



BOGOTÁ D.C., 3 de Junio de 2025

EL SUBDIRECTOR DEL CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA

En calidad de

**SECRETARIO TÉCNICO DE LA MESA SECTORIAL DE
DISEÑO,**

HACE CONSTAR:

Que (el Señor o la Señora) SERGIO FELIPE SUÁREZ SOTO identificado (a) con cédula No. 1010144985, en representación de FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR participó en la elaboración / actualización o validación técnica de los siguientes productos de Normalización:

Productos	Elaboración	Actualización	Verificación técnica	Sede o Secretaría	Descripción del producto		
					Código	Versión	Nombre
Norma Sectorial de Competencia Laboral	X				220101020	1	Crear gemelos digitales de productos industriales de acuerdo con especificaciones técnicas http://dsnft.sena.edu.co/servlet/com.portalsena.wpdescargadir?link?1,220101020,1

Los productos de normalización elaborados / actualizados y validados técnicamente en la Mesa Sectorial, no constituyen derechos de autor ni de comercialización.

Esta constancia se expide a solicitud del interesado.

Firmado digitalmente
por Jose Ricardo Perez
Camargo
Fecha: 2025.06.03
18:37:35 -05'00'

JOSÉ RICARDO PÉREZ CAMARGO
Secretario(a) Técnico(a)

Título de la NSCL	Crear gemelos digitales de productos industriales de acuerdo con especificaciones técnicas			Código NSCL:	220101020
				Versión NSCL:	1
Estado Producto	Proyecto	Avalado	Aprobado	Fecha de publicación (dd/mm/aaaa): Fecha de revisión:	10/04/2025
			X		10/04/2030
Fecha de Aprobación Consejo Directivo Nacional del SENA (dd/mm/aa)	08/04/2025			No. Acta de Aprobación Consejo Directivo Nacional del SENA	1624

Mesa Sectorial	DISEÑO			Código Mesa	20101
Regional	DISTRITO CAPITAL Centro de Formación			CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA	

NSCL (estado)	Actualización		Nueva	X	
Ámbito de la NSCL:					

Esta NSCL reemplaza a la (s) NSCL(s)									
Código	Versión	Mesa Sectorial		Nombre de la NSCL					
Esta NSCL toma como referente la NSCL o unidad de competencia:									
Código	Versión	Nombre de la NSCL/Unidad de Competencia Internacional			Organismo/entidad				
					Link				

Análisis funcional en el que se soporta la NSCL (Diagrama Mapa Funcional)					
Concebir y proveer soluciones de diseño a través de un proceso proyectual.	→	Proveer soluciones creativas de acuerdo con procedimientos y normativa	→	Producir soluciones de diseño de acuerdo con procedimiento y normativa	→
				Crear gemelos digitales de productos industriales de acuerdo con especificaciones técnicas	

Términos Técnicos Utilizados					
Nombre	Definición				
No aplica	No aplica				

Actividades Clave		Consecutivo	Criterios de Desempeño específicos		
Las acciones fundamentales que se desarrollan para cumplir con la función son:			Los resultados esenciales de la actividad		
1	Disponer capacidades y recursos del gemelo digital	1.1	La tipificación del tipo de análisis y aplicaciones del gemelo digital está acorde con características del requerimiento y alcance del gemelo digital		
		1.2	El detallado de variables y requisitos del gemelo digital corresponde con características del requerimiento y alcance del gemelo digital		
		1.3	El listado de elementos e interacciones del gemelo digital corresponde con características del requerimiento y alcance del gemelo digital		
		1.4	La especificación de frecuencia y características de los datos de alimentación del gemelo digital corresponde con características del caso de uso y alcance del gemelo digital		
		1.5	La proyección del nivel de escalabilidad y modularidad del gemelo digital corresponde con características del requerimiento y alcance del gemelo digital		
		1.6	La elección del software y elementos de hardware está acorde con alcance del gemelo digital y tipo		

			de análisis
		1.7	La importación del archivo de la contraparte digital corresponde con técnicas de manejo de software y alcance del gemelo digital
		1.8	La constatación de la contraparte digital está acorde con características del requerimiento y tipo de análisis
2	Estructurar servicios de datos del gemelo digital	2.1	La alineación del modelo de datos corresponde con características del requerimiento y características del modelo de datos
		2.2	El aseguramiento de relaciones y restricciones de los datos está acorde con alcance del gemelo digital y características del modelo de datos
		2.3	La asignación del nombre de los campos y el formato de datos corresponde con diagramas y características del modelo de datos
		2.4	La confirmación de coherencia de datos está acorde con tipo de modelo de datos y parámetros de transferencia de datos
		2.5	La constatación de velocidad de flujo de datos está acorde con alcance del gemelo digital y técnicas de mapeo
3	Ingestar propiedades de componentes del gemelo digital	3.1	La designación de cuerpos rígidos de componentes está acorde con ficha técnica de componentes del gemelo digital y técnicas de programación
		3.2	La activación de restricciones corresponde con características de componentes del gemelo digital y técnicas de manejo de software
		3.3	La asociación de propiedades estructurales y térmicas de los componentes corresponde con ficha técnica de componentes del gemelo digital y técnicas de programación
		3.4	La asignación de propiedades cinemáticas complejas y de durabilidad de los componentes está acorde ficha técnica de componentes del gemelo digital y métodos de análisis
		3.5	La atribución de propiedades dinámicas complejas y de interacción de contacto de los componentes corresponde con ficha técnica de componentes del gemelo digital y técnicas de configuración
		3.6	La asignación de propiedades eléctricas está acorde con ficha técnica de componentes del gemelo digital y técnicas de configuración
		3.7	La atribución de propiedades de integridad y usabilidad del gemelo digital está acorde con características del requerimiento y tipo de análisis
4	Gestionar experiencia del usuario y visualización del gemelo digital	4.1	La confirmación de comunicación de objetos y componentes del gemelo digital corresponde con parámetros de transferencia de datos y alcance del gemelo digital
		4.2	La verificación de requisitos funcionales del gemelo digital está acorde características del requerimiento y alcance del gemelo digital
		4.3	La asignación de roles y rutas de navegación corresponde con características del requerimiento y alcance del gemelo digital
		4.4	La designación de acciones e interacciones de los elementos visuales del gemelo digital corresponde con principios de diseño y alcance del gemelo digital
		4.5	La parametrización de elementos visuales y mecánicas visuales está acorde con principios de diseño y características del requerimiento
		4.6	La organización de los elementos visuales del gemelo digital corresponde con principios de diseño y características del requerimiento

Criterios de desempeño generales		Consecutivo	Aplica (Relacione el No de la actividad)	No aplica	Descripción Los resultados esenciales que aplican a toda la función son:
A	Gestión de riesgos	1	1, 2, 3, 4		La producción de copias de respaldo corresponde con técnicas de recuperación de información y estándares de almacenamiento de información
		2		X	
B	Seguridad y salud en el trabajo	1	1, 2, 3, 4		El cambio de postura corporal cumple con técnicas de ergonomía y normativa de seguridad y salud en el trabajo
		2		X	
C	Gestión ambiental	1	1, 2, 3, 4		El uso de equipos está acorde con prácticas de optimización energética
		2		X	
D	Gestión de la información	1	1, 2, 3, 4		El registro de información está acorde con parámetros de gestión de la información
		2		X	
E	Otros	1	1, 2, 3, 4		La selección de componentes del gemelo digital corresponde con técnicas de manejo de software y tipo de análisis

	2	1, 2, 3, 4		La verificación del comportamiento de componentes del gemelo digital está acorde con técnicas de manejo de software y tipo de análisis
--	---	------------	--	--

Conocimientos esenciales:				
Los conocimientos aplicados en el desarrollo de la función son: (Asociar los conocimientos con los criterios de desempeño, según corresponda)				
a. Proyectos de productos industriales: concepto, tipos, variables, especificaciones técnicas, parámetros técnicos, características de diseño, características del requerimiento (1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.8, 2.1, 3.7, 4.2, 4.3, 4.5, 4.6)				
b. Gemelos digitales: concepto, tipos, alcance, tipos de uso, tipos de análisis, técnicas de prueba (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.2, 2.5, 3.7, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, E1, E2)				
c. Tabla periódica de capacidades del gemelo digital: concepto, características, requisitos de capacidad, técnica de definición de capacidades, características del caso de uso (1.3, 1.4, 1.6)				
d. Componentes de gemelos digitales: tipos, características, tipos de propiedades, tipos de comportamientos, ficha técnica (1.6, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, E1, E2)				
e. Software de diseño y simulación: tipos, características, procedimientos de instalación, técnicas de manejo, técnicas de programación y configuración, técnicas de almacenamiento, técnicas de recuperación de información (1.7, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, A1, E1, E2)				
f. Razonamiento y lógica matemática: concepto, características, métodos de análisis de funciones matemáticas (3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7)				
g. Modelado de datos: concepto, características, tipos, tipos de datos, entidades, atributos, relaciones, restricciones y cardinalidad, diccionario de datos, tipos de campos, tipos de bases de datos, formato de datos, propiedades de campos, tipos de registros, diagramas, tipos de relaciones (2.1, 2.2, 2.3, 2.4)				
h. Conectividad: concepto, dispositivos, redes de datos, internet de las cosas, controladores lógicos programables, parámetros de transferencia de datos, protocolos de comunicación, técnicas de mapeo (2.4, 2.5)				
i. Interfaz: concepto, tipos, principios de diseño, experiencia de usuario (4.4, 4.5, 4.6)				
j. Gestión de la información: concepto, parámetros, técnicas de procesamiento, técnicas de análisis, técnicas de diligenciamiento, estándares de almacenamiento (A1, D1)				
k. Normativa de seguridad y salud en el trabajo: concepto, tipos de riesgos ergonómicos, técnicas de ergonomía (B1)				
l. Gestión ambiental: concepto, prácticas de optimización energética (C1)				

Evidencias Requeridas							
El desarrollo competente de la función se demuestra a través de: (Asociar las evidencias con los criterios de desempeño, según corresponda):							
Evidencias de Desempeño	Directo:	1. Delimitación de alcance y objetivos del gemelo digital (1.1, 1.2, D1) 2. Determinación de tabla periódica de capacidades del gemelo digital (1.3, 1.4, 1.5, A1, B1) 3. Apertura de la contraparte digital (1.6, 1.7, 1.8, C1, E1, E2) 4. Construcción del modelo de datos del gemelo digital (2.1, 2.2, 2.3, A1, B1, D1) 5. Mapeo de conectividad del gemelo digital (2.4, 2.5, C1, E1, E2) 6. Ingreso de magnitudes físicas y mecánicas de componentes de la contraparte digital (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, A1, B1, C1, D1) 7. Transferencia de propiedades auxiliares de componentes de la contraparte digital (3.6, 3.7, D1, E1, E2) 8. Definición de la interacción y visualización de datos del gemelo digital (4.1, 4.2, 4.3, A1, B1, C1, D1) 9. Maquetado de interfaz de experiencia del usuario del gemelo digital (4.4, 4.5, 4.6, D1, E1, E2)					
		10. Tabla periódica de capacidades del gemelo digital (1.3, 1.4, 1.5, D.1, E.1, E.2) 11. Diagrama de relación del gemelo digital (2.1, 2.2, 2.5, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, D.1, E.1, E.2) 12. Gemelo digital del producto industrial (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 4.3, 4.4, 4.5, D.1, E.1, E.2) 13. Informe de solución del requerimiento (1.1, 1.2, 1.5, 2.4, 2.5, 3.7, 4.3, 4.6, D.1)					
Evidencias de Conocimiento	1. Tabla periódica de capacidades del gemelo digital: concepto, características, requisitos de capacidad, técnica de definición de capacidades, características del caso de uso (1.3, 1.4, 1.6) 2. Razonamiento y lógica matemática: concepto, características, métodos de análisis de funciones matemáticas (3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7) 3. Modelado de datos: concepto, características, tipos, tipos de datos, entidades, atributos, relaciones, restricciones y cardinalidad, diccionario de datos, tipos de campos, tipos de bases de datos, formato de datos, propiedades de campos, tipos de registros, diagramas, tipos de relaciones (2.1, 2.2, 2.3, 2.4) 4. Conectividad: concepto, dispositivos, redes de datos, internet de las cosas, controladores						

**SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
FORMATO NORMA SECTORIAL DE COMPETENCIA LABORAL**

lógicos programables, parámetros de transferencia de datos, protocolos de comunicación, técnicas de mapeo (2.4, 2.5)

Equipo de recolección de información preliminar a nivel interno SENA:

Experto	Centro de Formación	Regional

En la elaboración/actualización de la NSCL participaron en Comité Técnico de normalización:

Experto	Cargo	Empresa / Organización	Ciudad
ANDRÉS DIONISIO ROBAYO PULGARÍN	EXPERTO WORLD SKILLS	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE	BOGOTÁ D.C.
SERGIO FELIPE SUÁREZ SOTO	DOCENTE	FUNDACIÓN UNIVERSITARIA COMPENSAR	BOGOTÁ D.C.
CARLOS ANDRÉS TORO RODRÍGUEZ	DIRECTOR	NTT DATA	BILBAO

En la validación técnica participaron representantes de:

Experto	Cargo	Empresa / Organización	Ciudad
DAVID PÉREZ	INGENIERO INDUSTRIAL / DIRECTOR GENERAL	INSTITUTO NACIONAL DEL PETRÓLEO INAP LTDA. S.U.	BARRANCABE RMEJA
ÓSCAR JULIÁN GALEANO ECHEVERRÍA	INGENIERO INFORMÁTICO / DOCENTE INVESTIGADOR	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO	MEDELLÍN
FABIÁN ONOFRE RODRÍGUEZ GARCÍA	INGENIERO DE PRODUCCIÓN / GERENTE	DILIGENT LTDA	ARAUCA
JORGE ANDRÉS SIERRA DEL RÍO	INGENIERO MECÁNICO / DOCENTE INVESTIGADOR	INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO	MEDELLÍN

La NSCL fue avalada en el Consejo Ejecutivo de la Mesa Sectorial conformado por Representantes de:

Nombre de la Organización	Nombre del Integrante del Consejo Ejecutivo	Rol en el Consejo Ejecutivo	Ciudad
ESCUELA MILITAR DE AVIACIÓN MARCO FIDEL SUÁREZ	JULIÁN PORTOCARRERO HERMANN	DELEGATARIO	CALI
XSYSTEM LTDA.	ÉDWAR STEVE GARCÍA GARCÍA	DELEGATARIO	BOGOTÁ D.C.
INDEPENDIENTES	JEHUAR ROBINSON MURILLO CRUZ	DELEGATARIO	BOGOTÁ D.C.
OIL CASAN	LUÍS FERNANDO SOACHA SÁNCHEZ	DELEGATARIO	BOGOTÁ D.C.
SOCIEDAD SALESIANA INSPECTORÍA DE BOGOTÁ	HERNANDO MENDIVELSO APONTE	PRESIDENTE	BOGOTÁ D.C.
A Y P DE COLOMBIA SAS	RÉGULO ROMERO	DELEGATARIO	BOGOTÁ D.C.
COMISIÓN PROFESIONAL COLOMBIANA DE DISEÑO INDUSTRIAL	IVON CAROLINA GARZÓN CARRILLO	DELEGATARIO	BOGOTÁ D.C.
CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR	OLGA LUCÍA CASTELLANOS MARÍN	DELEGATARIO	BOGOTÁ D.C.

La orientación metodológica de elaboración/actualización estuvo a cargo de:

Experto	Centro de Formación	Regional

CESAR AUGUSTO HERNANDEZ VERA	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA	DISTRITO CAPITAL
------------------------------	-------------------------------	------------------

La orientación en la validación técnica estuvo a cargo de:

Experto	Centro de Formación	Regional
CESAR AUGUSTO HERNANDEZ VERA	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA	DISTRITO CAPITAL

La orientación en Verificación Metodológica	ANDRES VALENCIA OSORIO - RICARDO JAVIER AGUILAR VARGAS
--	--

Secretario Técnico Mesa Sectorial		
Experto	Centro de Formación	Regional
JOSE RICARDO PÉREZ CAMARGO	CENTRO DE DISEÑO Y METROLOGÍA	DISTRITO CAPITAL

Control de Cambios (aplica a partir de la segunda versión de la NSCL)

Tipo de Cambio	Síntesis Cambio Realizado