



MINISTERIO de  
**EDUCACIÓN**  
CIENCIA y TECNOLOGÍA  
PRESIDENCIA de la NACIÓN



**ANEXO RESOLUCIÓN CFCyE Nº 236/05**

# **MAESTRO MAYOR DE OBRA**

*Módulo para integrar al Plan de Estudios del MMO en zonas de riesgo sísmico.*

## **Módulo SISMORRESISTENTE 1** **Proyecto de Construcciones Edilicias** **Sismorresistentes**

# Módulo SISMORRESISTENTE 1

## Proyecto de construcciones edilicias sismorresistentes

### *Introducción al Plan de Formación Sismorresistentes*

El diseño de este Plan de formación cumple con lo previsto en el Documento Final del Trabajo realizado por la Subcomisión de Habilitaciones - del CoNET – Área Construcciones – Maestro Mayor de Obra - del 2 de Octubre del 2001 donde dice.

**“.....se excluyen los proyectos de estructuras sismorresistentes en donde expresamente los gobiernos de provincias o municipios indiquen la necesidad de estructuras especialmente preparadas para soportar movimientos sísmicos, en cuyo caso el Ministerio de Educación de la Nación a través de los organismos competentes, diseñará un módulo complementario con los contenidos necesarios que permitan el otorgamiento de la habilitación correspondiente.”**

El propósito es el de complementar la formación de los Maestros Mayores de Obra para que puedan estar habilitados para desempeñar eficientemente su profesionalidad en zonas de riesgo sísmico, por lo tanto deberán incorporarse al Plan de formación del MMO aprobada con resoluciones 189/02 del Consejo Federal de Educación y Cultura del 06 de Noviembre del 2002.

La estructuración en forma separada del resto de la formación del MMO, posibilita que aquellos que no cuenten con la acreditación de algún curso complementario respecto de la temática sismorresistente, con la aprobación de este plan de formación puedan obtener estas habilitaciones específicas que les permitan proyectar, calcular, dimensionar, dirigir y edificar estructuras sismorresistentes.

El Proyecto de Construcciones Sismorresistentes forma parte del perfil del Maestro Mayor de Obras en zonas de riesgo sísmico. Debiendo Incorporar los contenidos necesarios que lo habiliten para proyectar, calcular, dimensionar obras edilicias en zonas con riesgo sísmico.

El Maestro Mayor de Obra en el transcurso de su formación ha adquirido las capacidades necesarias para desempeñarse como Proyectista.

### **1. Presentación**

La elaboración del proyecto de una obra edilicia sismorresistente; amplía en el alumno la lógica del proceso de comprensión del diseño en zonas de riesgo sísmico.

En este sentido y en el contexto de la función: **Diseño y resolución constructiva de la propuesta**, el presente módulo pretende el enfoque de las capacidades ya adquiridas hacia la problemática de las construcciones sismorresistentes, que le permitan la apropiación de la información obtenida para transformarla en un producto concreto de dos dimensiones (anteproyecto y documentación técnica) que será materializado posteriormente en uno de tres dimensiones (obra edilicia sismorresistente) con las características y requisitos que deben ser contemplados para la construcción en zonas de riesgo sísmico.

En tal sentido, las experiencias promovidas en el **MÓDULO SISMO 1: PROYECTO DE CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES**, posibilitarán la posterior concreción de objetos de la obra y la documentación técnica aplicando las reglamentaciones para Construcciones Sismorresistentes.

El presente módulo se relaciona por un lado con la función del perfil profesional: **Concepción de la idea, proyecto, solución y toma de partido, planificación estratégica del proyecto y diseño y resolución constructiva del o los procesos constructivos** - La problemática abordada por esta función requiere del desarrollo de capacidades ligadas a las siguientes actividades profesionales:

**Elaborar** soluciones de articulación de espacios para obras edilicias sismorresistentes.

**Proyectar, calcular y dimensionar** soluciones constructivas sismorresistentes según los criterios de un determinado anteproyecto de obras edilicias en zona de riesgo sísmico.

**Computar** los insumos de materiales, mano de obra y equipos para una obra edilicia sismorresistente.

**Elaborar** el presupuesto técnico de la obra edilicia sismorresistente.

**Gestionar** permisos y/o habilitaciones ante organismos de contralor de la reglamentación para construcciones sismorresistentes, que correspondan a su Alcance particular.

**Interpretar** un anteproyecto de construcción sismorresistente.

**Graficar** el contenido de un anteproyecto de obras edilicias sismorresistentes según las normativas para zonas de riesgo sísmico.

**Elaborar** un pliego de especificaciones técnicas de una documentación técnica para una obra edilicia en zonas de riesgo sísmico.

El módulo pretende desarrollar en el alumno las capacidades de:

- **Interpretación** de normas, reglamentaciones e informaciones técnicas.
- **Aplicación** de criterios de selección, organización y manejo de datos.
- **Identificación** del o los problemas centrales de una situación problemática general.
- **Evaluación** del riesgo e impacto de las decisiones a tomar.
- **Visualización y reconstrucción** volumétrica de objetos expresados en dos dimensiones.
- **Integración** de las fases y funciones de un proceso constructivo.
- **Integración** de las ideas de un anteproyecto, de las informaciones, de los criterios de calidad y producción, de insumos y equipamiento, de seguridad e higiene, para la obtención de una documentación técnica.
- **Aplicación** de técnicas de proyecto, cálculo y dimensionamiento.

Para la orientación de estas capacidades hacia la problemática sismorresistente se abordarán contenidos relativos a la noción proyecto, entendido como principio ordenador del proceso constructivo sismorresistente, contenidos relacionados con las normativas correspondientes a la regulación de la construcción en zonas de riesgo sísmico, con el proyecto, calculo y dimensionamiento y la determinación de la calidad del proceso constructivo sismorresistente.

La orientación de estas capacidades hacia la problemática sismorresistente en la que pretende formar el módulo implican la implementación de actividades de aprendizaje que requieran de la participación activa de los alumnos, permitiéndoles medir las consecuencias nefastas que supone una elaboración inadecuada del proyecto, calculo y dimensionamiento, sobre el producto final y su perdurabilidad en el tiempo.

El desarrollo de estas actividades requiere espacios físicos tales como un taller - aula con dimensiones y equipamiento suficientes que permitan replicar ámbitos reales de trabajo como oficinas técnicas de estudios profesionales, una oficina de obra y la obra sismorresistente misma o parte de ella.

Por otra parte, el presente documento tiene como finalidad la de establecer los parámetros y marco de formación que se pretende desde las bases curriculares. Por lo tanto el módulo se convierte en el eje de la planificación áulica para el equipo docente.

Los datos contenidos en el módulo, hacen referencia complementaria al documento de desarrollo del perfil profesional y la estructura y bases curriculares, es por ello, que la lectura de cada uno de los módulos debe ser realizada en conjunto con el documento antes mencionado, pues el de los módulos no reemplaza al anterior.

El módulo persigue la adquisición, por parte de los alumnos, de la orientación de las capacidades logradas en la formación anterior hacia la problemática sismorresistente, las capacidades profesionales puestas en juego y las relaciones simultáneas con otras en una agrupación particular que surge del requerimiento del Alcance particular. Esta se convierte, al interior del módulo, en aquella situación problemática única y particular, que moviliza todos los componentes de la planificación hacia el objetivo de la adquisición de las capacidades y sus relaciones.

### **El punto 1. Presentación**

Pretende ubicar la expectativa que se persigue desde el módulo y relacionarla con el perfil profesional, la estructura y las bases curriculares, por lo que se requiere el conocimiento global del documento que antecede a los módulos.

### **El punto 2. Referencia al perfil profesional**

Establece la relación precisa con una parte determinada del perfil profesional. Esta relación debe ser complementada por la lectura de la descripción completa de aquellas actividades relacionadas con el Alcance particular en cuestión. Esto es necesario para focalizar los puntos de vista de una planificación particular

### **El punto 3. Objetivos de la formación**

Es el punto medular para la planificación áulica, ya que se establecen los objetivos formativos del módulo en desarrollo.

Se relacionan las capacidades con los alcances particulares en la que se desarrolla, y se detallan las características de desempeño y producto de cada una de las capacidades a formar.

Las características de desempeño, se convierten en indicadores para el planteo de actividades formativas. También se convertirán en indicadores de procesos de evaluación durante el proceso formativo.

Por su parte, las características de producto son indicadores para la determinación de contenidos y como indicador básico de procesos de evaluación del proceso formativo.

#### **El punto 4. Actividades formativas**

Son indicativos o guías básicas de actividades formativas necesarias para la adquisición de las capacidades en cuestión.

#### **El puntos 5. Contenidos**

Establece aquellos contenidos mínimos que NO pueden obviarse en el desarrollo del módulo. Éstos están relacionados tanto con el TTP en general como con las habilitaciones profesionales.

#### **El punto 6. Entornos de Aprendizaje**

Son indicativos o guías básicas de entornos de aprendizajes necesarios para la adquisición de las capacidades en cuestión.

#### **Los puntos 7,8 y 9**

Son datos particulares del módulo en cuestión.

Finalmente la planificación áulica será posible a partir de la comprensión y lectura completa de los documentos del perfil profesional, las bases curriculares y los módulos, sintetizando los objetivos en el diseño de las clases por el equipo docente del TTP.

## **2. Referencia al perfil profesional**

---

### ***Alcance particular I***

*Interpretar conceptos de construcción sismorresistente*

---

**Relevar** las normas y códigos aplicables a zonas de riesgo sísmico.

**Interpretar** conceptos de sismología.

**Analizar** anteproyectos y o proyectos, realizados por terceros, de construcciones edilicias en zonas de riesgo sísmico.

---

### ***Alcance particular II***

*Proyectar soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas para un proyecto sismorresistente*

---

**Proyectar, calcular y dimensionar** soluciones constructivas sismorresistentes según los criterios de un determinado anteproyecto de obras edilicias en zona de riesgo sísmico.

**Computar** los insumos de materiales, mano de obra y equipos para una obra edilicia sismorresistente.

**Elaborar** el presupuesto técnico de la obra edilicia sismorresistente.

**Gestionar** permisos y/o habilitaciones ante organismos de contralor de la reglamentación para Construcciones Sismorresistentes, que correspondan a su Alcance particular.

**Interpretar** un anteproyecto de construcción sismorresistente.

**Graficar** el contenido de un anteproyecto de obras edilicias sismorresistentes según las normativas para zonas de riesgo sísmico.

**Elaborar** un pliego de especificaciones técnicas de una documentación técnica para una obra edilicia en zonas de riesgo sísmico.

**Gestionar** permisos y/o habilitaciones ante organismos de contralor profesional, propios.

**Acordar** los tiempos de elaboración de la documentación técnica.

**Informar y/o reconocer** las modificaciones producidas en el avance de obra.

**Documentar** los cambios producidos en el avance de obra.

## **3. Objetivos de la formación**

El presente módulo plantea como resultado la orientación de estos objetivos hacia la problemática sismorresistente, las *capacidades* que a continuación se describen y las *características de desempeño*,

de *producto* y de *conocimiento* (que permiten inferir que se han adquirido las *capacidades* propuestas en su orientación hacia la problemática sismorresistente). Cada equipo docente a cargo del desarrollo del módulo habrá de trabajar, profundizar y ampliar esta propuesta de características en función de las características de los alumnos y el entorno de enseñanza-aprendizaje.

<b><i>Alcance particular</i></b>	<b><i>Función</i></b>	<b><i>Capacidad Profesional</i></b>
I - INTERPRETAR CONCEPTOS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE	DISEÑO Y RESOLUCION CONSTRUCTIVA DEL O LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 23.
II – PROYECTAR SOLUCIONES ESPACIALES EDILICIAS; CONSTRUCTIVAS Y TECNICAS SISMORRESISTENTES PARA UN PROYECTO DETERMINADO		

- Las capacidades fueron adquiridas en el plan de estudios del Maestro Mayor de Obra y en este módulo deberán relacionarse con los alcances particulares: INTERPRETAR CONCEPTOS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE y PROYECTAR SOLUCIONES ESPACIALES EDILICIAS; CONSTRUCTIVAS Y TECNICAS SISMORRESISTENTES PARA UN PROYECTO DETERMINADO.

**3.1 - Desarrollo de las capacidades puestas en juego en la Alcance particular I - INTERPRETAR CONCEPTOS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 23.**

---

**1. Interpretar normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, que se presenten relacionadas con productos, procesos y/o tecnologías de las construcciones edilicias y/o viales, identificando códigos y simbologías propios de la actividad, verificando su pertinencia y alcance (que lo interpretado es lo requerido) para ejecutar una acción solicitada. [interpretación de la información]**

---

*Característica de desempeño:*

- Interpreta el contexto general de la obra y de la zonificación sísmica, reuniendo toda la información disponible para analizar y evaluar las características técnicas y elementos componentes de la construcción sismorresistente.
- Interpreta las normas, reglamentos e informaciones técnicas y simbologías específicas relacionadas con los procesos y/o productos de las construcciones edilicias sismorresistentes..

*Característica de producto:*

- Informes escritos o verbales que demuestren que los conceptos de la construcción sismorresistente fueron interpretados, considerando el contexto general de la obra y de la zonificación sísmica, las normas, reglamentos e informaciones técnicas y simbologías específicas relacionadas con los procesos y/o productos de las mismas.

---

**2. Aplicar criterios de selección, organización y manejo de datos de distintas fuentes, según una o más variables de selección simultáneas para la toma de decisiones propias de las construcciones edilicias , sobre aspectos técnicos normativos, legales y constructivos [manejo de la información]**

---

*Característica de desempeño:*

- Investiga cuales fuentes de información de datos son las pertinentes para interpretar los conceptos de la construcción sismorresistente.
- Reúne, clasifica, compara, evalúa y selecciona los datos correspondientes a los aspectos económicos, técnicos, normativos y legales, listando las características de cada una, para la correcta interpretación de la construcción sismorresistente.

*Característica de producto:*

- Archivos de recopilación de datos clasificados, comparados, evaluados y seleccionados de acuerdo a los aspectos económicos, técnicos, normativos y legales que permitirán una correcta interpretación de un anteproyecto.

---

**3. Identificar el o los problemas centrales de una situación problemática general, a partir del análisis de la información y la jerarquización y priorización de las variables detectadas [toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

- Identifica, analiza técnicamente, ordena e interpreta, según su importancia, las dificultades en la interpretación de los conceptos de la construcción sismorresistente, proponiendo posibles soluciones jerarquizándolas, priorizándolas y eligiendo la más conveniente.

*Característica de producto:*

- Informes escritos o verbales expuestos ordenadamente según la importancia de los problemas identificados, incluyendo las propuestas de solución a los mismos y demostrando haber interpretado los conceptos de la construcción sismorresistente.

---

**5. Visualizar y reconstruir volumétricamente objetos expresados en dos dimensiones en diferentes dibujos técnicos relacionados entre sí, identificando y reconociendo la simbología y códigos gráficos específicos pertinentes [interpretación del dibujo]**

---

*Característica de desempeño:*

- Relaciona plantas, cortes y vistas entre sí, reconstruyendo mentalmente los elementos tridimensionales allí representados en dos dimensiones y que tienen relación con los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes.
- Reconoce las simbologías, códigos gráficos y normas de dibujo propios de los planos de las construcciones sismorresistentes que le permiten interpretar los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes...
- Relaciona dibujos bidimensionales de elementos tridimensionales para interpretar los conceptos específicos de

---

las construcciones sismorresistentes.

---

*Característica de producto:*

---

- Plantas, cortes, vistas representadas con los códigos gráficos y normas de dibujo propios de los planos de las construcciones sismorresistentes, relacionadas correctamente entre sí, facilitando la visualización en tres dimensiones de lo representado allí en dos.
- 

**6. Integrar las fases y funciones de un proceso constructivo, y las relaciones que se establecen entre ellas para generar una comprensión sistémica de dicho proceso, basado en los conceptos de eficiencia, efectividad y eficacia, implícitos en las nociones de seguridad, calidad total, impacto ambiental y relación costo calidad [noción proyecto]**

---

*Característica de desempeño:*

---

- Toma referencia de los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes dentro del contexto general, reuniendo toda la información disponible para analizar y evaluar las características técnicas y elementos componentes de las mismas.
  - Reconoce la continuidad de las diferentes fases del proceso constructivo idea - ejecución – evaluación.
  - Reconoce que este concepto se encuentra implícito en cada una de las fases del proceso.
  - Toma referencia de las fases diseño y resolución, ejecución y comercialización del producto o proceso de la construcción sismorresistente
- 

*Característica de producto:*

---

- Informes escritos o verbales que demuestren que los conceptos de la construcción sismorresistente fueron interpretados, se desarrollaron teniendo presente la continuidad de las diferentes fases del proceso constructivo idea - ejecución – evaluación.
- 

**3.2 - Desarrollo de las capacidades puestas en juego en la Alcance particular II – PROYECTAR SOLUCIONES ESPACIALES EDILICIAS; CONSTRUCTIVAS Y TÉCNICAS SISMORRESISTENTES PARA UN PROYECTO DETERMINADO:**

**1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 23.**

---

**1. Interpretar normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, que se presenten relacionadas con productos, procesos y/o tecnologías de las construcciones edilicias, identificando códigos y simbologías propios de la actividad, verificando su pertinencia y alcance (que lo interpretado es lo requerido) para ejecutar una acción solicitada. [interpretación de la información]**

---

*Característica de desempeño:*

---

- Toma referencia del contexto general de la obra y de la zona de riesgo sísmico, reuniendo toda la información disponible para proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas sismorresistentes.
  - Reúne las normas, reglamentos e informaciones técnicas relacionadas con los procesos y/o productos, para proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas sismorresistentes para un proyecto determinado.
  - Investiga la aplicabilidad de las normas, reglamentos de construcciones sismorresistentes e informaciones técnicas específicas relacionadas con los productos y/o procesos para proyectar soluciones espaciales edilicias, constructivas y técnicas sismorresistentes.
- 

*Característica de producto:*

---

- Documentación completa (proyecto, cálculo, planos, soluciones constructivas y espaciales, memorias técnicas, especificaciones técnicas, cómputos y presupuestos, plan de trabajo, permisos, habilitaciones y planos conforme a obra)
- 

**2. Aplicar criterios de selección, organización y manejo de datos de distintas fuentes, según una o más variables de selección simultáneas para la toma de decisiones propias de las construcciones edilicias, sobre aspectos técnicos normativos, legales y constructivos [manejo de la información; toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

---

- Investiga cuales fuentes de información de datos son las pertinentes para proyectar soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes.
  - Reúne, clasifica, compara, evalúa y selecciona los datos correspondientes a los aspectos económicos, técnicos, normativos y legales, listando las características de cada una, para proyectar soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes.
-

---

*Característica de producto:*

- Archivo de recopilación de datos clasificados, comparados, evaluados y seleccionados de acuerdo a los aspectos económicos, técnicos, normativos y legales que permitirán una correcta elaboración del proyecto, la documentación completa y de los informes escritos.

---

**3. Identificar el o los problemas centrales de una situación problemática general, a partir del análisis de la información y la jerarquización y priorización de las variables detectadas [toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

- Identifica, analiza técnicamente, ordena e interpreta, según su importancia, las dificultades que se le presentan en el desarrollo del proyecto, en la interpretación de los conceptos de la construcción sismorresistente, aplicando soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas, priorizándolas y eligiendo la más conveniente.

---

*Característica de producto:*

- Informes escritos o verbales expuestos ordenadamente según la importancia de los problemas identificados, incluyendo las propuestas de solución a los mismos que servirán para la elaboración del proyecto y la documentación técnica.

---

**4. Evaluar el riesgo e impacto sobre el desarrollo del proceso y sobre el producto a obtener, de las posibles decisiones administrativas, gestionales, técnicas o de cualquier otra índole propias o externas al proceso en cuestión, en contextos de incertidumbre permanente [toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

- Evalúa el riesgo e impacto de las decisiones contenidas en las especificaciones técnicas relativa a problemas administrativos, gestionales y técnicos propios de las zonas con riesgo sísmico aplicables a soluciones espaciales edilicias,; constructivas y técnicas sismorresistentes.

---

*Característica de producto:*

- Informes escritos o verbales evaluando el riesgo e impacto de las decisiones contenidas en las especificaciones técnicas relativa a problemas administrativos, gestionales y técnicos propios del proceso constructivo relacionado con las construcciones sismorresistentes

---

**5. Visualizar y reconstruir volumétricamente objetos expresados en dos dimensiones en diferentes dibujos técnicos relacionados entre sí, identificando y reconociendo la simbología y códigos gráficos específicos pertinentes [interpretación del dibujo]**

---

*Característica de desempeño:*

- Relaciona plantas, cortes y vistas entre sí, reconstruyendo mentalmente los elementos tridimensionales allí representados en dos dimensiones y que tienen relación con los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes aplicables a soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes.
- Reconoce las simbologías, códigos gráficos y normas de dibujo propios de los planos de las construcciones sismorresistentes aplicables a soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes.
- Relaciona dibujos bidimensionales de elementos tridimensionales para interpretar los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes aplicables a soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes.

---

*Característica de producto:*

- Croquis, perspectivas, plantas, cortes, vistas representadas con los códigos gráficos y normas de dibujo propios de los planos de las construcciones sismorresistentes, relacionadas correctamente entre sí, facilitando la visualización en tres dimensiones de lo representado en dos y viceversa.

---

**6. Integrar las fases y funciones de un proceso constructivo, y las relaciones que se establecen entre ellas para generar una comprensión sistémica de dicho proceso, basado en los conceptos de eficiencia, efectividad y eficacia, implícitos en las nociones de seguridad, calidad total, impacto ambiental y relación costo calidad [noción proyecto]**

---

*Característica de desempeño:*

- Reúne la información disponible para analizar y evaluar las características técnicas y elementos componentes de la misma relacionando los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes dentro del contexto general.
- Toma referencia de los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes dentro del contexto



---

general, reuniendo toda la información disponible para analizar y evaluar las características técnicas y elementos componentes de las mismas.

- Reconoce la continuidad de las diferentes fases del proceso constructivo idea - ejecución – evaluación.
- Reconoce que este concepto se encuentra implícito en cada una de las fases del proceso.
- Toma referencia de las fases diseño y resolución, ejecución y comercialización del producto o proceso de la construcción sismorresistente

---

*Característica de producto:*

Informes escritos o verbales, plan de trabajo, plan de avance de obra y financiación, que demuestren que las distintas fases del proceso constructivo *idea - ejecución – evaluación*.- se tuvieron en cuenta en la elaboración del proyecto.

---

**7.-Integrar las ideas de un proyecto de obra edilicia, las técnicas de graficación y escritura propias de la construcción, las informaciones escritas o verbales recibidas, los criterios de calidad y de producción, los insumos, equipamiento y aspectos de seguridad e higiene requeridos en los distintos tipos de procesos y productos constructivos; para la obtención de la documentación técnica pertinente [interpretación de diferentes datos para la documentación técnica; interpretación del anteproyecto]**

---

*Característica de desempeño:*

- Integra las Normas de Seguridad e Higiene aplicables a su ámbito de trabajo.
- Integra las Normas de Seguridad e Higiene aplicables a soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes para un proyecto determinado y las consigna en las especificaciones técnicas
- Integra técnicas de autocontrol y autogestión.
- Integra en la documentación el conocimiento de los materiales disponibles en la zona y su posibilidad de aprovechamiento.
- Integra la normativa general para la elaboración de pliegos de condiciones y especificaciones, la Ley de Obras Públicas (provincial o nacional), ordenanzas municipales, el reglamento de construcciones sismorresistentes (CIRSOC- IMPRES ).
- Integra en la documentación las soluciones espaciales edilicias; constructivas y técnicas sismorresistentes.
- Integra en las especificaciones técnicas la calidad de los materiales exigiendo para su aprobación la exhibición de los certificados que acrediten su calidad y características y/o se realicen los ensayos contemplados en las normas correspondientes.
- Integra en las especificaciones técnicas la calidad de los trabajos exigiendo se realicen de acuerdo a las reglas del arte y las normas correspondientes
- Integra estudios de suelos realizados por terceros, volcando sus resultados en las especificaciones técnicas.
- Interactúa con organismos afectados por el proyecto (de servicios públicos, gas, teléfonos, energía, ductos varios).

---

*Característica de producto:*

- Documentación completa (los planos generales y de detalle, las memorias técnicas, las especificaciones técnicas, los planos conforme a obra, los certificados de habilitación) para una construcción en zona de riesgo sísmico, concebida integrando correctamente las ideas de un anteproyecto, las normas, reglamentaciones e informaciones técnicas correspondientes.

---

**23 - Aplicar técnicas de proyecto para integrar conocimientos de normas, reglamentos, códigos, materiales aptos, técnicas y tecnologías para construcciones sismorresistentes, para diseñar, dimensionar y planificar obras en zonas de riesgo sísmico incluyendo instalaciones sanitarias, servicio contra incendio, de gas e instalaciones eléctricas domiciliarias, de confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado), de transporte(escaleras mecánicas, ascensores y montacargas).**

---

*Característica de desempeño:*

- Aplica técnicas de proyecto para integrar conocimientos de normas, reglamentos, códigos, materiales aptos, técnicas y tecnologías para construcciones sismorresistentes, para diseñar, dimensionar y planificar instalaciones sanitarias, servicio contra incendio, de gas e instalaciones eléctricas domiciliarias, de confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado), de transporte(escaleras mecánicas, ascensores y montacargas) en zonas de riesgo sísmico

---

*Característica de producto:*

- Proyectos de instalaciones sanitarias, servicio contra incendio, de gas e instalaciones eléctricas domiciliarias, de confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado), de transporte(escaleras mecánicas, ascensores y montacargas) en zonas de riesgo sísmico, que evidencian la integración de conocimientos de normas, reglamentos, códigos, materiales aptos, técnicas y tecnologías aptas para zonas de riesgo sísmico.

#### **4. Actividades formativas**

**4.1** - Para desarrollar las capacidades que el módulo plantea, relacionadas con el Alcance particular I - **INTERPRETAR CONCEPTOS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE** se recomienda organizar actividades formativas tales como:

- Resolución de situaciones problemáticas que reflejen aquellas que deberá afrontar en la práctica profesional. (Por ejemplo: cual es la causa principal y responsable de la mayoría de los sismos). (Por ejemplo: determinar las cargas sísmicas a considerar en un proyecto determinado).  
(Por ejemplo: como son las vibraciones a que estará sometida una masa a una determinada altura del suelo, que efecto producen sobre una estructura).

**4.2** - Para desarrollar las capacidades que el módulo plantea, relacionadas con el Alcance particular II – **PROYECTAR SOLUCIONES ESPACIALES EDILICIAS; CONSTRUCTIVAS Y TECNICAS SISMORRESISTENTES PARA UN PROYECTO DETERMINADO** se recomienda organizar actividades formativas tales como:

- Simulación de situaciones que reflejen aquellas que deberá afrontar en la práctica profesional como por ejemplo: Proyectar el sistema más conveniente de cimentación para un edificio con las características determinadas por las habilitaciones profesionales, ubicado sobre un suelo tipo III (zona 4) .
- Resolución de situaciones problemáticas que reflejen aquellas que deberá afrontar en la práctica profesional. (Por ejemplo: como adaptar un proyecto realizado para una zona de bajo riesgo sísmico a una zona de alto riesgo).  
(Por ejemplo: cuales son las condiciones de diseño para evitar los efectos de martilleo).  
(Por ejemplo: que parámetros de diseño se tendrán en cuenta en el caso de encontrarse con suelos dinámicamente inestables).  
(Por ejemplo: que criterios de diseño se aplicará para la determinación del comportamiento de los nudos vigas columnas).

#### **5. Contenidos**

**5.1** - Contenidos específicos mínimos relacionados con áreas técnicas específicas correspondientes a el Alcance particular I - **INTERPRETAR CONCEPTOS DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE:**

##### **Sismología:**

Definición del sismo. Origen de los mismos  
Clasificación, detección y medición de los sismos. Magnitud. Intensidad. Escala Mercalli modificada.  
Conceptos sobre tectónica de placas. Fallas geológicas.  
Instrumental de medición: sismógrafos, sismoscopios, acelerómetros. Descripción de un sismograma.  
Ondas sísmicas. Espectros de diseño.  
Comportamiento de suelos ante movimientos sísmicos.  
Zonificación sísmica nacional y provincial.

##### **Ingeniería sismorresistente:**

Efectos de un sismo en las construcciones y los objetos.  
Parámetros de estudio y su efecto (dinámico) en las estructuras: desplazamiento, velocidad, aceleración, energía liberada.  
Fuerzas horizontales y verticales adicionales al peso de un objeto expuesto a la acción de un sismo.  
Conceptos de construcción sismorresistente y materiales aptos para resistir adecuadamente los efectos provocados por un sismo.  
Conceptos de diseño sismorresistente.  
Vulnerabilidad sísmica. Disminución de la vulnerabilidad en zonas de alto peligro sísmico.  
Características del lugar de emplazamiento.  
Características de una estructura sismorresistente: Distribución de masa y rigideces tanto en planta como en elevación.

##### **Legislación:**

Reglamentos para Construcciones Sismorresistentes INPRES-CIRSOC.

Objetivos del reglamento para construcciones sismorresistentes. Construcciones vitales y no vitales.

Códigos de edificación zonales

## **5.2 - Contenidos específicos mínimos relacionados con áreas técnicas específicas correspondientes a el Alcance particular II – PROYECTAR SOLUCIONES ESPACIALES EDILICIAS; CONSTRUCTIVAS Y TECNICAS SISMORRESISTENTES PARA UN PROYECTO DETERMINADO:**

### **Diseño sismorresistente:**

Elementos y características que definen la estructura sismorresistente de un edificio. Configuración del edificio.

Diseño sismorresistente. Su importancia.

Escala. Simetría. Altura. Tamaño horizontal. Distribución y concentración de masas. Densidad de estructura en planta. Rigidez. Piso flexible. Esquinas. Resistencia Perimetral.

Redundancia. Centro de Masas. Centro de Rigidez. Excentricidades Torsión. Periodo propio de oscilación. Ductilidad. Amortiguamiento.

Sistemas resistentes.

Sistemas estructurales. Clasificación. Ventajas y Desventajas de cada uno.

### **Determinación de las Cargas Sísmicas:**

Pesos y cargas a considerar para la determinación de las solicitaciones por sismo.

Clasificación de los edificios según el destino y el tipo estructural.

Vinculación en planta de los distintos elementos resistentes.

Ductilidad de la estructura.

Influencia del terreno en la importancia de las cargas por sismo.

Métodos para calcular el Periodo Propio. Coeficiente Sísmico. Espectros de diseño . Concepto de pseudoaceleración. Corte sísmico en la base. Distribución del corte sísmico en altura. Vuelco.

Torsión en planta. Corte traslacional y rotacional.

Método estático, método estático valorado.

Nociones generales sobre análisis modal.

### **Distribución de los Cortes Sísmicos:**

Conceptos de los métodos y análisis usados para distribuir las fuerzas generadas por el sismo en una estructura. Enumeración de los métodos y descripción conceptual.

Elementos sismorresistentes, pórticos, tabiques y triangulaciones. Descripción y funcionamiento.

Materiales usados en las estructuras sismorresistentes. Especificaciones constructivas.

Dimensiones y armaduras mínimas exigidas por las normas. Juntas y linderos.

Especificaciones para fundaciones.

### **Cimentaciones de Estructuras Sismorresistentes:**

Cargas que debe transmitir la cimentación al terreno.

Efectos de las acciones dinámicas del sismo. Momento de Vuelco. Incremento sísmico.

Interacción Suelo-Estructura.

Clasificación de las fundaciones. Zapata aislada. Zapata medianera. Zapata corrida. Viga de fundación. Platea de fundación. Pozo de fricción o Pozo romano. Pilotes, de fricción y de punta.

Previsiones en suelos potencialmente licuables.

### **Estructura Sismorresistente:**

Cálculo de estructuras hiperestáticas de hormigón armado, de hierro y de madera, de acuerdo al alcance del título.

### **Mampostería Sismorresistente:**

Pautas generales de diseño estructural

Mampostería sismorresistente. Mampostería encadenada. Mampostería reforzada

Procedimiento para la verificación de construcciones de mampostería sismorresistente.

### **Daños producidos por los sismos:**

Estudio y análisis de daños producidos por sismos locales y en otras localizaciones.

Evaluación de las causas que provocaron la falla o el colapso de estructuras, y medidas necesarias para prevenirlos.

### **Detalles constructivos en estructuras sismorresistentes:**

Detalles constructivos de juntas, nudos, empalmes anclajes, tensores, tipos de soldaduras, cordones, etc.

Especificaciones y exigencias de las normas vigentes para las Construcciones Sismorresistentes Reglas del buen arte de la construcción.

### **5.3 - Contenidos específicos mínimos relacionados con las habilitaciones profesionales**

Probablemente algunos de los contenidos ya están incluidos en los puntos 5.1 y 5.2, esto no implica duplicación de los mismos, sino que simplemente establece una relación entre estos contenidos y la habilitación profesional correspondiente.

Además de los mencionados en el punto 5.1 y 5.2 se consideraran los siguientes contenidos:

Análisis matemático: Funciones de una variable. Límite de funciones.

Continuidad y discontinuidad. Cálculo diferencial; aplicaciones.

Cálculo integral. Aplicaciones del concepto de integral. Cálculo numérico. Sistemas matriciales.

Cálculo de estructuras hiperestáticas, en construcciones correspondientes con el alcance del título. Sistemas apertados planos con nudos desplazables e indesplazables. Métodos de cálculo, tanto a cargas verticales como horizontales. Interpretación de resultados (Método de cálculo operativo manual y utilización de la informática)

Aspectos generales de la totalidad de la obra sismorresistente.

Códigos, normas y reglamentos generales para zonas de riesgo sísmico

Códigos, normas y reglamentos para las construcciones sismorresistentes.

Códigos, normas y reglamentos propios de las instalaciones en las construcciones sismorresistentes.

Descripción técnica de los elementos constructivos sismorresistentes.

Evaluación del grado de riesgo de la obra sismorresistente

Identificación de las medidas de cada uno de los elementos constructivos sismorresistentes representados.

Identificación de la simbología y especificaciones propias de los planos de estructuras sismorresistentes.

Métodos para la relación de sus actividades con la totalidad de la obra sismorresistente.

Noción Proyecto: Idea, Ejecución y Evaluación

Normas de calidad de los procesos y/o productos constructivos sismorresistentes.

Secuenciación de los procesos constructivos sismorresistentes.

Técnicas de control de calidad y tiempos de ejecución de los trabajos en construcciones sismorresistentes.

Técnicas de descripción técnica de los elementos constructivos sismorresistentes.

### **SABERES PREVIOS:**

### **5.4 - Contenidos específicos mínimos relacionados con la formación del Maestro Mayor de Obra en su totalidad incluyendo a la formación correspondiente al Técnico en Construcciones y su articulación con el Polimodal en su orientación en Bienes y Servicios, y se repiten aquí con el solo objeto de que sean tenidos en cuenta.**

Probablemente algunos de los contenidos ya están incluidos en los puntos 5.1; 5.2 y 5.3, esto no implica duplicación de los mismos, sino que simplemente establece una relación entre estos contenidos y la Formación Técnico Profesional correspondiente.

### **FORMACIÓN CIENTÍFICA TECNOLÓGICA**

#### **Tecnología**

Las áreas de demanda y las respuestas de la tecnología Materiales, herramientas, maquinas, procesos e instrumentos. Las herramientas, las máquinas y los procesos. Los instrumentos. Las normas de seguridad e higiene del trabajo. Tecnología, medio natural, historia y sociedad. Procedimientos relacionados con la tecnología

El análisis de productos. Análisis morfológico. Análisis estructural. Análisis de la función y del funcionamiento. Análisis estructural-funcional. Análisis tecnológico. Análisis económico. Análisis comparativo. Análisis relacional.

Reconstrucción del surgimiento y la evolución histórica del producto. Los proyectos tecnológicos.

#### **Tecnología de la Información y la Comunicación.-**

Tecnologías de la información y de las comunicaciones. El procesamiento y el almacenamiento de la información

Dispositivos para el procesamiento, el almacenamiento y la comunicación de la información. La comunicación de la información Impacto social de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

#### **Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Técnicas de la información aplicadas a la construcción. Técnicas de comunicación aplicables a los procesos constructivos.

#### **Tecnología de los materiales.-**

Estructura y comportamiento de los materiales. Técnicas de transformación de los materiales. Técnicas de transformación de las sustancias

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Estructura y comportamiento de los materiales de construcción. La técnica de transformación de las formas de los materiales de la construcción. La técnica de transformación de las sustancias utilizadas en la construcción, morteros, hormigones, reconstituidos.

**Procesos productivos.**

Tipos de procesos productivos. La estructura de las formas de producción (de lo artesanal a lo industrial). Los procesos de innovación. La normalización. Efectos de la tecnología en la sociedad y el ambiente.

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Los procesos productivos aplicados a la industria de la construcción. La innovación en las técnicas, materiales y procesos aplicados a la fabricación de componentes para la industria de la construcción. La normalización y la coordinación modular.

**Tecnología de control.**

Tipos de control. Funciones básicas de control. Instrumentos y dispositivos de control automático

**Instrumentación y control.**

Censado y visualización. Controladores. Dispositivos de control Sistemas integrados de control

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Dispositivos de control. Válvulas. Neumática e hidráulica. Electrónica de potencia. Software de control referidos a ascensores e instalaciones en edificios inteligentes. Modelos y simulación de procesos para edificios inteligentes.

Diagramas de representación. Modelización de procesos para edificios inteligentes.

**Tecnología de Gestión.**

Las organizaciones. Sistemas administrativos. Gestión comercial. Control de proyectos. Los contextos de aplicación de tecnologías de gestión.

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Las organizaciones en la industria de la construcción. Los sistemas administrativos en la industria de la construcción. La gestión comercial en la industria de la construcción. El control de proyecto en la industria de la construcción

**Marco jurídico de los procesos productivos.**

Las relaciones jurídicas. Las leyes de protección ambiental.

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Relaciones jurídicas, leyes laborales y leyes de protección ambiental. Interpretación de derechos y obligaciones, evaluación de figuras jurídicas y evaluación de situaciones en relación con la normativa ambiental. Conocimiento de las normas regulatorias que establecen derechos y obligaciones entre las organizaciones y las personas.

Vinculación las normas jurídicas con diversos tipos de contratos relacionados con la producción, la comercialización y el trabajo. Conocimiento de la normativa relacionada con la protección ambiental y la salud de los trabajadores. Interpretación de los derechos y las obligaciones que surjan de distintas situaciones contractuales.

Asociación de las figuras jurídicas correspondientes a diferentes situaciones laborales. Contrato. Contratos comerciales. Nuevas formas de contratación. Empresa. Asociaciones de empresas. Sociedades comerciales. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Legislación referente a propiedad intelectual, marcas y patentes.

**Proyecto Tecnológico.**

Productos. Procesos

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Diseño de productos de construcciones. Reconocimiento y aplicación de criterios ergonómicos y del diseño industrial en el análisis o diseño de productos, procesos y servicios relacionados con la construcción. Buscar y seleccionar información en los procesos de toma de decisión de áreas del conocimiento relacionadas con la construcción, en fuentes múltiples tales como manuales, catálogos, textos, redes, Internet etc. Búsqueda de temática regional. Representar y comunicar información técnica en distintos soportes, informes, dibujo técnico, dibujo con herramientas informáticas (CAD), Lay out, modelos tridimensionales (maquetas).

**Producción de servicios.**

Servicios vinculados con la vida comunitaria. Servicios relacionados con actividades productivas y comerciales. Mejoras en servicios públicos.

**Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Desarrollo de proyectos de empresas de mantenimiento y reparaciones de frentes y medianeras.

Desarrollo de proyectos de empresas de mantenimiento y reparaciones de instalaciones técnicas

## FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

### Diseño gráfico convencional y asistido.

**Geometría Descriptiva (Dibujo Técnico):** Croquizado con temática diversificada (en 2 y 3 dimensiones).-

Proporciones y escalas. Ilusiones ópticas. Líneas, trazos, tipos, intensidad, etc. Conocimiento y uso de los instrumentos de Dibujo Técnico. Reconocimiento de planos de posición, primer plano, fondo y figura. Composición del dibujo. Cuerpos Geométricos. Cuerpos poliédricos. Proyecciones. Método de Monge. Dibujo de Despiece o de Conjunto. Proyecciones de Poliedros.

Secciones Planas: cortes. Intersección de Poliedros. Perspectiva Cónica, uno y dos puntos de fugas. Simbología. Especificaciones. Superficies cilíndricas. Superficies cónicas. Superficies de revolución. Superficies esféricas. Toro. Superficies helicoidales. Maquetas.

**Representación convencional:** Normas de dibujo técnico. Escalas, reducción y ampliación de dibujos, escalas normalizadas. Simbologías, grafismos, colores reglamentarios, espesores de líneas, textos, acotaciones. Perspectivas: axonométrica isométrica, axonométrica dimétrica, axonométrica trimétrica. Perspectiva cónica. Secciones, planas vistas y perspectiva.

Dibujo de planos de proyecto, replanteo, plantas, cortes, vistas, planillas, detalles, para: arquitectura e instalaciones técnicas. Lectura e interpretación de planos.

**Representación asistida:** Manejo de sistemas CAD. Dibujo asistido en 2 y 3 dimensiones.

**Estática gráfica y analítica; Resistencia de materiales:** Mecánica. Estática analítica y gráfica: Fuerzas. Equilibrio. Varignon, Cullman, Ritter. Momentos. Fuerzas que actúan sobre las estructuras. Peso propio: su estimación, fórmulas empíricas. Acción del viento: su estimación, disposiciones reglamentarias. Peso de la nieve. Sobrecarga accidental o carga útil: generalidades y aspectos reglamentarios.

Resistencia de materiales: Solicitación axial: Tracción simple, compresión simple, corte simple, flexión simple, flexión plana, flexión compuesta, deformaciones, pandeo, torsión, elástica de deformación, flecha. Baricentros. Centro de gravedad. Baricentro. Momento estático respecto a un eje. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Radio de giro. Momentos resistentes. Ejes principales de inercia. Análisis de las secciones utilizadas en construcciones: simples y compuestas

**Tecnología de la Energía. Fuentes de energía:** Fuentes convencionales: química, hidráulica, nuclear. Generación eléctrica de base y de punta. Fuentes alternativas: eólicas, geotérmicas, solar, entre otras. Petróleo y gas. Generación eléctrica como procesos productivos.

**Usos de la energía:** La energía eléctrica y sus aplicaciones. Energía térmica y mecánica (transporte, hornos, calderas). Energía y potencia. Rendimiento de las transformaciones. Almacenamiento, transporte y distribución. Redes de distribución eléctrica, gasoductos, oleoductos y otras.

**Costos e impacto ambiental:** Uso racional de la energía. Costos e impacto ambiental de la generación y el uso de la energía en sus diferentes formas.

**Iluminación y Acústica. Iluminación:** Artefactos, lámparas, flujo lumínico, distribución uniforme de la iluminación, cantidad de lux sobre nivel de trabajo.

**Acústica:** Propagación y distribución del sonido, aislación, absorción, reflexión, tiempo de reverberación, ondas sonoras, espectro de intensidad según decibeles.

**Proyecto y Documentación.** Métodos para la detección de las necesidades funcionales y estéticas del cliente. Técnicas para la elaboración del programa de necesidades. Detección y selección de Partidos Funcionales. Técnicas para la elaboración del anteproyecto. Identificación del terreno. Nomenclatura catastral. Ubicación. Dimensiones y linderos. Códigos Urbanos y de Edificación, Planes Estratégicos. Zonificación, disponibilidad de servicios. Reglamentaciones: espíritu y contenido. Técnicas para redactar memorias descriptivas e informes técnicos. Condicionantes físico ambiental: factores geográficos, climáticos, telúricos, de soleamiento, factores humanos familia, comunidad. Análisis funcional de ambiente. Arquitectura: Conceptos generales. Teoría. Proyecto. Nociones generales. Programa, partido, anteproyecto, proyecto, análisis, condicionantes, usos, función, funcionalidad y destino. Leyes, códigos, reglamentos y normas. Partes componentes de un edificio, espacios interiores y exteriores. Concepto de urbanismo. Definición de los criterios de calidad técnica y estética.

Métodos para la definición de materiales y elementos constructivos a utilizar. Ejecución de planos, planillas, detalles, planillas de iluminación y ventilación. Normas, reglamentos. Ejecución de planos generales de detalles y de replanteo, expresiones gráficas, escalas, dimensiones, cotas, niveles. Pliegos de especificaciones, técnicas generales y particulares de las obras. Descripción técnica de los elementos constructivos. Elección de tipos y características de los materiales a utilizarse. Plan de avance de obra, Gantt o Camino Crítico, cronograma de inversiones y certificaciones, de aprovisionamiento de insumos y recursos humanos, abastecimiento de materiales, herramientas y equipos y disposición de la mano de obra. Planificación y gestión de la ejecución de la documentación de obra.

**Computo Métrico y Presupuestos.** Reglas y convenciones para la medición de los trabajos. Interpretación de planos de obra y planillas. . Computo métrico de materiales y mano de obra, análisis de precios, Presupuestos de materiales, insumos y mano de obra Rendimiento de los materiales. Cálculo de tiempos de trabajo de las actividades relacionadas.

**Administrativo Contable.** Métodos para evaluar la rentabilidad económica. Flujo de fondos. Técnicas de control de gastos. Incidencia de los gastos fijos. Cálculo de ingresos y egresos. Capital de trabajo. Apertura de cuenta corriente. Facturación. Amortización de maquinarias.

Créditos y financiamientos Formas y plazos de pago. Liquidación de sueldos y jornales. Obligaciones impositivas y previsionales. Métodos para la compra y-o venta de materiales. Técnicas de gestión de micro emprendimientos.

**Administración de obra.** Programación del obrador, Técnicas para administrar los procesos y los productos constructivos. Programación de inversiones y certificaciones de obra, planificación de ingreso materiales e insumos, de gremios, sincronización. Recursos humanos, insumos de materiales, equipos, máquinas y herramientas.

Materiales: pedidos, recepción y acopio, control de calidad, Control de costos y certificaciones.

Recepción de trabajos ejecutados por subcontratistas.

**Dirección de Obra.** Estudio, verificación e interpretación de la documentación de obra, cláusulas del contrato, pliego de condiciones, libro de ordenes de servicio, libro de pedidos de la empresa, subcontratos. Memoria descriptiva de la obra. Plan de inversiones.. Planificación general de la obra. Actas de recepción de obra parciales, provisorios y definitivos. Métodos de verificación y control de la calidad técnica y estética de las obras. Métodos para la verificación del cumplimiento de leyes, reglamentos, códigos y normas. Procedimientos para el control de tiempos planificados de ejecución de las obras. Recepción de trabajos ejecutados, control de certificaciones. Técnicas para dirigir y controlar los procesos y los productos constructivos:

**Gestión de Obra.** Secuenciación de los procesos constructivos. Criterios para componer grupos de trabajo. Distribución de las tareas: Elección del equipo, herramientas y útiles, transporte. Planificación de detalle de la totalidad de la obra paso a paso hasta su entrega. Control de los tiempos. Productividad. Técnicas para gestionar los procesos y los productos constructivos:

**Trabajos Topográficos.** Relevamientos. Planimetrías, altimetrías y planialtimetrías, en escalas adecuadas, curvas de nivel. Planos exigidos para las aprobaciones en catastro y geodesia.

Uso de instrumentos de medición. Técnicas de dibujo topográfico. Técnicas de relevamiento de datos en el campo y cotextualización en gabinete. Técnicas de replanteo.

**Legales.** Contratos. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Sociedades: civiles y comerciales. Registro público de comercio. Paredes divisorias y medianeras. Derecho del trabajo. Responsabilidad civil y penal del Proyectista y Director de Obra. Responsabilidad civil y penal del Constructor. Responsabilidad civil y penal de la Patronal. Locación de obra.. Concepto de Ley, Decreto, Ordenanza., Normas, Reglamentos y Códigos. Profesiones Reguladas por el Estado. *(Cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes, es decir, profesiones consideradas de interés público)*. Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales

**Dimensionamiento de elementos constructivos y estructuras.** Introducción al diseño estructural. La estructura y la arquitectura, evolución histórica. La forma. Clasificación de las estructuras. Descripción de los métodos de cálculo. Formas prácticas y sencillas para predimensionar estructuras. Dimensionamiento de elementos constructivos de mampostería. Estructuras de madera: Maderas aptas para las estructuras. Clasificación. Pesos específicos. Tipologías y tecnologías. Reglamentos. Uniones. Tensiones admisibles. Tracción. Corte. Compresión. Flexión. Parantes. Fundaciones. Armaduras. Estructuras metálicas: Los metales aptos para las estructuras. Los aceros. Clasificación. Tecnologías. Reglamentos. Tensiones admisibles. Uniones. Tracción. Corte. Compresión. Flexión. Entrepisos. Fundaciones. Armaduras. Diseño de las estructuras de hormigón armado. Tipologías y tecnologías. Reglamentos. Tecnología del hormigón. Comportamiento estructural del hierro y el hormigón. Fundaciones, bases, bases combinadas, zapatas, plateas. Elementos sometidos a la flexión, losas, vigas. Elementos sometidos a la flexión compuesta, pórticos. Elementos sometidos a la compresión dominante, columnas. Pandeo. Elementos sometidos a la tracción axil, tensores. Entrepisos sin vigas. Entrepisos de entramado de vigas. Métodos de cálculo: isostático, hiperestático, plástico, elástico, a la rotura. Escaleras. Depósitos de agua. Muros de contención.

**Materiales y Técnicas Constructivas. Fundaciones:** Definición, sistemas de fundación según naturaleza del terreno. Fundaciones directas o superficiales: por asiento directo, por ensanchamiento de la superficie de asiento, por plateas. Fundaciones indirectas o profundas, pilotines pilares, cilindros, pilotes, Reglamentaciones. Tipos de suelos. Resistencias de los suelos. Mejoramiento del suelo.

**Albañilería:** Sillería, aparejos, juntas. Mampostería de ladrillos, bloques, etc., muros, pilares, tabiques, muros compuestos, conductos de humo y ventilación, encadenados, anclajes. Normas. Materiales aglutinados: morteros y hormigones, dosajes,. Piedras artificiales, mosaicos, mármoles reconstituidos. bloques, placas, caños. Suelo cemento. Materiales hidrófugos. Materiales auxiliares: arenas, canto rodado, piedra partida, arcilla expandida, polvo de ladrillos, cascotes, escorias, marmolinas. Materiales pétreo. Materiales cerámicos, Materiales refractarios. Materiales aglutinantes: cales, cementos, yesos, clasificación, propiedades, rendimientos.

**Estructuras simples. Estructura de techos:** Definición, función, estructuras resistentes, cargas, materiales. Cabriadas, cabios y correas, de madera y acero. Normas, reglamentos, precauciones.

**Entrepisos:** Definición, función, estructuras resistentes, cargas, materiales. Estructuras horizontales: vigas, viguetas y forjados. Entrepisos de madera, acero, hormigón armado, cerámica armada, prefabricados, pretensados, armaduras, correas, cables. Normas, reglamentos, precauciones. Escaleras, rampas, disposición, plantas, elevaciones, cortes, distintos métodos de compensaciones, pendientes, barandas, reglamentación.

**Cubiertas y azoteas. Cubiertas:** Definición, función, formas usuales, trazados, pendientes, materiales. Partes integrantes: faldones, cumbreras, aleros, limahoyas, limatesas, canaletas. Tejas, pizarras, chapas lisas, cobre, zinc o plomo, chapas onduladas, acero cincado, aluminio, asbesto cemento, vidrio, plástico. Cubiertas planas: Azoteas: Definición, contrapisos, aislaciones térmicas y acústicas, pendientes, desagües, juntas de dilatación. Normas, reglamentos. Cubiertas de membrana asfáltica, baldosas, mixtas, babetas, bordes.

Autoportantes de materiales livianos, azoteas inaccesibles y accesibles, de membranas asfálticas, baldosas, mixtas, babetas y bordes. Contrapisos aislaciones térmicas acústicas, pendientes, desagües, juntas de dilatación. Reglamentos.

**Aberturas y cerramientos. Medios de iluminación y de ventilación:** Dispositivos de cierre de vanos, definición, función, partes, marcos, hojas, herrajes, accesorios. Secciones, características. Dispositivos de oscurecimiento y o de seguridad, accesorios, taparrollos. Carpinterías de madera, metálicas, de herrería, de aluminio, de PVC, mixtas. Aplicaciones, planos, planillas, detalles, planillas de iluminación y ventilación. Normas, reglamentos

Cerramientos especiales, elementos prefabricados. Materiales, técnicas constructivas. Consideraciones de aplicación. Fachadas integrales.

**Vidriería** Vidrios, cristales y espejos. Propiedades, tipos, calidad, espesores, colocación, materiales ligantes, medios de fijación. Uso del vidrio en la construcción, ladrillos de vidrio, vidrio para solados, vidrio aislante, lana de vidrio. Cristales: tipos espesores y dimensiones comerciales. Sustitutos, plásticos. Normas, reglamentos.

**Cielorrasos:** Definición, función, materiales, técnica, estructura, terminaciones, efectos, aislaciones acústicas, aislaciones térmicas. Normas, reglamentos.

**Revestimientos de paredes:** Definición, función, materiales, técnica, estructura, terminaciones, revestimientos sanitarios, funciones decorativas y protectoras, pastinas, toma de juntas. Normas, reglamentos.

**Contrapisos y solados. Contrapisos:** Definición, función, preparación del suelo, nivelación, compactación, pendientes, cotas, materiales, ejecución, espesores.

**Solados:** Definición, función, organización, materiales de fijación, base de asiento, dibujos, colores. Mesadas, revestimientos de escaleras, umbrales, solias, antepechos, zócalos, piezas accesorias. Normas, reglamentos.

**Pinturas:** Pintura y productos afines: métodos diversos de aplicación. Acabado de superficies: Materiales, pinturas, disolventes, componentes, lustrados, encerados, proyección con aire comprimido, fallas e imperfecciones de las superficies, preparación previa de las superficies. Pinturas especiales: ignífugas, anticorrosivas, impermeables, nuevos productos. Repintado, empapelado. Colores, tonos, gamas. Normas, reglamentos. Telas para revestimientos y decoración. papeles pintados. Materiales plásticos: Propiedades, usos en la construcción.

**Maderas:** formas y dimensiones comerciales, maderas terciadas, compensadas, aglutinadas, encoladas. Tecnología de las maderas. Empleo como material estructural en la construcción, clasificación y comercialización, propiedades, dureza, densidad, trabajo, dilatación térmica, resistencia. Tracción, compresión, flexión y corte. Influencia del peso específico, humedad, temperatura. Tensiones admisibles. Maderas argentinas y extranjeras. Escudaría y dimensiones usuales. Tablas. Reglamento. Aplicaciones. Medios de unión.

Accesorios de unión: claves, espigas, lengüetas, grapas, cuñas, tornillos, tirafondos, pernos, flejes, chapas de unión, estribos o abrazaderas, planchuelas, conectores, colas, pegamentos.

**Materiales metálicos:** Hierro, acero, laminación, forma y trefilado. Uso del plomo, cinc, estaño, cobre y aluminio. Aleaciones. Aceros, propiedades, resistencia, tenacidad, forjabilidad, soldabilidad y dureza.

Medios de unión: soldaduras, por presión y por fusión. Soldadura autógena, eléctrica, de acero eléctrico.. Radioscopia y radiografía industrial, índice de calidad. Costuras soldadas, tensiones admisibles. Reglamento. Aplicaciones.

Roblonado o remachado en frío o en caliente. Tensiones admisibles. Distribución de agujeros. Ensayos de ruptura, uniones con pernos. Reglamentos, aplicaciones.

**Normas.** Normas IRAM de Dibujo Técnico, simbologías propias de las construcciones edilicias, instalaciones y de la topografía. Sistemas de calidad. Normas IRAM, ISO 9000 y 14000. Normas CIRSOC. Normas de seguridad e higiene

**Asesoramiento técnico.** Técnicas para desempeñarse como representante técnico de empresas y/o estudios profesionales. Técnicas para realizar peritajes, tasaciones y arbitrajes. Métodos para asesorar técnicamente a terceros: Técnicas de mediación y negociación. Técnicas y tecnologías para la identificación de patologías propias de las construcciones edilicias e instalaciones.



**Instalaciones técnicas.** Descripción y lectura del anteproyecto de las instalaciones. Nociones de diseño constructivo de las instalaciones.

Selección de materiales propios de las instalaciones: correspondientes a energía (electricidad y gas) comunicaciones (baja tensión) agua (caliente, fría y contra incendios), desagües (cloacales y pluviales) confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado) transporte (escaleras mecánicas, ascensores, montacargas, materiales, andamios y equipos para la ayuda de gremios).

**Inspección y mantenimiento de las instalaciones.** Conceptos generales. Inspección inicial. Inspección periódica. Pruebas. Mantenimiento de las instalaciones.

**Instalaciones de gas. Prolongación domiciliaria:** Definiciones. Materiales a emplear. Gas a media y baja presión. Revestimientos.

Protección anticorrosiva. Hermeticidad y Obstrucciones. Recorrido. Ejecución.

**Medidores:** Definiciones. Ubicación. Gabinetes. Disposiciones de las tomas. Para medidores de hasta 10 m<sup>3</sup>/h. Para medidores de mas de 10 m<sup>3</sup>/h. Zona futura media presión. Ventilación de los gabinetes. Batería para medidores de hasta 10 m<sup>3</sup>/h. Batería en patio.

Compartimento de medidores. Compartimento de medidores en varias plantas. Reguladores y válvulas de 4 bar.

**Cañería interna:** Definiciones. Instalación de cañerías internas. Materiales y accesorios. Uniones. Pendiente de la cañería. Cálculo de diámetro de cañerías. Protección de cañerías.

**Instalación de artefactos:** Aprobación de artefactos. Habilitación "in situ". Requisitos para la instalación. Artefactos usados. Forma de conectarlos. Cálculo de potencia del calentador en paso. Cañerías de calefacción individual hasta 100.000 kcal/h. Calentadores de ambientes. Equipos de refrigeración a gas. Quemadores para horno de panadería, con movilidad. Resumen capítulo 7º de la Norma "Instalaciones Industriales" (DI GDE 2801-8/2/91).

**Evaluación de productos de combustión:** Objeto. Alcance. Clasificación. Cláusulas generales para todo tipo de conducto. Artefactos. Disposiciones generales. Dimensionamiento del conducto.

**Gas envasado:** Equipo individual. Cilindros. Regulador. Ubicación del equipo. Cálculo de cañerías

**Instalaciones sanitarias:**

**Generalidades:** Datos: generales, relativos a la boleta de nivel, relativos al edificio. Numeración. Expedientes y trámites. Tolerancias.

**Desagües primarios:** Trazado, accesos. Material. Diámetro. Pendiente. Artefactos.

**Desagües secundarios:** Desagües de artefactos secundarios: diámetros, sifones. Artefactos.

**Ventilaciones. Desagües pluviales:** Conductales. Tabla de superficies máximas de desagüe. Caños de lluvia. Embudos. Piletas de piso. Aleros, salientes, mansardas y balcones. Terrenos bajo nivel de calzada, bombeo.

**Provisión de agua fría:** Tabla de consumos. Alimentación de artefactos. Diámetros de las cañerías, accesorios y materiales. Tablas de diámetros (bajadas de tanques, secciones, secciones-límites). Cargas. Equipos de bombeo. Alimentaciones especiales.

**Provisión de agua caliente:** Intermediarios individuales y centrales. Calentadores. Diámetros y materiales de las cañerías de distribución.

**Planos:** Forma de presentación. Abreviaturas. Colores y signos convencionales. Sistema de numeración para diferenciar los artefactos, descargas y columnas del mismo tipo que se repitan.

**Instalaciones eléctricas:**

**Objetivo y alcance:** Requisitos generales. Esquema. Definiciones. Medidas de protección y de seguridad personal. Disposición de los principales componentes. Condiciones de Proyecto. Caída de tensión admisible. Acometida del conductor neutro.

**Medidas de seguridad personal contra contactos eléctricos:** Protecciones. Condiciones especiales de seguridad para cuartos de baño.

**Tableros:** Lugar de instalación. Forma constructiva.

**Conductores:** Cables para usos generales y especiales. Determinación de la sección.

**Elementos de maniobra y protección:** Definiciones. Interruptores con fusibles, automático, por corriente diferencial de fuga (interruptor diferencial). Fusibles. Dispositivos de maniobra y protección de motores eléctricos de instalación fija.

**Reglas de instalación:** Consideraciones generales. Instalaciones con conductores aislados en cañería. Canalizaciones subterráneas. Conductores preensamblados en líneas aéreas exteriores. Bandejas portacables. Circuitos de muy baja tensión (M.B.T.). Líneas de pararrayos. Instalaciones eléctricas temporarias en obras.

**Prescripciones adicionales para locales especiales.**

Locales húmedos, mojados, con vapores corrosivos, polvorientos (no peligrosos), de ambiente peligroso. Instalaciones a la intemperie.

## **6. Entorno de aprendizaje**

Uno de los ejes de la propuesta didáctica es superar el aula como espacio de aprendizaje. Situar al alumno en los ámbitos reales de la construcción sismorresistente, trabajando sobre las problemáticas

que efectivamente surgen en la oficina técnica y la obra en zonas de riesgo sísmico. Dicho ámbito real debería concretarse en el aula simulando las características similares a las de una oficina técnica de un estudio de arquitectura o ingeniería. Por otra parte los acuerdos que logre la institución educativa con empresas del sector, ofrecerían alternativas para trascender el aula y constituir ambientes de trabajo más significativos, en caso de no poder concretar tales acuerdos, dicho ámbito de la construcción sismorresistente debería concretarse en un taller.

El equipamiento a utilizar corresponde a las facilidades que se dispone comúnmente en una oficina técnica, es decir: elementos necesarios para el dibujo convencional (mesas regulables tanto en altura como en inclinación, provistas de paralelas deslizables, banquillos y lámparas) y elementos necesarios para el dibujo con soporte informático (computadoras, mesas y sillas apropiadas, y programas informáticos específicos para los trabajos previstos); y las facilidades que se dispone en las obras de construcciones sismorresistente.

### **7. Requisitos**

Para cursar este módulo complementario, las jurisdicciones preverán los mecanismos de incorporación de éste al plan de estudios del Maestro Mayor de Obras correspondiente a la base curricular aprobada por Res. CFCyE 189/02 .

### **8. Carga horaria**

Para el desarrollo de este módulo se considera necesaria una duración de:

<b>Hs. Reloj</b>	<b>480</b>
------------------	------------

### **9. Relación con las habilitaciones profesionales**

Este módulo complementa los contenidos necesarios para que lo habiliten para proyectar, calcular y dimensionar estructuras sismorresistentes en zonas de riesgo sísmico en los términos de las habilitaciones profesionales determinadas en el Documento Base del Maestro Mayor de Obras aprobado por Res. C.F.C. y E. Nro. 189/02, y conforme a las disposiciones o reglamentaciones de planeamiento urbano de cada municipio, atendiendo de un modo flexible a la diversidad de las realidades socio productivas y educativas de las distintas Jurisdicciones, resguardando la unidad y calidad de la formación.

**ANEXO RESOLUCIÓN CFCyE N° 236/05**

## **MAESTRO MAYOR DE OBRA**

*Módulo para integrar al Plan de Estudios del MMO en zonas de riesgo sísmico.*

### **Módulo SISMORRESISTENTE 2** **Dirección de Construcciones Edilicias** **Sismorresistentes**

# Módulo SISMORRESISTENTE 2

## Dirección de construcciones edilicias sismorresistentes

### *Introducción al Plan de Formación Sismorresistentes*

El diseño de este Plan de formación cumple con lo previsto en el Documento Final del Trabajo realizado por la Subcomisión de Habilitaciones - del CoNET – Área Construcciones – Maestro Mayor de Obra - del 2 de Octubre del 2001 donde dice.

**“.....se excluyen los proyectos de estructuras sismorresistentes en donde expresamente los gobiernos de provincias o municipios indiquen la necesidad de estructuras especialmente preparadas para soportar movimientos sísmicos, en cuyo caso el Ministerio de Educación de la Nación a través de los organismos competentes, diseñará un módulo complementario con los contenidos necesarios que permitan el otorgamiento de la habilitación correspondiente.”**

El propósito es el de complementar la formación de los Maestros Mayores de Obra para que puedan estar habilitados para desempeñar eficientemente su profesionalidad en zonas de riesgo sísmico, por lo tanto deberán incorporarse al Plan de formación del MMO aprobada con resoluciones 189/02 del Consejo Federal de Educación y Cultura del 06 de Noviembre del 2002.

La estructuración en forma separada del resto de la formación del MMO, posibilita que aquellos que no cuenten con la acreditación de algún curso complementario respecto de la temática sismorresistente, con la aprobación de este plan de formación puedan obtener estas habilitaciones específicas que les permitan dirigir y edificar estructuras sismorresistentes.

La Dirección de Construcciones Sismorresistentes forma parte del perfil del Maestro Mayor de Obras en zonas de riesgo sísmico. Debiendo Incorporar los contenidos necesarios que lo habiliten para dirigir y construir obras edilicias en zonas con riesgo sísmico.

El Maestro Mayor de Obra en el transcurso de su formación a adquirido las Capacidades necesarias para desempeñarse como Director de Obra, apuntando esta parte de la formación hacia algunos aspectos específicos de las obras sismorresistentes como:

- El reconocimiento del tipo de suelos y la importancia que adquieren sus características frente a un movimiento sísmico.
- El cuidado especial que hay que tener en el armado de los hierros, especialmente en los nudos, puntos cruciales en las estructuras de hormigón armado en zonas de riesgos sísmicos.

La práctica profesionalizante relacionada con las construcciones sismorresistentes (Simulación en taller de situaciones reales, visitas de obras, pasantías, etc.)

### **1. Presentación**

La dirección de una obra edilicia sismorresistente forma parte del desarrollo lógico de la comprensión de la coordinación operativa de los procesos constructivos en zonas de riesgo sísmico.

En este sentido y en el contexto de la función: **Coordinación operativa del o los procesos constructivos**, el presente módulo pretende que las capacidades ya adquiridas en el proceso de formación del Maestro Mayor de Obra permitan que la información obtenida se transforme en un producto concreto (obra edilicia sismorresistente) con las características contempladas para la construcción en zonas de riesgo sísmico.

En tal sentido, las experiencias promovidas en el **MÓDULO SISMORRESISTENTE 2: DIRECCIÓN DE CONSTRUCCIONES SISMORRESISTENTES**, posibilitarán la posterior concreción de objetos de la obra aplicando las reglamentaciones para Construcciones Sismorresistentes.

El presente módulo se relaciona con la función del perfil profesional: **Coordinación operativa del o los procesos constructivos. - Dirigir la ejecución de procesos constructivos sismorresistentes.** La problemática abordada por esta función requiere de capacidades ligadas a las siguientes actividades profesionales:

**Controlar** la ejecución de los trabajos en la obra edilicia sismorresistente.

**Evaluar** la calidad técnica y las normas de seguridad correspondientes de la obra edilicia sismorresistente.

El módulo pretende orientar hacia la problemática sismorresistente las capacidades de:

- **Interpretación** de normas, reglamentaciones e informaciones técnicas.
- **Aplicación** de criterios de selección, organización y manejo de datos.
- **Identificación** del o los problemas centrales de una situación problemática general.
- **Evaluación** del riesgo del impacto de las decisiones a tomar.
- **Visualización y reconstrucción** volumétrica de objetos expresados en dos dimensiones.
- **Integración** de las fases y funciones de un proceso constructivo .
- **Transferencia** de información de los documentos a la obra
- **Aplicación** de normas de calidad.
- **Aplicación** de técnicas de dirección, gestión y administración de obra, controlando la calidad técnica y estética de los productos.

Para la orientación de estas capacidades hacia la problemática sismorresistente se abordarán contenidos relativos a la noción proyecto, entendido como principio ordenador del proceso constructivo sismorresistente, contenidos relacionados con las normativas correspondientes a la regulación de la construcción en zonas de riesgo sísmico, el control de los trabajos, la seguridad, los tiempos de ejecución y la evaluación de la calidad del proceso constructivo sismorresistente.

La orientación de estas capacidades hacia la problemática sismorresistente en la que pretende formar el módulo implican la implementación de actividades de aprendizaje que requieran de la participación activa de los alumnos, permitiéndoles medir las consecuencias nefastas que supone una interpretación inadecuada del proyecto y una deficiente ejecución de los trabajos.

El desarrollo de estas actividades requiere espacios físicos tales como un taller - aula con dimensiones y equipamiento suficientes que permitan replicar ámbitos reales de trabajo como, una oficina de obra y la obra sismorresistente misma o parte de ella. También debe facilitarse la practica profesionalizante por medio de visitas a obras y pasantías.

Por otra parte, el presente documento tiene como finalidad la de establecer los parámetros y marco de formación que se pretende desde las bases curriculares. Por lo tanto el módulo se convierte en el eje de la planificación áulica para el equipo docente.

Los datos contenidos en el módulo, hacen referencia complementaria al documento de desarrollo del perfil profesional y la estructura y bases curriculares, es por ello, que la lectura de cada uno de los módulos debe ser realizada en conjunto con el documento antes mencionado, pues el de los módulos no reemplaza al anterior.

El módulo persigue la adquisición, por parte de los alumnos, de la orientación de las capacidades logradas en la formación anterior hacia la problemática sismorresistente, las capacidades profesionales puestas en juego y las relaciones simultáneas con otras en una agrupación particular que surge del requerimiento del Alcance particular. Esta se convierte, al interior del módulo, en aquella situación problemática única y particular, que moviliza todos los componentes de la planificación hacia el objetivo de la adquisición de las capacidades y sus relaciones.

### **El punto 1. Presentación**

Pretende ubicar la expectativa que se persigue desde el módulo y relacionarla con el perfil profesional, la estructura y las bases curriculares, por lo que se requiere el conocimiento global del documento que antecede a los módulos.

### **El punto 2. Referencia al perfil profesional**

Establece la relación precisa con una parte determinada del perfil profesional. Esta relación debe ser complementada por la lectura de la descripción completa de aquellas actividades relacionadas con el Alcance particular en cuestión. Esto es necesario para focalizar los puntos de vista de una planificación particular

### **El punto 3. Objetivos de la formación**

Es el punto medular para la planificación áulica, ya que se establecen los objetivos formativos del módulo en desarrollo.

Se relacionan las capacidades con las funciones profesionales en la que se desarrolla, y se detallan las características de desempeño y producto de cada una de las capacidades a formar.

Las características de desempeño, se convierten en indicadores para el planteo de actividades formativas. También se convertirán en indicadores de procesos de evaluación durante el proceso formativo.

Por su parte, las características de producto son indicadores para la determinación de contenidos y como indicador básico de procesos de evaluación del proceso formativo.

#### **El punto 4. Actividades formativas**

Son indicativos o guías básicas de actividades formativas necesarias para la adquisición de las capacidades en cuestión.

#### **El punto 5. Contenidos**

Establece aquellos contenidos mínimos que NO pueden obviarse en el desarrollo del módulo. Éstos están relacionados tanto con el TTP en general como con las habilitaciones profesionales.

#### **El punto 6. Entornos de Aprendizaje**

Son indicativos o guías básicas de entornos de aprendizajes necesarios para la adquisición de las capacidades en cuestión.

#### **Los puntos 7,8 y 9**

Son datos particulares del módulo en cuestión.

Finalmente la planificación áulica será posible a partir de la comprensión y lectura completa de los documentos del perfil profesional, las bases curriculares y los módulos, sintetizando los objetivos en el diseño de las clases por el equipo docente del TTP.

### **2. Referencia al perfil profesional**

---

#### **Alcance particular III**

*Dirigir la ejecución de procesos constructivos sismorresistentes*

---

**Controlar** la ejecución de los trabajos en la obra edilicia sismorresistente.

**Evaluar** la calidad técnica y las normas de seguridad correspondientes de la obra edilicia sismorresistente.

### **3. Objetivos de la formación**

El presente módulo plantea como resultado la orientación de estas capacidades hacia la problemática sismorresistente, las *capacidades* que a continuación se describen y las *características de desempeño*, de *producto* y de *conocimiento* (que permiten inferir que se han adquirido las *capacidades* propuestas en su orientación hacia la problemática sismorresistente). Cada equipo docente a cargo del desarrollo del módulo habrá de trabajar, profundizar y ampliar esta propuesta de características en función de las características de los alumnos y el entorno de enseñanza-aprendizaje.

<b>Alcance particular</b>	<b>Función</b>	<b>Capacidad Profesional</b>
III - DIRIGIR LA EJECUCION DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS SISMORRESISTENTES	COORDINACIÓN OPERATIVA DEL PROCESO CONSTRUCTIVO	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 21.

- Las capacidades fueron adquiridas en los Trayectos Técnicos del Técnico en Construcciones y del Maestro Mayor de Obra y en este módulo deberán relacionarse con el Alcance particular: DIRIGIR LA EJECUCION DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS SISMORRESISTENTES.

#### **3.1 - Desarrollo de las capacidades puestas en juego en el Alcance particular III - DIRIGIR LA EJECUCION DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS SISMORRESISTENTES:**

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 21.

---

**1. Interpretar normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, que se presenten relacionadas con productos, procesos y/o tecnologías de las construcciones edilicias, identificando códigos y simbologías propios de la actividad, verificando su pertinencia y alcance (que lo interpretado es lo requerido) para ejecutar una acción solicitada. [interpretación de la información]**

---

*Característica de desempeño:*

- Toma referencia del contexto general de la obra y de la zona de riesgo sísmico, reuniendo toda la información disponible para dirigir la ejecución de procesos constructivos para un proyecto de obra sismorresistente.
- Reúne las normas, reglamentos e informaciones técnicas relacionadas con los procesos y/o productos, para dirigir

---

un proyecto de construcción sismorresistente.

- Investiga la aplicabilidad de las normas reglamentos de construcciones sismorresistentes e informaciones técnicas específicas relacionadas con los productos y/o procesos para dirigir la ejecución de procesos constructivos para un proyecto de obra sismorresistente.

---

*Característica de producto:*

- informes escritos que demuestren la correcta interpretación de las normas, reglamentaciones e informaciones técnicas escritas o verbales, relacionadas con productos, procesos y/o tecnologías de las construcciones edilicias sismorresistentes, identificando códigos y simbologías propios de la actividad, verificando su pertinencia y alcance relacionados con la evaluación de la calidad y seguridad de los trabajos ejecutados.

---

**2. Aplicar criterios de selección, organización y manejo de datos de distintas fuentes, según una o más variables de selección simultáneas para la toma de decisiones propias de las construcciones edilicias, sobre aspectos técnicos normativos, legales y constructivos [manejo de la información; toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

- Investiga cuales fuentes de información de datos son las pertinentes para dirigir las construcciones edilicias; sismorresistentes.
- Reúne, clasifica, compara, evalúa y selecciona los datos correspondientes a los aspectos económicos, técnicos, normativos y legales, listando las características de cada una, para dirigir las construcciones edilicias; sismorresistentes.

---

*Característica de producto:*

- Archivo de recopilación de datos clasificados, comparados, evaluados y seleccionados de acuerdo a los aspectos económicos, técnicos, normativos y legales que permitirán una correcta elaboración de los informes técnicos relacionados con la dirección de obras sismorresistentes.

---

**3. Identificar el o los problemas centrales de una situación problemática general, a partir del análisis de la información y la jerarquización y priorización de las variables detectadas [toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

- Identifica, analiza técnicamente, ordena e interpreta, según su importancia, las dificultades que se le presentan en el desarrollo de la dirección de obras sismorresistentes, aplicando soluciones constructivas y técnicas, priorizándolas y eligiendo la más conveniente.

---

*Característica de producto:*

- Informes escritos o verbales expuestos ordenadamente según la importancia de los problemas identificados, incluyendo las propuestas de solución a los mismos que servirán para la dirección de las obras sismorresistentes.

---

**4. Evaluar el riesgo e impacto sobre el desarrollo del proceso y sobre el producto a obtener, de las posibles decisiones administrativas, gestionales, técnicas o de cualquier otra índole propias o externas al proceso en cuestión, en contextos de incertidumbre permanente [toma de decisiones]**

---

*Característica de desempeño:*

- Evalúa el riesgo e impacto de las decisiones técnicas tomadas, durante el desarrollo de la dirección de obra en zonas de riesgo sísmico, relativas a problemas administrativos, gestionales y técnicos.

---

*Característica de producto:*

- Informes escritos o verbales evaluando el riesgo e impacto de las decisiones técnicas tomadas, durante el desarrollo de la dirección de obra en zonas de riesgo sísmico, relativas a problemas administrativos, gestionales y técnicos.

---

**5. Visualizar y reconstruir volumétricamente objetos expresados en dos dimensiones en diferentes dibujos técnicos relacionados entre sí, identificando y reconociendo la simbología y códigos gráficos específicos pertinentes [interpretación del dibujo]**

---

*Característica de desempeño:*

- Relaciona plantas, cortes y vistas entre sí, reconstruyendo mentalmente los elementos tridimensionales allí representados en dos dimensiones, aplicables al desempeño de la dirección de la ejecución de procesos constructivos para un proyecto edilicio sismorresistente.

- 
- Reconoce las simbologías, códigos gráficos y normas de dibujo propios de los planos de las construcciones sismorresistentes aplicables al desempeño de la dirección de la ejecución de procesos constructivos para un proyecto edificio sismorresistente.
  - Relaciona dibujos bidimensionales de elementos tridimensionales para interpretar los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes aplicables al desempeño de la dirección de la ejecución de procesos constructivos para un proyecto edificio sismorresistente.
- 

*Característica de producto:*

---

- Practica profesionalizante en la que se demuestra la pertinente lectura de croquis, perspectivas, plantas, cortes, vistas representadas con los códigos gráficos y normas de dibujo propios de los planos de las construcciones sismorresistentes, caracterizando la visualización correcta en tres dimensiones de lo representado en dos.
- 

**6. Integrar las fases y funciones de un proceso constructivo, y las relaciones que se establecen entre ellas para generar una comprensión sistémica de dicho proceso, basado en los conceptos de eficiencia, efectividad y eficacia, implícitos en las nociones de seguridad, calidad total, impacto ambiental y relación costo calidad [noción proyecto]**

---

*Característica de desempeño:*

---

- Toma referencia de los conceptos específicos de las construcciones sismorresistentes dentro del contexto general, reuniendo toda la información disponible para analizar y evaluar las características técnicas y elementos componentes de las mismas.
  - Reconoce la continuidad de las diferentes fases del proceso constructivo idea - ejecución – evaluación.
  - Reconoce que este concepto se encuentra implícito en cada una de las fases del proceso.
  - Toma referencia de las fases diseño y resolución, ejecución y comercialización del producto o proceso de la construcción sismorresistente
- 

*Característica de producto:*

---

- Informes escritos o verbales, plan de trabajo, plan de avance de obra y financiación, que demuestran que las distintas fases del proceso constructivo.- *idea - ejecución – evaluación –* se tuvieron en cuenta en la dirección de las obras sismorresistentes
- 

**8.-Transferir información de los documentos a la obra, relacionada con productos o procesos constructivos de las construcciones sismorresistentes, verificando su pertinencia y alcance para ejecutar una tarea profesional requerida [transferir de los planos a la obra]**

---

*Característica de desempeño:*

---

- Transfiere la información de los documentos a la obra, relacionada con productos o procesos constructivos de las construcciones sismorresistentes, verificando su pertinencia y alcance para ejecutar una tarea profesional requerida
- 

*Característica de producto:*

---

- Practica profesionalizante en la que se demuestra el resultado de una correcta transferencia de informaciones de los documentos a la obra.
- 

**11.-Aplicar las normas de calidad en los procesos de trabajo para las construcciones sismorresistentes, en los productos obtenidos y en los resultados esperados por el responsable de la obra; tendiendo a obtener propuestas de mejoramiento continuo en métodos de producción, en las técnicas constructivas a emplear y la organización y metodología de trabajo [calidad]**

---

*Característica de desempeño:*

---

Aplica las normas de calidad en la dirección de procesos constructivos para un proyecto edificio sismorresistente, en los productos obtenidos y en los resultados; tendiendo a obtener propuestas de mejoramiento continuo en métodos de producción, en las técnicas constructivas a emplear y la organización y metodología de trabajo.

---

*Característica de producto:*

---

- Practica profesionalizante en la que se demuestra el resultado de una correcta aplicación de las normas de calidad en la dirección de procesos constructivos para un proyecto edificio sismorresistente, en los productos obtenidos y en los resultados.
- 

**21 - Aplicar técnicas de dirección, gestión y administración de obra para integrar conocimientos de normas, reglamentos, códigos, materiales aptos, técnicas y tecnologías para construcciones sismorresistentes**

---



---

***incluyendo instalaciones sanitarias, servicio contra incendio, de gas e instalaciones eléctricas domiciliarias, de confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado), de transporte (escaleras mecánicas, ascensores y montacargas).***

---

*Característica de desempeño:*

- Aplica técnicas de dirección, gestión y administración de obra en zona de riesgo sísmico, de control de calidad técnica y estética de los materiales aptos y de los procesos constructivos sismorresistentes.

*Característica de producto:*

- Practica profesionalizante en la que se demuestra el resultado de una correcta aplicación de las técnicas de dirección, gestión y administración de obra en zona de riesgo sísmico.

#### **4. Actividades formativas**

Para lograr la orientación de las capacidades que el módulo plantea, hacia la problemática sismorresistente, se recomienda organizar actividades formativas tales como:

Simulación de situaciones que reflejen aquellas que deberá afrontar en la práctica profesional como por ejemplo: – Controlar si la posición de las armaduras y la distribución y diámetro de los estribos en los nudos, vigas, columnas y ménsulas, es la correcta para una estructura sismorresistente.

Resolución de situaciones problemáticas que reflejen aquellas que deberá afrontar en la práctica profesional. (Por ejemplo: como resolver los empalmes en armaduras verticales de una columna determinando su ubicación, longitud y forma de materialización).

ó (Por ejemplo: que medidas deben tomarse en caso de una duda surgida al comprobarse una discrepancia entre el estudio de suelos que le fue entregado con la documentación técnica y el tipo de suelo encontrado en el sitio elegido para la construcción).

#### **5. Contenidos**

**5.1.- Los contenidos técnicos mínimos necesarios para abordar una Dirección de Obras Sismorresistentes son los mismos que se explicitaron en el módulo 1 Proyecto de Construcciones Sismorresistentes, y se repiten aquí con el solo objeto de que sean tenidos en cuenta.**

##### **Sismología:**

- Definición del sismo. Origen de los mismos
- Clasificación, detección y medición de los sismos. Magnitud. Intensidad. Escala Mercalli modificada.
- Conceptos sobre tectónica de placas. Fallas geológicas.
- Instrumental de medición: sismógrafos, sismoscopios, acelerómetros. Descripción de un sismograma.
- Ondas sísmicas. Espectros de diseño.
- Comportamiento de suelos ante movimientos sísmicos.
- Zonificación sísmica nacional y provincial.

##### **Ingeniería sismorresistente:**

- Efectos de un sismo en las construcciones y los objetos.
- Parámetros de estudio y su efecto (dinámico) en las estructuras: desplazamiento, velocidad, aceleración, energía liberada.
- Fuerzas horizontales y verticales adicionales al peso de un objeto expuesto a la acción de un sismo.
- Conceptos de construcción sismorresistente y materiales aptos para resistir adecuadamente los efectos provocados por un sismo.
- Conceptos de diseño sismorresistente.
- Vulnerabilidad sísmica. Disminución de la vulnerabilidad en zonas de alto peligro sísmico.
- Características del lugar de emplazamiento.
- Características de una estructura sismorresistente: Distribución de masa y rigideces tanto en planta como en elevación.

##### **Legislación:**

- Reglamentos para Construcciones Sismorresistentes INPRES-CIRSOC.
- Objetivos del reglamento para construcciones sismorresistentes. Construcciones vitales y no vitales.
- Códigos de edificación zonales

**Diseño sismorresistente:**

Elementos y características que definen la estructura sismorresistente de un edificio.  
Configuración del edificio.  
Diseño sismorresistente. Su importancia.  
Escala. Simetría. Altura. Tamaño horizontal. Distribución y concentración de masas. Densidad de estructura en planta. Rigidez. Piso flexible. Esquinas. Resistencia Perimetral.  
Redundancia. Centro de Masas. Centro de Rigidez. Excentricidades Torsión. Periodo propio de oscilación. Ductilidad. Amortiguamiento.  
Sistemas resistentes.  
Sistemas estructurales. Clasificación. Ventajas y Desventajas de cada uno.

**Determinación de las Cargas Sísmicas:**

Pesos y cargas a considerar para la determinación de las solicitaciones por sismo.  
Clasificación de los edificios según el destino y el tipo estructural.  
Vinculación en planta de los distintos elementos resistentes.  
Ductilidad de la estructura.  
Influencia del terreno en la importancia de las cargas por sismo.  
Métodos para calcular el Periodo Propio. Coeficiente Sísmico. Espectros de diseño . Concepto de pseudoaceleración. Corte sísmico en la base. Distribución del corte sísmico en altura. Vuelco. Torsión en planta. Corte traslacional y rotacional.  
Método estático, método estático valorado.  
Nociones generales sobre análisis modal.

**Distribución de los Cortes Sísmicos:**

Conceptos de los métodos y análisis usados para distribuir las fuerzas generadas por el sismo en una estructura. Enumeración de los métodos y descripción conceptual.  
Elementos sismorresistentes, pórticos, tabiques y triangulaciones. Descripción y funcionamiento.  
Materiales usados en las estructuras sismorresistentes. Especificaciones constructivas.  
Dimensiones y armaduras mínimas exigidas por las normas. Juntas y linderos.  
Especificaciones para fundaciones.

**Cimentaciones de Estructuras Sismorresistentes:**

Cargas que debe transmitir la cimentación al terreno.  
Efectos de las acciones dinámicas del sismo. Momento de Vuelco. Incremento sísmico.  
Interacción Suelo-Estructura.  
Clasificación de las fundaciones. Zapata aislada. Zapata medianera. Zapata corrida. Viga de fundación. Platea de fundación. Pozo de fricción o Pozo romano. Pilotes, de fricción y de punta.  
Prevenciones en suelos potencialmente licuables.

**Estructura Sismorresistente:**

Cálculo de estructuras hiperestáticas de hormigón armado, de hierro y de madera, de acuerdo al alcance del título.

**Mampostería Sismorresistente:**

Pautas generales de diseño estructural  
Mampostería sismorresistente. Mampostería encadenada. Mampostería reforzada  
Procedimiento para la verificación de construcciones de mampostería sismorresistente.

**Daños producidos por los sismos:**

Estudio y análisis de daños producidos por sismos locales y en otras localizaciones.  
Evaluación de las causas que provocaron la falla o el colapso de estructuras, y medidas necesarias para prevenirlos.

**Detalles constructivos en estructuras sismorresistentes:**

Detalles constructivos de juntas, nudos, empalmes anclajes, tensores, tipos de soldaduras, cordones, etc.  
Especificaciones y exigencias de las normas vigentes para las Construcciones Sismorresistentes  
Reglas del buen arte de la construcción.

## **5.2 - Contenidos específicos mínimos relacionados con las habilitaciones profesionales**

Probablemente algunos de los contenidos ya están incluidos en los puntos 5.1 y 5.2, esto no implica duplicación de los mismos, sino que simplemente establece una relación entre estos contenidos y la habilitación profesional correspondiente.

Además de los mencionados en el punto 5.1 se consideraran los siguientes contenidos:

Análisis matemático: Funciones de una variable. Límite de funciones.  
Continuidad y discontinuidad. Cálculo diferencial; aplicaciones.  
Cálculo integral. Aplicaciones del concepto de integral. Cálculo numérico.  
Cálculo de estructuras hiperestáticas, en construcciones de baja complejidad. Sistemas apuntados planos con nudos desplazables e indesplazables. Métodos de cálculo, tanto a cargas verticales como horizontales. Interpretación de resultados. (recorte a determinar) (Método de cálculo operativo manual y utilización de la informática)  
Aspectos generales de la totalidad de la obra sismorresistente.  
Códigos, normas y reglamentos generales para zonas de riesgo sísmico  
Códigos, normas y reglamentos para las construcciones sismorresistentes.  
Códigos, normas y reglamentos propios de las instalaciones en las construcciones sismorresistentes.  
Descripción técnica de los elementos constructivos sismorresistentes.  
Evaluación del grado de riesgo de la obra sismorresistente  
Identificación de las medidas de cada uno de los elementos constructivos sismorresistentes representados.  
Identificación de la simbología y especificaciones propias de los planos de estructuras sismorresistentes.  
Métodos para la relación de sus actividades con la totalidad de la obra sismorresistente.  
Noción Proyecto: Idea, Ejecución y Evaluación  
Normas de calidad de los procesos y/o productos constructivos sismorresistentes.  
Secuenciación de los procesos constructivos sismorresistentes.  
Técnicas de control de calidad y tiempos de ejecución de los trabajos en construcciones sismorresistentes.  
Técnicas de descripción técnica de los elementos constructivos sismorresistentes.

## **SABERES PREVIOS**

### **5.3 - Contenidos específicos mínimos relacionados con la formación del Maestro Mayor de Obra en su totalidad incluyendo a la formación correspondiente al Técnico en Construcciones y su articulación con el Polimodal en su orientación en Bienes y Servicios, y se repiten aquí con el solo objeto de que sean tenidos en cuenta.**

Probablemente algunos de los contenidos ya están incluidos en los puntos 5.1; 5.2 y 5.3, esto no implica duplicación de los mismos, sino que simplemente establece una relación entre estos contenidos y la Formación Técnico Profesional correspondiente.

## **FORMACIÓN CIENTÍFICA TECNOLÓGICA**

### **Tecnología**

Las áreas de demanda y las respuestas de la tecnología Materiales, herramientas, maquinas, procesos e instrumentos. Las herramientas, las máquinas y los procesos. Los instrumentos. Las normas de seguridad e higiene del trabajo. Tecnología, medio natural, historia y sociedad. Procedimientos relacionados con la tecnología

El análisis de productos. Análisis morfológico. Análisis estructural. Análisis de la función y del funcionamiento. Análisis estructural-funcional. Análisis tecnológico. Análisis económico. Análisis comparativo. Análisis relacional.

Reconstrucción del surgimiento y la evolución histórica del producto. Los proyectos tecnológicos.

### **Tecnología de la Información y la Comunicación.-**

Tecnologías de la información y de las comunicaciones. El procesamiento y el almacenamiento de la información

Dispositivos para el procesamiento, el almacenamiento y la comunicación de la información. La comunicación de la información Impacto social de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

### **Articulación con la Formación Técnica Específica.**

Técnicas de la información aplicadas a la construcción. Técnicas de comunicación aplicables a los procesos constructivos.

### **Tecnología de los materiales.-**

Estructura y comportamiento de los materiales. Técnicas de transformación de los materiales. Técnicas de transformación de las sustancias

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Estructura y comportamiento de los materiales de construcción. La técnica de transformación de las formas de los materiales de la construcción. La técnica de transformación de las sustancias utilizadas en la construcción, morteros, hormigones, reconstituídos.

### **Procesos productivos.**

Tipos de procesos productivos. La estructura de las formas de producción (de lo artesanal a lo industrial). Los procesos de innovación. La normalización. Efectos de la tecnología en la sociedad y el ambiente.

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Los procesos productivos aplicados a la industria de la construcción. La innovación en las técnicas, materiales y procesos aplicados a la fabricación de componentes para la industria de la construcción. La normalización y la coordinación modular.

### **Tecnología de control.**

Tipos de control. Funciones básicas de control. Instrumentos y dispositivos de control automático

### **Instrumentación y control.**

Censado y visualización. Controladores. Dispositivos de control Sistemas integrados de control

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Dispositivos de control. Válvulas. Neumática e hidráulica. Electrónica de potencia. Software de control referidos a ascensores e instalaciones en edificios inteligentes. Modelos y simulación de procesos para edificios inteligentes.

Diagramas de representación. Modelización de procesos para edificios inteligentes.

### **Tecnología de Gestión.**

Las organizaciones. Sistemas administrativos. Gestión comercial. Control de proyectos. Los contextos de aplicación de tecnologías de gestión.

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Las organizaciones en la industria de la construcción. Los sistemas administrativos en la industria de la construcción. La gestión comercial en la industria de la construcción. El control de proyecto en la industria de la construcción

### **Marco jurídico de los procesos productivos.**

Las relaciones jurídicas. Las leyes de protección ambiental.

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Relaciones jurídicas, leyes laborales y leyes de protección ambiental. Interpretación de derechos y obligaciones, evaluación de figuras jurídicas y evaluación de situaciones en relación con la normativa ambiental. Conocimiento de las normas regulatorias que establecen derechos y obligaciones entre las organizaciones y las personas.

Vinculación las normas jurídicas con diversos tipos de contratos relacionados con la producción, la comercialización y el trabajo. Conocimiento de la normativa relacionada con la protección ambiental y la salud de los trabajadores. Interpretación de los derechos y las obligaciones que surjan de distintas situaciones contractuales.

Asociación de las figuras jurídicas correspondientes a diferentes situaciones laborales. Contrato. Contratos comerciales. Nuevas formas de contratación. Empresa. Asociaciones de empresas. Sociedades comerciales. Leyes laborales. Contratos de trabajo. Legislación referente a propiedad intelectual, marcas y patentes.

### **Proyecto Tecnológico.**

Productos. Procesos

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Diseño de productos de construcciones. Reconocimiento y aplicación de criterios ergonómicos y del diseño industrial en el análisis o diseño de productos, procesos y servicios relacionados con la construcción. Buscar y seleccionar información en los procesos de toma de decisión de áreas del conocimiento relacionadas con la construcción, en fuentes múltiples tales como manuales, catálogos, textos, redes, Internet etc. Búsqueda de temática regional. Representar y comunicar información técnica en distintos soportes, informes, dibujo técnico, dibujo con herramientas informáticas (CAD), Lay out, modelos tridimensionales (maquetas).

### **Producción de servicios.**

Servicios vinculados con la vida comunitaria. Servicios relacionados con actividades productivas y comerciales. Mejoras en servicios públicos.

#### ***Articulación con la Formación Técnica Específica.***

Desarrollo de proyectos de empresas de mantenimiento y reparaciones de frentes y medianeras. Desarrollo de proyectos de empresas de mantenimiento y reparaciones de instalaciones técnicas

## FORMACIÓN TÉCNICA ESPECÍFICA

### Diseño gráfico convencional y asistido.

**Geometría Descriptiva (Dibujo Técnico):** Croquizado con temática diversificada (en 2 y 3 dimensiones).-

Proporciones y escalas. Ilusiones ópticas. Líneas, trazos, tipos, intensidad, etc. Conocimiento y uso de los instrumentos de Dibujo Técnico. Reconocimiento de planos de posición, primer plano, fondo y figura. Composición del dibujo. Cuerpos Geométricos. Cuerpos poliédricos. Proyecciones. Método de Monge. Dibujo de Despiece o de Conjunto. Proyecciones de Poliedros.

Secciones Planas: cortes. Intersección de Poliedros. Perspectiva Cónica, uno y dos puntos de fugas. Simbología. Especificaciones. Superficies cilíndricas. Superficies cónicas. Superficies de revolución. Superficies esféricas. Toro. Superficies helicoidales. Maquetas.

**Representación convencional:** Normas de dibujo técnico. Escalas, reducción y ampliación de dibujos, escalas normalizadas. Simbologías, grafismos, colores reglamentarios, espesores de líneas, textos, acotaciones. Perspectivas: axonométrica isométrica, axonométrica dimétrica, axonométrica trimétrica. Perspectiva cónica. Secciones, planas vistas y perspectiva.

Dibujo de planos de proyecto, replanteo, plantas, cortes, vistas, planillas, detalles, para: arquitectura e instalaciones técnicas. Lectura e interpretación de planos.

**Representación asistida:** Manejo de sistemas CAD. Dibujo asistido en 2 y 3 dimensiones.

**Estática gráfica y analítica; Resistencia de materiales:** Mecánica. Estática analítica y gráfica: Fuerzas. Equilibrio. Varignon, Cullman, Ritter. Momentos. Fuerzas que actúan sobre las estructuras. Peso propio: su estimación, formulas empíricas. Acción del viento: su estimación, disposiciones reglamentarias. Peso de la nieve. Sobrecarga accidental o carga útil: generalidades y aspectos reglamentarios.

Resistencia de materiales: Solicitación axial: Tracción simple, compresión simple, corte simple, flexión simple, flexión plana, flexión compuesta, deformaciones, pandeo, torsión, elástica de deformación, flecha. Baricentros. Centro de gravedad. Baricentro. Momento estático respecto a un eje. Momento de inercia. Teorema de Steiner. Radio de giro. Momentos resistentes. Ejes principales de inercia. Análisis de las secciones utilizadas en construcciones: simples y compuestas

**Tecnología de la Energía. Fuentes de energía:** Fuentes convencionales: química, hidráulica, nuclear. Generación eléctrica de base y de punta. Fuentes alternativas: eólicas, geotérmicas, solar, entre otras. Petróleo y gas. Generación eléctrica como procesos productivos.

**Usos de la energía:** La energía eléctrica y sus aplicaciones. Energía térmica y mecánica (transporte, hornos, calderas). Energía y potencia. Rendimiento de las transformaciones. Almacenamiento, transporte y distribución. Redes de distribución eléctrica, gasoductos, oleoductos y otras.

**Costos e impacto ambiental:** Uso racional de la energía. Costos e impacto ambiental de la generación y el uso de la energía en sus diferentes formas.

**Iluminación y Acústica. Iluminación:** Artefactos, lámparas, flujo lumínico, distribución uniforme de la iluminación, cantidad de lux sobre nivel de trabajo.

**Acústica:** Propagación y distribución del sonido, aislación, absorción, reflexión, tiempo de reverberación, ondas sonoras, espectro de intensidad según decibeles.

**Proyecto y Documentación.** Métodos para la detección de las necesidades funcionales y estéticas del cliente. Técnicas para la elaboración del programa de necesidades. Detección y selección de Partidos Funcionales. Técnicas para la elaboración del anteproyecto. Identificación del terreno. Nomenclatura catastral. Ubicación. Dimensiones y linderos. Códigos Urbanos y de Edificación, Planes Estratégicos. Zonificación, disponibilidad de servicios. Reglamentaciones: espíritu y contenido. Técnicas para redactar memorias descriptivas e informes técnicos. Condicionantes físico ambiental: factores geográficos, climáticos, telúricos, de soleamiento, factores humanos familia, comunidad. Análisis funcional de ambiente. Arquitectura: Conceptos generales. Teoría. Proyecto. Nociones generales. Programa, partido, anteproyecto, proyecto, análisis, condicionantes, usos, función, funcionalidad y destino. Leyes, códigos, reglamentos y normas. Partes componentes de un edificio, espacios interiores y exteriores. Concepto de urbanismo. Definición de los criterios de calidad técnica y estética.

Métodos para la definición de materiales y elementos constructivos a utilizar. Ejecución de planos, planillas, detalles, planillas de iluminación y ventilación. Normas, reglamentos. Ejecución de planos generales de detalles y de replanteo, expresiones gráficas, escalas, dimensiones, cotas, niveles. Pliegos de especificaciones, técnicas generales y particulares de las obras. Descripción técnica de los elementos constructivos. Elección de tipos y características de los materiales a utilizarse. Plan de avance de obra, Gantt o Camino Crítico, cronograma de inversiones y certificaciones, de aprovisionamiento de insumos y recursos humanos, abastecimiento de materiales, herramientas y equipos y disposición de la mano de obra. Planificación y gestión de la ejecución de la documentación de obra.

**Computo Métrico y Presupuestos.** Reglas y convenciones para la medición de los trabajos. Interpretación de planos de obra y planillas. . Computo métrico de materiales y mano de obra, análisis de precios, Presupuestos de materiales, insumos y mano de obra Rendimiento de los materiales. Cálculo de tiempos de trabajo de las actividades relacionadas.

**Administrativo Contable.** Métodos para evaluar la rentabilidad económica. Flujo de fondos. Técnicas de control de gastos. Incidencia de los gastos fijos. Cálculo de ingresos y egresos. Capital de trabajo. Apertura de cuenta corriente. Facturación. Amortización de maquinarias.

Créditos y financiamientos Formas y plazos de pago. Liquidación de sueldos y jornales. Obligaciones impositivas y previsionales. Métodos para la compra y-o venta de materiales. Técnicas de gestión de micro emprendimientos.

**Administración de obra.** Programación del obrador, Técnicas para administrar los procesos y los productos constructivos. Programación de inversiones y certificaciones de obra, planificación de ingreso materiales e insumos, de gremios, sincronización. Recursos humanos, insumos de materiales, equipos, máquinas y herramientas.

Materiales: pedidos, recepción y acopio, control de calidad, Control de costos y certificaciones.

Recepción de trabajos ejecutados por subcontratistas.

**Dirección de Obra.** Estudio, verificación e interpretación de la documentación de obra, cláusulas del contrato, pliego de condiciones, libro de ordenes de servicio, libro de pedidos de la empresa, subcontratos. Memoria descriptiva de la obra. Plan de inversiones. Planificación general de la obra. Actas de recepción de obra parciales, provisorios y definitivos. Métodos de verificación y control de la calidad técnica y estética de las obras. Métodos para la verificación del cumplimiento de leyes, reglamentos, códigos y normas. Procedimientos para el control de tiempos planificados de ejecución de las obras. Recepción de trabajos ejecutados, control de certificaciones. Técnicas para dirigir y controlar los procesos y los productos constructivos:

**Gestión de Obra.** Secuenciación de los procesos constructivos. Criterios para componer grupos de trabajo. Distribución de las tareas: Elección del equipo, herramientas y útiles, transporte. Planificación de detalle de la totalidad de la obra paso a paso hasta su entrega. Control de los tiempos. Productividad. Técnicas para gestionar los procesos y los productos constructivos:

**Trabajos Topográficos.** Relevamientos. Planimetrías, altimetrías y planialtimetrías, en escalas adecuadas, curvas de nivel. Planos exigidos para las aprobaciones en catastro y geodesia.

Uso de instrumentos de medición. Técnicas de dibujo topográfico. Técnicas de relevamiento de datos en el campo y cotextualización en gabinete. Técnicas de replanteo.

**Legales.** Contratos. Restricciones al dominio. Propiedad horizontal, ley 13.512 Seguros. Sociedades: civiles y comerciales. Registro público de comercio. Paredes divisorias y medianeras. Derecho del trabajo. Responsabilidad civil y penal del Proyectista y Director de Obra. Responsabilidad civil y penal del Constructor. Responsabilidad civil y penal de la Patronal. Locación de obra.. Concepto de Ley, Decreto, Ordenanza., Normas, Reglamentos y Códigos. Profesiones Reguladas por el Estado. (*Cuyo ejercicio pudiere poner en riesgo de modo directo la salud, la seguridad, los derechos o los bienes de los habitantes, es decir, profesiones consideradas de interés público*). Habilitaciones (incumbencias) Consejos Profesionales y Colegios Profesionales

**Dimensionamiento de elementos constructivos y estructuras.** Introducción al diseño estructural. La estructura y la arquitectura, evolución histórica. La forma. Clasificación de las estructuras. Descripción de los métodos de cálculo. Formas prácticas y sencillas para predimensionar estructuras. Dimensionamiento de elementos constructivos de mampostería. Estructuras de madera: Maderas aptas para las estructuras. Clasificación. Pesos específicos. Tipologías y tecnologías. Reglamentos. Uniones. Tensiones admisibles. Tracción. Corte. Compresión. Flexión. Parantes. Fundaciones. Armaduras. Estructuras metálicas: Los metales aptos para las estructuras. Los aceros. Clasificación. Tecnologías. Reglamentos. Tensiones admisibles. Uniones. Tracción. Corte. Compresión. Flexión. Entrepisos. Fundaciones. Armaduras. Diseño de las estructuras de hormigón armado. Tipologías y tecnologías. Reglamentos. Tecnología del hormigón. Comportamiento estructural del hierro y el hormigón. Fundaciones, bases, bases combinadas, zapatas, plateas. Elementos sometidos a la flexión, losas, vigas. Elementos sometidos a la flexión compuesta, pórticos. Elementos sometidos a la compresión dominante, columnas. Pandeo. Elementos sometidos a la tracción axial, tensores. Entrepisos sin vigas. Entrepisos de entramado de vigas. Métodos de cálculo: isostático, hiperestático, plástico, elástico, a la rotura. Escaleras. Depósitos de agua. Muros de contención.

**Materiales y Técnicas Constructivas. Fundaciones:** Definición, sistemas de fundación según naturaleza del terreno. Fundaciones directas o superficiales: por asiento directo, por ensanchamiento de la superficie de asiento, por plateas. Fundaciones indirectas o profundas, pilotines pilares, cilindros, pilotes, Reglamentaciones. Tipos de suelos. Resistencias de los suelos. Mejoramiento del suelo.

**Albañilería:** Sillería, aparejos, juntas. Mampostería de ladrillos, bloques, etc., muros, pilares, tabiques, muros compuestos, conductos de humo y ventilación, encadenados, anclajes. Normas. Materiales aglutinados: morteros y hormigones, dosajes,. Piedras artificiales, mosaicos, mármoles reconstituidos. bloques, placas, caños. Suelo cemento. Materiales hidrófugos. Materiales auxiliares: arenas, canto rodado, piedra partida, arcilla expandida, polvo de ladrillos, cascotes, escorias, marmolinas. Materiales pétreo. Materiales cerámicos, Materiales refractarios. Materiales aglutinantes: cales, cementos, yesos, clasificación, propiedades, rendimientos.

**Estructuras simples. Estructura de techos:** Definición, función, estructuras resistentes, cargas, materiales. Cabriadas, cabios y correas, de madera y acero. Normas, reglamentos, precauciones.

**Entrepisos:** Definición, función, estructuras resistentes, cargas, materiales. Estructuras horizontales: vigas, viguetas y forjados. Entrepisos de madera, acero, hormigón armado, cerámica armada, prefabricados, pretensados, armaduras, correas, cabios. Normas, reglamentos, precauciones. Escaleras, rampas, disposición, plantas, elevaciones, cortes, distintos métodos de compensaciones, pendientes, barandas, reglamentación.

**Cubiertas y azoteas. Cubiertas:** Definición, función, formas usuales, trazados, pendientes, materiales. Partes integrantes: faldones, cumbreras, aleros, limahoyas, limatesas, canaletas. Tejas, pizarras, chapas lisas, cobre, zinc o plomo, chapas onduladas, acero cincado, aluminio, asbesto cemento, vidrio, plástico. Cubiertas planas: Azoteas: Definición, contrapisos, aislaciones térmicas y acústicas, pendientes, desagües, juntas de dilatación. Normas, reglamentos. Cubiertas de membrana asfáltica, baldosas, mixtas, babetas, bordes.

Autoportantes de materiales livianos, azoteas inaccesibles y accesibles, de membranas asfálticas, baldosas, mixtas, babetas y bordes. Contrapisos aislaciones térmicas acústicas, pendientes, desagües, juntas de dilatación. Reglamentos.

**Aberturas y cerramientos. Medios de iluminación y de ventilación:** Dispositivos de cierre de vanos, definición, función, partes, marcos, hojas, herrajes, accesorios. Secciones, características. Dispositivos de oscurecimiento y o de seguridad, accesorios, taparrollos. Carpinterías de madera, metálicas, de herrería, de aluminio, de PVC, mixtas. Aplicaciones, planos, planillas, detalles, planillas de iluminación y ventilación. Normas, reglamentos

Cerramientos especiales, elementos prefabricados. Materiales, técnicas constructivas. Consideraciones de aplicación. Fachadas integrales.

**Vidriería** Vidrios, cristales y espejos. Propiedades, tipos, calidad, espesores, colocación, materiales ligantes, medios de fijación. Uso del vidrio en la construcción, ladrillos de vidrio, vidrio para solados, vidrio aislante, lana de vidrio. Cristales: tipos espesores y dimensiones comerciales. Sustitutos, plásticos. Normas, reglamentos.

**Cielorrasos:** Definición, función, materiales, técnica, estructura, terminaciones, efectos, aislaciones acústicas, aislaciones térmicas. Normas, reglamentos.

**Revestimientos de paredes:** Definición, función, materiales, técnica, estructura, terminaciones, revestimientos sanitarios, funciones decorativas y protectoras, pastinas, toma de juntas. Normas, reglamentos.

**Contrapisos y solados. Contrapisos:** Definición, función, preparación del suelo, nivelación, compactación, pendientes, cotas, materiales, ejecución, espesores.

**Solados:** Definición, función, organización, materiales de fijación, base de asiento, dibujos, colores. Mesadas, revestimientos de escaleras, umbrales, sólias, antepechos, zócalos, piezas accesorias. Normas, reglamentos.

**Pinturas:** Pintura y productos afines: métodos diversos de aplicación. Acabado de superficies: Materiales, pinturas, disolventes, componentes, lustrados, encerados, proyección con aire comprimido, fallas e imperfecciones de las superficies, preparación previa de las superficies. Pinturas especiales: ignífugas, anticorrosivas, impermeables, nuevos productos. Repintado, empapelado. Colores, tonos, gamas. Normas, reglamentos. Telas para revestimientos y decoración. Papeles pintados. Materiales plásticos: Propiedades, usos en la construcción.

**Maderas:** formas y dimensiones comerciales, maderas terciadas, compensadas, aglutinadas, encoladas. Tecnología de las maderas. Empleo como material estructural en la construcción, clasificación y comercialización, propiedades, dureza, densidad, trabajo, dilatación térmica, resistencia. Tracción, compresión, flexión y corte. Influencia del peso específico, humedad, temperatura. Tensiones admisibles. Maderas argentinas y extranjeras. Escudaría y dimensiones usuales. Tablas. Reglamento. Aplicaciones. Medios de unión.

Accesorios de unión: claves, espigas, lengüetas, grapas, cuñas, tornillos, tirafondos, pernos, flejes, chapas de unión, estribos o abrazaderas, planchuelas, conectores, colas, pegamentos.

**Materiales metálicos:** Hierro, acero, laminación, forma y trefilado. Uso del plomo, cinc, estaño, cobre y aluminio. Aleaciones. Aceros, propiedades, resistencia, tenacidad, forjabilidad, soldabilidad y dureza.

Medios de unión: soldaduras, por presión y por fusión. Soldadura autógena, eléctrica, de acero eléctrico.. Radioscopia y radiografía industrial, índice de calidad. Costuras soldadas, tensiones admisibles. Reglamento. Aplicaciones.

Roblonado o remachado en frío o en caliente. Tensiones admisibles. Distribución de agujeros. Ensayos de ruptura, uniones con pernos. Reglamentos, aplicaciones.

**Normas.** Normas IRAM de Dibujo Técnico, simbologías propias de las construcciones edilicias, instalaciones y de la topografía. Sistemas de calidad. Normas IRAM, ISO 9000 y 14000. Normas CIRSOC. Normas de seguridad e higiene

**Asesoramiento técnico.** Técnicas para desempeñarse como representante técnico de empresas y/o estudios profesionales. Técnicas para realizar peritajes, tasaciones y arbitrajes. Métodos para asesorar técnicamente a terceros: Técnicas de mediación y negociación. Técnicas y tecnologías para la identificación de patologías propias de las construcciones edilicias e instalaciones.

**Instalaciones técnicas.** Descripción y lectura del anteproyecto de las instalaciones. Nociones de diseño constructivo de las instalaciones.

Selección de materiales propios de las instalaciones: correspondientes a energía (electricidad y gas) comunicaciones (baja tensión) agua (caliente, fría y contra incendios), desagües (cloacales y pluviales) confort (calefacción, refrigeración, ventilación forzada y aire acondicionado) transporte (escaleras mecánicas, ascensores, montacargas, materiales, andamios y equipos para la ayuda de gremios).

**Inspección y mantenimiento de las instalaciones.** Conceptos generales. Inspección inicial. Inspección periódica. Pruebas. Mantenimiento de las instalaciones.

**Instalaciones de gas. Prolongación domiciliaria:** Definiciones. Materiales a emplear. Gas a media y baja presión. Revestimientos.

Protección anticorrosiva. Hermeticidad y Obstrucciones. Recorrido. Ejecución.

**Medidores:** Definiciones. Ubicación. Gabinetes. Disposiciones de las tomas. Para medidores de hasta 10 m<sup>3</sup>/h. Para medidores de mas de 10 m<sup>3</sup>/h. Zona futura media presión. Ventilación de los gabinetes. Batería para medidores de hasta 10 m<sup>3</sup>/h. Batería en patio.

Compartimento de medidores. Compartimento de medidores en varias plantas. Reguladores y válvulas de 4 bar.

**Cañería interna:** Definiciones. Instalación de cañerías internas. Materiales y accesorios. Uniones. Pendiente de la cañería. Cálculo de diámetro de cañerías. Protección de cañerías.

**Instalación de artefactos:** Aprobación de artefactos. Habilitación "in situ". Requisitos para la instalación. Artefactos usados. Forma de conectarlos. Cálculo de potencia del calentador en paso. Cañerías de calefacción individual hasta 100.000 kcal/h. Calentadores de ambientes. Equipos de refrigeración a gas. Quemadores para horno de panadería, con movilidad. Resumen capítulo 7º de la Norma "Instalaciones Industriales" (DI GDE 2801-8/2/91).

**Evaluación de productos de combustión:** Objeto. Alcance. Clasificación. Cláusulas generales para todo tipo de conducto. Artefactos. Disposiciones generales. Dimensionamiento del conducto.

**Gas envasado:** Equipo individual. Cilindros. Regulador. Ubicación del equipo. Cálculo de cañerías

**Instalaciones sanitarias:**

**Generalidades:** Datos: generales, relativos a la boleta de nivel, relativos al edificio. Numeración. Expedientes y trámites. Tolerancias.

**Desagües primarios:** Trazado, accesos. Material. Diámetro. Pendiente. Artefactos.

**Desagües secundarios:** Desagües de artefactos secundarios: diámetros, sifones. Artefactos.

**Ventilaciones. Desagües pluviales:** Conductales. Tabla de superficies máximas de desagüe. Caños de lluvia. Embudos. Piletas de piso. Aleros, salientes, mansardas y balcones. Terrenos bajo nivel de calzada, bombeo.

**Provisión de agua fría:** Tabla de consumos. Alimentación de artefactos. Diámetros de las cañerías, accesorios y materiales. Tablas de diámetros (bajadas de tanques, secciones, secciones-límites). Cargas. Equipos de bombeo. Alimentaciones especiales.

**Provisión de agua caliente:** Intermediarios individuales y centrales. Calentadores. Diámetros y materiales de las cañerías de distribución.

**Planos:** Forma de presentación. Abreviaturas. Colores y signos convencionales. Sistema de numeración para diferenciar los artefactos, descargas y columnas del mismo tipo que se repitan.

**Instalaciones eléctricas:**

**Objetivo y alcance:** Requisitos generales. Esquema. Definiciones. Medidas de protección y de seguridad personal. Disposición de los principales componentes. Condiciones de Proyecto. Caída de tensión admisible. Acometida del conductor neutro.

**Medidas de seguridad personal contra contactos eléctricos:** Protecciones. Condiciones especiales de seguridad para cuartos de baño.

**Tableros:** Lugar de instalación. Forma constructiva.

**Conductores:** Cables para usos generales y especiales. Determinación de la sección.

**Elementos de maniobra y protección:** Definiciones. Interruptores con fusibles, automático, por corriente diferencial de fuga (interruptor diferencial). Fusibles. Dispositivos de maniobra y protección de motores eléctricos de instalación fija.

**Reglas de instalación:** Consideraciones generales. Instalaciones con conductores aislados en cañería. Canalizaciones subterráneas. Conductores preensamblados en líneas aéreas exteriores. Bandejas portacables. Circuitos de muy baja tensión (M.B.T.). Líneas de pararrayos. Instalaciones eléctricas temporarias en obras.

**Prescripciones adicionales para locales especiales.**

Locales húmedos, mojados, con vapores corrosivos, polvorientos (no peligrosos), de ambiente peligroso. Instalaciones a la intemperie.

## **6. Entorno de aprendizaje**

Uno de los ejes de la propuesta didáctica es superar el aula como espacio de aprendizaje. Situar al alumno en los ámbitos reales de la construcción sismorresistente, trabajando sobre las problemáticas que efectivamente surgen en la oficina técnica de obra y en la obra misma en zonas de riesgo sísmico.



Dicho ámbito real debería concretarse en el aula – taller simulando las características similares a las de una oficina técnica de obra y simulando situaciones reales de obra.

Por otra parte los acuerdos que logre la institución educativa con empresas del sector, ofrecerían alternativas para trascender el aula – taller y constituir ambientes de trabajo más significativos como visitas de obras, pasantías, etc.

El equipamiento a utilizar corresponde a las facilidades que se dispone comúnmente en una oficina técnica de obra, es decir: elementos necesarios para el dibujo convencional (mesas regulables tanto en altura como en inclinación, provistas de paralelas deslizables, banquillos y lámparas) y elementos necesarios para el dibujo con soporte informático (computadoras, mesas y sillas apropiadas, y programas informáticos específicos para los trabajos previstos); y todos los elementos indispensables para facilitar las practicas profesionalizantes que permitirán el ejercicio de la dirección de obras de construcciones sismorresistente.

### **7. Requisitos**

Para cursar este módulo complementario, las jurisdicciones preverán los mecanismos de incorporación de éste al plan de estudios del Maestro Mayor de Obras correspondiente a la base curricular aprobada por Res. CFCyE 189/02 .

### **8. Carga horaria**

Para el desarrollo de este módulo se considera necesaria una duración de:

<b>Hs. Reloj</b>	<b>144</b>
------------------	------------

### **9. Relación con las habilitaciones profesionales**

Este módulo complementa los contenidos necesarios para que lo habiliten para dirigir y construir estructuras sismorresistentes en zonas de riesgo sísmico en los términos de las habilitaciones profesionales determinadas en el Documento Base del Maestro Mayor de Obras aprobado por Res. C.F.C. y E. Nro. 189/02, y conforme a las disposiciones o reglamentaciones de planeamiento urbano de cada municipio, atendiendo de un modo flexible a la diversidad de las realidades socio productivas y educativas de las distintas Jurisdicciones, resguardando la unidad y calidad de la formación.