

Bases de datos 4

Villa Vázquez, Laura (2022). Programas educativos en nanotecnología en México. Proyecto Conacyt Ciencia de Frontera 2019 No. 304320 (fordecyt-pronaces/304320/2020). <https://relans.org/wp-content/uploads/Produccion-Cientifica.pdf>

Programas educativos en nanotecnología en México

Laura Liliana Villa Vázquez

La formación de recursos humanos en Nanotecnologías en México ha estado presente en las Instituciones de Educación Superior (IES) en las dos últimas décadas. El primer programa especializado en el tema fue la licenciatura en nanotecnología e ingeniería molecular, ofertado por la Universidad de las Américas en Puebla (UDLA) en 2006 (Takeuchi & Mora Ramos, 2011). En la actualidad son múltiples las instituciones educativas tanto públicas como privadas que ofrecen grados en el tema. Sin embargo, no se cuenta con información organizada sobre los programas y sus características; en ese sentido, el Proyecto Ciencia de Frontera No. 304320 se ha dado a la tarea de sistematizar la información al respecto.

La búsqueda de programas educativos partió de la presencia de la palabra «nano» en la denominación del grado (técnico superior universitario, licenciatura, maestría y doctorado).¹⁰ Se tomó como

¹⁰ El criterio tomado puede dejar de lado programas educativos con acento en las nanotecnologías que en su denominación no enuncie el término «nano».

base los anuarios estadísticos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de México (ANUIES, 2021), así como el registro de instituciones de educación superior de la Secretaría de Educación Pública (SEP); de igual forma, se revisaron los programas de los centros de investigación públicos, así como de las IES privadas.



Fuente: elaboración propia con base en el texto.

En México la educación superior se divide en tres apartados: técnico superior universitario, licenciatura y posgrado. La organización de la información nos permitió identificar un total de 60 programas educativos en nanotecnologías. El 50% son licenciaturas; de ellas 24 se denominan ingenierías y las restantes licenciaturas.¹¹ Por su parte, el total de la oferta de técnico superior universitario (TSU)¹² se genera en las Universidades Tecnológicas. Los posgrados representan el 36% de la oferta.¹³

El 87% de la formación de recursos humanos en nanotecnologías se brinda desde instituciones de educación superior públicas y Centros de Investigación de Conacyt; en tanto, la oferta restante es realizada por instituciones privadas (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidentes (ITESO), Universidad de las Américas (UDLA) y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)).¹⁴

Al georreferenciar los programas encontramos oferta educativa en nanotecnologías en 21 de las 32 entidades federativas. Se observa una concentración en estados que tradicionalmente han sido caracterizados por su actividad industrial, como el Estado de México, Nuevo León, Querétaro, Jalisco e Hidalgo. En la Ciudad de México se otorgan dos grados de nivel de doctorado solamente. Un elemento destacable es que estados como Chiapas, Veracruz, Michoacán, Tabasco, Morelos y Durango con presencia importante de actividades primarias y terciarias han encontrado en las nanotecnologías

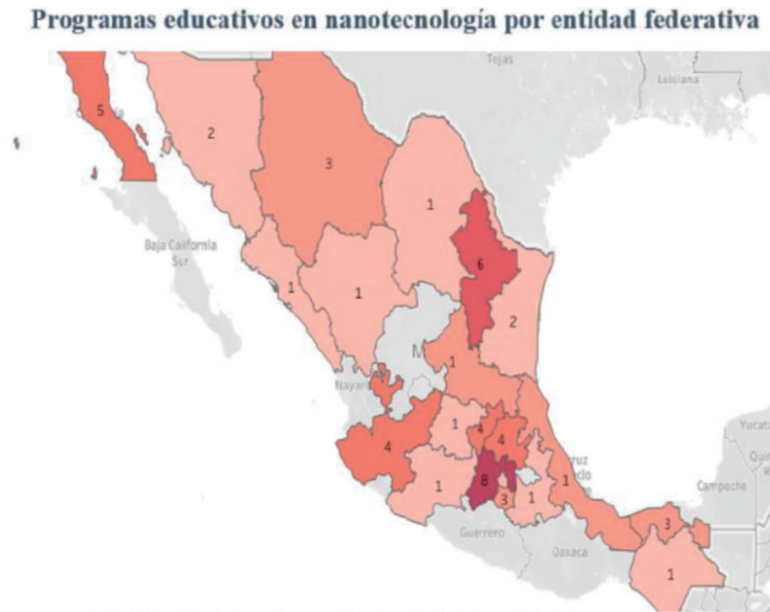
¹¹ La denominación tiene que ver con el registro del programa académico.

¹² Carreras cortas (dos años) que permite la incorporación más rápida al mercado laboral.

¹³ Nótese que se trata de una trayectoria distinta a la seguida en Estados Unidos donde los posgrados representan el 65% del total.

¹⁴ El ITESM oferta una licenciatura, una maestría y un doctorado en dos sedes, para efectos del trabajo se registran como programas distintos.

un área de oportunidad para sus ofertas académicas. El siguiente mapa ilustra sobre la distribución geográfica y nivel educativo.



Fuente: elaboración propia con datos señalados en el texto.

La revisión de los planes de estudio mostró énfasis en la tecnología aplicada. En tanto la orientación se centra en la química, la ciencia de los materiales y la ciencia básica. El tema de los riesgos y las implicaciones sociales es prácticamente nulo en los programas educativos.

Figura 8. Programas educativos de nanotecnología en México



Fuente: Villa, L. & Arteaga Figueroa, E. (2022). *Programas educativos de nanotecnología en México* [Map]. ReLANS. <https://relans.org/mapa-de-sitios-web-instituciones/>

Lista de programas educativos de nanotecnología en México

Laura Liliana Villa Vázquez & Édgar Ramón Arteaga Figueroa

	Institución	Propiedad	Nivel	Nombre de programa	Ubicación	Estado	Sitio web	Logo del plan de estudio
1	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Universidad Pública Federal	Licenciatura	Licenciado en nanotecnología	Ensenada - Baja California	Baja California	https://nanolic.ens.cnm.unam.mx	https://nanolic.ens.cnm.unam.mx/dum-nois-y-profesores/filan-de-estudios
2	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Universidades Estatales	Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería en nanotecnología	Pachuca, Hidalgo	Hidalgo	https://ueah.edu.mx/campus/hidalgo/nanotecnologia	https://www.ueah.edu.mx/campus/ops/nanotecnologia/mpa-curricular.html
3	Universidad de Guadalajara	Universidades Estatales	Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería en instrumentación electrónica y nanosensores	Jalisco, México	Jalisco	https://www.valles.udg.mx/ingenieria_e_n_instumentacion_y_nanosensores/pla_n_estudios	http://www.valles.udg.mx/ingenieria_e_n_instumentacion_y_nanosensores/pla_n_estudios
4	Universidad Autónoma del Estado De Morelos	Universidades Estatales	Licenciatura	Licenciatura en diseño molecular y nanoquímica	Cuernavaca, Morelos	Morelos	https://www.uaem.mx/admission-y-oferta/nivel-superior/licenciatura-estructural-molecular-y-nanotecnologia	https://www.uaem.mx/admission-y-oferta/nivel-superior/licenciatura-en-diseño-molecular-programa.pdf
5	Universidad de las Américas Puebla	Escuelas Privadas	Licenciatura	Licenciatura en nanotecnología e Ingeniería molecular	Puebla, Puebla	Puebla	https://www.udlap.mx/oferta-bachillerato-de-licenciatura-en-carrieras-nim	https://www.udlap.mx/oferta-bachillerato-de-licenciatura-en-carrieras-nim
6	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Universidades Estatales	Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería en nanotecnología	Tabasco, México	Tabasco	https://www.uat.mx/2021/div-jalpa/nanotecnologia.pdf	https://archivos.ujat.mx/2021/div-jalpa/nanotecnologia.pdf
7	Universidad Autónoma de Baja California	Universidades Estatales	Licenciatura	Ingeniero en nanotecnología	Campus Ensenada	Baja California	https://www.uabc.mx/formacionbasicafichasFE/Ingeniero_en_Nanotecnologia.pdf	http://web.uabc.mx/formacionbasica/fichasFE/Ingeniero_en_Nanotecnologia.pdf
8	Universidad de Guadalajara	Universidades Estatales	Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería en nanotecnología	Tonalá, Jalisco	Jalisco	https://www.uotoral.udg.mx/oferta-academica/ingenieria-nanotecnologia	http://www.uotoral.udg.mx/oferta-academica/ingenieria-nanotecnologia
9	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidades Estatales	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Querétaro, Querétaro	Querétaro	https://www.uqa.mx/index.chno/carreras/licenciatura-en-ingenieria-en-nanotecnologia	https://www.uaq.mx/ofertaeducativa/liceo-ingenieria-FING-maqa-Licenciatura-nanotecnologia.pdf
10	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Universidades Estatales	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología y energías renovables	San Luis Potosí, S. L. P.	San Luis Potosí	https://www.foresid.udsp.mx/Paginas/Ingenieria-en-Energias-Renovables.aspx	http://www.fc.uslp.mx/Informacion-sobre/oferta/archivos/2014/diptico_ing_nanotecnologayer.pdf
11	Universidad Tecnológica "Emiliano Zapata" del Estado De Morelos	Universidades Tecnológicas	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Emiliano Zapata, Morelos	Morelos	https://www.utetz.edu.mx/index.chno/liceo	http://www.utetz.edu.mx/index.php/ing-nit
12	Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez	Universidades Tecnológicas	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Cd. Juárez, Chihuahua	Chihuahua	https://www.utci.edu.mx/Paginas/Carreras/Ingenieria-en-Nanotecnologia.aspx	https://www.utci.edu.mx/Paginas/Carreras/Ingenieria-en-Nanotecnologia.aspx
13	Universidad Tecnológica de Coahuila	Universidades Tecnológicas	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Ramos Arizpe, Coahuila	Coahuila	https://utec.edu.mx/index.php/institucional	https://utec.edu.mx/index.php/institucional
14	Universidad Tecnológica De Querétaro	Universidades Tecnológicas	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Querétaro, Querétaro	Querétaro	https://www.utqa.edu.mx/Aspirantes/Default.aspx?ID=25-12	http://www.utqa.edu.mx/files/PlanEsTudio/PE_%20ING%20E%20NANO_2014.pdf
15	Universidad Tecnológica De Tecámac	Universidades Tecnológicas	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Estado de México	Estado de México	https://utecamac.edu.mx/institucional	http://utecamac.edu.mx/institucional
16	Universidad Tecnológica De Tula-Tepej	Universidades Tecnológicas	Licenciatura	Ingeniería en nanotecnología	Tula, Hidalgo	Hidalgo	https://www.utt.edu.mx/OferataEducacion/OferataTulaTepej.html	http://www.utt.edu.mx/OferataEducacion/UTTI/Nuevo/Nanotecnologia.jpg

17	Universidad Tecnológica De Tlaxiaco	Universidades Tecnológicas	Ingeniería en nanotecnología	Tlaxiaco, Hidalgo	Hidalgo	http://www.utecultlaxiaco.edu.mx/portal/nanotecnologia.html
18	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	Universidades Tecnológicas	Ingeniería en nanotecnología	Estado de México	Estado de México	http://ufv.edomex.gob.mx/sites/ufv.edomex.gob.mx/files/files/Alumnos/Ofer%20Educativa/ING%20Nanotecnologia.pdf
19	Universidad de la Ciencia de Michoacán De Ocampo	Universidades Públicas Estatales Con Apoyo Solidario	Ingeniería en nanotecnología	Sahuayo, Michoacán	Michoacán	https://www.uscicm.mx/index.php/departamento/ingenieria-en-nanotecnologia/
20	Instituto Tecnológico de Tijuana	Institutos Tecnológicos	Ingeniería en nanotecnología	Tijuana, Baja California	Baja California	http://gotectijuana.mx/?page_id=115
21	Instituto Tecnológico Superior de Ciudad Hidalgo Michoacán	Institutos Tecnológicos Descentralizados	Ingeniería en nanotecnología	Ciudad Hidalgo, Michoacán	Michoacán	https://www.cdiidalgo.tecnm.mx/cdiidalgo_educativa/showCarrera/Z
22	Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica	Institutos Tecnológicos Descentralizados	Ingeniería en nanotecnología	Poza Rica, Veracruz	Veracruz	http://www.itsozarica.edu.mx/carrera-nanotecnologia.html
23	Universidad Politécnica de Tapachula	Universidades Politécnicas	Ingeniería en nanotecnología	Tapachula, Chiapas	Chiapas	http://unapachula.edu.mx/?page_id=4805
24	Universidad Politécnica del Valle de México	Universidades Politécnicas	Ingeniería en nanotecnología	Estado de México	Estado de México	http://upvm.edomex.gob.mx/sites/avm.edomex.gob.mx/files/files/POE/UPVM.PDF_MC.LING.NANOTECNOLOGIA_2018.pdf
25	Universidad Politécnica De Sinaloa	Universidades Politécnicas	Ingeniería en nanotecnología	Mazatlán, Sinaloa	Sinaloa	http://www.uesin.edu.mx/nanotecnologia
26	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – ITESM	Escuelas Privadas	Ingeniería en nanotecnología	Campus Monterrey N. L.	Nuevo León	https://tec.mx/es/temas-aplicadas/ingeniero-en-nanotecnologia
27	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – ITESM	Escuelas Privadas	Ingeniería en nanotecnología	Campus Estado de México	Estado de México	https://tec.mx/es/temas-aplicadas/ingeniero-en-nanotecnologia
28	ITESO Universidad Jesuita de Guadaluajara	Escuelas Privadas	Ingeniería en nanotecnología	Guadaluajara, Jalisco	Jalisco	https://blogs.iteso.mx/materias-carreras/materias-int/
29	Universidad Tecnológica de Altamira	Universidades Tecnológicas	Ingeniería en nanotecnología	Altamira, Tamaulipas	Tamaulipas	http://www.utaltamira.edu.mx/ingenieria-en-nanotecnologia/
30	Universidad Tecnológica Gral. Mariano Escobedo UTE	Universidades Tecnológicas	Ingeniero en nanotecnología	General Escobedo N.L.	Nuevo León	https://www.ute.edu.mx/#!561887533858-a1e80983-f8bd
31	Universidad Juárez del estado de Durango	Universidades Públicas Estatales	Maestría en ciencias en nanotecnología y química de materiales	Durango, Dgo	Durango	http://micanotri.ujed.mx/plan-de-estudios/
32	Universidad Autónoma de Querétaro	Universidades Públicas Estatales	Maestría en ciencias (nanotecnología)	Querétaro, Querétaro	Querétaro	https://www.uaq.mx/portal/educativa/programa/ingenieria/ING-mapamateria-en-ciencias-linea-Terminal-nanotecnologia.pdf
33	Universidad de Sonora	Universidades Públicas Estatales	Maestría en nanotecnología	Hermosillo, Sonora	Sonora	http://www.nanotecnologia.uson.mx/mi-aestria.html#libretivo

34	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Universidades Públicas Estatales	Maestría en ciencias, con orientación en matemáticas, nanociencias, química y orgánica	Cunducan, Tabasco México	Tabasco	https://www.ujat.mx/moa	https://archivos.ujat.mx/2021/Div-Basicas/nanociencias/5_Sintesis20MC-OM.pdf
35	Universidad Veracruzana	Universidades Públicas Estatales	Maestría en ciencias, con orientación en matemáticas, nanociencias, química y orgánica	Boca Del Rios Ver. México	Veracruz	https://www.uv.mx/veracruz/fmnicero/educativa/mapa-curricular/?programa=VANO-08-E	https://www.uv.mx/veracruz/fmnicero/educativa/mapa-curricular/?programa=VANO-08-E
36	CICESE/UNAM	Centros Públicos de Investigación	Maestría en ciencias en nanotecnología	Ensenada, Baja California	Baja California	https://www.cym.unam.mx/nanociencias/?page_id=23	https://www.cym.unam.mx/nanociencias/?page_id=2167
37	Universidad Autónoma de Nuevo León	Universidades Públicas Estatales	Maestría en ciencias de la ingeniería con orientación en nanotecnología	Monterrey, Nuevo León	Nuevo León	http://posgrado.unl.mx/maestria-en-ciencias-de-la-ingenieria-con-orientacion-en-nanotecnologia/	http://posgrado.unl.mx/maestria-en-ciencias-de-la-ingenieria-con-orientacion-en-nanotecnologia/
38	Universidad de Guanajuato	Universidades Públicas Estatales	Maestría en ciencia y tecnología de los nanomateriales	Guanajuato, Guanajuato	Guanajuato	https://www.ugto.mx/admision/oferta-academica-posgrado/maestria/425-ciencia-y-tecnologia-de-nanomateriales-campus-guanajuato	http://www.ipoyt.edu.mx/Posgrado/PlanEstudios.aspx?P=999956
39	Instituto Potosino De Investigación Científica Y Tecnológica (IPICYT)	Centros Públicos de Investigación	Maestría en nanociencias y materiales	San Luis Potosí, S. L. P.	San Luis Potosí	https://www.ipicyt.edu.mx/materiales/synanociencias/?page_id=100	https://www.ipoyt.edu.mx/materiales/nanociencias/?page_id=142
40	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – ITESM	Escuelas Privadas	Maestría en nanotecnología	Campus Monterrey N. L.	Nuevo León	https://maestriasydiplomados.tec.mx/posgrados/maestria-en-nanotecnologia#	https://smp.itesm.mx/Programas/VistaPrograma?clave=VNT16&modoVista=Default&idioma=ES&colse=0
41	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – ITESM	Escuelas Privadas	Maestría en nanotecnología	Campus Estado de México	Estado de México	https://maestriasydiplomados.tec.mx/posgrados/maestria-en-nanotecnologia#	https://smp.itesm.mx/Programas/VistaPrograma?clave=VNT16&modoVista=Default&idioma=ES&colse=0
42	Instituto Politécnico Nacional (ESIQUE, ENCB, UPIBI)	Pública Federal	Doctorado en nanociencias y micro-nanotecnologías	Ciudad de México	CDMX	https://www.spsl.esique.ipn.mx/oferta-educativa/dmmy/programa-academico/plan-estudios.html	https://www.spsl.esique.ipn.mx/oferta-educativa/dmmy/programa-academico/plan-estudios.html
43	Universidad de Sonora	Universidades Públicas Estatales	Doctorado en nanotecnología	Hermosillo, Sonora	Sonora	https://www.nanotecnologia.uson.mx/directorio.html	http://www.nanotecnologia.uson.mx/guardado.html#mapacurr
44	Universidad Juárez Autónoma De Tabasco	Universidades Públicas Estatales	Doctorado en ciencias, con orientación en matemáticas, nanociencias, química y orgánica	Cunducan, Tabasco	Tabasco	https://www.ujat.mx/gico	https://archivos.ujat.mx/2014/daab/Doctorado_con_Orientaciones/mapa_curricular.pdf
45	Universidad Veracruzana	Universidades Públicas Estatales	Doctorado en materiales y nanociencia	Boca Del Rios Veracruz	Veracruz	https://www.uv.mx/veracruz/gmo/	https://www.uv.mx/veracruz/gmo/
46	CICESE/ UNAM	Centros Públicos de Investigación/Pública Federal	Doctorado en nanociencias	Ensenada, Baja California	Baja California	https://www.cym.unam.mx/nanociencias/?page_id=2247	https://www.cym.unam.mx/nanociencias/?page_id=2160
47	Centro De Investigación En Materiales Avanzados (CIMAV)	Centros Públicos De Investigación	Doctorado en nanotecnología	Chihuahua, Chihuahua	Chihuahua	https://cmav.edu.mx/wp-content/uploads/2015/11/PlanDeEstudios.pdf	https://cmav.edu.mx/wp-content/uploads/2015/11/PlanDeEstudios.pdf
48	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT)	Centros Públicos De Investigación	Doctorado en nanociencias y materiales	San Luis Potosí, S. L. P.	San Luis Potosí	https://www.ipicyt.edu.mx/materiales/synanociencias/?page_id=2	https://www.ipoyt.edu.mx/materiales/nanociencias/?page_id=144
49	Instituto Tecnológico y de	Escuelas Privadas	Doctorado en nanotecnología	Campus	Nuevo	https://maestriasydiplomados.tec.mx	https://smp.itesm.mx/Programas/Vista

	Estudios Superiores de Monterrey – ITESM	Escuelas Privadas	Doctorado	Doctorado en nanotecnología	Monterrey N. L.	León	https://posgrados/doctorado-en-nanotecnologia	Programa?clave=DNT1&modo=Vista=Defaut&idoma=E3&col=0
50	Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey – ITESM	Escuelas Privadas	Doctorado	Doctorado en nanotecnología	Campus Estado de México	Estado de México	https://maestriasydiplomados.tec.mx/posgrados/doctorado-en-nanotecnologia	https://simplibsm.mx/Programas/VistaPrograma?clave=DNT1&modo=Vista=Defaut&idoma=E3&col=0
51	CINVESTAV (Zacatenco)	Centros Públicos De Investigación	Doctorado	Doctorado en nanociencias y nanotecnologías	CDMX	CDMX	https://nano.cinvestav.mx	https://nano.cinvestav.mx/Plan-de-Estudios
52	Universidad de Guadalajara	Universidades Públicas Estatales	Doctorado	Doctorado en ciencias físico matemáticas con orientación en nanociencias	Jalisco, México	Jalisco	https://www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/doctorados/doctorado-en-fisico-matematicas	https://www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/doctorados/doctorado-en-fisico-matematicas
53	Universidad Tecnológica "Emiliano Zapata" del Estado De Morelos	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior en nanotecnología área: materiales	Emiliano Zapata, Morelos	Morelos	http://www.utez.edu.mx/index.php/su-nanotecnologia	http://www.utez.edu.mx/index.php/su-nanotecnologia
54	Universidad Tecnológica de Altamira	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Altamira Tamaulipas	Tamaulipas	http://www.utaltamira.edu.mx/tsu-en-nanotecnologia/	http://www.utaltamira.edu.mx/tsu-en-nanotecnologia/
55	Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Cd. Juárez, Chihuahua	Chihuahua	https://www.utci.edu.mx/Paginas/Carreteras/Ingenieria-en-Nanotecnologia.aspx	https://www.utci.edu.mx/Paginas/Carreteras/Ingenieria-en-Nanotecnologia.aspx
56	Universidad Tecnológica de Querétaro	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Querétaro, Querétaro	Querétaro	http://www.uteq.edu.mx/Aspirante/Default.aspx?gZsr=15	http://www.uteq.edu.mx/Files/ProgramasEducativas/FE_36201506-XONANOTECNOLOGIA%20C983-AREA%20MATERIALES%20INT%20ULI.pdf
57	Universidad Tecnológica De Tecámac	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Tecamac, Estado de México	Estado de México	https://uttecamac.edomex.gob.mx/itecipo-susector-universitario	http://uttecamac.edomex.gob.mx/sites/uttecamac.edomex.gob.mx/files/files/TSU%20Nanotecnolog%C3%A1a%20C983-Atarea%20Materiales.pdf
58	Universidad Tecnológica De Tula-Tepejil	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Tula, Hidalgo.	Hidalgo	http://www.utte.edu.mx/OferataEducativa/OferataEducativa.html	https://www.utte.edu.mx/ProgramasEducativos.html
59	Universidad Tecnológica Fidel Velázquez	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Estado de México	Estado de México	http://ufv.edomex.gob.mx/sites/ufv.edomex.gob.mx/files/files/Alumnos/Oferata%20Educativa/TSU%20Nanotecnologia.pdf	http://ufv.edomex.gob.mx/sites/ufv.edomex.gob.mx/files/files/Alumnos/Oferata%20Educativa/TSU%20Nanotecnologia.pdf
60	Universidad Tecnológica Gral. Mariano Escobedo	Universidades Tecnológicas	Técnico Superior	Técnico superior universitario en nanotecnología área materiales	Gral. Escobedo, N.L.	Nuevo León	https://www.ute.edu.mx/?page_id=127	https://www.ute.edu.mx/?page_id=127