m

Define Water Level for Mesh Set

Eigenvectors

Number of Modes

Frequency Range of Interest

Lowest Highest Unit: [Cycle]/ sec

Sturm Sequence Check

Saturation Effects

Consider Partially Saturated Effects for Stress Analysis

Max. Negative Pore Pressure

Max. Negative Pore Pressure Limit kN/m²

Undrained Condition

Allow Undrained Material Behavior

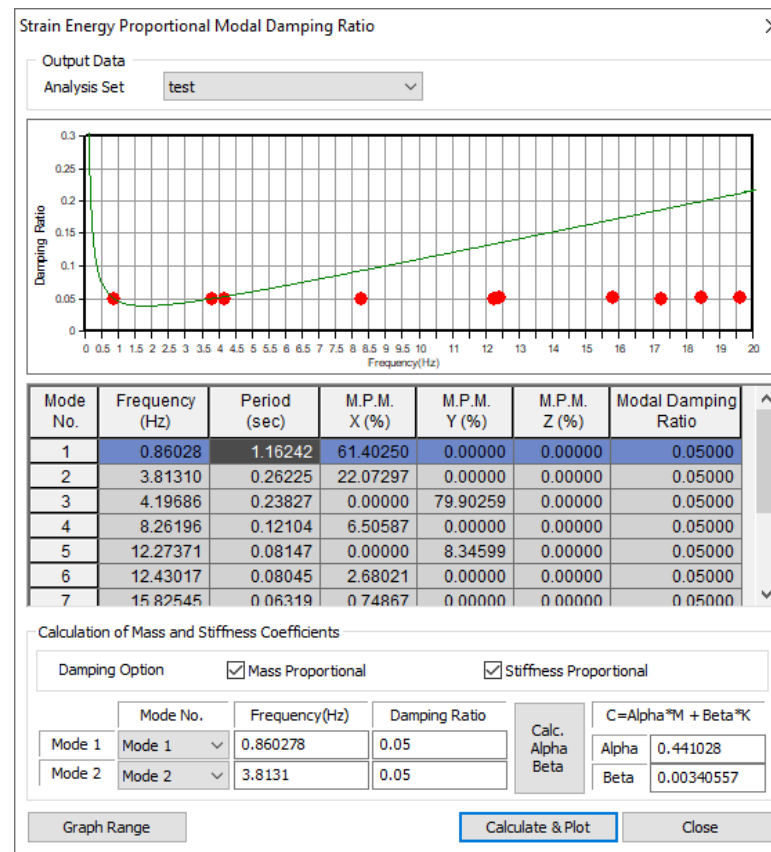
Mass Parameters

Coupled Mass Calculation

Modal Damping Ratio

Calculate Strain Energy Proportional Damping Ratio

Eigenvalue > Analysis Control



Relación de amortiguamiento modal

1.7 Relación de amortiguamiento para Point spring, Matrix spring y Elastic link

- La relación de amortiguamiento se incorporo a Point Spring, Matrix spring y Elastic link. Asimismo, se agregó a todo tipo de elementos como los elástico lineal, elástico no lineal, solo tensión, solo compresión, hook, gap, free ground damper, entre otros.
- Dado que la entrada del amortiguamiento del material no está presente para estos elementos, la relación de amortiguamiento desarrollada se utilizará en el cálculo del amortiguamiento Rayleigh mencionado en la sección 1.6 de estas notas de lanzamiento.

The image displays three screenshots of the 'Create/Modify Other Property' dialog box in GTS NX 2023, illustrating the configuration of material properties for different element types.

Top Left Screenshot: The 'Type' dropdown menu is open, showing options: Linear Elastic, Tension Only, Compression Only, Hook, Gap, Nonlinear Elastic, and Free Ground Damper. 'Linear Elastic' is selected. The 'Damping Ratio' field is set to 0.

Top Right Screenshot: The 'Type' dropdown menu is open, showing options: Tension Only, Linear Elastic, Rigid, Compression Only, and Nonlinear Elastic. 'Tension Only' is selected. The 'Damping Ratio' field is set to 0.

Bottom Screenshot: The dialog box shows a table of spring constants and a 'Damping Ratio' field. The 'Damping Ratio' field is set to 0.

	Kx	Ky	Kz	Krx	Kry	Krz
Kx	0	0	0	0	0	0
Ky	0	0	0	0	0	0
Kz	0	0	0	0	0	0
Krx	0	0	0	0	0	0
Kry	0	0	0	0	0	0
Krz	0	0	0	0	0	0

1.8 Configuración de Surface Spring mediante función

- Si se desea simular el comportamiento del suelo utilizando *Surface Spring*, se debe tener en cuenta que la rigidez varía con la profundidad. Para ello, en la versión 2023 de midas GTS NX se agregó la posibilidad de configurar los *Surface Spring* mediante una "Función base", tal como se hace con las cargas.

Element Create/Delete

1D 2D 3D Other Delete

Surface Spring

Target Object

Target Frame

Select Object(s)

Element Width 1 m

Convert to

Point Spring

Elastic Link

Normal/Shear Elastic Link

Point Spring Information

Modulus of Subgrade Reaction

Kx 0 kN/m³

Ky 0 kN/m³

Kz 0 kN/m³

Damping Constant/Area

Cx 0 kN·sec/m³

Cy 0 kN·sec/m³

Cz 0 kN·sec/m³

Property 1

Mesh Set Surface Spring

OK Cancel Apply

2021 v1.1

Element Create/Delete

1D 2D 3D Other Delete

Surface Spring

Target Object

Target Frame

Select Object(s)

Element Width 1 m

Convert to

Point Spring

Elastic Link

Normal/Shear Elastic Link

Elastic Link Information

Boundary Condition Set

Boundary Set-1

Direction Normal(+)

Modulus of Subgrade Reaction

0 kN/m³

Length of Elastic Link

0 m

Tens. Only Comp. Only

Property 1

Mesh Set Surface Spring

OK Cancel Apply



Element Create/Delete

1D 2D 3D Other Delete

Surface Spring

Target Object

Target Frame

Select Object(s)

Element Width 1 m

Convert to

Point Spring

Elastic Link

Normal/Shear Elastic Link

Point Spring Information

Modulus of Subgrade Reaction

Base None

Kx 0 kN/m³

Base None

Ky 0 kN/m³

Base None

Kz 0 kN/m³

Damping Constant/Area

Cx 0 kN·sec/m³

Cy 0 kN·sec/m³

Cz 0 kN·sec/m³

Damping

Damping Ratio 0

Property 3 3: Surface Spring

Mesh Set Surface Spring

OK Cancel Apply

2023 v1.1

Element Create/Delete

1D 2D 3D Other Delete

Surface Spring

Target Object

Target Frame

Select Object(s)

Element Width 1 m

Convert to

Point Spring

Elastic Link

Normal/Shear Elastic Link

Elastic Link Information

Boundary Condition Set

Boundary Set-1

Direction Normal(+)

Modulus of Subgrade Reaction

Base Function None

0 kN/m³

Length of Elastic Link

0 m

Tens. Only Comp. Only

Damping

Damping Ratio 0

Property 3 3: Surface Spring

Mesh Set Surface Spring

OK Cancel Apply

1.9 Actualización de biblioteca de espectros de diseño

En la biblioteca de espectros de diseño, se incluyeron nuevos espectros de diseño de acuerdo a diferentes normas internacionales, incluyendo los de la NSR-10 (Colombia).

Dynamic Analysis > Load > Response Spectrum

Create/Modify Function

Function Name: Taiwan(2022)

Spectrum Data Type: Normalized Accel Acceleration Velocity Displacement

Scaling: Scale Factor: 1 Max. Value: 0 g

Damping Ratio: 0.05

Graph Option: X-axis Log Scale Y-axis Log Scale

Period (sec)	Spectral Data
0	0.10204
0.1	0.22959
0.12	0.2551
0.2	0.2551
0.3	0.2551
0.36	0.2551
0.4	0.2551
0.5	0.2551
0.6	0.2551
0.7	0.21866
0.8	0.19133
0.9	0.17007
1	0.15306

Input Unit: Period

Description: TAIWAN(2022) : General, Design, SoilType1, I=1.00, ay=1.00, R=1.6

Buttons: OK, Cancel, Apply

Espectro de diseño

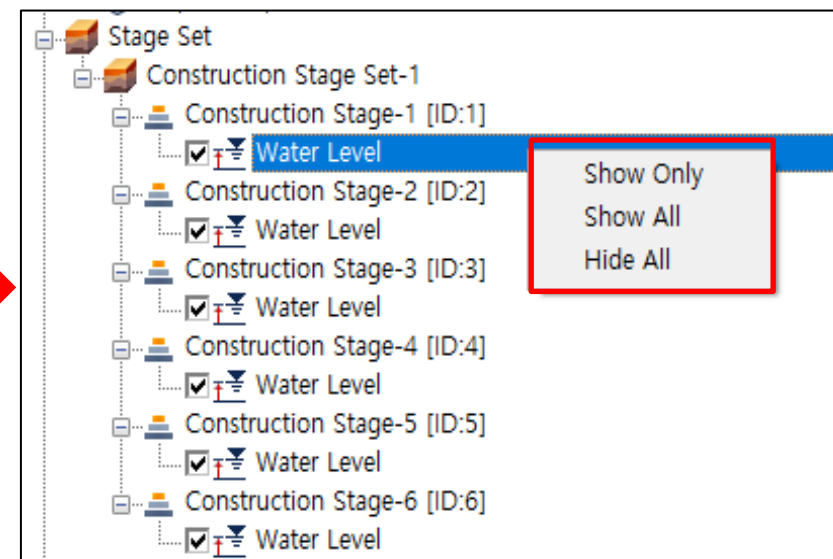
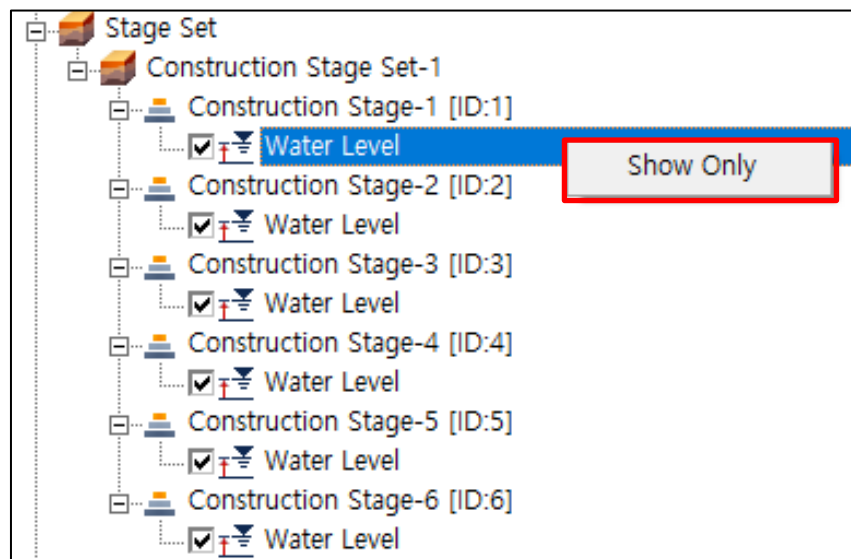
- KDS(41-17-00:2019)
- KDS(41-17-00:2019)
- KDS(17-10-00:2018)
- KBC(2009)
- KBC(2005)
- KBC(2016)
- Korea(Arch. 2000)
- Korea(Arch. 1992)
- Korea(Bridge)
- IBC2000(ASCE7-98)
- UBC(1997)
- UBC 88-94
- NBC(1995)
- Eurocode-8(2004)
- Eurocode-8(1996) Design
- Eurocode-8(1996) Elastic
- China(GB/T 51408-2021)
- China(JTG/T 2231-01-2020)
- China(GB50011-2019)
- China(CJJ 166-2011)
- China(GB50011-2010)
- China(GB50111-2006)
- China(GB50011-2001)
- China Shanghai(DGJ08-9-2003)
- China(JTJ004-89)
- China(JTG/T B02-01-2008)
- China(GBJ11-87)
- Japan(Bridge2017)
- Japan(Arch. 2000)
- Japan(Bridge2002)
- Taiwan(2022)
- Taiwan(2006)
- TaiwanBrg(89) Horizontal
- TaiwanBrg(89) Vertical
- IS1893(2002)
- IS1893(2016)
- NSR-10
- P100-1(2013)
- NTC2018
- DPWH-LRFD BSDS(2013)
- AS 5100.2(2017)
- IRC:SP:114-2018



- KBC 2016
- China GB/T 51408-2021
- China JTG/T 2231-01-2020
- China GB 50011-2019
- China CJJ 166-2011
- Japan Bridge 2017
- Taiwan 2022
- IS 1893 2016
- NSR-10
- P 100-1 2013
- NTC 2018
- DPWH-LRFD BSDS 2013
- AS 5100.2 2017
- IRC:SP:114-2018

1.10 Mostrar/Ocultar todos los niveles de agua

En las versiones anteriores era necesario ocultar/mostrar todos los niveles de agua definidos en cada etapa de manera individual. Con midas GTS NX 2023 podrás ocultar o mostrar los niveles de agua de todas las etapas con un solo clic.



1.11 Mejoras en *Cut-off Negative Effective Pressure*

En la última versión el usuario podrá elegir una etapa específica para activar la opción *Cut-Off Negative Effective Pressure*. La versión anterior solo permitía activar esta opción en la etapa inicial del análisis de esfuerzos.

- **Analysis > Analysis Case > General > Solution Type : Construction Stage > Analysis Control**

Initial Stage

Initial Stage for Stress Analysis 1:Insitu

Apply KO Condition

Cut-Off Negative Effective Pressure

2021v1.1



Initial Stage

Initial Stage for Stress Analysis 1:Construction Stage-

Apply KO Condition

Cut-Off Negative Effective Pressure 1:Construction Stage-
1:Construction Stage-1
2:Construction Stage-2
3:Construction Stage-3

Initial Stress

Estimate Initial Stress of Activated Elements

2023v1.1

1.12 Método exacto para calcular el esfuerzo de von Mises y los esfuerzos principales para el cálculo del promedio nodal

Dado que los componentes del esfuerzo son direccionales, agregamos un método para calcular el valor promedio al considerar los resultados de von Mises y los esfuerzos principales.

- **Simple Average:** Promedio del resultado de cada elemento que comparte un nodo.
- **Exact:** Después del promedio de los componentes del esfuerzo (XX, YY, XY, etc.) de cada elemento que comparte nodos, se calcula nuevamente el esfuerzo principal y el esfuerzo de von Mises.

En la versión 2023, la opción *Simple Average* se utiliza por defecto, sin embargo, el usuario tiene la opción de cambiar el método.

▪ **Analysis > Tools > Option**

Simple Average

Calcula los esfuerzos normales σ_{xx} , σ_{yy} , σ_{zz} y cortantes τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{xz} para los elementos 1 y 2.

Calcula los esfuerzos de von Mises σ_{v1} para el elemento 1 y σ_{v2} para el elemento 2.

Toma el promedio de σ_{v1} y σ_{v2} para generar el promedio nodal.

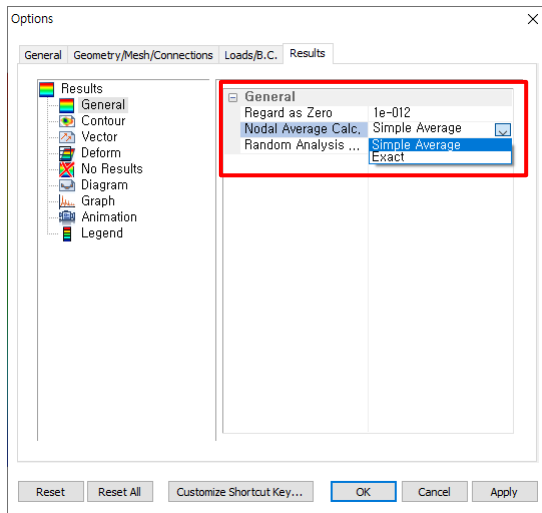
Exact

Calcula los esfuerzos normales σ_{xx} , σ_{yy} , σ_{zz} y cortantes τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{xz} para los elementos 1 y 2.

Toma el promedio de los esfuerzos normales y de corte para el promedio nodal.

$$\sigma_{xx_prom}, \sigma_{yy_prom}, \sigma_{zz_prom}, \tau_{xy_prom}, \tau_{yz_prom}, \tau_{xz_prom}$$

Calcula los esfuerzos de von Mises σ_v usando el promedio de los esfuerzos normales y de corte.



Opciones en el cuadro de diálogo

1.13 Método exacto y promedio en la combinación de resultados

En la versión 2023, el usuario tendrá la opción de elegir entre los métodos **Exact** y **Simple Add** mientras combina linealmente los resultados.

▪ Result > Result > Combination

Result Combination

New Set: New Combination

From Results

Analysis Set: K0_0.5

Data: Harden invert support:INCR

Step	Factor	Scale Factor
Invert support:INCR...	1	1.0
Harden invert support...	1	

Buttons: Add, Delete, Delete All

Combination Type

Linear Comb. Exact
Simple Add
Exact

Envelope

Buttons: OK, Cancel, Apply

Opciones en el cuadro de diálogo

Simple Add

Calcula los esfuerzos normales σ_{xx} , σ_{yy} , σ_{zz} y cortantes τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{xz} para los casos de carga 1 y 2.

Calcula los esfuerzos de von Mises σ_{v1} para el elemento 1 y σ_{v2} para el caso de carga 2.

Suma los esfuerzos de von Mises $\sigma_{v1} + \sigma_{v2}$ para la combinación de carga.

Exact

Calcula los esfuerzos normales σ_{xx} , σ_{yy} , σ_{zz} y cortantes τ_{xy} , τ_{yz} , τ_{xz} para los casos de carga 1 y 2.

Suma los esfuerzos normales y cortantes para la combinación de cargas.

$$\sigma_{xx1} + \sigma_{xx2}, \sigma_{yy1} + \sigma_{yy2}, \sigma_{zz1} + \sigma_{zz2}, \tau_{xy1} + \tau_{xy2}, \tau_{yz1} + \tau_{yz2}, \tau_{xz1} + \tau_{xz2}$$

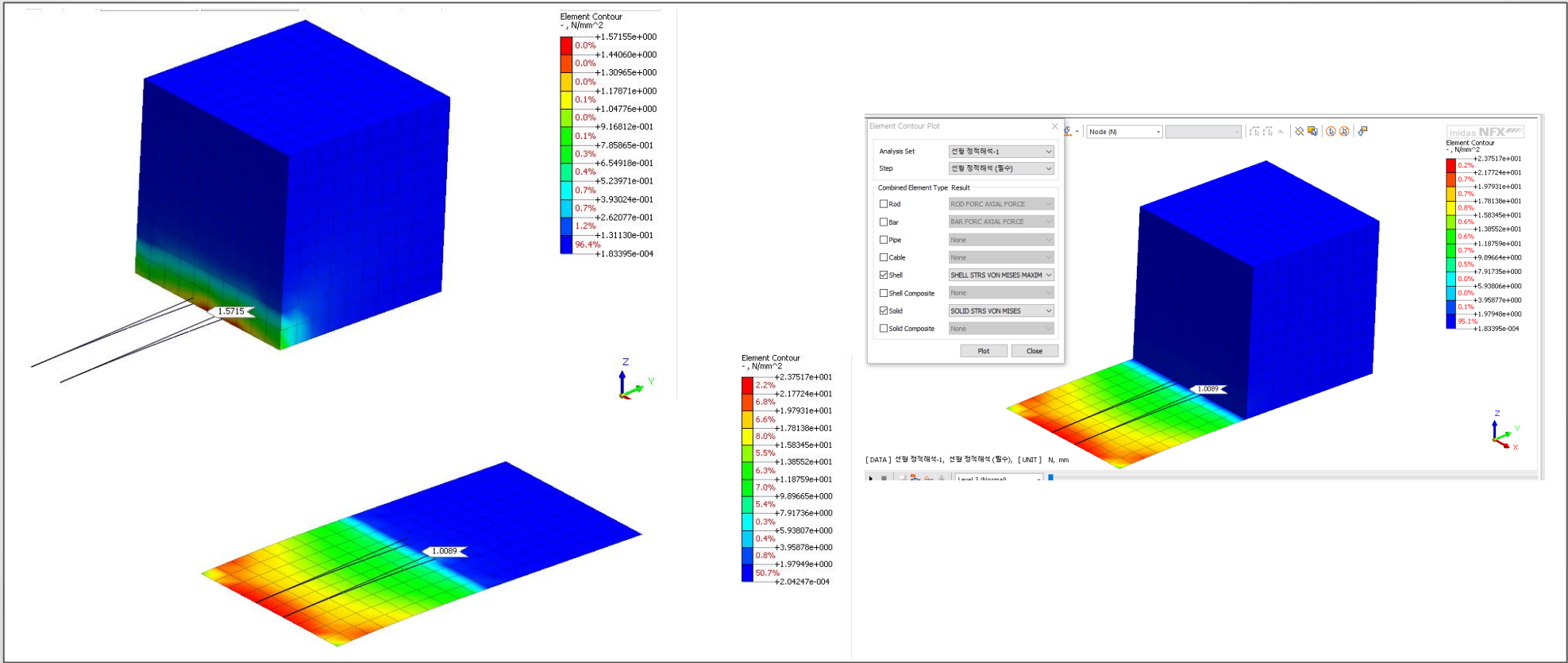
Calcula los esfuerzos de von Mises σ_v utilizando la suma de los esfuerzos normales y cortantes.

1.14 Función *Element Contour Plot*

Si los resultados de dos elementos utilizan la función *Element Contour Plot*, los resultados se calculan de la siguiente manera:

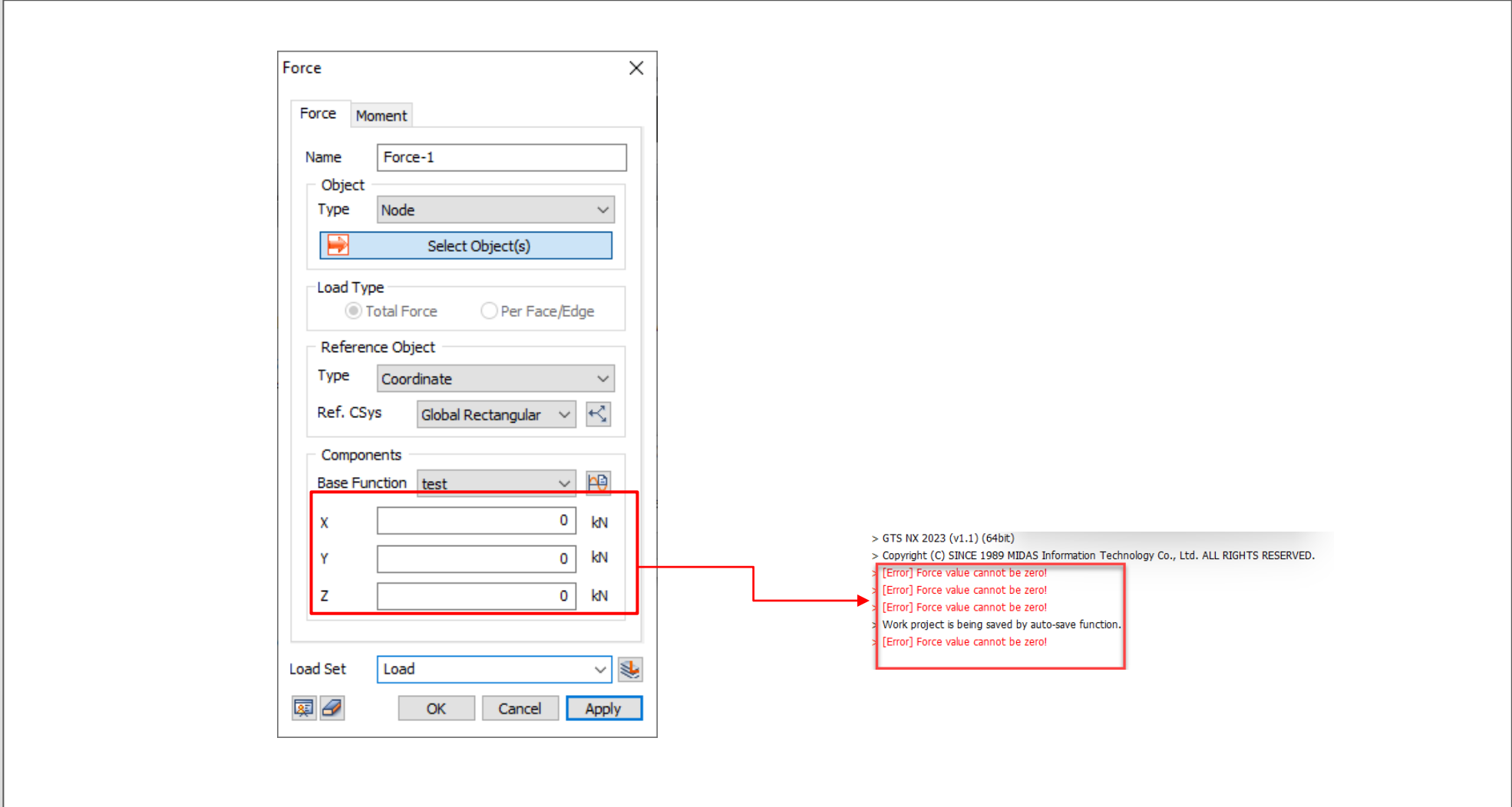
- **Nodal Average Option: Simple Average**
Calcula el promedio en los nodos que comparten los resultados. Simplemente, promedia los elementos seleccionados por el usuario.
- **Nodal Average Option: Exact**
El esfuerzo por tipo de elemento (XX, YY, ZZ, XY...) es un promedio. Los esfuerzos principales, von Mises, etc. se calculan utilizando el método **Exact** en los nodos compartidos por diferentes elementos.

Sin embargo, si no comparte nodos, es decir, contacto, etc., el resultado se calculará por tipo de elemento.



1.15 Mensaje de error al ingresar factores de escala inadecuados

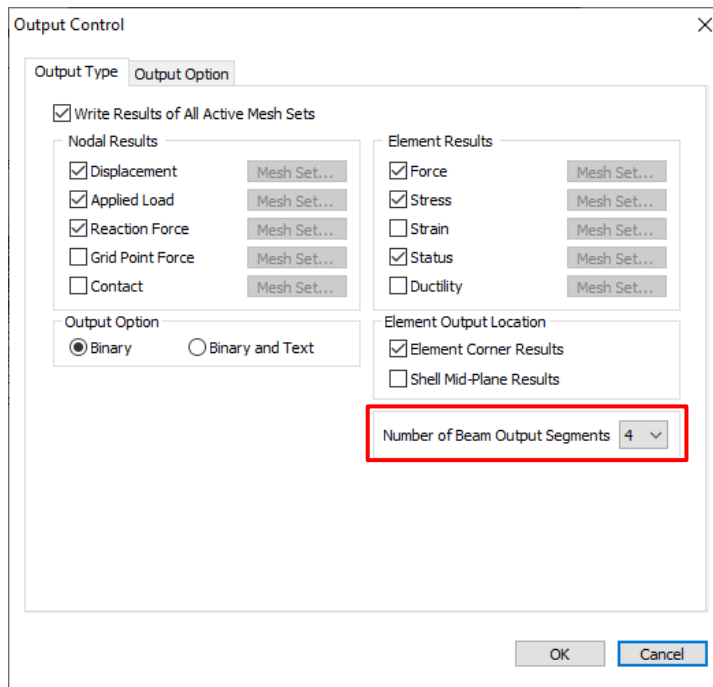
- Cuando se define una función base para una fuerza o esfuerzo, y se ingresa como valor de escala cero (0), se puede generar un comportamiento anormal en el modelo. Por lo tanto, se desarrolló un mensaje de advertencia cuando se ingresa un valor cero de las fuerzas y esfuerzos.



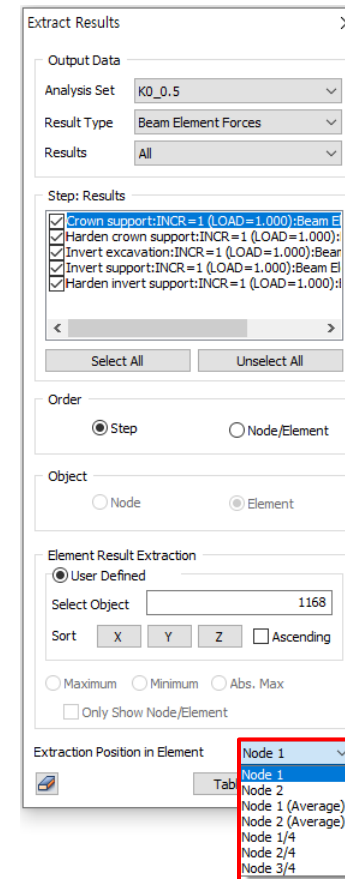
1.16 Mayor cantidad de posiciones de extracción de resultados para elementos *Beam*

- Anteriormente, en el caso de los elementos *Beam*, solo se podían extraer los resultados de los puntos I y J. En la nueva versión de midas GTS NX se agregaron más ubicaciones para que se puedan extraer resultados de acuerdo con el número de segmentos de los elementos *Beam*, establecidos en *Analysis Case > Output Control*.

▪ *Result > Advanced > Extract*



Número de segmentos Beam

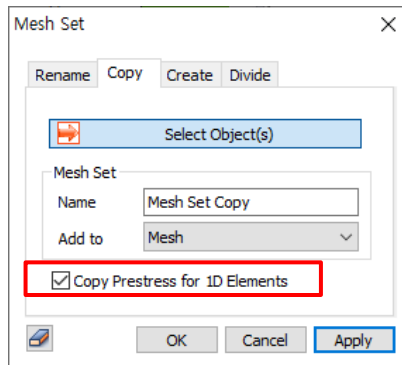


Extract Results

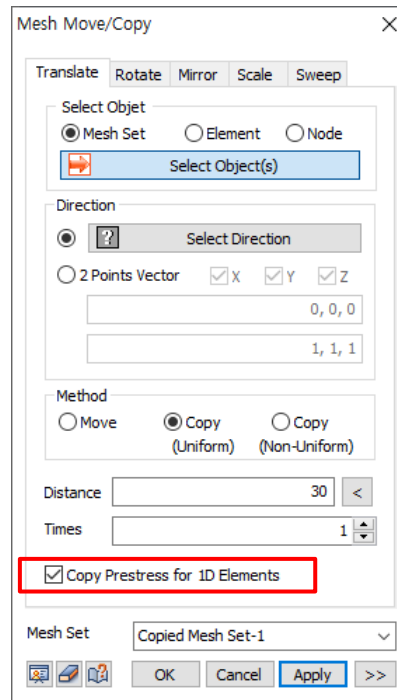
1.17 Copiar pretensado en elementos 1D

- Al copiar elementos 1D en los que se define el pretensado, la carga de pretensado también se puede copiar en conjunto.

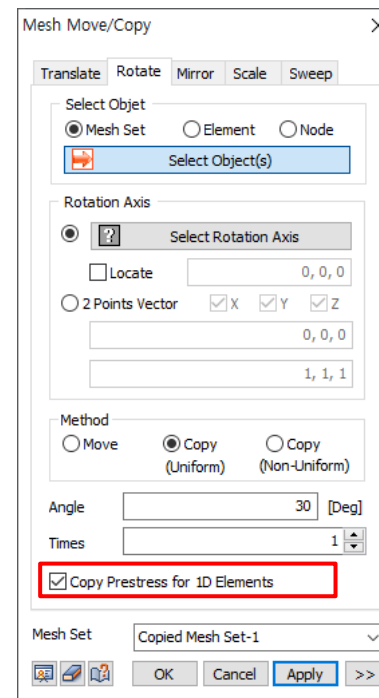
- Mesh > Mesh Set > Copy**
- Mesh > Transform > Translate / Rotate / Mirror**



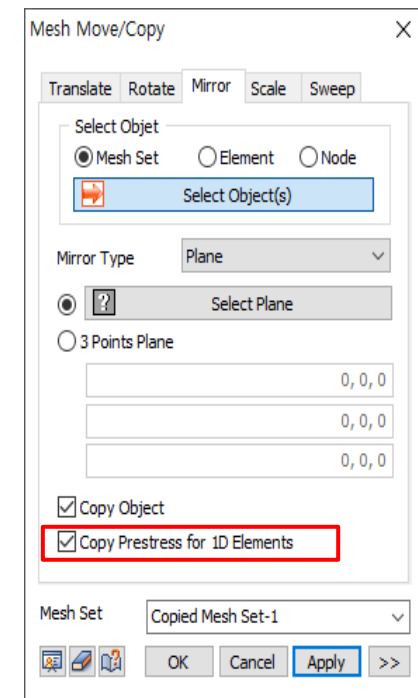
Copy



Translate



Rotate



Mirror

1.18 Considerar la rotación en elementos *Embedded Truss*

- En la nueva versión de midas GTS NX es posible considerar la rotación de elementos embebidos. Si el elemento embebido está incluido en el Shell, esta opción debe estar activada.

Create/Modify 1D Property

Pile Geogrid(1D) Plot Only(1D)
Truss Embedded Truss Beam Embedded Beam

ID 1 Name 1D Property Color

Constitutive Behavior From Material
Material

Cross Sectional Area(A) 0 m²

Spacing 1 m
 Section...

OK Cancel Apply

2021 v1.1



Create/Modify 1D Property

Pile Geogrid(1D) Plot Only(1D)
Truss Embedded Truss Beam Embedded Beam

ID 7 Name 1D Property Color

Constitutive Behavior From Material
Material 1: Isotropic

Cross Sectional Area(A) 0 m²

Spacing 1 m
 Section...

Consider rotation of the embedding elements

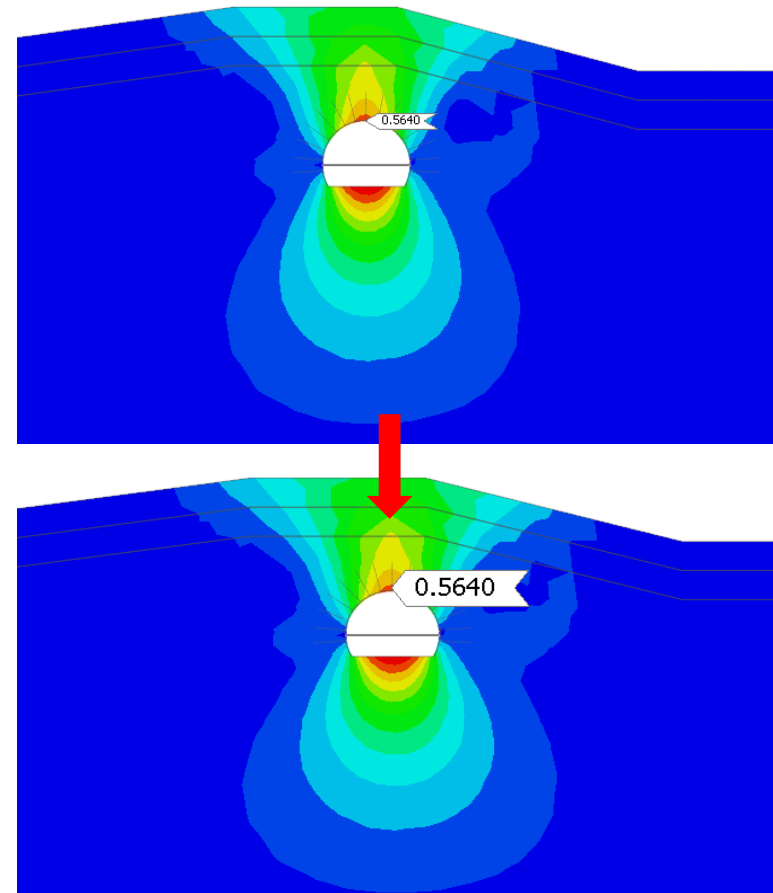
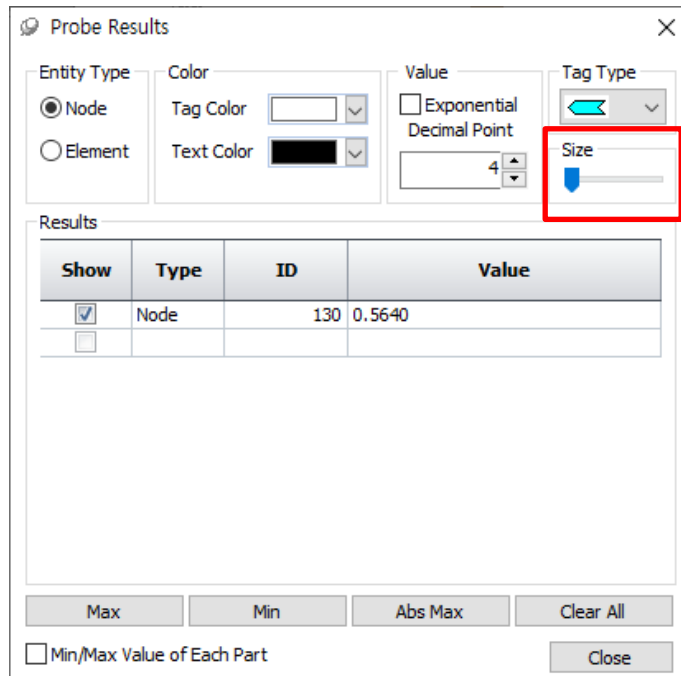
OK Cancel Apply

2023 v1.1

1.19 Ajuste del tamaño de fuente en la etiqueta de resultados

- En midas GTS NX 2023 podrá ajustar el tamaño del texto de la etiqueta de resultado. Podrás escoger un tamaño en una escala de 1 a 5.

- **Result > Advanced > Probe**



1.20 Superficie de agua en el PDF 3D

- En la midas GTS NX 2023, los usuarios podrán exportar la línea o superficie de aguas freáticas, distintos cortes y isoplanos al archivo PDF 3D.

Tools > Export > Export 3D PDF

Export to 3D PDF

Component

- Result
- Full water level
- INCR=1 (LOAD=1.000)
- Nodal Seepage Resu
- TOTAL HEAD
- PORE PRESSURE
- PORE PRESSURE
- FLOW RATE
- APPLIED SEEPAG
- REACTION SEEP
- PHREATIC FACE
- 3D Elem Seepage R
- Water level drawdown
- INCR=1 (TIME=2.400e-001)
- Nodal Seepage Resu
- TOTAL HEAD
- PORE PRESSURE
- PORE PRESSURE
- FLOW RATE
- APPLIED SEEPAG
- REACTION SEEP
- PHREATIC FACE
- 3D Elem Seepage R
- INCR=2 (TIME=4.800e-001)
- Nodal Seepage Resu
- 3D Elem Seepage R
- INCR=3 (TIME=7.200e-001)
- Nodal Seepage Resu
- 3D Elem Seepage R
- Maintain water level
- INCR=2 (TIME=7.920e-001)
- Nodal Seepage Resu
- 3D Elem Seepage R
- INCR=3 (TIME=1.512e-001)

Table Style

Row Column

Output Orientation

Landscape Portrait

Output Option

C:\Users\dell\Desktop

File Name report

Template Style

Style Style 0

Animation Option

Result

- Full water level
- INCR=1 (LOAD=1.000)
- Nodal Seepage Results
- 3D Elem Seepage Resu
- Water level drawdown
- INCR=1 (TIME=2.400e+00)
- Nodal Seepage Results
- 3D Elem Seepage Resu
- INCR=2 (TIME=4.800e+00)
- Nodal Seepage Results

Level 3 (Normal)

OK Cancel

EARTH DAM RESULTS FILE

Full water levelINCR=1 (LOAD=1.000)PHREATIC FACE

GTS NX

05_Dam_final

Full water levelINCR=1 (LOAD=1.000)TOTAL HEAD

GTS NX

05_Dam_final

Full water levelINCR=1 (LOAD=1.000)TOTAL HEAD

GTS NX

Color scale legend values: 20.000000, 16.111260, 12.222499, 8.333750, 4.445001, 0.556249, -7.221261, -11.110001, -14.998761, -18.887501, -22.776261, -26.665001

1.21 Mejora en la salida de resultados para análisis tiempo-historia

- Se agregó las opciones "Min/Max/Abs Max Result" para facilitar una comprensión más completa de los resultados en los siguientes casos de análisis.

Casos de Análisis:

Linear Time History(Modal)

Linear Time History(Direct)

Nonlinear Time History

Nonlinear Time History + SRM

Output Control

Output Type Output Option History

Write Results of All Active Mesh Sets Write Modal Analysis Output

Nodal Results

Displacement Mesh Set...
 Applied Load Mesh Set...
 Reaction Force Mesh Set...
 Grid Point Force Mesh Set...
 Velocity Mesh Set...
 Acceleration Mesh Set...

Element Results

Force Mesh Set...
 Stress Mesh Set...
 Strain Mesh Set...
 Status Mesh Set...

Output Option

Binary Binary and Text

Min/Max/Abs Max Result

Output Steps All Steps

Element Output Location

Element Corner Results
 Shell Mid-Plane Results

Relative Results

Reference Node

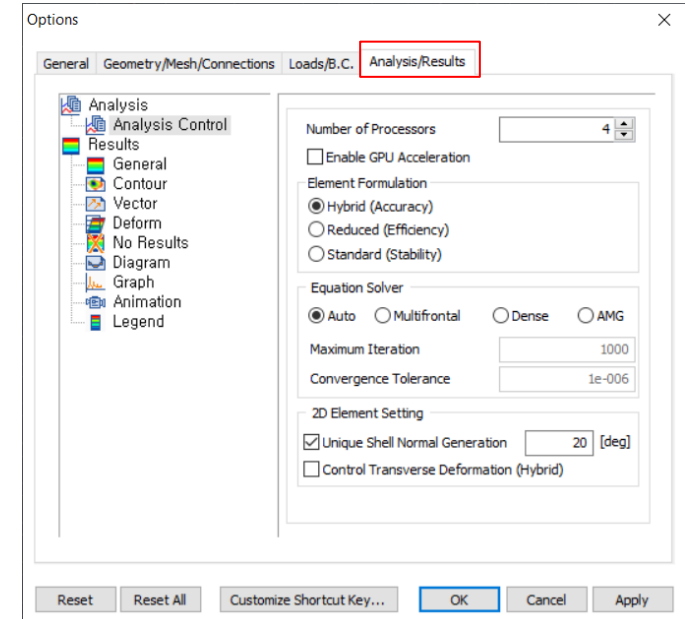
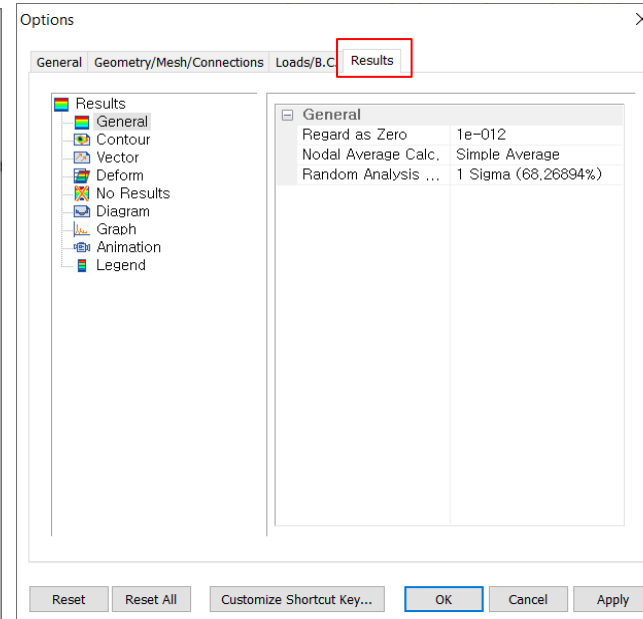
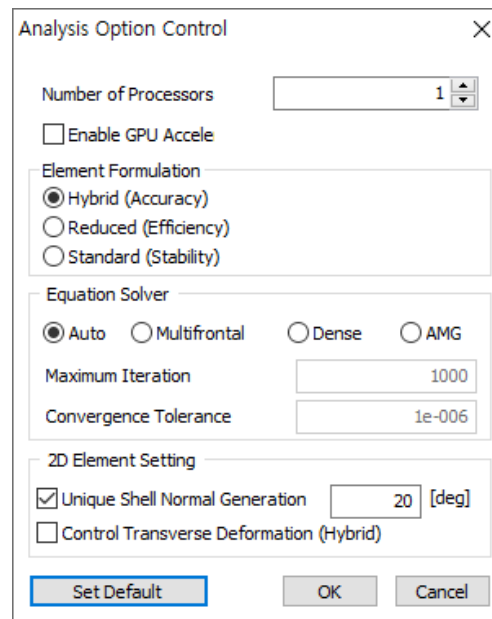
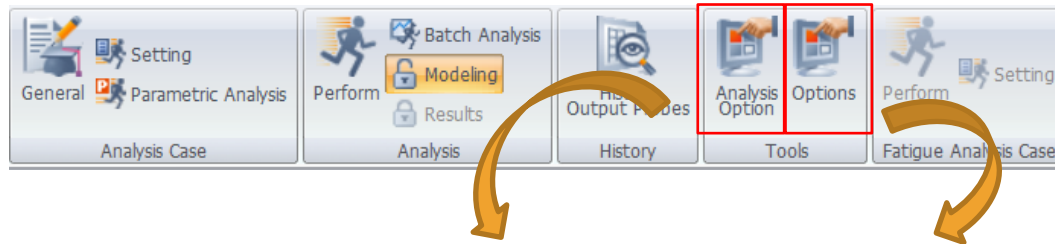
Number of Beam Output 4

OK Cancel

1.22 Las opciones generales y de análisis ahora están separadas

- Las opciones generales y las opciones de análisis están separadas. Anteriormente las opciones de análisis no se guardaban en el archivo del modelo a pesar de que los resultados del análisis dependían de éstas. Ahora, las opciones de análisis se guardan en un archivo individual del modelo.

▪ **Analysis > Tools > Analysis Option**



1.23 Condición no drenada para el análisis por etapas constructivas

- El *Analysis Control* principal ahora tiene una pestaña que permite considerar el comportamiento del material no drenado cuando se realizan análisis por etapas constructivas. Usando esta opción, se puede superar la molestia de activar “*Allow Undrained Material Behavior*” en el *Analysis Control* de cada etapa constructiva.

▪ **Analysis > Analysis Case > General > Tipo de solución: Construction Stage Analysis > Analysis Control**

The screenshot shows the 'Analysis Control' dialog box with the 'General' tab selected. The dialog is titled 'Analysis Control' and has a close button (X) in the top right corner. It contains several sections with checkboxes and dropdown menus:

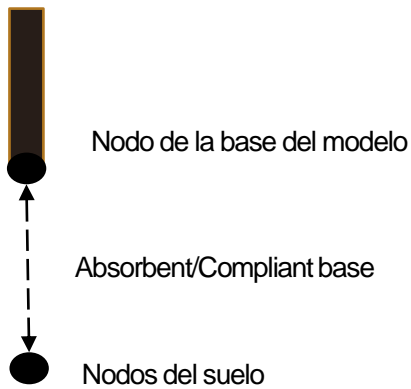
- Water Pressure:** Automatically Consider Water Pressure
- Initial Stage:**
 - Initial Stage for Stress Analysis (1:INITIAL GROUND)
 - Apply K0 Condition
 - Cut-Off Negative Effective Pressure (1:INITIAL GROUND)
- Initial Stress:** Estimate Initial Stress of Activated Elements
- Final Calculation Stage:** End Stage Middle Stage (1:INITIAL GROUND)
- Specify Restart Stage
- Restart Option:**
 - Save only User Specified Stages
 - Save All Stages
 - Save All Stages and Last Converged Step
- Initial Temperature:**
 - Initial Temperature By Value (0 [T])
 - Initial Temperature By Load Set (None)
- Saturation Effects:** Consider Partially Saturated Effects for Stress Analysis
- Max. Negative Pore Pressure:** Max. Negative Pore Pressure Limit (0 kN/mm²)
- Initial Configuration:** Estimate Initial Configuration of Activated Nodes
- Undrained Condition:** Allow Undrained Material Behavior (highlighted with a red box)

At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Cancel' buttons.

2.1 Función de base compatible (Compliant base) para análisis sísmicos

- En análisis sísmicos, el sismo de entrada es aplicado en la base del modelo. Cuando se utiliza como sismo de entrada una señal obtenida de un afloramiento rocoso, utilizar una base rígida en el modelo puede producir resultados incorrectos. En estos casos se utiliza la base compatible, la cual tiene la capacidad de retirar los efectos de las ondas descendentes presentes en las señales adquiridas en afloramientos rocosos. A nivel numérico, cuando se aplica la base compatible la mitad del movimiento de entrada (ondas descendentes) es absorbida por un amortiguador, y la otra mitad es aplicada al nodo de la base del modelo. Dentro de la pestaña de diálogo de midas GTS NX 2023, el usuario tendrá la opción de elegir entre Absorbent/Compliant Base y Rigid Base.

▪ **Mesh > Element > Create > Other > Ground Surface Spring > Damping Constant/Area > Complaint Base/Absorbent Boundary**



Esfuerzo vertical (σ_n) y cortante (τ)

Absorbent

$$\sigma_n = -\rho V_p (\dot{u}_y^m - \dot{u}_y^g)$$

$$\tau = -\rho V_s (\dot{u}_x^m - \dot{u}_x^g)$$

Compliant-base

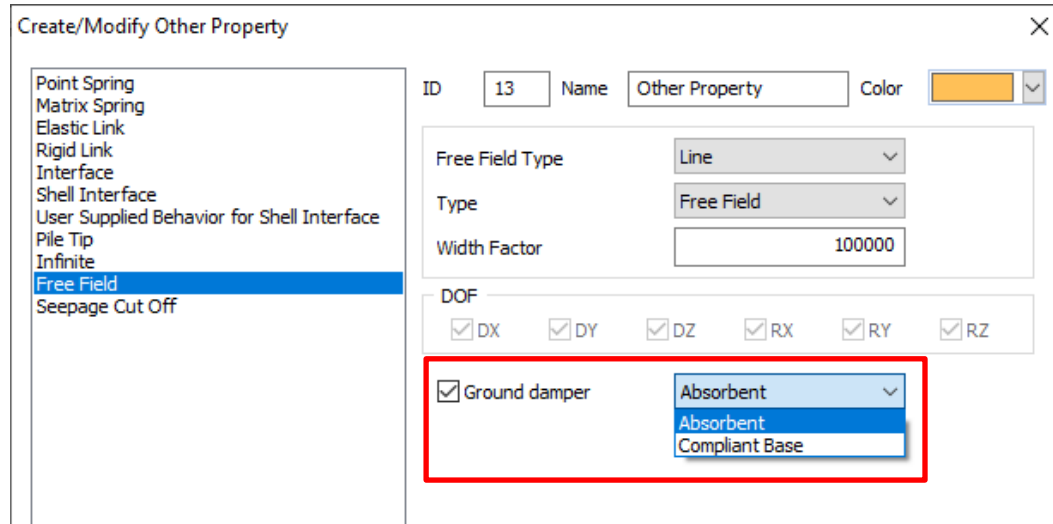
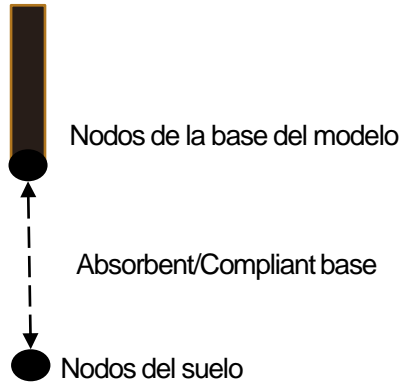
$$\sigma_n = -\rho V_p (\dot{u}_y^m - 2\dot{u}_y^g)$$

$$\tau = -\rho V_s (\dot{u}_x^m - 2\dot{u}_x^g)$$

Escalado del coeficiente de amortiguamiento

2.2 Base compatible y fronteras absorbentes para análisis de campo libre

- Las condiciones de frontera Compliant Base/Absorbent también se puede asignar en la base de los elementos de campo libre. El usuario tendrá la opción de elegir el tipo de amortiguamiento para este tipo de elementos.



Absorbent

$$\sigma_n = -\rho V_p (\dot{u}_y^m - \dot{u}_y^g)$$

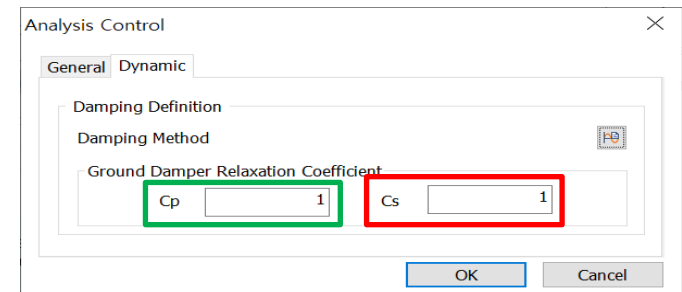
$$\tau = -\rho V_s (\dot{u}_x^m - \dot{u}_x^g)$$

Compliant-base

$$\sigma_n = -\rho V_p (\dot{u}_y^m - 2\dot{u}_y^g)$$

$$\tau = -\rho V_s (\dot{u}_x^m - 2\dot{u}_x^g)$$

Escalado del coeficiente de amortiguamiento



2.3 Biblioteca de materiales definidos por el usuario

User Supplied Material Library File: Cargue un archivo del modelo geotécnico personalizado de la biblioteca.

User-Supplied Soil Material Models: Seleccione el nombre del modelo de la biblioteca.

User-Supplied Soil Material Parameters: Introduzca el valor del parámetro definido en el archivo de biblioteca.

- **Mesh > Prop./CSys./Func. > Material > Create : Isotropic > User Supplied Soil Material**

The screenshot shows the 'Material' dialog box with the following settings:

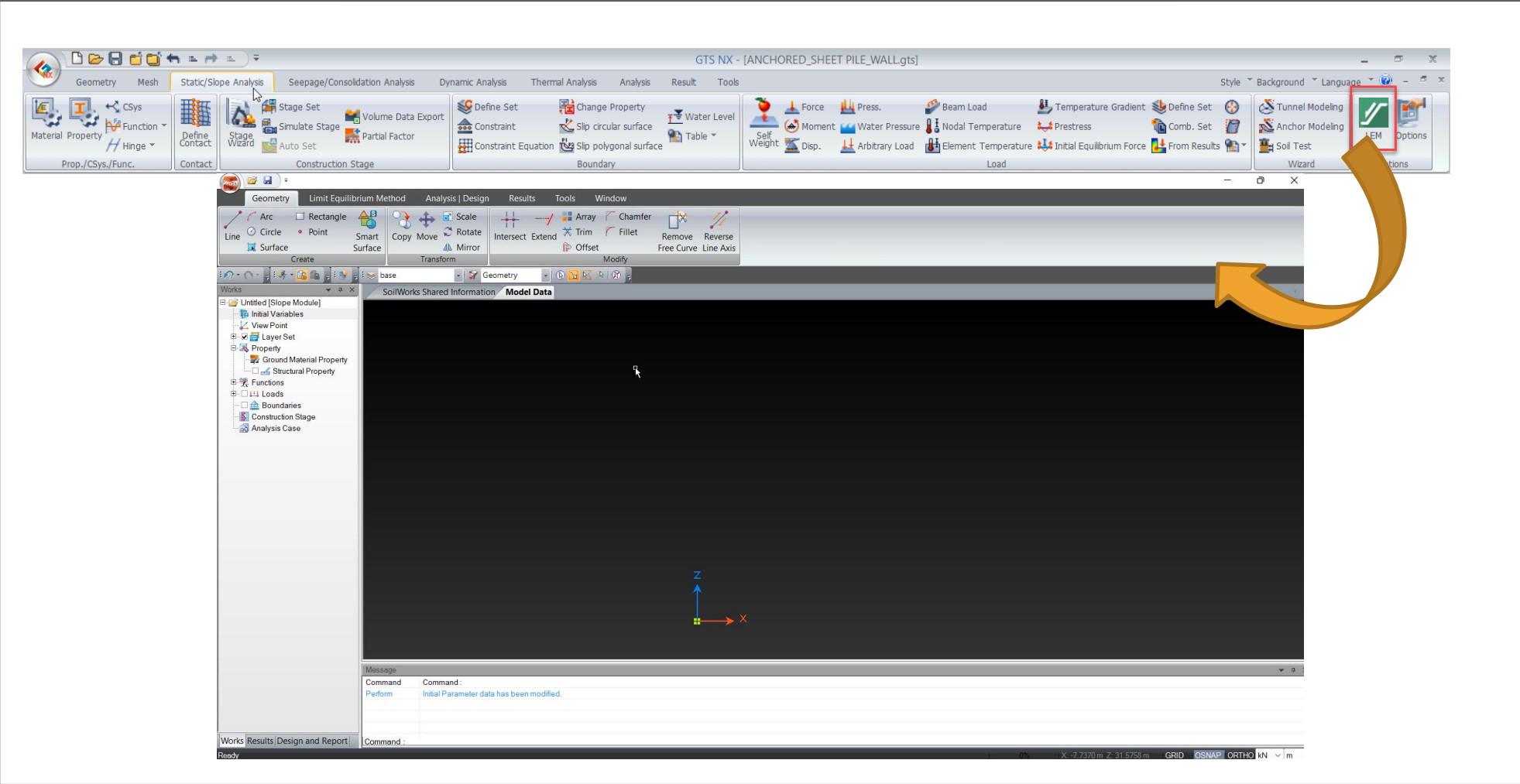
- ID: 1
- Name: Isotropic
- Color: Cyan
- Model Type: User Supplied Soil Material
- Structure:
- General tab selected
- User Supplied Material Library File: D:\Midas\midas\developments\plaxis-udsm\manual-exam
- User Supplied Soil Material Models: ELASTIC
- User Supplied Soil Material Parameters: 2

To the right, the 'User-defined Values' table is shown:

	Name	Value	Unit
	E	0	N/m ²
	NU	0	

2.4 Integración de funciones de midas SoilWorks para análisis de estabilidad de taludes por métodos de equilibrio límite

- El módulo de estabilidad de taludes de midas SoilWorks, que permite realizar análisis utilizando análisis de equilibrio límite con dovelas (LEM), fue incorporado a midas GTS NX 2023 mediante el módulo llamado LEM. Cabe señalar, que la autenticación automática de la licencia está habilitada.



2.5 Gráfico de convergencia del factor de seguridad en la ejecución del análisis de estabilidad SRM

- En la versión 2023, el usuario puede consultar en tiempo real el gráfico de factor de seguridad vs desplazamiento máximo durante la ejecución del análisis de estabilidad.
- Esta función es aplicable tanto al análisis de estabilidad SRM directo como al activado durante las etapas constructivas.

The screenshot displays the GTS NX software interface. On the left, a tree view lists analysis items, with 'Safety Factor' and '1.61914 [Slope Stability(SRM)]' highlighted. A red box labeled 'Safety Factor Graph' points to this item. The main window shows a graph titled 'Safety Factor vs. Maximum Displacement' with a red line showing a sharp increase in safety factor as displacement increases. A 'GTS NX Solver' dialog box is open, displaying a 'Please wait! GTS NX Solver is running...' message and a 'Stop Execution!' button. Below the graph, a console window shows the solver's output, including iteration counts and convergence status.

Maximum Displacement (m)	Safety Factor
0.0000e+000	1.0000e+000
~0.0002e+000	~1.0500e+000
~0.0005e+000	~1.0800e+000
~0.0015e+000	~1.1000e+000
~0.0020e+000	~1.1100e+000

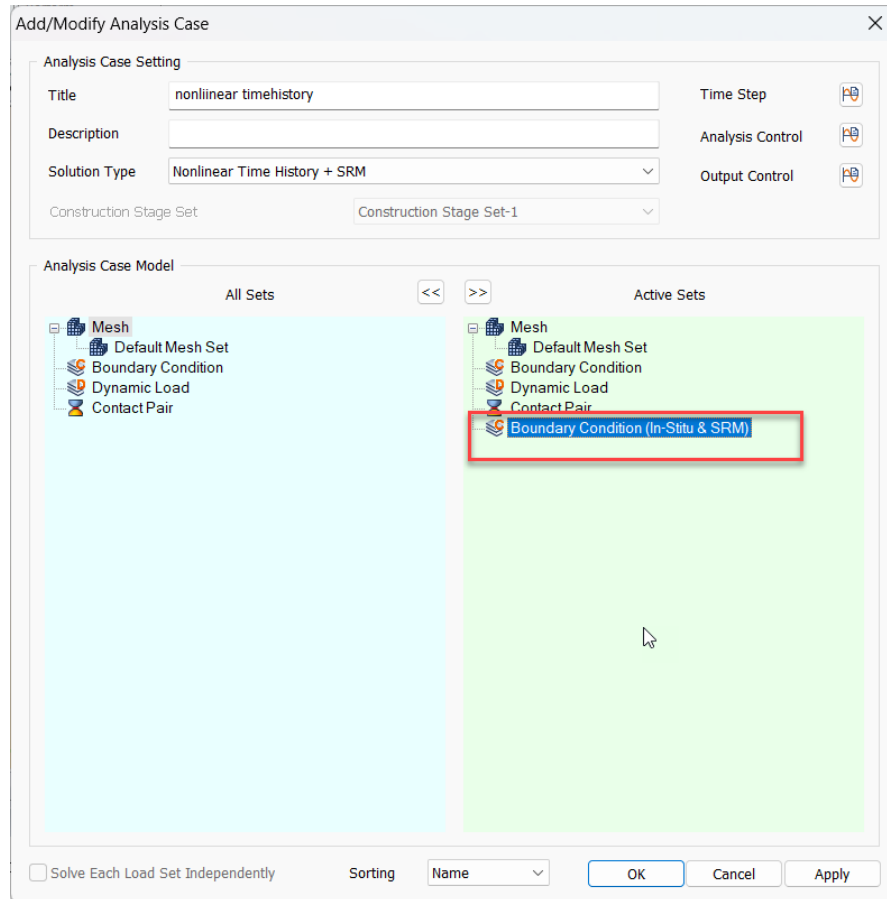
2.6 Condición de frontera para análisis In situ y de estabilidad SRM durante análisis tiempo-historia.

Las condiciones de frontera para análisis dinámicos son inadecuadas para análisis de peso propio (In situ) y de estabilidad SRM. En midas GTS NX 2023, el usuario puede establecer en los análisis tiempo-historia una frontera distinta para los análisis In situ y SRM. Esto aplica para todos los análisis tiempo-historia, y para los análisis por etapas constructivas esfuerzo-tiempo historia (*Stress-Nonlinear Time History*).

Casos de análisis

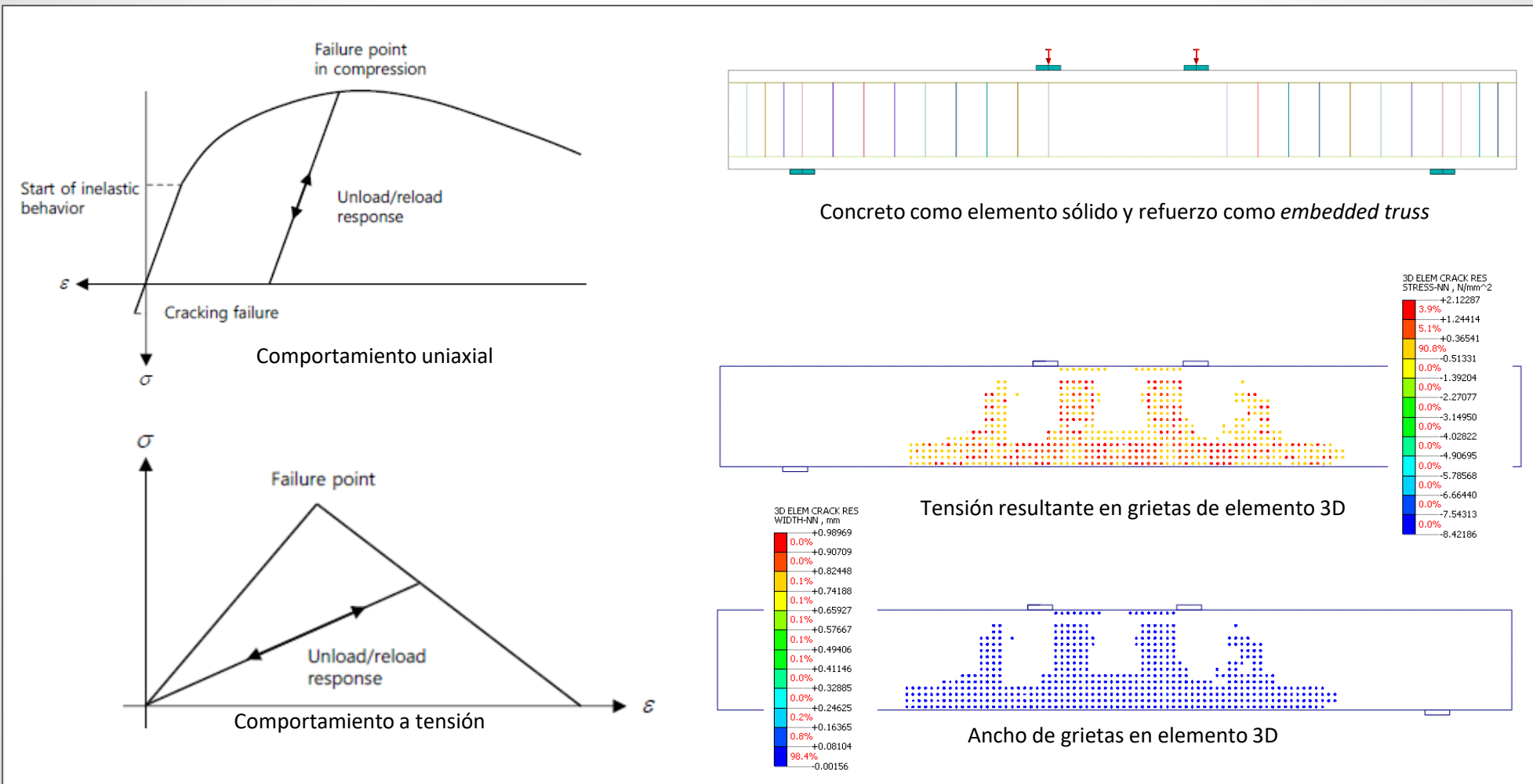
- Linear Time History(Modal)
- Linear Time History(Direct)
- Nonlinear Time History
- Nonlinear Time History + SRM

- Construction Stage Stress-Nonlinear Time History



2.7 Modelo constitutivo de grietas distribuidas para concreto

Este modelo constitutivo, disponible en midas GTS NX 2023, simula la compresión del concreto usando un modelo elastoplástico isotrópico tradicional, y la tensión se simula usando un modelo de grietas distribuidas. El modelo de grietas distribuidas es un método que permite simular la grieta ajustando la tensión y la rigidez en el punto de integración, sin necesidad de reconfigurar la malla.



2.8 Modelo constitutivo de plasticidad y daño para concreto

Este modelo constitutivo, disponible en midas GTS NX 2023, tiene la capacidad general de simular el comportamiento del concreto y otros materiales que tienden a ser frágiles, incluyendo elementos de mampostería. Está diseñado para aplicaciones en las que el concreto no se encuentra confinado y está sujeto a cargas dinámicas debido como las de un sismo.

- Mesh > Material > Concrete Damaged Plasticity

Material

ID: 1 Name: Concrete Color: [Color]

Model Type: Concrete Damaged Plasticity Structure

General Non-Linear Thermal

Parameters

Dilation Angle: [deg]

Eccentricity:

fb0/fc0 ratio:

Kc:

Viscosity Parameter:

Tension Recovery:

Compression Recovery:

Concrete Damaged Plasticity Function

Compression Hardening Curve:

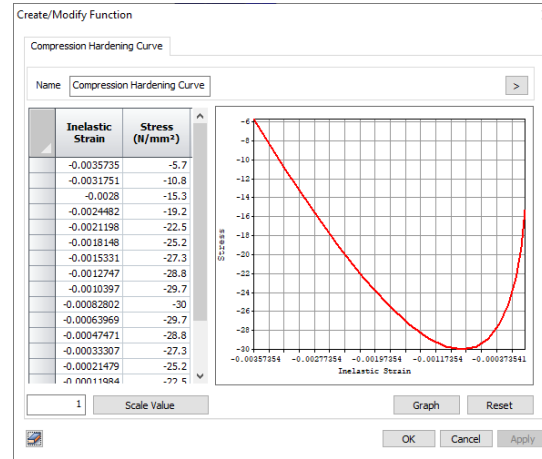
Compression Damage Curve:

Tension Softening Curve:

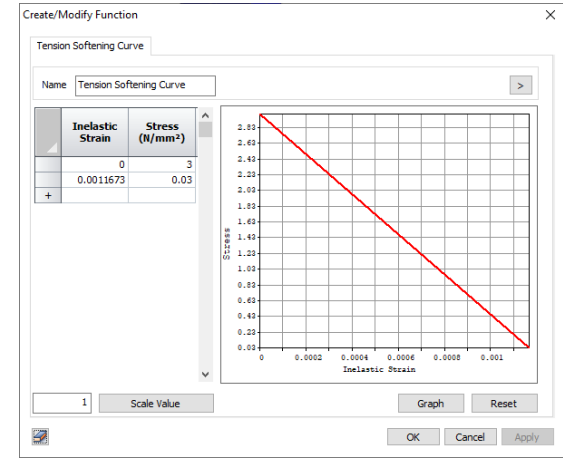
Tension Damage Curve:

OK Cancel Apply

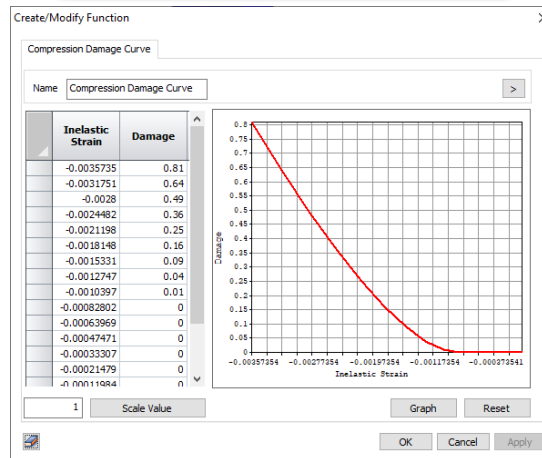
Modelo de plasticidad y daño para el concreto



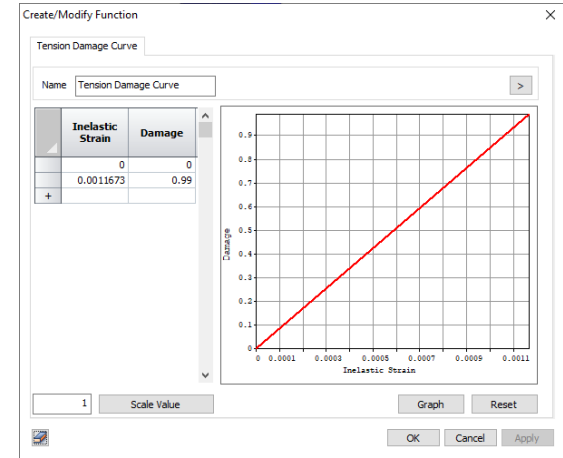
Curva de endurecimiento por compresión



Curva de ablandamiento por tensión



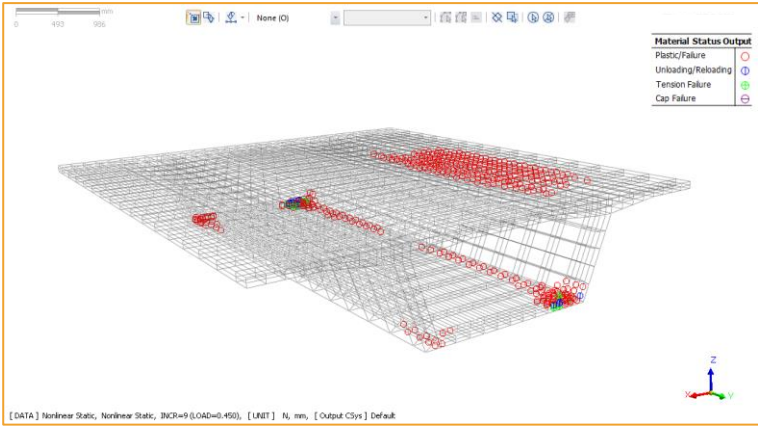
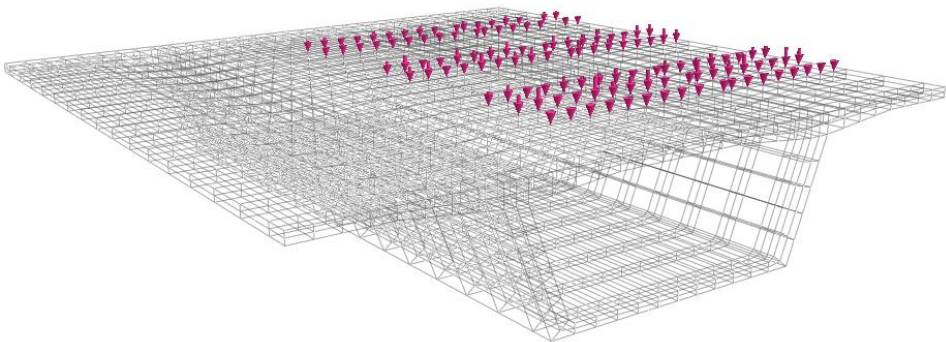
Curva de daño por compresión



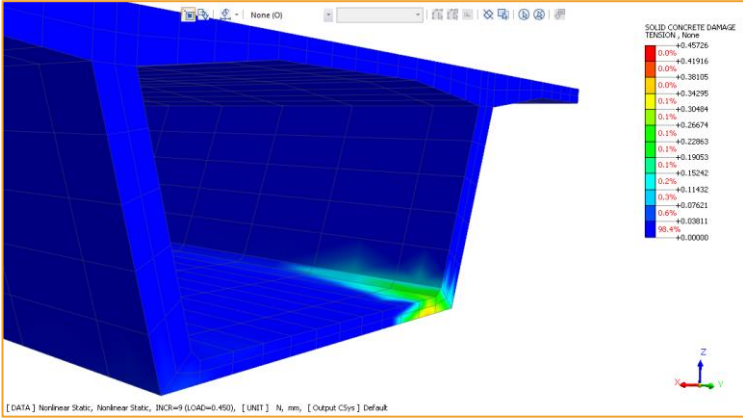
Curva de daño por tensión

2.8 Modelo constitutivo de plasticidad y daño para concreto

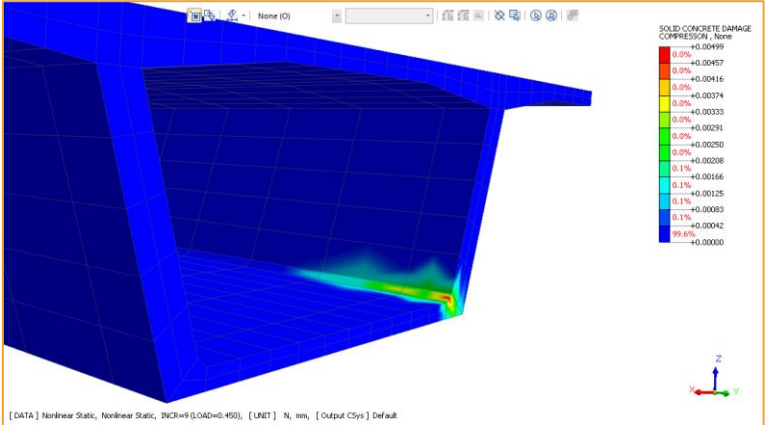
Utilizando esta modelo constitutivo, se pueden describir los siguientes comportamientos del concreto: cambios en el comportamiento por esfuerzos de tensión y compresión; cambio en la rigidez elástica por procesos de carga y descarga a tensión y compresión; efectos de recuperación de la rigidez durante procesos de carga y descarga.



Estado plástico



Daño por tensión



Daño por compresion

2.9 Análisis de fatiga

- El análisis de fatiga se puede realizar en función del esfuerzo (*stress-life method*) y la deformación (*strain-life method*).
- El ciclo de vida y daño por fatiga se pueden ver para los diversos métodos de corrección de esfuerzos promedio, es decir, Goodman, Gerber, etc.

▪ **Results > Fatigue Analysis**

Fatigue Analysis [X]

Analysis Data

Name: Linear_Fatigue Results-2

Description:

Method: SN using load history

Analysis Set: Linear

Option

Stress Type: Equivalent (Von Mises)

Strain Type: Equivalent (Von Mises)

Average Max Min

Quick Counting (Number of Stress Ranges) 0

Property

Define Property...

Mean Stress Correction

None Goodman Gerber

Soderberg Morrow SWT

Output Request

Damage Fatigue Life Cycle

Contribution of Fatigue

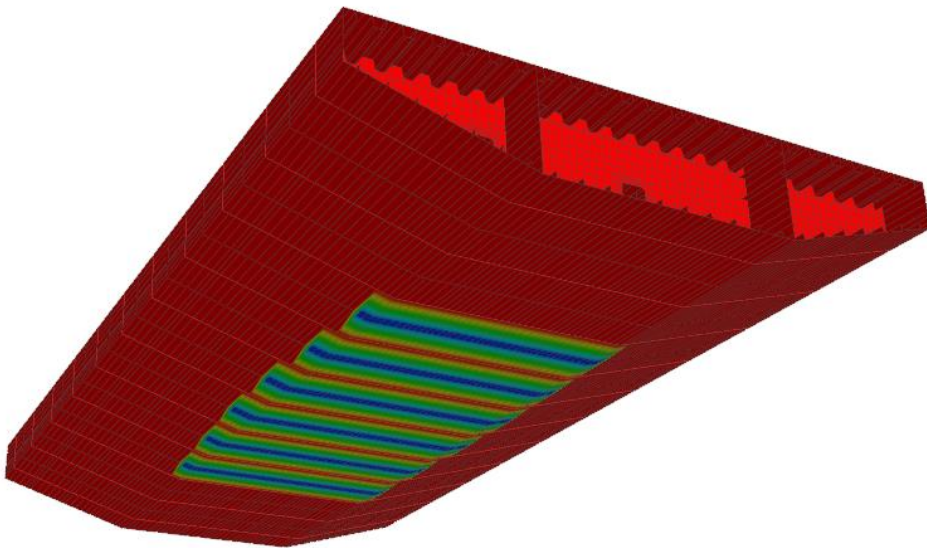
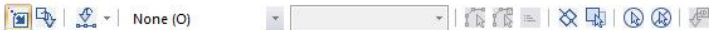
Fatigue Load

Load/Stress History: Define...

Number of Repetitions: 1

Infinite Life: 0.133959191

OK Cancel



[DATA] Linear_Fatigue Results-2, Goodman, [UNIT] N, mm, [Output Csys] Default

Análisis de fatiga

Contorno del ciclo de vida de la fatiga

Happy Modeling!!